Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА)

НИРС – ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ В НАУКУ

**Сборник научных трудов
по материалам Всероссийской научно-практической
студенческой конференции**

Ярославль, 14 марта 2018 г.

Ярославль
2018

УДК 631
ББК 4ф
Н 68

Н 68 НИРС – первая ступень в науку [Текст]: сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической студенческой конференции. Ярославль, 14 марта 2018 г. / ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2018. – 276 с.
ISBN 978-5-98914-193-7

В сборник научных трудов включены результаты научных исследований, теория и передовая практика развития агропромышленного комплекса и других отраслей экономики.

УДК 631
ББК 4ф

РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ СОВЕТ:

Гусар С.А. – главный редактор, ректор, к.э.н., доцент;

Морозов В.В. – заместитель главного редактора, первы проректор, к.ф.-м.н.;

Ваганова Н.В. – редактор, к.с.-х.н., доцент, декан факультета агробизнеса;

Шешунова Е.В. – редактор, к.т.н., доцент, декан инженерного факультета;

Бушкарева А.С. – редактор, декан технологического факультета, к.с.-х.н.;

Дорохова В.И. – ответственный секретарь РИС академии, к.э.н., доцент, начальник управления по научной работе и международному сотрудничеству;

Иванова М.Ю. – ответственный секретарь РИС факультета, к.с.-х.н., менеджер по научной и профориентационной работе факультета агробизнеса;

Ананьин Г.Е. – ответственный секретарь РИС факультета, к.п.н., менеджер по научной и профориентационной работе инженерного факультета;

Пивоварова Е.А. – ответственный секретарь РИС факультета, менеджер по научной и профориентационной работе технологического факультета, к.с.-х.н.

Богословская Е.А. – член совета, начальник редакционно-издательского отдела.

ISBN 978-5-98914-193-7

© ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2018
© Авторы статей, 2018

ФАКУЛЬТЕТ АГРОБИЗНЕСА

СЕКЦИЯ «РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР»

Направление подготовки «Агрономия»

УДК 631.453:631.445.24:631.5: 633.11«321»

ИЗМЕНЕНИЕ ОБЩЕЙ ТОКСИЧНОСТИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ГЛЕЕВАТОЙ ПОЧВЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Е.В. Бобкова, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент А.М. Труфанов
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: токсичность почвы, системы обработки почвы, системы удобрений, урожайность яровой пшеницы.

При возделывании яровой пшеницы на дерново-подзолистых глееватых почвах в целях повышения ее урожайности и снижения общей токсичности почвы целесообразно использовать поверхностно-отвальную обработку при внесении минеральных удобрений как отдельно, так и совместно с соломой без применения гербицидов.

CHANGE OF GENERAL TOXICITY OF THE SOD-PODZOLIC GLEYEY SOIL UNDER INFLUENCE OFDIFFERENT CULTIVATION TECHNOLOGIES OF THE SPRING WHEAT

E.E. Bobkova, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent A.M. Trufanov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: toxicity, tillage systems, fertilizer systems, yield of spring wheat.

In the cultivation of spring wheat on sod-podzolicgleyey soils in order to increase its yield and reduce the general toxicity of the soil, it is advisable to use superficially-ploughing tillage when applying mineral fertilizers both separately and together with straw without using herbicides.

Для эффективного природоохранного управления необходима информация о степени опасности загрязняющих веществ для окружающей среды, прежде всего, их токсичности [1].

Образование токсичных продуктов жизнедеятельности, межорганизменные взаимодействия, неблагоприятные физико-химические условия

среды, загрязнение почвы в результате хозяйственной деятельности человека – причины возникновения токсичности почвы [2].

Проявление этих свойств в большой степени зависит от применяемой агротехники, в том числе удобрений и гербицидов, а также способов механического воздействия на почву в процессе ее обработки [3].

В связи с этим целью исследований было выявить эффективное сочетание ресурсосберегающих систем обработки, удобрений и защиты растений в регулировании общей токсичности дерново-подзолистой глееватой среднесуглинистой почвы и урожайности яровой пшеницы.

Методика

Экспериментальная работа проводилась в 2017 году в многолетнем 3-х факторном опыте на дерново-подзолистой глееватой среднесуглинистой почве в посеве яровой пшеницы сорта Дарья.

Опыт заложен методом расщепленных делянок с рендомизированным размещением вариантов в повторениях. Повторность опыта четырехкратная.

Схема опыта:

Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»:

1. Отвальная: вспашка на 20–22 см с предварительным лущением на 8–10 см, ежегодно, «$О_1$».

2. Поверхностная с рыхлением: рыхление на 20–22 см с предварительным лущением на 8–10 см 1 раз в 4 года (2012, 2016 и т.д.) + однократная поверхностная обработка на 6–8 см в остальные 3 года, «$О_2$».

3. Поверхностно-отвальная: вспашка на 20–22 см с предварительным лущением на 8–10 см 1 раз в 4 года (2012, 2016 и т.д.) + однократная поверхностная обработка на 6–8 см в остальные 3 года, «$О_3$».

4. Поверхностная: однократная поверхностная обработка на 6–8 см, ежегодно, «$О_4$».

Фактор В. Система удобрений, «У»:

1. Без удобрений, «$У_1$».
2. N_{30}, «$У_2$».
3. Солома 3 т/га, «$У_3$».
4. Солома 3 т/га + N_{30} (азот в расчете 10 кгд.в. на 1 т соломы), «$У_4$».
5. Солома 3 т/га + NPK (в 2017 году – $N_{160}P_{70}K_{130}$), «$У_5$».
6. NPK (в 2017 году – $N_{160}P_{70}K_{130}$), «$У_6$».

Фактор С. Система защиты растений от сорняков, «Г»:

1. Без гербицидов, «$Г_1$».
2. С гербицидами (в 2017 году – изучалось последействие), «$Г_2$».

Для данной работы были выбраны варианты с отвальной, поверхностно-отвальной и поверхностной обработками на фонах без удобрений, соломы, соломы + NPK и NPK без применения гербицидов и при их последействии.

Общая токсичность почвы определялась по методу почвенных пластинок, урожайность учитывалась на всех делянках и во всех повторениях

опыта с учетом влажности и засоренности, статистическая обработка данных проводилась с помощью дисперсионного анализа.

Погодные условия 2017 года отличались большим количеством осадков в начальные периоды развития яровой пшеницы, тогда как в конце вегетации осадков было в 3,5 раза меньше среднемноголетнего показателя. Среднемесячная температура была близка средним значениям. В целом погодные условия были не слишком благоприятными для развития растений яровой пшеницы.

Результаты

Согласно методике определения токсичности почвы, она проявляется, когда снижает показатели развития тест-культуры (озимых зерновых) на 20-30% по сравнению с абсолютным контролем (фильтровальной бумагой). Сравнивая токсичность почвы с контролем, можно отметить, что полученные данные 2017 года по показателям были выше на почвенных образцах, чем на фильтровальной бумаге. Из этого можно сделать вывод, что повышенные токсические свойства почва не проявляла (таблица 1).

Максимальная всхожесть на варианте поверхностно-отвальной обработки была обусловлена слоем 0–10 см, где показатель был существенно выше по фону удобрений солома + NPK без применения гербицидов по сравнению с фоном без удобрений. На данной обработке применение NPK по фону без гербицидов в слое 10–20 см способствовало достоверному увеличению всхожести по сравнению с отвальной обработкой. В среднем всхожесть на поверхностно-отвальной обработке была несколько больше контроля (на 0,9%), а на поверхностной – меньше (на 1,2%), что говорит о незначительном повышении токсичности почвы при отсутствии вспашки в системе обработки почвы. Применение соломы отдельно от минеральных удобрений привело к появлению токсического эффекта, особенно в слое 0–10 см, где всхожесть снизилась на 4,0%, а применение ее совместно с NPK способствовало максимальной всхожести тест-культуры. Последействие гербицидов было несущественным по сравнению с вариантом без гербицидов.

По показателю длины проростка наблюдалась закономерность существенного снижения при последействии гербицидов на всех вариантах обработки почвы и удобрений, что говорит об ингибирующем их эффекте, причем это отмечалось в большей степени в слое 0–10 см.

Достоверное увеличение длины проростка наблюдалось при использовании ресурсосберегающих обработок в сравнении с отвальной, причем в основном по фону без гербицидов и в слое 10–20 см на всех вариантах удобрений. В среднем применение ресурсосберегающих обработок существенно повышало длину проростка по сравнению с отвальной, но только в слое 10–20 см. Системы удобрений в меньшей степени повлияли на длину проростка с максимальными значениями при внесении соломы + NPK на поверхностно-отвальной обработке, при внесении NPK – на поверхностной и соломы – на отвальной, все – на фоне без гербицидов и в слое 0–10 см.

Таблица 1 – Показатели развития тест-культуры (общая токсичность почвы)

Вариант			Всхожесть, %			Длина проростка, см			Длина корней, см		
			слой почвы, см								
система обработки почвы, «О»	система удобрений, «У»	гербицид, «Г»	0–10	10–20	0–20	0–10	10–20	0–20	0–10	10–20	0–20
Отвальная, «$О_1$»	без удобрений, «$У_1$»	«$Г_1$»	78,7	74,7	76,7	7,3	5,6	6,5	7,4	7,7	7,6
		«$Г_2$»	84,0	76,0	80,0	3,4	3,8	3,6	6,4	6,5	6,5
	солома 3 т/га, «$У_3$»	«$Г_1$»	74,7	76,0	75,3	7,4	7,4	7,4	7,2	8,0	7,6
		«$Г_2$»	74,7	80,0	77,3	4,4	3,8	4,1	6,8	5,6	6,2
	солома + NPK, «$У_5$»	«$Г_1$»	84,0	77,3	80,7	6,8	7,0	6,9	8,2	8,0	8,1
		«$Г_2$»	74,7	80,0	77,3	4,2	3,4	3,8	6,1	5,8	6,0
	NPK, «$У_6$»	«$Г_1$»	80,0	70,7	75,3	7,2	6,1	6,7	7,9	7,8	7,9
		«$Г_2$»	80,0	78,7	79,3	4,6	4,2	4,4	6,5	6,3	6,4
Поверхностно-отвальная, «$О_3$»	без удобрений, «$У_1$»	«$Г_1$»	74,7	80,0	77,3	6,8	6,5	6,7	8,5	6,5	7,5
		«$Г_2$»	81,3	81,3	81,3	3,7	3,9	3,8	5,6	5,9	5,7
	солома 3 т/га, «$У_3$»	«$Г_1$»	72,0	72,0	72,0	7,7	8,4	8,1	9,9	8,4	9,1
		«$Г_2$»	77,3	82,7	80,0	4,6	3,5	4,0	6,4	6,0	6,2
	солома + NPK, «$У_5$»	«$Г_1$»	92,0	76,0	84,0	8,5	7,3	7,9	8,7	8,8	8,8
		«$Г_2$»	77,3	77,3	77,3	4,5	4,4	4,4	6,2	6,2	6,2
	NPK, «$У_6$»	«$Г_1$»	82,7	80,0	81,3	7,0	7,7	7,3	8,3	7,0	7,7
		«$Г_2$»	78,7	73,3	76,0	3,8	4,4	4,1	5,7	6,9	6,3
Поверхностная, «$О_4$»	без удобрений, «$У_1$»	«$Г_1$»	69,3	69,3	69,3	7,0	8,2	7,6	8,5	8,5	8,5
		«$Г_2$»	82,7	76,0	79,3	3,1	3,5	3,3	5,4	6,4	5,9
	солома 3 т/га, «$У_3$»	«$Г_1$»	69,3	74,7	72,0	5,7	6,2	6,0	6,8	7,3	7,0
		«$Г_2$»	78,7	72,0	75,3	3,4	4,2	3,8	6,0	6,6	6,3
	солома + NPK, «$У_5$»	«$Г_1$»	85,3	76,0	80,7	7,2	6,8	7,0	9,5	7,6	8,6
		«$Г_2$»	81,3	80,0	80,7	4,0	4,6	4,3	6,2	6,4	6,3
	NPK, «$У_6$»	«$Г_1$»	78,7	85,3	82,0	8,4	7,2	7,8	8,3	7,5	7,9
		«$Г_2$»	70,7	76,0	73,3	4,1	4,4	4,3	6,4	6,3	6,4
$НСР_{05}$ для делянок I порядка			$F_ф < F_{05}$	6,5	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	0,4	1,0	1,2	$F_ф < F_{05}$	1,3
$НСР_{05}$ для делянок II порядка			10,7	12,0	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	2,0	1,7	$F_ф < F_{05}$	1,5	1,1
$НСР_{05}$ для делянок III порядка			$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	2,1	2,3	1,7	1,9	1,5	1,5
Контроль (фильтровальная бумага)			73,7			5,0			6,3		

Что касается показателя длины корней, то последействие гербицидов также было отрицательным, что выразилось в достоверном снижении значений, однако в отличие от длины проростка это отмечалось не на всех вариантах. Исключениями были: на отвальной обработке – фон без удобрений, на поверхностной – применение NPK. Использование поверхностно-отвальной обработки при внесении соломы по фону без гербицидов существенно повысило показатель в сравнении с отвальной, также достоверному увеличению длины корней способствовала поверхностная обработка при внесении соломы с NPK по фону без гербицидов, эти изменения были характерны для слоя 0–10 см. Применение систем удобрений привело к повышению длины корней, причем существенное увеличение отмечалось на поверхностно-отвальной обработке при внесении соломы отдельно и совместно с NPK на вариантах без гербицидов.

Сравнивая систему отвальной обработки почвы с ресурсосберегающими – поверхностно-отвальной и поверхностной – по показателю урожайности по фону внесения соломы на варианте с последействием гербицидов, можно отметить существенное повышение урожайности яровой пшеницы (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность зерна яровой пшеницы, ц/га

Вариант			Урожайность, ц/га
система основной обработки почвы, «О»	система удобрений, «У»	система защиты растений от сорняков, «Г»	
Отвальная, «$О_1$»	без удобрений, «$У_1$»	без гербицидов, «$Г_1$»	14,85
		с гербицидами, «$Г_2$»	19,74
	солома 3 т/га, «$У_3$»	без гербицидов, «$Г_1$»	20,64
		с гербицидами, «$Г_2$»	16,40
	солома + NPK, «$У_5$»	без гербицидов, «$Г_1$»	22,96
		с гербицидами, «$Г_2$»	23,88
	NPK, «$У_6$»	без гербицидов, «$Г_1$»	26,69
		с гербицидами, «$Г_2$»	25,44
Поверхностно-отвальная, «$О_3$»	без удобрений, «$У_1$»	без гербицидов, «$Г_1$»	16,62
		с гербицидами, «$Г_2$»	15,88
	солома 3 т/га, «$У_3$»	без гербицидов, «$Г_1$»	21,14
		с гербицидами, «$Г_2$»	24,30
	солома + NPK, «$У_5$»	без гербицидов, «$Г_1$»	23,98
		с гербицидами, «$Г_2$»	28,15
	NPK, «$У_6$»	без гербицидов, «$Г_1$»	26,36
		с гербицидами, «$Г_2$»	29,38
Поверхностная, «$О_4$»	без удобрений, «$У_1$»	без гербицидов, «$Г_1$»	14,75
		с гербицидами, «$Г_2$»	16,07
	солома 3 т/га, «$У_3$»	без гербицидов, «$Г_1$»	24,50
		с гербицидами, «$Г_2$»	26,01
	солома + NPK, «$У_5$»	без гербицидов, «$Г_1$»	24,27
		с гербицидами, «$Г_2$»	24,04
	NPK, «$У_6$»	без гербицидов, «$Г_1$»	25,39
		с гербицидами, «$Г_2$»	25,28
$НСР_{05}$ по системам обработки почвы			7,68
$НСР_{05}$ по системам удобрений			8,07
$НСР_{05}$ по системам защиты растений			5,35

В среднем урожайность на поверхностно-отвальной обработке почвы превышала отвальную на 9,6%, однако это увеличение было несущественным. Применение интенсивных систем удобрений – NPK отдельно и совместно с соломой – способствовало достоверной прибавке урожайности по сравнению с фоном без удобрений на всех системах обработки почвы, а на ресурсосберегающих этому способствовало еще и применение соломы отдельно. По системам защиты растений от сорняков в вариантах без гербицидов и их последействия не было существенной прибавки урожайности яровой пшеницы в сравнении с контрольным вариантом.

Выводы

При возделывании яровой пшеницы на дерново-подзолистых глееватых почвах в целях повышения ее урожайности и снижения общей токсичности почвы целесообразно использовать поверхностно-отвальную обработку при внесении NPK как отдельно, так и совместно с соломой без применения гербицидов.

Литература

1. Галицкая, П.Ю. Выбор оптимальной математической модели описания дозозависимого эффекта при анализе токсичности почв контактным методом биотестирования [Текст] / П.Ю. Галицкая, С.Ю. Селивановская, А.А. Савельев // Вестник Башкирского университета. – 2012. – № 2. – С. 926–930.

2. Шулико, Н.Н. Фитотоксичность чернозема выщелоченного при выращивании ячменя ярового [Текст] / Н.Н. Шулико, О.Ф. Хамова, Е.В. Тукмачева // Вестник ОмГАУ. – 2016. – № 4 (24). – С. 52–57.

3. Чебыкина, Е.В. Токсичность дерново-подзолистой глееватой почвы при разных системах обработки и удобрений [Текст] / Е.В. Чебыкина, С.С. Сивкова, А.М. Труфанов, Т.А. Виноградова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1. – С. 44.

УДК 632.581.2

ДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ АГРОПРИЕМОВ НА ПОРАЖЕННОСТЬ БОЛЕЗНЯМИ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

А.О. Коржавина, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н. А.Н. Воронин
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: яровая пшеница, обработка почвы, минеральные удобрения, гербициды, пораженность болезнями, урожайность.

В трехфакторном опыте установлена зависимость величины урожая и пораженности болезнями посевов яровой пшеницы от различных агроприемов. Наиболее эффективными являются варианты при поверхностно-отвальной обработке почвы, с использованием полной нормы минеральных удобрений совместно с соломой и гербицидами.

Изучение действия различных агроприемов на пораженность болезнями дает возможность разработать и предложить производству адаптивную систему земледелия, что позволит использовать биопотенциал полевых культур в условиях Ярославской области с наибольшей эффективностью.

ACTION OF VARIOUS AGROPROIMES ON DISEASE INJURIES AND YIELD WHEAT CULTIVATION

A.O. Korzhavina, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences A.N. Voronin
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: spring wheat, soil cultivation, mineral fertilizers, herbicides, disease affection, yield.

n a three-factorial experiment, the dependence of the crop yield and disease affection of spring wheat crops on different agro-practices was established. The most effective are the options for surface-dump soil cultivation, using the full rate of mineral fertilizers together with straw and herbicides.

The study of the effect of various agricultural practices on disease affection makes it possible to develop and offer the production of an adaptive farming system that will make it possible to use the biopotential of field crops under the conditions of the Yaroslavl region with the greatest efficiency.

Важной причиной снижения урожайности зерновых культур является резкое ухудшение фитосанитарного состояния [1]. Основными причинами осложнения фитосанитарной обстановки являются: нарушение технологий возделывания зерновых культур; повсеместный переход к севооборотам с короткой ротацией, в ряде случаев монокультура или насыщение зерновыми культурами; ухудшение обработки почвы; изменение сортового состава, широкое распространение однородных сортов и гибридов; снижение внимания к защите растений [2]. Все эти факторы, а в ряде случаев аномальные погодные условия, привели к усилению развития традиционно распространенных на территории России болезней и к нарастанию заболеваний, не имевших ранее хозяйственного значения [3].

В связи с этим требуется разработка эффективных мероприятий для снижения негативных последствий пораженности болезнями посевов полевых культур.

Методика

Исследования осуществляются в многолетнем стационарном полевом опыте, заложенном на опытном поле ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА на дерново-подзолистой глееватой среднесуглинистой почве.

Схема полевого стационарного трехфакторного опыта:

Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»:

1. Отвальная, «O_1».
2. Поверхностная с рыхлением, «O_2».
3. Поверхностно-отвальная, «O_3».
4. Поверхностная, «O_4».

Фактор В. Система удобрений, «У»:

1. Без удобрений, «$У_1$».
2. N_{30}, «$У_2$».
3. Солома 3 т/га, «$У_3$».
4. Солома 3 т/га + N_{30}, «$У_4$».
5. Солома 3 т/га + NPK, «$У_5$».
6. NPK, «$У_6$».

Фактор С. Система защиты растений от сорняков, «Г»:

1. Без гербицидов, «$Г_1$».
2. С гербицидами, «$Г_2$».

Результаты

Определение распространенности болезней проводилось в три фазы развития: кущение, выход в трубку и колошение-цветение. В фазу кущения были обнаружены церкоспореллезная гниль и мучнистая роса, в фазу выхода в трубку – бурая и желтая ржавчины, в фазу цветения-колошения – церкоспореллезная гниль и бурая ржавчина.

В среднем по факторам применение изучаемых систем обработки почвы не способствовало существенным изменениям распространенности болезней при наименьших значениях на системе поверхностно-отвальной обработки (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние различных агроприемов на распространенность болезней и урожайность зерна яровой пшеницы

Вариант	Фаза кущения		Фаза выхода в трубку		Фаза цветение-колошение		Урожайность, ц/га
	церкоспореллезная гниль	мучнистая роса	бурая ржавчина	желтая ржавчина	церкоспореллезная гниль	бурая ржавчина	
Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»							
Отвальная, «$О_1$»	0,47	7,53	8,91	5,78	3,78	8,44	21,28
Поверхностно-отвальная, «$О_3$»	1,1	7,66	8,44	6,72	3,48	7,66	23,32
Поверхностная, «$О_4$»	1,1	5,16	7,97	5,94	4,06	8,28	22,76
$НСР_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$
Фактор В. Система удобрений, «У»							
Без удобрений, «$У_1$»	1,25	5,63	9,79	5,84	3,33	6,46	17,37
Солома 3 т/га, «$У_3$»	0,42	2,54	9,17	6,67	3,58	9,16	22,11

Продолжение таблицы 1

Вариант	Фаза кущения		Фаза выхода в трубку		Фаза цветение-колошение		Урожайность, ц/га
	церко-спорел-лезная гниль	мучнистая роса	бурая ржавчина	желтая ржавчина	церко-спорел-лезная гниль	бурая ржавчина	
Солома 3 т/га + NPK, «$У_5$»	0,83	8,12	8,75	6,46	3,96	6,46	25,55
NPK, «$У_6$»	1,04	10,83	6,04	5,63	4,14	10,41	26,26
$НСР_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	2,76	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	2,85
Фактор С. Система защиты растений от сорняков, «Г»							
Без гербицидов, «$Г_1$»	0,83	5,63	7,71	6,67	3,54	7,71	22,24
С гербицидами, «$Г_2$»	0,94	2,54	9,17	5,63	3,98	8,54	22,03
$НСР_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$

В среднем по системам удобрений и защиты растений использование исследуемых систем обработки почвы не вело к каким-либо значимым изменениям урожайности яровой пшеницы при наибольших значениях на варианте $О_3$ – 23,32 ц/га.

Применение полной нормы минеральных удобрений в среднем по факторам обусловило достоверное снижение распространенности бурой ржавчины в фазу выхода в трубку. Использование всех изучаемых систем удобрений вызвало статистически значимое увеличение урожайности яровой пшеницы.

В среднем по системам обработки почвы и защиты растений от сорняков в условиях последействия гербицидов существенных изменений в распространенности болезней при наибольших значениях по фону $Г_2$ в фазу выхода в трубку при учете бурой ржавчины и в фазу цветения-колошения по обоим представленным заболеваниям не выявлено.

Выводы

Таким образом, в Центральном районе Нечерноземной зоны в качестве основной рекомендуется применение системы поверхностно-отвальной обработки при использовании соломы совместно с полной нормой минеральных удобрений. Использование данных агроприемов способствует улучшению фитосанитарного состояния посевов яровой пшеницы при получении достаточно высоких урожаев.

Литература

1. Баздырев, Г.И. Воспроизводство фитосанитарного состояния почвы [Текст] / Г.И. Баздырев // Воспроизводство плодородия почв в Нечерноземной зоне. – М.: Россельхозиздат, 2004. – С. 115–121.

2. Танский, В.И. Агротехника и фитосанитарное состояние посевов полевых культур [Текст] / В.И. Танский. – СПб.: ВИЗР. – 2008. – 76 с.

3. Чулкина, В.А. Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии [Текст] / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов. – М.: Колос, 2009. – 670 с.

УДК 631.5:592:633.11«321»

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ПОЧВЕННЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В ПОСЕВЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

Е.Э. Малыгина, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент А.М. Труфанов
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: дождевые черви, хищные жужелицы, системы обработки почвы, системы удобрений, солома, NPK, ресурсосбережение, яровая пшеница, урожайность.

Установлена целесообразность применения ресурсосберегающих обработок дерново-подзолистой глееватой среднесуглинистой почвы на фоне внесения соломы как отдельно, так и совместно с минеральными удобрениями в целях создания благоприятных условий для полезных беспозвоночных и растений яровой пшеницы.

DYNAMICS OF NUMBERS OF SOIL INVERTEBRATES IN WHEAT FIELD DEPENDING ONAGRICULTURAL PRACTICES VARIOUS INTENSITY

E.Eh. Malygina, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent A.M. Trufanov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: earthworms, predatory ground beetles, tillage systems, fertilizer systems, straw, NPK, resource-saving, spring wheat, yield.

The expediency of using resource-saving tillage for sod-podzolicgleyey medium-loamy soil with the straw application both separately and together with mineral fertilizers was established in order to create favorable conditions for useful invertebrates and spring wheat plants.

Одной из многочисленных и широко представленных во всех биогеоценозах группой почвообитающих животных-биоиндикаторов являются дождевые черви и хищные жужелицы. По их состоянию и количеству можно судить о степени загрязнения почв и состоянии экосистемы [1].

Также важна роль почвенных беспозвоночных, особенно червей, в гумусообразовании [2].

Технологии возделывания полевых культур в целом и их отдельные элементы, такие как обработки почвы и удобрения, оказывают существенное влияние на почвенных беспозвоночных [3].

Поэтому целью исследований было выявить наиболее эффективное сочетание систем обработки и удобрений по отношению к численности хищных жужелиц и дождевых червей, а также урожайности яровой пшеницы.

Методика

Экспериментальная работа проводилась в 2017 году в многолетнем 3-х факторном стационарном полевом опыте, заложенном на опытном поле ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА на дерново-подзолистой глееватой среднесуглинистой почве в посеве яровой пшеницы сорта Дарья. Опыт заложен методом расщепленных делянок с рендомизированным размещением вариантов в повторениях. Повторность опыта четырехкратная.

Схема опыта:

Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»:

1. Отвальная: вспашка на 20–22 см с предварительным лущением на 8–10 см, ежегодно, «$О_1$».

2. Поверхностная с рыхлением: рыхление на 20–22 см с предварительным лущением на 8–10 см 1 раз в 4 года (2012, 2016 и т.д.) + однократная поверхностная обработка на 6–8 см в остальные 3 года, «$О_2$».

3. Поверхностно-отвальная: вспашка на 20–22 см с предварительным лущением на 8–10 см 1 раз в 4 года (2012, 2016 и т.д.) + однократная поверхностная обработка на 6–8 см в остальные 3 года, «$О_3$».

4. Поверхностная: однократная поверхностная обработка на 6–8 см, ежегодно, «$О_4$».

Фактор В. Система удобрений, «У»:

1. Без удобрений, «$У_1$».
2. N_{30}, «$У_2$».
3. Солома 3 т/га, «$У_3$».
4. Солома 3 т/га + N_{30} (азот в расчете 10 кгд.в. на 1 т соломы), «$У_4$».
5. Солома 3 т/га + NPK (в 2017 году – $N_{160}P_{70}K_{130}$), «$У_5$».
6. NPK (в 2017 году – $N_{160}P_{70}K_{130}$), «$У_6$».

Фактор С. Система защиты растений от сорняков, «Г»:

1. Без гербицидов, «$Г_1$».
2. С гербицидами (в 2017 году – изучалось последействие), «$Г_2$».

Для исследований использовались отвальная, поверхностно-отвальная и поверхностная системы обработки почвы на фонах питания: без удобрений, солома, солома + NPK. Погодные условия 2017 года отличались от среднемноголетних повышенным количеством осадков в начале вегетационного периода и пониженным – в его конце, при несколько пониженных среднесуточных температурах. Изучение динамики численности хищных жужелиц проводилось с помощью ловушки Барбера, учет численности дождевых червей – методом отмучивания, урожайность учитывалась на всех делянках и во всех повторениях опыта с учетом влажности и засоренности, статистическая обработка данных проводилась с помощью дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализа.

Результаты

Численность хищных жужелиц, как было отмечено выше, часто используется в качестве биоиндикации экологического благополучия агроценозов и в среднем за вегетацию яровой пшеницы имела следующие изменения (рисунок 1).

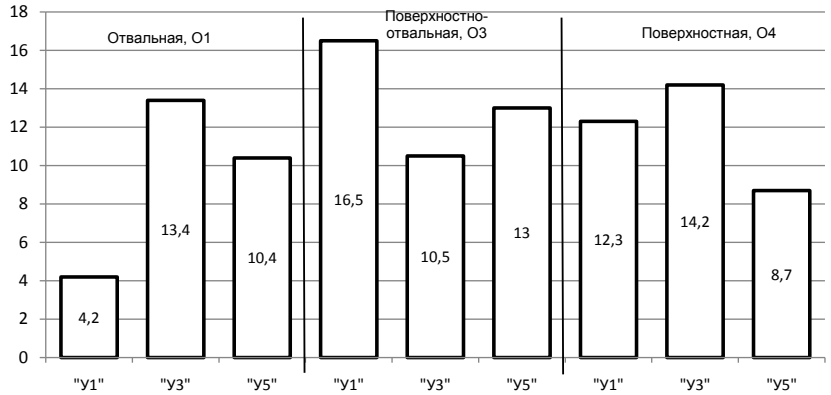


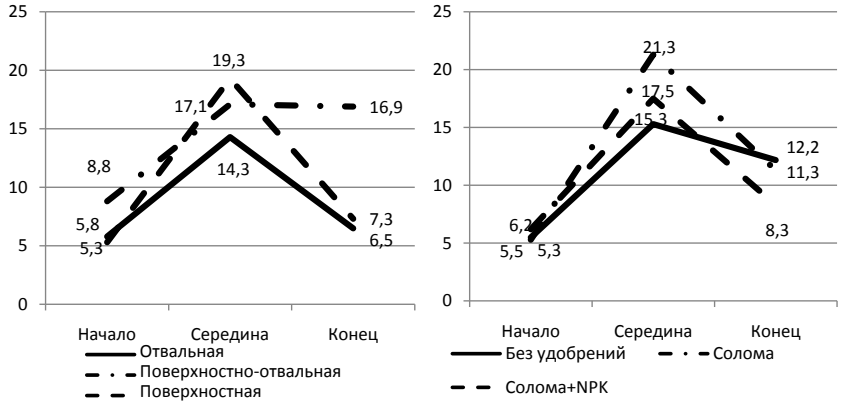
Рисунок 1 – Численность хищных жужелиц в среднем за вегетацию яровой пшеницы, шт./10 ловушко-суток («$У_1$» – без удобрений, «$У_3$» – солома 3т/га, «$У_5$» – солома + NPK)

Использование поверхностно-отвальной обработки почвы способствовало наибольшей численности хищных жужелиц без применения удобрений, тогда как на неудобренном фоне отвальной обработки показатель снизился почти в 4 раза, на поверхностной – в 2 раза. Применение соломы в качестве удобрения было более эффективным на отвальной и поверхностной обработках, а на поверхностно-отвальной – численность жужелиц снизилась на 27,6%. Однако на этой обработке совместное внесение соломы с NPK оказало положительное действие на увеличение численности жужелиц по сравнению с отвальной в 2,4 раза, поверхностной – в 1,5 раза.

В среднем количество хищных насекомых возрастало на ресурсосберегающих обработках по сравнению с отвальной: на комбинированной поверхностно-отвальной – на 62,5%, на ежегодной поверхностной – на 20,5%, что говорит о создании более благоприятных условия с экологической точки зрения при минимизации почвообработок. Применение удобрений с NPK (как отдельно, так и совместно с соломой) несущественно снижало количество жужелиц по сравнению с фоном без удобрений в среднем на 3,8%, тогда как применение соломы в чистом виде способствовало проявлению тенденции увеличения показателя на 15,5%. Это говорит о слабом негативном влиянии минеральных удобрений на жужелиц через повышение общей токсичности почвы.

Если рассмотреть динамику хищных жужелиц за вегетацию, то в основном все варианты способствовали тому, что количество жужелиц

возрастало к середине вегетации и снижалось к ее концу. Если увеличение показателя к середине вегетации можно объяснить распространением популяции с течением времени, то снижение в конце периода наблюдений может быть связано с погодными условиями, так как количество осадков в августе месяце было в 3,7 раза ниже среднемноголетних значений (рисунок 2).



а б

Рисунок 2 – Динамика численности хищных жужелиц за период вегетации яровой пшеницы в среднем по системам обработки почвы (а) и системам удобрений (б), шт./10 ловушко-суток

Причем при поверхностно-отвальной обработке показатель был наибольшим в сравнении с другими обработками в начале и особенно в конце вегетации культуры, тогда как в середине вегетации максимальная численность была на поверхностной обработке. Это может быть связано с более благоприятным водным режимом при сочетании обработок.

Что касается применения удобрений, то различия более ярко проявились в середине и в конце вегетации. Так, использование соломы, а также соломы с NPK в середине вегетации привело к повышению численности жужелиц в сравнении с фоном без удобрений на 39,2 и 14,4% соответственно, при этом к концу вегетации на этих вариантах удобрений показатель снизился на 8,0 и 45,0%. Эти изменения можно объяснить связью численности хищных жужелиц с более высокой урожайностью культуры и большим количеством насекомых-вредителей, которые имели место на вариантах с удобрениями, а, как известно, вредители являются кормовой базой для жужелиц.

Количество дождевых червей в почве, наряду с распространением хищных жужелиц, является не только индикационным показателем, но и важным фактором улучшения плодородных свойств почвы. Этот показатель в верхнем слое 0–10 см превышал нижний 10–20 см на всех вариантах обработки почвы и удобрений в среднем в 2–3 раза (рисунок 3).

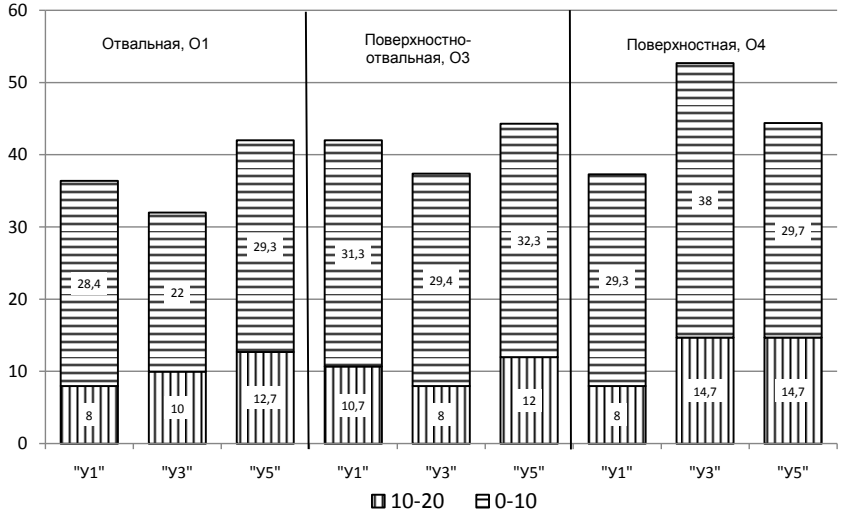


Рисунок 3 – Численность дождевых червей в среднем за вегетацию яровой пшеницы, шт./м^2 («У$_1$» – без удобрений, «У$_3$» – солома 3 т/га, «У$_5$» – солома + NPK)

Заслуживает внимания тенденция повышения количества дождевых червей на ресурсосберегающих обработках по сравнению с отвальной на всех фонах удобрений. Как и в случае с численностью жужелиц, на фоне без удобрений и при внесении соломы с NPK максимальное значение показателя было на поверхностно-отвальной и превышало контрольный вариант обработки на 15,4% и 24,7% соответственно. На фоне внесения соломы количество червей было наибольшим на поверхностной обработке и превышало отвальную на 64,7%. Меньшая численность дождевых червей, как и хищных жужелиц, на поверхностной обработке при использовании системы удобрений с NPK по сравнению с внесением одной соломы может быть связана с повышением токсичности почвы, так как при данной обработке все количество внесенных минеральных удобрений концентрировалось в верхнем слое до 8 см, на глубину которого проводятся обработки в этом варианте, создавая очаги повышенной концентрации солей и кислот.

В среднем системы удобрений повышали количество дождевых червей по сравнению с неудобренным фоном: применение соломы на 5,4%, соломы + NPK – на 13,0%, NPK – на 17,1%. Это может быть связано с большим количеством органического вещества в почве на вариантах внесения удобрений, которое, в свою очередь, является основным источником пищи для червей.

Динамика изменения численности дождевых червей в среднем по изучаемым факторам за вегетацию яровой пшеницы характеризовалась постепенным снижением от начала к середине в среднем на 11,4%, а к концу – на 16,8%, что говорит о влиянии степени увлажнения почвы на количество червей.

Стоит обратить внимание на то, что благоприятные условия для распространения дождевых червей являются таковыми и для выращиваемых культурных растений. Это подтверждается результатами 2017 года, когда была установлена существенная положительная корреляционная связь средней степени урожайности яровой пшеницы и количества дождевых червей в слоях 10–20 см ($r = 0,64$, $r^2 = 0,41$, $p = 0,007$) и 0–20 см ($r = 0,41$, $r^2 = 0,16$, $p = 0,049$).

В целом отмечалось существенное повышение урожайности яровой пшеницы при применении удобрений на всех вариантах обработки почвы, однако наибольшие прибавки были на отвальной и поверхностно-отвальной обработках при внесении соломы с NPK – 35,3% и 60,1%, а на поверхностной – одной соломы – 57,1% в сравнении с фоном без удобрений (рисунок 4).

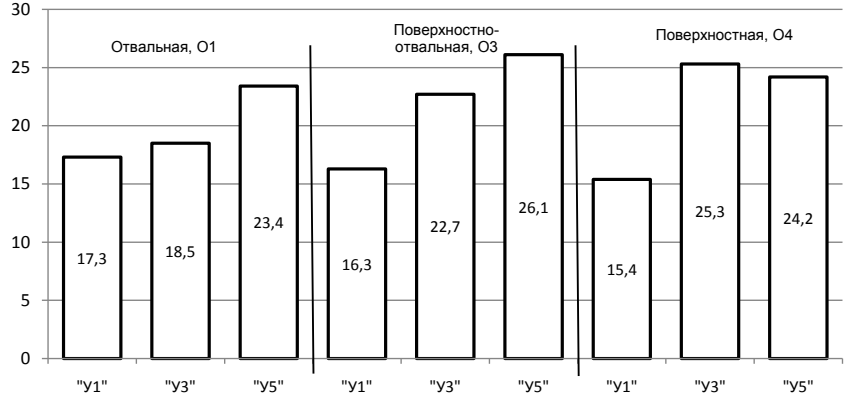


Рисунок 4 – Урожайность яровой пшеницы, ц/га
(«$У_1$» – без удобрений, «$У_3$» – солома 3т/га, «$У_5$» – солома + NPK)

Также стоит отметить, что применение ресурсосберегающих систем обработки в среднем по системам удобрений привело к тенденции повышения урожайности в сравнении с отвальной: на 7% – при ежегодной поверхностной и на 9,6% – при поверхностно-отвальной.

Выводы

В условиях 2017 года применение ресурсосберегающих систем обработки почвы имело несомненное преимущество перед ежегодной отвальной как по созданию благоприятных условий для распространения полезных почвенных беспозвоночных, так и для получения урожая зерна яровой пшеницы. При этом при ежегодной поверхностной обработке более целесообразным было использование соломы в качестве удобрения, а на поверхностно-отвальной – совместного применения соломы с NPK.

Литература

1. Сайбель, М.Н. Зависимость численности дождевых червей от условий среды их обитания [Текст] / М.Н. Сайбель // Институт агроэкологии – филиал ФГБОУ ВПО Челябинская государственная агроинженерная академия. – 2015. – № 6–1. – С. 119–122.

2. Картамышев, Н.И. Роль обработки, культурных растений и почвенной фауны в гумусообразовании [Текст] / Н.И. Картамышев, В.А. Шумаков, А.В. Зеленин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 1. – С.8–14.

3. Труфанов, А.М. Изменение численности полезных педобионтов при возделывании вико-овсяной смеси под влиянием различных систем обработки почвы и удобрений [Текст] / А.М. Труфанов // Вестник АПК Верхневолжья. – 2017. – № 1 (37). – С. 13–17.

УДК 631.589.2

ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СОРТА И ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПЕРЦА СЛАДКОГО В УСЛОВИЯХ МАЛООБЪЕМНОЙ ГИДРОПОНИКИ

А.А. Шульдова, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н. А.Н. Воронин
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: сладкий перец, сорт, малообъемная гидропоника, биохимический состав.

В исследованиях установлено влияние элементов технологии возделывания перца сладкого в условиях малообъемной гидропоники в зависимости от сорта. Разработанные и научно обоснованные эффективные элементы ресурсосберегающих технологий производства перца сладкого в продленном обороте малообъемной гидропоники обеспечивают более благоприятные условия для роста, развития и плодоношения, что способствует увеличению урожайности гибридов F_1 перца сладкого.

Комплексное изучение биологии растения и требования технологии возделывания позволяют разработать эффективную модель сорта перца сладкого с комплексом морфологических и хозяйственно ценных признаков, необходимых при выращивании в условиях малообъемной гидропоники.

THE SUBSTANTIATION OF EFFECTIVE PARAMETERS OF THE GRADE AND ELEMENTS OF THE TECHNOLOGY OF PUTTING OF SWEET SWEET IN CONDITIONS OF SMALL-HYDROGENIC HYDROPONICS

A.A. Shuldova, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences A.N. Voronin
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: sweet pepper, variety, low-volume hydroponics, biochemical composition.

In studies, the influence of elements of the technology of sweet pepper cultivation in conditions of low-volume hydroponics depending on the variety was established. Developed and scientifically substantiated effective elements of resource-saving technologies for the production of sweet peppers in the extended

circulation of low-volume hydroponics provide more favorable conditions for growth, development and fruiting, which contributes to an increase in the yield of hybrids of F_1 pepper sweet.

The complex study of plant biology and the requirements of cultivation technology makes it possible to develop an effective model of a sweet pepper variety with a complex of morphological and economically valuable traits required for growing under conditions of low-volume hydroponics.

Главным и важнейшим преимуществом малообъемной технологии выращивания (гидропоника) растений на нейтральной среде является оптимальное чередование в зоне корневой системы питательного раствора и воздушной фазы, благодаря чему урожайность культур повышается в несколько раз и улучшаются качественные показатели [1].

Второй особенностью выращивания растений в гидропонике является полное отсутствие принципа «заимствования и компенсации», действующего в традиционном земледелии, когда человек возвращает почве отчужденное растением: субстрат, являясь местом жизнедеятельности растения, питание сам не представляет [2].

Другим существенным фактором, предопределяющим уникальность гидропоники, является отсутствие необходимости запасания растением питательных элементов, без включения последних в метаболизм. В гидропонном способе выращивания мы имеем рациональную систему, где питательные элементы не накапливаются ни в почве, ни в растении, а напрямую включаются в метаболизм [3].

Целью работы является обоснование наилучших параметров модели сорта и элементов технологии выращивания перца сладкого при малообъемной гидропонике.

Для реализации поставленной цели были решены следующие задачи:

– выделить перспективные гибриды перца сладкого селекции ВНИИССОК и рекомендовать для выращивания при малообъемной гидропонике;

– оценить адаптивный потенциал сортов и гибридов перца сладкого при малообъемной технологии;

– изучить действие малообъемной гидропоники на биохимические показатели продукции.

Методика

Исследования были проведены в зимней теплице в условиях малообъемной гидропоники с капельным орошением и в пленочной теплице.

Материалом исследований служили районирование гибриды F_1 перца сладкого и перспективные гибридные комбинации лаборатории селекции и семеноводства пасленовых культур ВНИИССОК и некоторых зарубежных стран.

Опытные растения перца сладкого выращивали на субстрате «Профессионал», упакованном в белый снаружи и черный внутри полиэтиленовый пакет объемом 30 литров. Субстрат состоит из 100% верхового сфагнового торфа с добавлением известковых материалов и минеральных удобрений.

Результаты

Испытания при малообъемной гидропонике свидетельствует о том, что не все гибриды или сорта, урожайные в условиях пленочных теплиц, могут быть пригодны для культивирования на гидропонике. Кроме того, проведенные исследования показали, что формирование растений в два стебля оказывает непосредственное влияние на рост и развитие перца сладкого и в конечном итоге на количество продукции с единицы площади и на ее качество.

Большое значение при выращивании перца сладкого в защищенном грунте имеет ранняя урожайность сортов и гибридов этой культуры.

Анализ результатов исследований показал, что все испытываемые гибриды F_1 значительно различаются по выходу ранней продукции (первые три сбора) при формировании растений в два стебля.

Среди гибридов F_1 перца сладкого высокой ранней урожайностью отличился F_1 Madona (Франция) – 3,2 кг/м² (таблица 1). Высокой ранней урожайностью выделилась также группа гибридов F_1 селекции ВНИИССОК: F_1 Руза, F_1 Снегирь, F_1 Сибиряк, F_1 Екатерина, со средней ранней урожайностью 2,6–2,9 кг/м².

Таблица 1 – Влияние формирования растений перца сладкого в два стебля на урожайность и выход товарной продукции в условиях малообъемной гидропоники

Название гибрида F_1	Ранняя урожайность, кг/м²	Общая урожайность, кг/м²	Товарность плодов, %
F_1 Руза (стандарт)	2,6	14,4	89
F_1 Хризолит	2,3	13,5	84
F_1 Очарование	2,5	12,8	83
F1 Изабелла	1,8	11,4	75
F_1 Снегирь	2,6	9,5	84
F_1 Ария	1,8	10,7	79
F_1 Мулат	2,4	14,6	75
F_1 Адепт	2,5	12,7	78
F_1 Сибиряк	2,8	12.4	83
F_1 Екатерина	2,7	12,4	83
F_1 Желтоплодный	2,2	11,0	83
F_1 Madona (Франция)	3,2	13,5	88
F_1 Marvello (Франция)	2,5	11,2	82
F_1р 8600 (США)	2,1	13,5	84
$НСР_{05}$	0,3	3,3	3,4

Результаты совместных исследований с лабораторией физиологии и биохимии ВНИИССОК показывают, что в условиях малообъемной гидропоники биометрические параметры листа – длина, ширина, площадь, удельная толщина, удельная поверхностная площадь – резко увеличиваются по сравнению с пленочной теплицей. Менялась также сырая и сухая

масса листа. Изменения содержания сухого вещества носили сортовой характер и не зависят от условий выращивания растений (таблицы 2).

У разных гибридов F_1 перца сладкого «удельная толщина» в условиях малообъемной гидропоники была в 30–40%, а «удельная поверхностная площадь» в 2 раза больше, чем в пленочной теплице (таблица 2).

Таблица 2 – Биометрические параметры листьев и урожайность у разных гибридов F_1 перца сладкого в условиях пленочных теплиц и малообъемной гидропоники в фазе технической спелости

№	Название образца F_1	Ранняя урожайность, кг/м^2		Общая урожайность, кг/м^2		Масса листа, г (сырая)		Масса листа, г (сухая)		Сухое вещество, %	
		П.Т.*	М.Т.*	П.Т.*	М.Т.*	П.Т.*	М.Т.*	П.Т.*	М.Т.*	П.Т.*	М.Т.*
1	F_1 Руза	0,8	2,6	3,6	14,4	1,3	3,5	0,2	0,6	15,3	18,0
2	F_1 Желтоплодный	0,45	2,2	3,1	11,0	0,9	3,7	0,2	0,6	16,5	16,0
3	F_1 Madona	0,5	3,2	4,6	13,5	1,1	3,6	0,2	0,5	16,8	15,5

П.Т.* – пленочная теплица; М.Т.*– малообъемная теплица

Между гибридами наблюдались значительные различия по сырой и сухой массе листа как по годам, так и по условиям выращивания. У гибрида F_1 Руза в зависимости от условий выращивания эта разница составила в среднем 63%, в условиях пленочной теплицы разница между годами составила 42%. Такая же тенденция наблюдалась и по двум другим гибридам.

Сухая масса листа в условиях малообъемной гидропоники в 1,3–8 раза больше,чем в пленочной теплице, в зависимости от гибрида.

Анализ показывает, что биометрические параметры растения гибридов F_1 перца сладкого отражаются в величине урожайности. При ранней урожайности в условиях малообъемной гидропоники этот показатель равен 2,7 кг/м^2, что в 4,6 раза больше. Такая же тенденция наблюдается по общей урожайности. Средняя общая урожайность у гибридов F_1 Руза, F_1 Желгоплодный, F_1 Madona в условиях пленочной теплицы составляет 3,8 кг/м, а в малообъемной гидропонике – 12,96 кг/м^2 – разница 3,4 раза.

Таким образом, можно предположить, что значительное увеличение биометрических параметров структуры посева в условиях малообъемной гидропоники по сравнению с условиями пленочных теплиц увеличивает синтез трофических гормональных веществ. А это, в свою очередь, может обеспечить большое число репродуктивных органов на растении, значительно снижая осыпаемость бутонов и абортивность цветков.

Выводы

Таким образом, разработанные и научно обоснованные эффективные элементы ресурсосберегающих технологий производства перца сладкого в продленном обороте малообъемной гидропоники обеспечивают более благоприятные условия для роста, развития и плодоношения, что способствует увеличению урожайности гибридов F_1 перца сладкого.

В условиях малообъемной гидропоники у гибридов F_1 перца сладкого, по сравнению с условиями пленочной теплицы, улучшаются товарные качества и биохимический состав плодов.

Литература

1. Алиев, Э.А. Выращивание овощей в гидропонных теплицах [Текст] / Э.А. Алиев. – Киев: Урожай. – 1985. – 160 с.

2. Стасюкевич, А.А. Теплицы с малообъемной гидропоникой [Текст] / А.А. Стасюкевич, П.Н. Томапшольский, Н.В. Гордий // Картофель и овощи. – 2015. – № 1. – С. 40–41.

3. Шутко, А.П. Эколого-экономические аспекты выращивания овощных культур по малообъемной технологии в защищенном грунте [Текст] / А.П. Шутко, С.М. Тимова // Международная научная конференция. – М., 2013. – 107 с.

СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР»

Направление подготовки «Агрохимия и агропочвоведение»

УДК 631.847: 631.5:633.367

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ В ПОСЕВАХ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО

А.М. Афанасьева, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент Т.В. Таран
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: люпин узколистный, сорт Белозерный 110, азотные удобрения, урожайность.

В условиях вегетационного периода 2017 года, характеризующегося повышенным количеством осадков и пониженными температурами, по результатам полевого мелкоделяночного опыта показано положительное действие азотных удобрений на продуктивность люпина узколистного сорта Белозерный 110 на дерново-подзолистой глееватой почве.

EFFICIENCY OF NITROGEN FERTILIZERS IN CROPS OF LUPINE NARROW-LEAVED

A.M. Afanasieva, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent T.V. Taran
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: narrow-leaved lupine, Belozerny 110 variety, nitrogen fertilizers, yield.

In the conditions of the growing season of 2017, characterized by an increased amount of precipitation and lower temperatures, the positive effect of nitrogen fertilizers on the productivity of lupine of the narrow-leafed variety Belozernyi 110 on sod-podzolicgleyed soil was shown by the results of field small-scale experiments.

Введение однолетних люпинов в севообороты Ярославской области может способствовать повышению сбора белка с единицы площади пашни, что необходимо для улучшения кормовой базы животноводства. Эта культура менее требовательна к условиям произрастания по сравнению с традиционной зернобобовой культурой – горохом, что также важно в условиях кислых дерново-подзолистых почв. Велико значение люпина и как сидеральной культуры, зеленая масса которой богата минеральными элементами, сравнительно легко минерализуется.

Однако люпин узколистный характеризуется неустойчивой продуктивностью в разные по погодным условиям годы [4], недостаточно изученными являются вопросы технологии данной культуры, адаптированные к конкретным условиям возделывания, в том числе вопрос применения удобрений, эффективности применения биологических препаратов. Особенно дискутируется вопрос применения азотных удобрений, так как люпин обладает высокой азотфиксирующей способностью. До сих пор нет единого мнения об эффективности внесения минерального азота под люпин. По данным одних исследователей, азотные удобрения повышают урожайность люпина, других – не изменяют ее, третьих – даже уменьшают, оказывая угнетающее действие на развитие азотфиксирующих клубеньков [1, 2, 3]. По данным П.Н. Калабашкина, внесение минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ из расчета на 1 га посева и обработка семян перед посевом ризоторфином повышали урожайность и содержание протеина в зеленой массе люпина узколистного Снежеть в условиях Европейского севера России [3]. Также недостаточно изученным является вопрос об эффективности предпосевной инокуляции семян в посевах люпина, как элемента интенсивной технологии этой культуры.

Вопрос об эффективности применения азотных удобрений и предпосевной инокуляции семян в посевах люпина узколистного в условиях Ярославской области изучался в полевых условиях вегетационного периода 2017 года.

Методика и условия проведения исследований

Исследования проведены в полевом мелкоделяночном опыте, заложенном на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве на опытном поле НИЛРТЗ ФГБОУ ВО Ярославской ГСХА Ярославского района Ярославской области

Предшественник – яровой ячмень, норма высева – 1,4 млн шт./га, посев с междурядьем 15 см. Площадь делянки – 3 м². Повторность опыта 4-кратная, размещение повторений и делянок систематическое.

Применяли до посева азот в составе мочевины в дозе 45 кг/га. Предпосевная обработка семян ризоторфином (инокуляция штаммами бактерий 367А) проведена в день посева из расчета 200 г/га.

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая слабо глееватая с повышенным содержанием гумуса, подвижных форм фосфора и средним обменного калия, слабокислая (перед закладкой опыта $pH_{сол.}$ 5,25, гумус – 3,01%, P_20_5 и K_2O_{140} и 107 мг/кг почвы). Данные почвы в весенний период обычно долго переувлажнены, в связи с чем сроки их

обработки затягиваются. Посев в год исследований был проведен позже обычных сроков – 5 июня.

Опытной культурой был люпин узколистный сорта Белозерный 110 универсального типа использования. Он включен в Госреестр по Северо-Западному и Центральному регионам. Согласно характеристике сорта это растение средней высоты, прямостоячее, индетерминантное (выражено боковое ветвление), по содержанию белка в зерне равноценен стандарту Кристалл, слабо поражается антракнозом и корневыми гнилями.

В течение вегетационного периода проводились визуальные наблюдения за состоянием растений, установление сроков наступления фаз развития люпина, определение динамики линейного роста, формирования корневой системы общепринятыми методиками. В фазу налива семян проведена уборка зеленой массы сплошным поделяночным методом. Математическую обработку урожайных данных проводили по Б.А. Доспехову с использованием программы Disant. Расчет экономической эффективности производства зеленой массы выполнен на основании общепринятых показателей согласно выполненных работ.

Анализ метеоусловий показал, что как температура, так и количество осадков в год исследований значительно отличались от среднемноголетних значений. В среднем за май, июнь, июль температура воздуха была ниже климатической нормы. Сумма осадков в весенний и летний периоды превышала среднемноголетние значения, при этом отмечались ливневые дожди. В целом складывались неблагоприятные условия для формирования урожая люпина.

Результаты исследований

Важным фактором формирования урожая является густота стояния растений, которая определяется всхожестью семян и сохранностью в период вегетации. В год исследований избыточное количество влаги в период после посева отрицательно сказалось на всхожести семян. Всходы оказались неравномерными. В среднем по опыту полевая всхожесть была 83,6%, сохранность растений к моменту уборки составила 77,0% и не зависела от вариантов опыта.

Таблица 1 – Фитометрические показатели посева люпина узколистного

Вариант	Высота растений, см	Длина корневой системы, см	Масса корней сырая, г/раст.	Площадь листовой поверхности, тыс. $м^2$/га
1. Контроль	55,1	8,4	5,60	22,7
2. Ризоторфин	53,3	11,0	5,78	22,5
3. Контроль + N_{45}	61,3	10,5	9,24	25,7
4. Ризоторфин + N_{45}	56,7	10,5	11,22	25,7

В целом по опыту различий в сроках наступления фенофаз и продолжительности межфазных периодов по вариантам опыта не наблюдалось.

Всходы появились на 9 день после посева, сроки наступления фенологических фаз были запоздалыми, межфазные периоды растянутыми, что связано с отмеченными пониженными температурами на фоне повышенной влажности почвы. Период от всходов до начала цветения составил 33 дня. Следующий период был продолжительным – период формирования бобов – 21 день. Период налива семян продолжался до момента уборки. Уборка люпина была произведена до начала созревания семян, урожай убран на зеленую массу. Весь период развития люпина узколистного от посевов до уборки составил 107 дней.

Анализ фитометрических показателей посевов люпина показал, что предпосевная обработка семян ризоторфином не оказала влияния на рост растений, но проявилось заметное положительное действие азотного удобрения (таблица 1). Высота растений по фону без азотных удобрений составила в среднем 54,2 см, на фоне с удобрениями – 59,0 см. Рост корневой системы в длину в период вегетации был ограниченным, что связано с периодическим переувлажнением почвы, независимо от вариантов опыта длина корней составила всего 8,4–11,0 см, что не является характерным для данной культуры. Но отмечено положительное влияние азотных удобрений на массу корней. По фону без азотных удобрений масса корней одного растения составила 5,69 г, по фону с азотным удобрением – 10,23 г.

Применение азотных удобрений способствовало формированию листовой поверхности большей величины. Если по фону без удобрений площадь листьев в период цветения составила 22,6 тыс. м²/га, то внесение азота в дозе 45 кг/га способствовало ее увеличению на 3,1 тыс. м²/га.

Суммы положительных температур в течение вегетационного периода оказалось недостаточно для полного созревания семян, уборка проведена 20 сентября на зеленую массу в фазу налива семян.

Таблица 2 – Урожайность зеленой массы люпина узколистного

Вариант	Урожайность, ц/га	Отклонение от контроля	
		ц/га	%
1. Контроль	229	–	–
2. Ризоторфин	213	–16	7,0
3. Контроль + N_{45}	313	+ 84	36,7
4. Ризоторфин + N_{45}	296	+ 83	39,0
$НСР_{05}$ Фактор А – обработка семян – не сущ. Фактор В – удобрение – 18,6 ц/га			

Урожайность зеленой массы люпина по опыту колебалась в пределах 213–313 ц/га. Математическая обработка урожайных данных показала,что предпосевная инокуляция семян в год исследований не оказала положительного влияния на урожайность зеленой массы культуры, различия меду вариантами 1 и 2 недостоверны. В то же время действие азотного удобрения было значительным – прибавка урожая по сравнению с вариантами

без его внесения составила 83–84 ц/га, то есть происходило увеличение урожайности на 36,7–39,0%. Средняя урожайность зеленой массы по фону с применением азота – 300 ц/га.

Возможной причиной положительного действия внесения азотных удобрений было то, что в условиях высокой влажности почвы складывались неблагоприятные условия для формирования и активной работы азотфиксирующего аппарата растений, растения переходили на питание минеральным азотом. В опыте наблюдали слабое развитие клубеньков на корнях растений, располагались они практически все на главном корне, в периоды высокой влажности почвы теряли активное состояние, что наблюдали по изменению их окраски.

Выводы

1. Условия вегетационного периода 2017 года замедляли сроки наступления фенофаз люпина узколистного, уборка проведена в фазу полного налива семян на зеленую массу.

2. Установлено положительное действие азотного удобрения на высоту растений, массу корней, площадь листовой поверхности.

3. Применение азотного удобрения в дозе 45 кг/га способствовало повышению урожайности зеленой массы люпина узколистного, прибавка урожая по сравнению с вариантами без его внесения составила 83–84 ц/га, то есть 36,7–39,0%.

4. Предпосевная обработка семян ризоторфином была неэффективной.

5. В условиях вегетационного периода 2017 года применение азотных удобрений было экономически целесообразным, способствовало снижению себестоимости продукции, повышению рентабельности производства.

Литература

1. Завалин, А.А. Влияние минеральных удобрений и биопрепаратов на урожайность и качество зеленой массы синего люпина [Текст] / А.А. Завалин П.Н. Калабашкин, Т.Н. Соболева, Е.Н. Прядильщикова // Кормопроизводство. – 2016. – № 1. – С. 22–27.

2. Калабашкин, П.Н. Влияние инокуляции семян и минеральных удобрений на продуктивность люпина узколистного при уборке на кормовые цели [Текст] / П. Н. Калабашкин, Н. Ю. Коновалова // Молочнохозяйственный вестник. – 2013. – № 4 (12). – С. 20–24.

3. Рулинская, Н.С. Урожайность и качество зеленой массы люпина Академический 1 в зависимости от доз минерального азота [Текст] / Н.С. Рулинская, Х.Ф. Борисова, В.Ф. Мончикова // Научный тр. БелСХА. – 1982. – Вып. 83. – С. 61.

4. Таран, Т.В. Агроэкологические аспекты возделывания однолетних люпинов в условиях Верхневолжья / Т.В. Таран, Г.С. Цвик // Управление плодородием и улучшение агроэкологического состояния земель: сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции. – Ярославль, 2016. – С. 37–42.

УДК 631:631.53.01:633.367.1:6 31.559 (470.316)

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ЛЮПИНА ЖЕЛТОГО В УСЛОВИЯХ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю.В. Башмакова, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент Т.В. Таран
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: люпин желтый, сорт Надежный, инокуляция семян, урожайность.

В условиях Ярославской области на дерново-подзолистой среднесуглинистой слабоглееватой почве проведена оценка эффективности предпосевной обработки семян люпина желтого Надежный бактериальным препаратом (бактерии Rhizobiumlupine, штамм 367а).

INFLUENCE OF PREDICIAL INOCULATION OF SEEDS ON FORMATION OF YIELD LYUPIN YIELT IN YAROSLAV REGION CONDITIONS

Yu.V. Bashmakova, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent T.V. Taran
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: lupine yellow, sort Reliable, seed inoculation, yield.

Under the conditions of the Yaroslavl region, the efficacy of the presowing treatment of lupine yellow seeds was evaluated on sod podzolic medium loamy slightly gleyed soil. Reliable bacterial preparation (bacteria Rhizobium lupine, strain 367a).

Люпин относится к ценным однолетним бобовым культурам. В сельскохозяйственном производстве возделываются в основном 4 вида люпина: желтый, узколистный, белый и многолетний, однако в последние годы наибольшее распространение в АПК России и многих зарубежных странах получил желтый люпин, который фактически стал новой кормовой культурой [1, 2].

В зерне и зеленой массе люпина содержится достаточно большое количество белка, который относится к лучшим растительным белкам, в котором содержатся все незаменимые аминокислоты, поэтому он обладает высокой биологической и питательной ценностью. Это нетребовательная к почвенным условиям культура, может выращиваться на бедных кислых почвах, хорошо использует труднорастворимые фосфаты почвы, благодаря азотфиксирующей способности может возделываться и без применения азотных удобрений [1, 2, 4].

Для зернобобовых культур используется такой прием, как предпосевная инокуляция семян препаратами, содержащими активные штаммы бактерий. Данный прием низкозатратный, экологически безопасный, для

каждого вида бобовых растений используются специфические, только для них наиболее эффективные штаммы клубеньковых бактерий. Следует также учесть благоприятное их влияние на плодородие и экологическую обстановку (так как биологически фиксированный азот служит альтернативой минеральным азотным удобрениям). Однако действие инокулянтов зависит от сорта, погодных и почвенных условий, отмечаются существенные различия в уровне прибавок урожая при применении ризоторфина, показана не только различная видовая, но и сортовая отзывчивость люпинов на применение инокулянтов [3].

В наших исследованиях изучалась эффективность предпосевной инокуляции семян и перспективы возделывания люпина желтого сорта Надежный в Ярославской области.

Методика

Исследования проводились на опытном поле НИЛРТЗ ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА в 2017 году в условиях мелкоделяночного опыта. Повторность опыта четырехкратная, учетная площадь делянок − 3 м².

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая слабоглееватая, содержание гумуса – 3,01%, подвижных форм фосфора – 140 мг/кг, калия – 107 мг/кг, рНсол. − 5,25.

Посев производился вручную 5 июня сплошным рядовым способом с междурядьем 15 см и глубиной заделки семян 2–3 см при норме высева 1,4 млн шт./га. Инокуляцию семян перед посевом проводили ризоторфином из расчета 200 г на гектарную норму семян. Ризоторфин – инокулянт на основе клубеньковых бактерий, выпускается предприятием «ЭКОС» Всероссийского научно-исследовательского института сельскохозяйственной микробиологии (ГНУ ВНИИСХМ). Основу препарата составляют клубеньковые бактерии, которые способны вступать в симбиоз с бобовым растением. В результате на корнях образуются клубеньки, которые фиксируют молекулярный азот из воздуха и переводят его в доступную для растений форму. В данном случае применяли ризоторфин люпиновый, содержащий бактерии Rhizobiumlupine, штамм 367а. Агротехника возделывания общепринятая для региона, удобрения не применяли.

В исследованиях выращивали люпин желтый (Lupinusluteus L.) Надежный, относящийся к группе малоалкалоидных сортов универсального направления использования. Изучаемый сорт характеризуется высоким содержанием белка, низким содержанием алкалоидов, вегетационный период – в среднем 106 дней.

В течение вегетационного периода проводились наблюдения за ростом и развитием растений общепринятыми методиками. В фазу налива зерна проведена уборка на зеленую массу сплошным поделяночным методом. Математическую обработку урожайных данных проводили по Б.А. Доспехову (1985) с использованием программы Disant.

Метеорологический условия 2017 г. были неблагоприятными для возделывания зернобобовых культур. В весенний период почва была длительно переувлажнена, температура была ниже обычной – такие условия способствовали более поздним срокам наступления физической спелости

почвы и запоздалым срокам ее обработки. Посев культуры был возможен в крайне поздние сроки и проведен только 5 июня [5].

Результаты

Избыток влаги в период после посева отрицательно сказался на всхожести семян. Всходы оказались неравномерными и появились через 8 дней после посева. Всхожесть в среднем по опыту составила 86,6%. Не все растения сохранились до момента уборки, период избыточного увлажнения почвы был довольно продолжительный и способствовал ослаблению состояния растений и их устойчивости к неблагоприятным факторам. В результате сохранность растений в среднем по опыту составила 90,2%. Положительного действия ризоторфина на формирование густоты стояния растений не отмечено.

На основании результатов исследований установлено, что в условиях Ярославской области люпин желтый в 2017 году мог возделываться только на зеленую массу, суммы положительных температур вегетационного периода было недостаточно для созревания семян. Заметного влияния инокуляции семян ризоторфином не наблюдалось. Известно, что ризобии – аэробные бактерии, т. е. их нормальная жизнедеятельность возможна только в условиях доступа воздуха.

Значительно отличающиеся от средних многолетних значений метеоусловия отразились также на сроках наступления фаз развития люпина желтого и продолжительности межфазных периодов. В год исследований растения поздно перешли к цветению, поздними были сроки наступления фаз формирования и налива семян. Период от всходов до начала цветения составил 43 дня, начало цветения было 25 июля. Продолжительность периода формирования бобов составила около 15 дней. Следует отметить растянутый период налива семян, в результате пришлось проводить уборку люпина на зеленую массу в фазе блестящих бобиков 20 сентября.

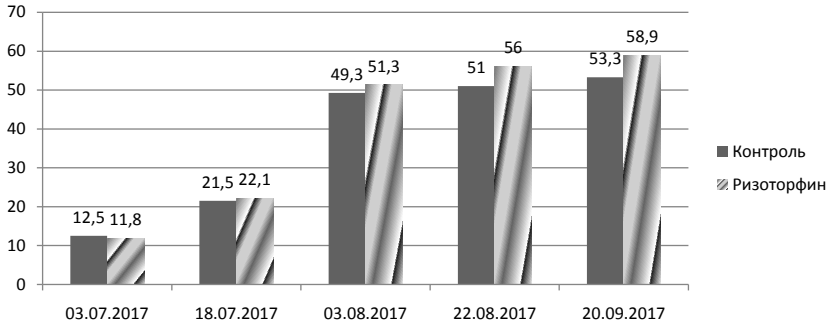


Рисунок 1 – Динамика высоты растений в посевах люпина, см

Установлено, что в период вегетации рост растений в высоту был неравномерный (рисунок 1). В начальный период он был замедленный, затем усиливался. Наибольшая линейная скорость роста растений наблюдалась в период ветвления – цветения, который наблюдался в конце июля – начале августа. С наступления цветения рост растений замедлялся. Высота расте-

ний в конце вегетационного периода составляла на контрольном варианте 53,3 см, на варианте с применением ризоторфина высота растений равна 58,9 см, то есть выше на 5,3 см.

Изучение вопроса формирования корневой системы показало, что положительного влияния ризоторфина не было, изменения длины корневой системы между вариантами не имели определенной направленности.

Следует отметить, что в год исследований длина главного корня была небольшой, а в период цветения – около 8 см, что может быть связано с переувлажнением почвы, корневая система в таких условиях не углублялась.

С наступлением более благоприятных условий влажности почвы и температуры в августе длина корней увеличилась до 10–12 см, при этом значительно возросла их масса, которая к моменту уборки увеличилась в 4 раза.

В год исследований в посевах люпина желтого была сформирована площадь листьев в среднем по опыту 34,0 тыс. м²/га, положительного действия предпосевной обработки семян на этот показатель не наблюдалось.

Таблица1 – Динамика накопления сухой массы

Варианты	Даты				
	03.07.2017	18.07.2017	3.08.2017	22.08.2017	20.09.2017
1. Контроль	0,30 / 3,6	0,80 / 9,5	2,06 / 24.5	6,4 / 71,4	8,4 / 100
2. Ризоторфин	0,30 / 3,9	0,82 / 10,8	1,86 / 24,5	5,9 / 77,6	7,6 / 100

Примечание: _____г/раст._____.
% к массе в период уборки

На накопление биомассы растений люпина в год исследований заметное влияние оказали нехарактерные погодные условия (таблица 1). В течение июня и июля масса растений составила 24,5% от массы в период уборки. Резкое ускорение темпов накопления произошло в августе, погодные условия которого были значительно лучше, чем в предшествующий период, и даже в сентябре масса растений возрастала.

Урожайность зеленой массы люпина желтого в среднем по опыту составила 306 ц/га, при этом существенных различий по вариантам опыта не было (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность зеленой массы люпина желтого

Варианты	Урожайность, ц/га	Отклонение от контроля, ц/га	Отклонение от контроля, %
1. Контроль	312	–	100
2. Ризоторфин	300	–12	–3,9
$НСР_{05}$ не сущ.			

Расчет показателей экономической эффективности показал, что производство люпина желтого в условиях Ярославской области в условиях 2017 года оказалось рентабельно, а предпосевная инокуляция семян была экономически нецелесообразной.

Выводы

1. В условиях вегетационного периода 2017 г. отмечено слабое увеличение высоты растений на фоне применения ризоторфина, на остальные показатели роста и развития растений не отмечено влияния предпосевной инокуляции семян.

2. Урожайность зеленой массы люпина желтого в среднем составила 306 ц/га и не зависела от вариантов опыта.

3. Производство зеленой массы люпина желтого в условиях Ярославской области оказалось рентабельно, а предпосевная инокуляция семян была экономически нецелесообразной.

Литература

1. Веденикова, Г.А. Кормовые достоинства и энергетическая оценка сортов люпина [Текст] / Г.А. Веденикова, В.В. Коломейченко // Кормопроизводство. – 2003. – № 6. – С. 32.

2. Лихачев, Б.С. О возможности возрождения культуры люпина желтого [Текст] / Б.С. Лихачев, Н.В. Новик, А.С. Якушева // Кормопроизводство. – 2011. – № 4. – С. 24–25.

3. Таран, Т.В. Агроэкологические аспекты возделывания однолетних люпинов в условиях Верхневолжья [Текст] / Т.В. Таран, Г.С. Цвик // Управление плодородием и улучшение агроэкологического состояния земель: сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции. – Ярославль, 2016. – С. 37–42.

4. Тошкина, Е.А. Сравнительная продуктивность однолетних бобовых культур в зависимости от способа посева и инокуляции в условиях Новгородской области [Текст] / Е.А. Тошкина // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 8 (62). – С. 74–76.

5. Ярославский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Обзор агрометеорологических условий за 2016–2017 сельскохозяйственный год по Ярославской области. – Ярославль, 2017.

УДК 631.461:631.445.24:631.53.027.2

ИЗМЕНЕНИЯ В КОМПЛЕКСАХ ПОЧВЕННЫХ ГРИБОВ ПОД ПОСЕВАМИ ВИКО-ОВСЯНОЙ СМЕСИ ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН РИЗОТОРФИНОМ

А.Н. Гулящева, обучающаяся
Научный руководитель – к.б.н., доцент И.Я. Колесникова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: микромицеты, комплексы почвенных грибов, ризоторфин, органо-минеральный субстрат.

Дан анализ изменений таксономического состава, численности микроскопических грибов в почве опытного участка в зависимости от различных агроприемов.

CHANGES IN THE SYSTEMS OF SOIL FUNGI PLANTED UNDER THE VECH-OAT MIXTURE IN THE TREATMENT OF THE SEEDS WITH RHIZOTORFIN

A.N. Gulyashcheva, student
Scientific supervisor – Candidate of Biological Sciences, Docent I.Ya. Kolesnikova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: micromycetes, systems of soil fungi, rhizotorfin, organo-mineral substrate.

The article deals with the analysis of changes in the taxonomic composition, the number of microscopic fungi in the soil of the experimental plot.

Совместные посевы – выращивание на одной площади двух и более одновременно высеянных растений. Они позволяют полнее использовать почвенное плодородие (корневая система различных растений развивается в разных горизонтах почвы), солнечную энергию (наземная масса растений формируется в разных ярусах), улучшают азотное питание растений (при совместном выращивании бобовых и злаковых), что дает возможность получать больше продукции с единицы площади [2].

При совместных посевах с бобовыми культурами ценность овсяного корма увеличивается. Высокое содержание в зерне овса белка (12–13%), крахмала (40–45%) и жира (в среднем 4,5%) определяет его пищевое и кормовое достоинство. Наилучшие урожаи овес дает во влажные годы с осадками в первой половине лета [1].

В Нечерноземной зоне вика посевная – наиболее распространенный вид однолетних кормовых растений. На зеленый корм, сенаж и сено ее убирают в начале образования бобов. Яровую вику сеют в смеси с овсом, суданской травой и однолетним (многоукосным) райграсом. В период зеленых стручков содержание сухих веществ в вике составляет в среднем 14,5%, протеина – 3,5%, жира – 0,1%, клетчатки – 2,1%, безазотистых экстрактивных веществ – 7,7% и золы – 1,1%. Переваримость органических веществ чистой вики животными составляет 85–86%. В 1 кг зеленой вики содержится 0,17 к. ед., 33 г перевариваемого протеина, 2,4 г кальция, 0,8 г фосфора и 47 мг каротина [7].

В последнее время под бобовые культуры применяют биопрепарат ризоторфин, созданный на основе клубеньковых бактерий. Благодаря ризоторфину можно уменьшить применение азотных удобрений. В настоящее время он разработан практических для всех бобовых культур. Агрономическая эффективность ризоторфина для бобовых составляет в среднем 10–30%, дополнительный сбор белка – 0,2–0,5 т/га. При интродукции новых бобовых культур эффективность бактеризации может составлять 50–100%, а сбор белка увеличивается в 2–3 раза [5]. Ризоторфин А – культура клубеньковых бактерий, размноженных в стерильном торфе с дольками 0,25 мм. Мельчайшие частички способствуют лучшему прилипанию к семенам [6].

Исследования влияния различных агроприемов на биологические показатели дерново-подзолистой почвы Ярославской области планомерно

проводятся в течение последних лет [3, 4]. В связи с этим представляют интерес результаты по влиянию обработки семян ризоторфином на комплексы почвенных грибов, выполняющих экологически важную функциональную роль в агроэкосистемах.

Методика

Исследования проводились в 3-х факторном полевом опыте, заложенном на опытном поле ЯГСХА. Опыт заложен в 2017 году на территории Ярославского района Ярославской области на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Схема трехфакторного (2 × 6 × 2) опыта, заложенного методом расщепленных делянок с рендомизированным расположением вариантов в повторениях, включает 3 повторения и 24 варианта. В 2017 году, в год закладки опыта, на всех вариантах была проведена вспашка, поэтому влияние данного фактора не изучалось. Изучалось действие следующих факторов: Фактор В. Система удобрений: $У_1$ – без удобрений, $У_3$ – органо-минеральный субстрат. Фактор С. Инокулянт: $И_1$ – без инокулянта, $И_2$ – с ризоторфином.

Выращивалась вико-овсяная смесь: овес яровой сорта Кречет, вика посевная сорта Ярославская 136; предшественник – чистый пар.

Агрометеорологические условия вегетационного периода для роста и формирования зеленой массы вико-овсяной смеси в целом благоприятны, несмотря на то что температура с мая по июль была ниже средней многолетней, а сумма осадков выше.

Выделение почвенных грибов производили методом глубинного посева почвенной суспензии из разведения 1:1000 на агаризованную питательную среду Чапека. Засеянные водно-почвенной суспензией чашки Петри периодически просматривали начиная с 3 суток. Окончательный учет проводили через 10–15 суток. При этом учитывали общее число выросших колоний, условно допуская, что каждая колония образовалась из одной споры или клетки гифы. Рассчитывали численность колонии образующих единиц (КОЕ) на 1 г воздушно-сухой почвы. Для выявления комплекса типичных видов использовали критерий пространственной встречаемости.

Данные обрабатывались методом дисперсионного анализа для многофакторного опыта, заложенного методом расщепленных делянок, в программе Disant.

Результаты

Первый раз почвенные пробы были отобраны после разметки опыта до начала действия изучаемых факторов. Всего было обнаружено 8 видов почвенных грибов, относящихся к отделу Аскомикота, 2 рода дрожжей и 1 порядок актиномицетов. Единично встречен стерильный мицелий (таблица 1).

В целом анализ таксономического разнообразия микромицетов показал, что в весенних пробах наибольшее количество видов обнаружено на контрольном варианте в слое почвы 10–20 см (7 видов), а наименьшее – на том же варианте в слое 0–10 см (2 вида). Такое распределение грибов по почвенному профилю не характерно для почв гумидной зоны и связано, вероятнее всего, с массовым развитием в верхнем слое быстрорастущих

грибов р. Mucor, составившим конкуренцию всем остальным микромицетам. На других делянках видовой состав грибов был более однородным по слоям.

Таблица 1 – Таксономический состав почвенных грибов на различных вариантах опыта (отбор проб 12.05.2017)

Микромицеты	$У_1И_1$		$У_1И_2$		$У_3И_1$		$У_3И_2$	
	0–10	10–20	0–10	10–20	0–10	10–20	0–10	10–20
1. Mucorhiemalis	100	66,6	50	83,3	66,6	50	66,6	66,6
2. Mucor sp.	50	33,3	16,6	66,6	33,3	50	50	66,6
3. Penicillum sp.	0	16,6	16,6	0	16,6	16,6	0	33,3
4. Aspergillus sp.	0	0	16,6	16,6	33,3	16,6	16,6	16,6
5. Alternaria sp.	0	16,6	16,6	16,6	33,3	0	16,6	16,6
6. Cladosporium sp.	0	16,6	0	16,6	0	0	0	0
7. Fusarium sp.	0	16,6	0	0	0	0	0	0
8. Phoma	0	16,6	0	0	0	0	0	0
9. Дрожжи Rodotorula	0	0	0	0	0	0	16,6	0
Всего видов	2	7	5	5	5	4	5	5
Mycelia Sterilia	0	0	16,6	0	16,6	16,6	50	0
Actinomycetes	0	0	0	0	0	16,6	0	0

При отборе почвенных проб 10.08.2017 г. в момент уборки урожая таксономический состав грибов стал разнообразнее за счет рр. Phialophora, Trichoderma, дрожжей р. Rhodotorula. Наибольшее разнообразие грибов обнаружено на варианте с органо-минеральным субстратом без ризоторфина (по 8 видов в верхнем и нижнем слоях). Частота встречаемости грибов рода Aspergillus значительно увеличилась, они наблюдались во всех почвенных пробах. Меньше стало пенициллов. Стерильный мицелий встречался практически так же, как и в ранее отобранных пробах (таблица 2).

Важным показателем состояния комплекса почвенных микромицетов является их численность, которая достаточно быстро реагирует на изменение условий существования грибов (рисунок 1).

При втором отборе 10.08.17 г. численность почвенных микромицетов выше по сравнению с майскими пробами. Это связано с высокой активностью почвенных грибов в соответствующих погодных условиях. Кроме того, отмечено, что грибов больше в верхних слоях по сравнению с нижними.

На фоне с ризоторфином количество грибов уменьшилось практически на всех вариантах за исключением варианта «без удобрений с ризоторфином» в слое 0–10 см. Здесь количество грибов возросло за счет вспышки численности дрожжей р. Cryptococcus и большого числа микромицетов Mucor sp. и Aspergillus sp.

Внесение органо-минерального субстрата и ризоторфина способствовало снижению численности грибов по всему пахотному горизонту, что можно объяснить антагонистическими отношениями бактерий и микромицетов.

Таблица 2 – Таксономический состав почвенных грибов на различных вариантах опыта (отбор проб 10.08.2017 г.)

Микромицеты	$У_1И_1$		$У_1И_2$		$У_3И_1$		$У_3И_2$	
	0–10	10–20	0–10	10–20	0–10	10–20	0–10	10–20
1. Mucorhiemalis	66,6	33,3	50	66,6	33,3	50	66,6	50
2. Mucor sp.	83,3	100	83,3	100	0	16,6	0	33,3
3. Penicillum sp.	16,6	0	0	0	0	33,3	16,6	0
4. Aspergillus sp.	100	100	100	83,3	100	100	66,6	66,6
5. Alternaria sp.	0	16,6	16,6	16,6	33,3	33,3	50	16,6
6. Cladosporium sp.1	16,6	16,6	0	0	33,3	16,6	0	33,3
7. Cladosporium sp.2	0	16,6	0	16,6	0	0	0	0
8. Fusarium sp.	0	0	0	16,6	33,3	0	0	0
9. Phialophora	0	0	0	0	33,3	16,6	33,3	0
10.Trichoderma	16,6	0	0	0	0	0	0	0
11. ДрожжиCryptococus	16,6	16,6	16,6	0	16,6	16,6	0	0
12. Дрожжи Rodotorula	0	0	0	0	16,6	0	0	16,6
Всего видов	7	7	5	6	8	8	5	6
Mycelia Sterilia	16,6	0	16,6	16,6	0	0	0	0
Actinomycetes	0	0	16,6	16,6	0	0	16,6	0

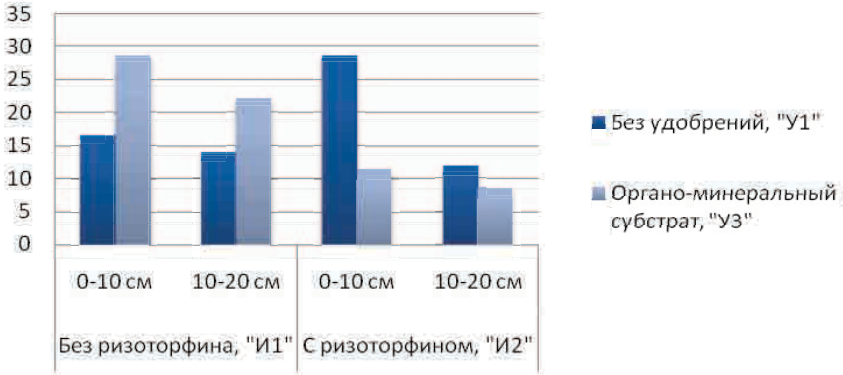


Рисунок 1 – Численность почвенных микромицетов, тыс. КОЕ в 1 г воздушно-сухой почвы (отбор 10.08.17 г.)

Данные обрабатывались методом дисперсионного анализа для многофакторного опыта, заложенного методом расщепленных делянок, в программе Disant. Математическая обработка данных показала, что оба фактора – обработка семян ризоторфином и внесение органо-минерального субстрата – не оказали существенного влияния на численность грибов. Имелась тенденция их увеличения при внесении органо-минерального субстрата и уменьшение при обработке семян ризоторфином (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние изучаемых факторов на численность микроскопических грибов

Варианты опыта	Численность почвенных грибов в 1 г воздушно-сухой почвы по слоям, тыс. КОЕ	
	Слой 0–10 см	Слой 10–20 см
Фактор В. Система удобрений, У		
Без удобрений, $У_1$	22,6	13,0
Органо-минеральный субстрат, $У_3$	20,0	15,4
$НСР_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$
Фактор С. Инокулянт, И		
Без инокулянта, $И_1$	22,6	18,1
С ризоторфином, $И_2$	20,0	10,3
$НСР_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$

Выводы

1. В результате исследований почв было обнаружено 8 видов почвенных грибов, относящихся к отделу Аскомикота, 2 рода дрожжей и 1 порядок актиномицетов.

2. Обработка семян ризоторфином привела к тому, что комплексы оказались несколько беднее по сравнению с контролем, особенно на фоне внесения органо-минерального субстрата, что можно объяснить антагонистическими отношениями между бактериями и микромицетами.

3. Численность микромицетов оказалась выше на фоне внесения органо-минерального субстрата без применения инокулянта по сравнению с неудобренной почвой, однако разница была несущественной.

Литература

1. Вавилов, П.П. Растениеводство [Текст] / П. П. Вавилов. – М.: Колос, 1986. – 512 с.

2. Зеленский, Н.А. Совместные посевы озимой вики и озимых зерновых в условиях Ростовской области [Текст] / Н.А. Зеленский, Е.П. Луганцев, Г.М. Зеленская, А.П. Авдеенко // Фундаментальные исследования. – 2005. – № 10. – С. 45–46.

3. Колесникова, И.Я. Действие систем обработки почвы и удобрений на урожайность однолетних трав и почвенные микромицеты [Текст] / И.Я. Колесникова // Сборник «Экологические аспекты развития АПК»: материалы международ. науч.-практ. конференции. – Саратов, 2011. – С. 79–82.

4. Колесникова, И.Я. Экологическая роль почвенных микромицетов в изменении биохимических показателей плодородия [Текст] / И.Я. Колесникова, А.М. Труфанов // Вестник АПК Верхневолжья. – 2017. – № 2 (38). – С. 19–26.

5. Черников, В.А. Агроэкология. Методология, технология, экономика [Текст] / В.А. Черников, И.Г. Грингоф, В.Т. Емцев и др. – М.: КолосС, 2004. – С. 73–74.

6. http://www.agrocounsel.ru

7. http://geolike.ru

УДК 633.11

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕТАРДАНТА РЭГГИ НА ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ЦРНЗ

В.Е. Квитко, студентка,
Х.К. Абделаал, аспирант
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент О.А. Щуклина
(ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет МСХА имени К.А. Тимирязева», Москва, Россия)

Ключевые слова: регуляторы роста, урожайность, яровая тритикале.

В статье рассматривается использование ретарданта Рэгги при возделывании яровой тритикале, их действие на рост и развитие растений, а также влияние ретардантов на урожайность зерна в зависимости от фазы развития растений, в которую применялся данный препарат. В ходе работы выяснилось, что применение ретарданта Рэгги может обеспечить значительную прибавку урожая.

THE EFFECTIVENESS OF RETARDANT REGGAE ON SPRING TRITICALE IN THE CONDITIONS OF CENTRAL NON-CHERNOZEM ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

V.E. Kvitko, student, H.K. Abdelaal, Postgraduate student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent O.A. Shchuklina
(FSBEI HE Russian State Agrarian University – MAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia)

Key words: regulators of growth, yield, spring triticale.

The article deals with the use of Retgant Reggae in the cultivation of spring triticale, their effect on the growth and development of plants, as well as the effect of retardants on the yield of grain, depending on the phase of development of plants to which the preparation was applied. In the course of the work, it was found that the use of retargant Reggae can provide a significant increase in yield.

Сегодня одной из главных задач агропромышленного комплекса является обеспечение страны высококачественным продовольственным и фуражным зерном, а также увеличение валовых сборов выращиваемых сельскохозяйственных культур. На пути к этой цели производители растениеводческой продукции встречаются с рядом проблем, одной из которых является полегание зерновых культур. Отрицательные стороны этого явления включают нарушение опыления, оплодотворения и налив зерна, снижение посевных качеств семян. Кроме того, полегание способствует более интенсивному развитию патогенных микроорганизмов, прорастанию зерна на корню. Уборка таких посевов сильно затруднена, производительность комбайнов падает, растут потери зерна и затраты труда [1, 2].

Для того, чтобы этого избежать, необходимо обрабатывать посевы зерновых культур ретардантами. Ретарданты – это синтетические вещества разной химической природы, которые подавляют рост стеблей и побегов и представляют собой одну из разновидностей регуляторов роста. Данные препараты являются ингибиторами биосинтеза гиббереллинов, замедляющих рост стебля в высоту. У растений укорачиваются междоузлия, стебли становятся более жесткими и прочными, что предотвращает полегание. Одновременно у зерно-

вых появляются дополнительные продуктивные стебли, которые формируют полноценные колосья, следовательно, увеличивается урожайность. Обработка посевов зерновых ретардантами является одним из важнейших агротехнических приемов получения высокой урожайности и хорошего качества зерна.

На сегодняшний день в «Списке…» насчитывается около 11 препаратов от полегания. Производителями данных препаратов являются такие фирмы, как ЗАО «Фирма Август» (препарат Рэгги), ООО «Сингента» (препарат Моддус) ООО «БАСФ» (препарат ЦеЦеЦе), ООО «Агро Эксперт Груп» (препараЦентрино), ООО «АГРус» (препарат Цегран), ЗАО «Щелково Агрохим» (препарат ХЭФК) и др., действующими веществами являются – хлормекватхлорид, тринексапак-этил, этефон [3, 4].

Необходимость в поиске и использовании препаратов для защиты посевов зерновых культур от полегания обусловлена внесением относительно высоких доз азотных удобрений на сортах интенсивного типа. В силу этого становится актуальным всестороннее изучение применения ретардантов в условиях Центрального района Нечерноземной зоны, а расширение спектра обрабатываемых культур препаратом Рэгги (на яровой тритикале) обуславливает новизну работы.

Целью исследований являлось изучение особенности формирования урожайности зерна новых сортов яровой тритикале при применении ретарданта Рэгги в метеоусловиях, близких к среднемноголетним (2016 год).

Методика

При изучении действия ретардантов использовались методы полевых исследований, анализ опубликованных источников и статистический анализ полученных результатов.

Исследования проводились в 2016 г. на Полевой опытной станции РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. В качестве объекта исследований были изучены новый сортообразец яровой тритикале Тимирязевская [5] и сорта Кармен и Укро [3]. Опыты заложены в 3-кратной повторности, размещение вариантов рандомизированное.

В зависимости от варианта опыта обработка препаратом Рэгги проводилась либо в фазу кущения, либо в фазу выхода в трубку, либо в обе названные фазы развития. Действующим веществом применяемого ретарданта Рэгги (ЗАО «Фирма Август») является хлормекватхлорид (750 г/л), который ингибирует биосинтез активных изомеров гиббереллинов, способствуя тем самым сокращению длины соломины. По словам производителя, данный ретардант существенное снижает риск полегания зерновых за счет лучшего развития механических тканей, равномерного укорачивания длины междоузлий и уплотнения стенок стебля, повышает устойчивости растений к возбудителям болезней, сосущим вредителям и неблагоприятным условиям внешней среды, облегчает уборку, стимулирует увеличения количества продуктивных побегов и улучшение качества зерна.

Сложившиеся погодные условия 2016 года были относительно благоприятными для роста и развития растений. Температура воздуха по декадам была на 1–5 градуса выше, чем среднемноголетняя температура, а количество осадков – на уровне со среднемноголетними данными.

Результаты

Важно было установить, какое влияние оказало применение ретарданта Рэгги на длину стебля яровой тритикале. Было установлено, что исполь-

зование препарата Рэгги способствует сокращению высоты растений. Так, в 2016 году на сортообразце Тимирязевская в фазу молочной спелости разность между контролем и обработками составляла от 4,8 см до 10,2 см, на сорте Кармен это значение варьировало от 7,2 см до 14,3 см, на сорте Укро от 1,6 см до 4,0 см соответственно. Для конкретизации данных по сортам и вариантам будет проведен дополнительный сноповой анализ, который выявит влияние используемого препарата на конкретные междоузлия.

Действие ретарданта Рэгги направлено на уменьшение длины соломины и стимуляцию образования дополнительных продуктивных стеблей. В связи с этим необходимо учитывать урожайность зерна (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние ретарданта Рэгги на урожайность зерна яровой тритикале, т/га

Вариант опыта	Тимирязевская	Кармен	Укро
1. Вода + Вода (контроль)	3,8	3,6	5,3
2. Рэгги + Вода	4,6	4,8	4,6
3. Вода + Рэгги	4,3	4,4	5,5
4. Рэгги + Рэгги	4,1	3,7	5,7

Статистический анализ урожайности яровой тритикале показал, что существенную разницу между изучаемыми вариантами и контролем на сортообразце Тимирязевская и сорте Кармен имеет вариант с обработкой ретардантом Рэгги в фазу кущения (Рэгги + Вода – 4,6 т/га и 4, 8 т/га соответственно), а на сорте Укро – в четвертом варианте опыта (Рэгги + Рэгги – 5,7 т/га).

Выводы

Таким образом, несмотря на то, что сокращение высоты произошло и полегания не наблюдалось, применение ретарданта Рэгги обеспечило значительную прибавку урожайности зерна на разных сортах и сортообразцах. Метеоусловия 2016 года были приближены к среднегодовым показателям, что способствовало действию препарата на вегетирующие растения так, как описывает производитель. Однако при высоких дозах азота, особенно во влажный год, желательно применять ретардант Рэгги во избежание полегания посевов и потерь при уборке зерна.

Литература

1. Скатова, С.Е. Яровое тритикале: Возделывание в Нечерноземной зоне России [Текст] / С.Е. Скатова, А.М. Тысленко [редкол.: С.М. Лукин, Л.И. Ильин]; ФГБНУ ВНИИОУ. – Владимир: Тринзит-ИКС, 2017. – С. 3.

2. Тысленко, А.М. Инновационные сорта и технологии возделывания ярового тритикале [Текст] / А.М. Тысленко и др. – Иваново: ПресСто, 2017. – С. 295.

3. Привалов, Ф.И. Ретарданты в посевах ярового ячменя / Ф.И. Привалов // Защита и карантин растений. – 2012. – № 12. – С. 24–26.

4. Шаповал, О.А. Ретарданты / В.В. Вакуленко, И.П. Можарова, О.А. Шаповал // Защита и карантин растений. – 2010. – № 8. – С. 4–7.

5. Щуклина, О.А. Продуктивность нового сорта яровой тритикале (Тимирязевская) в условиях ЦРНЗ / О.А. Щуклина и др. // Вавиловские чтения – 2016. Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 129-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. – Саратов: Саратовский ГАУ имени Н.И.Вавилова, 2016. – С. 156–157.

УДК 631.51: 631.8:631.445.24: 631.416.849:631.467

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ РТУТИ В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ГЛЕЕВАТОЙ ПОЧВЕ, ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ И ГЕОБИОНТАХ

Е.О. Трунова, обучающаяся
Научный руководитель – к.б.н. В.М. Степанова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: ртуть, почва, яровая пшеница, дождевые черви.

Содержание ртути в дерново-подзолистой глееватой почве колебалось в пределах 24–27 мкг/кг в слое 0–20 см (1/82 ПДК). Концентрация ртути в корне яровой пшеницы в среднем составляла 16 мкг/кг, а в листьях – 14 мкг/кг. В стебле содержались следовые количества ртути, а в колосе концентрация ртути была ниже предела обнаружения прибора. В дождевых червях содержалось от 207 до 319 мкг/кг ртути, что в 11,8 раз превышало ее содержание в почве. Способ обработки и внесение удобрений не оказывали существенного влияния на накопление ртути дерново-подзолистой глееватой почвой.

THE INFLUENCE OF CULTIVATION TECHNOLOGIES ON THE MERCURY CONTENT IN SOD-PODZOLIC SOIL ARE PREDOMINANT, SPRING WHEAT AND GEOBIONT

E.O. Trunova, student
Scientific supervisor – Candidate of Biological Sciences V.M. Stepanova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: mercury, soil, tillage, spring wheat, earthworms.

The content of mercury in den-post are predominant soil ranged from 24 to 27 µg/kg in like 0–20 cm (1/82 MPC). Focus of mercury in Roy corn of wheat in the middle stall 16 µg /kg and in leaves and 14 µg/kg In stable sled contained amounts of mercury, and in the color concentrate of mercury were lower before the detection of the device. Earthworms were kept from 207 to 319 µg/kg of mercury, which is 11,8 times higher than its content in the soil. A method of processing and making fool had no significant effect on the connection of mercury der post are predominant soil.

Ртуть и ее соединения обладают высокой токсичностью, широким и разносторонним спектром негативного воздействия на живые организмы. В 2017 г. учеными геологической службы США установлено, что в грунте районов вечной мерзлоты Северного полушария находится 1656 тыс. тонн этого токсичного металла, который может высвобождаться в связи с глобальным потеплением [1]. В настоящее время уделяется особое внимание изучению закономерностей поведения ртути и ее соединений в окружающей среде.

В связи с этим целью нашей работы являлось изучение влияния систем обработки почвы и удобрений на особенности накопления ртути в дерново-подзолистой глееватой почве, яровой пшенице сорта «Дарья» и дождевых червях.

Методика

Исследования проводились в 2017 г. в полевом стационарном трехфакторном опыте, заложенном методом расщепленных делянок с рендомизированным размещением вариантов в повторениях. Повторность опыта была четырехкратной. В данной работе рассматривали 2 системы обработки почвы – отвальную ($О_1$) и поверхностно-отвальную ($О_3$), а также 2 фона питания – $У_1$ – без удобрений; $У_5$ – солома + NPK. Без гербицидов, $Г_1$.

Определение ртути в образцах почвы проводили атомно-абсорбционным методом на приборе «Анализатор ртути РА-915+» (ИБВВ РАН им. И.Д. Папанина) [2].

Результаты

Содержание ртути в дерново-подзолистой глееватой почве колебалось в пределах 24–27 мкг/кг в слое 0–20 см, что составляет 1/82 ПДК (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание ртути в дерново-подзолистой глееватой почве в конце вегетации яровой пшеницы

Вариант		Концентрация Hg (мкг/кг)		
Обработка почвы (О)	Удобрение (У)	Слой почвы, см		
		0–10	10–20	0–20
Отвальная обработка, «$О_1$»	Без удобрений, «$У_1$»	24	25	25
	Солома + NPK, «$У_5$»	27	27	27
Поверхностно-отвальная, «$О_3$»	Без удобрений, «$У_1$»	25	24	25
	Солома + NPK, «$У_5$»	27	26	27
$НСР_{0,5}$ I	$F_ф < F_{0,5}$			
$НСР_{0,5}$ II	$F_ф < F_{0,5}$			

Ни способ обработки почвы, ни внесенные удобрения не оказывали существенного влияния на содержание ртути в почве. Наименьшее содержание металла в почве отмечено на вариантах без удобрений как при отвальной, так и при поверхностно-отвальной обработках, а с внесением удобрений – количество ртути несущественно возрастало.

Накопление ртути отдельными частями яровой пшеницы также не зависело от способа обработки почвы и внесенных удобрений (таблица 2).

Содержание ртути в корнях яровой пшеницы в среднем составляло 16 мкг/кг, в листьях – 14 мкг/кг. В стебле яровой пшеницы содержались следовые количества ртути, а в колосе концентрация ртути была ниже предела обнаружения прибора. Результаты исследований подтвердили данные, полученные ранее, что зерновые культуры накапливают незначительное количество ртути [3].

Дождевые черви играют значительную роль в биогеохимическом круговороте ртути, так как поглощают и перерабатывают почву. Содержание ртути в дождевых червях представлено в таблице 3.

Таблица 2 – Особенности накопления ртути в отдельных частях яровой пшеницы

Вариант		Концентрация Hg (мкг/кг)		
Обработка почвы (О)	Удобрение (У)	Корень	Лист	Стебель
Отвальная, «$О_1$»	«$У_1$»	17	17	0,3
	«$У_5$»	25	13	0,4
Поверхностно-отвальная, «$О_3$»	«$У_1$»	5	13	0,4
	«$У_5$»	18	12	0,3
$НСР_{0,5}$ I	$F_ф < F_{0,5}$			
$НСР_{0,5}$ II	$F_ф < F_{0,5}$			

Таблица 3 – Особенности накопления ртути в дождевых червях

Вариант		Концентрация Hg (мкг/кг)
Обработка почвы (О)	Удобрение (У)	Дождевые черви
«$О_1$»	«$У_1$»	234
	«$У_5$»	207
«$О_3$»	«$У_1$»	313
	«$У_5$»	319
$НСР_{0,5}$ I	$F_ф < F_{0,5}$	
$НСР_{0,5}$ II	$F_ф < F_{0,5}$	

Содержание ртути в дождевых червях колебалось от 207 до 319 мкг/кг, что в 11,8 раз превышало содержание ртути в почве. Зависимости накопления ртути в дождевых червях от систем обработки почвы и удобрений нами не установлено.

Выводы

1. Содержание ртути в дерново-подзолистой глееватой почве колебалось в пределах 24–27 мкг/кг в слое 0–20 см, что в среднем составляет 1/82 ПДК.

2. Системы обработки почвы и удобрений не оказывали существенного влияния на накопление ртути дерново-подзолистой глееватой почвой.

3. Среднее содержание ртути в корнях яровой пшеницы составляло 16 мкг/кг; в листьях – 14 мкг/кг, в стебле присутствовали следовые количества ртути, а в колосе ее концентрация была ниже предела обнаружения прибором.

4. Системы обработки почвы и удобрений не оказали существенного влияния на накопление ртути отдельными частями яровой пшеницы.

5. Содержание ртути в дождевых червях колебалось от 207 до 319 мкг/кг, что в 11,8 раз превышало ее концентрацию в почве. Зависимости накопления ртути в дождевых червях от систем обработки почвы и удобрений не установлено.

Литература

1. Schuster, P.F. Permafrost Storesa Globally Significant Amountof Mercury [Text] / P.F. Schuster et al // J. Geophysical Research Letters.– 2018. – Vol. 45. – Issue 3. – P. 1463–1471.

2. ПНДФ 16.1:2.23-2000. Методика выполнения измерений массовой концентрации общей ртути в пробах почв и грунтов на анализаторе ртути РА-915 + с приставкой РП-91С (методика допущена для целей государственного экологического контроля). – СПб., 2005.

3. Ефремова, М.А. Накопление ртути пшеницей и овсом в вегетационном опыте [Текст] / М.А. Ефремова, В.В. Митрофанов // Повышение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции на внутренних и внешних рынках: материалы межд. конгресса / СПб ГАУ. – СПб., 2017. – С. 39–40.

СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГУМАНИТАРНЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК»

Направление подготовки «Агрохимия и агропочвоведение»

УДК 65.290-2

ОБОСНОВАНИЕ БИЗНЕС-ПЛАНА ОТКРЫТИЯ МИНИ-КОНДИТЕРСКОЙ

Г.М. Гайнутдинова, обучающаяся
Научный руководитель – к.э.н. Н.Ю. Шинакова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: бизнес-план, мини-кондитерская, организационно-правовая форма, система налогообложения.

В статье обоснован выбор бизнес-идеи, организационно-правовой формы, системы налогообложения, приведены основные показатели прибыльности и окупаемости компании, занимающейся производством кондитерских изделий.

THE RATIONALE OF THE BUSINESS PLAN OPEN A MINI-CONFECTIONERY

G.M. Gainutdinova, student
Scientific supervisor – Candidate of Economic Sciences N.Yu. Shinakova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: business plan, mini-confectionery, choice of legal form, taxation system.

The article substantiates the choice of business ideas, organizational and legal forms, taxation system, the main indicators of profitability and payback of the company engaged in the production of confectionery.

Хлебобулочные и кондитерские изделия – это товары, спрос на которые всегда остается стабильным. При этом стандартный ассортимент крупного хлебозавода всегда отличается скудностью, а иногда не самой первой свежестью продукции. На этом фоне выигрывает оригинальная и всегда свежая выпечка мини-кондитерских. Несмотря на большую конкуренцию на рынке кондитерской продукции, следует отметить большой спрос на

данный товар на рынке города Ярославля и области. При этом увеличение востребованности в услугах и товаре данного сегмента наступает в период праздников.

Отправная точка, с которой начинается каждое новое предприятие, – это бизнес-идея, закладываемая в его основу. Исследования показывают, что большинство оригинальных и успешных бизнес-идей было разработано людьми, которые имели уже несколько лет практического опыта [1]. Обратив внимание на свое хобби, была выбрана идея открытия мини-кондитерской, так как имеется опыт и навыки выпечки кондитерских изделий, что поможет для дальнейшего развития бизнеса.

Для разработки стратегии бизнеса, планирования, оценки возможности развития данного направления деятельности, привлечения извне денежные средства, привлечения к реализации плана потенциальных партнеров был разработан бизнес-план.

Бизнес-план – документ, в котором даются основные параметры будущего коммерческого предприятия, анализируются проблемы, с которыми может столкнуться предприниматель, и определяются способы их решения [2].

Конкретные цели составления бизнес-плана для мини-кондитерской:

– обоснование концепции бизнеса;

– обоснование выбора организационно-правовой формы;

– выбор системы налогообложения;

– оценка результативности деятельности.

Задачи бизнес-плана:

– определение производственных потребностей в ресурсах (материальных, трудовых, финансовых и т.д.);

– определение потребности в инвестициях;

– подготовка финансового расчета эффективности инвестиций с учетом возврата вложенных средств.

Суть бизнес-проекта – развитие и продвижение компании, занимающейся производством кондитерских изделий. Проект рассчитан на 3 года. На этом этапе необходимо придумать название компании. Совершенно ясно, что слова имеют большую силу и действуют, в том числе и на подсознание. Поэтому, если речь идет о торговой марке, под которой компания будет работать на рынке, необходимо тщательно рассмотреть все возникшие варианты, оценив их предположительное влияние на продажи, репутацию и возможности продвижения фирмы.

При выборе организационно-правовой формы необходимо руководствоваться, прежде всего, тем, что индивидуальные предприниматели платят за себя обязательные страховые взносы, даже если бизнес не приносит им никакого дохода. В 2018 году минимальная сумма взносов составит 32385 рублей. При оформлении ООО собственники при получении дохода от бизнеса платят дополнительный доход – 13% НДФЛ на дивиденды. Однако в ситуации временного простоя бизнес ИП будет обходиться дороже, потому что страховые взносы перечислять все равно придется. Учредитель же сам за себя взносы не платит. При этом у индивидуальных предпринимателей есть дополнительные льготы, такие как налоговые каникулы или

право получить вычет на приобретение кассового аппарата. Зарегистрировать ИП проще и дешевле. Не нужен юридический адрес и уставный капитал. Однако предприниматель отвечает по обязательствам ИП всем своим имуществом, за исключением небольшого перечня, невозможного к взысканию (например, единственное жилье). Что касается налогообложения, для ИП и ООО они идентичные. В связи с этим нами была выбрана организационно-правовая форма бизнеса в виде ИП.

Далее необходимо выбрать систему налогообложения для ИП: ОСНО – общая система налогообложения; УСН – упрощенная система налогообложения; ПСН – патентная система налогообложения; ЕНВД – единый налог на вмененный доход. Чтобы определиться, какую систему налогообложения выбрать для ИП, необходимо было сделать серию индивидуальных расчетов налоговой нагрузки для всех возможных режимов [3]. Так как расходы мини-пекарни значительно превышают прибыль, самой выгодной системой оказалась бы УСН – доходы за вычетом расходов. Однако еще больше снизить налоги и сборы, упростить отчетность при ведении бизнеса, повысить окупаемость вложенных средств при оформлении ИП поможет патентная система налогообложения.

Перед тем, как открыть мини-кондитерскую, требуется не только зарегистрировать ИП, но и оформить санитарную книжку. Необходимо оформить разрешение на реализацию продукции, предварительно проверив ее качество. Все эти расходы составили порядка 14000 рублей в год.

Численность персонала для мини-кондитерской при заданных объемах производства – 1 человек. Заработная плата работника в бизнес-плане должна быть не ниже прожиточного минимума, установленного для трудоспособного населения Ярославской области. Для бизнес-плана уровень заработной платы повара-кондитера взят на уровне 15000 рублей в месяц. В целом расходы по оплате труда в год составили 180000 рублей.

Кондитерское оборудование, необходимое для ведения бизнеса: мощная плита с несколькими конфорками, духовой шкаф, кухонный комбайн, миксер, блендер, фритюрница, соковыжималка, холодильник, кухонная утварь – венчики, лопатки, миски, ножи и так далее; кондитерский шприц; расходные материалы – пекарская или пергаментная бумага, фольга, бумажные формы для кексов, упаковочные материалы и прочее; формы и трафареты для выпечки и украшения готовых изделий. Большинство из оборудования уже имеется в наличии. Первоначальный капитал, который планируется потратить на покупку недостающего оборудования, – 30 тысяч рублей.

Проанализировав имеющиеся возможности, преимуществом мини-кондитерской перед конкурентами будет высокое качество продукции и индивидуальный подход к каждому клиенту. Предполагаем обратиться в агентства, которые занимаются организацией праздничных мероприятий, в целях сотрудничества. Также предполагается создать буклеты, в которых рассказывается о видах кондитерских изделий, выпускаемых ИП. Будем стараться качественно и быстро выполнять свою работу, тем самым зарабатывать хорошую деловую репутацию. Необходимо разработать прозрачную и понятную политику ценообразования, приемлемую для клиентов и позволяющую компании развиваться.

При формировании ассортимента был сделан упор на те кондитерские изделия, которые лучше всего удаются. К самым востребованным кондитерским изделиям относятся: торты; кексы (в том числе современные тренды – капкейки); пирожные (безе, зефиры); печенье (на пике моды французские «макароны»); конфеты.

Технологии маркетинга, используемые мини-кондитерской для продвижения:

– использование механизма пиара вместо рекламы, что на порядок эффективнее (бренд-маркетинг);

– продвижение в социальных сетях;

– легализация модели взаимодействия потребителей друг с другом (ссылки на форумы в социальных сетях).

Один из самых верных методов распространения информации о компании, при этом абсолютно бесплатный, – рекомендации друзей и родственников. Для дальнейшего привлечения клиентов будут проводиться мероприятия по продвижению услуг компании в сети Интернет: через веб-сайт, социальные сети, специализированные форумы. В процессе создания сайт, который планируем рекламировать в Яндекс.Директ, GoogleAdwords, Facebook и LinkedIn.

К затратам на реализацию бизнес-плана относятся затраты на аренду помещения, на заработную плату персонала, интернет и прочие расходы (медицинские книжки персонала, спецодежда и затраты на регистрацию и согласование с инспекциями) – это постоянные расходы. К переменным – затраты на сырье и материалы.

Для ИП, применяющего упрощенную систему налогообложения по ставке 15% (доходы – расходы), за 3 года реализации проекта мини-кондитерской будет получено:

– планируемая сумма выручки в первый год – 374 тыс. рублей, во второй год – 420 тыс. рублей, третий – 480 тыс. рублей;

– планируемая сумма прибыли в первый год – 42 тыс. рублей, во второй год – 96 тыс. рублей, в третий год – 150 тыс. рублей;

– планируемая сумма налоговых отчислений при упрощенной системе налогообложения – от 62,6 тыс. рублей в первый год до 78,8 тыс. рублей в третий;

– срок окупаемости бизнес-плана составил 2 года 6 месяцев.

Для снижения налогов и сборов, упрощения отчетности при ведении бизнеса, повышения окупаемости вложенных средств при оформлении ИП, наряду с упрощенной системой налогообложения, может быть предусмотрена патентная система налогообложения. Для этого предприниматель может купить патент – это разрешение на работу. В нашем случае патент может быть получен на услуги повара на дому. Ограничение – патент выдается на год. Преимущество – патентная система налогообложения немного снижает общие выплаты по налогам и сборам. На сотрудника отчисления идут только на пенсионное и медицинское страхование и составляют 20% от фонда оплаты труда. Стоимость патента для ИП, оказывающего услуги повара в Ярославском муниципальном районе, составит 16995 рублей [3]. Снижение налогов по сравнению с УСН составит: в первый год 9600 рублей, в третий год – 20835 руб. При использовании патентной системы налогоо-

бложения окупаемость проекта снизится до двух лет вместо двух лет и шести месяцев по сравнению с упрощенной системе налогообложения.

Выводы

Бизнес-план является важным шагом на пути создания нового бизнеса, позволяя тщательно проработать сложные моменты, выбрать оптимальные решения. Рассмотрев рассчитанные показатели бизнес-плана открытия компании, занимающейся производством кондитерских изделий, пришли к выводу, что мини-кондитерская может быть создана в форме ИП с применением патентной системы налогообложения. Срок окупаемости вложенных финансовых средств – около двух лет.

Литература

1. Стрекалова, Н.Д. Бизнес-планирование [Текст]: учебное пособие (+ CD с учебными материалами) / Н.Д. Стрекалова. – СПб.: Питер, 2013. – 352 с.

2. Уткин, Э.А. Бизнес-планирование [Текст]: курс лекций / Э.А. Уткин, Б.А. Котлер, Б.М. Рапопорт. – М.: Тандем, 2007. – 320 с.

3. Официальный сайт. Федеральная налоговая служба. – URL: https://www.nalog.ru/rn76.

Направление подготовки «Реклама, связи с общественностью»

УДК 947(571.54)

ИЗ ИСТОРИИ ГОРОДА КЯХТА

Т.Э. Дылыкова, обучающаяся
Научный руководитель – д.и.н., профессор Л.А. Зайцева
(ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА им. В.Р Филиппова, Улан-Удэ, Россия)

Ключевые слова: Кяхта, Троицкосавск, купцы, чайный путь, путешественники, Монголия, Китай.

В статье представлена краткая история города Кяхты с момента основания до наших дней. Приведены примеры революционных событий, дана характеристика деятельности первых купцов Кяхты.

FROM THE HISTORY OF THE CITY KHIAKHTA

T.E. Dylykova, student
Scientific supervisor – D.H.S, Professor L.A. Zaitseva
(FSBEI HE Burjatskaja SAA named W. R Filippova, Ulan-Ude, Russia)

Key words: Kyakhta, Troitskosavsk, merchants, tea route, travelers, Mongolia, China.

The article presents a brief history of the city of Kyakhta from the moment of its foundation to the present day. Examples of revolutionary events are given, the characteristics of the activity of the first merchants of Kyakhta are given.

Актуальность, цель и задачи, материалы, методы

Родилась я в Кяхте, для меня очень важно знать историю своей Родины. Изучая историческую литературу, я узнала, что Кяхта занимала важное место в России и в торговле, и в общественной жизни.

Кяхта, благодаря своему географическому положению, являлась последним российским пунктом на пути в Монголию и Китай, встречала и провожала торговые караваны, дипломатические и духовные миссии и научные экспедиции.

Результаты исследования

Троицкосавск (ныне город Кяхта) возник в 1727 году. В 1728 году южнее, в четырех верстах от крепости, была заложена торговая слобода Кяхта. С середины XVIII и до конца XIX века Кяхта была одним из главных узловых пунктов сухопутной русско-китайской торговли. В связи с этим у Троицкой крепости селились крестьяне, ремесленники, торговые служащие, прислуга и другие работники кяхтинских купеческих домов. Кяхта стала исключительно слободой богатых торговцев, застроилась купеческими особняками с многочисленными пристройками, а возникший у крепости город получил название Троицкосавск по имени российского дипломата Саввы Рагузинского [1].

Наибольший расцвет русско-китайская торговля через Кяхту переживала в 50–60 годы XIX века. Торговые обороты местных купцов превышали тогда 30 млн руб. Постепенное падение кяхтинской торговли стало замечаться в 70-е годы XIX века с началом морской доставки чая из Китая в Россию через Суэцкий канал и Одессу. Проведение Транссибирской железной дороги привело к окончательному упадку русско-китайской сухопутной торговли через Кяхту.

Троицкосавск служил самым удобным выходом из России в Монголию и располагался на кратчайшем пути в ее северные и центральные районы. По этой дороге издавна шли торговые караваны из Китая и обратно, а с 1863 года началось регулярное почтовое и экипажное сообщение от Кяхты до Урги. В 1911–1915 года через Троицкосавск осуществлялось 40–50 процентов российского товарооборота с Монголией [2]. Кяхтинское купечество играло существенную роль в процессе превращения российского торгового капитала в Монголии в торгово-промышленный. Местные купеческие фирмы «Коковин – Басов», «Корнаков», «Лушников», «Визягин» и другие построили в Троицкосавском уезде и Монголии винокуренные, кожевенные, лесопильные, шерстомойные, золотопромышленные и другие предприятия.

Наибольшего развития до Октябрьской революции в Троицкосавске и прилегающем районе достигла кожевенная и овчинно-шубная промышленность. Построенные в 1860 году кожевенные заводы А.И. Зыряновой и М. М. Коковина на реке Чикой в 35 км от Кяхты перед первой мировой войной были переоборудованы паровыми машинами. В Троицкосавске, Усть-Кяхте, Маймачене и прилегающем районе насчитывалось около 30 мелких кожевенных заводов. В 1911 году фирма «Коковин и Басов» построила в слободе Кяхте овчинно-шубный завод. В 1912–1913 годах здесь ежегодно обрабатывалась 225 тысяч овчин, работало более 160 рабочих [3].

Город был центром обширного сельскохозяйственного района Южного Прибайкалья, где проживали русские и буряты. Местное крестьянство участвовало в обслуживании пограничной торговли, занималось различными промыслами. В конце XIX – начале XX века Троицкосавск был важным культурным центром Забайкалья и занимал одно из первых мест среди городов

Восточной Сибири по количеству учебных заведений и качеству преподавания [4]. В 1862 году в Троицкосавске было открыто женское училище, преобразованное затем в женскую гимназию. Это была третья по счету женская гимназия в России. В 1876 году здесь открылось первое в Восточной Сибири реальное училище. В городе имелись городское училище, два одноклассных и шесть церковно-приходских училищ, ремесленная школа. В городе насчитывалось 55 учителей и 35 в уезде. Они имели активные связи с сосланными в Забайкалье декабристами. Здесь получали издания Герцена, а позднее – некрасовский «Современник». В Кяхте вышла первая в Забайкалье газета «Кяхтинский листок» (1862 г.). Метеорологическая станция (1866 г.), общественная городская библиотека (1887 г.), Кяхтинский краеведческий музей (1890 г.), и Троицкосавско-Кяхтинское отделение Русского географического общества (1894 г.). Сыграли исключительно плодотворную роль в изучении природных богатств и истории Забайкалья и Монголии.

Пограничный Троицкосавск был единственным российским городом, который посещали монголы. Они продавали в Троицкосавске скот, шерсть, сено и другое, покупали промышленные товары. Некоторые монгольские юноши учились в школах Троицкосавска. Немало русских и бурят, живших в городе, в окрестных селах и улусах, выезжали в пограничные и глубинные районы Монголии по делам торговых фирм, а также для сопровождения путешественников, геологов, врачей, направлявшихся в соседнюю страну. Казаки вместе с монголами обслуживали почтовый тракт Кяхта – Урга.

В начале XX века Кяхта была втянута водоворот российской революции. В начале декабря 1905 г. началась забастовка учащихся старших классов и учителей реального училища. Переход власти к Советам в Забайкалье осуществился несколько позже, чем в центре. В конце марта 1918 г. под руководством большевиков в Кяхте была установлена Советская власть. Совет возглавляли К. Масков, Б. Мельников, П. Горяинов, Ц. Ранжуров и др. Были созданы органы местного управления: суд, городская милиция, взяты в подчинении казначейство, банк и таможня [5]. Организован отряд Красной Гвардии.

После ухода красных в городе стали хозяйничать белогвардейцы. В Троицкосавске воцарилась власть Семенова. Вскоре после них прибыли в город колчаковский полк и крымовский дивизион, отличавшиеся своими зверскими жестокостями. Одновременно в Кяхте находился японский кавалерийский отряд, насчитывавший 40 сабель. В Троицкосавске начались массовые аресты. В течение 28–29 августа белогвардейцы арестовали в городе около 300 активных деятелей Советской власти и большевиков. К этому времени уже были схвачены и расстреляны активные работники Совета: Ранжуров, Перевалов и Обухов. Подверглись аресту 35 членов Троицкосавского Совета. В декабре 1919 г. началось восстание трудящихся Забайкалья против белогвардейцев и иностранных интервентов. Борьбой за установление власти Советов в городе руководил военно-революционный штаб. 18 февраля 1920 г. вооруженные отряды Революционного комитета заняли почту и телеграф и обезоружили семеновскую милицию. К утру 19 февраля все правительственные учреждения, милиция и часть солдат в Красных казармах признали власть Революционного Комитета [6].

В 1920–1921 гг. Кяхта стала центром революционной деятельности Сухэ-Батора и Чойбалсана. 13 Марта 1921 г. по инициативе Сухэ-Батора

в городе было созвано совещание членов ЦК Монгольской Народно-революционной партии (МНРП), работников штаба армии и представителей партизанских отрядов. Собрание избрал временное Народное правительство Монголии. В состав правительства вошли Сухэ-Батора и Чойбалсан [7]. Монгольская Народно-революционная армия 18 марта 1921 г. разгромила войска китайских милитаристов и заняла Маймачен. В это время белогвардейцы во главе с бароном Унгерном бесчинствовали в Монголии. 20 апреля 1921 г. барон Унгерн со своими войсками выступил на север, к советско-монгольской границе. Главные силы Унгерна должны были вести наступление на Троицкосавск. 5 и 6 июня 1921 г. начались первые бои под Троицкосавском. Против Унгерна выступили находившиеся в Троицкосавске вторая Сретенская бригада. 13, 14 и 15 июня шли решающие бои. К этому времени на помощь прибыла 103-я бригада Красной Армии, которая помогла уничтожить войска Унгерна. Барон Унгерн с остатком войск ушел в Монголию. Впоследствии он был ранен. Решением чрезвычайного суда РСФСР барон Унгерн был расстрелян в городе Ново-Николаевке (ныне Новосибирск).

В строительстве новой жизни в Кяхте оказали большую помощь командиры, политработники и бойцы 5 Кубанской кавалерийской бригады, прибывшей 1921 году.

В 1923 г. была образована Бурят-Монгольская АССР, в состав которой вошел и город Троицкосавск. Кяхтинская и Троицкая крепости, стали основой будущего города Кяхты. Официальное переименование города из Троицкосавска в Кяхту произошло в 1934 году.

В течение столетия из маленькой крепости выросла «Златокипящая Кяхта», соперничавшая торговыми оборотами с крупными европейскими центрами.

Торговый путь, по которому следовал основной товар кяхтинской торговли – чай, из Китая через Монголию и Сибирь в Центральную Россию и Западную Европу получил название Великого Чайного пути. Обороты кяхтинской торговли составляли во второй половине 18 века до 10% всего внешнего торгового оборота России. А в торговле России с азиатскими странами кяхтинская торговля занимала первое место, осваивая до 70% общего торгового оборота. Большой вклад внес город в дело укрепления добрососедских отношений с Китаем и Монголией. В 1973 году за выдающуюся роль в развитии советско-монгольской дружбы он был награжден высшей наградой Монголии – Орденом Сухэ-Батора [8].

Выводы

Долгие годы Кяхта слыла оплотом православия на восточной окраине Российской империи. Троицкий собор и Воскресенская церковь считали самыми большими храмами в Восточной Сибири и Дальнем Востоке. Через Кяхту в России пришел буддизм, ставший одной из четырех мировых религий. На протяжении двух веков Кяхта была местом, откуда начинались и где заканчивались российские и иностранные экспедиции, внесшие большой вклад в географическое открытие в Восточной и Центральной Азии. В 1890 году в городе был основан краеведческий музей, а в 1894-м состоялось открытие Тройцкосавско-Кяхтинского отделения Русского географического общества – первого на территории современной Бурятии научного учреждения. С открытием Суэцкого канала Кяхтинская торговля стала за-

тухать. Также повлияло на снижение торговой роли Кяхты проведение в 30-х годах XX века Транссибирской железнодорожной магистрали.

Город обладает уникальным музейным комплексом, созданным на базе музейных научных коллекций Кяхтинского краеведческого музея и Кяхтинского отделения Русского географического общества, научной библиотеки с фондом редких рукописей раритетов. В Кяхте четыре средних общеобразовательные школы, вечерняя школа, филиал Байкальского медицинского колледжа и строительный техникум, детская школа искусств и детско-юношеская спортивная школа.

Сегодня Кяхта – средоточие памятников истории и культуры федерального и республиканского значения. Кяхта – член Союза малых исторических городов России, Ассоциации сибирских и дальневосточных городов.

Литература

1. Тугутов, Р.Ф. Прошлое и настоящее города Кяхты. – Улан-Удэ: Бурят-Монгол. кн. изд-во, 1954. – С. 22, 23.
2. Тугутов, Р.Ф. Указ соч. С. 27.
3. Тугутов, Р.Ф. Указ соч. С. 29–30.
4. Зайцева, Л.А. Историческое краеведение // История Бурятии (спецкурсы). – Улан-Удэ: РиоБГСХА, 2001. – С. 65–125.
5. Кравцов В.Т Кяхта Революционная. – Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1977. – С. 14–22.
6. Там же.
7. Бурятия: люди, события, памятные места (путеводитель) / Л.А. Зайцева, А.Е. Карначев, Т.В. Будаева и др. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2009. – С. 82–24.
8. Тугутов, Р.Ф. Указ соч. С. 30.

Направление подготовки «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

УДК 631.1

РОЛЬ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСТНОСТИ

А.А. Кисаримов, обучающийся
Научный руководитель – к.э.н. Н.В. Быкова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: сельское хозяйство, продовольственная безопасность, проблемы голода.

Обеспечение продовольственной безопасности является одной из приоритетных задач аграрной экономики и экономической политики государства. Решение ее во многом зависит от эффективности развития центрального звена агропромышленного комплекса – сельского хозяйства. Поэтому в настоящее время все усилия необходимо направить на обеспечение независимости и самообеспеченности страны продуктами питания при снижении доли импорта продовольствия.

ROLE OF AGRICULTURE TO PROTECT FOOD SAFETY

A.A. Kisarimov, student
Scientific supervisor –
Candidate of Economic Siences N.V. Bykova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: agriculture, food safety, hunger problems.

Food security is one of the priorities of the agrarian economy and the economic policy of the state. Its decision largely depends on the effectiveness of the development of the central link of the agro-industrial complex – agriculture. Therefore, at the present time, all efforts should be directed to ensuring the independence and self-sufficiency of the country's foodstuffs while reducing the share of food imports.

Актуальность проблемы

Продовольственная безопасность – это один из основных критериев агропродовольственной политики, заключающийся в создании ситуации, при которой каждый гражданин в каждый момент времени имеет экономический и физический доступ к достаточной в количественном объеме и ассортименте безопасной пище, необходимой для ведения активной и здоровой жизни.

Важнейшим фактором, определяющим роль сельского хозяйства в экономике любой страны, является величина и качество продовольствия, потребляемого населением. В современном мире более 2/3 совокупного труда затрачивается на производство продовольствия. Но, несмотря на это, до сих пор не решена проблема обеспечения населения нужным количеством продуктов питания. По данным Комиссии ООН по сельскому хозяйству и продовольствию, в настоящее время около 1/4 населения Земли испытывает недостаток в продуктах питания, а более 1 миллиарда человек голодают.

Виды продовольственной безопасности. По масштабам распространенности проблемы выделяют 4 вида продовольственной безопасности: глобальная, национальная, региональная, индивидуальная. Решение об уничтожении санкционированных продуктов питания, принятое правительством страны и относящееся к национальному виду продовольственной безопасности, вызвало противоречивую реакцию в российском обществе. Выделились две противоположные точки зрения. Первой придерживаются сторонники уничтожения санкционированной продукции, которые утверждают, что Россия может обеспечить себя продовольствием без поставок зарубежных продуктов. Тем более что качество привезенных из-за рубежа контрабандных продуктов сомнительно. Другой точки зрения придерживаются противники уничтожения продуктов питания, которые считают, что сжигать и раздавливать бульдозером продовольствие – настоящее преступление, особенно в России, где миллионы людей живут за чертой бедности.

Хотя эти мнения противоположны друг другу, ясно одно, что страна не может ставить свое продовольственное обеспечение в зависимость от им-

порта продовольствия. Это создает прямую угрозу ее продовольственной безопасности и в случае политических или военных конфликтов может повлечь за собой резкое ухудшение продовольственного снабжения населения с ростом цен на продукты питания, дефицитом продовольствия и прочими негативными последствиями.

Способы обеспечения продовольственной безопасности

Для обеспечения продовольственной безопасности можно последовать по одному из двух путей: находить возможности к самообеспечению продовольствием или систематически оплачивать импорт. Долгое время в нашей стране осуществлялся выбор второго пути и наблюдался рост импорта продовольствия в Россию. Эта ситуация привела к вытеснению с российского аграрного рынка отечественной сельхозпродукции, а также к снижению рентабельности производства российских товаропроизводителей. При этом важно отметить, что потенциал страны позволяет обеспечить потребность в продовольствии не только собственного населения, но и осуществлять экспортные поставки.

В соответствии с нормативами, принятыми международными организациями, удельный вес импортного продовольствия в общем объеме потребления не должен превышать 20%. В настоящее время доля импорта превышает этот показатель, что свидетельствует о потере продовольственной безопасности государства и вызывает необходимость экономического обоснования системы внешних экономических отношений.

Основные факторы мирового продовольственного кризиса

В зависимости от уровня обеспечения продуктами питания все страны мира можно разделить на несколько групп: высокообеспеченные, среднеобеспеченные и малообеспеченные. В первую группу входят следующие страны: США, Канада, Япония, Австралия, страны Западной Европы, то есть высокоразвитые страны, имеющие в достаточном количестве все основные виды продовольствия. Ко второй группе относятся такие развивающиеся страны, как Индия, Китай, некоторые государства Африки и Южной Америки, а также страны Восточной Европы. В этих государствах у большинства населения нормальный рацион питания. Население третьей группы стран, в которую входят в основном страны Африки и Азии, испытывает постоянный недостаток продовольствия, а значительная часть населения просто голодает.

В России, с учетом ее огромной территории, физическая и экономическая доступность продуктов питания для различных географических и социальных групп населения неодинакова. Особенно это характерно для населения Дальнего Востока и Крайнего Севера.

В целом, даже с учетом импорта, потребление населением России основных пищевых продуктов значительно ниже рекомендуемых медицинских норм. В настоящее время доля расходов населения на питание в общей их сумме увеличивается, а уровень потребления продовольствия на душу населения снижается. Такая ситуация сложилась вследствие низкой платежеспособности основной части населения, а также высокого уровня

цен на отечественные продукты питания. Необходимо отметить, что лишь около 20% россиян потребляют продовольственные продукты на уровне средней рациональной нормы питания. Основная же часть населения не может позволить себе многие продукты (мясо, рыба, фрукты, морепродукты, молочные продукты) даже на уровне минимальной потребности.

Основными факторами мирового экономического кризиса являются рост численности населения и изменение климата. При этом следует учитывать существенные различия между регионами России и другими странами мира, проявляющиеся в климатической, географической, экономической, социальной и политической специфике различных городов и стран. Так, одни регионы нашей страны характеризуются наличием более серьезных проблем в сфере продовольственного обеспечения, чем другие. Например, Ингушетия, Калмыкия и Тыва – это республики с достаточно низким уровнем потребления продовольствия на душу населения, при этом доля расходов на продовольствие значительно выше, чем у жителей центральных регионов.

Данная ситуация вызвана общими социально-экономическими проблемами, характерными для регионов со слаборазвитым агропромышленным комплексом, а также слабым развитием транзитных путей. Также в данных республиках более низкий уровень материальной обеспеченности населения, чем в среднем по России, в том числе вследствие высокого уровня безработицы и низкого уровня средней заработной платы.

Направления обеспечения продовольственной безопасности России

В свете рассмотренных проблем выявляется безусловная важность отраслей сельского хозяйства, как приоритетных отраслей экономики, даже более значимых, чем отрасли промышленности. Без развития отечественного сельского хозяйства продовольственная безопасность страны никогда не будет обеспечена. Следовательно, необходимо разработать основные направления по развитию аграрного сектора экономики.

Во-первых, основополагающая роль в области регулирования и даже управления аграрной сферой должна быть отведена государству. Это не означает национализацию сельскохозяйственного производства, но усиление присутствия государства в агропромышленном комплексе.

Во-вторых, создание государством условий для эффективного функционирования отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей посредством субсидий, дотаций, инвестиций, льгот. Государственная поддержка во многих странах является одним из решающих факторов развития сельскохозяйственной отрасли.

В-третьих, ограничение присутствия иностранных производителей на рынке продовольственной продукции, особенно в сегменте основных, базовых продуктов: мясной, молочной, зерновой, овощной продукции. При этом нет необходимости отказа от импорта тех видов продовольствия, которые не производятся в стране, являются дефицитными или деликатесными.

Особую значимость в настоящее время приобрела проблема производства экологически чистой и безопасной продукции, что определено как одна из основных задач в Доктрине продовольственной безопасности. Достиже-

ние данной цели позволит предотвратить возникновение различных заболеваний, обусловленных потреблением продовольствия низкого качества.

Выводы

Таким образом, роль сельского хозяйства в обеспечении продовольственной безопасности и независимости страны является основополагающей. Решение данной проблемы возможно только при совместных усилиях производителей сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия и государства.

Литература

1. Балацкий, Е. Качественная составляющая продовольственной безопасности России [Текст] / Е. Белацкий, Н. Екимова // Общество и экономика. – 2011. – № 11–12. – С. 224–245.

2. Минаков, И.А. Экономика сельского хозяйства [Текст] / И.А. Минаков. – М.: Инфра-М, 2014. – С. 16–25.

УДК 377.1

ТЬЮТОРСТВО В ИНКЛЮЗИВНОМ ОБРАЗОВАНИИ

А.В. Кострова, обучающаяся
Научный руководитель – д.п.н., профессор М.А. Ковальчук
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: тьюторство, инклюзивное образование, инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, студенческая молодежь.

Статья посвящена анализу проблемы тьюторства в инклюзивном образовании, подходу к организации деятельности тьюторов в вузе с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

TUTORIAL IN INCLUSIVE EDUCATION

A.V. Kostrova, student
Scientific supervisor – Doctor of Pedagogic Sciences,
Professor M.A. Kovalchuk
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: tutoring, inclusive education, disabled people and people with disabilities, student youth.

The article is devoted to the analysis of the problem of tutoring in inclusive education, the approach to organizing the activity of tutors in a university with disabled people and persons with disabilities.

Актуальность проблемы

В России, как и в других странах мира, проблема инклюзивного образования является одной из актуальных проблем реформы образования в целом. В Российской Федерации разработана и действует федеральная программа «Доступная среда». Стартовала данная программа в 2011 году,

в 2015 было принято решение продлить ее действие до 2020 года. Доступная образовательная среда – это такая среда, которая позволяет обучаться во всех институтах образования не только здоровым детям и молодежи, но и тем ребятам, которые имеют ограниченные возможности здоровья [1].

Понятие инклюзивного образования дано в ст. 2 ФЗ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в РФ». Исходя из данного понятия, мы видим, что инклюзия – это особая образовательная стратегия, основанная на адаптации образовательной среды учреждения к потребностям и возможностям лиц с ОВЗ и инвалидов, а также сопровождение данной категории обучающихся в ней с целью их адаптации [2].

Следующий безусловный вопрос, а кто такие инвалиды и как определить «лицо с ограниченными возможностями здоровья»?

В ФЗ от 24.11.1995 № 181-ФЗ (в ред. от 30.10.2017) «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» в статье 1 четко определено:

«Инвалид – лицо, которое имеет нарушение здоровья со стойким расстройством функций организма, обусловленное заболеваниями, последствиями травм или дефектами, приводящее к ограничению жизнедеятельности и вызывающее необходимость его социальной защиты.

Ограничение жизнедеятельности – полная или частичная утрата лицом способности или возможности осуществлять самообслуживание, самостоятельно передвигаться, ориентироваться, общаться, контролировать свое поведение, обучаться и заниматься» [3].

Понятие «лицо с ограниченными возможностями здоровья» в нашем законодательстве используется сравнительно недавно. В соответствии с Федеральным законом от 30 июня 2007 г. № 120-ФЗ о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросу о гражданах с ограниченными возможностями здоровья, употребляемые в нормативных правовых актах слова «с отклонениями в развитии», заменены термином «с ОВЗ» [2].

Лица с ОВЗ могут иметь инвалидность или не иметь ее. Если несовершеннолетний с серьезными заболеваниями или последствиями травм, согласно постановлению Правительства РФ от 20.02.2006 г. № 95, не получил группу по инвалидности, устанавливаемую Федеральным Госучреждением МСЭ, он является ребенком с ОВЗ, но не все дети-инвалиды могут быть признаны лицами с ОВЗ.

Нужно подчеркнуть, что в ФЗ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в РФ» представлена только категория лиц с ОВЗ, а для детей-инвалидов не предполагается создание специальных условий обучения и воспитания [2].

С целью реализации концепции инклюзивного образования необходима не только техническая подготовка зданий, помещений, аудиторий, но и специально подготовленные люди, которые будут помогать инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья в процессе адаптации к учебе в вузе и в ходе самой учебы.

Эти люди называются тьюторами. Впервые институт тьюторства появился в Великобритании, где тьютор выполнял роль опекуна, который

разрабатывал для обучающегося индивидуальную образовательную программу и сопровождал молодого человека в процессе индивидуального обучения.

Какова роль тьютора в современном российском вузе? Если в роли тьютора выступают преподаватели или другие специалисты вуза, необходима специальная подготовка этих людей к работе с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями, но, на наш взгляд, целесообразно, чтобы тьютор был освобожденным лицом, и его основной функционал заключался в помощи инвалидам в процессе обучения. Немаловажную роль здесь играет образование специалиста – тьютора. Это может быть либо специальное педагогическое образование, психологическая подготовка или медицинское образование.

Тьюторство – это такая практика оказания помощи студенту, которая связана с реализацией индивидуального подхода в обучении. А для его реализации необходимо очень хорошо изучить личностные особенности студента-инвалида, его возможности и ограничения его жизнедеятельности с целью соотнесения их с особенностями освоения образовательной программы и создания оптимальных условий ее освоения.

Задачи разнохарактерные, и если в условиях школы, дополнительного образования имеются различные специалисты, а именно – психолог, социальный педагог, медицинские работники, педагоги-организаторы, которые совместными усилиями смогут обеспечить процесс сопровождения ребенка инвалида или лица с ограниченными возможностями здоровья, то в вузе специалистов группы поддержки нет, и выполнение всего процесса сопровождения ложится на одного человека. Это проблема, которая тоже требует своего решения.

Помимо данной проблемы, при организации практики деятельности тьютора в вузе возникает целый ряд вопросов: как целесообразно выстроить систему тьюторской помощи, чтоб она приносила оптимальные результаты, сколько студентов одновременно может сопровождать тьютор, если студенты-инвалиды имеют разнообразные ограничения, связанные с нарушениями опорно-двигательного аппарата, зрения, слуха и другие, их также должен сопровождать один тьютор?

В мае 2008 года в России должность «тьютор» официально закреплена в числе должностей работников общего, высшего и дополнительного профессионального образования (приказы Минздравсоцразвития РФ от 5 мая 2008 г. № 216-н и 217-н, зарегистрированные в Минюсте РФ 22 мая 2008 г. под № 11731 и № 11725 соответственно).

Таким образом, мы видим, что в образовательном процессе студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья роль тьютора является центральной и ее можно назвать системообразующим фактором в системе образовательного процесса человека с ограниченными возможностями здоровья.

Безусловно, для работы тьютором в вузе специалист должен иметь специальную подготовку, в которой значительный объем должны составлять

медицинские знания и психологическая подготовка. Болезнь, травма или иные обстоятельства, привнесшие в жизнь ребенка определенные ограничения, имеют две группы последствий: физические и психологические. И если физические – это работа врачей, то психологические – тьютора. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны чувствовать себя полноценными людьми в социальной среде и профессиональном мире. Реализация Государственной федеральной программы «Доступная среда» направлена на создание таких условий, которые обеспечат полноценную жизнь человеку с инвалидностью или имеющему ограничения здоровья. Центральным звеном системы помощи и поддержки этих людей в институтах образования является работа тьютора.

Проанализировав проблему тьюторства в системе высшего образования, выделим те функции, которые реализуются тьютором в высшей школе:

– поддержка – создание условий решения возникающих проблем самими обучающимися;

– сопровождение – обеспечение условий, способствующих реализации обучающимися учебных задач;

– фасилитация – создание условий, облегчающих освоение студентами-инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья образовательных программ.

Выводы

1. Реализация Федеральной Государственной программы 2015–2020 гг. предполагает не только техническое переоснащение среды с целью ее доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, но и подготовку института тьюторов, сопровождающих данную категорию детей в институтах образования.

2. Тьютор – это специалист, который должен обладать системой знаний, дающих ему возможность создать условия для полноценной адаптации обучающегося не только в среде вуза, но в целом в социальной действительности.

Литература

1. Государственная программа Российской Федерации «Доступная среда» на 2015–2020 гг. // Министерство труда и социальной защиты [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: http://www.rosmintrud.ru/ministry/programms/3/0.

2. ФЗ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в РФ» // Справочно-правовая система Консультант Плюс.

3. ФЗ от 24.11.1995 № 181-ФЗ (в ред. от 30.10.2017) «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» // Справочно-правовая система Консультант Плюс.

4. Межвузовское исследование «Студенты-инвалиды в российских вузах» [Электронный ресурс]: Российский союз ректоров. – Режим доступа: http://www.rsronline.ru/doc/2010_12_03/2.pdf.

УДК 65.290-2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО НА ЗЕЛЕНЫЙ КОРМ

А.М. Афанасьева, обучающаяся
Научный руководитель – к.э.н. Л.Н. Иванихина
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: люпин, азотные удобрения, урожайность, себестоимость, экономическая эффективность, окупаемость дополнительных затрат.

Проведен сравнительный анализ и определена экономическая эффективность применения азотных удобрений при возделывании люпина узколистного на зеленый корм в условиях Ярославской области.

EFFICIENCY OF NITROGEN FERTILIZERS IN THE CULTIVATION OF BLUE LUPINE FOR GREEN FORAGE

A.M. Afanaseva, student
Scientific supervisor – Candidate of Economic Sciences L.N. Ivanikhina
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: lupine, nitrogen fertilizer, yield, cost, economic efficiency, payback of additional cost.

The comparative analysis is carried out and economic efficiency of application of nitrogen fertilizers is defined at cultivation of lupine narrow-leaved on green forage in the conditions of the Yaroslavl region.

Люпин характеризуется большим разнообразием дикорастущих и культурных форм, занимает огромную территорию на всех континентах земного шара. Это культура многоцелевого использования. Несмотря на то что это высокобелковая культура и по количеству белка в урожае люпин превосходит горох и вику, в сельскохозяйственном производстве до настоящего времени используется менее десяти видов люпина, из которых наибольшее распространение в России получили три однолетних вида люпина – узколистный, желтый и белый.

Люпин узколистный (Lupinus angustifolius L.) – самый распространенный в культуре вид, наиболее скороспелый из крупносемянных видов люпина. Продолжительность вегетационного периода составляет в среднем 90–110 дней в зависимости от почвенно-климатических условий [1, 2].

В последнее время интерес к данной культуре повысился из-за того, что люпин имеет определенные преимущества перед другими бобовыми культурами. Это очень неприхотливое растение, его можно высевать на бедных, неокультуренных почвах. Люпин разрыхляет почву за счет длинной корневой системы, углубляющейся в землю на 1,5–2 м, раскисляет землю и подавляет рост сорняков.

Агроэкологическая роль люпина очень высока, так как он является уникальной сидеральной культурой. Люпин узколистный с синими цветками в качестве сидеральной бобовой культуры начали применять в середине 19 века в Германии. Люпин не истощает почву, а, наоборот, повышает уровень ее плодородия и улучшает ее физическое, химическое и фитосанитарное состояние, так как обогащает почву симбиотическим азотом и органическим веществом. Люпин накапливает большое количество азота в клубеньках на корнях, а также оксид фосфора и калия, которые обогащают землю. Зеленая масса люпина, запаханная в землю, по питательности приближается к навозу, но в отличие от него не содержит патогенных микроорганизмов и личинок. Именно с учетом данных полезных хозяйственных свойств и был выбран данный вид.

Сельское хозяйство Ярославской области в большей степени ориентировано на производство животноводческой, нежели растениеводческой продукции, в связи с чем резко обостряется вопрос о кормовой базе для животных.

Значение зерновых бобовых культур в кормопроизводстве резко возрастает в связи с обострением недостатка кормового белка. Во многих регионах РФ из-за почвенно-климатических условий возделывание сои невозможно или затруднено, поэтому необходимо расширять посевы люпина и максимально использовать его потенциал.

Как было сказано выше, люпин является прекрасной кормовой культурой, источником высококачественного растительного белка. В сухом веществе вегетативной массы люпина содержится от 18 до 23% белка. В семенах люпина узколистного накапливается 32–39% белка, 4–8% жира, 30–40% углеводов. Белок узколистного люпина состоит из легкоусвояемых фракций (альбуминов и глобулинов), это определяет его высокую сбалансированность по аминокислотному составу и биохимическую переваримость, которая находится на уровне 87–94%. Современные сорта люпина конкурируют с соей по количеству и качеству белка и соотношению аминокислот. Себестоимость производства люпинового белка самая низкая по сравнению с другими бобовыми культурами, поэтому эффективность использования люпина в кормлении крупного рогатого скота, свиней, птицы очень высокая [3, 4].

Цель нашего исследования – изучение эффективности применения азотных удобрений при возделывании люпина узколистного на зеленый корм в условиях Ярославской области.

Свои исследования мы проводили в полевом мелкоделяночном опыте, заложенном на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве на опытном поле нашей академии. Мы исследовали влияние азотных удобрений и стимулятора роста на урожайность зеленой массы люпина.

Колебание урожайности зеленой массы люпина в опыте составило 100 ц/га. Математическая обработка данных по урожайности показала, что предпосевная обработка семян стимулятором роста в год исследований не оказала положительного влияния на урожайность зеленой массы растений люпина, различия между вариантами 1 и 2 недостоверны. В то же время

действие азотного удобрения было значительным – прибавка урожайности по сравнению с вариантами без его внесения составила 83–84 ц/га, то есть увеличение урожайности произошло на 36,7–39,0%. Возможной причиной отсутствия влияния стимулятора роста на урожайность было низкое содержание нитратов в почве на фоне промывного режима почвы. Также в условиях высокой влажности почвы складываются неблагоприятные условия для формирования и активной работы азотфиксирующего аппарата растений, они переходят на питание минеральным азотом.

Таблица 1 – Влияние азотных удобрений и ризоторфина на урожайность зеленой массы люпина узколистного

Вариант	Урожайность, ц/га	Отклонение от контроля	
		ц/га	%
1. Контроль	229	–	–
2. Ризоторфин	213	–16	7,0
3. N_{45}	313	+ 84	36,7
4. Ризоторфин + N_{45}	296	+ 83	39,0
НСР o_5 Фактор А – обработка семян – не сущ. Фактор В – удобрение – 18,6			

Экономическая эффективность применения азотных удобрений в посевах люпина узколистного представлена в таблице 2.

В качестве основных показателей при возделывании сельскохозяйственных культур могут быть использованы: выход продукции с 1 га, себестоимость единицы продукции, чистый доход с одного гектара, уровень рентабельности производства.

Применением азотных удобрений при возделывании люпина узколистного в 2017 году привело к росту урожайности зеленой массы и стоимости валовой продукции. На варианте с применением азотных удобрений была получена наибольшая урожайность зеленой массы, которая составила 313 ц/га. На данном варианте был получен самый высокий чистый доход с 1 га, который составил 46466 руб. и самая низкая себестоимость 1 ц – 82,78 руб. Уровень рентабельности производства на данном варианте оказался выше контрольного варианта на 59 п.п. На варианте без азотных удобрений выход продукции составил всего лишь 229 ц/га, а себестоимость оказалась на 25,1% выше.

Таким образом, в условиях вегетационного периода 2017 года применение азотных удобрений при возделывании люпина узколистного на зеленый корм было экономически целесообразным, способствовало снижению себестоимости зеленой массы, повышению рентабельности производства и было экономически оправдано, т.к. на каждый рубль дополнительных затрат мы получили 13,4 рубля дополнительной продукции.

Таблица 2 – Экономическая эффективность применения азотных удобрений при возделывании люпина узколистного

Показатели	Контроль	N_{45}
1. Выход продукции с 1 га, ц	229	313
2. Выход продукции с 1 га, ц. к. ед	41,22	56,34
3. Цена реализации 1 ц. к. ед., руб.	1350	1350
4. Стоимость валовой продукции с 1 га, руб.	55647	76059
5. Производственные затраты на 1 га, руб.	22479	24004
6. Затраты труд на 1 га чел.-ч.	3,7	4,1
7. Затраты труда на 1 ц, чел.-ч.	0,0120	0,0123
8. Себестоимость 1 ц, руб.	103,59	82,78
9. Чистый доход с 1 га, руб.	30252	46466
10. Уровень рентабельности производства, %	134	193
11. Окупаемость дополнительных затрат, руб.	–	13,4

Литература

1. Артюхов, А.И. Обратите внимание на люпин [Электронный ресурс] / А.И. Артюхов // Защита и карантин растений. – 2013. – № 4. – С. 8–10. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obratite-vnimanie-na-lyupin (дата обращения 29.03.2018).

2. Хромов, Н. Лучшие сидераты: люпин однолетний [Электронный ресурс]. – URL: https://www.botanichka.ru/article/luchshie-sideratyi-lyupin-odnoletniy/ (дата обращения 29.03.2018).

3. Кадыров, Ф.Г. Использование люпина в кормлении крупного рогатого скота [Текст] / Ф.Г. Кадыров // Кормопроизводство. – 2003. – № 8. – С. 26–30.

4. Коваленко, А.А. Люпин спасет экономику сельского хозяйства [Электронный ресурс]. – URL: https://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastenii/zrast/lyupin-spaset-yekonomiku-selskogo-hozjaistva.html (дата обращения 29.03.2018).

УДК 65.290-2

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ВИКО-ОВСЯНОЙ СМЕСИ НА ЗЕЛЕНЫЙ КОРМ

А.В. Заверткина, А.А. Смирнова, обучающиеся, к.э.н. Л.Н. Иванихина
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: вико-овсяная смесь, стимулятор роста, органическое удобрение, урожайность, себестоимость, экономическая эффективность.

Проведен сравнительный анализ и определена экономическая эффективность применения органических удобрений при возделывании вико-овсяной смеси на зеленый корм на фоне стимулятора роста и без него.

ECONOMIC EFFICIENCY OF APPLICATION OF ORGANIC FERTILIZERS IN THE CULTIVATION OF VETCH-OAT MIXTURE FOR GREEN FORAGE

A.V. Zavertkina, A.A. Smirnova, students,
Candidate of Economic Sciences L.N. Ivanikhina
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: vetch-oat mixture, growth promoter, organic fertilizer, yield, cost, economic efficiency.

Conducted comparative analysis and determined the economic efficiency of organic fertilizers in the cultivation of vetch-oat mixture for green forage on the background of a growth stimulant and without it.

Сельское хозяйство Ярославской области в большей степени ориентировано на производство животноводческой, нежели растениеводческой продукции. На долю продукции животноводства в общей стоимости всей произведенной сельхозпродукции в данном регионе приходится порядка 70%. Доля продукции растениеводства составляет около 30%.

Большинство животноводческих комплексов области специализируется на молочном скотоводстве, поэтому целью растениеводства является обеспечение всего поголовья КРС высококачественными кормами. Актуальным для хозяйств является вопрос создания собственной кормовой базы, чтобы не повышать затраты на корма за счет их покупки и не увеличивать себестоимость животноводческой продукции.

Основная роль в решении этой важной проблемы принадлежит зерно-бобовым культурам, в частности вике, семена которой содержат до 27% белка.

Вика дает хорошую урожайность высококачественного зеленого корма, является одной из основных культур, используемых в зеленом конвейере. Яровая вика и ее смеси со злаками улучшают и восстанавливают плодородие почвы. Вико-овсяная смесь обладает хорошей азотфиксируюшей способностью и поэтому не требует внесения высоких доз азотных удобрений. Растения яровой вики усваивают из воздуха 50–70 кг биологического азота.

Излишки зеленой массы вико-овсяной смеси могут быть использованы для приготовления сена или высококачественного сенажа.

Зеленая масса вико-овсяной смеси отличается довольно высоким содержанием переваримого протеина (120–125 г на одну кормовую единицу) и благоприятным сахаро-протеиновым соотношением (0,6–0,7:1,0). Таким образом, зеленая масса вико-овсяной смеси хорошо сбалансирована по содержанию основных питательных веществ – протеина и сахара.

Также к преимуществам выращивания вико-овсяной смеси следует отнести то, что она не требовательна к температурному режиму, может переносить заморозки до –5–7°С. Посевы вики яровой и смесей не требуют большого ухода. Пышно развитая надземная масса подавляет сорную растительность, и поэтому вико-овсяная смесь – хорошее средство борьбы с сорняками [1].

Целью нашего исследования является определение экономической эффективности применения органических удобрений при возделывании вико-овсяной смеси на зеленый корм на фоне стимулятора роста и без него в условиях Ярославской области.

Наши исследования проводились в многолетнем 3-х факторном стационарном полевом опыте, заложенном на опытном поле ЯГСХА (д. Бекренево Ярославского района).

В качестве органического удобрения мы использовали куриный помет.

Экономическая эффективность – это отношение полученного эффекта к затратам или ресурсам, используемым при производстве продукции.

В качестве основных показателей, определяющих эффективность, при возделывании сельскохозяйственных культур могут быть использованы такие показатели, как: выход продукции с 1 га, себестоимость единицы продукции, чистый доход с одного гектара, уровень рентабельности производства.

Таблица 1 – Экономическая эффективность применения органических удобрений при возделывании вико-овсяной смеси

Показатели	Варианты	
	контроль	помет
Выход продукции с 1 га, ц	120	160
Выход продукции с 1 га, ц. к. ед.	21,6	28,8
Цена реализации 1 ц. к. ед., руб.	1100	1100
Стоимость валовой продукции с 1 га, руб.	23760,0	31680,0
Производственные затраты на 1 га, руб.	14405,0	17339,0
Затраты труда на 1 га, чел.-ч.	1,31	1,59
Затраты труда на 1 ц, чел.-ч.	0,011	0,011
Себестоимость 1 ц, руб.	120,04	108,37
Чистый доход с 1 га, руб.	9355,0	14341,0
Уровень рентабельности производства, %	64,9	82,7
Окупаемость дополнительных затрат, руб.	–	2,7

Исходя из данных таблицы, мы наблюдаем положительное влияние применения куриного помета на урожайность культуры. Урожайность вико-овсяной смеси на зеленый корм повысилась со 120 центнеров с гектара до 160 центнеров. Увеличение произошло на 40 ц/га. При этом себестоимость 1 центнера зеленой массы снизилась со 120,04 рублей до 108,37 рублей. Окупаемость дополнительных затрат составила 2,7 руб.

Изучение влияния органических удобрений на урожайность вико-овсяной смеси мы проводили также на фоне стимулятора роста, в качестве которого был использован ризоторфин.

Основу данного инокулянта составляют клубеньковые бактерии, которые способны вступать в симбиоз с бобовым растением. В результате на корнях образуются клубеньки, обладающие способностью к фиксации молекулярного азота из воздуха и переводом его в доступную для растений форму. Благодаря этому уникальному процессу растение получает из воздуха необходимое количество азота для своего роста и развития на протяжении всего периода вегетации.

Применение данного препарата может способствовать увеличению урожайности зеленой массы до 40% и экономии до 50 кг минеральных азотных удобрений на гектар [2].

В результате проведенных исследований было получено, что применение органических удобрений на фоне стимулятора роста способствовало увеличению урожайности зеленой массы вико-овсяной смеси на 35 ц/га.

Таблица 2 – Экономическая эффективность применения органических удобрений на фоне стимулятора роста при возделывании вико-овсяной смеси

Показатели	Варианты	
	ризоторфин	ризоторфин + помет
Выход продукции с 1 га, ц.	145	180
Выход продукции с 1 га, ц. к. ед.	26,1	32,4
Цена реализации 1 ц. к. ед, руб.	1100	1100
Стоимость валовой продукции с 1 га, руб.	28710,0	35640,0
Производственные затраты на 1 га, руб.	15690,7	18487,0
Затраты труда на 1 га, чел.-ч.	1,47	1,72
Затраты труда на 1 ц, чел.-ч.	0,011	0,011
Себестоимость 1 ц, руб.	108,21	102,71
Чистый доход с 1 га, руб.	13019,3	17153,0
Уровень рентабельности производства, %	82,97	92,78
Окупаемость дополнительных затрат, руб.	–	2,48

Приведенные в таблице данные показывает целесообразность применения куриного помета в качестве органического удобрения в посевах вико-овсяной смеси и на фоне стимулятора роста, так как уровень рентабельности производства на варианте с использованием ризоторфина и помета оказался на 9,81 процентных пункта выше, чем в варианте, где применялся только ризоторфин. Окупаемость дополнительных затрат составила 2,48 руб., что свидетельствует о том, что на каждый рубль дополнительных затрат мы получили 2,48 руб. дополнительной продукции.

Следует отметить, что урожайность культуры с применением куриного помета в двух приведенных вариантах неодинакова. При использовании стимулятора роста ризоторфина урожайность составила 180 ц/га, а без применения данного инокулянта – 160 ц/га. Но окупаемость дополнительных затрат выше на варианте без применения ризоторфина на 0,22 рубля. Поскольку снижение окупаемости затрат при применении стимулятора роста незначительно, а рост урожайности существенный, то целесообразно производству рекомендовать выращивание вико-овсяной смеси на зеленый корм с использованием не только органического удобрения, но и стимулятора роста.

Литература

1. Белоус, Н.М. Зернобобовые культуры и однолетние бобовые травы: биология и технологии возделывания [Текст]: монография / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков. – Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. – 152 с.

2. Еремин, Д.И. Бактериальные удобрения, как неотъемлемый компонент биологического земледелия (аналитический обзор) [Электронный ресурс] / Д.И. Еремин, О.Н. Попова // Молодой ученый. – 2016. – № 6.5. – С. 144–146. – URL: https://moluch.ru/archive/110/27511/ (дата обращения: 29.03.2018).

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Направление подготовки «Агроинженерия»

УДК 631.3.022: 631.3.023

КОНСТРУКТИВНАЯ КОМПОНОВКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ИЗМЕЛЬЧАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА КОРМОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

С.А. Горячев, обучающийся
Научный руководитель – д.т.н., доцент В.А. Николаев
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: измельчающее устройство, кормоуборочный комбайн, измельчение трав.

Предложено поменять конструкцию измельчающего устройства кормоуборочного комбайна для уменьшения затрат энергии на измельчение трав.

CONSTRUCTIVE EQUIPMENT OF ENERGY-SAVING MEASURING DEVICE OF A FORAGE HARVESTER

S.A. Goryachev, student
Scientific supervisor – Doctor of Engineering Sciences, Docent V.A. Nikolaev
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: grinding device, forage harvester, grinding herbs.

Proposed to change the design of the forage harvester's grinding device to reduce energy costs for grinding the herbs.

Методика

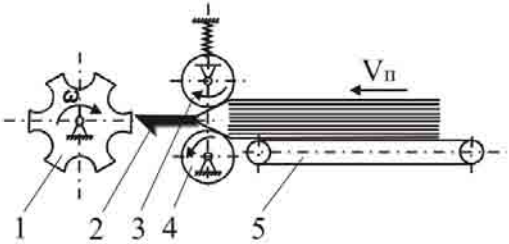
Анализ конструкций существующих технических средств измельчения трав.

Результаты

Состояние и уровень развития животноводства находятся в непосредственной зависимости от кормопроизводства, от объема и качества заготавливаемых кормов. Для создания прочной кормовой базы необходимы современные кормоуборочные машины, передовые технологии заготовки и хранения кормов.

Теорию резания лезвием разработал академик В.П. Горячкин [1]. Дальнейшее развитие она получила в работах В.А. Желиговского, Г.И. Бреме-

ра, А.Н. Карпенко, М.В. Сабликова и других отечественных ученых [2]. Рабочий процесс резания лезвием состоит из двух этапов: уплотнение и резание материала (рисунки 1 и 2).



1 – режущий аппарат; 2 – противорежущая пластина;
3 – верхний уплотнительный валец; 4 – нижний уплотнительный валец;
5 – питающий транспортер

Рисунок 1 – Схема измельчителя

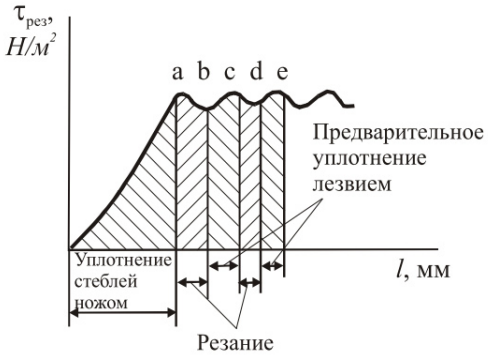


Рисунок 2 – Диаграмма резания

В.П. Горячкин установил, что в процессе резания лезвием решающее значение имеет скользящее движение ножа, так как оно понижает предел нормального давления на материал. Облегчение проникновения ножа в материал при наличии бокового движения объясняется перепиливающим действием микронеровностей лезвия.

Если угол скольжения больше угла трения, то резание производится нормальным давлением с участием боковой силы, которая в этом случае вызывает скользящее движение частиц материала по лезвию, или лезвия по материалу. Вследствие недостаточности сил сцепления частицы материала при перемещении отстают от бокового движения ножа, и возникшее относительное движение обеспечивает перепиливающее действие микровыступов лезвия, то есть осуществляется резание со скольжением.

В настоящее время существует много различных конструкций кормоуборочного комбайна. Однако измельчающее устройство этих комбайнов устроены по двум принципам:

а) измельчающее устройство с шевронным расположением ножей;

б) дисковое измельчающее устройство, в котором ножи прикрепляются к диску с наклоном по отношению к касательным.

Оба варианта исполнения измельчающих устройств не позволяют осуществлять резание со скольжением. В них осуществляется лишь резание со смещением. В кормоуборочных комбайнах чаще применяют барабанные измельчители. При защите от инородных предметов они работают надежно, особенно при уборке на силос влажных растений. Если убираемая масса равномерно распределена по длине барабана, т.е толщина слоя ее уменьшена, то измельчитель работает плавно. Но такие устройства недостаточно эффективно измельчают подвяленные травы и зернофуражные культуры.

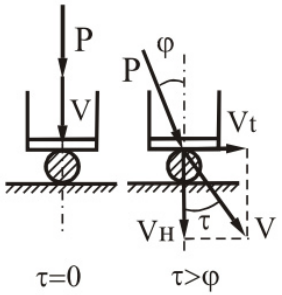


Рисунок 3 – Схема сил, действующих на материал (а) при рубке и (б) резании со скольжением

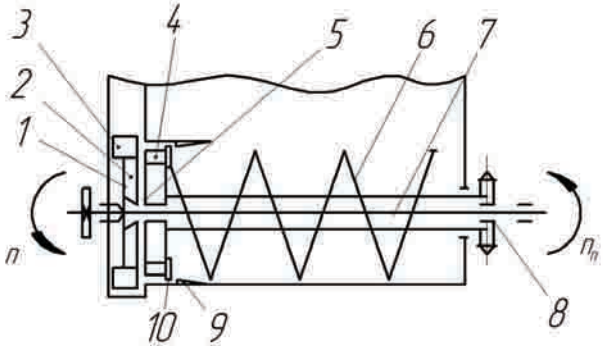
Дисковые измельчители равномернее, чем барабанные, измельчают корм, особенно при уборке подвяленных трав и зернофуражных культур. Они интенсивнее барабанных перемещают измельченную массу, надежны и просты в устройстве и обслуживании. Так как питающая горловина у них сужена, то измельчению подвергается толстый слой. Усилие, действующее на диск, неравномерно по величине, для измельчения требует больших затрат энергии.

а) б)

Рисунок 4 – Измельчающее устройство: а) барабанного типа с шевронным расположением ножей; б) дисковое измельчающее устройство

Для выполнения работы измельчения необходимы значительные затраты мощности. Все производители сельскохозяйственной техники работа-

ют над тем, чтобы уменьшить энергоемкость технологического процесса. Лишь резание со скольжением позволяет существенно уменьшить затраты энергии на измельчение трав. Используя крепления ножей к барабану или к диску, невозможно осуществить резание со скольжением. Для его осуществления следует полностью изменить конструкцию жатки и других элементов кормоуборочного комбайна.



1 – диск измельчающий; 2 – ножи режущие; 3 – швыряющие лопатки; 4 – кольцо противорежущее; 5 – противорежущие ножи; 6 – шнек; 7 – цельный вал; 8 – подшипниковые опоры; 9 – сужающий конус; 10 –лопатки винтовые.

Рисунок 5 – Конструктивная схема предлагаемого измельчающего устройства

Из схемы (рисунок 5) видно, что скошенную массу шнек перемещает не к центру, а к краю жатки. На краю жатки расположены измельчитель и швырялка. Предлагаемое измельчающее устройство работает так. Скошенная травяная масса попадает на шнек 6. Шнек с помощью сужающего конуса 9 перемещает листостебельчатую массу на винтовые лопатки 10, которые сужают поток и заводят его в зону противорежущего кольца 4, проходя которое, листостебельчатая масса попадает на противорежущие ножи 5 и режущие ножи 2. Там ножи ее измельчают и отбрасывают на швыряющие лопатки 3, которые выбрасывают ее в кормопровод, направляющий измельченную массу в транспортное средство.

Выводы

Конструктивная компоновка существующих кормоуборочных комбайнов не позволяет осуществить резание со скольжением. Для его осуществления следует полностью изменить конструкцию жатки и других элементов кормоуборочного комбайна.

Литература

1. Горячкин, В.П. Собрание сочинений. Т. 3. [Текст] / В.П. Горячкин. – М.: Колос, 1965. – 384 с.

2. Резник, Н.Е. Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов [Текст] / Н.Е. Резник. – М.: Машиностроение, 1975. – 311 с.

УДК 629.366

МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В СФЕРЕ ТРАНСПОРТИРОВКИ ЖИВОТНЫХ

А.А. Загуляев, обучающийся
Научный руководитель – к.т.н., доцент Е.В. Шешунова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: транспортировка животных, самодвижущаяся тележка, телята, внутрикомплексное использование.

Предложен вариант машины новой категории для транспортировки телят на внутрикомплексные расстояния, которая поможет сократить количество трудозатрат человека при работе на телятнике.

MECHANIZATION OF AGRICULTURE IN THE SPHERE OF ANIMAL TRANSPORTATION

A.A. Zagulyaev, student
Scientific supervisor – Candidate of Technical Sciences, Docent E.V. Sheshunova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: transportation of animals, self-propelled cart, calves, intra-complex use.

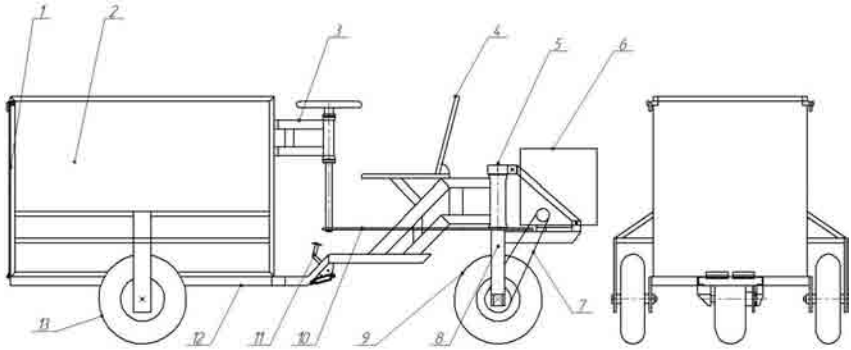
A variant of a new category machine for transportation of calves to the intra-complex distances is proposed, which will help to reduce the amount of human labor while working on a calf.

Результаты

В сфере транспортировки животных внутри сельскохозяйственного комплекса используются различные машины, обычно ими являются тележки с ручным приводом от силы человека либо с приводом от трактора. Все они имеют ряд достоинств и недостатков, но не являются усредненным вариантом для оптимального использования. Поэтому предлагается усредненный вариант машины, который позволит сократить трудозатраты и даст оптимальный режим работы.

Для перевозки телят (кроме того, свиней и овец, а также малогабаритные грузы) на внутрикомплексной территории предназначен первый вариант (рисунок 1) самодвижущейся тележки.

Машина представляет из себя стальную сварную раму 12, на которой установлен рамный кузов 2 с бортами и полом из полистирола (HIPS) и откидным бортом-трапом 1. К кузову приварено рулевое устройство 3 с приводом 10 на поворотную вилку 8, установленную в рулевую колонку 5 рамы на конические подшипники. На вилке установлен двигатель марки Lifan 168F-2R, который передает крутящий момент через цепную передачу 7 на приводное колесо 9. Регулировка скорости происходит при помощи нажатия на педаль газа 11. Спереди рама установлена на переднюю колесную базу 13. Для посадки оператора установлено посадочное место 4.



1 – передний борт; 2 – кузов; 3 – рулевое устройство; 4 – место оператора; 5 – рулевая колонка; 6 – двигатель; 7– привод колеса; 8 – вилка; 9 – приводное колесо; 10 – рулевой привод: 11– педаль газа; 12 – рама; 13 – передняя колесная база.

Рисунок 1 – Самодвижущаяся тележка с местом оператора

Оператор подъезжает к месту погрузки, при этом максимально удобно для самой операции производит данное действие. После чего персонал, открыв борт-трап, заводит либо загружает руками теленка(-ят), закрывает борт-трап и дает команду об отправке. Далее оператор транспортирует животное(-ых) на точку разгрузки, где производится обратная операция. Благодаря установленному двигателю оператор затрачивает минимум энергии и сил на транспортировку. Также благодаря малым габаритам и высокой маневренности из-за обратной трехколесной базы машина может быть использована в узких проездах и в небольших помещениях.

Основными преимуществами являются:

– хорошая маневренность;

– увеличенная грузоподъемность (по сравнению с ручной тележкой);

– малая трудозатратность;

– возможность перевозки других грузов в пределах допустимой массы и габаритов.

Из имеющихся минусов:

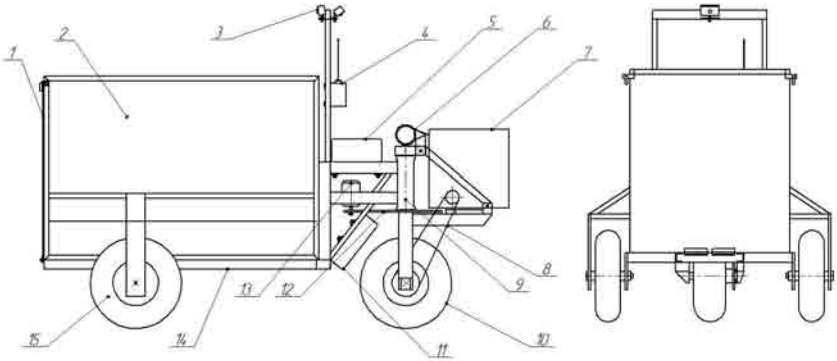
– отсутствие заднего хода;

– низкая проходимость;

– отсутствие дополнительных креплений для ослабленных и больных животных.

На рисунке 2 изображена тележка более современного вида. В данной версии исключено место оператора. Оператор теперь управляет дистанционно с помощью стационарного либо мобильного персонального компьютера, с установленным ПО и подключенным специальным прибором для передачи и приема сигналов от машины к компьютеру. По конструкции она отличается от прежней версии более укороченной рамой и, соответственно, меньшими габаритами. Кроме того, управление осу-

ществляется с помощью электромотора 13 для руления и электромотора 6 для подачи газа. Контроль за движением осуществляется двумя камерами 3, которые через блок передачи/приема 4 передают изображение на монитор оператора. Сами приводы контролируются блоком управления 5, сигналы к которому также через блок передачи/приема подаются от оператора.



1 – передний борт; 2 – кузов; 3 – камеры видеонаблюдения;
4 – блок передачи/приема радиосигнала; 5 – блок управления;
6, 13 – электромоторы привода; 7 – двигатель; 8,12 – привод;
9 – поворотная колонка; 10 – приводное колесо; 11 – блок батарей;
14 – рама; 15 – передняя колесная база.
Рисунок 2 – Самодвижущаяся тележка без наличия оператора

Основные преимущества:
– практически полное отсутствие трудозатрат оператора;
– более компактные габариты;
Недостатки:
– затрудненность работы в зимнее время;
– малый радиус охвата передачи радиосигнала.

Выводы

Реализация данной машины позволит в будущем исключить работу оператора, заменив его полуавтоматическими системами транспортировки.

Литература

1. Александров, С.Н. Выращивание молодняка крупного рогатого скота [Текст] / С.Н. Александров, Т.И. Косова. – М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2003. – 109, [3] с.: ил. – (Приусадебное хозяйство).

2. Джурович, В.М. Методы выращивания телят [Текст] / В.М. Джурович. – Ярославль: Верх.-Волж. кн. изд., 1975. – 136 с.

3. Рой, Дж.Х.Б. Выращивание телят [Текст] / Дж.Х.Б. Рой. – М.: Колос, 1982. – 470 с., ил.

УДК 629.1.02

РАСЧЕТ ПРИВОДА ОТКРЫТИЯ БОКОВОГО БОРТА ТРАКТОРНОГО ПРИЦЕПА

А.В. Иванов, обучающийся
Научный руководитель – д.т.н., доцент В.А. Николаев
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: верхний откидной борт, тракторный прицеп, гидравлический цилиндр, гидравлический распределитель, регулируемая тяга, толкатель.

Предложено для исключения повреждений верхнего откидного борта тракторных прицепов и автомобилей самосвалов установить устройство открытия верхнего откидного борта. Рассчитаны и подобраны комплектующие элементы этого устройства.

CALCULATION OF THE DRIVE TO OPEN THE SIDE OF THE TRACTOR TRAILER

A.V. Ivanov, student
Scientific supervisor – Doctor of Engineering Sciences, Docent V.A. Nikolayev
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: upper tailboard, tractor trailer, hydraulic cylinder, hydraulic distributor, adjustable rod, pusher.

It is proposed to install a device for opening the top flap to prevent damage to the top flap of tractor trailers and dump trucks. The components of this device are calculated and selected.

Среди технических средств, используемых при проведении кормозаготовительных работ, значительную долю занимают транспортные средства, в частности, автомобили-самосвалы и тракторы с прицепами. Отказы транспортных средств нарушают ритм заготовки кормов, приводят к простоям. В значительной мере их отказы связаны с повреждением кузовов автомобилей и тракторных прицепов во время загрузки и выгрузки. Если повреждения кузовов автомобилей и тракторных прицепов при загрузке вызваны преимущественно ошибками операторов погрузочных средств, то их повреждения при выгрузке обусловлены несовершенством конструкции. Так, при перевозке зеленой массы с поля до траншеи используют дополнительные откидные борта. Перед выгрузкой таких грузов в сторону открывают нижний борт 1, и он поворачивается вниз, а верхний откидной борт 2 поворачивается вверх от воздействия груза (рисунок 1).

Из рисунка видно, что зеленая масса выгружается не постепенно, а сразу. В начале выгрузки, при наклоне платформы, она расположена неподвижно на платформе кузова самосвала или тракторного прицепа. Когда тангенс угла наклона платформы превысит коэффициент трения зеленой массы о материал платформы, масса резко соскальзывает с нее (рисунок 2).

1 – нижний откидной борт;
2 – верхний откидной борт.
Рисунок 1 – Схема открытия нижнего борта и верхнего откидного борта при выгрузке зеленой массы

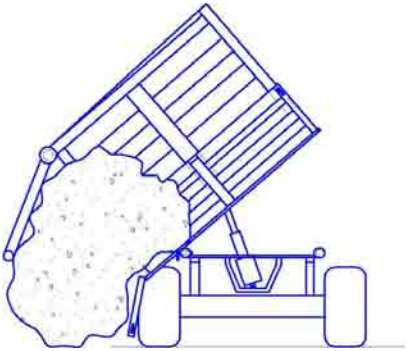
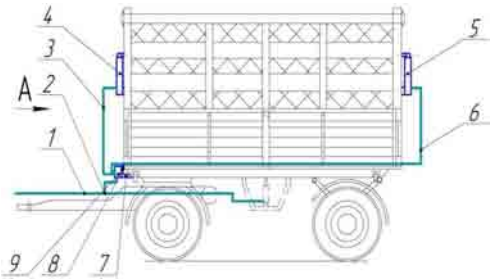


Рисунок 2 – Схема выгрузки зеленой массы массы

При этом возможны различные повреждения зеленой массы кузова автомобиля или тракторного прицепа. Например, может вырвать телескопический гидроцилиндр тракторного прицепа (рисунок 3).

Рисунок 3 – Повреждение шарнирного соединения телескопического гидроцилиндра тракторного прицепа с корзинкой платформы

Однако наиболее часто ломает верхний откидной борт. Верхний откидной борт, обладая инерцией, не успевает повернуться вверх от воздействия зеленой массы, с высокой скоростью соскальзывающей с платформы. При этом сила инерции верхнего откидного борта складывается с силой ее тяжести. Для преодоления этого недостатка следует на тракторный прицеп установить устройство открытия верхнего откидного борта (рисунок 4).



1, 3, 6 – гидравлический рукав; 2 – тройник; 4, 5 – гидравлический цилиндр; 7 – стойка; 8 – толкатель с тягой; 9 – распределитель. Рисунок 4 – Схема устройства открывания верхнего откидного борта тракторного прицепа 2 ПТС-4

Оно содержит гидравлический рукав 1, предназначенный для подачи гидравлической жидкости в цилиндр подъема кузова. К нему присоединен тройник тройник 2, предназначенный для распределения потока гидравлической жидкости. К тройнику присоединен гидравлический рукав, конец которого соединен с распределителем 9. В распределителе имеется толкатель с тягой 8, предназначенный для открытия или закрытия секции распределителя. Распределитель неподвижно закреплен к раме с помощью стойки. Из распределителя выходят два гидравлических рукава 3, 6, предназначенные для подачи гидравлической жидкости в гидроцилиндры 4, 5.

Механизатор из кабины трактора с помощью гидросистемы наклоняет кузов на левый бок. Когда кузов относительно рамы достигает угла, толкатель перемещает тягу, воздействующую на золотник распределителя. В распределителе открывается канал и рабочая жидкость через гидравлический рукав поступает в гидравлический цилиндр. Он открывает верхний откидной борт. Верхний откидной борт с помощью гидравлического цилиндра откроется быстрее, чем зеленая масса начнет движение. Тем самым исключается столкновение массы с наставкой борта, исключается его деформация. После полной выгрузки механизатор приводит в обратное движение гидравлический цилиндр. Кузов начинает опускаться. Когда кузов по отношению к раме достигает угла, толкатель перемещает тягу в обратном направлении. Рабочая жидкость по рукавам возвращается обратно в бак, расположенный в тракторе.

Зная расчетный ход штока гидравлического цилиндра, подбираем гидравлический цилиндр исходя из условия:

$$l \leq l_{\text{шт.}}, \qquad (1)$$

где l – необходимый ход штока гидравлического цилиндра для открытия верхнего откидного борта, получен путем измерений: l_1 = 618 мм$_{\text{lшт.}}$ – ход штока гидроцилиндра.

Гидравлический цилиндр должен подходить по номинальному давлению:

$$P_{\text{тр}} = P_{\text{ном.гидр.}}, \qquad (2)$$

где $P_{\text{тр}}$ – рабочее давление в гидравлической системе трактора, $P_{\text{ном.гидр.}}$ – номинальное давление гидроцилиндра. Выбираем гидравлический цилиндр ЦГ 50.25.630.835.25. Он удовлетворяет условию (1):

618 мм ≤ 630 мм.

Время, за которое гидравлический цилиндр откроет верхний откидной борт на расстояние хода штока l = 630 мм:

$$t = \frac{l}{v}, \quad (3)$$

где l – ход штока гидравлического цилиндра, значение взято из технических характеристик гидравлического цилиндра: l = 0,63 м; v – номинальная скорость гидравлического цилиндра, взята из технических характеристик гидравлического цилиндра: v = 0,3 м/с.

$$t = \frac{0,63}{0,3} = 2,1с.$$

Угловая скорость подъема кузова:

$$\omega_к = \frac{\alpha_2}{t_2}, \quad (4)$$

где α_2 – угол поворота кузова относительно рамы прицепа, t_2 – промежуток времени, за который поднялся кузов.

Угол поворота кузова относительно рамы прицепа берем из книги по эксплуатации и техническим характеристикам тракторного прицепа 2 ПТС-4 [1]:

4, α_2 + 50 = 0,87 рад. [1].

$$\omega_к = \frac{0,87}{17,94} = 0,048 \text{ рад/с}.$$

Угловую скорость верхнего откидного борта определяем по формуле:

$$\omega_б = \frac{\alpha_1}{t}, \quad (5)$$

где α_1 – угол поворота верхнего откидного борта относительно стойки, t – промежуток времени, за которое верхний откидной борт пройдет весь путь.

$$\omega_б = \frac{1,27}{2,1} = 0,60 \text{рад/с}.$$

Время, за которое гидроцилиндр выдвинет свой шток на l_1 = 618 мм:

$$t_3 = \frac{t}{l} \times l_1, \quad (6)$$

где t – время, за которое гидравлический цилиндр откроет верхний откидной борт на расстояние хода штока l = 630 мм, l – ход штока гидравлического цилиндра, l_1 – расстояние между двумя точками крепления гидравлического цилиндра на боковой стойке и верхнем откидном борте.

$$t_3 = \frac{2,1}{630} \times 618 = 2,06 \text{ с}.$$

Угол отклоненения кузова относительно рамы тракторного прицепа за:

$$t = 2,1с:$$

$$\alpha_3 = \frac{\alpha_2}{t_3} \times t_3, \quad (7)$$

где α_2 – угол отклонения кузова относительно рамы тракторного прицепа, t_2 – промежуток времени, за которое кузов прошел весь путь, t_3 – промежуток времени, за которое верхняя надставка борта пройдет путь l_1 = 618 мм.

$$\alpha_3 = \frac{50}{17,94} \times 2,06 = 5,7° .$$

Выводы

1. Предложенная конструкция для автоматического открывания верхнего откидного борта тракторного прицепа 2 ПТС-4 позволит исключить

деформацию верхнего откидного борта при выгрузке зеленой массы из кузова. Также исключается опрокидывание кузова вследствие заклинивания верхнего откидного борта.

2. Определены кинематические параметры подъема кузова и открывания верхнего откидного борта, вычислены геометрические параметры элементов конструкции привода гидравлического цилиндра подъема верхнего откидного борта. На основе проведенных вычислений подобраны все необходимые комплектующие элементы.

Литература

1. Прицеп тракторный 2 ПТС-4. Модель 887К. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Саранск, 2007.

СЕКЦИЯ «ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИКИ»

Направление подготовки «Агроинженерия»

УДК 621.184.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛООБМЕННИКА-УТИЛИЗАТОРА И УСТАНОВКА ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЕГО РАБОТЫ

И.А. Арефьев, обучающийся
Научный руководитель – к.т.н., доцент О.Г. Несиоловский
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: энергосбережение, теплообменник, утилизатор теплоты.

В статье рассматриваются актуальные вопросы энергосбережения на тепловых установках малой мощности с помощью теплообменника-утилизатора, основой которого являются тонкостенные алюминиевые пластины. Для повышения эффективности работы утилизатора предлагается выполнять пластины гофрированными. С целью исследования работы пластин такого типа разработана опытная, принцип работы изложен в статье. Рекомендуется провести компьютерное моделирование процессов перед натурными испытаниями.

COMPUTER MODELING OF THE HEAT EXCHANGER-THE HEAT EXCHANGER AND INSTALLATION FOR EXPERIMENTAL STUDIES OF HIS WORK

I.A. Arefyev, student
Scientific supervisor – Candidat of Engineering Sciences, Docent O.G. Nesiolovskiy
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: energy saving, heat exchanger, heat recovery unit.

The article deals with topical issues of energy saving in thermal systems low-power heat exchanger-heat exchanger which are based on thin-walled

aluminum plates. To improve the efficiency of the heat exchanger is proposed to comply with the corrugated plate. With the aim of the research work of plates of this type designed by experienced, the principle of operation is described in the article. It is recommended to conduct computer modeling of processes before full-scale tests.

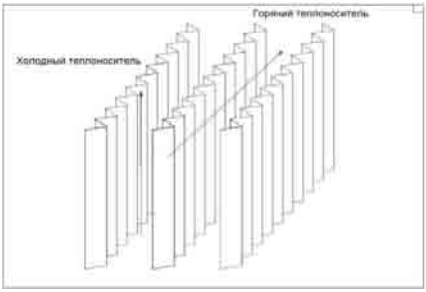
Один из основных видов энергии, потребляемых в мире, – тепловая энергия, в том числе в сельском хозяйстве, в пищевой промышленности и для бытовых нужд. Одна из существенных проблем современности заключается в том, что необходимо экономить энергетические ресурсы. Цены практически на все виды топлива имеют тенденцию к постоянному росту. Наиболее перспективные пути экономии теплоты и топлива основаны на использовании возобновляемых и вторичных источников энергии. Большой энергосберегающий потенциал содержится в продуктах сгорания топлива, сжигаемого в производственных и бытовых устройствах. Уходящие из установок продукты сгорания несут, как правило, значительное количество теплоты. Эта теплота может быть полезно использована. В мощных теплогенерирующих установках (от нескольких сотен киловатт и более) уже достаточно давно применяют различные устройства для утилизации теплоты отработавших газов. Это, как правило, теплообменные устройства или целые системы для подогрева воздуха или воды. Подобные устройства и системы имеют значительные габариты, вес и стоимость и поэтому крайне редко применяются в маломощных установках, сжигающих органические топлива [1].

Для маломощных генераторов теплоты (хлебопекарно-кондитерские печи, котлы систем отопления, водогрейные газовые колонки и т.д.) требуются специальные эффективные малогабаритные и недорогие теплоутилизирующие устройства и системы.

В этом устройстве в качестве вторичного энергоресурса используются отработавшие газы, поступающие от теплогенерирующего устройства в рекуперативный теплообменник. Забор воздуха подводят через соответствующие входные патрубки из помещения или снаружи помещения. Имеется заслонка, которая позволяет контролировать забор воздуха с улицы. При движении потоков через теплообменник происходит передача теплоты через стенки от отработавших газов к холодному, приточному воздуху. Затем эти потоки выводят из теплообменника и далее через соответствующие выходные патрубки отработавшие газы – на улицу, а нагретый воздух в помещение. Далее воздух идет на технологические нужды или на теплоснабжение (отопление).

Основой системы является теплообменник. Он прост и недорог в изготовлении, так как состоит из системы алюминиевых гофрированных пластин, в котором горячий и холодный теплоносители движутся между этими пластинами, не перемешиваясь друг с другом (рисунок 1). На основе одних и тех же пластин можно производить несколько теплообменников различной тепловой мощности, меняя только их количество. Он имеет высокую эффективность теплообмена (большая площадь контакта через пла-

стины и малое термическое сопротивление самих пластин), относительно невысокая стоимость и удобство в эксплуатации (можно заменять кассету с пластинами, не производя их чистку). В настоящее время ведется работа по созданию методики расчета подобных устройств [2].



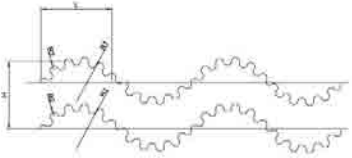


Рисунок 1 – Расположение пластин в пакете,
пластины с двойным гофрированием

Разработана опытная установка для испытания и исследования теплообменника-утилизатора малой мощности. Принципиальная схема представлена ниже (рисунок 2).

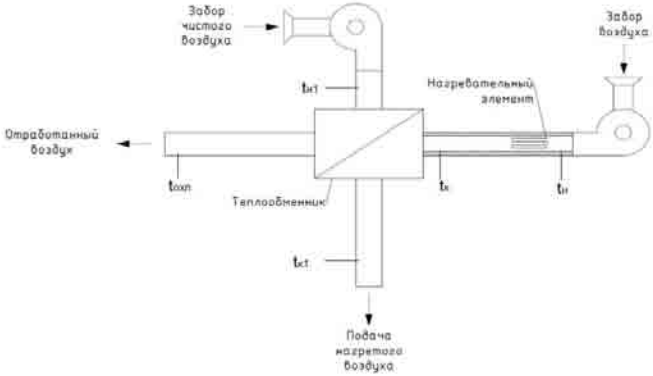


Рисунок 2 – Схема опытной установки для испытания и исследования теплообменника-утилизатора малой мощности

Теплогенерирующее устройство представлено в виде электрического нагревательного устройства. Будут производиться замеры температуры tн и объема воздуха при заборе и замер температуры tк после прохождения воздуха через нагревательный элемент. Также будут сделаны замеры температуры воздуха tн1 при заборе из помещения (или воздуха снаружи помещения) и tк1 и tохл после прохождения теплообменника, расход горячего и холодного теплоносителей, а также потери давления по трактам обоих теплоносителей.

Таким образом, сравнивая начальные и конечные температуры, расходы теплоносителей и потери давления, будет определена эффективность

теплообменного устройства. Для проведения натурных опытов желательно знать примерную геометрию пластин теплоутилизатора (расстояние между пластинами, шаг гофрирования). Геометрические параметры пластин можно определить компьютерным моделированием, подобрав наиболее эффективный вариант (рисунок 3).

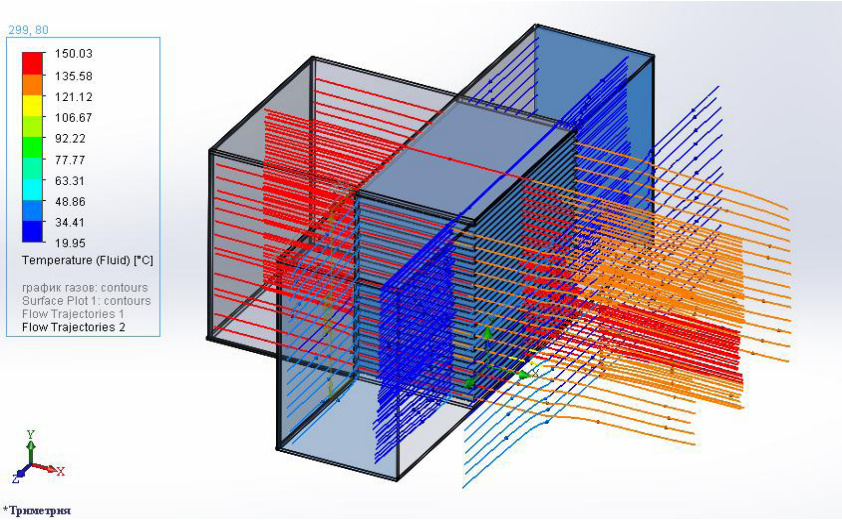


Рисунок 3 – Распределение температур внутри теплообменника

Выводы

1. Необходимо провести испытания на предлагаемой опытной установке для того, чтобы определить наилучшие геометрические параметры теплообменных пластин и всего теплообменника в целом, используя предварительные данные по компьютерному моделированию.

2. Требуется разработать методику расчета теплообменника-утилизатора пластинчатого типа для газообразных теплоносителей при малом их расходе и относительно низкой температуре. Подтвердить адекватность методики опытными данными.

Литература

1. Байгалиев, Б.Е. Теплообменные аппараты [Текст]: учебное пособие / Б.Е. Байгалиев, А.В. Щелчков, А.Б. Яковлев, П.Ю. Гортышов. – Казань: Изд-во Казан. гос. техн. университета, 2012. – С. 43–59.

2. Черноногова, И.В. Особенности методики расчета теплообменника-утилизатора пластинчатого типа [Текст] / И.В. Черноногова, О.Г. Несиоловский // История и перспективы развития транспорта на севере России: сборник научных статей (под ред. проф. О.М. Епархина). – Ярославль: Ярославский филиал МИИТ, 2017. – С. 59–161.

УДК 629.113.004.53

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ

С.Н. Заросликов, обучающийся
Научный руководитель – к.т.н. Д.С. Карпов
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: диагностика, деталь, метод, ЭБУ, подвеска, люфт-детектор, компьютерная диагностика.

Для современной техники очень важно своевременное выявление отклонений и неисправностей на самом раннем этапе. Если отнестись к этому несерьезно, то можно не найти сломанный узел, и поломка одной детали спровоцирует неисправность другой. Поэтому очень важно провести качественную и полную диагностику технического средства.

MODERN METHODS FOR DIAGNOSING FAULTS IN AUTOMOTIVE VEHICLES

S.N. Zaroslikov, student
Scientific supervisor –
Candidate of Engineering Sciences, D.S. Karpov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: diagnostics, detail, method, computer, suspension, backlash detector, computer diagnostics.

For modern technology, timely detection of deviations and faults at the earliest stage is very important. If you take it lightly, you can not find a broken knot and the failure of one part will provoke a malfunction of the other. Therefore, it is very important to conduct a qualitative and complete diagnostic of the technical means.

Залогом стабильной и долговечной работы современной техники является своевременное, на раннем этапе, выявление отклонений и неисправностей. Выявить неисправности в работе транспортного средства может проведение правильной технической диагностики.

Технической диагностикой называют методы и средства оценки технического состояния машин, механизмов, оборудования, конструкций и других технических объектов, установление причин неисправностей и рекомендации по их устранению.

Только полная и качественная диагностика основных систем технического средства и своевременное устранение проблем являются залогом продолжительной и безаварийной работы автомобиля. Ненайденный неисправный узел или поломка одной детали спровоцируют поломку другой.

Грамотная диагностика поможет не только найти неисправную деталь, но и определить причину ее поломки.

Существует два метода диагностики автомобиля: субъективный и объективный. Каждый метод еще можно разделить на группы.

Субъективный метод. Это способы определения технического состояния автомобиля по выходным параметрам динамических процессов. Самыми распространенными методами являются: визуальный, прослушивание работы механизма, ощупывание механизма, заключение о техническом состоянии на основании логического мышления.

Таким образом, получение информации, ее анализ, а также принятие решения о техническом состоянии производятся с помощью органов чувств человека, а это означает достаточно высокую погрешность.

Объективный метод. Это способы определения технического состояния автомобиля с помощью контрольно-диагностических средств и принятие решения по специально разработанным алгоритмам диагностирования.

Выделяют три основные группы методов. Их классифицируют по виду диагностических параметров.

Методы I группы базируются на имитации скоростных и нагрузочных режимов работы автомобиля и определении при заданных условиях выходных параметров.

Методы II группы базируются на объективной оценке геометрических параметров в статике и основаны на измерении значения этих параметров или зазоров, определяющих взаимное расположение деталей и механизмов.

Методы III группы базируются на оценке параметров сопутствующих процессов.

Если раньше определение неисправности требовало много времени и все равно имело малую точность, то с использованием новых технологий диагностирование и устранение поломки происходит быстро и с большей точностью. Одной из таких технологий является компьютерная диагностика.

Компьютерная диагностика – это тестирование исправности электроники автомобиля. С ее помощью определяют неисправности узлов. Затем оформляется специальный бланк, где указываются выявленные неполадки. Диагностику необходимо проводить через определенный интервал времени. Это необходимо делать из-за увеличения количества электронных деталей – микрочипов, датчиков, электронных схем в системе автомобиля. Выявить подобные неисправности можно только с помощью компьютерной техники.

Есть ряд симптомов, при которых стоит пройти компьютерную диагностику. Они указывают на проблемы в работе двигателя или других узлов автомобиля, такие как: увеличение расхода топлива машиной; нарушения в работе педали акселератора, связанные с уменьшением скорости вместо ее увеличения; образование темных и светлых выхлопов; появление лишних звуков; силовой узел теряет мощность и изменяется время его прогрева в сторону увеличения.

Диагностика рекомендуется: при приобретении машины у частного лица; если сами готовите автомобиль к продаже; если машину долго не использовали или не ремонтировали; в случаях, когда автомобиль использовали в сложных условиях дороги или погоды.

Продолжительность исследования электронных компонентов автомобиля занимает от 10 до 30 минут. Диагностика осуществляется в три этапа:

1. Компьютерная диагностика автомобиля. Считываются ошибки, когда системы автомобиля не работают.

2.Динамическая проверка. В это время машина находится на стенде, работают только основные системы, данные регистрируются с работающих датчиков.

3. Форматирование бортового компьютера. Вся база данных с бортового компьютера удаляется и активируется для сбора новой информации. Выявленные при диагностике коды ошибок дешифруются, и делается заключение о неисправностях автомобиля.

Компьютерные системы диагностики автомобилей бывают двух классификаций. Первая группа включает самостоятельные сканеры и адаптеры, небольшие по размерам, имеющие экран и позволяющие присоединиться к автомобилю для считывания информации.

Адаптеры работают при наличии компьютера, связанного с приборами автомобиля проводом.

Средства диагностики:

1. Средства диагностики от производителя полностью совмещаются с машиной и могут перепрограммировать ЭБУ (дилерские).

2. Средства диагностики других компаний (марочные).

3. Средства диагностики, которые совмещаются с различными машинами (мультимарочные).

Наилучшим является первый вариант. Другие сканеры менее функциональны, но достаточны для выявления неисправностей.

Но этим видом проверки могут воспользоваться только те машины, которые оснащены электронной системой управления.

А если диагностируемый узел не обладает электронной системой и его нельзя подключить к компьютеру или другому электронному оборудованию?

Рассмотрим в качестве примера диагностику подвески автомобиля.

Существует несколько методов по диагностированию подвески. Одна из них – это диагностика на люфт-детекторе. Прежде чем использовать данный метод, нужно произвести промыв от грязи, выполнить осмотр автомобиля, произвести проверку рулевого управления (тяги, наконечников, пыльников и рулевого механизма), люфта ступичных подшипников, ходовой части передней и задней оси (шаровых опор, сайлентблоков, рычагов, стоек, втулок, пыльников, ШРУСов), состояния тормозной системы передней и задней оси (тормозных дисков, колодок, суппорта, шлангов), опор ДВС, проверить выхлопную систему на герметичность.

Диагностика подвески заключается в том, что машину размещают на платформе, полностью имитирующей неровную дорогу. Происходит имитация движения автомобиля. В ходе диагностики выявляются люфты всех деталей, которые участвуют в системе подвески. Люфт-детектор совершает постоянные возвратно-поступательные движения. Если имеется лишняя

степень свободы в подвеске, то подвеска начинает достаточно ощутимо стучать.

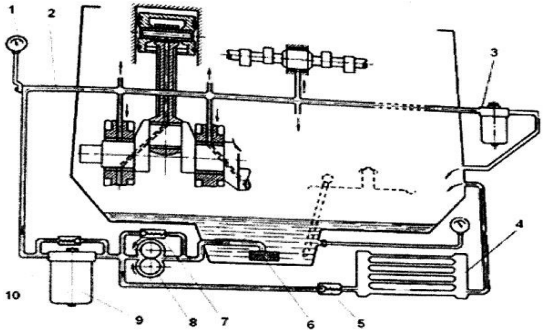
В сложных случаях, когда люфт-детектор не помогает в определении проблемных зон, следует воспользоваться акустической проверкой.

Происходит такая диагностика с помощью четырех датчиков, которые составляют один прибор и подсоединены к блоку питания, который находится в это время в салоне автомобиля. Они крепятся на подвеске автомобиля. Машину приводят в движение. Специалист, который проводит диагностику, сидит в автомобиле и поочередно включает датчики, считывая информацию и определяя, какая деталь вышла из строя. Для точного диагностирования неисправности нужно совершить не менее двух-трех поездок.

Есть еще так называемый «дедовский способ». К современным автомобилям такая диагностика может не подойти, но заключается она в следующем: нужно раскачать кузов автомобиля и отпустить машину. Она должна полностью уйти вверх, а потом вниз до половины. Хороший специалист может на слух определить, есть ли какие стуки и какие неполадки могли к этому привести.

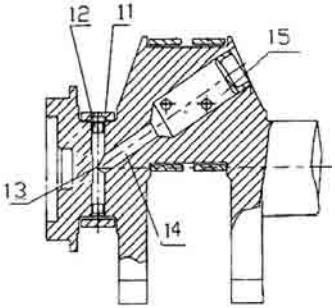
Есть еще «Способ безразборной диагностики степени износа подшипников двигателя внутреннего сгорания», разработанный профессором, д.н. Александром Тихоновичем Кулаковым.

Суть его в измерении давления в масленой магистрали при работе двигателя. Давление масла измеряют в масленой магистрали на участке канала, расположенного между коренным и шатунным подшипниками по оси коленчатого вала при работе двигателя без нагрузки, и по величине измеренного давления судят о допустимой степени износа шатунного подшипника. Работоспособность подшипников определяется условиями смазки, а износы подшипников приводят к снижению давления в различных частях системы. Технический результат заключается в возможности предотвращения отказов подшипников и своевременного текущего ремонта ДВС, например, с заменой вкладышей коленчатого вала и восстановлением технического состояния подшипников, при котором будет обеспечиваться гидродинамический эффект жидкостного трения.



Фиг. 1

Способ заключается в том, что измеряют значение давления в центральной масленой магистрали ДВС и сравнивают полученные значения давления с эталонными, определенными для нового двигателя. По сравнению определяют степень износа подшипников. При этом измерение давления производят по меньшей мере в двух точках системы смазки двигателя, первая из которых расположена на выходе из нагнетательной секции насоса, преобразуют эти давления и сравнивают их с эталонными величинами. В качестве второй точки измерения давления принимают точку на входе в диагностируемый участок двигателя.



Фиг.2

Чаще всего отказывают шатунные подшипники, так как общее снижение давления в системе смазки отрицательно сказывается на уменьшении подачи масла к шатунным.

Выводы

Развитие диагностики не стоит на месте, с каждым годом появляются новые методы диагностирования.

Грамотная диагностика поможет найти неисправную деталь и определить причину ее поломки.

Диагностика очень важна, так как помогает выявить неисправности на раннем этапе, что не приводит к поломке следующих, связанных с неисправной, деталей.

Компьютерная диагностика ускоряет и облегчает диагностирование машины.

Не все машины оснащены ЭБУ, поэтому нужно не забывать старые методы диагностирования и создавать новые.

Литература

1. Храпов, Ю.Н. Диагностика современного автомобиля [Текст] / Ю.Н. Храпов, И.А. Успенский, Г.Д. Кокорев, С.Д. Полищук, М.Ю. Костенко, А.В. Шемякин, И.А. Юхин, С.В. Колупаев, П.С. Синицин, В.В. Салтан, О.В. Филюшин, В.А. Шафоростов, С.Н. Гусаров // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 118. – С. 1001–1025.

2. Способ безразборной диагностики степени износа подшипников двигателя внутреннего сгорания [Текст]: пат. 2560972 Рос. Федерация: МПК G 01 M 15/00 / А.А. Макушин, О.А. Кулаков, А.Т. Кулаков, Е.П. Барыльникова, А.А. Гафиятуллин. – № 2013120821/06; заявл. 06.05.13; опубл. 20.08.15, Бюл. № 23.

УДК 531

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА РЕМОНТА КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ АВТОТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ

А.С. Медведев, обучающийся
Научный руководитель – к.т.н. В.П. Дмитренко
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: коленчатые валы, износы, прижоги, полусухое трение, дисульфиды молибдена, эпиламы.

Для снижения вероятности прижогов шеек валов рекомендуется на поверхность наносить дисульфиды молибдена, используя разработанную методику, и дополнительно покрывать поверхностно-активными веществами.

IMPROVING THE QUALITY OF REPAIR OF CRANKSHAFTS OF AUTOMOTIVE DIESEL ENGINES

A.S. Medvedev, student
Scientific supervisor –
Candidate of Technical Sciences V.P. Dmitrenko
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: crankshafts, wear, burns, semi-dry friction, molybdenum disulphides, epilamy.

To reduce the likelihood of burnt shaft necks, it is recommended to apply molybdenum disulphides on the surface using the developed method and additionally cover with surfactants.

В процессе эксплуатации автотракторных дизелей дефекты коленчатых валов определяются двумя факторами: абразивным износом шеек и прожогами поверхности шеек в случае полусухого трения. Темп абразивного износа определяется фильтрацией масла, твердостью шеек вала, величиной минимальной толщины масляной пленки между шейками вала и вкладышами в процессе изменения эксплуатационных режимов работы двигателя.

Условия для полусухого трения создаются, прежде всего, при недостаточном поступлении масла к подшипникам коленчатого вала. После запуска двигателя проходит какое-то время, в течении которого происходит заполнение маслом масляного фильтра и всей системы. Если пуск происходит при низких температурах окружающего воздуха, то это время существенно возрастает. Любые неисправности системы смазки, ведущие к снижению давления масла, также будут создавать в парах трения условия масляного голодания.

При полусухом трении вследствие высокой скорости выделения тепла может резко возрасти температура только той зоны поверхности шейки, где имеет место трение без масла. Если этот режим связан с задержкой подачи масла при пуске двигателя, то последующая подача масла восстановит масляную пленку и предотвратит задир. Но на поверхности шейки останутся следы так называемого прижога. Если максимальная температура в зоне прижога превысила температуру отпуска, то возможно снижение

твердости поверхности. При повторении таких режимов возможно коробление поверхности, могут появится термические трещины.

На современных двигателях для повышения надежности стали применять азотирование коленчатых валов. Особенностью процесса азотирования является высокая твердость наружной поверхности и резкое снижение твердости по глубине. Чтобы сохранить высокую твердость поверхности валов полностью обрабатывают в размер вплоть до полировки шеек и после этого проводится процесс азотации при температуре 500–600°С в течение не менее 2 суток. После нее допускается только удаление с поверхности шеек темного налета.

На рисунке 1 приведена твердость по глубине вала из стали 42ХМФА. Кривые 1 и 2 получены при испытаниях на ЯМЗ, а кривая 3 – на КамАЗе.

Специалисты КамАЗа ввели новый процесс изготовления валов [1]. До окончательной обработки вала они закаливают шейки ТВЧ и делают отпуск при температуре 500°С в течение 5 часов. Затем вал полностью обрабатывают в размер и после этого проводят процесс ионного азотирования при температуре 450°С. На этот процесс специалисты КамАЗа получили патент. На рисунке 1 кривая 4 – это твердость по глубине вала, изготовленного по новому процессу КамАЗа.

При перешлифовке в ремонтный размер диаметр шеек уменьшается на 0,25 мм, т.е. с поверхности снимается 0,125 мм металла. Поэтому перешлифовка азотированного вала даже в первый ремонтный размер ведет к существенному снижению твердости поверхности. После перешлифовки необходимо делать повторную азотацию. Валы двигателей КамАЗ, изготовленные по новой технологии, имеют преимущества. Даже после четвертой перешлифовки, т. е. снятия с поверхности 0,5 мм металла, твердость поверхности будет 470 HV (46 HRC).

Кроме высокой твердости поверхности, при азотировании диаметр шеек увеличивается на 5–8 мкм. Поэтому в поверхностном слое появляются напряжения сжатия, что увеличивает прочность вала и препятствует развитию термических трещин. Поскольку азотирование идет при температурах 500–600°С (по технологии КамАЗа – 450°С), то при прижогах, о которых упоминалось ранее, вероятность отпуска поверхности снижается, но проблема прижогов остается.

При сборке двигателя на заводах-изготовителях строго контролируется принятая технология. На деталях не должно быть никаких загрязнений. Для обеспечения высокой точности геометрии расточки в блоке под коренные опоры вала и расточки нижней головки шатуна под шатунные шейки применяют такие способы, как затяжка с контролем угла поворота гайки или головки болта, с контролем удлинения болта. Если затяжка идет с контролем крутящего момента, то обязательны мероприятия по стабилизации коэффициента трения поверхностей. В ремонтной мастерской такие условия не всегда можно обеспечить. Геометрия шеек вала после их перешлифовки в ремонтный размер в условиях мастерской также будет отличатся от геометрии, полученной на заводе, поэтому в большинстве случаев после ремонта или даже после простой переборки двигателей вероятность появления дефектов возрастает.

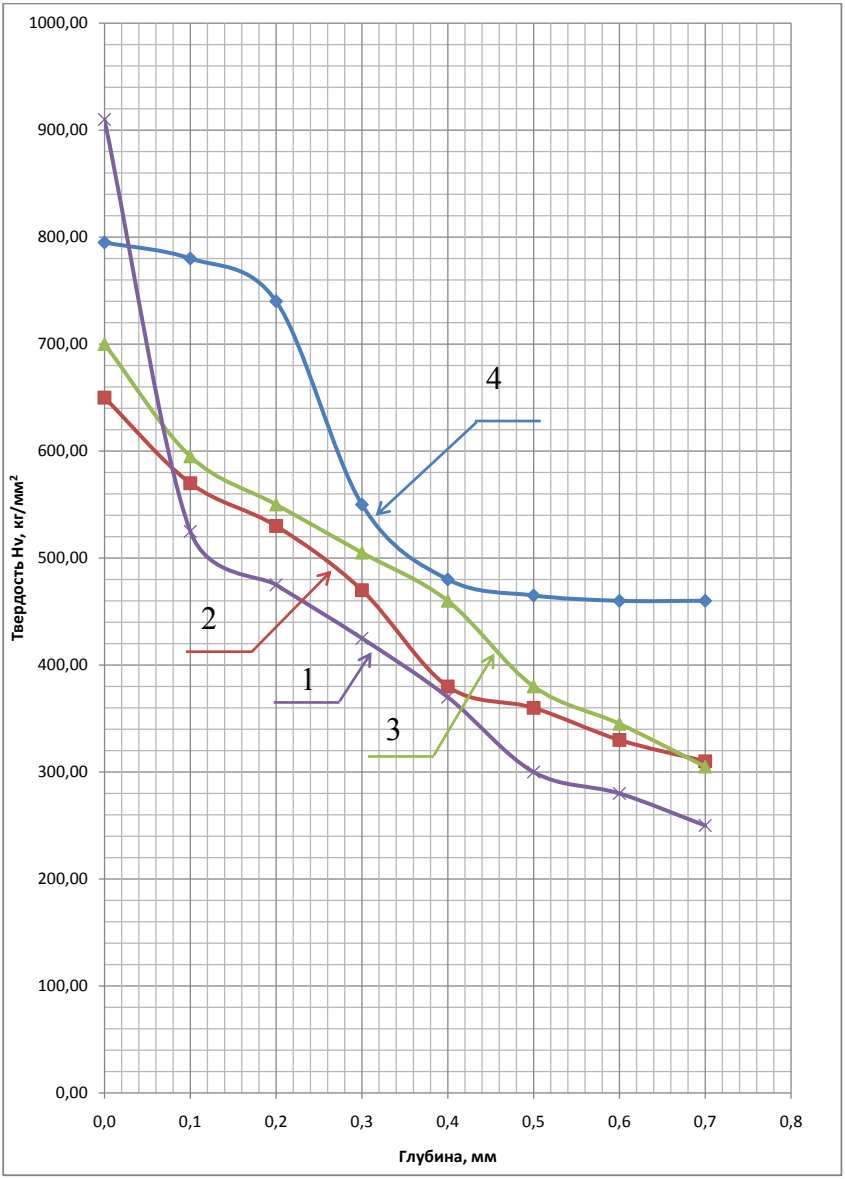


Рисунок 1 – Твердость по глубине шейки вала из стали 45ХМФА

Чтобы снизить вероятность появления прижогов шеек, особенно после переборок и ремонта, предлагается на поверхность шеек наносить покрытия, которые снижают коэффициент трения. Из широкого перечня предлагаемых покрытий выбраны два: дисульфид молибдена и эпиламы.

Молекула дисульфида молибдена MoS_2 состоит из одного атома молибдена, который прочно связан с двумя атомами серы. Связь между атомами серы слабая, и слои могут скользить друг относительно друга. В слое MoS_2 толщиной 1 мкм около 1600 поверхностей скольжения. Поэтому MoS_2 называют сухой смазкой и широко применяют как присадку к маслам. Проблемой является нанесение MoS_2 на металлическую поверхность. Прочное покрытие поверхности металла MoS_2 можно получить методом вакуумного ионно-плазменного напыления. В этом случае необходимо сложное и дорогостоящее оборудование и нагрев поверхности шеек до высоких температур, что нежелательно.

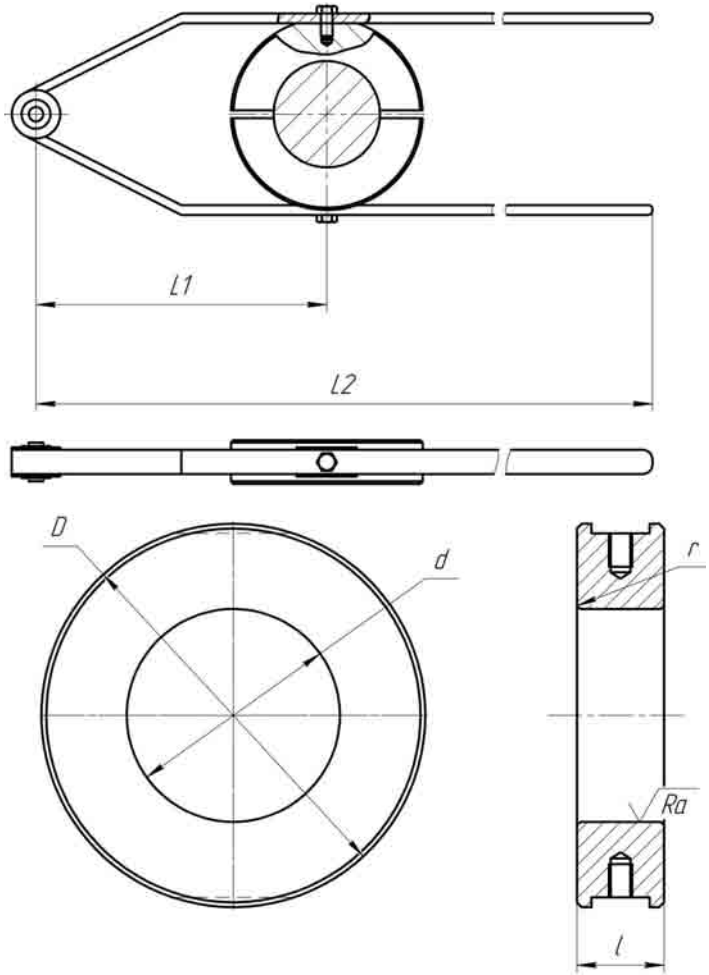


Рисунок 2 – Устройство для нанесения на поверхность шеек коленчатого вала дисульфида молибдена

В антифрикционных покрытиях типа Molykote D-32 основным смазочным компонентом является дисульфид молибдена и графит. Они растворены в полибутилтитане, который является разновидностью эпоксидных смол. После нанесения раствора на поверхность полимеризация идет в течение 120 минут при температуре 20°С. Коэффициент трения 0,03–0,06. Но для этого покрытия рекомендуются низкие скорости сопрягаемых поверхностей. Теплопроводность эпоксидных смол 1–3 Вт/м×К (легированных сталей 20–30 Вт/м×К), т. е. покрытие является тепловым сопротивлением, что для шеек вала является недопустимым, поскольку прижоги происходят, когда скорость выделения тепла существенно превышает скорость отвода тепла.

Мы рекомендуем наносить покрытие механическим методом с помощью простых приспособлений, т. е. натиранием. Для этого используем сорт дисульфида молибдена суперулучшенный со средним размером частиц 1,5 мкм. В работе [2] установлено, что при подобных процессах происходит измельчение размеров частиц материала покрытия до 100 нм, что позволяет им внедрятся в микро- и нанополости основного металла, образуя твердое смазочное покрытие.

Техническая характеристика устройства

L_1 = 300 мм, L_2 = 1200 мм, d = (1,005–1,006)$d_{шейки\ вала}$, D = (1,7–1,8)d, l = 0,8$l_{шейки\ вала}$, r = (0,85–0,9)r галтели вала, Ra = 0,35 мкм – (полировать).

Материал детали натирания – сталь 15ХГН2ТА, деталь перед чистовым шлифованием отверстия d подвергнуть цементации. После закалки с охлаждением в масле и отпуска твердость поверхности – 60–62 HRC. После доводки отверстия d деталь разрезать, используя шлифовальный отрезной круг на бакелитовой связке с упрочняющими элементами. Диаметр круга – 180 мм, высота – 3 мм. Для прижимов использовать полосу 10×25 мм по ГОСТ 103-76, материал – сталь 65Г. После закалки и отпуска предел текучести:

$$\sigma_т = 380–400 \text{ МПа}.$$

Разность между диаметрами шейки вала и натирающего устройства 0,4–0,5 мм, будет способствовать высоким удельным давлениям соприкасаемых поверхностей и обеспечит равномерное распределение порошка дисульфида молибдена по поверхности шейки вала.

Например, у коленчатых валов двигателей ЯМЗ диаметр коренной шейки Ø – 110 мм, длина – 56 мм. Длина l натирающего устройства для этих шеек – 45 мм. Если сжать рукоятки прижимной силой 10 кгс, то это обеспечит удельное давление сопрягаемых поверхностей 0,9 кг/мм. Прогиб каждого прижима в районе рукояток составит 55 мм, и напряжения изгиба в прижимах составляет 50% от предела текучести.

Процесс нанесения покрытия следующий. Вал устанавливают на станок, обеспечивающий вращение его с частотой 8–10 $мин^{-1}$. Шейка вала тщательно промывается ацетоном или другим растворителем. Остатки растворителя удаляются салфеткой. Порошок дисульфида молибдена наносится на верхнюю поверхность шейки вала и на нижнюю половину натирающего устройства. Сжимаем рукоятки прижимов силой 5 кгс и приво-

дим вал во вращение. Частота – 8–10 мин$^{-1}$. Плавно увеличиваем усилие до 10 кгс и перемещаем рукой натирающее устройство влево, вправо по длине шейки. Скорость скольжения сопрягаемых поверхностей – 5,5–6,0 см/сек. Время натирания – 5 минут, не менее. Такой режим обеспечит измельчение частиц дисульфида молибдена и заполнение ими нано- и микрополостей на поверхности вала. Для нанесения покрытия на шатунные шейки вал необходимо установить на станок, используя центросместители.

Эпиламы давно применяются как поверхностные покрытия. Но их недостаток – рабочие температуры не должны превышать 200°С. Санкт-Петербургским институтом прикладной химии разработаны новые эпиламы, в молекулах которых атомы водорода полностью или частично замещены атомами фтора. Молекула этих эпиламов имеет форму пространственной спирали с атомами фтора на одном конце. Именно атом фтора придает молекуле свойство поверхностной активности. Эти молекулы на поверхности металла образуют так называемый молекулярный ворс. Этот ворс, как ковер, покрывает поверхность детали и удерживает смазывающие вещества. Адгезия пленки к поверхности металла настолько велика, что выдерживает удельные нагрузки до 300 кг/мм^2 и температуру до 450°С. Один из последних патентов по этой тематике [3] позволил уточнить специфику выбора фтор-поверхностно активного вещества (ПАВ) для нанесения защитной молекулярной пленки. ПАВ рассматривается совместно с растворителем. Хотя растворитель играет роль носителя ПАВ, он влияет на формирование пленки столь же велико, как действие основного компонента ПАВ. В качестве растворителя используют жидкости, которые выбирают, с одной стороны, по летучести, чтобы обеспечить нужную толщину пленки, с другой стороны по растворимости ПАВ в них, чтобы обеспечить стабильный процесс осаждения ПАВ на твердой поверхности. Свойства растворителя сказываются на скорости адсорбции, времени эпиламирования, на структуре осажденного слоя и взаимодействии ПАВ с материалом.

Рекомендуемый процесс нанесения пленки ПАВ на шейки коленчатых валов. Поверхность шеек вала очищаем от загрязнений и удаляем следы смазки промывкой ацетоном, спиртом или органическими растворителями. Готовим раствор ПАВ. Берем 0,05 г перфторированной кислоты полипропиленоксида и растворяем его взбалтыванием в 99,45 г изопропилового спирта. Затем добавляем 0,5 г амидоамина фторированной кислоты. Все тщательно перемешиваем при нормальной температуре. Наносим приготовленный состав на поверхность шеек кистью или валиком. Наносимая пленка должна иметь равномерную толщину. Затем идет сушка либо 6 часов при комнатной температуре, либо в сушильном шкафу при температуре 100–150°С 1–1,5 часа. Нанесение пленки проверяем при помощи капли машинного масла. Капля масла должна сохранять сферическую форму даже при наклоне поверхности на 70 градусов.

Кроме коренных и шатунных шеек, пленку ПАВ нужно наносить на поверхности под уплотнительные манжеты на обоих концах коленчатого вала.

При ремонте двигателей или даже в случае, если по какой-либо причине происходит переборка нового двигателя, мы рекомендуем на шейки

вала наносить покрытия вначале дисульфидом молибдена натиранием и затем покрытие поверхностно-активного вещества по вышеприведенной методике.

Конкретные данные по эффективности этих мероприятий можно получить только при длительных эксплуатационных испытаниях, но вопрос будет стоять только о величине процента снижения случаев выхода из строя коленчатых валов по износам и задирам шеек.

Выводы:

1. Процесс азотации повышает износостойкость и надежность работы коленчатых валов.

2. При перешлифовке азотированных валов в ремонтный размер необходима повторная азотация.

3. Для повышения надежности коленчатых валов предлагается при ремонте двигателей и при переборке новых двигателей на поверхность шеек коленчатых валов наносить покрытия порошком дисульфида молибдена и поверхностно-активной пленки. Разработано устройство для нанесения покрытия порошком дисульфида молибдена.

Литература

1. Светличный, Н.И. Развитие упрочняющей технологии коленчатых валов дизелей КамАЗ [Текст] / Н.И. Светличный, З.А. Аюкин, В.И. Ищенко, С.М. Леонов // Автомобильная промышленность. – 2015. – № 4. – С. 29–33.

2. Иванов, В.В. Процессы и методология создания поверхностных слоев высокоресурсных изделий путем выбрационного формирования покрытий комбинированным химико-механическим воздействием [Текст]: дис. … д-ра т. н. / В.В. Иванов. – Воронеж, 2017.

3. Состав для нанесения защитной молекулярной пленки [Текст]: пат. 2215766 Рос. Федерация: МКП 7 С09Д171/02, С23С22/02 / заявители и патентообладатели О.Г. Андреева, Н.Н. Лукьянов, Н.А. Романова, Н.А. Рябинин. – № 2001122020/04; заявл. 07.08.2001; опубл. 10.11.2003, Бюл. № 31.

УДК 531

НОВЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Г.А. Плюснин, обучающийся
Научный руководитель – к.т.н. В.П. Дмитренко
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: автомобиль, безопасность движения, автоматическая система управления.

Рассмотрены автоматизированные системы управления, повышающие безопасность движения автотранспрта.

NEW CONTROL AUTOMATION SYSTEMS TO ENSURE THE SAFETY OF VEHICLE TRAFFIC

G.A. Plyusnin, student
Scientific supervisor –
Candidate of Technical Sciences V.P. Dmitrenko
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key word: car, traffic safety, automatic control system.

It is installed on cars the automated control systems raising traffic safety.

В последние годы на дорогах Российской Федерации существенно возросло количество автомобилей. Для многих фирм основным способом доставки грузов является автомобиль. В этих условиях обеспечить безопасность движения невозможно без использования электронных систем управления. Ведущие фирмы, выпускающие автомобили, выделяют большие средства на разработку и совершенствование таких систем. Рассмотрим направления, в которых ведутся эти работы.

Прежде всего – датчики и камеры. Вместо видеокамеры рекомендуется устанавливать стереокамеру с углом обзора 45°. Она создает объемное изображение на расстоянии 50 м и контролирует общее положение до 500 м. Дополнительно устанавливают радиолокационные датчики (радары) впереди, сзади и с боков автомобиля. Все вместе позволяет осуществлять полный круговой обзор.

Стереокамера фиксирует дорожную разметку и определяет положение впереди идущих автомобилей. Все сигналы поступают в блок управления. Разработанные системы позволяют обеспечивать безопасное движение, подавая водителю предупредительные сигналы и даже выполнять торможение без вмешательства водителя.

Система контроля поперечного движения помогает безопасно переезжать перекрестки.

Система удержания полосы движения не позволяет водителю перейти на другую полосу, если она несвободна. Если же водитель, не обращая внимания на предупреждающие сигналы, попытается перейти на несвободную полосу, то вначале включается вибрация рулевого колеса, а затем включается система курсовой устойчивости, которая притормозит колеса одной стороны автомобиля.

Система контроля дорожных знаков предупреждает водителя о всех ограничениях, в том числе и временных, и помогает ему поддерживать безопасную скорость движения. Если на пути оказалась зона, въезд куда запрещен, то, кроме информации об этом на экране, система подает звуковой сигнал опасности.

Опыт эксплуатации показывает, что 20–25% аварий происходят с очень опытными водителями из-за снижения внимания вследствие усталости. Специальная система контролирует целый комплекс особенностей поведения водителя и подает сигнал о его утомлении.

И еще одна система – парковка. Существующая система помогает парковаться, подавая водителю сигналы опасного сближения. Модернизированная система за счет сканирования обочины находит место, где можно припарковаться и подает сигнал – системе, готовой к автоматической парковке.

На сегодняшний день многие фирмы самостоятельно разрабатывают одну или несколько систем. На автомобилях, в основном высокого класса, некоторые из систем уже внедрены и продолжается их совершенствование.

Международное общество инженеров-автомобилистов (SAE) рекомендует готовить стандарты, рассматривающие разные уровни автоматизации систем управления.

Выводы

Разрабатываемые зарубежными фирмами системы управления автомобилями позволяют существенно повысить безопасность движения.

В РФ, используя этот опыт, необходимо вести работы по оценке эффективности, надежности и стабильности работы этих систем в условиях эксплуатации в нашей стране. Одновременно нужно разрабатывать и внедрять собственные разработки. Все эти работы должны включать и вопросы кибербезопасности, то есть возможности влияния хакеров.

Литература

1. http://www.sae.org/mags/sve/1224/
2. http://standards.sae.org/i3016/20140/
3. http://articles.sae.org/12490/

УДК 531

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОРОДНОГО ТОПЛИВА В ДВС

Е.В. Уткин, обучающийся
Научный руководитель – ст. преподаватель Р.Д. Адакин
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: автомобиль, водород, материалы, хранение водорода.

Статья посвящена вопросу использования водородного топлива в двигателях внутреннего сгорания. Производство водорода связано с большими энергетическими затратами. Из-за особенностей физико-химических свойств водорода хранение его вызывает ряд трудностей. Предъявляют особые требования к емкостям для хранения водорода. Инфраструктура заправочных станций не достаточно развита. Для того чтобы перейти с жидкого топлива на водород, необходима конструктивная доработка двигателя.

FEATURES OF THE USE OF HYDROGEN FUEL IN ICE

E.V. Utkin, student
Scientific supervisor – Senior Lecturer R.D. Adakin
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: car, hydrogen, materials, hydrogen storage.

The article is devoted to the problem of using hydrogen fuel in internal combustion engines. The production of hydrogen is connected with great energy costs. Due to the peculiarities of the physico-chemical properties of hydrogen,

it storing causes a number of difficulties. Specific requirements are needed of strong hydrogen. The infrastructure of the filling stations is not sufficiently developed. In order to switch from liquid fuel to hydrogen, it is necessary to constructively refine the engine.

Водород, несомненно, как топливо для ДВС намного лучше бензина и дизельного топлива по показателям при горении. Он наиболее полно сгорает, выделяет намного меньше токсичных веществ, воду, теплота сгорания 1 кг водорода в 2,7 раза больше, чем 1 кг бензина [1].

Причины, по которым это эффективное топливо до сих пор массово не используют, следующие:

1. Получение водорода на сегодняшний день остается дорогостоящим. Жидкое топливо, которое мы хотим сэкономить за счет использования водорода, необходимо сжечь для получения электроэнергии, с помощью которой необходимо расщепить воду и выделить из нее водород. Способ затратный и к экономии не приводит. Другое дело, если стоит другая задача – не экономия топлива, а защита экологии окружающей среды. Во многих источниках пишут об использовании для расщепления воды электроэнергии атомных электростанций в ночное время, как наименее загруженное потребителями. Есть и другие способы получения водорода, например, при соединения цинка и серной кислоты. Но, опять же, количество получаемого водорода не сопоставимо с затратами металла Zn. Интересный вариант получения – пропускание паров воды над растворенным коксом при температуре 1000°С. Или при нагреве биомассы до температуры 500–800°С без доступа кислорода – выделяется H_2, CO и CH_4 [2]. Водород достаточно широко используют во многих областях промышленности: при производстве аммиака – 54%; нефтепереработка и химическая промышленность – 35%; производство электроники – 6%; металлургия и стекольная промышленность – 3%; пищевая промышленность – 2% [3].

2. Хранение водорода. Жидкий водород существует при диапазоне температур от – 252,76 до – 259,2°С. Поэтому при нормальных условиях перевести его в жидкое состояние невозможно. Критические параметры водорода: температура – 240,2°С и давление – 12,8 атм. При хранении в газообразном состоянии водород будет занимать слишком много места из-за малой плотности (0,0899 г/л) при нормальных условиях. Поэтому топливные баки будут достаточно объемные, у легковых автомобилей занято будет все свободное место, а для грузовых автомобилей такое положение приемлемо. Вес водорода очень мал, он легче воздуха в 14,5 раза, но для хранения 2 кг водорода топливный бак будет весить 33 кг [3]. Чтобы увеличить количество водорода в баллоне, нужно увеличивать давление, свыше 20 МПа, а это становиться небезопасно. Емкости изготавливают с двумя или с несколькими стенками, чтобы увеличить запас прочности, обеспечивающий безопасность при возможном нагреве или ударе. Интересен факт, что полимерно-композитные газовые баллоны разработаны для использования низкого давления. Это означает, что приемлемое рабочее давление в таком баллоне составляет от 5 до 25 бар. Хранение водорода в баллоне требует рабочего давления от 200 бар и более. Поэтому полимерно-композитный газовый баллон не используется для хранения водорода и других

технических газов, которые обычно хранятся при рабочем давлении в диапазоне от 200 до 1000 бар [4].

Емкости с давлением 200 атм можно подвозить к месту потребления на автомобильных или железнодорожных платформах как в стандартной таре, так и в специально сконструированных контейнерах. Но вес такой конструкции будет очень большой, так как толщина стенки будет намного больше, чем толщина стандартной стенки газового или кислородного баллона, давление которых около 14 атм.

3. Нефть сейчас все-таки один из основных источников прибыли государства. Известно, что из нефти получают бензин, керосин (авиационное топливо), дизельное топливо, и если убрать сейчас эти топлива, заменив водородом, то, получив экологичность использования топлива, государство получит огромные убытки.

4. Влияние температуры окружающей среды. При очень низких температурах окружающей среды ДВС на газе проблематично запустить, для этого необходимо жидкое зимнее или арктическое топливо. Поэтому в климатических зонах, где температура воздуха может опускаться очень низко, на газ полностью перевести автомобиль проблематично.

5. Инфраструктура заправочных станций. Чтобы масштабно перейти на водородное топливо, необходимо чтобы в каждом городе были заправочные станции, оборудованные для заправки газа. Иначе у пользователей будут возникать трудности при переезде из одного города в другой в момент завершения запаса газа в топливном баке. Иначе говоря, пользователю, имеющему автомобиль, работающий на водороде, необходимо будет курсировать только в том городе, районе которого есть заправочная станция с водородом. Справочно: к концу 2008 года во всем мире функционировало 2000 водородных автомобильных заправочных станций. Из общего количества заправочных станций, построенных в 2004–2005 году, всего 8% работают с жидким водородом, остальные с газообразным [2].

Самый идеальный вариант – это оборудовать частнику собственную заправочную станцию, по аналогии с использованием пропан-бутанового газа при отоплении дома. При этом варианте зарывают цистерну (газгольдер) под землю и заполняют ее по мере использования с помощью грузовиков, перевозящих водород. Конечно, это небезопасный вариант. Снижение цены водорода возможно при строительстве инфраструктуры по доставке и хранению водорода. В США действует 750 километров, а в Европе – 1500 километров водородных трубопроводных систем. Трубопроводы действуют при давлении 10–20 бар, изготовлены из стальных труб диаметром 25–30 см. Старейший водородный трубопровод действует в районе германского Рура, 210 километров трубопровода соединяют 18 производителей и потребителей водорода. Трубопровод действует более 50 лет. Самый длинный трубопровод длиной 400 километров проложен между Францией и Бельгией [2].

6. Трудности при работе ДВС на водороде. Напрямую без изменения конструкции ДВС использовать водород нельзя. Водород хорошо растворяется во многих металлах. Водород проходит через металл (диффундирует), при этом иногда сопровождается разрушением сплава вследствие взаимодействия углерода с водородом [2]. В режимах высокотемпературных нагрузок водород способен провоцировать разрушительное воздействие на

детали цилиндропоршневой группы и моторное масло. Применение соответствующих сплавов и смазочных материалов ведет к удорожанию производства и эксплуатации двигателей [5].

Из всего вышеперечисленного видно, что хотя и водород, как топливо, не имеет конкурентов, но его получение, хранение и инфраструктура заправочных станций на сегодняшний день не имеет хорошего пакета решений, удовлетворяющих стороны потребителя и производителя. При этом лидеры в автомобилестроении все же разрабатывают концепции автомобилей, работающих на водородных топливных элементах. В Германии, Японии производят подводные лодки, работающие на водородных топливных элементах [2].

Литература

1. Покровский, Г.П. Топливо, смазочные материалы и охлаждающие жидкости [Текст] / Г.П. Покровский. – М.: Машиностроение, 1985. – 198 с.

2. Свободная энциклопедия Википедия [Электронный ресурс]. – URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Водородная энергетика (дата обращения: 22.04.2018).

3. Свободная энциклопедия Википедия [Электронный ресурс]. – URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Водород (дата обращения: 22.04.2018).

4. АТ Газ. Часто задаваемые вопросы [Электронный ресурс]. – URL: http://atgas.ru/informatsiya/chasto-zadavaemye-voprosy.html (дата обращения: 22.04.2018).

5. АВТОЛИРИКА.РУ Устройство водородного двигателя [Электронный ресурс]. – URL: http://autolirika.ru/ teoriya/ ustrojstvo-vodorodnogo-dvigatelya.html (дата обращения: 22.04.2018).

УДК 621.7:631.3.02

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРЕЦИЗИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ

И.О. Чаусов, обучающийся
Научный руководитель – к.т.н., доцент И.М. Соцкая
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: газоплазменное напыление, вибродуговая наплавка, металлокерамические пластины, карбовибродуговое упрочнение.

ANALYSIS OF MODERN METHODS OF RESTORATION OF PRECISION DETAILS OF AUTOTRACTOR TECHNICS AND ABOUT

I.O. Chausov, student
Scientific supervisor – Candidate of Engineering Sciences, Docent I.M. Sotskaya
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: gas-plasma spraying, vibro-arc surfacing, cermet plates, carbon-carbon-arc hardening.

При эксплуатации почвообрабатывающих орудий вследствие прямого воздействия на них абразивных частиц износ орудий интенсивен, что при-

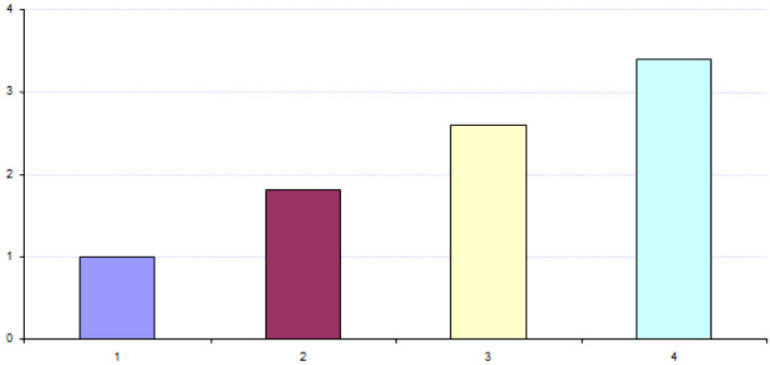
водит к значительному снижению качества выполняемых полевых работ. В связи с этим снижение изнашивания и, как следствие, повышение износостойкости является одной из важных и актуальных научных проблем для предприятий, изготавливающих и эксплуатирующих сельскохозяйственную технику.

Одним из путей повышения износостойкости почвообрабатывающих орудий является применение упрочняющих технологий, таких как газоплазменное напыление с последующим оплавлением, полуавтоматическая вибродуговая наплавка, упрочнение металлокерамическими пластинами, карбовибродуговое упрочнение.

Газоплазменное напыление с последующим оплавлением

Одним из путей повышения ресурса сельскохозяйственных машин и снижения расходов сельхозтоваропроизводителей на запасные части является внедрение в производство технологий упрочнения рабочих органов с использованием газопламенного напыления порошковых материалов. В связи с этим разработка и внедрение технологии их упрочнения газопламенным напылением порошкового материала является актуальной задачей.

Рисунок 1 – Упрочненная лапа культиватора КППШ-6



1 – серийная из стали 65Г; 2 – напыленная порошком ПР-НХ17; 3 – напыленная порошком ПР-Х4ГСР; 4 – напыленная порошком экспериментального состава ПР-НХ17(60%) и ПР-Х4ГСР(40%).

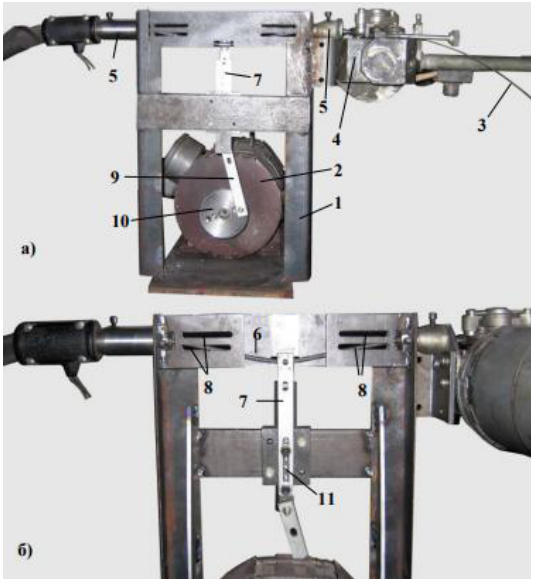
Рисунок 2 – Результаты эксплуатационных испытаний лап культиватора

Технологический процесс включает следующие операции: очистка, подготовка поверхности под напыление, газоплазменное напыление с последующим оплавлением, термическая обработка (закалка и отпуск), механическая обработка (заточка лезвия лапы культиватора), контроль.

Однако высокая стоимость порошков сдерживает широкое применение газопламенного напыления в производстве при упрочнении рабочих поверхностей лап культиваторов.

Полуавтоматическая вибродуговая наплавка

Эффективным способом повышения износостойкости деталей плугов является дуговая наплавка неперекрывающимися валиками. При наплавке тонколистовых деталей, к которым относятся отвалы плугов, с целью снижения тепловложения в основной металл, предотвращения сварочных деформаций и прожогов кромок целесообразно применение вибродуговой наплавки в струях воды. Однако сложная геометрия отвалов затрудняет их механизированную наплавку, а существующие конструкции вибродуговых головок исключают возможность ручного манипулирования сварочной горелкой. Это вызывает необходимость разработки способа технологического оборудования для полуавтоматической вибродуговой наплавки. На основании вышеизложенного, разработка технологии упрочнения отвалов плугов полуавтоматической вибродуговой наплавкой являетс актуальной задачей. На рисунке 3 представлено экспериментальное устройство для подачи присадочной проволоки.



1 – рамы; 2 – электродвигатель; 3 – проволока; 4 – подающий механизм; 5 – направляющие трубки; 6 – гибкая трубка; 7 – шток кривошипно-шатунного механизма; 8 – прорези упоров; 9 – крепления шатуна; 10 – отверстия фланца-кривошипа; 11 – прорезь направляющей планки штока.

Рисунок 3 – Экспериментальное устройство для подачи присадочной проволоки: а) вид спереди, б) вид сзади

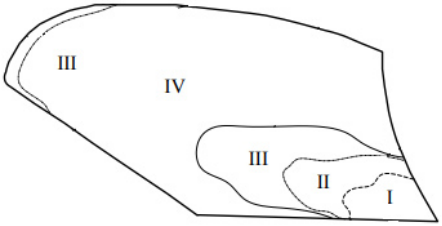


Рисунок 4 – Области упрочнения отвалов

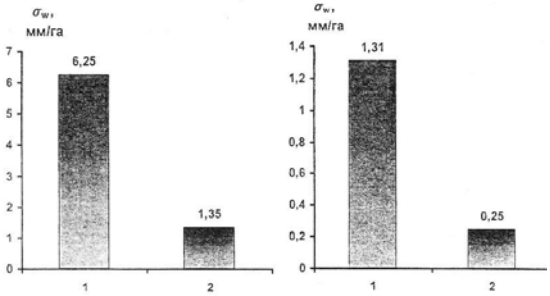
Таблица 1 – Средние значения коэффициента локальной интенсивности изнашивания в областях отвала корпуса плуга

К-т локальной интенсивности изнашивания	Область отвала				Среднее значение
	I	II	III	IV	
Неупрочненного отвала	2,05	1,68	1,18	0,58	1,37
Упрочненного отвала	1,53	1,37	1,07	0,79	1,19

Упрочнение металлокерамическими пластинами

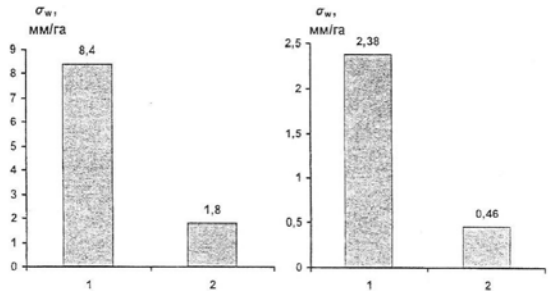
В последние годы для повышения износостойкости рабочих органов сельскохозяйственных машин применяют металлокерамические пластины. Пайка металлокерамических пластин на лемех плуга позволяет значительно повысить прочность соединения «металлокерамика-лемех», например, в сравнении с клеевыми соединениями, и, следовательно, увеличить их ресурс.

Перед пайкой металлокерамические пластинки очищают песком и шлифуют по опорным плоскостям абразивными кругами. Подготовленные для пайки пластинки не должны иметь трещин, расслоений и посторонних включений. В корпусе инструмента фрезеруют паз по конфигурации пластинки, куда устанавливают для припайки предварительно обезжиренную и очищенную пластину. Паз под пластинку должен быть ровным. Пластинка должна быть хорошо пригнана к основной грани паза.



а – по длине носка; б – по ширине; 1 – лемех из стали Л65 серийный (неупрочненный); 2 – лемех из стали Л65, упрочненный металлокерамикой.

Рисунок 5 – Скорость изнашивания лемеха при испытании на среднесуглинистой почве



а – по длине носка; б – по ширине; 1 – лемех из стали Л65 серийный (неупрочненный); 2 – лемех из стали Л65, упрочненный металлокерамикой.

Рисунок 6 – Скорость изнашивания лемеха при испытании на легкосуглинистой почве

Пайка инструмента электросопротивлением состоит в том, что подготовленную под пайку пластину вставляют в корпус инструмента, который зажимают между контактами сварочной машины. Перед включением тока пластину посыпают порошком флюса, сверху кладут припой, который также покрывают флюсом. Для того чтобы не происходил перегрев, ток в процессе нагрева включают периодически.

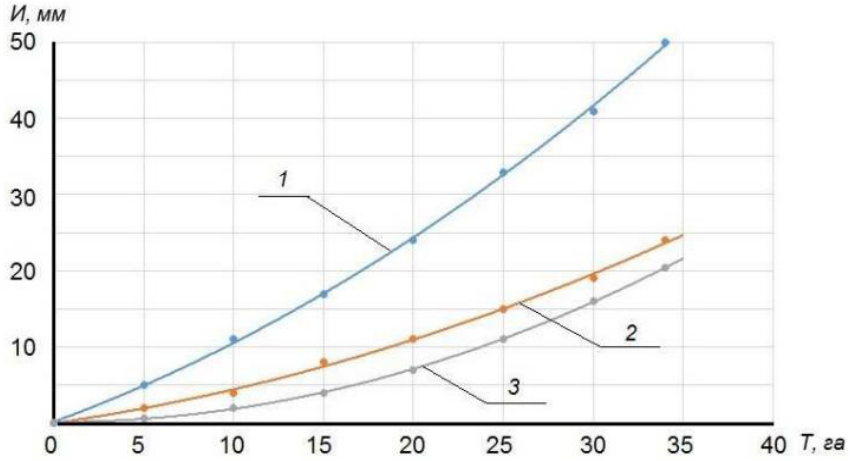
Данная технология восстановления и упрочнения лемехов плугов позволяет значительно снизить затраты на приобретение новых деталей и позволяет увеличить ресурс восстановленных и упрочненных лемехов в 4–5 раз в сравнении с ресурсом новых деталей.

Карбовибродуговое упрочнение

Перспективным способом, позволяющим значительно повысить износостойкость режущих поверхностей стрельчатых лап, является их карбовибродуговое упрочнение (КВДУ) с использованием металлокерамических паст.

При КВДУ на упрочняемую поверхность наносится паста, содержащая металлическую матрицу, керамические компоненты, а также криолит. После высыхания паста расплавляется с использованием вибрирующего угольного электрода установки КВДУ. При горении электрической дуги на упрочняемой режущей поверхности из компонентов пасты образуется металлокерамическое покрытие. Одновременно происходит термодиффузионное насыщение металла стрельчатой лапы углеродом за счет его диффузии вследствие сублимации угольного электрода.

Рисунок 7 – Стрельчатая лапа культиватора КШУ-12Н, упрочненная КВДУ



1 – серийная неупрочненная лапа; 2 – лапа, упрочненная КВДУ с лицевой стороны; 3 – лапа, упрочненная КВДУ с тыльной стороны.

Рисунок 8 – Зависимость износа носка стрельчатых лап культиватора КШУ-12Н от наработки

Данная технология позволяет повысить ресурс деталей и применение ее целесообразно в мастерских сельскохозяйственных предприятий.

Вывод

Внедрение новых энергосберегающих технологий по упрочнению сельскохозяйственных орудий способствует повышению износостойкости и повышает качество выполнения сельскохозяйственных работ.

Литература

1. Лялякин, В.П. Состояние и перспектива упрочнения и восстановления деталей почвообрабатывающих машин сварочно-наплавочными методами [Текст] / В.П. Лялякин, С.А. Соловьев, В.Ф. Алов. – М.: ГОСНИТИ, 2014. – С. 4–12.

2. Гончаренко, В.В. Технология восстановления и упрочнения лемехов плугов металлокерамическими пластинами [Текст]: дисс... канд. техн. н. / В.В. Гончаренко. – М., 2007. – 158 с.

3. Зайцев, С.А. Упрочнение и восстановление лап культиваторов [Текст] / С.А. Зайцев // Сборник научных работ. – Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2005. – С. 267–269.

СЕКЦИЯ «ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Направление подготовки «Агроинженерия»

УДК 62-837

АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ОАО «ЭЛДИН»

И.Е. Баушев, обучающийся
Научный руководитель – д.т.н., профессор В.В. Шмигель
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: электродвигатели, асинхронный двигатель.

В статье проводится анализ часто эксплуатируемых в сельском хозяйстве и в различных отраслях промышленности электродвигателей ОАО «ЭЛДИН».

ANALYSIS OF ELECTRIC MOTORS OF JSC «ELDIN»

I.E. Baushev, student
Scientific supervisor – Candidate of Engineering Sciences, Professor V.V. Schmiegel
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: electric motors, asynchronous engine.

In article the analysis often operated in agriculture and in various industries of electric motors is carried outJSC «ELDIN».

ОАО «ЭЛДИН» Ярославский электромашиностроительный завод – одно из предприятий Ярославской области, которое занимает лидирующие места на отечественных и зарубежных рынках в сфере проектирования и изготовления электрических двигателей. Помимо электродвигателей, предприятие выпускает насосные изделия, магнитные пускатели, вибраторы, генераторы электроприводов и прочую продукцию.

В настоящее время в промышленности наиболее распространенной является линейка трехфазных асинхронных двигателей частотного регулирования (рисунок 1), имеющих высоту оси вращения от 71 до 355 мм. Работают машины от преобразователя частоты (частотно-регулируемый привод, или ЧРП), и характеристики их обусловливают эффективность применения в том или ином виде производства [1, 3].

Рисунок 1 – Общий вид двигателя ЭЛДИН

Технические преимущества двигателей ЭЛДИН

– Экономия электроэнергии. Обеспечивается высоким КПД и управлением при помощи преобразователя частоты.

– Универсальность. АДЧРЭЛДИН можно использовать в любых отраслях, снижая складские расходы благодаря серийному изготовлению моделей со степенью защиты IP54 или IP55 и применению съемных лап; IP54 указывает на полную защиту от контакта, пылезащищенное исполнение корпуса (допустимо попадание небольшого количества пыли, которое не способно нарушить работу устройства), а также на защиту от брызг воды, падающих в любом направлении. IP55 обеспечивает полную защиту от контакта с другими средами. Он имеет пылезащищенное исполнение и в отличие от корпуса IP54 защищает не только от капель воды, но и водяных струй, направленных на корпус двигателя с любого направления [4].

– Большой опрокидывающий момент. Этот показатель гарантирует высокую устойчивость оборудования.

– Большой срок эксплуатации. Асинхронные двигатели как с частотным регулированием,так и без него высоконадежны и обладают термоперегрузочной способностью благодаря изоляции класса F (нагревостойкость – 80°С).

– Сниженные акустические показатели.

– Расположение клеммной коробки – сверху, справа или слева.

Двигатели трехфазного переменного тока с короткозамкнутым ротором выпускаются в двух исполнениях:

– Серия RA (Российский асинхронный) – градации мощности и присоединительных размеров по DIN EN 50347.

– Серия А, АИР (А – обозначает, что двигатель асинхронный, АИР – «А» – асинхронный двигатель, «И» – Интерэлектро, «Р» – привязка мощностей к установочным размерам в соответствии с РС-3031-71 («С» – в случае привязки по нормам CENELEK (Европейский комитет электротехнической стандартизации)) – градации мощности и присоединительных размеров по ГОСТ Р 51689.

Двигатели отвечают соответствующим национальным и международным стандартам и предписаниям (ГОСТ, IEC, DIN, DIN EN ISO, ISO, EN).

Двигатели трехфазного переменного тока с фазным ротором выпускаются в исполнении серии 4АК со степенью защиты IP 44.

Мощность, при которой происходит эксплуатация двигателей, колеблется от 0,06 до 500 кВт при частоте вращения от 500 до 3000 оборотов в минуту.

Электродвигатели, производимые ОАО «ЭЛДИН», изготавливают для продолжительного режима работы S1 согласно ГОСТ Р 52776-2007.

(МЭК60034-1-2004). Заказчик может выбрать другой режим работы от S2 до S10.

Охлаждение в электрических двигателях осуществляется за счет радиального вентилятора из пластмассы, обдувающего внешнюю поверхность двигателя, что соответствует классу охлаждения IC 411.

Для электрических двигателей ЭЛДИН характерна стандартная окраска, которая соответствует установке двигателей в помещениях или под на-

весом на открытом воздухе при умеренной температуре. Цвет – RAL 5017 (васильковый).

Корпус двигателей выполняют из алюминия или чугуна в зависимости от размеров станины (таблица 1) [1].

Таблица 1 – Материалы, из которых изготавливается корпус двигателя

Тип серии	Габарит	Материал станины	Лапы станины
RA, A	71–100	Алюминий – экструзия или литье	Алюминий – литье, привернуты к станине
RA, A	112	Алюминий – экструзия	Алюминий – литье, привернуты к станине
		Чугун	Чугун, отлиты со станиной
RA, A	132–200	Алюминий – экструзия	Алюминии – литье, привернуты к станине
		Чугун	Чугун, отлиты со станиной или привернуты к станине
RA, A	225–355	Чугун	Чугун, привернуты к станине

Напряжение и частота

В основном исполнении двигатели выполняются для напряжения и частоты, представленной в таблице 2.

Таблица 2 – Напряжение и частота для двигателей в основном исполнении

220/380 V Δ/Y 50 Гц
230/400 V Δ/Y 50 Гц
240/415 V Δ/Y 50 Гц
380/660 V Δ/Y 50 Гц
400/690 V Δ/Y 50 Гц
415/720 V Δ/Y 50 Гц
380 V Y 50 Гц
660 V Y 50 Гц
440 V Δ 60 Гц
460 V Δ 60 Гц

По просьбе заказчика двигатели изготавливаются на другие стандартные напряжения. Двигатели могут работать без изменения номинальной мощности при колебаниях напряжения сети до ±5% от номинального значения. По просьбе заказчика двигатели изготавливаются для использования при колебаниях напряжения сети до ±10%. При этом предельная температура обмотки может быть увеличена до 10°К.

Подключают двигатели по схеме звезда-треугольник, треугольник, звезда.

Электродвигатели различны по своему строению, внутреннему и внешнему оформлению. Рассмотрим различное строение ротора в асинхронных электродвигателях.

Короткозамкнутый и фазный ротор в асинхронном электродвигателе

Асинхронные электродвигатели имеют трехфазную обмотку статора. Она может формировать, в зависимости от конструкции, разное количество пар магнитных полюсов, при этом идет влияние на номинальные обороты двигателя при номинальной частоте питающего трехфазного напряжения. Существует короткозамкнутый и фазный ротор в асинхронном электродвигателе.

Короткозамкнутый ротор

Рисунок 3 – Внешний вид короткозамкнутого ротора

Если поместить замкнутый виток проводника внутрь статора, то когда подается ток на обмотку статора, в витке будет индуцироваться электродвижущая сила, и появится ток, мы получим виток с током в магнитном поле. На этот виток (замкнутый контур) станет действовать пара сил Ампера, и виток начнет поворачиваться вслед за движением магнитного потока. Только в асинхронных двигателях с короткозамкнутым ротором на роторе вместо витка будут расположены медные или алюминиевые стержни, замкнутые накоротко между собой кольцами с торцов сердечника ротора. Такой ротор получил название «беличья клетка» (рисунок 4) из-за сходства с беличьим колесом.

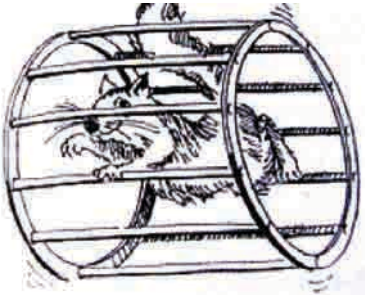


Рисунок 4 – Беличья клетка

При прохождении переменного тока по обмоткам статора, ток создает вращающееся магнитное поле, наводит ток в замкнутых контурах «беличьей клетки». Ротор начинает вращаться. В разные моменты времени стержни ротора будут иметь разные индуцируемые токи: какие-то стержни – большие токи, какие-то – меньшие. Это зависит от положения стержней относитель-

но поля. Моменты не будут уравновешивать ротор, он будет вращаться, пока по обмоткам статора течет переменный ток.

Стержни «беличьей клетки» по отношению к оси вращения немного наклонены, не параллельны валу, поэтому момент вращения сохраняется постоянным и не пульсирует. Наклон позволят снизить действие высших гармоник. Без наклона магнитное поле в роторе нестабильно.

Фазный ротор

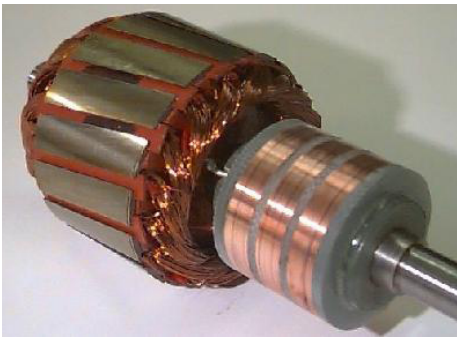


Рисунок 5 – Внешний вид фазного ротора

Асинхронные двигатели с фазным ротором (рисунок 5) характеризуются наличием на роторе полноценной трехфазной обмотки. Она уложена в пазах фазного ротора. Выводы обмотки присоединены к контактным кольцам.

Обмотка фазного ротора приходится на каждую фазу, состоящую из трех частей. Ее обычно подсоединяют по схеме звезда. Через контактные кольца и щетки регулировочный реостат присоединяют к обмотке ротора (рисунок 7).

Краны и лифты пускаются под нагрузкой. Несмотря на усложненность конструкции, асинхронные двигатели с фазным ротором обладают лучшими регулировочными возможностями для рабочего момента на валу, чем асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором, им же в свою очередь требуется частотный преобразователь.

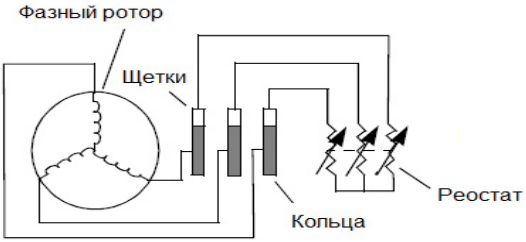


Рисунок 7 – Схема соединения фазного ротора с щетками, кольцами, реостатом

Обмотка статора асинхронного двигателя с фазным ротором аналогична той, которая выполняется на статорах асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором, и создает в зависимости от количества катушек (три, шесть, девять или более катушек) два, четыре и т. д. полюсов. Катуш-

ки статора сдвинуты между собой на 120, 60, 40 и т. д. градусов. При этом на фазном роторе делается столько же полюсов, сколько и на статоре.

Регулируя ток в обмотках ротора, регулируют рабочий момент двигателя и величину скольжения. Когда регулировочный реостат полностью выведен, то для уменьшения износа щеток и колец их закорачивают при помощи специального приспособления для подъема щеток [2].

Энергоэффективность (код IE)

Энергоэффективность двигателей определяют в соответствии с МЭК 60034-30-1-2014 и в соответствии с ГОСТ IEC 60034-30-1-2016. Согласно международным стандартам на сегодняшний день разработаны четыре класса энергоэффективности двигателей IE1, IE2, IE3 и IE4. IE означает «International Energy Efficiency Class» – международный класс энергоэффективности. ЭЛДИН изготавливает электродвигатели с 3 классами энергоэффективности: IE1 – стандартный, IE2 – высокий, IE3 – высший (IE4 – максимальный, изготавливается только по запросу заказчика) и различными частотами вращения (3000 об/мин (2 полюса), 1500 об/мин (4 полюса), 1000 об/мин (6 полюсов), 750 об/мин (8 полюсов), 500 об/мин (12 полюсов)). На рисунке 7 приведены кривые зависимости КПД двигателя, соответствующего класса энергетической эффективности, от номинальной мощности. Из графика видно, что наибольший КПД обеспечивает двигатель IE4, но такие двигатели обходятся дороже в производстве и обслуживании, поэтому двигатели IE1, IE2 и IE3 более легки в обслуживании и стоят намного дешевле [6].

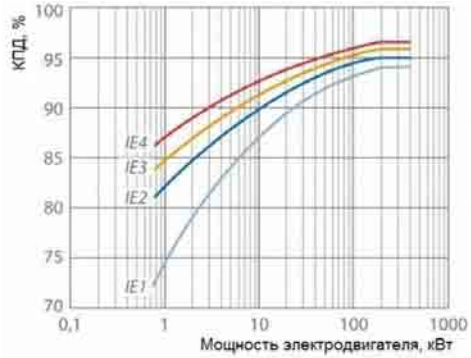


Рисунок 7 – Кривые зависимости КПД двигателя, соответствующего класса энергетической эффективности, от номинальной мощности

Стоимость

Средняя стоимость электрических двигателей ЭЛДИН составляет 100–200 тыс. руб. Например, трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором A250S4 мощностью 75 кВт и частотой вращения ротора 1500 оборотов в минуту стоит 105 тыс. руб., класса IE1. Если взять класс выше (IE2), он выйдет по стоимости 126 тыс. руб. У конкурента Владимирского электромоторного завода (ОАО ВЭМЗ) мощность двигателей в диапазоне от 0,18 кВт до 315 кВт (у ЭЛДИН – от 0,06 до 500 кВт), двигатель трехфазный асинхронный с короткозамкнутым ротором 5АМ250S4 с мощностью 75 кВт стоит около 110 тыс. руб., с классом энергоэффективности IE1, а IE2 обойдется в 130 тыс. руб. [5].

Вывод

Электродвигатели ЭЛДИН отвечают всем стандартам качества электродвигателей, что, в свою очередь, оценивает потребитель как в нашей стране, так и за рубежом.

Литература

1. Каталог продукции ОАО «ЭЛДИН» от 26.03.2018. Редакция: Открытое акционерное общество «Ярославский электромашиностроительный завод» (ОАО «ЭЛДИН»).

2. http://electrik.info/main/school/1237-korotkozamknutyy-i-faznyy-rotor-v-chem-razlichie.html

3. http://www.eldin.ru/about/

4. http://www.oltek.ru/articles/stepeni-zashchity-ip54-i-ip55-otlichiya-naznachenie-i-primenenie/

5. http://www.tdel.ru/motor/15.html

6. http://quattroclima.biz/about/news/energosberezhenie-sistema-ventilyatsii-klassyi-energosberezhenie-ie-elektrodvigatel-standart-ie3/

УДК 628.385(470.316)

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОГЕНЕРАЦИОННЫХ УСТАНОВОК В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

М.Д. Луцков, В.Е. Шарловский, обучающиеся
Научный руководитель – ст. преподаватель А.С. Степанов
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: биогаз, когенерационная установка, КГУ, себестоимость сельхозпродукции, альтернативные источники энергии, выработка электроэнергии, переработка отходов, выработка биогаза, схема биогазовой установки, внедрение когенерационных установок, внедрение КГУ, получение биогаза.

В статье отражены проблемы использования КГУ в Ярославской области, примение КГУ, альтернативные источники энергии, в числе которых является получение биогаза, из которого в дальнейшем можно получить тепло, холод и электричество, а также рассматривается схема получения самого биогаза.

PROBLEMS OF USING COGENERATION PLANTS IN THE YAROSLAVL REGION

M.D. Lutskov, V.E. Sharlovskiy, students
Scientific supervisor – Senior Lecturer A.C. Stepanov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: biogas, cogeneration unit, KGU, cost of agricultural products, alternative energy sources, power generation, waste processing, biogas generation, biogas plant scheme, introduction of cogeneration plants, introduction of KGU, biogas production.

The article reflects the problems of using KGU in the Yaroslavl region, the application of KSU, alternative sources of energy, among which is the production of biogas, from which heat, cold and electricity can be obtained in the future, and a scheme for obtaining the biogas itself will be considered.

Основной проблемой предприятий сельского хозяйства является рост стоимости энергетических ресурсов, прежде всего электрической энергии, и вследствие этого – увеличение себестоимости производства сельхозпродукции. Поэтому необходимо искать и применять альтернативные источники энергии.

Таковыми являются:

1) ветровая энергия;

2) солнечная энергия;

3) использование тепловых насосов;

4) выработка электроэнергии, тепла и холода на газопоршневых двигателях, топливом для которых является природный газ и биогаз, получаемый переработкой сельхозотходов, в том числе навоза.

Установки для выработки электроэнергии и тепла называются когенерационными, а установки для выработки еще и холода – тригенерационными. В сельском хозяйстве потребляются все три вида энергии, указанные выше.

Нами рассматривается вопрос переработки отходов животноводческого производства (получение биогаза из навоза) и применения когенерационной установки на биогазе. На рисунке 1 представлен технологический процесс получения биогаза.

Рисунок 1 – Технологический процесс получения биогаза

Полученная электроэнергия используется для работы электрических приемников, а тепло – для отопления животноводческих ферм.

Наибольшее распространение когенерационные установки получили в Европе, в Китае из-за благоприятного климата для получения биогаза.

Дело в том, что основной технологический процесс, а именно анаэробный процесс (брожение), происходит при положительных температурах. В наших российских условиях данный процесс происходит затруднительно, поскольку средняя температура воздуха в основном недостаточна для данного процесса.

Характерной особенностью выработки биогаза является то, что он вырабатывается метановыми бактериями лишь из абсолютно сухих органических веществ. По этой причине первейшей задачей этапа производства является выработка смеси субстрата, который обладает повышенным содержанием органических веществ и одновременно способен перекачиваться насосами. Данный субстрат содержит 10–12% сухих веществ. Решение проблемы достигается посредством выделения излишней влаги с помощью шнековых сепараторов.

Жидкий навоз направляется из производственных помещений в водохранилище, гомогенизируется посредством погружной мешалки, и погружным насосом поступает в цех разделения непосредственно на шнековые сепараторы. Жидкая фракция скапливается в отдельном водохранилище. Твердая фракция загружается в агрегат подачи твердого сырья.

Важнейшую функцию в обеспечении стабильного количества выделяемого биогаза выполняет температура жидкости непосредственно внутри ферментера, а также дображивателя. В основном процесс проходит в мезофильном режиме с температурой 41–43°С. Поддержание неизменной температуры достигается использованием особенных трубчатых нагревателей внутри ферментеров и дображивателей, вдобавок надежной теплоизоляцией стен и шлейфа.

Полученный биогаз трубами подводится к когенерационной установке.

Основные элементы КГУ:

1. Газопоршневой двигатель (ЯМЗ).
2. Синхронный генератор.
3. Котел-утилизатор.
4. Электрический щит управления.
5. Контейнер оборудования.

В России, в том числе и Ярославской области, имеются хорошие возможности производить когенерационные установки.

Нами была написана статья «Опыт и перспективы использования когенерационной установки в хозяйстве ЗАО «Агрофирма «Пахма», в которой было описана проблема использования когенерационной установки в ЗАО «Агрофирма «Пахма», установка была приобретена в Китае, без возможности качественного технического обслуживания. Поэтому был сделан вывод, что нужно использовать когенерационные установки собственного производства.

Основными проблемами внедрения КГУ в Ярославской области являются: неблагоприятный климат, дорогостоимость внедрения установок, отсутствие желания руководителей.

Выводы

Для внедрения когенерационных установок в хозяйствах (животноводческих комплексах) Ярославской области необходимы инвестиции и воля руководителей области и сельскохозяйственных предприятий.

Литература

1. Когенерация_ Биогаз – Когенерация – БАЗИС-ЭНЕРГО – Bazis-group.mht

2. Биогаз в России Биогаз в России _ Биогазовые установки _ Компания Биокомплекс.mht

3. Биогаз.%20 Технология%20производства%20_%20 Биокомплекс.htm

4. Биореакторы%20и%20 газгольдеры%20для%20 переработки%20 органических%20 отходов.html

УДК 62-589

ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ

Д.А. Суховский, обучающийся
Научный руководитель – д.т.н., профессор В.В. Шмигель
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: высоковольтный источник питания, электрическое хозяйство.

В статье рассматриваются высоковольтные источники питания для использования их в сельском хозяйстве.

HIGH-VOLTAGE POWER SUPPLIES FOR THE ELECTRICAL ECONOMY OF RUSSIA

D.A. Sukhovskiy, student
Scientific supervisor – Doctor of Engineering Sciences, Professor V.V. Shmigel
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: high-voltage power supplies, electrical economy.

The article discusses high-voltage power supplies for use in agriculture.

На данный момент существует проблема в выборе оптимального источника питания для электротехнологических установок сельскохозяйственного производства. Для нормальной работы таких установок необходимо использовать высоковольтные источники питания компактные, малогабаритные, на достаточно большой ток (до 100 мкА). В статье представлен анализ высоковольтных источников, выпускаемых промышленностью, которые все технологи по мере возможности используют для своих электротехнологических устройств в сельскохозяйственном производстве.

Аппарат АИИ-70

Аппарат предназначен для испытания высоковольтной изоляции переменным и выпрямленным напряжениями, а также для испытания изоляционного масла на электрическую прочность.

Технические характеристики:

1. Напряжение питающей сети: 220 В.

2. Выходное напряжение: 70 кВ переменного тока.

3. Масса: 175 кг.

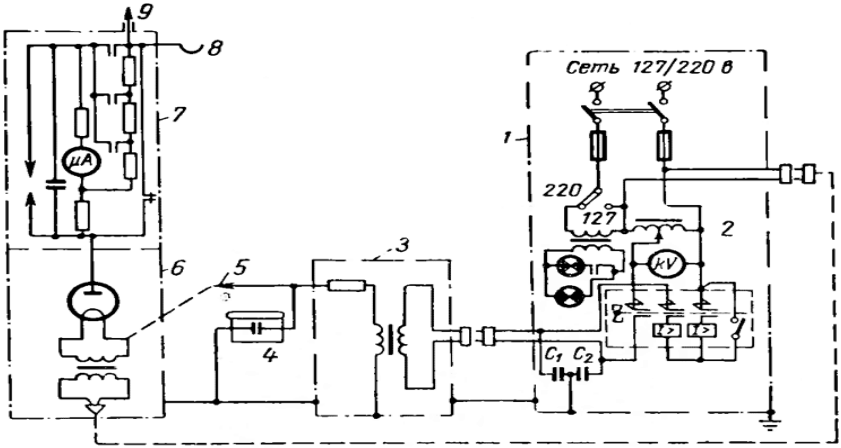
В бак высоковольтного трансформатора встроено ограничительное сопротивление для защиты обмоток высокого напряжения от токов короткого замыканий, возникающих при пробое испытываемых объектов.

Высоковольтный трансформатор легко извлекается из пульта и переносится отдельно.

На крышке пульта расположены: автомат максимального тока, киловольтметр с двумя шкалами (для измерения действующего и максимального значений напряжения) и сигнальные лампы. На передней вертикальной панели пульта имеется дверца, открывающая доступ к предохранителям и к переключателю напряжения.

Кенотронная приставка выполнена в виде вертикального бакелитового цилиндра, в котором размещены выпрямительная лампа КРМ-150 и трансформатор накала. Цилиндр залит маслом.

На рисунке 1 показана схема аппарата АИИ-70.



1 – пульт управления, 2 – регулятор напряжения, 3 – высоковольтный трансформатор, 4 – сосуд для испытания жидких диэлектриков, 5 – вывод переменного напряжения, 6 – кенотронная приставка, 7 – экранированный микроамперметр, 8 – крючок для наложения заземления, 9 – вывод постоянного напряжения.

Рисунок 1 – Схема аппарата АИИ-70

Известно, что выпрямительные установки, выполненные на кенотронных лампах КР-110, КРМ-150 и КР-220, имеют ряд недостатков: излучение вредных для организма человека рентгеновских лучей; малая величина выпрямленного тока, наличие накальных трансформаторов в установках увеличивает их вес; неудобства транспортировки, в результате которой кенотронные лампы часто выходят из строя. Пусконаладочное управление Сибэлектромонтаж изготовило выпрямитель на германиевых диодах, заменив им приставку к аппарату АИИ-70 и тем самым исключив все вышеперечисленные недостатки.

Схема и общий вид выпрямителя, состоящего из 200 диодов типа ДГЦ-27, соединенных последовательно, каждый из которых зашунтирован сопротивлением типа ВС-025 160 кОм, представлены на рисунке 2.

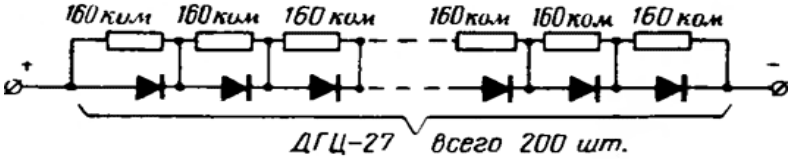


Рисунок 2 – Схема высоковольтного выпрямителя на германиевых диодах

Аппарат АКИ-50

Служит источником выпрямленного напряжения для испытаний изоляций высоковольтных кабельных линий повышенным против номинального постоянным напряжением.

Технические характеристики:

1. Напряжение питающей сети: 220 В.
2. Выходное напряжение: 50 кВ.
3. Потребляемая мощность: 0,5 кВА.
4. Масса: 125 кг.

Аппарат АКИ-50 оборудован рентгеновским кенотроном (выпрямитель) типа КР-110:

1 – микроамперметр, 2 – трансформатор накала, 3 – рентгеновский кенотрон, 4 – повышающий трансформатор, 5 – испытываемая изоляция кабеля (емкость).

На рисунке 3 показана схема аппарата АКИ-50.

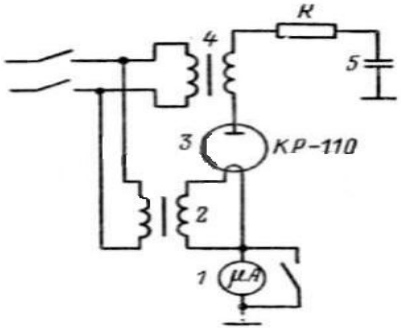


Рисунок 3 – Схема аппарата АКИ-50

Аппарат АИМ-80

Аппарат типа АИМ-80 предназначен для определения пробивного напряжения трансформаторного масла и других жидких диэлектриков. Аппарат рассчитан для эксплуатации в условиях лабораторных, капитальных жилых и других подобного типа помещениях при рабочих значениях температуры воздуха от + 10 до + 35 град.С.

Технические характеристики:

1. Напряжение питающей сети однофазного переменного тока: 220 В.

2. Наибольшее пробивное напряжение, действующее значение: 80 кВ.

3. Потребляемая мощность: не более 0,5 кВА.

5. Масса аппарата без запасных частей: не более 35 кг.

Конструкция аппарата выполнена в виде переносного пульта и включает в себя бак с трансформатором высокого напряжения, регулятор напряжения с электродвигательным приводом, сосуд для испытания жидкого диэлектрика вместимостью 400 см^3, комплект контрольно-измерительной аппаратуры. При пробое испытуемого жидкого диэлектрика происходит фиксация положения стрелки киловольтметра, определяющего значение пробивного напряжения. Щеточное устройство регулятора напряжения возвращается в нулевое положение после электрического пробоя жидкого диэлектрика автоматически или нажатием специальной кнопки. На рисунке 4 показана схема аппарата АИМ-80.

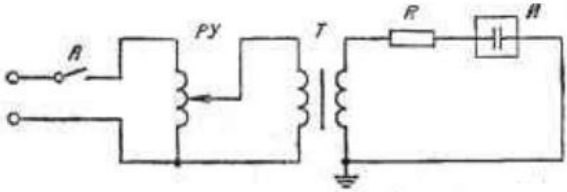


Рисунок 4 – Принципиальная электрическая схема аппарата АИМ-80

ТВС-110ПЦ15

Используется в качестве трансформатора для блока питания люстры Чижевского.

Технические характеристики:

1. Напряжение питания: 135 ±15 В.

2. Напряжение на выходе высоковольтного выпрямителя: не более 26,5 кВ.

3. Ток нагрузки: не более 1,1 мА.

На рисунке 5 показана электрическая схема блока питания для люстры Чижевского.

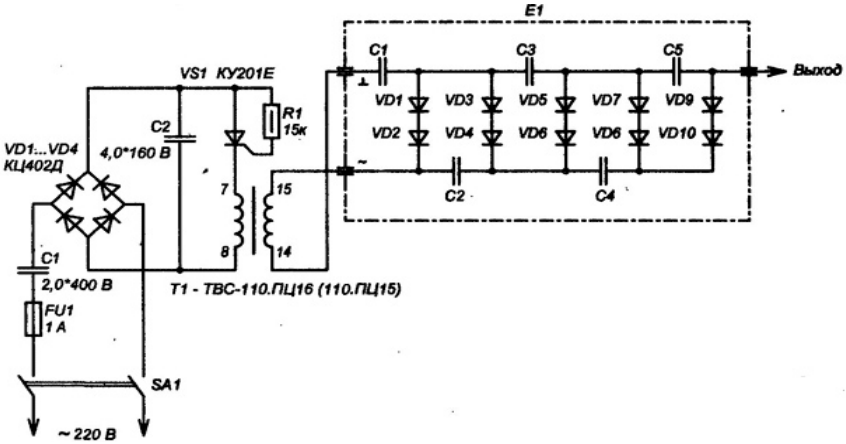


Рисунок 5 – Электрическая схема блока питания для люстры Чижевского

Трансформатор газосветный ТГ1020К предназначен для обеспечения режима зажигания в системе розжига топливной смеси в горелках теплогенераторов и котлов и стабилизации разряда высоковольтных газосветных трубок в устройствах рекламного освещения.

Т – трансформатор, Г – газовый,10 – напряжение вторичной обмотки при холостом режиме в кВ, 20 – ток в цепи нагрузки в мА, К – обозначает, что в трансформаторе имеется встроенный в кожух конденсатор для повышения коэффициента мощности.

Технические характеристики:

1. Напряжение питающей сети: 220 В.
2. Выходное напряжение: 10 кВ.
3. Потребляемая мощность: 0,18 кВА.
4. Масса: 8,7 кг.

Трансформатор SIET 15000/30 предназначен для питания неоновых ламп.

Технические характеристики:

1. Напряжение питания: 220 В.
2. Выходное напряжение: 15 кВ.
3. Потребляемая мощность: 230 Вт.
4. Масса: 9,4 кг.

На рисунке 6 показана схема трансформатора SIET 15000/30.

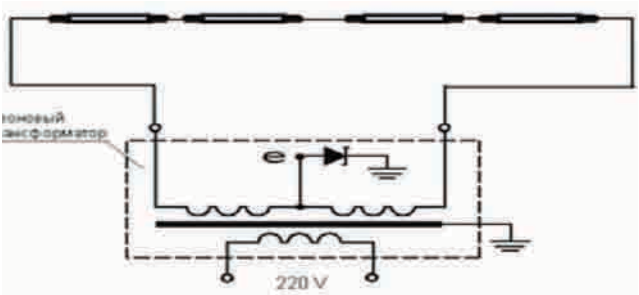


Рисунок 6 – Схема трансформатора SIET 15000/30

Источник питания ВИТ 30/40 предназначен для работы в качестве источника стабилизированного тока, и обеспечивает на нагрузке ток до 40 мА при максимальном напряжении 30 кВ. Выходное напряжение и ток регулируются от 0 до номинального значения.

Технические характеристики:

1. Напряжение питания: 220 В ± 10%; 50 (60) Гц.
2. Потребляемая от сети мощность: не более 1,4 кВт.
3. Выходное напряжение: регулируемое, от 0 до 30 кВ.
4. Выходной ток: регулируемый, от 1 до 40 мА.

ВИТ 30/40 содержит защиты:

– от перегрева;
– от короткого замыкания.

Масса прибора: ≈ 25 кг.

На рисунке 7 показана структурная схема устройства ВИТ 30/40.

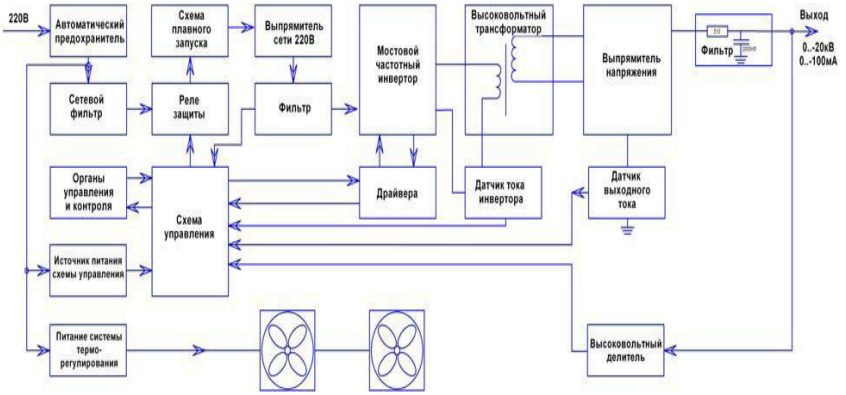


Рисунок 7 – Структурная схема устройства ВИТ 30/40

ВИП-30-300

Высоковольтный импульсный переносной источник питания рентгеновской трубки с микропроцессорным управлением.

Технические характеристики:

1. Напряжение питания: 0–250 В.
2. Выходное напряжение: 10–30 кВ.
3. Средняя выходная мощность: 1,2 кВт.
4. Ток нагрузки: до 300 мА.

На рисунке 8 показана схема аппарата ВИП-30-300.

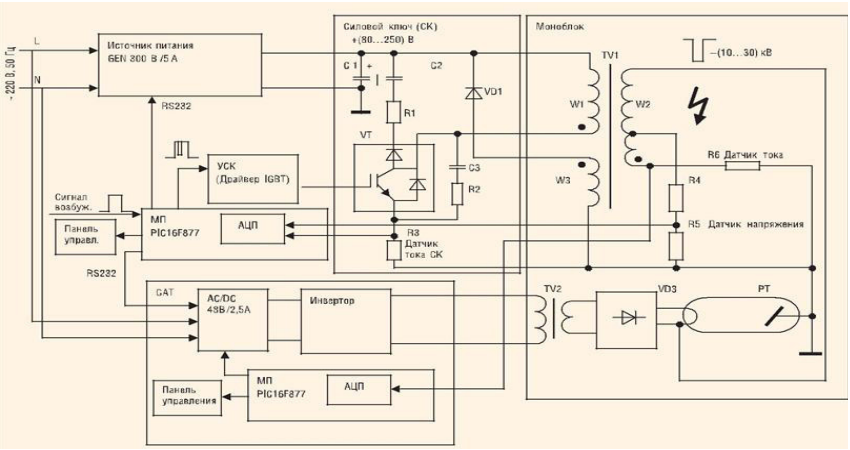


Рисунок 8 – Схема аппарата ВИП-30-300

Выводы

Исходя из приведенных источников для питания электротехнологических установок, в хозяйствах России требуется нетяжелый, надежный, с высоким выходным напряжением, оптимальный по цене аппарат. Из рас-

смотренных аппаратов подойдут трансформатор ТГ1020К и трансформатор SIET 15000/30.

Литература

1. http://forca.ru/knigi/arhivy/ispytanie-i-proverka-silovyh-kabeley-9.html
2. http://www.electrik.org/forum/index.php?act = attach&id = 22790& type = post
3. http://radiokot.ru/forum/viewtopic.php?f = 11&t = 137985&view = print
4. http://teploautomatica.ru/node/518
5. http://www.hvps.ru/downloads/vit_30_40_manual.pdf
6.https://www.soel.ru/upload/clouds/1/iblock/7d7/7d763b34ad703b3a130-1deb3826ce604/200801042.pdf

УДК 62-589

РЕГУЛИРОВКА ОБОРОТОВ ОДНОФАЗНОГО КОЛЛЕКТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТИРИСТОРНОЙ СХЕМЫ

А.А. Юдин, обучающийся
Научный руководитель – д.т.н., профессор В.В. Шмигель
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: коллекторный двигатель, регулятор оборотов.

В статье рассматриваются способы регулирования частоты оборотов универсального коллекторного двигателя на примере универсального коллекторного двигателя типа ул-042-25ухл4 с применением тиристорной (симисторной) схемы.

ADJUSTING THE SPEED SINGLE-PHASE COMMUTATOR MOTOR USING THYRISTOR SCHEMATIC

A.A. Yudin, student
Scientific supervisor – Candidate of Engineering Sciences, Professor V.V. Shmigel
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: commutator motor, motor speed controller.

The article discusses methods of regulation of speed of universal commutator motor, for example, a universal commutator motor type ul-042-25ухл4 using thyristor (triac) circuit.

Коллекторные двигатели часто можно встретить в бытовых электроприборах (рисунок 1) и в электроинструменте: стиральная машина, болгарка, дрель и т. д. Что совсем не удивительно, ведь коллекторные двигатели позволяют получать и высокие обороты, и большой крутящий момент (в том числе высокий пусковой момент) – что и нужно для большинства электроинструментов. При этом коллекторные двигатели могут питаться как постоянным током (в частности – выпрямленным), так и переменным

током от бытовой сети. Для плавности пуска и управления скоростью вращения ротора коллекторного двигателя применяют регуляторы частоты оборотов.

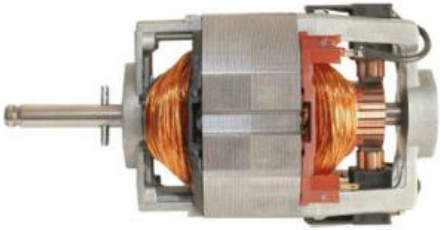


Рисунок 1 – Общий вид коллекторного двигателя

Методика

Коллекторный двигатель состоит (рисунок 2) обычно из ротора (якоря), статора, щеток и тахогенератора:

– Якорь – это вращающаяся часть, статор – это внешний магнит.

– Щетки, сделанные из графита, – это основная часть скользящих контактов, через которую на вращающийся якорь подается напряжение.

– Тахогенератор – это прибор, который отслеживает характеристики вращения. В случае нарушения равномерности движения, он корректирует поступающее в двигатель напряжение, тем самым делая его более плавным.

– Статор может содержать не один магнит, а, например, 2 (2 пары полюсов). Также вместо статических магнитов здесь могут быть использованы и катушки электромагнитов. Работать такой мотор может как от постоянного, так и от переменного тока.

– Датчик Холла – устройство служит для измерения напряженности магнитного поля.

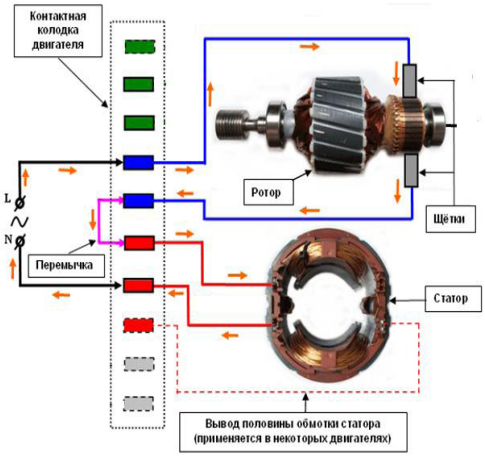


Рисунок 2 – Коллекторный двигатель

Когда питание подается на статор и на якорь, их магнитные поля начинают взаимодействовать, ротор начинает в итоге вращаться. Питание на

ротор подается через графитовые щетки, плотно прилегающие к коллектору (к ламелям коллектора). Для изменения направления вращения ротора, необходимо изменить фазировку напряжения на статоре или на якоре.

Регулировки

Регулировать частоту вращения мотора просто, это зависит от величины подаваемого напряжения, любые средства регулировки, которые способны выполнять эту функцию, для этого вполне пригодны. Перечислим несколько такого рода вариантов для примера:

– Лабораторный автотрансформатор (ЛАТР).

– Заводские платы регулировки, используемые в бытовых приборах (можно использовать в частности те, которые применяются в миксерах или в пылесосах).

– Кнопки, используемые в конструкции электроинструментов.

– Бытовые регуляторы освещения с плавным действием.

Однако все вышеперечисленные способы имеют очень важный изъян. Вместе с уменьшением оборотов уменьшается и мощность работы мотора. В некоторых случаях его можно остановить даже просто рукой. В некоторых случаях это может быть приемлемо, но большей частью это является серьезным препятствием.

Универсальный коллекторный двигатель тип УЛ-042-25УХЛ4
(рисунок 3)

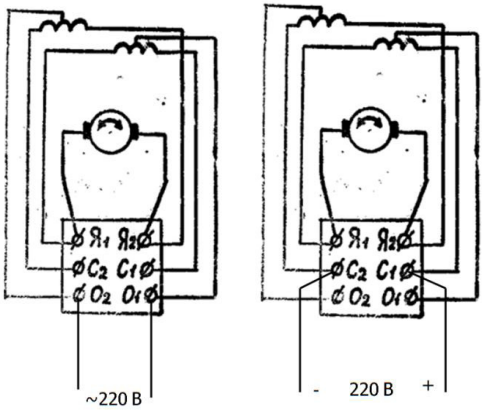
Электродвигатель УЛ-042-25 универсальный коллекторный предназначен для использования в станках и механизмах текстильной промышленности (узловязальные машины, электропрялка), а также для различных станков, механизмов, аппаратов для бытовой и медицинской техники, сверлильно-шлифовальных станках, механизмах движущихся мишеней.

Рисунок 3 – Универсальный коллекторный двигатель

Технические характеристики УЛ– 042-25УХЛ4

1. Мощность – 40 Вт.
2. Род тока – постоянный, переменный.
3. Напряжение – 220 В.
4. Ток – 0,37А, 0,43 А.
5. Частота вращения –5000 об/мин.

6. КПД – 51%.
7. Коэффициент мощности – 0,85.
8. Масса – 1,3кг.

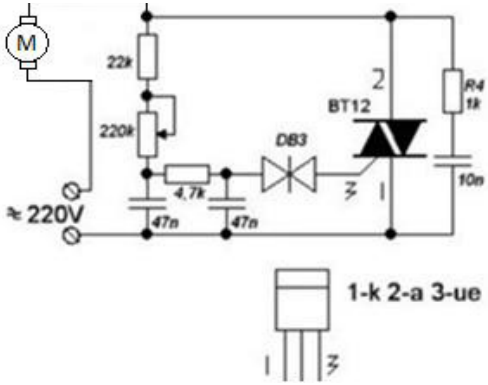


а б

а – подключение к сети переменного тока;
б – подключение к сети постоянного тока.
Рисунок 4 – Схема подключения двигателя УЛ-042-25УХЛ4

На рисунке 5 показана схема, которую мы используем в качестве регуляторов оборотов. Данное решение применяется в пылесосах, дрелях, шуруповертах и показывает высокую надежность при работе в цепях переменного тока (особенно от бытовой сети).

Работа схемы (рисунок 5): на каждом периоде сетевого напряжения конденсатор заряжается через резистор до напряжения отпирания динистора, присоединенного к управляющему электроду основного ключа (симистора), после чего симистор открывается и пропускает ток к нагрузке (к коллекторному двигателю). Регулируя время зарядки конденсатора в цепи управления открыванием симистора, регулируют среднюю мощность, подаваемую на двигатель, соответственно регулируют обороты. Это простейший регулятор без обратной связи по току.



а – подключение к сети переменного тока;
б – подключение к сети постоянного тока.
Рисунок 5 – Схема подключения двигателя УЛ-042-25УХЛ4

На рисунке 6 показан общий вид регулятора коллекторного двигателя, который был нами собран для использования в данной лабораторной работе.

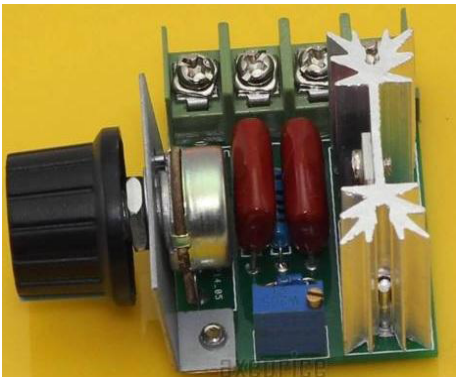


Рисунок 6 – Общий вид регулятора оборотов коллекторного двигателя

Литература

1. Андрианов, В.Н. Электрические машины и аппараты [Текст] / В.Н. Андрианов. – М.: «Колос», 1971. – 448 с.: илл.

2. http://electrik.info/remont/1281-regulyatory-oborotov-kollektonyh-dvigateley.html

СТУДЕНЧЕСКОЕ НАУЧНОЕ ОБЩЕСТВО

СЕКЦИЯ «ИНТЕГРАТИВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ»

Направление подготовки «Агроинженерия»

УДК 62-03

НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

И.Е. Баушев, обучающийся
Научный руководитель – к.т.н., доцент И.М. Соцкая
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: наноструктурированные материалы, электрические проводники, электротехника.

В статье рассматривается наноструктурированный материал с увеличенной электропроводностью для использования его в электротехнике.

NANOSTRUCTURED MATERIALS IN ELECTRICAL ENGINEERING

I.E. Baushev, student
Scientific supervisor – Candidate of Engineering Sciences, Docent I.M. Sotskaya
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: nanostructured materials, electrical conductors, electrical engineering.

The paper considers a nanostructured material with increased electrical conductivity for use in electrical engineering.

Наноструктурированый, иначе наноматериал (англ. nanostructured material, или nanomaterial) – это конденсированный материал, полностью или частично состоящий из структурных элементов (частиц, зерен, кристаллитов, волокон, прутков, слоев) с характерными размерами от нескольких нанометров до нескольких десятков нанометров [3].

В 2008 году российскими учеными из ООО «НПП «НАНОЭЛЕКТРО» совместно с РОСНАНО, ОАО «ВНИИНМ» им. академика А.А. Бочвара, ГК «Росатом» начаты работы по созданию проводников нового класса с новым комплексом свойств: пределом прочности от 1000 до 2000 МПа при электропроводности от 60 до 80% от электропроводности чистой меди, при этом новые наноструктурные проводники в 10 раз более устойчивы к напряжениям изгиба по сравнению с медью, которая используется чаще всего в проводниках. Проект получил название «Наноструктурные электротехнические провода со сверхвысокой прочностью и электропроводностью» (рисунок 1) [4].

Рисунок 1 – Общий вид наноструктурных электротехнических проводов

Новизна этой разработки заключается в том, что к меди добавляется химический элемент Ниобий (Nb).

Физический эффект аномального повышения прочности в тонких проволоках системы Cu-Nb представлен на рисунке 2, из которого видно, что прочность может достигать огромных, недостижимых для обычных сплавов на основе меди значений, превышающих 2000 Мпа. При проведении опытов брали два процентных содержания ниобия в проволоках (20 и 12%). Опыт показал, что проволока с большим содержанием ниобия может испытывать большее сопротивление.

Значения в 3 раза выше, чем рассчитанные по правилу аддитивности (сложением значений показателей) [5], значения прочности для сплава Cu-20%Nb(ROM).

Этот эффект исключительно вызван переходом к наноразмерной структуре, в которой ленточные волокна из ниобия имеют толщину менее 15 нм (рисунок 3) и равномерно распределены в медной матрице с расстоянием между волокнами не более 60 нм. Результаты моделирования были экспериментально подтверждены большим объемом исследований проводов на основе системы Cu-Nb.

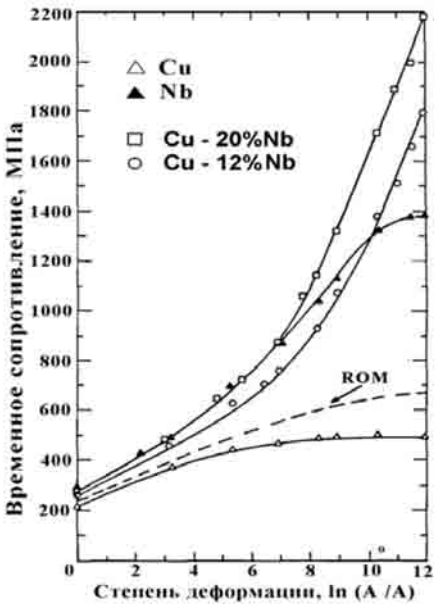


Рисунок 2 – График сопротивления проволоки

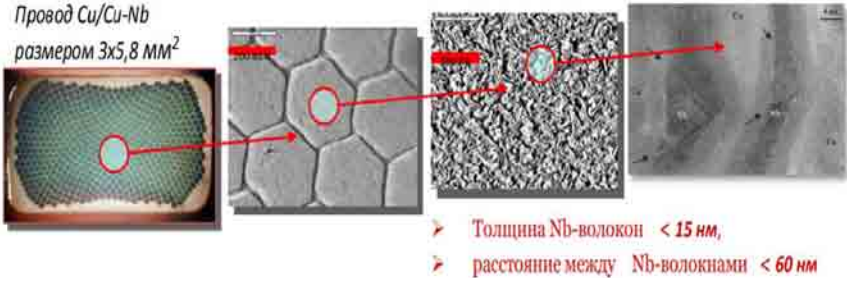


Рисунок 3 – Проволочные волокна ниобия под микроскопом

Наноструктурные электротехнические провода

В настоящий момент разработанная технология не имеет аналогов как в России, так и за рубежом, она позволяет изготавливать электротехнические высокопрочные, высокоэлектропроводные материалы нового класса с нанометрическим уровнем дисперсности микроструктуры: прочность на уровне стали 1200–1500 МПа и одновременно высокую электропроводность на уровне 65–75% от электропроводности высокочистой меди. Длинномерные провода Cu-Nb с площадью поперечного сечения от 0,01 мм² до 25 мм² с количеством гибов с перегибами (на 180 градусов) на порядок превышает аналогичный показатель для проволоки из чистой меди.

Обладающие рекордно высокими свойствами по малоцикловой усталости провода с сечением 3,0 x 5,8 мм выдерживали без разрушения более

1000 циклов нагружения при напряжении, близком к 1400 МПа, при температуре жидкого азота и более 10000 циклов нагружения при напряжении 900 МПа при комнатной температуре.

Разработанная технология позволяет получать однородные по свойствам провода с крупным сечением и длиной порядка 100-200 м.

Технология изготовления проводов зарегистрирована патентами РФ: № 2051432, № 2074424 и № 2156822 (рисунок 4) и в ОАО «ВНИИНМ» и были изготовлены для проведения испытаний опытные партии нанокомпозиционных Cu-Nb проводов.

Процесс изготовления проводов представлен на рисунке 4.

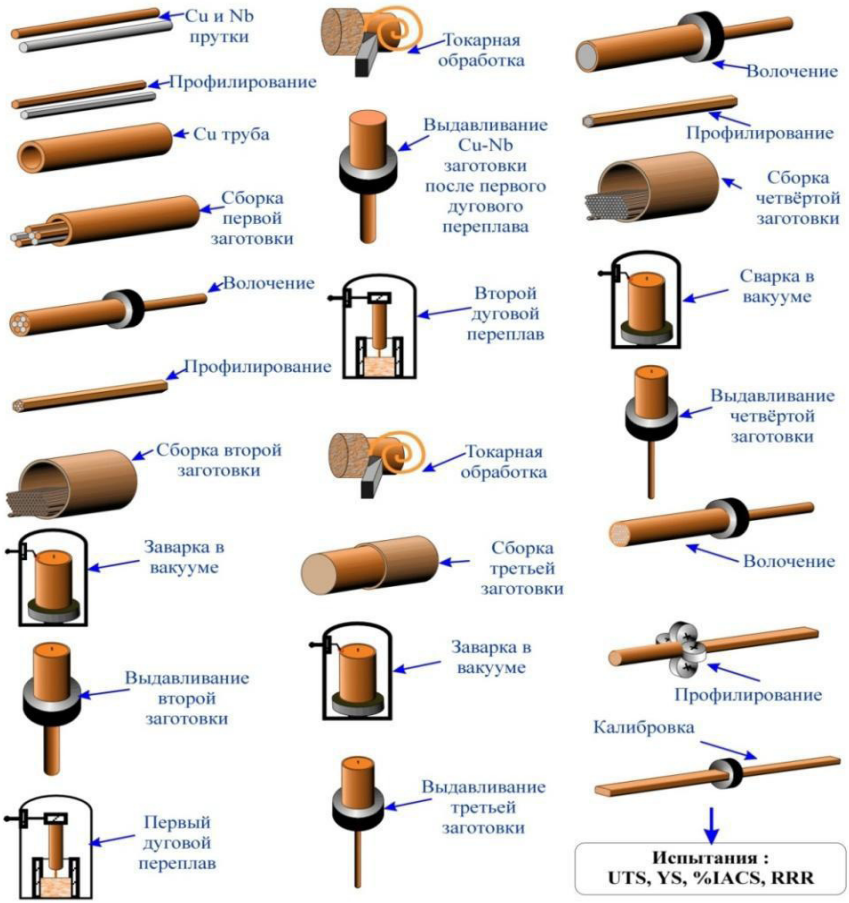


Рисунок 4 – Схема процесса получения технических композиционных проводов, содержащих высокопрочные Cu-Nb элементы

Испытания проводов проводят на установках для растяжения и сжатия материала, проверяют электропроводимость полученных проводов.

Оборудование для изготовления проводов представлено на рисунке 5, пресс 1600 Тс, волочильные машины, печи для выплавки слитков.

Рисунок 5 – Оборудование для изготовления проводов

Опытные провода успешно прошли испытания, налажено промышленное производствов ОАО «ВНИИНМ» совместно с ОАО «РОСНАНО» наноструктурных электротехнических проводов в объеме 50 тонн ежегодно. Наноструктурированные провода используются для высоковольтных линий электропередач, высокоскоростного городского электротранспорта и ж/д транспорта, в индукторах для магнитно-импульсной штамповки, изготавливают особо прочные микропровода для электроники, фольги для гибких проводов и печатных плат на основе наноструктурированных проводов [1, 2].

Вывод

На сегодняшний день электротехническая промышленность развивается стремительными темпами благодаря использованию редкоземельных элементов, таких как ниобий, которые позволяют выводить энергосистемы на новый уровень эффективности.

Литература

1. http://docplayer.ru/25816376-Sozdanie-promyshlennogo-proizvodstva-nanostrukturnyh-elektrotehnicheskih-provodov-so-sverhvysokoy-prochnostyu-i-elektroprovodnostyu.html

2. http://library.by/portalus/modules/motors/readme.php?subaction = showfull&id = 1407932786&archive = &start_from = &ucat = &

3. http://thesaurus.rusnano.com/wiki/article1371

4. http://rusnanonet.ru/nns/65010/info/#title

5. https://ru.wikipedia.org/wiki/

УДК 62-9

ВИРТУАЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ»

М.А. Ивакин, обучающийся
Научный руководитель – к.т.н. А.С. Угловский
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: асинхронный двигатель, ротор, активное сопротивление обмотки, стенд, источник питания постоянного напряжения.

Для внедряемых на кафедре виртуальных лабораторных стендов, являющихся аналогами реальных лабораторных установок, служат математические модели имитируемых опытов. Такое моделирование обеспечивает наглядность изучаемых процессов и позволяет провести их анализ в неограниченном диапазоне условий. Программное обеспечение (созданное по технологии FLASH) виртуальных лабораторных стендов состоит из математической модели, описывающей процессы, происходящие в лабораторной установке, и визуального отображения элементов, связей и состояния лабораторной установки и элементов управления ею.

VIRTUAL LABORATORY STAND FOR TRAINING DISCIPLINE «ELECTRICAL MACHINES»

M.A. Ivakin, student
Scientific supervisor – Candidat of Engineering Sciences A.S. Uglovskiy
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: asynchronous motor, rotor, active winding resistance, stand, DC power supply.

For virtual laboratory stands introduced at the department, which are analogues of real laboratory facilities, mathematical models of simulated experiments serve. Such modeling provides visibility of the studied processes and allows their analysis to be carried out in an unlimited range of conditions. The software (created using FLASH technology) of virtual laboratory stands consists of a mathematical model describing the processes occurring in the laboratory installation and visual display of the elements, connections and state of the laboratory installation and its controls.

Цель данного проекта – внедрить в учебный процесс виртуальные работы по дисциплине «Электрические машины». Для реализации виртуального стенда использовалась программа Macromedia Flash с объектно-ориентировочным языком Action Script. Для функционирования программы необходимо, чтоб на компьютере был установлен Flash Player.

Виртуальный стенд включает выполнение следующих лабораторных работ: определение активного сопротивления обмотки асинхронного двигателя, опыт с застопоренным ротором и опыт холостого хода. Разберем на примере определение активного сопротивления.

Цель данного опыта – определить значение сопротивления статора R1 в схеме замещения асинхронного двигателя в целях обеспечения раз-

деления значения полного сопротивления R. Для выполнения этого опыта нужно раскрыть на схеме виртуального макета подгруппу «DC Resistance Test»/«Проверка сопротивления при постоянном токе». Эквивалентная схема подгруппы «DC Resistance Test» состоит из соединенных в цепь источника постоянного напряжения и фаз A и B двигателя, фаза C остается отключенной (рисунок 1). Имеется возможность изменения величины напряжения источника.

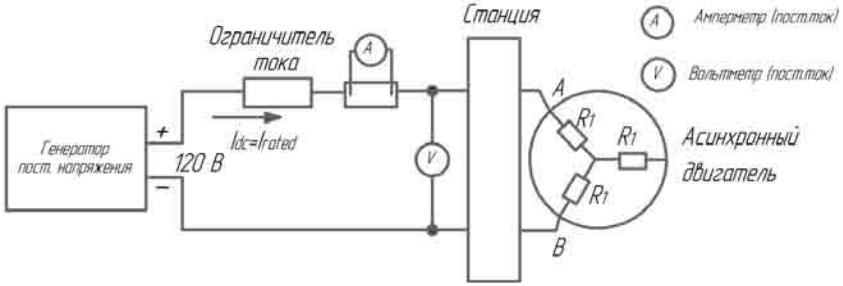
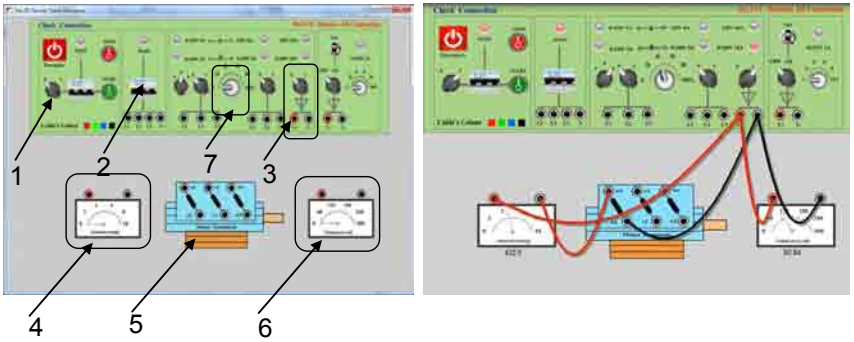


Рисунок 1 – Настройка для измерения сопротивления статора

Для точного измерения используется либо омметр с низким показателем, либо цифровой мультиметр с высоким разрешением.

Испытание на сопротивление постоянному току выполняется для измерения сопротивления статора путем циркуляции подходящего постоянного тока, а затем измерения падения напряжения между клеммами.

На рисунке 2 показан виртуальный лабораторный стенд по определению активного сопротивления обмотки асинхронного двигателя (рисунок 2а). Схема подключения данного опыта показана на рисунке 2б.



а) б)

а) визуальная часть лабораторного стенда, б) схема подключения.
Рисунок 2 – Лабораторный стенд для определения активного сопротивления обмотки асинхронного двигателя

На рисунке 2а показаны следующие основные компоненты: 1 – позиционный переключатель; 2 – трехполюсной автоматический выключатель; 3 – источник постоянного напряжения; 4 – ампертметр; 5 – асинхронный

двигатель (u1, u2, v1, v2, w1, w2 – выводы трех обмоток); 6 – вольтметр; 7 – изменение напряжения.

Выполнение лабораторной работы на виртуальном стенде:

1. Выберите кнопку красного цвета.
2. Подключите L + к положительной клемме амперметра.
3. Подключите u1 к отрицательной клемме амперметра.
4. Выберите кнопку черного цвета.
5. Подключите L – к u2.
6. Выберите кнопку красного цвета.
7. Подключите L + к положительной клемме вольтметра.
8. Выберите кнопку черного цвета.
9. Подключите L – к отрицательной клемме вольтметра.
10. Нажмите кнопку «Проверить», и если соединение установлено правильно, нажмите «ОК».
11. Если соединение неверно, выполните отображаемое сообщение об ошибке и исправьте соединение.
12. Выберите «1» на двухпозиционном переключателе с левой стороны панели.
13. Включите автоматический выключатель и нажмите кнопку запуска.
14. Включите второй автоматический выключатель.
15. Нажмите «b» на трехпозиционном переключателе, чтобы выбрать переменное напряжение.
16. Выберите «1» на двухпозиционном переключателе постоянного тока.
17. Выберите напряжение с помощью регулятора напряжения, а затем отметьте показания вольтметра, амперметра.

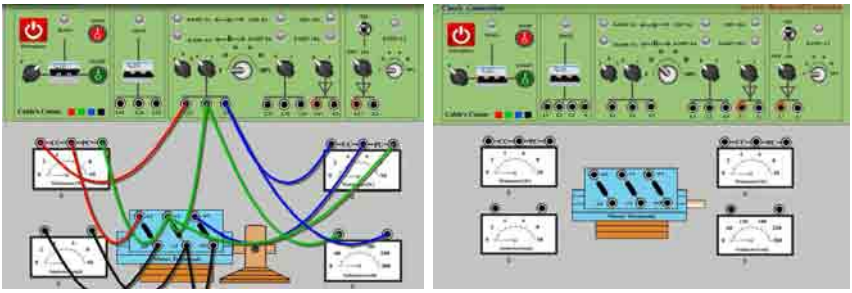
При запущенном моделировании изменяйте величину напряжения с помощью ползунка, производя записи трех значений напряжения и тока (2,5, 10,68 и 15,3 В). В таблице 1 показаны измеренные значения тока и напряжения, также вычисляется сопротивление обмотки одной из фаз статора двигателя по формуле Rin = 2R1. Использование трех различных значений позволяет определить сопротивление обмотки статора по наклону кривой графика U(I), но при желании вычисление можно сделать, используя одиночные значения напряжения и тока.

Таблица 1 – Измерения опыта с активным сопротивлением

V_{DC} (V)	I_{DC} (A)	$R_{IN} = V_{DC}/I_{DC}$ (Ом)
2,5	11,36	0,22
10,68	48,58	0,22
15,3	69,6	0,22

$R_{in} = 2R_1 \rightarrow R_1 = 0{,}11$ Ом.

На рисунке 3 показаны лабораторные работы опыта холостого хода и застопоренного ротора.



а) б)

а – опыт с застопоренным ротором асинхронного двигателя;
б – опыт холостого хода асинхронного двигателя.
Рисунок 3 – Виртуальные лабораторные стенды по проведению опытов

Литература

1. Wilamowski, Bogdan M. The Industrial Electronics Handbook. Power electronics and motor drives [Text] / Bogdan M. Wilamowski. – 2nd Edition. – Boca Raton: CRC Press, 2011. – 974 p.

2. Шмигель, В.В. Электрические машины [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» / В.В. Шмигель, А.С. Угловский; под общ. ред. д.т.н. В.В. Шмигеля. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2016. – 208 с.

Направление подготовки «Зоотехния»

УДК 636.082.4:636.2

СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД ВОСПРОИЗВОДСТВА СТАДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

А.А. Вайсман, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент О.В. Филинская
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: крупный рогатый скот, воспроизводство стада, эмбрионы, трансплантация, доноры, реципиенты.

В статье представлена информация о новом методе воспроизводства стада – трансплантации эмбрионов, технологии проведения на примере крупного рогатого скота, а также результаты исследований эффективности использования данного метода.

MODERN METHOD OF REPRODUCTION OF THE HERDS OF CATTLE

A.A. Waisman, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent O.V. Filinskaya
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: cattle, herd reproduction, embryos, transplantation, donors, recipients.

The article presents information about the new method of reproduction of the herd – embryo transplantation, technology for the example of cattle, as well as the results of studies of the effectiveness of this method.

Трансплантация эмбрионов является новым современным методом улучшения породных и продуктивных качеств животных. Это эффективная помощь, но не замена искусственного осеменения.

Применение трансплантации эмбрионов в животноводческих программах связано с получением так называемого генотипа. Искусственное осеменение позволяет широко распространять генетический потенциа самцов. Трансплантация эмбрионов позволяет к осеменению прибавить генетический материал выбранных элитных самок [1].

Первые пересадки эмбрионов были проведены еще в начале 70-х годов 20 века с использованием хирургического метода и до конца 70-х годов, когда был разработан нехирургический метод.

Оплодотворенные яйцеклетки получают от генетически ценной коровы (рисунок 1). Эмбрион пересаживают в матку коровы-реципиента, которая, как правило, не имеет ценных продуктивных качеств и не предназначена для воспроизводства ремонтного молодняка, но обладает достаточно хорошими репродуктивными функциями. В результате мы получаем животное, превосходящее реципиента по своему генетическому потенциалу.

Рисунок 1 – Схема получения и пересадки эмбрионов

В качестве доноров эмбрионов используют высокоценных телок или коров. В качестве критериев отбора используют такие показатели, как: племенная ценность, продуктивность, экстерьер, полноценный половой цикл, способность к множественной овуляции, к получению жизнеспособных эмбрионов и др.

В качестве реципиентов можно использовать животных любых пород с учетом особенностей, отражающихся на размере и живой массе новорожденного теленка.

Под действием гормона, влияющего на фолликулы, одновременно созревают множество яйцеклеток за одну овуляцию, происходит суперовуляция. Затем на шестой день от начала стимуляции проводят оплодотворение (искусственное осеменение). Условием удачной трансплантации эмбрионов является соблюдение синхронности проявления половой охоты у доноров и реципиентов.

Через неделю после искусственного осеменения проводят вымывание эмбрионов из матки коровы-донора специальными катетерами. Процедуру повторяют несколько раз.

Далее производится оценка эмбрионов, которые классифицируются по категориям: I, II, III и IV. Свежеполученные эмбрионы категорий I, II и

III можно использовать для трансплантации, для замораживания подходят только эмбрионы I категории.

Пересадку эмбрионов реципиенту проводят через неделю после начала половой охоты с соблюдением правил асептики с анестезией у коров и применением седативных препаратов у телок. В разных странах мира процент стельности реципиентов при использовании замороженных эмбрионов составляет от 45 до 75% [2, 3, 4].

Эффективная трансплантация эмбрионов возможна при соблюдении двух факторов: правильный выбор оптимального времени для пересадки и синхронность полового цикла коровы-донора и коровы-реципиента. При этом необходимо внимательно отслеживать и учитывать признаки охоты. Также проблемой пересадки эмбрионов является увеличение процента их приживаемости и значительные затраты на оборудование, инструменты, препараты.

Трансплантация эмбрионов является мощной технологией, которую используют для увеличения скорости репродукции у нескольких тысяч коров каждый год.

Результаты исследований

Исследования проводились в ООО (СХП) «Новомарковское» Воронежской области на телках случного возраста монбельярдской породы крупного рогатого скота.

Целью исследований являлось определение эффективности метода воспроизводства стада – трансплантации эмбрионов.

Монбельярдская порода мясо-молочного направления продуктивности в хозяйство была завезена из Франции. По молочной продуктивности она не уступает другим породам молочного направления. Среднегодовой надой молока составляет до 7,6 тыс. кг с массовой долей содержания белка – 3,45% и жирностью не менее 4,0%, среднесуточный прирост – 1,2 кг. Живая масса полновозрастной коровы – 600–820 кг.

Результаты исследований по использованию метода пересадки эмбрионов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Данные по результатам трансплантации эмбрионов

Телки	Возраст	Отбор 1 (по генетическому потенциалу)	Отбор 2 (по здоровью и состоянию органов воспроизводства)	Получено эмбрионов	Трансплантировано	Прижилось	Приживаемость	Получено телят	
	мес.	гол.	гол.	шт.	шт.	шт.	%	гол.	%
Доноры	14–15	50	34	168	–	–	–	69	202
Реципиенты	16–17	120	101	–	101	76	75	–	–

Данный метод был применен на телках случного возраста – для доноров критерий составил 14–15 мес., для реципиентов – 16–17 мес. На первом этапе отбора – по генетическому потенциалу – было отобрано 50 голов телок-доноров и 120 голов телок-реципиентов. Критерием отбора на данном этапе была продуктивность родителей и их предков. При отборе животных по здоровью и состоянию органов воспроизводства – на втором этапе – осталась 31 голова доноров и 101 голова реципиентов.

От доноров было получено 168 эмбрионов, пересажено 101 голове телок-реципиентов. По результатам ультразвукового исследования спустя два месяца после процедуры пересадки было установлено, что прижилось 76 эмбрионов, приживаемость составила 75%. В итоге было получено 69 телят, эмбриональная смертность составила 7%.

Выводы

Таким образом, трансплантация эмбрионов позволяет сохранить генотип животных и получить от высокоценной коровы наибольшее количество потомков, обладающих генетическим потенциалом матери. В ходе исследований была выявлена эффективность трансплантации эмбрионов, т.к. от одного высокопродуктивного животного было получено два теленка, тем самым повышается генетический потенциал стада и сохраняются продуктивные признаки породы.

Литература

1. Сергеев, Н.И. Основные направления применения трансплантации эмбрионов в научных исследованиях и животноводстве [Текст] / Н.И. Сергеев // Материалы международной научно-практической конференции к 75-летию ВИЖа: Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки. – Дубровицы, 2004. – вып. 62. – Т. 3. – С. 124–126.

2. Дробышева, К.В. Теория и практика трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота [Текст] / К. В. Дробышева // Молодой ученый. – 2017. – № 5. – С. 95–97.

3. Попов, Д.В. Способы вызывания суперовуляции у коров-доноров [Текст] / Д.В. Попов, Н.В. Безбородов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 9. – С. 70–75.

4. Зубкова, Л.И. Воспроизводство крупного рогатого скота [Текст]: монография / Л.И. Зубкова, Л.П. Москаленко, В.Я. Гангур. – Ярославль, 2012. – 150 с.

УДК 639.3

ДЕСЯТЬ ИНТЕРЕСНЫХ ФАКТОВ О ЖИЗНИ РЫБ

А.С. Демидова, обучающаяся
Научный руководитель – к.б.н., доцент Е.Г. Скворцова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: пиранья, илистый прыгун, малоротая макропинна, летучие рыбы, астианакс, рыба-брызгун, императорский ангел, рыба-клоун, андрогенез у рыб, рыба-камень, бородавчатка, губаны, рыбы-попугаи.

В статье рассмотрены 10 наиболее интересных фактов о жизни рыб, их уникальные особенности.

TEN INTERESTING FACTS ABOUT THE LIFE OF FISH

A.S. Demidova, student
Scientific supervisor – Candidate of Biological Sciences, Docent E.G. Skvortsova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: piranha, mud-balked diver, little-nosed macropine, flying fish, astyanax, fish-splatters, imperial angel, clownfish, androgenesis in fish, stone fish, wart, labrus, scaridae.

The article deals with 10 most interesting facts about fish life, their unique features.

1. Хищные пресноводные рыбы.

Самая опасная рыба-хищник – пиранья (*Pygocentrus nattereri*).

Стая пираний может за несколько минут обглодать животное весом около полутонны. У пираний зубы напоминают человеческие, и взрослые особи в большинстве своем являются вегетарианцами, у которых зубы тупые, и поэтому для человека они неопасны, например, рыбы паку, достигающие в длину до 108 сантиметров, который часто разводят в аквариумах [1].

2. Рыба, которая живет на деревьях.

Илистый прыгун (*Periophthalmus*) может заползать на деревья и дышать под водой и на суше. Может жить на суше и в воде. Передвигается эта рыба по земле, на своих плавниках и дышит влажным воздухом.

Если водоем пересыхает медленно, то прыгун зарывается глубоко в ил, в надежде на то, что вода вскоре вернется. Здесь он создает себе прочный кокон, который способен долгое время сдерживать влагу. Однако если вода уходит слишком быстро, то он с готовностью отправляется на поиски нового дома.

3. Рыба с прозрачной головой.

Малоротая макропинна (*Macropinna microstoma*) имеет весьма необычный внешний вид. У нее прозрачный лоб, сквозь который она может высматривать добычу своими трубчатыми глазами.

Поскольку для малоротой макропинны характерно особое строение глазной мускулатуры, то ее глаза цилиндрической формы могут находиться как в вертикальном положении, так и в горизонтальном, когда рыба может смотреть прямо через свою прозрачную голову.

4. Рыбы, умеющие летать.

Летучие рыбы (*Exocoetidae*) являются обладателями великолепных «крыльев» – больших грудных плавников, благодаря которым они могут «воспарить над океанскими просторами». Скорость такого полета может достигать 60 км/ч.

Под водой рыбы могут развить скорость до 60 км/ч. Набрать такую скорость им помогает мощный хвостовой плавник, которым она способна взмахивать 70 раз в секунду. После хорошего разгона она выпрыгивает из воды. Это вводит охотника в ступор.

5. Подводные кукушки.

Сом-кукушка (*Synodontis multipunctatus*) вместо того, чтобы самостоятельно воспитывать потомство, подкидывает детей другим рыбам, как кукушка. Обычно «приемными мамами» становятся рыбы, которые вынашивают икринки во рту. В то время как они мечут икру, хитрый сомик подплывает, съедает часть икринок, а на их месте оставляет свои [5].

6. Рыба-камень.

Рыба-камень (*Synanceia verrucosa*) обладает укусом монстра-убийцы. Бородавчатка ведет малоактивный образ жизни. Она много времени проводит в ожидании своей добычи (мелкая рыба, креветки и прочие ракообразные), зарывшись в песок или грунт. Сверху остаются видны лишь верхняя часть головы и спина, к которой прилипают различные травинки. Это делает рыбу еще более незаметной. В чем и заключается опасность.

7. Рыба, которая плюется.

Рыба-брызгун полосатый (*Toxotes jaculatrix*) – настоящий охотник, обладающий уникальной способностью сбивать насекомых в воздухе струей воды. Наметив очередную жертву, брызгун прижимает язык к небу и плотно закрывает жабры, заставляя воду выстреливать в воздух. Длина «выстрела» составляет 1–2 метра в зависимости от размера рыбы (чем больше, тем дальше) [7].

8. «Слепая» рыба – астианакс.

У астианакса (*Astyanax*) существуют две формы: незрячая, обитающая в пещерах, и обычная.

Эта рыба живет в подземных водоемах Мексики. Слепой эту рыбу называют потому, что ее глаза закрыты кожным наростом. Глаза рыб просто атрофировались из-за отсутствия света в пещерах. Для ориентации в пространстве у нее очень хорошо развились осязание и обоняние, и особенно боковая линия.

9. Рыбы с двумя отцами.

В природе лишь немногие виды организмов размножаются за счет андрогенеза (*от др. греч.* ἀνήρ – *мужчина, род. падеж* ἀνδρός; γένεσις – *происхождение, рождающий*).Чтобы получить андрогенетическое жизнеспособное потомство, необходимо вызвать удвоение мужского хромосомного комплекса и тем самым компенсировать недостающие женские хромосомы. Этого можно достигнуть при слиянии ядер спермиев при полиспермном оплодотворении.

Осуществлен диспермный андрогенез у осетровых рыб с использованием глубокозамороженной спермы, и воссоздан генотип азовской севрюги, запасы которой в настоящее время подорваны [9].

10. Рыбы, которые меняют пол.

Известно более 350 видов рыб, которые способны менять пол. Большинство из них обитают на коралловых рифах.

Императорский ангел (*Pomacanthus imperator*) – рыба, которая может создавать гаремы. На одного самца в стае насчитывается около пяти самок.

При этом если самец погибает, то одна из рыбок меняет пол и становится на его место.

К примеру, губаны (Labrus) и рыбы-попугаи (Scaridae) могут из самок превращаться в самцов. Из икринок этих рыб в основном вылупляются самки. Они созревают, откладывают икру один или несколько раз, а затем превращаются в самцов.

Таким образом, в природе встречаются поистине уникальные животные, многие из которых до настоящего времени не изучены.

Исследования рыб и других обитателей мирового океана позволяют ответить людям на многие вопросы и подчерпнуть новые знания. На примере летучей рыбы можно проследить связь исследований мирового океана и инженерных достижений в авиастроении.

Литература

1. Интересные факты о пираньях [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.zooblog.ru/5926-pirani.html (дата обращения: 27.03.2018).

2. Илистые прыгуны [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.animalsglobe.ru/ilistyie-pryigunyi (дата обращения: 27.03.2018).

3. Григорьев, С.С. Таксономическое разнообразие морских рыб северо-востока России на основании распределения ранних стадий развития [Текст] / С.С. Григорьев, Н.А. Седова // Вестник Камчатского Государственного Технического Университета. – 2014. – № 30. – С. 55–64.

4. Харин, В.Е. О первой находке летучей рыбы *Hirundichthys oxycephalus* (Exocoetidae) в водах России [Текст] / В.Е. Харин, П.А. Савельев // Вопросы ихтиологии. – 2011. – Т. 51. – № 4. – С. 572–576.

5. Wisenden, B.D. Alloparental care in fishes [Text] / B.D. Wisenden //Reviews in fish biology and fisheries. – 1999. – Т. 9. – № 1. – P. 45–70.

6. Edelist, D. Evidence for the occurrence of the indo-pacific stonefish, *Synanceia verrucosa* (actinopterygii: scorpaeniformes: synanceiidae), in the mediterranean sea [Text] / D. Edelist, E. Spanier, D. Golani // Actaichthyologic aetpiscatoria. – 2011. – Т. 41. – № 2. – P. 129–131.

7. Брызгун – рыбка и снайпер и прыгун в высоту [Электронныйресурс]. – Режим доступа http://catfishes.ru/bryzgun-rybka-i-snajper-i-prygun-v-vysotu (дата обращения: 27.03.2018).

8. Астианакс – древняя слепая рыба [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://animalreader.ru/astianaks-drevnyaya-slepaya-ryiba.html (дата обращения: 27.03.2018).

9. Грунина, А.С. Андрогенез у рыб, или только из мужского семени [Текст] / А.С. Грунина, А.В. Рекубратский // Природа. – 2006. – № 11. – С. 25–31.

10. Подборка интересных фактов про рыб [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://interesnie-fakti.net/podborka-interesnyx-faktov-pro-ryb/ (дата обращения: 27.03.2018).

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФЕКУЛЬТЕТ

СЕКЦИЯ «ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»

Направление подготовки «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

УДК 637.3:637.12.045:581.192.2

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СЫРНОГО ПРОДУКТА С ЧАСТИЧНОЙ ЗАМЕНОЙ МОЛОЧНОГО БЕЛКА НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ БЕЛОК ФАСОЛИ

Д.А. Зеленцова, обучающаяся
Научный руководитель – доцент Т.Г. Зубарева
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: сырный продукт, растительный белок, молочный белок.

Предложена технология сырного продукта с частичной заменой молочного белка на растительный белок фасоли, который будет полезен людям с излишним весом и непереносимостью лактозы.

DEVELOPMENT OF RAW PRODUCT TECHNOLOGY WITH PARTIAL REPLACEMENT OF MILK PROTEIN ON VEGETABLE BEAN OF BEANS

D.A. Zelentsova, student
Scientific supervisor – Associate Professor T.G. Zubareva
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: cheese product, vegetable protein, milk protein.

The technology of the cheese product with partial replacement of milk protein with vegetable bean protein, which will be useful for people with excessive weight and intolerance to lactose, is proposed.

Целью работы является разработка технологии сырного продукта с частичной заменой молочного белка на растительный белок фасоли.

Основные задачи:

– изучить общие сведения, химический состав и пищевую ценность сырного продукта, его отличие от сыра;

– провести пробную выработку в лабораторных условиях мягкого сыра по технологии Адыгейского сыра, который планируется использовать в качестве прототипа сырного продукта;

– провести органолептическую оценку мягкого сыра, полученного в лабораторных условиях;

– разработать технологическую схему выработки сырного продукта из коровьего молока с частичной заменой молочного белка на растительный;

– провести продуктовый расчет сырного продукта с частичной заменой молочного белка на растительный белок;

– разработать машинно-аппаратурную схему выработки сырного продукта из коровьего молока с частичной заменой молочного белка на растительный.

В настоящее время актуальными являются научные исследования по комплексному безотходному использованию молочного сырья, производству белковых продуктов многокомпонентного состава с белками и жирами растительного происхождения.

Одним из перспективных направлений является расширение ассортимента мягких сыров и сырных продуктов, как полноценных белковых продуктов, содержащих в своем составе уникальный комплекс пищевых макро- и микроэлементов [1].

Материал и методика

Изучение данной темы осуществлялось путем обзора литературы, технологических инструкций, государственных стандартов и технических условий как на молочную продукцию, так и на продукцию растительного происхождения.

Пробная выработка мягкого сыра по технологии Адыгейского сыра проводилась на базе кафедры биотехнологии.

Для выработки сырного продукта мягкого Адыгейского использовали сырье:

– сырое коровье молоко по ГОСТ Р 52054, высшего и первого сортов, соответствующее следующим требованиям: уровень бактериальной обсемененности по редуктазной пробе – I, II классы, сычужно-бродильная проба или сычужная проба – I, II классы, количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/см – не более 1×10^6, количество соматических клеток в 1 см^3 – не более 5×10^6 [3];

– сыворотка молочная ГОСТ Р 53438;

– кальций хлористый (Е509), по нормативным или техническим документам, действующим на территории государства, принявшего стандарт, предназначенный для применения в пищевой и фармацевтической промышленности;

– соль поваренная пищевая по ГОСТ Р 51574, не ниже первого сорта, молотая нейодированная (для посолки в зерне не ниже сорта экстра) [4];

– сычужный фермент по ГОСТ Р 52688-2006 – ферментный препарат, изготовленный из сычуга телят-молочников или их смеси, с долей молокосвертывающей активности химозина от общей молокосвертывающей активности препарата не менее 80,0% [5];

– фасоль продовольственная всех трех типов по ГОСТ 7758 [6];

– вода питьевая по нормативным документам, действующим на территории государства, принявшего стандарт [4].

Для проведения органолептической оценки мягкого сыра, полученного в лабораторных условиях, была создана дегустационная комиссия, состоящая из пятнадцати человек.

Технологическая схема выработки сырного продукта из коровьего молока с частичной заменой молочного белка на растительный разрабатыва-

лась на основе типовой технологической схемы мягких сыров, представленной в технологической инструкции [8].

Продуктовый расчет сырного продукта с частичной заменой молочного белка на растительный белок проводился с использованием графического метода и формул материального баланса.

Машинно-аппаратурная схема выработки сырного продукта из коровьего молока с частичной заменой молочного белка на растительный разработана на основе анализа машинно-аппаратурных схем из литературных источников и нормативных документов [9].

Результаты исследования

Обзор литературы, технологических инструкций, государственных стандартов и технических условий как на молочную продукцию, так и на продукцию растительного происхождения показал, что наиболее перспективным является разработка технологий и рецептур белковых продуктов многокомпонентного состава с белками и жирами животного и растительного происхождения, т.к. рацион здорового человека должен включать в себя различные виды белка. Их сочетание в рационе обеспечивает достаточное количество сбалансированных аминокислот. Мягкий сыр является казеиновой фракцией. В казеине снижено содержание триптофана, участвующего в образовании серотонина, так называемого «гормона счастья», и серосодержащих аминокислот – метионина и цистина. Аминокислотный состав животного и растительного белка практически одинаков, но количество и пропорциональность аминокислот действительно отличается. Белковые продукты животного происхождения часто содержат большое количество холестерина и жира, которые при избыточном потреблении могут вызвать ожирение и сердечно-сосудистые заболевания. Белковые продукты растительного происхождения не содержат насыщенных жиров и холестерина [2].

Перспективным источником растительных белков является фасоль, содержащая 22 г белка, 1,7 г жиров, 54,5 г углеводов, 3,9 г клетчатки на 100 г продукта. Ее использование позволяет повысить биологическую ценность продукта. Фасоль обеспечит организм практически обезжиренным высококачественным белком, пополнит запасы витаминов, микро- и макроэлементов, молибдена, отвечающего за детоксикацию организма при накоплении сульфитов, а также обеспечит потребность организма в клетчатке, которая выводит из организма токсины, стабилизирует содержание в крови сахара, насыщает без лишних калорий [6].

Все эти преимущества фасоли убедили нас использовать ее в качестве сырья при выработке сырного продукта с частичной заменой молочного белка на растительный.

Пробная лабораторная выработка мягкого сыра по технологии Адыгейского сыра проводилась с целью приобретения производственных навыков и качественной оценки полученного готового продукта.

Сыр изготавливали из молока, доведенного до кипения, с последующим внесением сыворотки с повышенной кислотностью в качестве закваски. Полученный сгусток разрезали, отделили сыворотку, формовали в головки. Головки сыра прессовали сорок минут [7].

Результат органолептической оценки по внешнему виду, текстуре, консистенции, вкусу и запаху показал, что полученный сыр соответствовал Адыгейскому сыру по ГОСТ 32263-2013 Сыры мягкие. Технические условия [4].

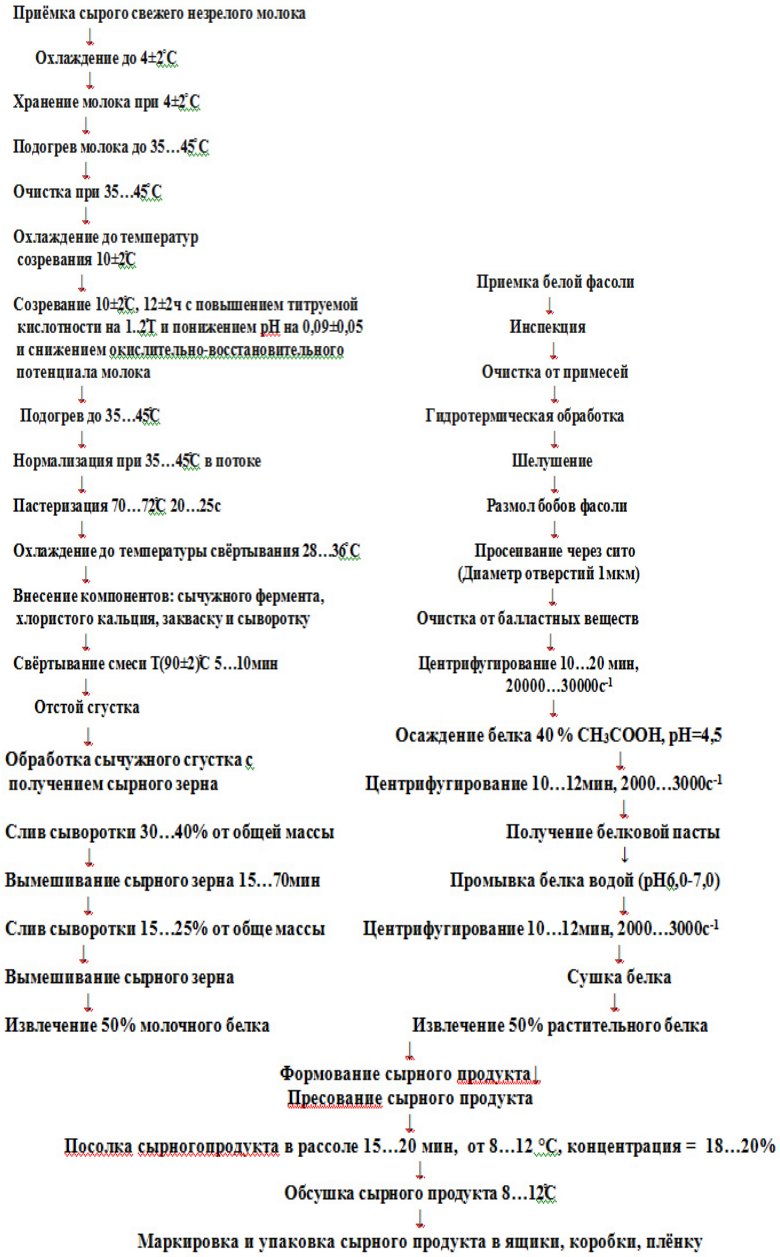


Рисунок 1 – Технологическая схема сырного продукта с частичной заменой молочного белка на растительный белок фасоли

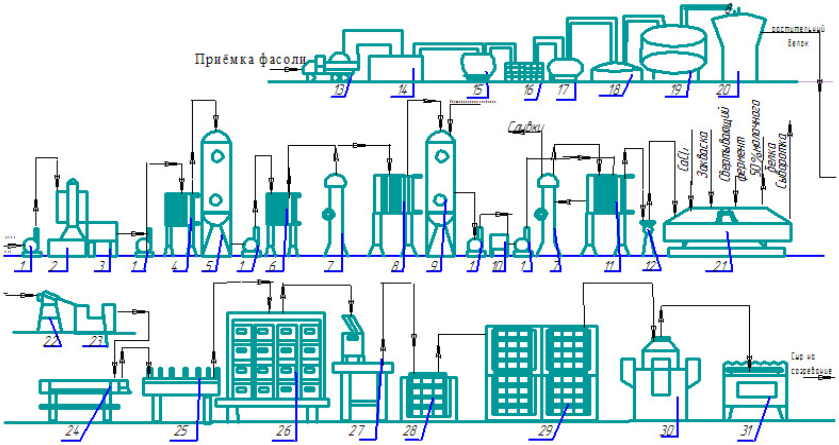
Используя практические навыки, полученные при проведении лабораторной выработки и сведения из литературных источников, пришли к выводу, что основные отличия технологии сырного продукта с частичной заменой молочного белка на растительный заключаются в нормализации молока и подготовке растительного белка фасоли.

В нашем проекте представлены два способа нормализации:

– нормализация исходного молока по белку: 50% молочного и 50% растительного до свертывания за счет внесения фермента и сыворотки;

– выделение молочного белка из молока с последующим смешиванием 50% молочного и 50% растительного.

Мы выбрали второй способ и на основе его составили технологическую схему сырного продукта с частичной заменой молочного белка на растительный белок фасоли (рисунок 1).



1 – насос; 2 – весы для молока; 3 – ванна для молока; 4 – пластинчатый охладитель; 5 – резервуар; 6 – пластинчатый теплообменник; 7 – сепаратор; 8 – пластинчатый охладитель; 9 – емкость для промежуточного хранения; 10 – бак уравнительный; 11 – пастеризационно-охладительная установка; 12 – счетчик для молока; 13 – машина для транспортировки фасоли; 14 – весы; 15 – дробильно-крупоотделяющая машина; 16 – сито; 17 – бункер для приготовления гидрологического раствора; 18 – ванна; 19 – центрифуга; 20 – сушилка; 21 – сыродельная ванна; 22 – отделитель сыворотки; 23 – смеситель; 24 – устройство для формования и прессования; 25 – тележка для самопрессования и прессования; 26 – пресс для сыра вертикальный пневматический; 27 – весы для сыра; 28 – солильный бассейн БС-200 ; 29 – камера для созревания сыров; 30 – машина для обсушки сыра; 31 – вакуум-упаковочная машина.

Рисунок 2 – Машинно-аппаратурная схема выработки сырного продукта с частичной заменой молочного белка на растительный белок фасоли

Вывод

Проведенные исследования показали, что целесообразно вырабатывать сырный продукт с частичной заменой растительного белка, поскольку рацион здорового человека должен включать в себя различные виды белка, при этом за основу можно взять технологию и механизацию мягкого сыра. Однако необходимо разработать технологию и механизацию выделения чистого белка из фасоли.

Сырный продукт, выработанный по предлагаемой технологии, могут употреблять люди с излишним весом и люди, у которых непереносимость лактозы.

Литература

1. Аналитическое исследование: Производство молока в России Moneymakerfactory.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://moneymakerfactory.ru/biznes-plan/issledovanie-proizvodstvo-moloka-v-rossii/.

2. Аравина, К.И. Разработка состава и технологии мягкого сырного продукта с использованием высокобелковой муки амаранта [Электоронный ресурс] / К.И. Аравина, Т.П. Арсеньева // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». –2016. – № 4.

3. ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия».

4. ГОСТ 32263-2013 «Сыры мягкие. Технические условия»

5. ГОСТ Р 53512-2009 «Продукты сырные. Общие технические условия».

6. ГОСТ Р 7758-75 «Фасоль продовольственная. Технические условия».

7. Кузнецов, В.В. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры [Текст] / В.В. Кузнецов, Н.Н. Липатов. – М.: «ГИОРД», 2003. – 512 с.

8. Надточий, Л.А. Разработка рецептур и технологии мягких сыров без созревания с использованием продуктов переработки сои [Текст]: дис. … канд. тех. наук / Л.А. Надточий. – СПб., 2004. – 207 с.

9. Твердохлеб, Г.В. Технология молока и молочных продуктов [Электоронный ресурс] / Г.В. Твердохлеб, Г.Ю. Сажинов, Р.И. Раманаускас. – М.: «ДеЛи принт», 2006. – 616 с.

УДК 664:637.3:637.12’639

КОНСТРУКТИВНАЯ РАЗРАБОТКА ПОТОЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ РАССОЛЬНОГО СЫРА СУЛУГУНИ ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА ДЛЯ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

М.А. Тяжелков, обучающийся
Научный руководитель – доцент Т.Г. Зубарева
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: рассольный сыр, козье молоко, технологическая схема, машинно-аппаратурная схема, ООО «ПК МОЛЭКСПЕРТ».

Предложен вариант поточно-технологической линии рассольного сыра Сулугуни из козьего молока для перерабатывающих предприятий малой мощности с использованием оборудования ООО «ПК МОЛЭКСПЕРТ».

CONSTRUCTIVE DEVELOPMENT OF THE FLOW-TECHNOLOGICAL LINE OF PICKLED CHEESE SULUGUNI FROM GOAT MILK FOR PROCESSING ENTERPRISES OF LOW POWER

M.A. Tyazhelkov, student
Scientific supervisor – Associate Professor T.G. Zubareva
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: brine cheese, goat's milk, technological scheme, hardware-hardware scheme, PC «MOLEKSPERT».

A variant of the flow-technological line of pickled Suluguni cheese from goat milk for low-capacity processing enterprises using the equipment of LLC «MOLEXPERT PC» is proposed.

Целью работы является разработка технологии и механизации рассольного сыра Сулугуни из козьего молока для перерабатывающих предприятий малой мощности.

Основными задачами на данный момент являются:

– разработать технологическую схему выработки рассольного сыра Сулугуни;

– разработать машинно-аппаратурную схему выработки рассольного сыра Сулугуни для перерабатывающих предприятий малой мощности;

– рассчитать потребность в сырье на одну лабораторную выработку рассольного сыра Сулугуни для перерабатывающих предприятий малой мощности.

Материал и методика

Изучение данной темы осуществлялось путем обзора литературы по сырам, их технологий изготовления, а также по ГОСТ Р 53437-2009 «Сыры Сулугуни и Слоистый. Технические условия», ГОСТ Р 33959-2016 «Сыры рассольные. Технические условия».

Во время лабораторной выработки на базе кафедры биотехнологии мы изготавливали рассольный сыр брынза, который в дальнейшем ляжет в основу сыра рассольного Сулугуни из козьего молока.

Технологическая схема сыра рассольного Сулугуни из козьего молока разрабатывалась на основе типовой технологической схемы рассольных сыров, представленной в технологической инструкции.

Продуктовый расчет сыра проводился с использованием графического метода и формул материального баланса.

Машинно-аппаратурная схема сыра рассольного Сулугуни из козьего молока разработана на основе анализа машинно-аппаратурных схем из литературных источников и нормативных документов.

Поточно-технологическая линия разработана на основе оборудования Общества с Ограниченной Ответственностью «Производственной компании МОЛЭКСПЕРТ».

Результаты исследования

Согласно ГОСТ Р 53437-2009 «Сыры Сулугуни и Слоистый. Технические условия» сыр рассольный Сулугуни можно изготавливать из сырого коровьего молока высшего и первого сортов, молока обезжиренного кислотностью не более 19°Т, сливок, а также козьего и овечьего молока [1].

Приемка пастеризованного молока

↓

Подогрев молока до температуры свертывания 28–36°С

↓

Внесение компонентов: хлорида кальция и 0,7–1,5% бактериальной закваски

↓

Свертывание и образование сгустка при температуре 31–35°С в течение 30–35 мин.

↓

Обработка сычужного сгустка с получением сырного зерна

↓

Разрезка сгустка и постановка зерна: разрезка на кубики ребром 6–10 мм, делают перерыв на 5–10 мин., зерно обсушивают 10–20 мин.

↓

Второе нагревание 10–15 мин при температуре 34–37°С

↓

Удаление сыворотки (до 70–80%)

↓

Чеддеризация: выдерживают пласт под слоем сыворотки при температуре 28–32°С в течение 2–3 ч.

↓

Дробление и плавление: толщина и ширина – 1–1,5 см, длинна 2–3 см и помещают в котел с водой температурой до 70–80°С

↓

Формование

↓

Охлаждение при температуре 6–12°С

↓

Посол в водном рассоле с массовой долей хлорида натрия 16–20%, температурой 8–12°С в течение 1 суток

↓

Маркировка и упаковка сыра

Рисунок 1 – Технологическая схема выработки рассольного сыра Сулугуни

Козье молоко было выбрано нами неслучайно, ведь оно уникально по своему составу. Жиры козьего молока содержат на 40% больше аминокислот, необходимых для человека, чем молоко коровы, что по составу приближает его к грудному молоку. Кроме того, молоко имеет более гомо-

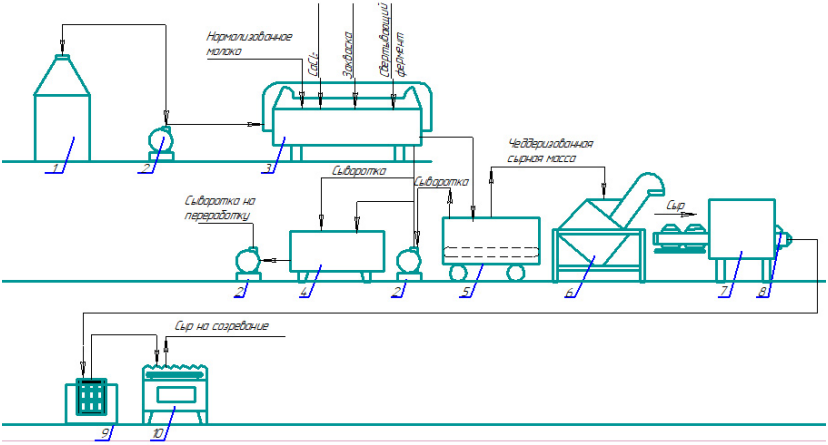
генную структуру. Шарики жира, растворенные в нем, почти в 10 раз меньше, чем в коровьем молоке. Кроме того, ненасыщенные жирные кислоты, которые положительно влияют на жировой обмен, составляют 69%, тогда как в коровьем молоке их всего 51%. Под действием активных веществ желудочного сока белковые фракции козьего молока распадаются на легкие творожистые хлопья, что позволяет быстро переваривать продукт и полностью усваивать его даже несмотря на 4% жирность.

Козье молоко содержит на 60% меньше лактозы – элемента, который у многих вызывает непереносимость, провоцирует избыточное образование газов в кишечнике и диарею [3].

Как мы видим, козье молоко полезнее коровьего, поэтому именно его будем использовать для приготовления рассольного сыра Сулугуни.

Взяв за основу лабораторную выработку сыра рассольного брынза и изучив различную литературу по данной теме, мы составили технологическую схему рассольного сыра Сулугуни, изображенную на рисунке 1.

Рассмотрев оборудование ООО «ПК МОЛЭКСПЕРТ», мы пришли к выводу, что оно идеально подходит для изготовления рассольного сыра Сулугуни на основе козьего молока для перерабатывающих предприятий малой производительности и на его основе нами была составлена машинно-аппаратурная схема выработки сыра рассольного Сулугуни, которая изображена на рисунке 2.



1 – установка приемки молока; 2 – насос центробежный; 3 – ванна сыродельная; 4 – емкость для сыворотки; 5 – стол для чеддеризации; 6 – установка для дробления, плавления сырной массы и формования головок сыра; 7 – охладитель; 8 – сырная форма; 9 – солильный бассейн; 10 – вакуум-упаковочная машина.

Рисунок 2 – Машинно-аппаратурная схема сыра рассольного Сулугуни

В данной машинно-аппаратурной схеме основное оборудование представлено фирмой ООО «ПК МОЛЭКСПЕРТ», а именно: установка приемки молока УПМ-1000; насос центробежный ОНЦ-1,5/15К5-0,55/2; ванна сыродельная «ВС-70»; емкость для сыворотки; сырная форма; солильный

бассейн БС-200; вакуум-упаковочная машина марки ВУМ-5М [2]. Помимо оборудования фирмы ООО «ПК МОЛЭКСПЕРТ», нам потребуется оборудование и другой фирмы, а именно:

– стол для чеддеризации Tetra Pak® O5;

– установка для дробления, плавления сырной массы и формования головок сыра модели F;

– охладитель SPEIDEL.

На данном оборудовании, согласно каталогу ООО «ПК МОЛЭКСПЕРТ», из 100 л молока жирностью 3,5% можно получить 10,0–11,0 кг сыра рассольного Сулугуни. Данный расчет является ориентировочным и зависит от исходного состава и качества молока, а также от соблюдения технологических рецептур и норм [2].

Вывод

Подводя итог вышесказанному, можно сказать, что рассольный сыр Сулугуни можно изготавливать из козьего молока, ведь он в разы превосходит свой аналог из коровьего молока.

Кроме того, технологическая и машинно-аппаратурная схема, составленная нами, показывает, что указанное оборудование малой производительности может быть использовано для выработки рассольного сыра Сулугуни из козьего молока для перерабатывающих предприятий малой мощности.

Литература

1. ГОСТ Р 53437-2009 «Сыры Сулугуни и Слоистый. Технические условия» [Текст]. – Введ. 2011-01-01. – М.: Стандартинформ, 2011. – 11 с.

2. Каталог сыроварни и оборудование ООО «ПК МОЛЭКСПЕРТ» [Электронный ресурс]. – Барнаул: ПК МОЛЭКСПЕРТ, 2017. – 68 с.

3. Шамаева, Л. Целебные свойства козьего молока [Электронный ресурс] / Л. Шамаева // medistok.ru. – 2016.

СЕКЦИЯ «ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА»

Направление подготовки «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

УДК 619:614.31:637.146.32

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРАНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СМЕТАНЫ

А.А. Антонова, обучающаяся
Научный руководитель – д.б.н., профессор В.Ю. Лобков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: экспертиза, сметана.

Статья посвящена изучению методов ветеринарно-санитарной экспертизы сметаны в условиях продовольственного рынка.

VETERINARY-SANITARY EXPERTISE SOUR CREAM

A.A. Antonova, student
Scientific supervisor – Doctor of Biological Sciences, Professor V.Yu. Lobkov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: expertise, sour cream.

The article is devoted to the study of methods veterinary-sanitary expertise sour cream in conditions of the food market.

Особое место в деятельности специалистов в области ветеринарно-санитарной экспертизы имеют вопросы исследования молочных продуктов, так как они являются основополагающими для полноценного питания человека.

Сметана – кисломолочный продукт, вырабатываемый сквашиванием сливок чистыми культурами молочнокислых бактерий. Среди других кисломолочных продуктов сметана характеризуется высокими пищевыми достоинствами.

Значительное содержание молочного жира, сбалансированного по жирнокислотному составу, в виде легко усвояемых жировых шариков придает особую ценность сметане, как продукту питания. Благодаря изменениям, происходящим с белковой частью в процессе сквашивания, сметана усваивается организмом полнее и легче, чем сливки [1].

По содержанию биологически активного белково-лецитинового комплекса оболочек жировых шариков со сметаной не может сравниться ни один молочный продукт. Особую ценность в нем представляют фосфолипиды – лецитин и холин, нормализующие холестериновый обмен, формирование и развитие нервной ткани и вещества головного мозга.

При оценке пищевой ценности сметаны значительное место принадлежит молочному сахару – лактозе, как источнику энергии и продукту питания молочнокислых бактерий при сквашивании продукта.

В сметане содержатся все витамины, имеющиеся в молоке, при этом жирорастворимых витаминов A, D, E, K, особенно необходимых для нормального роста и повышения защитных свойств организма, в 5–10 раз больше, чем водорастворимых.

Молочнокислые бактерии, входящие в состав закваски, способны синтезировать витамины (особенно группы B), способствующие повышению биологической ценности продукта. Так, культуры молочнокислого стрептококка повышают в сметане содержание тиамина (B1) на 14%, рибофлавина (B2) – на 10,2%.

Минеральные вещества составляют в сметане 0,5–0,6%. Они представлены в виде легкоусвояемых солей натрия, калия, кальция, фосфора, магния, железа и других микроэлементов. Содержание большинства минеральных веществ в сметане несколько увеличивается с понижением ее жирности [6].

Сметана, как молочный продукт, может служить фактором передачи и являться источником распространения различных инфекционных болезней, таких как бруцеллез, туберкулез, ящур, кишечные инфекции, например дизентерия. Если сметана была изготовлена из молока, полученного

от коров, больных маститом, то человек может заразиться стрептококкозом или стафилококкозом.

При попадании патогенной микрофлоры в сметану в ней накапливаются токсические вещества. При несоблюдении температурного режима при ее хранении происходит прокисание продукта. Зачастую производители для улучшения внешнего вида добавляют в сметану крахмал, а для ускорения процесса производства кладут завышенное количество дрожжей. Все эти перечисленные факторы могут стать причинами пищевых отравлений человека [2].

Так как сметана является продуктом животного происхождения, она обязана подвергаться ветеринарно-санитарной экспертизе.

Методика

Исследования проводились в государственной лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы № 1 продовольственного рынка ЗАО «Ярославская ярмарка», г. Ярославля.

Целью нашего исследования было проведение ветеринарно-санитарной экспертизы сметаны.

Для решения поставленной цели были определены следующие задачи:

– изучить методики определения органолептических показателей и кислотности сметаны;

– оформить результаты исследований и сделать выводы.

Было исследовано 10 образцов сметаны в каждом сезоне года в течение одного года от 2 производителей сметаны.

Отбор проб

Перед вскрытием упаковки с продукцией крышки фляг, бочек, банок очищали от загрязнений и протирали. Отбор точечных проб сметаны проводили кружкой. При составлении объединенной пробы число точечных проб от каждой единицы упаковки с продукцией было одинаковым. Масса объединенной пробы продукта составила не менее 500 г. Из объединенной пробы продукта после перемешивания выделяли пробу, предназначенную для исследования [5].

Органолептическое исследование

Органолептическое исследование является важным этапом ветеринарно-санитарной экспертизы сметаны и включает в себя оценку внешнего вида, цвета, консистенции, вкуса и запаха.

При определении внешнего вида сметаны осматривали состояние ее поверхности, отмечали наличие или отсутствие налета молочной плесени, засоренности посторонними частицами.

Консистенцию сметаны определяли путем перемешивания, плавно наклоняя чашу со сметаной и медленно возвращая ее в исходное положение, оценивая при этом наличие глянцевого вида сметаны и бескрупинчатость.

Запах определяли сразу после перемешивания сметаны в керамической чаше. Затем чистой ложкой оценивали вкус. Для объективного определения исследования проводили при комнатной температуре.

Определение кислотности сметаны

В коническую колбу вместимостью 100 см^3 отмеривали 5 г сметаны, добавляли постепенно дистиллированную воду в объеме 30 мл и три капли фенолфталеина. Смесь тщательно перемешивали и титровали раствором гидроокиси натрия до появления слабо-розовой окраски, не исчезающей в течение 1 минуты.

Оценка результатов: кислотность (°Т) анализируемого образца сметаны вычисляли умножением объема раствора гидроокиси натрия, пошедшего на нейтрализацию кислот, на коэффициент 20 [3].

Результаты исследований

Результаты органолептического исследования сметаны

Таблица 1 – Органолептические показатели сметаны, изготовленной производителем № 1

Показатель	Требования ГОСТ 31452-2012	Сезон года			
		Осень, n = 10	Зима, n = 10	Весна, n = 10	Лето, n = 10
Внешний вид	Однородная густая масса с глянцевой поверхностью	Однородная масса, густая, поверхность глянцевая	Однородная густая масса с глянцевой поверхностью	Однородная масса, густая, поверхность глянцевая	Однородная густая масса с глянцевой поверхностью
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Чистые, без посторонних привкусов и запахов	Кисломолочные, чистые, посторонних привкусов и запахов нет	Чистые, кисломолочные, посторонних привкусов и запахов нет	Кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый, равномерный по всей массе	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый, равномерный по всей массе

Исходя из результатов исследования, представленных в таблице 1, можно сделать вывод, что сметана, изготовленная производителем № 1, соответствует требованиям по органолептическим показателям.

Таблица 2 – Органолептические показатели сметаны, изготовленной производителем № 2

Показатель	Требования ГОСТ 31452-2012	Сезон года			
		Осень, n = 10	Зима, n = 10	Весна, n = 10	Лето, n = 10
Внешний вид	Однородная густая масса с глянцевой поверхностью	Однородная масса, густая, поверхность глянцевая	Однородная, густая масса, поверхность глянцевая	Однородная масса, густая, поверхность глянцевая	Однородная, густая масса, поверхность глянцевая

Продолжение таблицы 2

Показатель	Требования ГОСТ 31452-2012	Сезон года			
		Осень, n = 10	Зима, n = 10	Весна, n = 10	Лето, n = 10
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Чистые, без посторонних привкусов и запахов	Кисломолочные, чистые, посторонних привкусов и запахов нет	Чистые, кисломолочные, посторонних привкусов и запахов нет	Кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый, равномерный по всей массе	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый, равномерный по всей массе

Исходя из результатов исследования, представленных в таблице 2, можно сделать вывод, что сметана, изготовленная производителем № 2, соответствует требованиям по органолептическим показателям.

Таблица 3 – Определение кислотности в сметане (°Т), изготовленной производителем № 1

Номер пробы	Сезон года			
	осень	зима	весна	лето
Проба № 1	73	70	72	60
Проба № 2	70	70	60	62
Проба № 3	86	71	78	67
Проба № 4	65	83	75	64
Проба № 5	60	80	73	69
Проба № 6	66	79	74	70
Проба № 7	75	71	70	84
Проба № 8	79	71	73	80
Проба № 9	77	70	70	81
Проба № 10	76	71	72	85

Значения кислотности сметаны, изготовленной производителем № 1, соответствуют требованиям ГОСТ 31452-2012 «Сметана. Технические условия» и находятся в пределе 60–100°Т.

Таблица 4 – Определение кислотности в сметане (°Т), изготовленной производителем № 2

Номер пробы	Сезон года			
	осень	зима	весна	лето
Проба № 1	72	81	72	80
Проба № 2	73	79	65	82
Проба № 3	72	80	60	85

Продолжение таблицы 4

Номер пробы	Сезон года			
	осень	зима	весна	лето
Проба № 4	73	70	62	61
Проба № 5	71	68	63	63
Проба № 6	70	70	62	61
Проба № 7	69	66	69	69
Проба № 8	75	69	76	70
Проба № 9	72	64	82	68
Проба № 10	71	62	77	66

Значения кислотности сметаны, изготовленной производителем № 2, соответствуют требованиям ГОСТ 31452-2012 «Сметана. Технические условия» и находятся в пределе 60-100 °Т.

Биометрическая обработка данных

Производитель № 1

а) Осень–весна

1) Средняя арифметическая (М):

M1 = (73 + 70 + 86 + 65 + 60 + 66 + 75 + 79 + 77 + 76) / 10 = 727 / 10 = = 72,7°Т;

M2 = (72 + 60 + 78 + 75 + 73 + 74 + 70 + 73 + 70 + 72) / 10 = 717 / 10 = = 71,7°Т;

2) Среднее квадратическое отклонение (σ):

$\sigma 1 = \sqrt{(73-72{,}7)^2+(70-72{,}7)^2+(86-72{,}7)^2+(65-72{,}7)^2+(60-72{,}7)^2+(66-72{,}7)^2+(75-72{,}7)^2+(79-72{,}7)^2+(77-72{,}7)^2+(76-72{,}7)^2 / (10-1)} = \sqrt{577{,}3/9} = \sqrt{64{,}14} = = 8{,}01$;

$\sigma 2 = \sqrt{(72-71{,}7)^2+(60-72{,}7)^2+(78-72{,}7)^2+(75-72{,}7)^2+(73-72{,}7)^2+(74-72{,}7)^2+(70-72{,}7)^2+(73-72{,}7)^2+(70-72{,}7)^2+(72-71{,}7)^2 / (10-1)} = \sqrt{252{,}5/9} = \sqrt{28{,}06} = 5{,}30$;

3) Ошибка средней арифметической (m):

$m1 = 8{,}01 / \sqrt{(10-1)} = 8{,}01/3 = 2{,}67$°Т;

$m2 = 5{,}30 / \sqrt{(10-1)} = 5{,}30/3 = 1{,}77$°Т;

4) Число степеней свободы (у):

y = 10 + 10 – 2 = 18;

5) Критерий достоверности разницы между средними арифметическими (td):

$td = (72{,}7 - 71{,}7) / \sqrt{(2{,}67^2 + 1{,}77^2)} = 1 / 3{,}2 = 0{,}31$.

Сравниваем полученные данные со стандартными значениями критерия Стьюдента. При значении y = 18 и P = 0,95 td табличное равно 2,10. Так как td фактическое меньше td табличного (0,31 < 2,10), можно сделать вывод, что разность – недостоверная.

б) Зима – лето

1) Средняя арифметическая (М):

M1 = (70 + 70 + 71 + 83 + 80 + 79 + 71 + 71 + 70 + 71) /10 = 736 /10 = = 73,6°Т;

M2 = (60 + 62 + 67 + 64 + 69 + 70 + 84 + 80 + 81 + 85) / 10 = 722 /10 = = 72,2°Т;

2) Среднее квадратическое отклонение (σ):

$\sigma 1 = \sqrt{(70-73,6)^2+(70-73,6)^2+(71-73,6)^2+(83-73,6)^2+(80-73,6)^2+(79-73,6)^2+(71-73,6)^2+(71-73,6)^2+(70-73,6)^2+(71-73,6)^2 / (10-1)} = \sqrt{(224,4/9)} = \sqrt{24,93} = 4,99$;

$\sigma 2 = \sqrt{(60-72,2)^2+(62-72,2)^2+(67-72,2)^2+(64-72,2)^2+(69-72,2)^2+(70-72,2)^2+(84-72,2)^2+(80-72,2)^2+(81-72,2)^2+(85-72,2)^2 / (10-1)} = \sqrt{(803/9)} = \sqrt{89,22} = 9,45$;

3) Ошибка средней арифметической (m):

$m1 = 4,99 / \sqrt{(10-1)} = 1,66$°Т;

$m2 = 9,45 / \sqrt{(10-1)} = 3,15$°Т;

4) Число степеней свободы (y):

y = 10 + 10 – 2 = 18;

5) Критерий достоверности разницы между средними арифметическими (td):

$td = (73,6 - 72,2) / \sqrt{(1,66^2 + 3,15^2)} = 1,4 / 3,6 = 0,39$.

Сравниваем полученные данные со стандартными значениями критерия Стьюдента. При значении y = 18 и P = 0,95 td табличное равно 2,10. Так как td фактическое меньше td табличного (0,39 < 2,10), можно сделать вывод, что разность – недостоверная.

Производитель № 2

а) Осень – весна

1) Средняя арифметическая (M):

M1 = (72 + 73 + 72 + 73 + 71 + 70 + 69 + 75 + 72 + 71) /10 = 718 / 10 = = 71,8°Т;

M2 = (72 + 65 + 60 + 62 + 63 + 62 + 69 + 76 + 82 + 77) / 10 = 688 / 10 = = 68,8°Т;

2) Среднее квадратическое отклонение (σ):

$\sigma 1 = \sqrt{(72-71,8)^2+(73-71,8)^2+(72-71,8)^2+(73-71,8)^2+(71-71,8)^2+(70-71,8)^2+(69-71,8)^2+(75-71,8)^2+(72-71,8)^2+(71-71,8)^2 / (10-1)} = \sqrt{(25,6/9)} = 1,69$;

$\sigma 2 = \sqrt{(72-68,8)^2+(65-68,8)^2+(60-68,8)^2+(62-68,8)^2+(63-68,8)^2+(62-68,8)^2+(69-68,8)^2+(76-68,8)^2+(82-68,8)^2+(77-68,8)^2 / (10-1)} = \sqrt{(412,8/9)} = 6,77$;

3) Ошибка средней арифметической (m):

$m1 = 1,69 / \sqrt{(10-1)} = 0,56$°Т;

$m2 = 6,77 / \sqrt{(10-1)} = 2,26$°Т;

4) Число степеней свободы (y):

y = 10 + 10 – 2 = 18;

5) Критерий достоверности разницы между средними арифметическими (td):

$td = (71,8 - 68,8) / \sqrt{(0,56^2 + 2,26^2)} = 3 / 2,3 = 1,30$.

Сравниваем полученные данные со стандартными значениями критерия Стьюдента. При значении y = 18 и P = 0,95 td табличное равно 2,10.

Так как td фактическое меньше td табличного (1,30<2,10), можно сделать вывод, что разность – недостоверная.

б) Зима–лето

1) Средняя арифметическая (М):

M1 = (81 + 79 + 80 + 70 + 68 + 70 + 66 + 69 + 64 + 62) / 10 = 709 /10 = = 70,9°Т;

M2 = (80 + 82 + 85 + 61 + 63 + 61 + 69 + 70 + 68 + 66) / 10 = 705 /10 = = 70,5°Т;

2) Среднее квадратическое отклонение (σ):

$\sigma 1 = \sqrt{(81 - 70,9)^2 + (79 - 70,9)2 + (80 - 70,9)^2 + (70 - 70,9)^2 + (68 - 70,9)^2 + (70 - 70,9)^2 + (66 - 70,9)^2 + (69 - 70,9)^2 + (64 - 70,9)2 + (62 - 70,9)^2 / (10 - 1)} = \sqrt{(414,99/9)} = 6,79$;

$\sigma 2 = \sqrt{(80 - 70,5)^2 + (82 - 70,5)^2 + (85 - 70,5)^2 + (61 - 70,5)^2 + (63 - 70,5)^2 + (61 - 70,5)^2 + (69 - 70,5)^2 + (70 - 70,5)^2 + (68 - 70,5)^2 + (66 - 70,5)^2 / (10 - 1)} = \sqrt{(698,5/9)} = 8,81$;

3) Ошибка средней арифметической (m):

$m1 = 6,79/ \sqrt{(10 - 1)} = 2,26$°Т;

$m2 = 8,81 / \sqrt{(10 - 1)} = 2,94$°Т;

4) Число степеней свободы (у):

y = 10 + 10 – 2 = 18;

5) Критерий достоверности разницы между средними арифметическими (td):

$td = (70,9 - 70,5) / \sqrt{(2,26^2 + 2,94^2)} = 0,4 / 3,7 = 0,11$.

Сравниваем полученные данные со стандартными значениями критерия Стьюдента. При значении у = 18 и Р = 0,95 td табличное равно 2,10. Так как td фактическое меньше td табличного (0,11 < 2,10), можно сделать вывод, что разность – недостоверная.

Выводы

1. Исследуемые образцы сметаны, изготовленной производителем № 1, соответствуют требованиям ГОСТ 31452-2012 по органолептическим показателям и значениям кислотности за весь год и, следовательно, выпускаются в реализацию без ограничений.

2. Исследуемые образцы сметаны, изготовленной производителем № 2, также соответствуют требованиям ГОСТ 31452-2012 по органолептическим показателям и значениям кислотности за все периоды года и, следовательно, выпускаются в реализацию без ограничений.

Литература

1. Боровков, М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Текст] / М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко; под ред. проф. М.Ф. Боровкова. – 3-е изд., доп. и перераб. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. – С. 99–101 (дата обращения 27.02.2018).

2. Смирнова, И.В. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность [Текст] / И.В. Смирнова, Н.И. Дунченко, А.Г. Храмцов. – Сибирское университетское издательство, 2007. – С. 42–44 (дата обращения 21.02.2018).

3. ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»: введ. 01.01.1994 г. [Электронный ресурс] / http://docs.cntd.ru/ 1200021584 (дата обращения 26.02.2018).

4. ГОСТ 31452-2012 «Сметана. Технические условия»: введ. 01.07.2013 г. [Электронный ресурс] / http://docs.cntd.ru/ 1200098818 (дата обращения 26.02.2018).

5. ГОСТ 26809.1-2014 «Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молокосодержащие продукты»: введ. 01.01.2016 г. [Электронный ресурс] / – http://docs.cntd.ru/ 1200115726 (дата обращения 26.02.2018).

6. Приготовление кисломолочных продуктов. [Текст] / http://www.towomen.ru/moloko_5.php (дата обращения 28.02.2018).

УДК 619:614.31:631.162:619:061.62

АНАЛИЗ ФОРМ УЧЕТА И ОТЧЕТНОСТИ ЛАБОРАТОРИЙ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ НА ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Т.А. Бабошина, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н. Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: учет, отчетность, лаборатория, журналы.

Приведены основные регламентирующие документы для проведения учета и отчетности лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы на перерабатывающих предприятиях.

AN ANALYSIS OF THE FORMS OF ACCOUNTING AND REPORTING LABORATORIES VETERINARY-SANITARY EXPERTISE ON PROCESSING ENTERPRISES

T.A. Baboshina, student
Scientific supervisor –
Candidate of Agricultural Sciences N.G. Yarlykov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: accounting, reporting, laboratory, journals.

The main regulatory documents for recording and reporting laboratories of veterinary and sanitary expertise at processing enterprises are given.

Для получения здоровых стад необходимо соблюдение зоогигиенических правил содержания животных, что достигается через своевременную организацию и рациональное осуществление противоэпизоотических и лечебно-профилактических мероприятий. От этого зависит снижение потерь от заболеваемости и гибели животных [1].

Знание ситуации по инфекционным и незаразным болезням в регионах, а также в целом по стране – одно из важных условий для обеспечения учета и отчетности по ветеринарно-санитарным мероприятиям [2].

Ветеринарный учет является системой измерения и отражения ситуации в области ветеринарии и ветеринарного дела. С помощью него учитываются факторы и явления, происходящие в государственной ведомственной и производственной ветеринарии. При этом ветеринарный учет является той системой, с помощью которой регистрируются факты заболеваемости и смертности животных всех видов. Учет служит основой для объективной оценки качества ветеринарных мероприятий, при этом анализируется, какие факторы можно привнести для сохранения поголовья скота и птиц. Также при ветеринарном учете производится надзор за санитарным качеством продукции животноводства, транспортировкой животных, продуктов и сырья животного происхождения. Зачастую данные ветеринарного учета служат отправным материалом для принятия решений о срочных, текущих и перспективных задачах ветеринарной службы.

Целью нашей работы являлось изучение правил учета и форм отчетности лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы на перерабатывающих предприятиях.

Методика

Основными регламентирующими документами в области ветеринарии являются:

– Закон Российской Федерации от 14.05.1993 г. № 4979-1 «О ветеринарии»;

– Федеральный закон от 02.01.2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»;

– Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

– Федеральный закон от 24.07.2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации»;

– Федеральный закон от 12.06.2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию»;

– Федеральный закон от 12.04.2010 г. № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств»;

– Федеральный закон от 04.05.2011 г. № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности».

Первичную регистрацию заболеваний и падежа животных, а также диагностических исследований, профилактических, лечебных, ветеринарно-санитарных мероприятий и ветеринарно-санитарной экспертизы, осуществляемых должностными лицами ветеринарной службы, ведут в журналах, книгах, карточках единой формы.

Для каждой отрасли перерабатывающих предприятий предусмотрено множество форм для учета. Для анализа форм учета и отчетности были проанализированы следующие документы и журналы:

1. «Журнал для записи эпизоотического состояния птицефабрики» (форма № 6).

В форме № 6 регистрируются все случаи инфекционных и инвазионных болезней птиц, включая данные по птичнику или залу. Кроме того, регистрируют случаи выявления больных птиц в результате диагностиче-

ских исследований, если до этого поголовье птиц считалось благополучным по данной болезни.

2. «Журнал учета лечебной обработки птицы» (форма № 8). В форме регистрируют все случаи лечебной и лечебно-профилактической обработки поголовья птиц различными антибиотиками, кокцидиостатиками, антигельминтиками и другими химиотерапевтическими средствами отдельно по цехам или в целом на птицефабрику.

3. «Журнал учета результатов ветеринарно-санитарной экспертизы тушек птицы на убойном пункте птицефабрики» (форма № 9).

4. «Журнал серологических исследовании крови» (форма № 16). Предназначен для регистрации исследований крови при серологическом исследовании крови на различные реакции (РА, РСК, РДСК), а также по реакции лизиса и микроагглютинации.

5. «Журнал учета лабораторных исследований на паразитарные болезни животных» (форма № 18). В данной форме регистрируются все результаты анализа материалов для исследования на различные паразитарные заболевания, в том числе гельминтозы, гемоспоридиозы и арахноэнтомозы.

6. «Журнал биохимических и лабораторно-клинических исследований» (форма № 21). В данной форме регистрируются пробы жидких сред организма (крови, молока и другие), которые исследуются для определения состояния обменных процессов. Кроме того, в данной форме регистрируются пробы кормов с целью определения содержания питательных веществ.

7. «Журнал учета результатов осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов на бойне (убойном пункте)» (форма № 33). Регистрации подлежат все животные, которые доставляются для убоя на убойное предприятие, при этом данную форму ведут ветеринарные специалисты, осуществляющие ветеринарно-санитарный надзор на бойнях или убойных пунктах и других предприятиях.

8. «Журнал ветеринарного осмотра животных на скотобазе мясокомбината» (форма № 34). Регистрацию ведут ветеринарные врачи и ветфельдшеры, работающие на базе приема скота мясокомбината (бойни).

9. «Журнал регистрации проб и образцов продукции, поступивших на исследование в лабораторию мясокомбината» (форма № 38). В данной форме регистрируются пробы продуктов и образцов продуктов, вырабатываемых мясокомбинатом, или патологический материал от павших животных, поступающие в лаборатории мясокомбината на исследование.

Результаты

С целью изучения эпизоотической ситуации сельскохозяйственных животных были проанализированы и подвергнуты статистическим исследованиям данные учета, отчетности и статистических обзоров по незаразным болезням департамента ветеринарии Ярославской области за 2016 год [3, 4].

Общей комплексной диспансеризации в 2016 году ветеринарной службой Ярославской области было охвачено 3797 голов крупного рогатого скота, что на 340 голов больше, чем в 2015 году (3457 головы, или 2,9% от всего поголовья коров).

Диспансеризация крупного рогатого скота проводилась в основном в крупных хозяйствах с устойчивой экономикой и с развитой кормовой базой, но несмотря на это биохимические показатели крови животных в 2016 году не соответствовали норме по каротину в 57% проб; по общему белку – в 68% проб; по кальцию – в 73% проб; по фосфору – в 62% проб; по резервной щелочности – в 31% проб.

Биохимические исследования крови коров указывают на нарушения белкового и минерального обмена. В 2016 году выявлено значительное снижение каротина в крови КРС (у 57% животных в 2016 году против 37% животных в 2015 году), что связано с неблагоприятными условиями в период заготовки грубых и сочных кормов в хозяйствах в прошедшем году. Для компенсации дефицита каротина в кормах в области проводилась активная витаминизация животных в зимне-стойловый период как инъекционным, так и пероральным способами. Так, за 2016 год было витаминизировано: крупного рогатого скота – 76814 голов; свиней – 271708 голов; мелкого рогатого скота – 11412 голов.

Акушерско-гинекологической диспансеризации в 2016 году было подвергнуто 50895 коров, что на 2781 голову меньше, чем в 2015 году (53676 коров). При этом было выявлено 15998 голов с патологией органов размножения, или на 1681 голову меньше, чем в 2015 году (17679 голов). Среди выявленных в 2016 году по гинекологическим заболеваниям коров 15957 голов, или 99,7%, были подвергнуты лечению, что на 1% больше, чем в 2015 году – 17450 голов. Эффективность лечения составила 77%, что на 5% выше, чем в 2015 году. За прошедший год в хозяйствах области выход телят на 100 голов маточного поголовья по области составил 78%, что чуть ниже, чем в 2015 году – 79%.

За 2016 год было проведено 380017 исследований коров на разные формы маститов. Всего было выявлено и находилось на лечении 14407 голов, или 3,8%, из которых 11966 голов вылечено, лечебная эффективность составила 83%.

За 2016 год по области падеж крупного рогатого скота составил 1377 голов, или 2,5% от числа зарегистрированных больных животных, что на 0,6% больше, чем в 2015 году (932 головы, или 1,9%). При этом число вынужденно убитых животных в 2016 году составило 1165 голов, или 2,1% от числа зарегистрированных больных животных, что на 0,6% больше, чем в 2015 году (693 головы, или 1,5%).

Падеж свиней в 2016 году несколько увеличился и составил 39867 голов, или 51% от числа зарегистрированных больных животных, что на 11% больше, чем в 2015 году (13381 голова, или 23,4% от числа зарегистрированных больных животных).

Уровень падежа овец за 2016 год по сравнению с 2015 годом снизился и составил 276 голов, или 10,3% от числа зарегистрированных больных животных, что на 4,3% меньше, чем в 2015 году (192 головы, или 14,6% от числа зарегистрированных больных животных).

В 2016 году в 12 хозяйствах области были созданы профилактории для индивидуального выращивания телят на открытом воздухе, в которых

было выращено 1920 телят. Такая система выращивания телят показала хорошую эффективность в сохранности телят – 95%. В 2016 году выращиванием телят на сквашенном молоке было выращено 5167, в 2015 году – 4480 телят, уровень сохранности остается неизменным и составил 93%.

В целом за 2016 год уровень падежа среди крупного рогатого скота и свиней увеличился, но среди мелкого рогатого скота – снизился. Увеличение падежа среди крупного рогатого скота связано с нарушением белкового и минерального обмена и дефицитом каротина в крови коров. Увеличение падежа среди свиней связано с недостатком качественных комбикормов из-за значительного повышения цен на зерновые культуры в отчетном году.

Высокая заболеваемость, вынужденный убой и падеж животных всех видов и возрастов, а в особенности молодняка, в основном были связаны с болезнями органов пищеварения, респираторными заболеваниями, нарушением обмена веществ. Все это возникало вследствие как паратипических факторов (низкое качество кормов; неудовлетворительные условия содержания и ухода за животными; отсутствие родильных помещений, профилакториев для выращивания молодняка и изоляторов; высокий износ животноводческого оборудования, систем водоснабжения и навозоудаления), так и человеческих (отсутствие правильного зоотехнического учета; отсутствие денежных средств, биопрепаратов, инструментов в хозяйствах; кадровая проблема и низкая дисциплина в животноводстве).

Массовых отравлений животных и птицы как в 2016 году в Ярославской области не регистрировалось.

Выводы

Таким образом, как показал анализ отчетов за 2016 год, от качественного и стабильного ветеринарного обеспечения хозяйств, выполнения всех профилактических мероприятий зависит стабильная благополучная ситуация по незаразным болезням и успешное развитие сельскохозяйственных предприятий. Поэтому в государстве необходимо разрабатывать программы мониторинга и постоянно контролировать ситуацию относительно незаразных болезней сельскохозяйственных животных.

Литература

1. Осипова, Н.И. Эпизоотическая ситуация по зооантропонозным болезням Российской Федерации [Текст] / Н.И. Осипова // Ветеринария. Реферативный журнал. – 2004. – № 3. – С. 1007.

2. Буренок, Е.А. Динамика эпизоотической ситуации заболеваемости животных в Ярославской области за 2013–2015 годы [Текст] / Е.А. Буренок, С.Ю. Алмакеева, А.П. Беоглу, Н.Г. Ярлыков // Вестник АПК Верхневолжья. – 2016. – № 4 (36). – С. 29–32.

3. Отчеты о незаразных болезнях животных Департамента ветеринарии Ярославской области за 2015 и 2016 годы (форма № 2-вет «Сведения о незаразных болезнях животных»).

4. Методические указания по ретроспективному анализу эпизоотической ситуации (на примере отчетов об эпизоотической ситуации в Рос-

сийской Федерации за год/полугодие/квартал) [Текст] / О.Н. Петрова, Н.С. Бардина, Е.Е. Ерастова и др.; ФГБУ «ВНИИЗЖ». – Владимир, 2011.

УДК 637.5’62 (470.316)

СОСТОЯНИЕ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА В РОССИИ И В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2001-2016 гг.

Е.М. Горбунова, обучающаяся
Научный руководитель – к.б.н. А.П. Беоглу
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: говядина, Ярославская область, Россия.

Производство говядины в России (совокупное, как от скота молочных, так и мясных пород) в январе-сентябре 2016 года составило 953,0 тыс. тонн в перерасчете на убойный вес.

Производство говядины в Ярославской области в 2015 году составило 17,7 тыс. тонн в живом весе (10,0 тыс. тонн в перерасчете на убойный вес), что составило 15,9% от объема производства мяса всех видов домашних животных. За 5 лет производство говядины в Ярославской области сократилось на 15,9%, за 10 лет – на 32,8%, к 2001 году – на 39,3%.

THE STATE OF MEAT CATTLE IN RUSSIA AND IN THE YAROSLAVL REGION FOR THE YEARS 2001-2016

E.M. Gorbunova, student
Scientific supervisor –
Candidate of Biological Sciences A.P. Beoglu
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: beef, Yaroslavl Region, Russia.

The production of beef in Russia (cumulative, both from dairy and meat cattle) in January-September 2016 amounted to 953,0 thousand tons in terms of slaughter weight.

The production of beef in the Yaroslavl region in 2015 amounted to 17,7 thousand tons in live weight (10.0 thousand tons in terms of slaughter weight), which accounted for 15,9% of the production of meat of all kinds of domestic animals. For 5 years, the production of beef in the Yaroslavl region decreased by 15,9%, over 10 years – by 32,8%, by 2001 – by 39,3%.

Мясо крупного рогатого скота имеет важное значение для формирования, становления и жизнедеятельности организма человека. В нем содержатся незаменимые белки, жиры, минеральные вещества, витамины, ферменты и другие жизненно необходимые для питания людей ингредиенты (составные части), которые перевариваются и усваиваются на 95% [1].

Говядина – источник незаменимых веществ в организме, которые человек должен получать с раннего детства. По своему химическому составу, структуре и свойствам она наиболее полно отвечает потребностям человеческого организма [2].

Умеренное употребление говядины благоприятно влияет на сердечно-сосудистую систему, укрепляет стенки сосудов, способствует повышению гемоглобина в крови, помогает снизить уровень холестерина. Употребление говяжьей печени снижает риск возникновения инфарктов. Также говяжье мясо содержит большое количество питательного белка, в котором находятся все аминокислоты, необходимые для нормальной работы организма человека. Мясо крупного рогатого скота способствует нормализации работы желудочно-кишечного тракта и поддержанию нормального уровня кислотности, укреплению костей и мышц, улучшает память, благоприятно воздействует на нервную систему.

Полезна говядина спортсменам, людям, занятым тяжелым физическим трудом, и всем тем, чья деятельность связана с повышенными энергозатратами [3].

Производство говядины в России (совокупное, как от скота молочных, так и мясных пород) в январе-сентябре 2016 года, по расчетам Экспертно-аналитического центра агробизнеса, составило 953,0 тыс. тонн в перерасчете на убойный вес (1 677,2 тыс. тонн в живом весе, по данным Росстата).

По отношению к январю-сентябрю 2015 года производство говядины сократилось на 1,3% (на 12,2 тыс. тонн в убойном весе). За два года, по отношению к январю-сентябрю 2014 года, снижение составило 2,9% (28,4 тыс. тонн в убойном весе), за 3 года производство говядины в РФ сократилось на 1,0% (на 9,2 тыс. тонн) (рисунок 1).

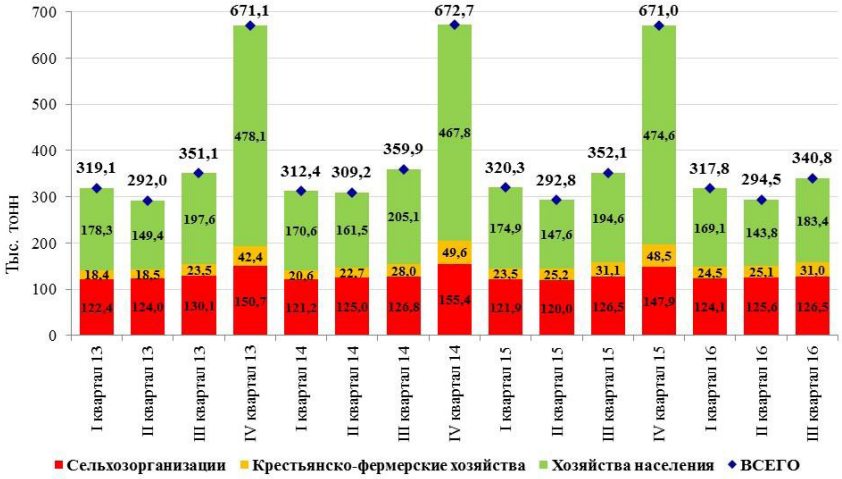


Рисунок 1 – Производство говядины в России
(совокупное, как от скота молочных, так и мясных пород)
за 2013–2016 гг., в пересчете на убойный вес, тыс. тонн

Прирост производства наблюдается только в крестьянско-фермерских хозяйствах, где в январе-сентябре 2016 года произвели 80,6 тыс. тонн говядины в убойном весе. За последние 3 года, к январю-сентябрю 2013 года, прирост производства говядины здесь составил 33,4% (20,0 тыс. тонн).

В сельхозорганизациях за 3 года объем производства сократился на 0,1% (на 0,2 тыс. тонн), в хозяйствах населения – на 5,5% (на 29,1 тыс. тонн).

В структуре производства говядины в январе-сентябре 2016 года 39,5% пришлось на сельхозорганизации, около 52,1% – на хозяйства населения, 8,5% – на крестьянско-фермерские хозяйства.

Производство говядины в общероссийском производстве мяса домашних животных всех видов в 2016 году занимает третью позицию, после мяса птицы и свинины (рисунок 2).

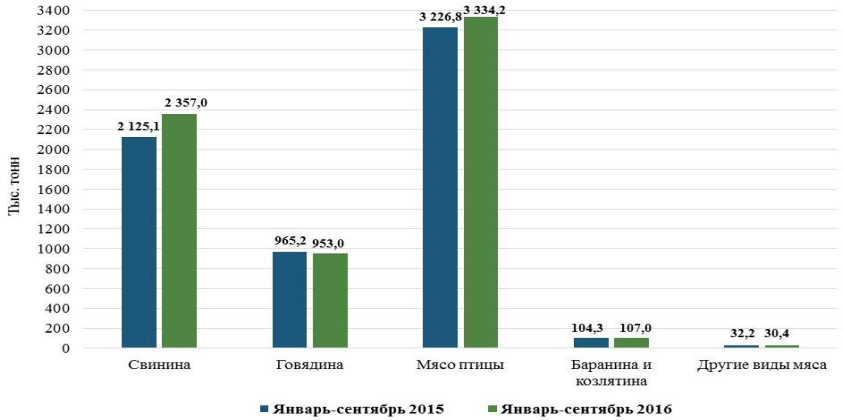


Рисунок 2 – Производство мяса в России по виду животных в январе-сентябре 2015–2016 гг. в убойном весе во всех категориях хозяйств, тыс. тонн [4]

В 2015 году производство мяса птицы в целом по России составило 3226,8 тыс. тонн, свинины – 2125,1 тыс. тонн, говядины – 965,2 тыс. тонн. В 2016 году производство мяса птицы и свинины несколько увеличилось, а говядины уменьшилось и составило 953 тыс. тонн.

В настоящее время Россия не в состоянии полностью обеспечить себя мясом отечественного производства (рисунки 3, 4).

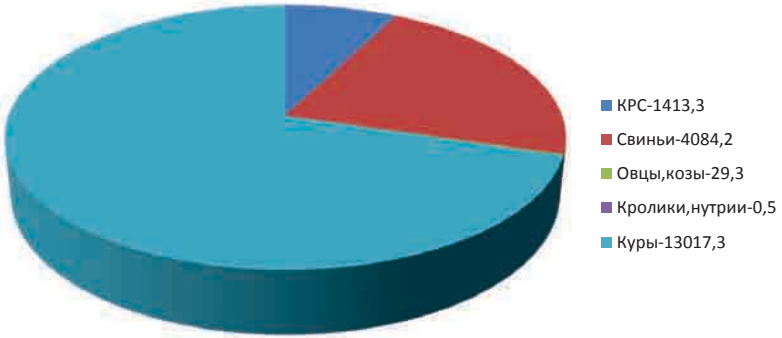


Рисунок 3 – Объем производства мяса домашних животных в России за 2016 г. [4]

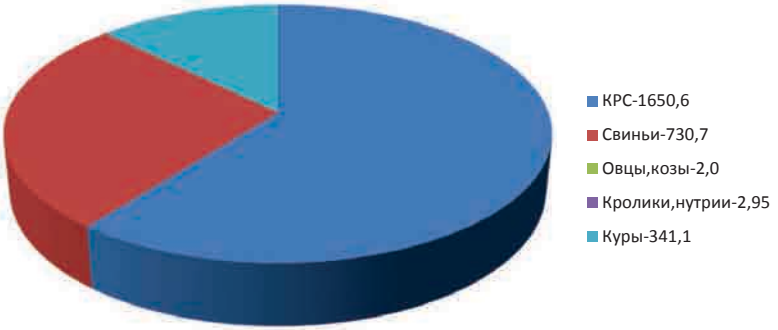


Рисунок 4 – Объем импорта мяса домашних животных
в России за 2016 год [4]

В 2016 году производство говядины в целом по России составило 1413,3 тыс. тонн. В то же время было завезено из-за рубежа 1650,6 тыс. тонн говядины, что составило 53,9% общего потребления говядины в России за 2016 год.

Производство говядины в Ярославской области в 2015 году составило 17,7 тыс. тонн в живом весе (10,0 тыс. тонн в перерасчете на убойный вес) (рисунок 5).

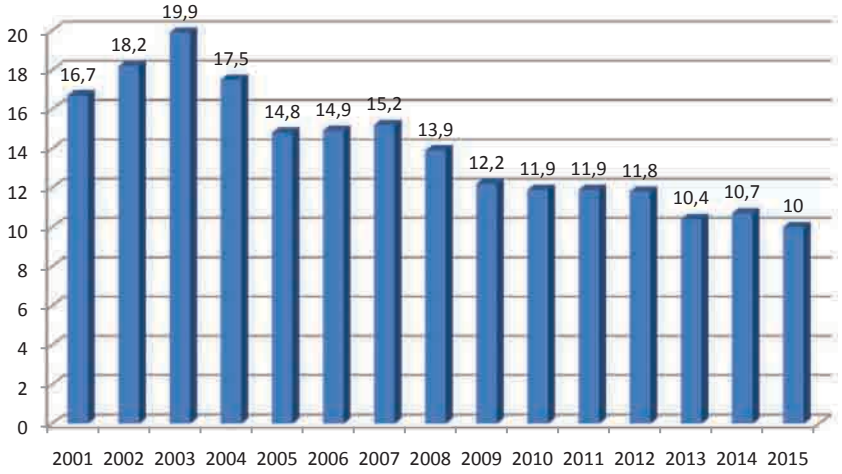


Рисунок 5 – Производство говядины
в Ярославской области во всех категориях хозяйств
в 2001–2015 гг. в убойном весе, тыс. тонн

За 5 лет производство говядины сократилось на 15,9%, за 10 лет – на 32,8%, к 2001 году – на 39,3%. В общероссийском объеме производства говядины в 2015 году доля Ярославской области находилась на уровне 0,6%.

Объем производства говядины в Ярославской области в 2015 году находился на втором месте, после объема производства мяса птицы (рисунок 6).

Общий объем производства в убойном весе – 63,3 тыс. тонн

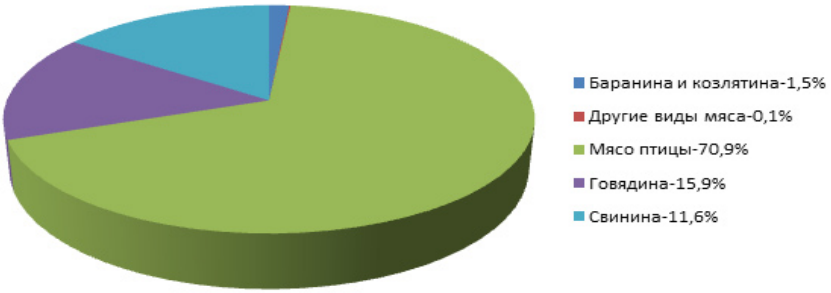


Рисунок 65 – Структура производства мяса по виду животных в Ярославской области в 2015 году, %

Так, из объема производства мяса всех видов в убойном весе, который составил 63,3 тыс. тонн, на долю мяса птицы пришлось 70,9%, на говядину – 15,9%, на свинину – 11,6%, на баранину и козлятину – 1,5%, на другие виды мяса – 0,1% [5].

Выводы

На основе проведенных исследований следует отметить, что:

1. Наблюдается прирост производства говядины в России (совокупное, как от скота молочных, так и мясных пород) за 2013–2016 гг. в пересчете на убойный вес только в крестьянско-фермерских хозяйствах, где за последние 3 года, к январю-сентябрю 2013 года, прирост производства говядины составил 33,4% (20,0 тыс. тонн).

В сельскохозяйственных организациях за 3 года объем производства сократился на 0,1% (на 0,2 тыс. тонн), в хозяйствах населения – на 5,5% (на 29,1 тыс. тонн).

В структуре производства говядины в январе-сентябре 2016 года 39,5% пришлось на сельскохозяйственные организации, около 52,1% – на хозяйства населения и 8,5% – на крестьянско-фермерские хозяйства.

2. Производство говядины в общероссийском производстве мяса домашних животных всех видов в 2016 году занимает третью позицию, после мяса птицы и свинины, и составило 953 тыс. тонн.

3. В настоящее время Россия не в состоянии полностью обеспечить себя мясом отечественного производства. В 2016 году производство говядины в целом по России составило 1413,3 тыс. тонн. В то же время было завезено из-за рубежа 1650,6 тыс. тонн говядины, что составило 53,9% от общего потребления говядины в России за 2016 год.

4. Производство говядины в Ярославской области во всех категориях хозяйств в 2001–2015 гг. в убойном весе сократилось на 32,8% и в 2015 году составило 10 тыс. тонн. Доля говядины, произведенной в Ярославской области, находилась на уровне 0,6% в общероссийском объеме производства говядины.

5. Объем производства говядины в Ярославской области в 2015 году находился на втором месте, после объема производства мяса птицы, и составил 15,9%.

Литература

1. Роль и значение говядины в питании людей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://promeat-industry.ru/govyadina/324-rol-i-znachenie-govyadiny-v-pitanii-lyudey.html (дата обращения 11.01.2018).

2. Рынок мяса и мясных продуктов в России: состояние и тенденции развития.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sfera.fm/articles/rynok-myasa-i-myasnykh-produktov-v-rossii-sostoyanie-i-tendentsii-razvitiya (дата обращения 11.02.2018).

3. Говядина: польза или вред? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://chudesalegko.ru/govyadina-polza-ili-vred/ (дата обращения 02.02.2018)

4.Животноводство России в 2016 году, данные на 1 октября [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ab-centre.ru/news/zhivotnovodstvo-rossii-v-2016-godu-dannye-na-1-oktyabrya (дата обращения 21.12.2017).

5.Сельское хозяйство Ярославской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ab-centre.ru/page/selskoe-hozyaystvo-yaroslavskoy-oblasti (дата обращения 02.11.2017).

УДК [619:614.31]:636.085:636.082.47

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

А.В. Дерябина, обучающаяся
Научный руководитель – к.в.н., доцент Т.К. Тимакова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: птицеводство, ветеринарно-санитарная экспертиза, цыплята-бройлеры, безопасность кормов.

Статья посвящена вопросам контроля качества безопасности комбикормов в птицеводческом предприятии промышленного типа АО «Ярославский бройлер» Рыбинского муниципального района Ярославской области.

VETERINARY AND SANITARY EXPERTISE OF COMPOUND FEEDS FOR BROILERS

A.V. Deryabina, student
Scientific supervisor – Candidate of Veterinary Sciences, Docent T.K. Timakova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: poultry farming, veterinary and sanitary expertise, broiler chickens, feed safety.

The article is devoted to the issues of quality control of feed safety in poultry enterprise of industrial type of JSC «Yaroslavsky broiler» of Rybinsk municipal district of Yaroslavl region.

Продукция птицеводства занимает важное место в рационе питания человека, так как обеспечивает организм необходимыми витаминами, минералами, микроэлементами, легко усвояемым белком и другими полезными веществами.

Скармливание птице недоброкачественных кормов повышает восприимчивость животных к различным заболеваниям и снижает уровень продуктивность. Корма, кормовые добавки, в том числе нетрадиционные, допускаются к производству и применению только при наличии сертификата, удостоверяющего их качество [3].

Безопасность корма представляет собой отсутствие вредных веществ, способных вызывать заболевание с нарушением обмена веществ, интоксикацию, токсикоинфекцию, аллергию, гормональную дисфункцию, злокачественные новообразования, ослаблять иммунобиологическое состояние организма и т.п. К показателям безопасности относятся: токсичность, микробиологические показатели (общая бактериальная обсемененность, наличие условно-патогенной и патогенной микрофлоры), содержание солей тяжелых металлов, пестицидов, микотоксинов, нитритов – вредных примесей, способных вызвать негативные последствия после их воздействия на организм животных [2].

Методика

Исследования проводились в производственной лаборатории контроля качества АО «Ярославский бройлер» в период производственной практики.

Целью наших исследований явилось проведение ветеринарно-санитарной экспертизы комбикормов для цыплят-бройлеров и оценка их качества.

Для решения поставленной цели были определены следующие задачи:

– изучить ветеринарно-санитарные требования, предъявляемые к комбикормам для цыплят-бройлеров в разные периоды выращивания;

– изучить порядок отбора проб и методы исследования комбикормов;

– провести ветеринарно-санитарную оценку комбикормов, используемых для кормления цыплят-бройлеров в АО «Ярославский бройлер».

Отбор проб комбикормов проводили по ГОСТ Р ИСО 6497-2011 «Корма для животных. Отбор проб».

Перед отбором проб поверхность насыпи разделяют на 6 условно равных секций. В каждой секции точечные пробы отбирают из пяти различных мест по схеме конверта. При высоте насыпи до 0,75 м из двух слоев: из верхнего слоя на глубине 10–15 см от поверхности насыпи и нижнего слоя – у самого пола. При высоте насыпи свыше 0,75 м – из трех слоев: из верхнего – на глубине 10–15 см от поверхности насыпи, среднего и нижнего – у самого пола.

Для составления объединенной пробы отобранные точечные пробы продукта помещают в чистую тару и перемешивают. В тару вкладывают этикетку с указанием наименования продукта, рецепта, массы партии, а для упакованного продукта – количества мешков в партии, даты и места

отбора точечных проб, наименования предприятия-изготовителя и номера транспортного документа.

Среднюю пробу рассыпного и гранулированного продукта выделяют из объединенной пробы с помощью делителя или вручную. Среднюю пробу продукта делят на две равные части. Одну из них используют для анализа, а другую помещают в чистую сухую банку с плотно закрывающейся крышкой. Банку опечатывают или пломбируют и хранят не менее одного месяца на случай разногласий в оценке качества контрольных испытаний. К банке со средней пробой продукта прикрепляют этикетку, на которой должны быть обозначены: наименование продукта, рецепт, наименование предприятия-изготовителя, номер транспортного документа, масса партии, дата отбора пробы и подпись лица, отбиравшего пробу. В лаборатории среднюю пробу регистрируют в специальном журнале и нумеруют. Присвоенный номер проставляют на всех документах, относящихся к данной партии продукта.

Органолептические показатели определяли по ГОСТ ISO 6658-2016 «Органолептический анализ. Методология. Общее руководство».

Токсичность комбикормов определяли по ГОСТ 31674-2012 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения общей токсичности». Микробиологические показатели определяли в соответствие с Правилами и бактериологического исследования кормов (утв. Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР 10 июня 1975 г.).

Результаты исследований

В АО «Ярославский бройлер» используются три варианта кормовых смесей в соответствии с рецептурой для птицы разных возрастных групп. Стартовый комбикорм – ПК-СТАРТ для бройлеров в возрасте 8–15 суток. Цель раннего периода выращивания бройлеров – развитие хорошего аппетита и максимального раннего роста для достижения нормативной живой массы Ross – 308 в возрасте 7 дней. Рекомендуется применять стартовый бройлерный рацион до достижения возраста 10 дней. Стартовый корм представляет собой небольшую пропорцию общей стоимости корма, поэтому решения по составу стартового рациона должны быть основаны главным образом на продуктивности и прибыльности производства, а не только на стоимости рациона. Преимущества улучшения питательности рациона в начальный период выращивания доказаны на практике. Бройлерный рацион, имеющий рекомендуемую питательность, обеспечит оптимальный рост бройлеров в этот критический период производства.

Ростовой корм ПК-РОСТ (для бройлеров 15–33 суток), основной бройлерный рацион, применяется после стартового рациона. Переход со стартового рациона к ростовому связан с изменением физической формы корма – от крупки/мини-гранулы к гранулированному корму. В зависимости от размера гранулы может оказаться необходимым превратить первую партию ростового корма в крупку/мини-гранулу. В течение этого периода рост бройлера продолжает быть динамичным. Этот рост необходимо поддерживать адекватной питательностью корма. Для оптимального потребления корма, роста и конверсии корма критическим является

обеспечение необходимой питательной ценности, особенно уровня обменной энергии и аминокислот.

Финишный бройлерный корм ПК-ФИНИШ для бройлеров старше 33 суток представляет собой основной объем корма бройлеров и, соответственно, большую часть затрат корма. Следовательно, необходимо составлять кормовой рацион так, чтобы максимально увеличить коммерческую отдачу конечной продукции. Если птица выращивается свыше возраста 42–43 дней, тогда может потребоваться второй финишный рацион начиная с возраста 42 дня.

Период неприменения лекарственных препаратов будет диктовать длительность использования соответствующего финишного корма. Этот тип финишного корма необходимо применять такой промежуток времени до убоя, чтобы не допустить риска появления фармацевтических остатков в мясе. Необходимо соблюдать установленные законодательством периоды неиспользования лекарственных препаратов, указанные в спецификациях мясной продукции. При этом не рекомендуется в этот период делать значительное уменьшение питательности корма.

Результаты исследований по ветеринарно-санитарной оценке качества комбикормов для разных периодов выращивания приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследований образцов комбикорма

Показатель	Норма	ПК-СТАРТ	ПК-РОСТ	ПК-ФИНИШ
Запах	Слабовыраженный запах	Соответствует норме	Соответствует норме	Соответствует норме
Вкус	Пресный, молочно-сладковатый	Соответствует норме	Соответствует норме	Соответствует норме
Цвет	Свойственен здоровому зерну, допускается потемнение зерна	Соответствует норме	Соответствует норме	Соответствует норме
Кислотность	3,0–3,6°Т	1,0°Т	1,5°Т	1,8°Т
Токсичность	0,5 мг на 1 кг	0,1 мг на 1 кг	0,20 мг на 1 кг	0,25 мг на 1 кг
Общая бактериальная обсемененность	Не более 500 тыс. микробных тел в 1 г	30 тыс. микробных тел в 1 г	120 тыс. микробных тел в 1 г	150 тыс. микробных тел в 1 г
Сальмонеллы	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Микотоксины	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

Из данных таблицы видно, что все показатели качества комбикормов ПК-СТАРТ, ПК-РОСТ и ПК-ФИНИШ, используемые для кормления цыплят-бройлеров разных возрастных групп, находятся в допустимых пределах и соответствуют требованиям нормативных документов. Комбикорма для всех возрастных групп цыплят-бройлеров имеют минимальную токсичность. Общая бактериальная обсемененность находится в допустимых пределах – от 30 до 150 тыс. микробных тел в 1 г, не обсеменены сальмонеллами и не содержат микотоксинов.

Выводы

1. Для кормления цыплят-бройлеров в АО «Ярославский бройлер» используются комбикорма в соответствии с рецептурой для птицы разных возрастных групп.

2. Комбикорма, используемые в АО «Ярославский бройлер», соответствуют ветеринарно-санитарным требованиям.

Литература

1. ГОСТ Р 51851-2001 «Комбикорма для сельскохозяйственной птицы. Номенклатура показателей». – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.

2. Поздняковский, В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов [Текст]: учебник / В.М. Поздняковский. – 5-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Изд-во Сиб. унив., 2007. – 455 с.

3. Филиппов, М. Как обеспечить контроль безопасности и качества продукции [Текст] / М. Филиппов // Комбикорма. – 2005. – № 7, 8. – 2006. – № 1.

УДК 637.5’8:639.311:[619:616.99 + 619:579] (470.316)

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ И ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЫБЫ И СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ИСКУССТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Полторацкая, обучающаяся
Научный руководитель – к.б.н. А.П. Беоглу
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: водоем, рыба, микробиологический анализ, паразитарный анализ.

Исследована рыба и вода естественных и искусственных водоемов Ярославской области на наличие яиц и личинок гельминтов, мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий), коагулазоположительных стафилококков и Staphylococcus aureus, бактерий Listeria monocytogenes, бактерий рода Salmonella, общих и термотолерантных колиформных бактерий.

MICROBIOLOGICAL AND PARASITOLOGY ANALYSIS PISCES AND WATER OF NATURAL AND ARTIFICIAL RESERVOIRS OF YAROSLAVL REGION

A.V. Poltoratskaya, student
Scientific supervisor –
Candidate of Biological Sciences A.P. Beoglu
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: reservoir, fish, microbiological analysis, parasitic analysis.

Studied the fish and water of natural and artificial reservoirs of Yaroslavl region for the presence of eggs and larvae of helminths, mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms, bacteria of group of intestinal sticks

(coliforms), coagulasepositive staphylococci and Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes, bacteria of the genus Salmonella, total and thermotolerant coliform bacteria. According to microbiological indices in the examined fish samples of 4 reservoirs exceeding of specifications is not established.

Рыба и рыбопродукты являются важным источником полноценных белков, жиров, витаминов, комплекса необходимых микроэлементов и минеральных веществ, особенно кальция и фосфора.

Наибольшую опасность для человека представляют паразитарная инвазированность и микробиологическая обсемененность рыбной продукции.

Рыба – скоропортящийся продукт ввиду его сильного обсеменения микроорганизмами. Гнилостные палочки, микрококки, сальмонеллы могут вызвать у человека тяжелые заболевания.

Опасными для здоровья человека являются только личинки гельминтов: цестод, трематод, нематод и скребней. К наиболее социально значимым и широко распространенным заболеваниям, передающимся через рыбу и других гидробионтов, относятся описторхоз, дифиллоботриозы и эндемичные для Дальнего Востока России метагонимоз, нанофиетоз и клонорхоз [1]. Потенциальную опасность для здоровья человека представляют только живые личинки гельминтов [2].

К санитарно-показательным микроорганизмам, позволяющим оценить степень биогенного загрязнения, относятся представители облигатной микрофлоры организма человека и теплокровных животных [3].

Существует огромное количество микробных агентов, элементов и химических соединений, которые, попадая извне, вызывают загрязнение вод и одновременно влияют на состояние флоры и фауны.

Они могут быть разделены на следующие категории: микроорганизмы, органические соединения, способные разрушаться биологическим путем, взвешенные частицы, нитраты, соли, тяжелые металлы, удобрения и органические микрозагрязнители.

В настоящее время в мире осталось немного рек, которые не были бы загрязнены продуктами жизнедеятельности человека. Со сточными водами в реки попадают удобрения и пестициды с сельскохозяйственных земель. Также в них попадают воды из канализации и дренажных канав. Некоторые заводы сливают в реки и озера потоки грязной воды. Загрязнение вод рек и озер нитратными удобрениями растет на планете практически каждую неделю.

Органические вещества природного и антропогенного происхождения (бытовые, сельскохозяйственные и некоторые промышленные отходы) разлагаются аэробными микроорганизмами в русле реки. Вследствие этого вниз по течению реки от мест выброса сточных вод наблюдается снижение уровня кислорода, ухудшающее качество воды и жизнь водной биоты, особенно высококачественной рыбы [1].

Из этого следует, что одновременно с ветеринарно-санитарной экспертизой рыб следует проводить исследование проб воды на наличие паразитарной обсемененности, тяжелых металлов, патогенных микроорганизмов и др.

Материал и методика

Для исследования было отобрано по шесть проб рыбы из четырех водоемов. Основным отличием отобранных проб является место обитания – два водоема являются естественными – река Волга в черте города Ярославля и озеро Великое (Бутовское) Некрасовского района, два – искусственными – Варегово Большесельского района и Крюковское Ярославского района.

Паразитарному исследованию из каждой партии было подвергнуто пять образцов, одна проба отбиралась для микробиологического анализа.

Для паразитарного исследования воды из каждого водоема проводили забор в объеме 50 л, для микробиологического анализа – 1 л (в том числе 500 мл для определения сальмонелл).

Паразитарное исследование рыбы проводили с использованием методики неполного гельминтологического исследования [4].

Для определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов использовали количественный метод, для выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек использовали качественный метод [5, 6].

Для выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и Staphylococcus aureus в 10 см³ солевого бульона вносили 1 см³ исходной суспензии. Посевы инкубировали при температуре 37±1 °С в течение 24 ± 2 ч. [5].

Чтобы выявить бактерии Listeria monocytogenes пользовались методом выявления бактерий L. monocytogenes в определенной массе или объеме продукта [8].

Для выявления бактерий рода Salmonella проводили предварительное обогащение в неселективной жидкой среде. Культуры, полученные после обогащения в селективной жидкой среде, пересевали на висмут-сульфит агар, среду Плоскирева, среду Эндо. При наличии хотя бы на одной селективно-диагностической среде типичных или не совсем типичных колоний для бактерий рода Salmonella проводили их дальнейшую идентификацию [9].

При микробиологическом исследовании проб воды определение общих и термотолерантных колиформных бактерий проводили титрационным методом.

Определение сальмонелл проводили посевом в селенитовый бульон и при обнаружении роста производили высев бактериологической петлей на две чашки с висмут-сульфитным агаром.

Для паразитарного исследования использовался метод санитарно-паразитологического исследования воды с применением прозрачных аналитических трековых мембран [10].

Результаты исследований

В результате проведенной паразитологической оценки отобранных проб рыб нами было выявлено, что все исследованные пробы рыбы искусственных водоемов (пруд Варегово и пруд Крюковское) не содержат ни яиц, ни личинок гельминтов.

При исследовании проб рыбы естественных водоемов выявили, что в пробах рыбы из р. Волга № 1 «Чехонь охлажденная» паразиты обнаруже-

ны в сердце и плавниках, и в № 3 «Лещ охлажденный» – в чешуе, плавниках и плавательном пузыре.

В пробах рыбы озера Бутовское № 1 «Карась охлажденный» паразит обнаружен в слизи и чешуе, в № 2 «Карась охлажденный» – в слизи, чешуе и икре.

Следовательно, в рыбе искусственных водоемов отсутствует паразитарная обсемененность.

В таблице 1 указаны результаты микробиологического анализа проб рыбы естественных и искусственных водоемов.

Таблица 1 – Результаты микробиологического анализа рыбы исследованных водоемов

Водоем, проба	КМАФАнМ, КОЕ/г	БГКП (колиморфы)	S. aureus	L. monocytogenes	Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы
Искусственные водоемы					
п. Варегово	1,5х103	В 0,01 г не выделены	В 0,01 г не обнаружено	В 25,0 г не обнаружено	В 25,0 г не обнаружено
п. Крюковское	1х102	В 0,01 г не выделены	В 0,01 г не обнаружено	В 25,0 г не обнаружено	В 25,0 г не обнаружено
Естественные водоемы					
р. Волга	1х101	В 0,01 г не выделены	В 0,01 г не обнаружено	В 25,0 г не обнаружено	В 25,0 г не обнаружено
о. Бутовское	2,9х102	В 0,01 г не выделены	В 0,01 г не обнаружено	В 25,0 г не обнаружено	В 25,0 г не обнаружено
Гигиенический норматив	Допускается не более 5х104 КОЕ	Не допускается	Не допускается	Не допускается	Не допускается

Различий по показателям БГКП, S. aureus, L. monocytogenes и патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, не обнаружено. По микробиологическим показателям в исследованных пробах рыбы всех водоемов превышения нормативов не установлено.

Пробы воды исследовали по следующим показателям: паразитарная загрязненность, количество общих и термотолерантных колиформных бактерий, патогенных бактерий семейства Enterobacteriaceae рода Salmonella.

Результаты анализа паразитарной загрязненности водоемов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты анализа паразитарного загрязнения водоемов, ед. в 50 л

Водоем	Определяемые показатели	Результаты исследований	Гигиенический норматив
Естественные водоемы			
р. Волга	Яйца и личинки гельминтов	Не обнаружено	Не допускается
	Цисты лямблий	Не обнаружено	Не допускается
о. Бутовское	Яйца и личинки гельминтов	Не обнаружено	Не допускается
	Цисты лямблий	Не обнаружено	Не допускается
Искусственные водоемы			
п. Варегово	Яйца и личинки гельминтов	Не обнаружено	Не допускается
	Цисты лямблий	Не обнаружено	Не допускается
п. Крюковское	Яйца и личинки гельминтов	Не обнаружено	Не допускается
	Цисты лямблий	Не обнаружено	Не допускается

Из данных таблицы 2 видно, что все исследованные пробы воды из указанных водоемов не содержат яиц и личинок гельминтов и цист лямблий, что говорит о благополучности данных водоемов по паразитарной загрязненности.

По содержанию термотолерантных колиформных бактерий как искусственные, так и естественные водоемы содержали менее 30 КОЕ/100 мл при норме не более 100 КОЕ/100 мл (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты микробиологического анализа воды исследованных водоемов

Водоем	Общие колиформные бактерии (ОКБ), КОЕ/100 мл	Термотелерантные колиформные бактерии (ТКБ), КОЕ/100 мл	Патогенная кишечная микрофлора
Естественные водоемы			
р. Волга	от 640 до 750	менее 30	Не выделена
о. Бутовское	более 11000	менее 30	Не выделена
Искусственные водоемы			
п. Варегово	более 11000	менее 30	Не выделена
п. Крюковское	от 4600 до 11000	менее 30	Не выделена
Гигиенический норматив	не более 500	не более 100	Не допускается

Однако содержание общих колиформных бактерий в 100 мл отобранных проб значительно превысило нормы. Так, в пробах из р. Волга в черте города Ярославля содержание ОКБ составило 755 КОЕ/100 мл, что в 1,5 раза превышает норму. В остальных водоемах содержание ОКБ в 22 раза превысило норму и составило 11000 КОЕ/100 мл воды.

Выводы

Результаты исследований позволяют отметить, что:

1. Патогенных микроорганизмов при санитарно-микробиологическом исследовании рыбы выявлено не было.

2. В пробах рыбы из естественных водоемов было обнаружено паразитарное обсеменение. Идентификацию паразитов не проводили.

3. При исследовании проб воды наблюдается превышение гигиенического норматива по содержанию общих колиформных бактерий в 1,5–22 раза, что указывает на возможное антропогенное (в том числе фекальное) загрязнение. В большей степени загрязнены водоемы с малой подвижностью вод.

4. По содержанию термотолерантных колиформных бактерий гигиенический норматив не превышался ни в одном из исследованных водоемах и находился в пределах 30 КОЕ/100 мл.

5. Патогенной кишечной микрофлоры, а также следов паразитарного загрязнения водоемов обнаружено не было.

Литература

1. Исмагилов, Р.Р. Проблема загрязнения водной среды и пути ее решения [Электронный ресурс] / Р.Р. Исмагилов // Молодой ученый. – 2012. – № 11. – С. 127-129. – URL: https://moluch.ru/archive/46/5623/ (дата обращения: 24.02.2018).

2. Ларцева, Л.В. Распространенность патогенных гельминтов у промысловых гидробионтов в Волго-Каспийском бассейне [Текст] / Л.В. Ларцева, В.В. Проскурина, В.В. Володина // Астраханский Вестник экологического образования. – 2012. – № 3. – С. 113–117.

3. Беоглу, А.П. Состояние некоторых водоемов Ярославской области по микробиологическим и паразитологическим показателям [Текст] / А.П. Беоглу, А.В. Полторацкая // Сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции «Ветеринарно-санитарные мероприятия по предупреждению антропозоонозов и незаразных болезней животных» (29-30 ноября 2017 г.). – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2018. – С. 22–29.

4. МУК 3.2.988-00 Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки. МУК (Методические указания по методам контроля) от 25.10.2000 № 3.2.988-00 [Электронный ресурс]. – URL: http://docs.cntd.ru/document/1200030400 (дата обращения: 25.07.2017).

5. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов [Электронный ресурс]. – URL: http://docs.cntd.ru/document/12000-22648 (дата обращения: 25.08.2017).

6. ГОСТ 31659-2012. Государственный стандарт. Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода Salmonella [Электронный ресурс]. – URL: http://docs.cntd.ru/document/gost-31659-2012 (дата обращения: 25.08.2017).

7. ГОСТ 31746-2012 (ISO 6888-1:1999, ISO 6888-2:1999, ISO 6888-3:2003) Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и Staphylococcusaureus [Электронный ресурс]. – URL: http://docs.cntd.ru/document/1200098769 (дата обращения: 25.08.2017).

8. ГОСТ 31747-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бак-

терий) [Электронный ресурс]. – URL: http://docs.cntd.ru/document/120009-8583 (дата обращения: 25.08.2017).

9. ГОСТ 32031-2012 Продукты пищевые. Методы выявления бактерий Listeriamonocytogenes [Электронный ресурс]. – URL: http://docs.cntd.ru/document/1200105310 (дата обращения: 25.08.2017).

10. МУК 4.2.1884-04 Санитарно-микробиологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов (с Изменением № 1). МУК (Методические указания по методам контроля) от 03.03.2004 № 4.2.1884-04 [Электронный ресурс]. – URL: http://docs.cntd.ru/document/1200039680 (дата обращения: 06.07.2017).

УДК 619:614.31:637.12:619:061.62 (470.316)

МЕТОДЫ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ МОЛОКА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЛАБОРАТОРИИ ЗАО «АГРОФИРМА «ПАХМА» ЯРОСЛАВСКОГО РАЙОНА ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Соломникова, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н. Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: молоко, ветеринарно-санитарная экспертиза, лаборатория.

Приведены основные методы ветеринарно-санитарной экспертизы молока, применяемые в лаборатории ЗАО «Агрофирма «Пахма» Ярославского района Ярославской области.

METHODS OF VETERINARY-SANITARY EXPERTISE OF MILK USED IN THE LABORATORY OF «AGROFIRMA «PAKHMA» OF THE YAROSLAVSK DISTRICT OF THE YAROSLAVA REGION

A.V. Solomnikova, student
Scientific supervisor –
Candidate of Agricultural Sciences N.G. Yarlykov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: milk, veterinary and sanitary examination, laboratory.

The main methods of veterinary and sanitary examination of milk, used in the laboratory of «Agrofirma «Pakhma» Yaroslavsky district of the Yaroslavl region.

Молочное стадо Ярославской области представлено в основном коровами ярославской породы, улучшенной путем скрещивания с голштинами селекции США, Канады и европейских стран.

Однако в хозяйстве ЗАО «Агрофирма «Пахма» разводят также айрширскую породу, которая отличается не только обильномолочностью, но и высоким содержанием жира (4,0–4,4%) и белка в молоке (3,4–3,5%) [1].

Целью работы является изучение основных методов ветеринарно-санитарной экспертизы молока, применяемых в лаборатории ЗАО «Агрофирма «Пахма» Ярославского района Ярославской области.

Методика

Основными регламентирующими документами, которые устанавливают методы ветеринарно-санитарной экспертизы молока, применяемые в лаборатории ЗАО «Агрофирма «Пахма» Ярославского района Ярославской области, являются:

– Закон Российской Федерации от 14.05.1993 г. № 4979-1 «О ветеринарии»;

– Федеральный закон от 12.06.2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию»;

– ГОСТ 13928-84 «Молоко и сливки заготовляемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовки их к анализу»;

– ГОСТ 28283-89 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса»;

– ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье – сырье. Технические условия»;

– ГОСТ Р 54758-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности»;

– ГОСТ Р 54669-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности»;

– ГОСТ 25179-2014 «Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка»;

– ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира»;

– ГОСТ Р 32901-2014 «Молоко и продукты переработки молока. Методы микробиологического анализа»;

– ГОСТ 26754-85 «Молоко. Методы измерения температуры»;

– ГОСТ 23453-2014 «Молоко сырое. Методы определения соматических клеток».

Результаты

Исследования проводились в производственной лаборатории цеха по переработке молока ЗАО «Агрофирма «Пахма» Ярославского района Ярославской области.

Все молоко сдается в переработку высшего сорта. 30 % молока перерабатывает собственный молочный цех.

Различное содержание жира в молоке коров, дифференцированных по фермам, обусловлено разной породной принадлежностью. Так, на ферме Богослов находятся коровы айрширской породы, у которых процент жира и белка по бонитировке является самым высоким, на ферме Сабельницы – голштинская и ярославская породы, на Пригородном и Шалаево – голштинская порода − с высокими удоями, но пониженным содержанием жира и белка [2].

На данный момент в хозяйстве производятся следующие наименования молока и молочной продукции:

Таблица 1 – Номенклатура выпускаемой продукции ЗАО «Агрофирма «Пахма»

Наименование продукции	Упаковка	Массовая доля жира, %
Молоко «Деревенское»	0,5 л	м.д.ж. 3,2–4,2%
Сливки питьевые	0,5 л	м.д.ж. 6%
Молоко топленое	0,5 л	м.д.ж 10%
Молоко «Буренушка»	1 л	м.д.ж. 2,5%
Ряженка	500 г	м.д.ж. 4%
Сметана	450 г	м.д.ж. 15%
Сметана	250 г	м.д.ж. 15%
Масло «Крестьянское»	180 г	м.д.ж. 72,5%
Творог	350 г	м.д.ж. 5%
Творожная масса	300 г	м.д.ж. 17%
Молоко цельное	0,95 л.	м.д.ж. от 3,6 до 6%
Кефир	0,5 л	м.д.ж. 2,5%
Кефир	0,5 л	м.д.ж. 1%
Снежок	0,5 л	м.д.ж. 2,5%

В хозяйстве имеется цех переработки молока, где в лаборатории проводят анализ основных показателей сырого молока, поступающего на пастеризацию, в том числе дополнительно проводится анализ молока, которое идет на переработку в молочные продукты и сыр.

Такие показатели, как температуру, массовую долю жира, плотность, сухой обезжиренный молочный остаток, массовую долю белка в лаборатории определяют с помощью анализатора молока «Клевер-2М». Данный анализатор используется для экспресс-диагностики в молоке и молочных продуктах массовой доли жира, белка, лактозы, минеральных солей (золы), точки замерзания молока и плотности, массовой доли сухого молочного остатка, обезжиренного молочного остатка, а также степени гомогенизации молока и количества добавленной воды. Для определения качества молока-сырья устанавливают такие показатели, как массовая доля жира, белка, сухого обезжиренного молочного остатка, плотность.

При необходимости для уточнения данных в лаборатории определяют массовую долю белка, жира, плотности и кислотности различными методами.

Массовую долю белка определяют по ГОСТ 25179-2014 «Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка» методом формольного титрования. Данный метод основан на нейтрализации моноаминодикарбоновых кислот белков раствором гидроксида натрия, при этом пошедшее на нейтрализацию количество раствора будет пропорционально массовой доле белка в молоке. Для проведения анализа в колбу вместимостью 100 мл отмеривают 20 мл молока, 10–12 капель 2%-ного раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н. раствором NaOH до появления розовой окраски. Затем вносят автоматической пипеткой 4 мл нейтрализованного 40%-ного формалина и вновь титруют 0,1 н. раствором NaOH до окраски эталона.

При необходимости для уточнения данных массовую долю жира определяют по ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» с помощью жиромеров. При этом в чистый молочный жиромер, не смачивая горлышко, наливают дозатором 10 мл серной кислоты плотностью 1815 кг/м^3. Затем осторожно добавляют пипеткой 10,7 мл молока, приложив кончик ее к стенке горлышка жиромера под углом. Добавляют в жиромер с помощью дозатора 1 мл изоамилового спирта плотностью 810 кг/м^3. Закрывают жиромер резиновой пробкой, переворачивают несколько раз до полного растворения белковых веществ. Равномерно перемешивают содержимое и помещают в водяную баню пробкой вниз на 5 минут при температуре 65ºС. Затем жиромеры вставляют в патроны центрифуги, расположив их напротив друг друга, и центрифугируют 5 мин со скоростью не менее 1000 об/мин. По окончании центрифугирования движением резиновой пробки регулируют столбик жира в жиромере так, чтобы он находился в трубке со шкалой. Повторно погружают жиромеры пробками вниз в водяную баню при температуре 65ºС и через 5 мин вынимают и производят отсчет жира, удерживая жиромер вертикально, наблюдая, чтобы граница жира находилась на уровне глаз. Граница раздела жира и кислоты должна быть резкой, а столбик жира прозрачным. Объем 10 малых делений шкалы молочного жиромера соответствует 1% жира в продукте.

При необходимости в лаборатории для определения плотности используют ГОСТ Р 54758-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности» с помощью ареометра. Показания плотности снимают с точностью до половины деления через 1 мин после остановки ареометра, по верхнему краю мениска. После этого определяется температура молока.

Кислотность молока также определяют по ГОСТ Р 54669-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности» индикаторным методом, который основан на нейтрализации свободных кислот, содержащихся в молоке, раствором гидроокиси натрия в присутствии индикатора фенолфталеина до появления слаборозовой окраски. Кислотность молока выражают в градусах Тернера.

Органолептические показатели в молоке определяются согласно ГОСТ 28283-89 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса». В лаборатории определяют цвет, консистенцию, запах и вкус.

Количество соматических клеток определяют с помощью анализатора молока вискозиметрического «Соматос В» и препарата Мастоприм. Анализатор автоматически перемешивает пробу молока с препаратом «Мастоприм», измеряет время вытекания смеси, переводит его в концентрацию (тыс. в 1 см^3) соматических клеток и отображает на индикаторе.

Выводы

Таким образом, как показал анализ методов ветеринарно-санитарной экспертизы молока, применяемых в производственной лаборатории цеха по переработке молока ЗАО «Агрофирма «Пахма» Ярославского района Ярославской области, молоко проверяется на все основные показатели безопасности и качества молока.

Литература

1. Тамарова, Р.В. Теория и практика повышения белковомолочности коров в племенных хозяйствах ярославской области [Текст]: монография / Р.В. Тамарова, Н.Г. Ярлыков, Ю.А. Корчагина. – 2-е издание, перераб. и доп. – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2016. – 110 с.

2. Отчеты о производственной и финансово-хозяйственной деятельности ЗАО «Агрофирма «Пахма» Ярославского района Ярославской области за 2015–2017 годы.

УДК 619:614.31:637.3

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯГКИХ СЫРОВ

Е.А. Степанова, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н. Н.Г. Ярлыков
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: безопасность продукции, инспекции, Россельхознадзор.

Приведены данные о ветеринарно-санитарной экспертизе и оценке качества мягких сыров домашнего приготовления и различных производителей. Выявлено, что по результатам проведенных исследований все сыры по органолептическим показателям соответствуют заявленному качеству.

VETERINARY-SANITARY EVALUATION SOFT CHEESE

E.A. Stepanova, student
Scientific supervisor –
Candidate of Agricultural Sciences N.G. Yarlykov
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: cheese, veterinary and sanitary assessment, organoleptic evaluation.

Data on veterinary and sanitary examination and assessment of the quality of home-made cheese and cheeses of various manufacturers are given. It was found out that according to the results of the conducted researches all cheeses on organoleptic indicators correspond to the declared quality.

Качество и безопасность пищевых продуктов – важнейшее условие предупреждения пищевых отравлений и пищевых инфекций. Пороки вкуса, запаха, консистенции делают продукт непривлекательным для покупателя, что приводит к снижению конкурентоспособности товара и нерентабельности производства. Оценка технологических рисков, управление рисками и их предотвращение являются значимой и актуальной проблемой современного производства. В соответствии с ФЗ № 184 «О техническом регулировании» показатели безопасности и идентификации для молока и молочной продукции должны соответствовать техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) [1].

Сыродельная промышленность вырабатывает 50 видов сыров, которые разделяют на группы: твердые (голландский, ярославский, советский, костромской, алтайский, степной и т.д.); полутвердые (латвийский, волжский, краснодарский); мягкие сыры (смоленский, медынский, закусочный, любительский и т.д.); рассольные (брынза, чанах, тушинский, осетинский, грузинский); переработанные сыры (плавленые, сухие, размолотые).

Наибольшее распространение получили твердые, рассольные и переработанные сыры.

Контроль санитарного состояния при технологии производства сыров домашнего приготовления невозможен, поэтому ветеринарно-санитарная экспертиза просто необходима для того, чтобы исключить пищевые отравления, распространение инфекционных болезней, а также обеспечить высокое санитарное качество реализуемого продукта [2].

По информации из официальных источников, 60% сыра и масла в России признаны подделкой. Таковы данные союза потребителей «Росконтроль». Эти цифры очень тревожны. В свете внешнеэкономической ситуации и политики государства в области импортозамещения, а также освободившихся ниш на рынках сбыта из-за ответных санкций и запрета на сельскохозяйственную продукцию из стран ЕС рост производства сыра существенно вырос [3].

Целью работы является изучение методик и порядка проведения ветеринарно-санитарной экспертизы адыгейских сыров, а также ветеринарно-санитарная оценка качества адыгейского сыра домашнего приготовления.

Методика

Для оценки были проверены четыре продукта: № 1 – сыр адыгейский домашнего приготовления (дата изготовления 07.12.2017, масса нетто 315 г), № 2 – сыр адыгейский ОАО «Милком» (дата изготовления 05.12.2017, масса нетто 254 г), № 3 – сыр адыгейский ЗАО «УМАЛАТ» (дата изготовления 03.12.2017, масса нетто 370 г), № 4 – сыр адыгейский ОАО «Гиагинский» (дата изготовления 06.12.2017, масса нетто 300 г).

При проведении ветеринарно-санитарной оценки адыгейских сыров использовали следующие нормативные документы: закон РФ от 14 мая 1993 г. № 4979-I «О ветеринарии», ГОСТ Р 52686-2006 «Сыры. Общие технические условия», ГОСТ 32263-2013 «Сыры мягкие. Технические условия», Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции».

Для ветеринарно-санитарный экспертизы на рынок чаще всего поступают брынза и сыры домашнего приготовления. При экспертизе брынзы и других сыров домашней выработки, реализуемых на рынке, владельцы должны предъявить справку санитарного надзора о разрешении готовить сыр для продажи в домашних условиях. Обычно сыр оценивают органолептически, а в сомнительных случаях определяют процент жира в сухом веществе, влаги и количество поваренной соли. Сыр и брынза домашней выработки не должны иметь посторонних запахов и привкусов. В них должно быть содержания жира – не менее 40–50% (в сухом веществе), вла-

ги – не более 52% и соли – не более 7%. Сыр и брынзу, не отвечающие требованиям, продавать не разрешается [4].

При органолептическом исследовании, согласно ГОСТ 32263-2013 «Сыры мягкие. Технические условия» определяют внешний вид, консистенцию, цвет и рисунок теста, вкус и запах, поверхность сыров должна быть чистой, ровной или слегка шероховатой без повреждений, почти такого же цвета, как и тесто. Вкус и запах, типичные для данного вида сыров, без посторонних привкусов и запахов. В исключительных случаях может допускаться легкий кормовой или кисловатый привкус и едва уловимая горечь. Цвет теста белый или бледно-желтый, равномерный по всей массе. Рисунок теста обусловливается наличием глазков разной формы. Иногда они отсутствуют. Также оценивают вес, размер и форму сыра.

Не допускают к реализации на рынках брынзу и сыры вспученные, с глубокими трещинами, с расплывшейся, размягченной поверхностью, пораженные плесенью, с несвойственным доброкачественным сырам запахом и вкусом [5].

Качество мягких сыров органолептически оценивают в соответствии с нормативной документацией. Мягкие сыры на сорта не подразделяются.

Определение содержания жира в сырах производится согласно ГОСТ 5867-90, определение влаги – согласно ГОСТ 3626-73, поваренной соли – согласно ГОСТ 3627-81

Результаты

Адыгейские сыры относят к натуральным сырам, подклассу мягких сыров без созревания.

В задачи нашей работы входило: исследование внешнего вида упаковки, маркировки, изучение состояния этикетки и надписи на ней, проверка герметичности упаковки, исследование органолептических свойств мягких сыров, ветеринарно-санитарная оценка сыров.

По органолептическим показателям сыр должен соответствовать требованиям ГОСТ 32263-2013 «Сыры мягкие. Технические условия».

Результаты анализа мягких сыров по органолептическим показателям представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, у всех образцов сыра вкус приятный, отличаются лишь привкусы. Так, у сыра ОАО «Гиагинский» привкус горьковатый, у сыров ОАО «Милком» и ЗАО «УМАЛАТ» – привкус простокваши, что свойственно данным сырам. Запах у всех образцов сыра приятный.

Консистенция у сыра ОАО «Гиагинский» плотная, у остальных образцов творожистая, мягкая. Корочка у всех образцов сыра отсутствует, сырное тесто однородное.

Цвет сыра на разрезе белый у образца сыра ОАО «Милком», у сыров ОАО «Гиагинский» и «УМАЛАТ» – с желтоватым оттенком, и только у сыра домашнего приготовления цвет на разрезе молочный.

В таблице 2 приведены результаты исследования сыров по форме головки сыра и ее высоте.

Таблица 1 – Результаты анализа сыров по органолептическим показателям

Наименование сыра	Производитель	Органолептические показатели			
		Вкус	Запах	Консистенция	Цвет
Сыр мягкий адыгейский	Домашнего приготовления	Приятный, свойственным сырам данного вида, пресноватый, с привкусом пастеризованного молока и специй	Приятный, молочный, свойственный сырам данного вида	Творожистая, сырное тесто однородно. Поверхность влажная. Корочка отсутствует	Молочный, равномерный, с вкраплениями специй
Сыр мягкий адыгейский	ОАО «МИЛКОМ» (Кезский сырзавод), РФ, Удмуртская республика, п. Кез	Приятный, свойственный сырам данного вида, с легким привкусом простокваши	Приятный, молочный, свойственный сырам данного вида	Творожистая, сырное тесто однородно. Поверхность влажная. Корочка отсутствует	Белый, равномерный. Рассол желтоватого цвета, мутноватый
Сыр мягкий адыгейский	ЗАО «УМАЛАТ», РФ, Брянская область, г. Севск	Приятный, сладковатый, свойственный сырам данного вида, с легким привкусом простокваши	Приятный, молочный, свойственный сырам данного вида	Мягкая, творожистая, сырное тесто однородно. Поверхность влажная. Корочка и другие дефекты отсутствуют	Белый с желтоватым оттенком, равномерный
Сыр мягкий адыгейский	ОАО Молочный завод «Гиагинский», РФ, Республика Адыгея	Свойственный сырам данного вида, с горьковатым привкусом	Приятный, молочный, свойственный сырам данного вида	Плотная, сырное тесто однородно. Поверхность умеренно влажная. Корочка отсутствует.	Белый с желтоватым оттенком, равномерный.

Таблица 2 – Результаты анализа формы и размера мягких сыров

Наименование сыра	Производитель	Форма сыра	Высота, см
Сыр мягкий адыгейский	домашнего приготовления	Цилиндр с гладкой поверхностью, округленными гранями	10
Сыр мягкий адыгейский	ОАО «МИЛКОМ» (Кезский сырзавод), РФ, Удмуртская республика, п. Кез	Низкий цилиндр со слегка выпуклой боковой поверхностью, округленными гранями	5
Сыр мягкий адыгейский	ЗАО «УМАЛАТ». РФ, Брянская область, г. Севск	Низкий цилиндр со слегка выпуклой боковой поверхностью, округленными гранями	7

Продолжение таблицы 2

Наименование сыра	Производитель	Форма сыра	Высота, см
Сыр мягкий адыгейский	ОАО Молочный завод «Гиагинский», РФ, Республика Адыгея	Четверть цилиндра со слегка выпуклой боковой поверхностью, округленными гранями	6

Как видно, из таблицы 2, по своей форме, размеру и массе все сыры соответствуют требованиям ГОСТа. Все сыры по форме головки представляют собой цилиндр со слегка выпуклой боковой поверхностью с округленными гранями.

Кроме того, был проанализирован состав продуктов (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты анализа сыров по составу, сроку годности и массе нетто

Наименование сыра	Производитель	Показатели			
		Состав	Срок годности	Пищевая ценность (на 100 г продукта)	Масса нетто, г
Сыр мягкий адыгейский	Домашнего приготовления	Молоко пастеризованное, молочная сыворотка, соль, специи	72 часа	Не указана	315
Сыр мягкий адыгейский	ОАО «МИЛКОМ», РФ, Удмуртская республика, п. Кез	Молоко пастеризованное, молочная сыворотка, соль, закваска молочнокислых микроорганизмов	33 суток	Жир – 18 г белок – 16,5 г 228 ккал. МДЖ в пересчете на сухое вещество – 45%	254
Сыр мягкий адыгейский	ЗАО «УМАЛАТ». РФ, Брянская область	Молоко цельное, соль пищевая	45 суток	Жир – 18 г белок – 16 г 238 ккал. МДЖ в пересчете на сухое вещество – 45%	370
Сыр мягкий адыгейский	ОАО Молочный завод «Гиагинский», РФ, Республика Адыгея	Молоко пастеризованное, поваренная пищевая соль, молочная сыворотка	33 суток	Жир – 16 г белок – 19 г 266 ккал. МДЖ в пересчете на сухое вещество – 40%	300

Как видно из таблицы 3, у трех образцов сыра в составе указано молоко пастеризованное и только у образца сыра ЗАО «УМАЛАТ» – цельное. В составе сыров домашнего приготовления и ОАО «МИЛКОМ» указана молочная сыворотка, в составе сыра ЗАО «УМАЛАТ» не указано, какая закваска использована при изготовлении. Также в составе сыра ОАО «МИЛКОМ» в качестве закваски используют закваску молочнокис-

лых микроорганизмов. МДЖ по ГОСТу для мягких сыров должна составлять не менее 45%, однако у сыра ОАО «Гиагинский» МДЖ составляет 40%, т.к. он произведен по ТУ.

По срокам годности сыры отличаются – так, наибольший срок годности у сыра ЗАО «УМАЛАТ» – 45 суток, наименьший, что естественно, – у сыра домашнего изготовления – 3 суток. По пищевой ценности на 100 грамм продукта наибольшее количество жира в сыре производства ОАО «МИЛКОМ» и ЗАО «УМАЛАТ» – 18 г. Но наибольшее количество белка в сыре и энергетическая ценность (на 100 г продукта) у сыра производства «Гиагинский» – 19 г и 266 ккал.

Также была проверена упаковка и маркировка сыров (таблица 4).

Таблица 4 – Результаты осмотра упаковки и маркировки сыров

Наименование сыра	Производитель	Внешний вид
Сыр мягкий адыгейский	Домашнего приготовления	Нет упаковки
Сыр мягкий адыгейский	ОАО «МИЛКОМ», Кезский сырзавод), РФ, Удмуртская республика, п. Кез	Упаковка продукта без видимых повреждений, чистая, герметично запаяна. Этикетка плотно приклеена к поверхности упаковки
Сыр мягкий адыгейский	ЗАО «УМАЛАТ». РФ, Брянская область, г. Севск	Упаковка продукта без видимых повреждений, чистая, герметично запаяна. Этикетка влажная, слабо приклеена к поверхности упаковки
Сыр мягкий адыгейский	ОАО Молочный завод «Гиагинский», РФ, Республика Адыгея	Упаковка продукта без видимых повреждений, чистая, герметично запаяна. Этикетка плотно приклеена к поверхности упаковки

Как видно из таблицы 4, у сыра № 2 и сыра № 4 (ОАО «МИЛКОМ» и ОАО «Гиагинский») упаковка продукта без видимых повреждений, чистая, герметично запаяна, этикетка плотно приклеена к поверхности упаковки, у сыра № 3 (ЗАО «УМАЛАТ») упаковка продукта без видимых повреждений, чистая, герметично запаяна, но этикетка влажная, слабо приклеена к поверхности упаковки, что возможно свидетельствует о неправильных условиях хранения сыра.

Выводы

Таким образом, по результатам проведенных исследований все сыры по органолептическим показателям соответствуют заявленному качеству.

По вкусовым качествам и внешнему виду лучшим является сычужный сыр домашнего производства и сыр ОАО «МИЛКОМ», сыр производства ОАО Молочный завод «Гиагинский» хуже других.

По качеству маркировки наиболее неудовлетворительным оказался сыр № 3 (ЗАО «УМАЛАТ», РФ, Брянская область) – этикетка влажная, слабо приклеена к поверхности упаковки, что возможно свидетельствует о неправильных условиях хранения сыра.

По питательной ценности все четыре образца сыра несильно отличаются друг от друга.

Предварительно, без проведения лабораторных исследований, оценивая лишь органолептические свойства, можно резюмировать, что все четыре производителя выпускают продукт хорошего качества.

Литература

1. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013).

2. Исабаев, А.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза молочной продукции [Текст] / А.С. Исабаев. – Костанай, 2016. – 77 с.

3. Статистическая информация, сформированная Россельхознадзором в соответствии с федеральным планом статистических работ (форма федерального статистического наблюдения № 1-контроль «Сведения об осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» (за 2016 год) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rcxn.yaroslavl.ru/otkryityie-dannyie/ (дата обращения: 5.03.2018).

4. ГОСТ 32263-2013 «Сыры мягкие. Технические условия».

5. Закон РФ от 14 мая 1993 г. № 4979-I «О ветеринарии».

УДК 619:616.36-002:636.7

АНАЛИЗ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ГЕПАТОЗОВ У СЛУЖЕБНЫХ СОБАК

Д.Н. Шарапов, обучающийся
Научный руководитель – д.в.н., профессор С.Ю. Концевая
(ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Белгород, Россия)

Ключевые слова: собаки, гепатоз, диагностика.

Обобщены и изучены данные об эффективных и экономически выгодных диагностике и лечении гепатозов у собак служебных питомников.

ANALYSIS OF DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF HEPATOSIS IN DUTY DOGS

D.N. Sharapov, student
Scientific supervisor – Doctor of Veterinary Science,
Professor S.Yu. Kontsevaya
(FSBEI HE Belgorod SAU, Belgorod, Russia)

Key words: dogs, hepatosis, diagnostics.

Data on effective and economically advantageous diagnostics and treatment of hepatoses in dogs of official nurseries are generalized and studied.

Собаки крупных и средних пород используются вооруженными силами, МВД, МЧС, таможенной и пограничной службами. В настоящий момент в России на службе находятся около 27000 собак [1].

Зачастую условия содержания и кормления не соответствуют нормам. В регионах, где питомникам оказывается меньшее финансирование, отсутствующее обеспечение должных рационов и регулярной диспансеризации может приводить к развитию хронических дистрофических заболеваний печени – гепатозов. Эти заболевания значительно сокращают срок службы собак в

ведомствах и наносят существенный экономический ущерб. Своевременная диагностика способна выявить субклинические проявления патологии, что делает возможным коррекцию и контроль заболевания на ранних этапах [1].

Для дифференциальной диагностики хронических патологий печени у собак в настоящее время применяются ультразвуковая диагностика, лабораторные биохимические и общеклинические исследования крови, по поводу последних достоверных данных о патогномоничности показателей в актуальных литературных данных нет [2]. Эндоскопия и гистологическое исседование биоптатов рутинно не применяются ввиду высокой стоимости, что не позволяет включить данные виды диагностики в план диспансеризации.

Ультразвуковое исследование является одним из основных диагностических методов. УЗИ печени является высокоинформативным методом диагностики диффузных заболеваний и фокальных образований различной этиологии, позволяя определить их природу, степень злокачественности и распространенность процесса. Заболевания паренхимы печени можно разделить на диффузные, фокальные и мультифокальные. Поскольку ультразвук не позволяет выделить гистологическую классификацию, то для каждого изображения можно предположить ряд дифференциальных диагнозов. К диффузным заболеваниям печени относят гепатиты, фиброз, жировой гепатоз и цирроз [2].

Для определения возможного заболевания печени при помощи ультразвука необходимо присутствие некоторого отклонения в строении печени или изменения в эхоструктуре паренхимы. Там, где строение не нарушено и имеются всего лишь незначительные различия в структуре и эхогенности, очень сложно выяснить, что это не является разновидностью нормы. Следовательно, для постановки правильного диагноза исследуются также границы печени, сосудистая сеть и желчная система [2]. При легкой степени и начальной стадии заболевания существенных изменений эхографической картины зафиксировано не было. Изображение паренхимы печени имеет нормальную мелкозернистую структуру, по всему полю видения визуализируются мелкие эхопозитивные образования, которые являются отражением сосудистой стенки [1, 2].

Довольно часто встречается увеличение размеров печени, закругление нижнего края. Контуры печени остаются ровными. Эхогенность паренхимы печени умеренно повышена из-за снижения звукопроводимости органов. Повышение эхогенности паренхимы бывает неравномерным – отдельными участками. Выявляется пятнистостъ изображения паренхимы, которая появляется, скорее всего, за счет чередования зон пониженной и повышенной контрастности. Контур диафрагмы в большинстве случаев визуализируется отчетливо. Со стороны структуры паренхимы печени отмечается появление участков неоднородности небольшого размера, более высокой эхогенности. В большинстве случаев наблюдается обеднение сосудистого рисунка из-за ухудшения визуализации мелких ветвей печеночных вен [1, 3].

Все процессы в печени происходят благодаря многочисленным ферментам, которые синтезируют гепатоциты. Активность некоторых ферментов в плазме крови позволяет судить о наличии повреждения гепатоцитов, провести оценку синтетической функции оргна.

Содержащиеся в сыворотке крови печеночные ферменты подразделяют на три группы. Внутриклеточные ферменты участвуют только в метаболических процессах, происходящих в гепатоцитах. В сыворотке крови здоровых

животных они содержатся в незначительных количествах. При патологическом некрозе и лизисе гепатоцитов активность внутриклеточных ферментов в крови резко повышается. Из них диагностическое значение имеют аланин-аминотрансфераза (АлАТ), аспартат-аминотрансфераза (АсАТ), лактат-дегидрогеназа (ЛДГ). Отношение АсАТ / АлАТ носит название коэффициент Де Ритиса. Величина этого коэффициента свидетельствует о целостности клеток тканей сердца, печени, скелетных мышц и других тканей органа. У здоровых собак он колеблется от 0,42 до 0,97. Кроме печени АдАТ, АсАТ и ЛДГ содержатся в почках, сердечной и скелетных мышцах, эритроцитах.

Секреторные ферменты выделяются гепатоцитами в кровь. При болезнях печени их количество в сыворотке крови снижается. К секреторным ферментам относят холинэстеразу (ХЭ) и некоторые факторы, участвующие в механизме свертывании крови. ХЭ содержится также в мышцах и нервной ткани [1, 4, 5].

Экскреторные ферменты выделяются гепатоцитами в желчь. При болезнях печени, сопровождающихся холестазом, их содержание в сыворотке крови повышается. Из экскреторных ферментов диагностическое значение имеет щелочная фосфатаза (ЩФ), которая содержится также в остеобластах, почечных канальцах и эпителии кишечника. При заболеваниях печени в первую очередь и наиболее значительно по сравнению с АСТ изменяется активность АЛТ, повышение щелочной фосфатазы чаще фиксируют при заболеваниях желчевыводящей системы, а не паренхимы печени [4, 5].

При остром гепатозе наблюдается повышение АСТ до 1,63±0,04 ммоль/ч•л, АЛТ – до 3,11±0,013 ммоль/ч•л,. При хроническом гепатозе наблюдается повышение АСТ до 1,52±0,005 ммоль/ч•л, АЛТ – до 2,71±0,008 ммоль/ч•л, снижение коэффициента де Ритиса до 0,56.

Лечение гепатозов носит симптоматический характер, ввиду того, что патология является хронической. Терапевтические меры должны быть направлены на устранение основных симптомов и улучшение кинического состояния пациентов. Показано кормление высокобелковыми рационами, предпочтительно, промышленными кормами премиум класса. При выраженной анорексии – принудительное пероральное кормление или установка эзофагостомической трубки. Инфузионная терапия показана при дегидратации, как правило, применяются кристаллоидные растворы. При обнаружении выраженной абдоминальной боли – анальгетики – НПВС с осторожностью (совмещая с ингибиторами протоновой помпы, либо блокаторами Н-2 гистаминовых рецепторов), инфузии с постоянной скоростью с лидокаином 15–30 мкг/кг/мин. Введение противорвотных препаратов – Ондасетрон, Маропитант, противорвотная трапия может быть длительной. Антибактериальная терапия может назначаться при наличии сопутствующих патологий, сопровождающихся развитием инфекционного процесса (септические панкреатиты, холангиты, гастроэнтериты.). Есть сведения об использовании препаратов из группы гепатопротекторов. Наиболее часто применяемыми являются урсодезоксихолиевая кислота, адетомитионин, а также комбинации аминокислот орнитина, аргинина, цитраллина L-форм [3, 5].

Выводы

1. Ежегодная диспансеризация служебных собак позволяет выявить патологию на доклиническом этапе.

2. Наиболее достоверными методами исследований являются ультразвуковая диагностика гепатобилиарной системы, биохимический анализ крови.

3. Лечение заболевания направлено на борьбу с симптомами заболевания, достижение ремиссии.

4. Коррекция данной группы заболеваний способна увеличить срок службы собак, тем самым снижая расходы на формирование резервных кинологических кадров и дрессировку новых животных.

Литература

1. Вилковыский, И.Ф. Современный подход к лечению опухолей печени у собак и кошек / И.Ф. Вилковыский // Ветеринарная медицина. – 2009. – № 4. – С. 23–25.

2. Заднепровская, В.В. Комплексная ультразвуковая оценка течения хронических гепатитов: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.19 / Заднепровская Вера Викторовна. – Хабаровск, 2009. – 135 с.

3. Инфекционный гепатит собак // Ветеринарная клиника. – 2005. – № 10 (41). – С. 11–12.

4. Журавель, А.А. Патологическая физиология сельскохозяйственных животных / А.А. Журавель, А.Г. Савойский. – М.: Агропромиздат, 1985. – 327 с.

5. Йин, С. Полный справочник по ветеринарной медицине мелких домашних животных / С. Йин. – М.: ООО «Аквариум-Принт», 2008. – 1024 с.

СЕКЦИЯ «РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА»

Направление подготовки «Зоотехния»

УДК 636.2:[636.061 + 636.034]

ОСОБЕННОСТИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

Д.И. Белякова, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент М.С. Стефаниди
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: оценка экстерьера, порода коров, продуктивные показатели, удой, телосложение.

В статье рассмотрены теоретические вопросы по типам телосложения животных, даны некоторые методические подходы к их определению, примеры взаимосвязи типов с продуктивностью коров.

THE FEATURES OF THE PHYSIQUE AND PRODUCTIVITY OF DAIRY COWS

D.I. Belyakova, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent M.S. Stefanidi
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: evaluation of the exterior, breed of cows, productive indicators, yield, physique.

The article deals with theoretical questions on the types of animals, some methodological approaches to their definition, examples of the relationship between the types of cow productivity.

В зоотехнической науке и практике существуют два взаимосвязанных критерия оценки молочных коров: по молочной продуктивности и внешним формам (экстерьеру) животного. Давно подмечено, что формы животного связаны с направлением его продуктивности. Тип животного включает в себя такие элементы, как экстерьер, телосложение, конституция животного и его способность выполнять определенные функции.

Телосложение включает в себя внешний вид, пропорциональность тела и строение (анатомическое, гистологическое), но в отличие от конституции не охватывает функций организма [1]. В.И. Сельцов (1997) делает вывод, что тип телосложения во многом определяет производственный и конституционный тип животного. По данным автора, на симментальской породе было установлено, что у групп коров с удоем свыше 5000 кг молока для получения рекордных удоев коровы должны быть развиты в высоту и длину. Для увеличения показателей пожизненной продуктивности наибольшее значение в телосложении коров приобретают промеры ширины и глубины туловища. В исследованиях определены оптимальные параметры экстерьера полновозрастных коров симментальской породы с уровнем продуктивности выше 5000 кг молока [8].

П.Н. Прохоренко, Ж.Г. Логинов (1986) указывают на то, что высокопродуктивные коровы достоверно отличаются от менее продуктивных сверстниц черно-пестрой породы по высоте в холке, длине туловища, ширине и глубине груди, обхвату пясти.

При отборе к животным любого направления продуктивности предъявляют следующие требования: крепость телосложения, хорошо развитая в глубину и ширину грудь, прямая спина, отсутствие пороков [6]. С.П. Погодаев и А.М. Гаджиев (2001) отмечают, что выращивание крупных, крепкого телосложения и конституции животных вновь стало важнейшей задачей интенсивного молочного скотоводства.

Считается, что имея данные экстерьерной оценки скота в баллах в среднем по стаду, невозможно получить полное представление о типе телосложения животных и сделать сравнение одного стада с другим или одной породы с другой. В таком случае пользуются промерами, то есть индексами телосложения. Индексы характеризуют пропорции тела. Их обычно применяют для сравнительной характеристики животных. Метод индексов позволяет более полно и обстоятельно характеризовать пропорции тела животного, с его помощью легче установить пропорциональность в развитии животных и их конституциональные различия, чем при использовании абсолютных показателей промеров (Борисенко Е.Я.,1967).

Так, В.М. Серокуров (1988) отмечает, что хозяйственный тип молочных стад можно определить по индексам: 1) эйрисомности = обхват груди/высота в холке × 100; 2) сбитости = обхват груди/косая длина туловища × 100; 3) широкогрудости = ширина груди за лопатками/высота в холке × 100. У животных молочного типа они ниже, чем у мясо-молочных. У коров черно-пестрой породы они составляют 148,5%, 124,5%, 33,7% соответственно.

В нашей стране проводятся исследования по выявлению среди коров местных популяций молочных и комбинированных пород животных

определенных типов телосложения, обладающих в конкретных природно-климатических условиях разведения более высокой продуктивностью. Так, изучались экстерьерные особенности и молочная продуктивность животных узкотелого и широкотелого типов красной степной породы. У коров широкотелого типа (индекс широкогрудости – 22,5%) отмечается достаточно широкая и глубокая грудь, мускулатура хорошо развита, кожа плотная, средней толщины. Коровы узкотелого типа (индекс широкогрудости – 20,4%) характеризовались легкой головой, легким костяком, плоской угловатой грудью с узкой выступающей холкой, слаборазвитой мускулатурой, тонкой эластичной кожей. Выявлено преимущество коров широкотелого типа над аналогами узкотелого как по удою (21,3%), так и по средней интенсивности доения (17%) [5].

Одним из методов определения конституционально-производственного типа, учитывающим большее число показателей, включая продуктивные (удой, живая масса) и экстерьерные (высоконогости и сбитости), является расчет коэффициента производственной типичности по Б.А. Ничику. При КПТ от 4 ед. и более животных относят к обильномолочному типу, от 3 до 3,9 – к молочному, от 2 до 2,99 ед. – к молочно-мясному типу. В исследованиях Л.В. Ефимовойи др. (2016) коровы красно-пестрой породы разных хозяйств по производственному типу имели существенные различия. Коровы хозяйства ЗАО «Назаровское» превосходили по КПТ, удою, содержанию жира в молоке и живой массе [2].

Известно, что имеется определенная зависимость между типом телосложения и уровнем продуктивности. Поэтому дифференциация животных по типу телосложения играет важную роль при совершенствовании молочных стад и пород.

Д.В. Карликов (1999) отмечает, что цель селекции молочного скота в Российской Федерации заключается в получении высокопродуктивных животных. Автор высказывается о необходимости включения в комплексную оценку животных линейной оценки признаков телосложения и оценки экстерьера по 100-балльной системе.

В основе методов линейной оценки молочных коров по экстерьеру в странах мира с развитым молочным скотоводством лежит модель животного, по своему телосложению отвечающего молочному типу. Выраженность же молочного типа зависит от признаков экстерьера, который входит в состав системы классификации.

Классификация коров по типу телосложения устанавливается исходя из общей оценки (ОЦ) по комплексу признаков, характеризующих объем туловища (ОТ), выраженность молочного типа (МТ), качество ног (Н), вымя (В), общий вид животного, определяется по формуле:

$$ОЦ = ОТ \times 10 + МТ \times 0,15 + Н \times 0,15 + В \times 0,40 + ОВ \times 0,20.$$

При классификации коров по комплексам экстерьерных признаков наибольший удельный вес (40%) занимает комплекс признаков, который характеризует вымя. Вымя молочных коров должно быть объемистое, глубокое, иметь прочное прикрепление с брюшной стенкой, с глубокой хорошо выраженной бороздой, с оптимальным расположением и длиной сосков.

Молочный тип – признак, оценивающийся по комплексу статей: остроте холки, нежности кожи, строению головы и шеи, плоскости ребер и меж-

реберному расстоянию. Выраженность молочного типа находится в тесной взаимосвязи с молочной продуктивностью.

Так, исследованиями по ярославской породе установлено, что более высокую молочную продуктивность имели коровы узкотелого нежного плотного и узкотелого грубого плотного типов телосложения. Рекомендуется отбирать их с общей оценкой экстерьера не менее 77–79 баллов, что соответствует категории «хороший» [11].

Л.В. Ефимовой и др. (2016) на красно-пестрой породе установлено, что наибольший уровень молочной продуктивности (удой, содержания жира и белка в молоке) имели коровы, оцененные по типу телосложения категорией «хороший». Также у коров с этой категорией установлена сильная положительная взаимосвязь удоя с показателями бальной оценки за вымя – 0,84 [3].

Отбор по типу телосложения предполагает значительный эффект селекции по удою. От животных с оценкой «хорошего с плюсом» и «хорошего» типов телосложения за первые 305 дней лактации получено молока больше, чем от сверстниц «удовлетворительного» соответственно на 1094 кг, или 36,2% и 1418 кг, или 43,1%. Сила влияния типа телосложения на удой коров составила 32,2% ($P < 0,001$) [7].

Таким образом, изучение экстерьерных особенностей сельскохозяйственных животных, типов телосложения в их связи с продуктивными качествами позволяет повысить эффективность отбора при ведении селекционно-племенной работы с каждой породой.

Литература

1. Борисенко, Е.Я. Разведение сельскохозяйственных животных [Текст] / Е.Я. Борисенко. – М.: Колос, 1967. – С. 97–162.

2. Ефимова, Л.В. Продуктивность коров красно-пестрой породы в зависимости от типов телосложения [Текст] / Л.В. Ефимова, Н.М.Ростовцева, Т.В. Кулакова, О.В. Иванова, Е.А. Иванов // В мире научных открытий. – 2016. – № 12. – С. 92–101.

3. Ефимова, Л.В. Экстерьерно-продуктивные особенности коров красно-пестрой породы разного уровня кормления [Текст] / Л.В. Ефимова, Н.М. Ростовцева, А.Н. Сурин // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 11. – С. 35–38.

4. Карликов, Д.В. Бонитировка крупного рогатого скота молочных пород [Текст] // Зоотехния. – 1999. – № 2. – С. 2–4.

5. Косилов, В.И. Молочная продуктивность коров разных типов телосложения после лазерного облучения БАТ вымени [Текст] / В.И. Косилов, Н.К. Комаров, Н.И. Вострикова // Известия ОренбургГАУ. – 2014. – № 3. – С. 107–110.

6. Красота, В.Ф. Разведение животных [Текст]: учебник / В.Ф. Красота, Т.Г. Джапаридзе, Н.М. Костомахин. – М.: Колос, 2005. – 424 с.

7. Новоселова, Л.Е. Оценка генетических и паратипических факторов, влияющих на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы в условиях Зауралья [Текст]: автореф. дис. … канд. с.-х. наук: 06.02.01 / Л.Е. Новоселова. – Троицк, 2007. – 18 с.

8. Погодаев, С.П. Живая масса коров определяет потенциал надоев [Текст] / С.П. Погодаев, А.М. Гаджиев // Зоотехния. – 2001. – № 1. – С. 29–31.

9. Сельцов, В.Н. Оптимальные параметры экстерьера симментальских коров [Текст] / В.Н. Сельцов // Зоотехния. – 1997. – № 4. – С. 3–6.

10. Серокуров, В.М Оценка конституции коров при бонитировке [Текст] / В.М. Серокуров // Зоотехния. – 1988. – № 10. – С. 18–22.

11. Стефаниди, М.С. Особенности типов телосложения коров ярославской породы [Текст]: дис. … канд. с.-х. наук: 06.02.01 / М.С. Стефаниди. – Ярославль, 2005. – С. 7–26.

УДК 636.082.23:636.2:637.12.045

ПРИМЕНЕНИЕ ПОДБОРА В СЕЛЕКЦИИ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫМ ПРИЗНАКАМ КОРОВ

Е.А. Веретюк, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н. Н.А. Муравьева
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: чистопородные и помесные коровы, надой, внутрилинейный подбор, кросс линий, жирномолочность, белковомолочность.

В статье изучены показатели надоя чистопородных и помесных коров в зависимости от типа подбора. Выявлено, что в селекционно-племенной работе для закрепления в генотипе потомства обильномолочности и жирномолочности в чистопородном разведении необходимо использовать внутрилинейный подбор; при скрещивании высокие показатели надоя молока отмечаются в кроссах линий, а показатели жирномолочности и белковомолочности – при внутрилинейном подборе.

THE APPLICATION OF SELECTION IN BREEDING OF ECONOMIC-USEFUL SIGNS OF THE COWS

E.A. Veretyuk, student
Scientific supervisor –
Candidate of Agricultural Sciences N.A. Murav'eva
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: purebred and crossbred cows, milk yield, intra-linear selection, cross-lines, fat fat content, protein yield.

In article indicators of milk production of purebred and crossbred cows depending on type of selection are studied. It is revealed that the selection and breeding work to consolidate the genotype of the offspring abundant milk production and butterfat in thoroughbred breeding it is necessary to use intra-line selection; hybridization, high rates of milk yield observed in crosses of lines and the indicators of butterfat and alcoholocaust – when intra-line selection.

Рыночные отношения обуславливают необходимость повышения темпов интенсификации животноводства, создания в короткие сроки стад и типов молочного скота, отвечающих требованиям современной технологии производства. В связи с этим возросла роль селекции и племенного дела и появилась объективная необходимость обобщения опыта работы по выведению и использованию ресурсов высокопродуктивных животных [1].

Подбор является важнейшим элементом племенной работы. После того как на основе всесторонней комплексной оценки произведен отбор лучших животных для племенных целей, появляется проблема племенного подбора, который, в отличие от отбора, решающего судьбу каждой особи, определяет качество будущего потомства [2, 3].

Методика

Объектом исследований являлись полновозрастные живые коровы в количестве 138 голов (исследуемая выборка). Из них 41 голова – это чистопородные и 97 голов – помесные коровы.

Отбор животных проведен методом случайной выборки из генеральной совокупности стада, был использован выборочный метод исследования.

Материалом исследования послужили данные племенных карточек коров – форма 2-мол, бонитировочные ведомости за три последних года.

В качестве основных изучаемых признаков использовались показатели молочной продуктивности за исследуемый период (надой, кг; МДЖ, %; МДБ, %; живая масса, кг).

Основными селекционно-генетическими параметрами, используемыми в расчетах, явились: средняя арифметическая (М), ошибка средней арифметической (±m), коэффициент вариации (C_V, %).

Результаты исследования

Нами были изучены по третьей лактации показатели продуктивности чистопородных и помесных коров, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1– Показатели молочной продуктивности чистопородных и помесных коров

Показатели	M ± m	C_v, %	Lim	
			min	max
Чистопородные коровы (n = 41)				
Надой, кг	5869 ± 204,1	22,3	3236	8957
Дойные дни	311 ± 7,1	14,6	225	410
МДЖ, %	4,95 ± 0,1	12,5	3,92	6,11
МДБ, %	3,25 ± 0,03	6,6	2,84	3,98
Живая масса, кг	539 ± 4,9	5,8	483	591
Помесные коровы (n = 97)				
Надой , кг	7031 ± 184***	25,7	2269	11940
Дойные дни	328 ± 7,3	21,7	153	580
МДЖ, %	4,5 ± 0,06	13,2	3,2	6,48
МДБ, %	3,2 ± 0,02	7,5	2,44	3,89
Живая масса, кг	563 ± 2,7***	4,7	497	636

Примечание: *** – P > 0,999.

Из данных таблицы 1 видно, что по надою и живой массе помесные коровы достоверно превосходят чистопородных на 1165 кг молока и 24 кг соответственно. Однако по показателю жирномолочности и белковомолочности они уступают чистопородным коровам на 0,45 и 0,05%.

Наименьшая изменчивость по надою и продолжительности лактации отмечена у чистопородных ярославских коров, значения коэффициента ва-

риации которых ниже в сравнении с помесными коровами на 3,4 и 7,1% соответственно, что указывает на набольшую консолидацию показателей хозяйственно полезных признаков чистопородных коров.

В таблице 2 представлено распределение коров исследуемой выборки по принадлежности к линиям.

Таблица 2 – Распределение поголовья чистопородных и помесных коров по принадлежности к линиям

Линия	Количество чистопородных коров ярославской породы		Количество помесных коров с разной долей кровности по голштинской породе	
	голов	%	голов	%
Вольного	3	7,3	–	–
Доброго	4	9,8	–	–
Жилета	3	7,3	–	–
Марта	24	58,5	–	–
Мурата	5	12,2	–	–
Р. Соверинг	–	–	53	54,6
М. Чифтейн	–	–	19	19,6
Чародей	1	2,4	–	–
Уес Идеал	–	–	25	25,8
Марса	1	2,4	–	–
Всего	41	100	97	100

В генеалогической структуре ярославской породы (таблица 2) наибольшее количество исследуемых коров принадлежит линии Марта (58,5%), а также линии Мурата (12,2%). Самыми малочисленными в исследуемой выборке являются линии Чародея и Марса (2,4%).

На рисунке 1 наглядно представлено распределение чистопородных коров ярославской породы в зависимости от принадлежности к линиям.

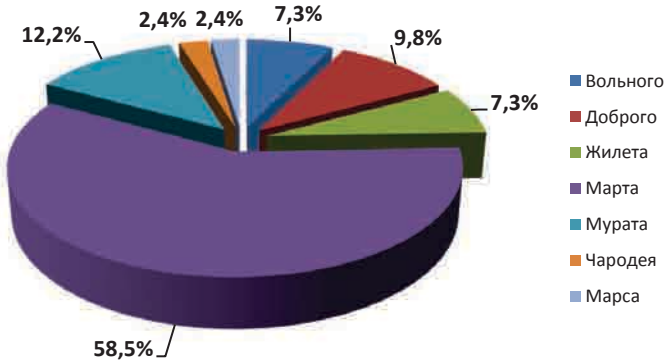


Рисунок 1 – Принадлежность поголовья чистопородных коров ярославской породы к линиям, %

На рисунке 2 наглядно представлено распределение помесных коров в зависимости от принадлежности к линиям.

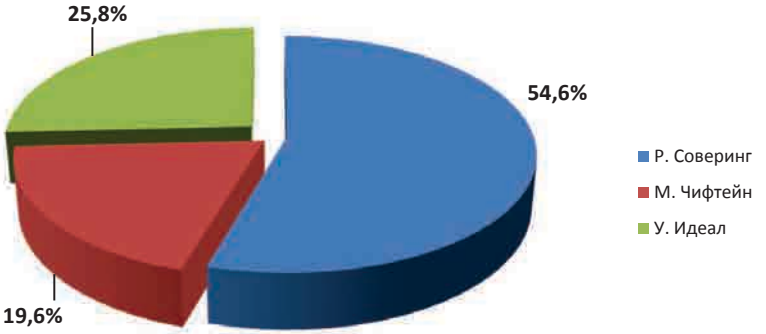


Рисунок 2 – Принадлежность поголовья помесных коров к линиям, %

В генеалогической структуре помесных коров наибольшее количество исследуемых коров принадлежит линии Рефлекшн Соверинг – 54,6 % и Уес Идеал – 25,8%. Самой малочисленной в исследуемой выборке является линия Монтвик Чифтейн – 19,6%.

В соответствии с методикой нами были изучены варианты подбора, в которых получены исследуемые коровы. В результате анализа вариантов подбора в исследуемой группе 58,5% коров были получены в кроссах линий (т.е. животные одной линии сочетаются с животными другой линии), а 54,6% коров получены во внутрилинейном подборе (т.е. при спаривании животных в пределах одной и той же заводской линии).

В таблице 3 представлена оценка признаков молочной продуктивности коров по третьей лактации, полученных во внутрилинейном подборе.

Таблица 3 – Оценка признаков молочной продуктивности коров, полученных во внутрилинейном подборе (n = 31)

Линия	n	Признаки молочной продуктивности		
		Надой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
Уес Идеал	7	7149 ± 465,1	4,11 ± 0,13	3,07 ± 0,06
МонтвикЧифтейн	4	8376 ± 703,7	4,78 ± 0,27	3,33 ± 0,18
Рефлекшн Соверинг	17	7288 ± 367,3	4,40 ± 0,16	3,08 ± 0,04
Марта	3	5496,3 ± 124,1	5,32 ± 0,32	3,26 ± 0,09

Из данных таблицы 3 видно, что наиболее высоким надоем обладают коровы, полученные в линии Монтвик Чифтейн, средний показатель надоя по данной группе составил 8376 кг молока, также у них самый высокий показатель содержания белка в молоке – 3,33%.

Коровы, полученные в линии Марта, имеют наибольший показатель жирномолочности – 5,32%.

В таблице 4 приводятся варианты наиболее удачно сочетающихся линий отца и матери.

Таблица 4 – Показатели молочной продуктивности коров исследуемой группы удачно сочетающихся линий

Линия отца и линия матери	n	Молочная продуктивность дочерей		
		Надой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
Чистопородные коровы (n = 12)				
Мурата × Вольного	5	5110 ± 364	4,74 ± 0,39	3,23 ± 0,08
Марта × Мурата	4	4905 ± 815	4,69 ± 0,16	3,44 ± 0,22
Марта ×Доброго	3	6412 ± 922	5,12 ± 0,14	3,23 ± 0,04
Помесные коровы (n = 54)				
Р. Соверинг × М. Чифтейн	25	7242 ± 316	4,44 ± 0,11	3,15 ± 0,04
У. Идеал × М. Чифтейн	12	7252 ± 722	4,66 ± 0,23	3,2 ± 0,05
У. Идеал × Р. Соверинг	17	6776 ± 401	4,44 ± 0,13	3,19 ± 0,07

Среди чистопородных животных наибольший показатель надоя отмечен в кроссе линий Марта и Доброго, Мурата и Вольного – 6412 и 5110 кг молока соответственно. Среди помесных коров наибольший показатель надоя выявлен в кроссе линий У. Идеал × М. Чифтейн – 7252 кг молока и в кроссе линий Р. Соверинг × М. Чифтейн – 7242 кг.

Среди чистопородных коров наиболее жирномолочными оказались коровы, полученные в кроссе линий Марта × Доброго – 5,12%, а наиболее белковомолочными являлись коровы, полученные в кроссе линий Марта × Мурата – 3,44%.

Среди помесных животных наиболее жирно- и белковомолочными оказались коровы кросса линий У. Идеал × М. Чифтейн – показатели составили 4,66 и 3,2% соответственно. Разница со средним по выборке недостоверна.

Таким образом, к исследуемым коровам для дальнейшего закрепления в генотипе потомства высоких показателей хозяйственно полезных признаков молочной продуктивности необходимо подбирать только быков-улучшателей следующих линий: Рефлекшн Соверинг, Уес Идеал, Вольного, Марта и Мурата, Доброго, отличающихся обильномолочностью и жирномолочностью.

В таблице 5 представлена корреляционная зависимость между хозяйственно полезными признаками коров исследуемой выборки.

Таблица 5 – Корреляционная зависимость между хозяйственно полезными признаками коров

Показатели	Чистопородные коровы	Помесные коровы
Надой за 3 лактацию × МДЖ за 3 лактацию	+ 0,23	+ 0,08
Надой за 3 лактацию × МДБ за 3 лактацию	–0,03	–0,18
Надой за 3 лактацию × живая масса за 3 лактацию	+ 0,26	+ 0,05

Из данных таблицы 5 видно, что между надоем и жирномолочностью, а также надоем и живой массой за 3 лактацию у чистопородных и помесных коров наблюдается слабая положительная корреляция. По надою и белковомолочности отмечается слабая отрицательная взаимосвязь.

Следует отметить, что наиболее высокие значения корреляции между изучаемыми признаками выявлены у чистопородных коров. Этот характер взаимосвязи между исследуемыми признаками необходимо учитывать при проведении селекционно-племенной работы в чистопородном разведении для достижения высоких показателей продуктивности.

Выводы

1. В целях повышения молочной продуктивности коров рекомендуем использовать быков следующих линий: Рефлекшн Соверинга, Монтвик Чифтейна, Марта и Марса, сочетать их разведение с линиями Вольного, Марта, Мурата.

2. Для быстрого закрепления в генотипе потомства обильномолочности и жирномолочности в чистопородном разведении рекомендуем использовать внутрилинейный подбор. При скрещивании для повышения надоя молока рекомендуем использовать кросс линий, а для повышения жирномолочности – внутрилинейный подбор.

Литература

1. Муравьева, Н.А. Эффективность подбора ведущей группы коров ярославской породы [Текст] / Н.А. Муравьева, Е.А. Зверева, Н.С. Фураева // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 4. – С. 18–20.

2. Муравьева, Н.А. Возможность сочетания показателей высокой молочной продуктивности у коров ярославской породы [Текст] / Н.А. Муравьева, Е.А. Зверева // Вестник АПК Верхневолжья. – 2012. – № 3. – С. 51–54.

3. Москаленко, Л.П. Особенности и эффективность селекции высокопродуктивных коров с учетом ряда признаков [Текст]: монография / Л.П. Москаленко, Н.А. Муравьева, Н.С. Фураева. – Ярославль: ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2012. – 146 с.

УДК 636.03:636.234.2 (470.316)

ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ ГОЛШТИНИЗИРОВАННЫХ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК В ФГУП «ГРИГОРЬЕВСКОЕ» ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

В.В. Власов, обучающийся
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент М.С. Стефаниди
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: голштинизированные коровы, хозяйственно полезные признаки, лактация, живая масса.

В статье приведен анализ показателей молочной продуктивности и живой массы голштинизированных коров-первотелок в условиях хозяйства.

ECONOMIC-USEFUL SIGNS OF HOLSTEINIZED COWS FIRSTCALF HEIFERS OF THE FSUE «GRIGOREVSKY» YAROSLAVL REGION

V.V. Vlasov, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent M.S. Stefanidi
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: holsteinized cow, economic and useful signs, lactation, live weight.

The article presents the analysis of indices of milk productivity and live weight of Holsteins fresh cows in terms of the economy.

В последние годы в нашей стране обострилась проблема продовольственной безопасности, когда вследствие перехода на рыночные отношения и возникший при этом диспаритет цен на энергоносители и продукцию сельского хозяйства имело место снижение производства основных видов продуктов питания. Поэтому одной из приоритетных задач животноводства страны является увеличение производства молока и повышение его качества. Рост продуктивности животных, рациональное использование племенных ресурсов, повышение экономической эффективности производства продуктов животноводства во многом завися от того, насколько быстро будут улучшаться племенные и продуктивные качества разводимых пород скота [1].

Следует отметить, что темпы совершенствования продуктивных качеств и создания животных желательного типа на базе собственных генетических ресурсов при чистопородном разведении достаточно низки [3].

В связи с этим в последние годы эффективным методом преобразования молочных и комбинированных пород является межпородное скрещивание с использованием генетического потенциала голштинской породы из стран с высокоразвитым молочным скотоводством (США, Дания, Канада). В литературе приведены многочисленные исследования по совершенствованию пород нашей страны голштинами [2, 4]. Р.В. Тамарова (2002) отмечает, что при создании Михайловского типа в ярославской породе с использованием голштинских быков наибольшее преимущество над чистопородными сверстницами по удою и количеству молочного жира было у 3/4 коров – 17,6% и 15,9% соответственно.

Методика

Главной отраслью ФГУП «Григорьевское» является молочное скотоводство. ФГУП «Григорьевское» имеет статус племенного хозяйства.

Цель наших исследований заключалась в том, чтобы дать анализ молочной продуктивности высококровных коров-первотелок в стаде ФГУП «Григорьевское».

При этом были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать показатели молочной продуктивности коров-первотелок.

2. Изучить изменение показателей молочной продуктивности коров-первотелок в зависимости от живой массы.

3. Определить коэффициенты корреляции между показателями молочной продуктивности.

4. Определить экономическую эффективность разведения коров-первотелок в зависимости от кровности по голштинской породе.

Биометрическая обработка данных проводилась по общепринятым методикам с использованием ПК. Количество голов с кровностью 75% и выше по голштинской породе – 128 голов.

Результаты

Нами была отобрана выборка коров по первой лактации численностью 128 голов. Коровы-первотелки имеют кровность по голштинской породе 75% и выше. В таблице 1 представлены хозяйственно полезные признаки коров-первотелок всей исследуемой выборки.

Таблица 1 – Хозяйственно полезные признаки коров-первотелок всей исследуемой выборки (n = 128 голов)

Показатели	M ± m	C_v,%
Надой по 1-ой лактации, кг	6606,5 ± 99,7	17,1
МДЖ, %	4,36 ± 0,03	8,6
Молочный жир, кг	287,4 ± 4,5	17,9
МДБ, %	3,23 ± 0,01	5,5
Живая масса, кг	492,4 ± 2,8	6,3
Индекс молочности	1342,7 ±1 9,6	16,5

Из данных таблицы 1 следует, что высококровные коровы-первотелки имеют достаточно высокий надой по первой лактации, составляющий 6606,5 кг молока жирностью 4,36% и белковомолочностью 3,23%. Высококровные коровы-первотелки крупные, среднее значение по живой массе составляет 492,4 кг. В связи с высокой продуктивностью и живой массой у исследуемых коров отмечается высокий показатель индекса молочности – 1342,7 кг, который показывает производство молока на каждые 100 кг живой массы коровы.

Наиболее изменчивыми признаками продуктивности в стаде являются продолжительность лактации (32,2%), надой (17,1%). Наименее изменчивыми являются живая масса, жирномолочность и белковомолочность (6,3; 8,6 и 5,5% соответственно).

Все исследуемые коровы-первотелки были распределены на группы в зависимости от надоя и жирности молока.

Надои исследуемых коров-первотелок варьируются от 2891 кг до 9890 кг молока, с жирностью от 3,50% до 5,5%. Наибольшее количество коров отмечается в классах с надоем от 5891 кг до 6890 кг молока – 42 головы и от 6891 кг до 7890 кг молока – 40 голов.

По жирности молока наиболее многочисленный класс с показателями от 4,30 до 4,49% – 27 голов. Самые высокие значения жирномолочности (класс 4,90 – 5,5%) имеют коровы с надоем от 4891 до 7890 кг молока.

Самые многочисленные группы первотелок по надою входят в интервал от 4891 кг до 7890 кг, а по жиру – от 3,9 до 4,7%.

Почти половина исследуемых коров (54 головы) имеет показатели белковомолочности в границах 3,01–3,19%. Самый высокий показатель белковомолочности (3,60–3,79%) выявлен у 6 коров.

Анализ изменения хозяйственно полезных признаков коров по первой лактации в зависимости от надоя показал, что большинство коров выборки – 99 голов – надоили свыше 6043 кг. Эти коровы имеют меньшее содержание жира и белка в молоке, но несколько большую живую массу и индекс молочности. Отмечается увеличение надоя с увеличением живой массы первотелок. Коровы-первотелки со средней живой массой от 480 кг являются наиболее молочными.

Нами был рассчитан коэффициент корреляции между показателями молочной продуктивности коров-первотелок выборки. Наиболее высокая положительная корреляция выявлена между надоем – молочным жиром ($r = + 0,88$), индексом молочности ($r = + 0,93$) и лактационным показателем ($r = + 0,81$). Следовательно, с увеличением надоев данные показатели возрастают. Между жирномолочностью и белковомолочностью прослеживается средняя положительная корреляция ($r = + 0,39$). Необходимо отметить положительную корреляцию между надоем и живой массой, коэффициент $r = + 0,28$, то есть более крупные по живой массе первотелки имеют более высокие надои.

Уровень рентабельности производства молока от высококровных коров-первотелок составил + 43,0%, что выше значения уровня рентабельности производства молока от коров с кровностью ниже 75% – на + 18,8 п.п.

Выводы

1. В стаде хозяйства количество высококровных первотелок составляет 58% от общего их поголовья. Высококровные коровы-первотелки имеют достаточно высокий надой по первой лактации, который составляет 6606,5 кг молока жирностью 4,36% и белковомолочностью 3,23%.

2. Надои исследуемых коров-первотелок варьируют от 2891 кг до 9890 кг молока с жирностью от 3,7 до 5,5%. Наибольшее количество коров отмечается в классах с надоем от 5891 кг до 6890 кг молока – 42 головы и от 6891 кг до 7890 кг молока – 40 голов. По жирности молока равномерное распределение по классам в интервале от 3,9 до 4,69%.

Литература

1. Бабнеев, С.А. Анализ результативности и целенаправленное планирование инбредного подбора при чистопородном разведении ярославского скота с использованием компьютерной программы [Текст] / С.А. Бабнеев, О.А. Зеленовский, Д.К. Некрасов // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2014. – № 4. – С. 78–82.

2. Кавардакова, О.Ю. Использование генофонда голштинской породы при разведении молочного скота Пермского края [Текст]: автореф. дис. … канд. с.-х. наук: 06.02.01 / О.Ю. Кавардакова. – Оренбург, 2009. – 21 с.

3. Стрекозов, Н.И. Молочное скотоводство России: настоящее и будущее [Текст] / Н.И. Стрекозов // Зоотехния. – 2008. – № 1. – С. 18–21.

4. Тамарова, Р.В. Создание нового типа ярославского скота «Михайловский» методом воспроизводительного скрещивания с использованием генофонда голштинской породы [Текст] / Р.В. Тамарова. – Ярославль: ЯГСХА, 2002. – 186 с.

5. Шапканова, Е.В. Качественный состав молока черно-пестрых коров разной доли кровности по голштинской породе [Текст] / Е.В. Шапканова, Г.С. Лозовая // Вестник АПК Верхневолжья. – 2011. – № 2. – С. 48–51.

636.22/.28:636.2:36.082.13

МИРОВЫЕ РЕКОРДЫ В СКОТОВОДСТВЕ И НЕОБЫКНОВЕННЫЕ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Е.И. Власова, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент Л.И. Зубкова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: коровы-рекордистки, породы крупного рогатого скота, мировые рекорды.

При использовании литературных источников в статье представлены рекордные показатели и породы крупного рогатого скота.

WORLD RECORDS IN CATTLE BREEDING AND UNUSUAL BREEDS OF CATTLE

E.I. Vlasova, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent L.I. Zubkova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: cows-recorders, cattle breeds, world record.

When using literature sources, the article presents record figures and cattle breeds.

На современном этапе одной из главных задач Российской Федерации является интенсификация отрасли скотоводства. В этой связи важное значение имеет совершенствование продуктивных и племенных качеств пород крупного рогатого скота мясного, молочного и комбинированного направления продуктивности, среди которых особое внимание уделяется коровам-рекордисткам по различным показателям продуктивности. Предприятиям по молочному и мясному скотоводству в России важно быть осведомленными о мировых рекордах в скотоводстве, чтобы стремится к наиболее высоким показателям, а также обмениваться информацией между хозяйствами для установления новых рекордов.

Проблемы молочного и мясного скотоводства в первую очередь заключаются в относительно низкой рентабельности производства. Чтобы повысить рентабельность необходимо правильно выбирать породы крупного рогатого скота для промышленных предприятий, а возможно, и выводить новые, наиболее продуктивные и приспособленные к жизни в различных климатических условиях.

Методика

Анализ литературных источников, направленных на решение проблемы интенсификации отрасли скотоводства и относительно низкой рентабельности производства.

Результаты

Многие работники предприятий в сфере промышленного скотоводства знакомы не со всеми мировыми рекордами крупного рогатого скота, возможно, потому что они постоянно обновляются и на смену одним приходят другие, а информация о них не всегда поступает на всеобщее пользование. То же можно сказать и о выведении новых пород в скотоводстве. Поэтому целью данной работы является предложение о создании сайта, на котором будут размещены мировые рекорды в скотоводстве, которые по мере изменений будут обновляться. Также на данном сайте будут представлены новые породы крупного рогатого скота для того, чтобы специалисты сферы животноводства могли узнать о достижениях в мировой селекции.

На основании поставленной цели сформулированы основные задачи:

– предоставить информацию о показателях мировых рекордов и рекордистках в скотоводстве;

– предоставить информацию о новых и малоизвестных породах крупного рогатого скота;

– предложить создание сайта, на котором будет размещена информация о мировых рекордах и породах крупного рогатого скота.

Рекордистки по удою за лактацию

1. В 2017 году был поставлен новый мировой рекорд по удою за лактацию 365 дней от одной коровы, принадлежащей ферме Ever-Green-View. Корова по кличке My Gold дала за лактацию 365 дней 35177 кг молока.

Рисунок 1 – Абсолютная рекордистка по производству молока на 2017 год – корова My Gold (США)

2. В 2010 году американская Ассоциация по разведению голштинской породы крупного рогатого скота (Holstein Association U.S.) зафиксировала

на ферме Ever-Green-View (Вальдо, штат Висконсин, США) для того времени новый мировой рекорд: от коровы номер 1326 за 365 дней третьей лактации было получено 32 804 кг молока.

Абсолютный мировой рекорд по удою за лактацию, принадлежащий до 2010 года корове по кличке Джулиана голштинской породы (США), которая в 2004 году дала 30805 кг молока.

3. В числе рекордсменок на 4 месте стоит корова голштинской породы по кличке Latisha (США), давшая 28740 кг молока (ферма Ever-Green-View).

4. На 5 месте стоит известная многим помесная (а именно Голштинская порода с горбатой зебу) корова-рекордистка Убре Бланка (Куба), давшая по третьей лактации (продолжительностью 364 дня) в 1981 году 27674 кг молока.

5. Среди чистопородных голштинских коров высокий надой зафиксирован у Реим Марк Дженкс (Ферма Реим ДЭИР, Сидейридж, Колорадо) – 27473 кг.

6. Седьмое место занимает так же корова голштинской породы по кличке Бел Джар (США), давшая в 1994 году по 4 лактации 27388 кг молока.

7. На восьмом месте корова фризской породы по кличке Акме Голди 2, (Великобритания). Самый высокий общий удой за период одной лактации (максимум 335 дней) в 1995 составил 26963 килограмма.

8. В России максимальное количество молока удалось получить в 1973 году от коровы по кличке Россиянка черно-пестрой породы по 5 лактации – 19106 кг молока.

Рекордистки по суточному удою

Мировым лидером по надою молока в сутки является корова черно-пстрой масти голштинской породы Убре Бланка (Белое Вымя) – 110,9 (109,5) кг (Куба 1981 г.). На втором месте корова Вена, черная, с белыми отметинами, Ярославской породы – 82,15 кг (СССР 1941 г.). И на третьем месте корова Июнька, черно-пестрая, Холмогорской породы – 78 кг (Россия 2014 г.).

Рисунок 2 – Корова по кличке Вена

Рекордистки по пожизненному надою

1. Выведенная и выращенная на ферме Жиллетт, на востоке Онтарио, недалеко от Оттавы – столицы Канады, Смурф голштинской породы родилась в 1996 году.

В 2012 году Смурф установила новый мировой рекорд: за 15 лет своей жизни она дала 216,891 кг молока.

2. Корова из Канады джерсейской породы за 14 лактаций – 211235 кг молока жирностью 5,47%.

3. Наивысший пожизненный удой у коровы № 289 (США, 1984 год) составил 211 025 кг.

4. Корова голштинской породы (США) за 17 лактаций – 189000 кг.

5. Корова айрширской породы (Финляндия) за 18 лактаций – 117690 кг.

Рекордистки по МДЖ, %

Рекордная жирность молока для коров зарегистрирована: Джерсейская порода (Англия) – 14,06; 7,29 процента (обычная жирность молока 5–7%); Гернзейская порода (Англия) – 10,58 процента (обычная жирность молока 4,5–5%).

Рекордные показатели по выходу молочного жира за лактацию, кг

1. По выходу молочного жира мировой рекордсменкой является голштинская корова Ройбрук Пусть Элен (Япония, ферма Ясухиро Танака), от которой за 365 дней лактации получено 1418 кг молочного жира.

2. На 2 месте Убре Бланка – наивысший выход молочного жира за лактацию составил 1051 кг.

3. На 3 месте по выходу молочного жира за лактацию стоит корова Бризвуд Патси Бар Понтиак, которая дала 1012 кг молочного жира.

Рекордистки по долголетию

1. Корова по кличке Медок (США) прожила 78 лет (1897–1975 гг.). На свет корова родилась случайно от смеси нескольких пород. Родилась Медок в 1897 г., в 2 года была перевезена из Германии на территорию США, где и прожила свою долгую коровью жизнь. Умерла своей смертью и была захоронена.

2. Корова Дремонской породы из Ирландии по кличке Большая Берта прожила 49 лет (1944–1993 гг.).

Рисунок 3 – Корова по кличке Берта

3. Корова по кличке Майка (Россия) прожила 24 года.

Рекордистки по многоплодию

1. В Ленинградской области на племзаводе «Гражданский» корова черно-пестрой породы по кличке Кукушка родила 5 телят (2 отел) – 2-х бычков и 3-х телочек, каждый весом 16 кг. Отец – бык Бачелор из США, было проведено искусственное осеменение.

2. В Башкирии в хозяйстве пенсионеров Сафиных в селе Среднекузяково Чишминского района 8-ми летняя корова по кличке Зойка родила 4-х телят – 3-х бычков и одну телочку весом 10–12 кг.

3. В опытном хозяйстве в поселке Красноармейский Ульяновской области корова бестужевской породы по кличке Карина родила 4-х телят – 2-х бычков и 2-х телочек, каждый весом около 11 кг.

4. В одном из хозяйств села Волчья Александровка Белгородской области черно-пестрая корова голштино-фризской породы по имени Четверка, в первый раз отелившись, принесла сразу четырех телят – 3-х бычков и 1 телочку.

5. В Якутии в хозяйстве семьи Осиповых корова родила сразу троих телят. Две телочки и бычок.

6. В Дагестане корова Марта родила 3 теленка – 2-х бычков и 1 телочку.

Рекордисты по живой массе, кг

1. Корова Маунт-Катадин, голштинско-дурхамский гибрид, весила 2270 кг. Она имела 1,88 м в холке и туловище 3,96 м в обхвате. Корова погибла приблизительно в 1923 г. во время пожара на ферме.

Рисунок 4 – Корова по кличке Маунт Катадин

2. Бык кианской породы Донетто, живший в середине XX века в Швейцарии. При росте 190 см он весил 1740 кг.

3. Гигантский бык породы Шароле (Charolais), вес – 1670 кг, рост – 195 см.

4. Бык Репп, представитель подольской породы, вес – 1500 кг.

5. Корова Блоссом жила в штате Иллинойс. Высота в холке – 195 см. Вес коровы – 1300 кг. Телят у нее не было, молока она не давала.

6. Представитель фрезианской породы бык Чили весил 1300 кг.

7. Корова Рио, проживающая в Британии. Рост – 1,8 м, вес – 1250 кг.

8. Бык по кличке Триггер. Триггер весит 1200 кг и рост – 196 см в холке.

9. Большой Му живет в Южной Австралии, его вес составляет почти тонну, длина – 4,27 м, а рост в холке – 190 см.

Его хозяйка Джоанн предполагает, что 7-летний Большой Му может расти и дальше, что, скорее всего, будет результатом недиагностированного расстройства гипофиза, вырабатывающего избыток гормонов роста (наиболее вероятным объяснением может быть опухоль гипофиза, вызывающая избыток гормонов роста) [2].

Рекордисты по наивысшему суточному приросту, г

Рекордистами является порода бельгийская голубая (мясное направление продуктивности). У телят бельгийской породы наблюдается среднесуточный привес 1100–1600 г, а многие показывают результаты в 2000 г. Это обусловлено переразвитой мышечной мускулатурой (мышцы у коров в 2 раза больше, чем у других) [3].

Породы крупного рогатого скота

Порода крупного рогатого скота ватусси появилась в Африке (произошла от первобытных туров). Способность этих коров адаптироваться к различным климатическим условиям (огромные рога, которые помогают животным переносить жару) способствовала ее распространению на другие континенты [3].

Рисунок 5 – Порода крупного рогатого скота ватусси

Порода хайленд появилась в Шотландии. Из-за сурового климата в Шотландии коровы покрыты толстым слоем шерсти, имеют длинную «челку», которая почти полностью закрывает глаза. Длинная шерсть помогает животным защититься от холодов и насекомых, а мягкий пух под наружным слоем шерсти помогает им сохранить тепло в холодную погоду (у коров нет толстого слоя подкожного жира) [1].

Порода карликовая зебу появилась в Индии. Вес карликовых коров не более 120 кг, бычков – 150 кг. От этой породы можно получать мясо (убойный выход – 45%), молоко (около 3 л в день (рекорд – 7 л/день)), но чаще их держат в качестве домашних питомцев.

Порода декстер появилась в Ирландии. На данный момент это очень редкая порода. От нее получают среднее количество молока (7–10 л/день) и мяса. Их удобно содержать в фермерских хозяйствах из-за своего маленького размера.

Мясная порода бельгийская голубая появилась в Бельгии. Сначала была мясо-молочной), в 60-е годы XX века в породе была обнаружена мутация гена – каждая мышца животных в два раза больше, чем у других коров, что способствует быстрому набору массы. Некоторые особи могут достигать 1300 кг, но живут они недолго, т.к. из-за веса у них появляются проблемы с конечностями. Мясо бельгийских быков считается деликатесом из-за отсутствия жира [3].

Брахман – мясная порода коров зебу, которую первой вывели в США из пород скота, импортированных из Индии. Они имеют много сходств со своими прародителями зебу: отличительный горб и внушительный вес. Но в тоже время порода отличается необычно длинными ушами. Зебу прекрасно приспособлены к высокой температуре воздуха и жарким солнечным лучам, они очень выносливы [1].

Первые «плюшевые» коровы появились в США (штат Айова). Телочки весят до 550 кг, а быки – до 800 кг. Этих животных разводят исключительно как декоративных. Их сегодня повсеместно представляют на выставках. За их шерстью требуется тщательный уход, который обходится недешево. Официально порода не признана, поэтому считается гибридной [3].

Рисунок 6 – «Плюшевая» порода крупного рогатого скота

Литература

1. Лебедько, Е.Я. Мясные породы крупного рогатого скота [Текст]: учебное пособие / Е.Я. Лебедько. – СПб.: Изд-во «Лань», 2017. – 88 с.

2. Книга рекордов Гинесса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.guinnessworldrecords.com/.

3. Самые странные и редкие породы коров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://россельхоз.рф/stati/zhivotnovodstvo/samye-strannye-i-redkie-porody-korov.html.

УДК 636.271.034

АНАЛИЗ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОСЛАВСКОГО СКОТА В РАЗРЕЗЕ ЛИНИЙ

О.В. Ивачкина, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент О.В. Филинская
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: ярославская порода, молочная продуктивность, линии, коэффициент постоянства лактации, корреляция признаков.

В статье изучены показатели молочной продуктивности в разрезе линий ярославской породы, рассчитаны коэффициенты постоянства и полноценности лактации, построены лактационные кривые коров по линиям, определена корреляция признаков.

ANALYSIS OF DAIRY PRODUCTIVITY OF THE YAROSLAV CATTLE IN THE INCISION LINES

O.V. Ivachkina, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent O.V. Filinskaya
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: Yaroslavl breed, milk productivity, lines, coefficient of persistence of lactation, correlation characteristics.

The article studies the indicators of milk productivity in the context of the Yaroslavl breed lines, calculated the coefficients of constancy and full lactation, constructed lactation curves cows on the lines, determined the correlation of features.

Ярославская порода представляет собой резерв наследственных качеств, использование которых может понадобиться в будущем [1].

В настоящее время отмечаются возможность конкурентоспособности ярославской породы и ценность ее генофонда [2]. На уровень молочной продуктивности ярославского скота влияют факторы как наследственные, так и паратипические [3, 4, 5].

Повышение продуктивности скота напрямую связано с совершенствованием молочных признаков животных [6].

Каждая порода животных имеет свою структуру, в которой линия является одним из основных ее элементов. В настоящее время в Ярославской

области в селекционно-племенной работе с молочными стадами крупного рогатого скота широко применяется метод разведения по линиям [7].

Численность линий в породе, их качественный состав характеризуют генетическое разнообразие маточного поголовья стада.

Использование характера лактационной деятельности при оценке молочной продуктивности коров, кроме решения технологических, экономических проблем производства молока, необходимо для совершенствования животных, разработки рациональных приемов использования генетических ресурсов, для повышения потенциала их продуктивности [8].

Методика

Исследования проводились в хозяйстве ООО «Агроцех» Ярославского района Ярославской области.

Целью исследований являлась оценка коров ярославской породы по показателям молочной продуктивности в разрезе линий.

Для достижения данной цели в процессе исследования были поставлены следующие задачи:

– оценка хозяйственно полезных признаков молочной продуктивности у коров линий Марса, Марта, Мурата, Жилета, Чародея и Доброго по 1 лактации;

– оценка молочной продуктивности исследуемых групп коров по характеру лактационной кривой (КПЛ, КПцЛ); и у групп коров с разными коэффициентами постоянства лактации.

В условиях хозяйства впервые была проведена оценка молочной продуктивности у коров ярославской породы с разными коэффициентами постоянства лактации в разрезе линий.

Объектом исследований являлись полновозрастные коровы ярославской породы в количестве 104 головы.

Результаты

Характеристика показателей молочной продуктивности коров по первой лактации по линиям представлена в таблице 1.

Наивысший надой приходится в основном на линии Чародея и Жилета. Массовая доля жира в процентах выше стандарта ярославской породы. По линиям она остается на уровне 4,44%–4,7%. Наибольший процент жирномолочности отмечается у коров линии Марса, достоверно отличаясь от среднего значения по выборке на 0,14 абс.% (при $P \geq 0,95$), Вольного и Жилета – 4,7–4,6%. По линии Марта и Мурата отмечено наибольшее содержание белка, которое равняется 3,22-3,23%. По коэффициенту молочности коровы относятся к обильномолочному производственному типу. Хорошей жиробелковой продукцией обладают коровы линий Мурата и Чародея.

Показатели взаимосвязи между признаками у коров ярославской породы в разрезе линий представлены в таблице 2.

Таблица 1– Основные хозяйственно-полезные признаки коров

Показатели	Марс (n = 20)	Март (n = 18)	Мурат (n = 13)	Жилет (n = 15)	Чародей (n = 8)	Добрый (n = 18)	Вольный (n = 8)	Среднее
	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx
Количество дойных дней	282,6 ± 6,1	307,4 ± 10,2	308,2 ± 12,8	318,9 ± 14,9	293,6 ± 14,2	311,6 ± 8,6	325,0 ± 13,9	305,1 ± 4,17
Надой за полную лактацию, кг	4122,1 ± 92,7	4878,7 ± 237,4	4941,7 ± 274,1	5055,2 ± 242,2	5222,5 ± 368,8	4930,9 ± 183,2	4939,8 ± 318,9	4794,1 ± 87,4
Надой за 305 дней лактации, кг	4088,8 ± 86,6	4672,2 ± 172,8	4699,1 ± 207,4	4706,8 ± 170,1	5087,3 ± 293,7	4726 ± 130,3	4702,3 ± 204,1	4602,0 ± 65,6
МДЖ, %	4,7 ± 0,05*	4,48 ± 0,07	4,44 ± 0,08	4,6 ± 0,1	4,5 ± 0,1	4,4 ± 0,06	4,7 ± 0,12	4,56 ± 0,03
Выход мол. жира, кг	193,6 ± 3,6	209,5 ± 8,4	208,9 ± 11,2	214,9 ± 10,2	231,6 ± 14,9	210,7 ± 7,2	218,8 ± 10,2	209,7 ± 3,5
МДБ, %	3,21 ± 0,03	3,23 ± 0,04	3,22 ± 0,04	3,1 ± 0,04	3,1 ± 0,04	3,2 ± 0,04	3,2 ± 0,05	3,19 ± 0,01
Выход мол. белка, кг	131,5 ± 2,8	150,4 ± 5,0	150,9 ± 6,6	147,1 ± 5,7	155,8 ± 10,1	152,6 ± 4,6	149,3 ± 8,1	146,7 ± 2,1
Живая масса, кг	486,6 ± 5,23	467,3 ± 5,3	466,7 ± 9,2	484,9 ± 5,7	455,3 ± 7,4	481,6 ± 5,7	488,6 ± 4,9*	477,0 ± 2,6
Коэфф. молочности, кг	840,3 ± 15,4	1003,5 ± 41,2	1011,8 ± 50,6	974,9 ± 38,9	1119,8 ± 68,1*	958,1 ± 31,9	936,1 ± 44,5	967,9 ± 15,7
Жиробелковая продукция, кг	66,8 ± 1,20	77,9 ± 3,1	78,6 ± 4,6	73,6 ± 3,2	87,6 ± 5,9	76,4 ± 2,7	75,8 ± 4,0	88,1 ± 1,4
Лактационный показатель	39,8 ± 0,75	44,9 ± 1,9	45,1 ± 2,8	44,5 ± 2,9	50,9 ± 68,1	43,9 ± 1,6	44,8 ± 2,0	52,8 ± 0,9

Примечание: сравнение со средним * – P ≥ 0,95

Таблица 2 – Показатели взаимосвязи между признаками у коров

Линия	Коррелирующие признаки			
	Надой – МДЖ, %	Надой – МДБ, %	МДЖ,% – МДБ, %	Надой – живая масса
Марса	–0,46 ± 0,10*	–0,20 ± 0,12	0,003 ± 0,14	0,51 ± 0,09**
Марта	–0,03 ± 0,13	–0,47 ± 0,10*	–0,01 ± 0,13	–0,20 ± 0,12
Мурата	0,24 ± 0,12	–0,22 ± 0,12	0,32 ± 0,11	–0,02 ± 0,13
Жилета	0,25 ± 0,12	0,04 ± 0,13	–0,14 ± 0,13	0,02 ± 0,13
Чародея	–0,30 ± 0,11	0,54 ±0,09	0,52 ± 0,09	–0,04 ± 0,13
Доброго	0,23 ± 0,12	0,03 ± 0,13	–0,23 ± 0,12	–0,25 ± 0,12
Вольного	–0,14 ± 0,12	0,42 ± 0,10	–0,83 ± 0,05	–0,02 ± 0,13

Примечание: * – Р ≥ 0,95, ** – Р ≥ 0,99.

У коров линии Марса наблюдается достоверная отрицательная зависимость между надоем и содержанием жира в молоке (–0,46, при Р ≥ 0,95), а по линии Мурата и Жилета она слабая положительная (+ 0,24 – + 0,25). Между надоем и белковомолочностью линии Марта взаимосвязь достоверно средне отрицательная (–0,47, при Р ≥ 0,95). Между содержанием жира и белка у коров линии Мурата положительная (+ 0,32), у линии Доброго и Жилета – слабая отрицательная. Взаимосвязь надоя и живой массы достоверно положительная (+ 0,51, при Р ≥ 0,99) у первотелок линии Марса.

На основании данных фактической молочной продуктивности были определены коэффициенты полноценности (КПцЛ) и постоянства (КПЛ) лактационной кривой. Результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Коэффициенты лактационной кривой коров разных линий

Линия	Надой за 305 дн. лактации, кг	Высший месячный надой, кг	КПЛ, %	КПцЛ, %
Марса	4088,8 ± 86,6	537,4 ± 12,3	92,1 ± 2,9	72,1 ± 1,8
Марта	4672,2 ± 172,8	557,3 ± 2721,7	89,6 ± 4,6	76,3 ± 2,01
Мурата	4699,1 ± 207,4	653,5 ± 56,8	85,9 ± 5,7	73,9 ± 6,7
Жилета	4706,8 ± 170,1	542,8 ± 19,4	94,1 ± 3,6	78,2 ± 2,4
Чародея	5087,3 ± 293,7	567,3 ± 22,8	95,6 ± 6,5	70,5 ± 1,9
Доброго	4726 ± 130,3	569,3 ± 11,02	97,8 ± 3,1	78,2 ± 3,1
Вольного	4702,3 ± 204,1	552,4 ± 28,1	80,1 ± 1,7	88,1 ± 3,7

Наиболее высокий коэффициент постоянства лактации был у коров линии Доброго, Чародея, Марса – 97,8, 95,6 и 92,1%. Первотелки линии Вольного с довольно устойчивой лактационной кривой имели более высокий КПцЛ, который составил 88,1%.

Была выявлена достоверная разница по надою (14,8%, при Р ≥ 0,99) и количеству молочного белка у коров линии Жилета в группе с коэффициентом постоянства лактации выше 100%. Достоверной разницы по массовой доле жира в молоке не установлено, более высокое его содержание – 4,7% – было в молоке коров 1 группы линий Марса, Жилета, Вольного.

Таким образом, для совершенствования стада молочного скота важна оценка коров по показателям молочной продуктивности в разрезе линий. Рекомендуем использовать коров линии Жилета в дальнейшей селекции

по надою, жирномолочности и равномерности лактации и вести отбор коров в племенное ядро с высоким коэффициентом постоянства лактации по первой лактации.

Литература

1. Стефаниди, М.С. Особенности типов телосложения коров ярославской породы [Текст]: автореф. дис. … канд. с.-х. наук / М.С. Стефаниди. – Ярославль, 2005. – 24 с.

2. Сударев, Н. О конкурентоспособности ярославской породы или как сохранить ценный генофонд / Н. Сударев и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 2. – С. 5–7.

3. Москаленко, Л.П. Современные методы оценки продуктивности коров молочного направления [Текст]: научно-методические рекомендации / Л.П. Москаленко, Н.А. Муравьева, Н.С. Фураева. – Ярославль: ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2014. – 102 с.

4. Деминова, О.В. Повышение уровня молочной продуктивности и качества молока коров при использовании бактериального препарата (пробиотика) [Текст]: дис. … канд. с.-х. наук / О.В. Деминова. – Вологда-Молочное, 2002. – 142 с.

5. Зубкова, Л.И. Анализ молочной продуктивности черно-пестрой и ярославской пород [Текст] / Л.И. Зубкова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2008. – № 2. – С. 16–19.

6. Филинская, О.В. Характеристика показателей лактации коров ярославской породы [Текст] / О.В. Филинская, О.В. Ивачкина // Вестник АПК Верхневолжья. – 2017. – № 4. – С. 12–17.

7. Коханов, М.А. Молочная продуктивность коров разных линий [Текст] / М.А. Коханов, А.В. Игнатов // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 9. – С. 94–95.

8. Ивачкина, О.В. Оценка коров по характеру течения лактации [Текст] / О.В. Ивачкина, О.В. Филинская // Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве: сборник научных трудов по материалам III Международной научно-практической конференции (25–26 октября 2017 г.) / ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2017. – С. 70–78.

УДК 575.113:636.034:636.22/.28

ОЦЕНКА ПО ГЕНУ КАППА-КАЗЕИНА МОЛОЧНОГО СКОТА

С.А. Круглов, обучающийся
Научный руководитель – к.б.н., доцент Е.Г. Скворцова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: крупный рогатый скот, молоко, молочная продуктивность, удой, массовая доля жира, массовая доля белка, каппа-казеин.

Была проведена оценка по гену каппа-казеина, а также представлена сравнительная характеристика влияния генотипа каппа-казеина на молочную продуктивность пород крупного рогатого скота по хозяйствам Российской Федерации.

EVALUATION KAPPA-CASEIN GENE OF DAIRY CATTLE

S.A. Kruglov, student
Scientific supervisor – Candidate of Biological Sciences, Docent E.G. Skvortsova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: cattle, milk, milk productivity, yield of milk, mass fraction of milk fat, mass fraction of milk protein, kappa-casein.

Presented evaluation kappa-casein gene of dairy cattle and submitted analysis of the effect of the kappa-casein genotype on the milk productivity of cattle on farms of the Russian Federation.

Каппа-казеин – одна из фракций казеина, основного белка молока крупного рогатого скота, и ген, контролирующий его образование в молоке, имеет 10 аллельных вариантов. Из них выделено два, встречающихся наиболее часто, – А и В, в трех различных сочетаниях генотипов – АА, АВ, ВВ. Выявляют эти генотипы методом маркерной селекции и ДНК-анализа с помощью полимеразной цепной реакции.

Исследованиями ряда ученых установлена положительная взаимосвязь генотипа коров по локусу каппа-казеина с признаками белковомолочности и технологических свойств молока. Желательным для производства сыров и творога является молоко, полученное от коров с гомозиготным В-генотипом. Молоко коров с генотипом ВВ по каппа-казеину обладает более высоким содержанием белка и под действием сычужного фермента свертывается раньше, чем молоко коров с генотипом АА. Таким образом, ген каппа-казеина В является важным селекционным критерием для молочных пород крупного рогатого скота [1].

Коровы, носители генотипа ВВ, имеют превосходство по молочной продуктивности в сравнении с другими вариантами. У коров с АА- и АВ-генотипами каппа-казеина выявлена либо слабо положительная, либо отрицательная взаимосвязь между основными молочными признаками. Когда у коров в обоих стадах с генотипом ВВ каппа-казеина выявлена положительная взаимосвязь удоя с содержанием жира и белка в молоке, это свидетельствует о перспективности ведения селекции с учетом этого генотипа [1].

Таблица 1 – Сравнительная характеристика влияния генотипа каппа-казеина на молочную продуктивность пород крупного рогатого скота по хозяйствам Российской Федерации

Хозяйство	Тип гена каппа-казеина	Количество коров	Удой за лактацию, кг	Удой за 305 дней лактации, кг	МДЖ, %	МДБ, %
Красно-пестрая порода крупного рогатого скота						
Красноярский край ОАО «Красный Маяк» (коровы-первотелки)	АА	63		5812	3,9	2,97
	АВ	38		5870	3,93	2,97
	ВВ	4		5357	4,01	2,99
Республика Мордовия ФГУП «1 мая»	АА	94	6299,6±98,3		4,71±0,02	3,35±0,01
	АВ	152	6790,5±136		4,84±0,02	3,44±0,02
	ВВ	38	6943,3±126,8		4,90±0,03	3,57±0,02

Продолжение таблицы 1

Хозяйство	Тип гена каппа-казеина	Количество коров	Удой за лактацию, кг	Удой за 305 дней лактации, кг	МДЖ, %	МДБ, %
Воронежская область	АА	18	7101		3,69	3,09
	АВ	21	6989		3,71	3,19
	ВВ	13	6263		3,81	3,21
Черно-пестрая порода крупного рогатого скота						
Самарская область ЗАО «Луначарск» (самарского типа)	АА	41	6752±185,1	5795±112,2	4,16±0,03	3,01±0,01
	АВ	14	6786±408,7	5675±237,3	4,09±0,09	3,05±0,04
	ВВ	2	6644±923,5	6143±873,5	4,32±0,01	3,06±0,03
Самарская область «Племзавод Дружба» (самарского типа)	АА	55	6954±175,3	5774±88,0	4,03±0,01	3,03±0,01
	АВ	13	9618±329,4	5732±139,8	4,02±0,01	3,07±0,01
	ВВ	–				
Республика Татарстан ООО «Дусым»	АА	115		6102±66	3,62±0,01	3,10±0,01
	АВ	84		6010±56	3,71±0,02	3,14±0,01
	ВВ	9		6240±167	3,61±0,03	3,22±0,03
Республика Татарстан ООО «Дусым» (коровы-первотелки)	АА	89		4435±46	3,64±0,01	3,12±0,01
	АВ	46		4645±121	3,67±0,01	3,15±0,01
	ВВ	7		4733±195	3,66±0,04	3,26±0,02
Ставропольский край СПК «Родина» (коровы-первотелки)	АА	17		4474,3±110,5	3,81±0,03	3,11±0,04
	АВ	5		4678,1±221,3	3,76±0,04	3,16±0,05
	ВВ	3		4793,3±159,1	3,75±0,06	3,44±0,09
Московская область ГУП «Кленово-Чегодаево»	АА	19		6251±328	4,14±0,18	2,94±0,06
	АВ	11		6563±129	4,05±0,20	3,12±0,13
	ВВ	–				
Свердловская область (5 хозяйств)	АА	103		8005±150	3,97±0,03	3,09±0,02
	АВ	26		7187±235	4,15±0,08	3,17±0,02
	ВВ	6		7742±463	4,39±0,11	3,09±0,05
Московская область ГУП ЭСП «Немчиновка»	АА	111		8630±88	4,33±0,03	3,04±0,03
	АВ	8		8554±71	4,36±0,03	3,23±0,02
	ВВ	–				
Республика Башкортостан ООО АП им. Калинина	АА	10	4507,5±85,9		3,97±0,03	3,22±0,01
	АВ	10	4763,4±50,9		3,95±0,02	3,25±0,01
	ВВ	10	4858,3±90,4		3,98±0,03	3,26±0,01
Красноярский край ПЗ «Таежный»	АА	48	5515±242		4,17±0,07	3,12±0,05
	АВ	15	5622±178		4,2±0,06	3,18±0,04
	ВВ	7	6193±263		4,02±0,14	3,27±0,1
Московская область ПЗ «Непецино»	АА	87	6432		4,01	3,05
	АВ	7	6690		3,95	3,08
	ВВ	4	6521		4,15	3,24

Продолжение таблицы 1

Хозяйство	Тип гена каппа-казеина	Количество коров	Удой за лактацию, кг	Удой за 305 дней лактации, кг	МДЖ, %	МДБ, %
Новосибирская область ОАО ПЗ «Пашинский»	АА	102	5683,0±113,2		4,00±0,02	3,28±0,01
	АВ	43	5466,0±132,6		4,06±0,04	3,28±0,01
	ВВ	6	6395,0±313,2		4,18±0,12	3,37±0,02
Красноярский край ПЗ «Таежный»	АА	63		6240±275	4,27±0,08	3,22±0,08
	АВ	83		6490±263	4,42±0,09	3,26±0,12
	ВВ	13		7001±194	4,41±0,1	3,49±0,14
Костромская порода крупного рогатого скота						
Костромская область ОАО ПЗ «Караваево»	АА	14		6351±321	4,25±0,08	3,18±0,02
	АВ	66		6364±133	4,15±0,04	3,23±0,01
	ВВ	45		6494±164	4,15±0,04	3,25±0,01
Ярославская порода крупного рогатого скота						
Ставропольский край СПК «Родина» (коровы-первотелки)	АА	9		4144,3±116,5	4,01±0,08	3,18±0,03
	АВ	7		4166,0±105,6	3,92±0,07	3,30±0,03
	ВВ	9		3797,4±95,9	4,32±0,11	3,61±0,09
Ивановская область СПК «Большевик» и СПК им. Фрунзе	АА	40		4299±106	4,15±0,02	3,17±0,01
	АВ	95		4379±81	4,12±0,01	3,16±0,01
	ВВ	54		4403±107	4,06±0,02	3,11±0,01
Ярославская область ОАО «Племзавод им. Дзержинского»	АА	7	5055±145		3,98±0,03	3,37±0,07
	АВ	9	5252±194		4,07±0,05	3,37±0,12
	ВВ	2	5728±570		4,01±0,05	3,27±0,07
Ярославская область ОАО «Михайловское»	АА	11	5200±270		4,58±0,06	3,39±0,06
	АВ	16	5004±147		4,57±0,07	3,54±0,12
	ВВ	7	4998±137		4,68±0,03	3,56±0,07
Ярославская область ОАО «Племзавод им. Дзержинского» чистопородные	АА	21	4248±978,3		3,94±0,15	3,26±0,13
	АВ	24	4008±882,5		4,01±0,25	3,35±0,08
	ВВ	6	4754±763,5		3,94±0,09	3,26±0,13
Ярославская область ОАО «Племзавод им. Дзержинского» улучшенные генотипы	АА	45	4396±808,6		3,99±0,15	3,26±0,17
	АВ	33	3915±560,1		3,97±0,18	3,32±0,21
	ВВ	6	3917±100,8		3,89±0,15	3,33±0,01
Красная степная порода крупного рогатого скота						
Ставропольский край СПК «Родина» (коровы-первотелки)	АА	11		3863,1±69,9	3,96±0,05	3,16±0,02
	АВ	9		4017,2±72,1	3,90±0,08	3,30±0,02
	ВВ	5		4146,0±96,6	3,93±0,05	3,63±0,09

Продолжение таблицы 1

Хозяйство	Тип гена каппа-казеина	Количество коров	Удой за лактацию, кг	Удой за 305 дней лактации, кг	МДЖ, %	МДБ, %
Алтайский край СХА ПЗ «Шумановский»	АА	27	3929,0±139,1		4,17±0,06	3,16±0,03
	АВ	42	3836,0±151,9		4,13±0,05	3,15±0,02
	ВВ	11	3352,0±223,4		4,28±0,05	3,22±0,05
Холмогорская порода крупного рогатого скота						
Республика Татарстан СХПК им. Ленина	АА	115	6192±117,8		3,62±0,03	3,0
	АВ	84	6010±136,9		3,61±0,06	3,04
	ВВ	8	6240±179,2		3,81±0,04	3,22
Республика Татарстан СХПК им. Ленина (коровы-первотелки)	АА	114	5280±66,8		3,45±0,07	3,03±0,05
	АВ	42	5246±115,5		3,64±0,12	3,15±0,05
	ВВ	2	5284±162,4		3,73±0,21	3,22±0,07
Республика Татарстан «Племзавод им. Вахитова»	АА	80	6094±101,4		3,77±0,02	3,15±0,01
	АВ	22	6103±195,8		3,78±0,04	3,17±0,02
	ВВ	4	6281±587,2		3,82±0,12	3,23±0,06
Республика Татарстан Племзавод ООО «Бирюли»	АА	109	5702±92,7		4,11±0,02	3,08±0,01
	АВ	36	5629±167,0		4,18±0,04	3,15±0,04
	ВВ	5	5665±151,7		4,25±0,04	3,16±0,03
Республика Татарстан СХПК «им. Вахитова»	АА	118	6104,1±71,2		3,89±0,07	3,06±0,01
	АВ	38	6179,5±125,6		3,96±0,10	3,04±0,02
	ВВ	5	6043,6±274,9		3,42±0,07	3,1±0,05
Рязанская область ОПХ «Подвязье»	АА	46	3439±32		3,66±0,02	3,01±0,05
	АВ	29	3207±48		3,77±0,04	3,09±0,03
	ВВ	4	3013±61		3,72±0,03	3,13±0,06
Архангельская область АО (6 хозяйств)	АА	105	9887±113		4,2±0,05	3,23±0,04
	АВ	39	9549±172		4,42±0,12	3,30±0,07
	ВВ	6	8719±326		4,67±0,15	3,55±0,13
Симментальская порода крупного рогатого скота						
Республика Хакасия ОПХ «Солнечное»	АА	54	2107,9±347,09		3,56±0,19	2,89±0,21
	АВ	39	2120,25±344,93		3,55±0,15	2,87±0,17
	ВВ	4	2142,25±327,7		3,55±0,3	2,94±0,48
Республика Хакасия ОАО «Россия»	АА	19	2789,5±151,9		3,64±0,03	2,93±0,04
	АВ	18	2773,9±143,3		3,68±0,03	2,88±0,05
	ВВ	4	4305,8±265,3		3,65±0,03	2,88±0,06
Республика Хакасия ОПХ «Солнечное» и ОАО «Россия»	АА	72	2287,8±63,5		3,58±0,02	2,89±0,02
	АВ	57	2326,6±70,9		3,59±0,02	2,87±0,02
	ВВ	7	2932,4±318,5		3,61±0,08	2,91±0,13

При анализе генотипов АА, АВ и ВВ каппа-казеина было выявлено, что молоко с генотипом АА имеет наибольшее содержание жира, тогда как молоко с генотипом ВВ более высокое содержание белка, лучшие ко-

агуляционные свойства и лучшую способность удерживать жир и белок в твороге [2].

Вывод

При рассмотрении мониторинга крупного рогатого скота в масштабах всей страны получение данных будет очень затратно финансово, но при объединении полученных данных из опубликованных работ, где даные могут быть подтверждены документально, снижаются затраты и человеко-часы.

Со стороны ведения селекционной работы проведение мониторинга крупного рогатого скота по хозяйствам жизненно необходимо. Это может существенно повысить молочную продуктивность коров, поможет вести более качественную селекционную работу и в полной мере обеспечить продовольственную безопасность страны.

Литература

1. Кулумаева, Н.Я. Иммуногенетическая детекция крупного рогатого скота РХ по гену каппа-казеин [Текст] / Н.Я. Кулумаева, Д.В. Козлов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. – Т. 4. – № 20 (1). – С. 174–176.

2. Perna, A. The influence of casein haplotype on quality, coagulation, and yield traits of milk from Italian Holstein cows [перевод с английского] / A. Perna, I. Intaqlietta, E. Gambacorta, A. Simonetti // J. Dairy Sci. – 2016. – № 99 (5). – С. 3288–3294.

УДК 636.271:636.082.454.

ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ НА РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ И МИХАЙЛОВСКОГО ТИПА

И.А. Рогозин, обучающийся
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент Л.И. Зубкова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: воспроизводительные качества, линейная принадлежность коров, оплодотворяемость коров, сервис-сухостойный и межотельный периоды, яловость.

THE IMPACT OF LINEAR FACILITIES ON REPRODUCTIVE QUALITIES OF COWS OF THE YAROSLAVL BREED AND MICHAEL-TYPE

I.A. Rogozin, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent L.I. Zubkova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: reproductive qualities, linear membership cows, the impregnation rate of the cows, service-dry and lately periods, barrenness.

В России молочное скотоводство считается одной из наиболее социально значимых отраслей сельского хозяйства. Проблема увеличения производства молока является важной задачей агропромышленного комплекса, главным фактором решения которой остается совершенствование племенных и продуктивных качеств отечественных молочных пород [9, 2].

Отбор крупного рогатого скота с учетом результатов линейной оценки может способствовать формированию высокопродуктивных и здоровых животных, что позволяет увеличивать продолжительность их использования в племенных и товарных стадах [3].

Эффективным методом совершенствования районированных пород является разведение по линиям, которые во многом определяют экономику производства молока, обеспечивают количественный и качественный рост стада [7, 11, 12].

Одним из этапов работы по совершенствованию стада является разведение животных по линиям и оценка сочетаемости линий. Это позволит определить эффективность проводимой селекции и корректировать мероприятия по племенной работе, направленные на повышение темпа улучшения животных при минимальных затратах. В племенной работе используются только высокопродуктивные линии, насыщенные наследственностью наиболее выдающихся предков. Сочетание линий является творческим процессом, позволяющим на достаточно прочном фундаменте получать животных еще более высокого качества [10, 8].

Целью наших исследований явилось изучение воспроизводительных качеств коров ярославской породы и Михайловского типа с учетом их линейной принадлежности в стаде-оригинаторе.

Материал и методы исследований

Исследования проводились в ОАО «Михайловское» Ярославского района, Ярославской области.

В обработку были включены выбывшие животные за последние пять лет ярославской породы – 42 и Михайловского типа – 209 голов.

В задачи исследований вошли: расчет сервис-периода, межотельного периода, определение индекса осеменения, оплодотворяемости коров, распределение отелов по линейной принадлежности, расчет удоя за третью лактацию и количество полученных телят на 100 коров.

По формуле (1) рассчитывали межотельный период (МОП):

$$МОП = SP + CM, \quad (1)$$

где SP – длительность сервис-периода (дней);

CM – продолжительность стельности (дней) (285 дней).

Индекс осеменения. Подсчитывается число осеменений, необходимые для оплодотворения.

Рассчитывается по формуле:

$$Вт = \frac{365 * 100}{SP + CM}, \quad (2)$$

где ВТ – выход телят на 100 коров в год (%).

Получено телят на одну голову за год:

$$\Sigma = \frac{\text{Nтел x100}}{\text{Nкор}}, \quad (3)$$

где Nтел – количество полученных живых телят (голов);

Nкор – количество отелившихся коров (голов).

Далее рассчитали оплодотворяемость по формуле (4), которая определяется отношением числа стельных животных от первичных осемененний к числу стельных коров в стаде (ВТ):

$$\text{ВВТ} = \frac{\text{N кор}}{\text{N осем x 100}}, \quad (4)$$

где N осем – количество попыток осеменений стельных коров (голов);

N кор – количество стельных коров (голов);

$$\text{КИВСК} = \frac{\text{ЭЦМП x 100}}{\text{ФМП}}, \quad (5)$$

где ЭЦМП – экономически и биологически целесообразный межотельный период (в днях);

ФМП – фактический межотельный период (в днях);

100 – константа для процентного выражения показателя.

Результаты исследований

Разведение по линиям в хозяйствах должно оставаться одним из важнейших элементов в общей системе племенной работы с молочным скотом, существенно повышающим эффективность селекции [6, 4].

Доказано, что массовая селекция по признакам плодовитости не дает желаемого эффекта, поэтому следует использовать методы селекции, основанные на оценке и отборе генотипов, прежде всего быков-производителей [1].

Для реализации генетически обусловленного уровня молочной продуктивности скота необходимо поддерживать высокий уровень воспроизводства стада, обеспечить своевременное плодотворное осеменение коров и телок и ежегодное получение от них жизнеспособного приплода.

Поэтому в настоящее время особенно актуальное значение приобретают мероприятия, направленные на организацию воспроизводства стада путем целенаправленного выращивания телок, осеменения маточного состава в оптимальные сроки с учетом возраста, живой массы и физиологического состояния полового аппарата, повышения оплодотворяемости маток и создания оптимальных условий содержания коров во время беременности, родов и в послеродовой период [13, 5].

В таблице 1 рассмотрены показатели воспроизводительной способности коров ярославской породы разных линий за третью лактацию, которые представлены шестью линиями, в них определенное количество голов, каждая из которых имеет собственные индивидуальные особенности. К примеру, коровы линии Жилета обладают самым долгим межотельным периодом за третью лактацию – 405 дней и сервис-периодом – 120 дней.

Таблица 1– Показатели плодовитости у коров ярославской породы разных линий по 3-ей лактации

Линии	Марта		Доброго		Мурата		Вольного		Марса		Жилета	
3 лактация												
Показатели	M± m	C_v, %	M± m	C_v, %	M± m	C_v, %	M± m	C_v, %	M± m	C_v, %	M± m	C_v, %
Число коров	10		7		5		8		2		4	
Сервис-период, дней	66± 8,8	42	77± 12,1	42	63± 19,0	60	105± 24,7	62	89± 6,5	10	120± 52,0	86
Межотельный период, дней	351± 8,8	8	362± 12,1	9	348± 19,0	11	390± 24,7	17	374± 6,5	2	405± 52,0	26
КИВСК, %	104± 2,50	7,6	102± 3,31	8,6	106± 5,25	9,9	96± 5,45	15,1	98± 1,70	2,5	94± 10,47	22,3
Индекс осеменения	1,0± 0,0	0,0	1,1± 0,0	0,0	1,4± 0,08***	63,9	1,5± 0,063***	94,3	1,0± 0,0	0,0	1,0± 0,0	0,0
Оплодотворяемость	100± 0,0	0,0	100± 0,0	0,0	140± 0,40***	1,3	150± 0,50***	2,1	100± 0,0	0,0	100± 0,0	0,0

Разница достоверна: * – Р ≥ 0,95; ** – Р ≥ 0,99; *** – Р ≥ 0,999 в сравнении с линией Мурата.

У коров линии Жилета начиная с третьей лактации наблюдается самый низкий уровень коэффициента использования воспроизводительных способностей (Н.М. Крамаренко, 1977), который составил 94%. Коровы линии Вольного, как и Мурата, имеют наибольшие за 3 лактацию показатели индекса осеменения – 1,5 и 1,4 (Р ≥ 0,999) соответственно по сравнению с коровами остальных линий. Следовательно, плодотворное осеменение коров с высокими показателями индекса осеменения происходит только с 1-2 попытки. Наибольший показатель КИВСК за третью лактацию имеют коровы линии Мурата – 106% и Марта – 104%.

Наименьший сервис-период за третью лактацию наблюдается у коров линии Мурата – 63 дня, межотельный период составил 348 дней, коэффициент использования воспроизводительных способностей коров (Н.М. Крамаренко, 1977) – 106%.

У коров линии Доброго по третьей лактации такие показатели, как сервис- и межотельный периоды, составили 77 и 362 дней соответственно.

На рисунке 1 представлены показатели коров ярославской породы по первой, третьей и наивысшей лактации, на котором видно, что оптимальные показатели наблюдаются у коров по третьей лактации линии Доброго, Марта, Мурата.

Самый высокий коэффициент использования воспроизводительных способностей коров (Н.М. Крамаренко, 1977) по третьей лактации (таблица 2) совпал у коров линий Мотвик Чифтейн и Рефлекшен Соверинг и составил 96%. Наименьший коэффициент наблюдается у коров линии Уес Идеал – 93%.

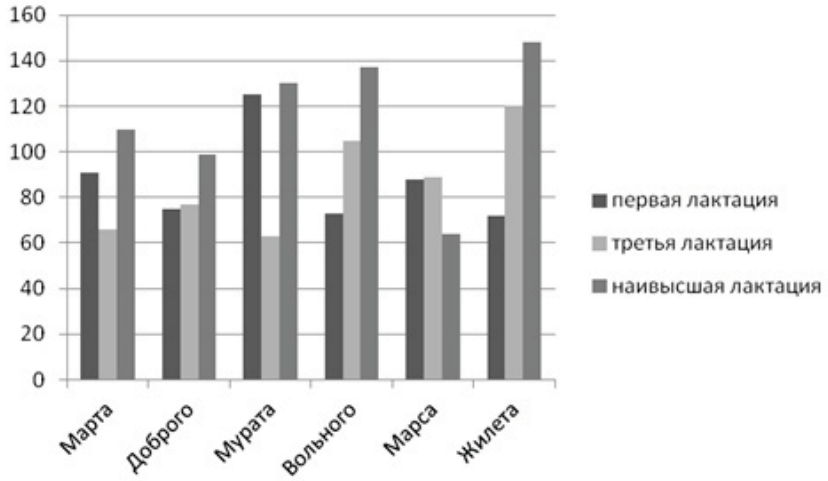


Рисунок 1 – Сервис-период у коров
разных линий ярославской породы (дней)

Таблица 2 – Показатели плодовитости у коров Михайловского типа разных линий по 3-ей лактации

Линии	Рефлекшен Соверинг		Уес Идеал		Мотвик Чифтейн	
	3 лактации					
Число коров	55		54		52	
Сервис-период, дней	107±12,0	75	118±11,2	57	113±15,7	90
Межотельный период, дней	392±12,0	20	403±11,2	17	398±15,7	26
КИВСК, %	96±2,26	15,6	93±2,44	15,8	96±2,68	18,1
Индекс осеменения	1,0±0,0	18,2	1,2±0,002	79,7	1,0±0,0	13,6
Оплодотворяемость	106± 0,04***	0,3	71±0,17	1,8	102± 0,02***	0,1

Разница достоверна: * – Р ≥ 0,95; ** – Р ≥ 0,99; *** – Р ≥ 0,999 в сравнении с линией Мотвик Чифтейн.

Коровы линии Мотвик Чифтейн обладают самым лучшим индексом осеменения по третьей лактации – 1,0, высоким – коровы Уес Идеал – 1,2. По оплодотворяемости коровы линии Уес Идеал, которая составила 106% (Р ≥ 0,999), находятся в лидерах среди коров других линий и превышают показатель на 35%.

Было установлено (рисунок 2), что коровы линии Мотвик Чифтейн по первой и наивысшей лактациям имеют самый продолжительный сервис-период – 100 и 149 дней, за третью лактацию наибольшим обладают коровы линии Уес Идеал – 118 дней. С каждой лактацией у коров всех линий количество дней сервис-периода увеличивается.

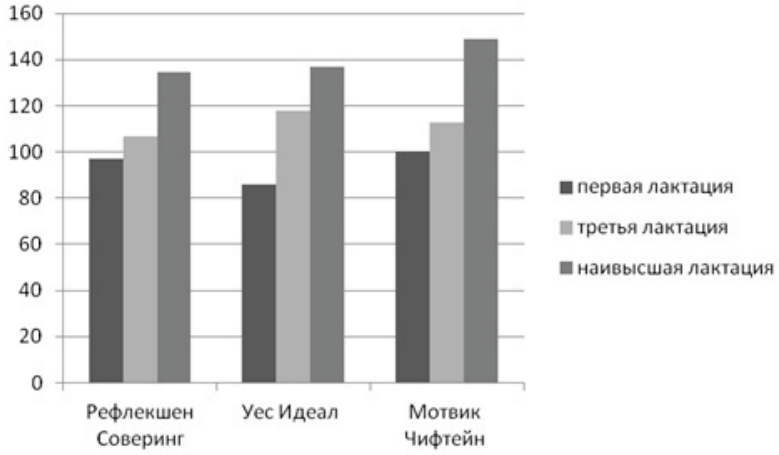


Рисунок 2 – Количество дней сервис-периода
у коров разных линий Михайловского типа

Нами был рассчитан экономический ущерб от яловости коров, который составил 2132,2 млн рублей.

Выводы

Показатели воспроизводительной способности считаются важными селекционными признаками, по которым должен вестись отбор животных.

Большое количество животных с выдающимися качествами можно получить, зная племенную ценность производителей.

Литература

1. Болгов, А.Е. Повышение воспроизводительной способности молочных коров [Текст] / А. Болгов, Е.П. Корманова. – СПб.: «Лань», 2010. – 224 с.

2. Ганиев, А.С. Воспроизводительная способность коров с разными генотипами молочных генов [Текст] / А.С. Ганиев, Р.Р. Шайдуллин, Ф.С. Сибагатуллин, Т.Х. Фаизов // Вестник Казанского Государственного Аграрного Университета. – Изд-во «Казань», 2015. – № 2. – С. 101–104.

3. Григорьев, В.Г. Линейная оценка телосложения быков сельскохозяйственных предприятий Свердловской области [Текст] / В.Г. Григорьев, С.Л. Гридина // Достижения науки и техники АПК. – ГНУ Уральский НИИСХ Россельхозакадемии. – 2011. – № 6. – С. 66–68.

4. Дуров, А.С. Характеристика генеалогических линий коров черно-пестрой породы [Текст] / А.С. Дуров, В.С. Деева, Н.Г. Гамарник // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – Алтайский государственный аграрный университет (Барнаул). – 2014. – № 8 (118). – С. 78–81.

5. Зубкова, Л.И. Воспроизводство крупного рогатого скота [Текст] / Л.И. Зубкова, Л.П. Москаленко, В.Я. Гангур. – Ярославль, 2012. – 149 с.

6. Кирьянова, Е.А. Изучение наследования молочной продуктивности у коров разных линий [Текст] / Е.А. Кирьянова, И.А. Зайбель // Научное

сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки: сб. ст. по мат. XXIV междунар. студ. науч.-практ. конф. – 2014. – № 10 (23).

7. Кошелев, А.В. Особенности строения вымени и технологические свойства молока коров разных линий айширской породы [Текст] / А.В. Кошелев // Известия Нижегородского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – Волгоградский государственный аграрный университет, 2014. – № 1 (33). – С. 169–173.

8. Ляшенко, В.В. Продуктивные и воспроизводительные качества коров-первотелок Голштинской породы разной селекции / В.В. Ляшенко и др. // Нива Поволжья. – 2015. – № 4 (37). – С. 78–84.

9. Подречнева, И.Ю. Методы селекции коров-рекордисток костромской породы [Текст] / И.Ю. Подречнева // Новое слово в науке и практике: гипотезы и апробация результатов исследований. – Костромская ГСХА, 2016. – № 25. – С. 64–69.

10. Соболева, В.Ф. Использование генетической сочетаемости линий в племенной работе на повышение молочной продуктивности [Текст] / В.Ф. Соболева, Т.В. Видасова, О.И. Гливанская // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2013. – Т. 49, вып. 2, ч. 1. – С. 322–326.

11. Филинская, О.В. Характеристика показателей лактации коров ярославской породы [Текст] / О.В. Филинская, О.В. Ивачкина // Вестник АПК Верхневолжья. – 2017. – № 4. – С. 12–17.

12. Филинская, О.В. Оценка продуктивных качеств коров айширской породы [Текст] / О.В. Филинская, Е.В. Кутакова //Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2014. – № 2. – С. 30–34.

13. Юльметьева, Ю.Р. Течение родов и послеродового периода у коров-первотелок разных линий [Текст] / Ю.Р. Юльметьева, Г.С. Шарафутдинов, М.А. Банманов // Ученые записи Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана (Казань), 2011. – Том 205. – С. 241–245.

УДК 636.082.233

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДЕКСА МОЛОЧНОСТИ ПРИ ОТБОРЕ КОРОВ

Е.Е. Федина, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент М.С. Стефаниди
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: ярославская порода коров, продуктивные показатели, лактации, возраст.

В статье рассмотрены показатели надоя коров ярославской породы в зависимости от живой массы, дана характеристика молочной продуктивности по первой и наивысшей лактации в зависимости от индекса молочности.

USE OF THE INDEX OF LACTESCENCE AT SELECTION OF COWS

E.E. Fedina, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent M.S. Stefanidi
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: Yaroslavl breed of cows, productive indexes, lactations, age.

The article deals with the indicators of milk yield of cows of Yaroslavl breed depending on live weight, the characteristic of milk productivity on the first and highest lactation depending on the index of milk content.

На продуктивные качества животных оказывает влияние множество факторов. Одним из них является их живая масса. Известно, что существует определенная зависимость удоя от живой массы у коров. Коровы, имеющие более высокую живую массу, показывают более высокие показатели продуктивности. Это характерно для крупного рогатого скота отечественных пород, особенно молочных [1, 3, 4].

Исследования свидетельствуют о том, что положительная связь между живой массой коров и их молочной продуктивностью имеет криволинейный характер. Увеличение живой массы до определенного уровня сопровождается повышением удоев, затем приостанавливается или даже снижается. Как правило, более высокую молочную продуктивность имеют хорошо развитые, но не самые крупные коровы. Оптимум живой массы коров, при котором обеспечивается наиболее высокая молочная продуктивность, зависит от биологических особенностей коровы и уровня племенной работы [2].

Методика

Исследования проведены на молочно-товарной ферме СПК Колхоз «Колос», расположенной в Большесельском муниципальном районе Ярославской области. Основное направление деятельности – производство молока. Всего в хозяйстве на момент исследования находилось 175 голов дойного стада с надоем 3900 кг. В выборку вошли чистопородные коровы ярославской породы с продуктивностью не менее 3000 кг молока по первой лактации.

Цель исследования – изучение изменения молочной продуктивности коров в зависимости от их живой массы. Для этого были поставлены следующие задачи:

– оценить молочную продуктивность коров по 1-ой лактации в зависимости от живой массы;

– оценить молочную продуктивность коров по 1-ой и наивысшей лактации в зависимости от индекса молочности;

– дать рекомендации по использованию коров с учетом их живой массы и надоя молока.

Данные обрабатывались на персональном компьютере в программе Microsoft Word 2010.

Результаты

Высокая молочность коровы в большей степени связана с интенсивностью физиологических процессов в организме.

Таблица 1 – Изменение живой массы и надоя по 1-ому отелу

Градация по живой массе 1-го отела, кг	Живая масса по 1-ому отелу, кг	Надой по первой лактации, кг	МДЖ, кг
390 кг и менее, n = 6	370,0 ± 9,1	3261,3 ± 148,1	127,5 ± 5,0
391–439 кг, n = 8	415,9 ± 3,5***	3548,8 ± 100,7	141,5 ± 4,4
440 кг и более, n = 3	446,7 ± 4,1***	3839 ± 27,5	152,1 ± 0,1***

Различия достоверны: *** – P > 0,999 в сравнении с первой группой.

Из данных таблицы 1 видно, что с повышением живой массы первого отела увеличивается надой по первой лактации. Так, при живой массе 446,7 кг надой составляет 3839 ± 27,5 кг, что больше на 76 кг в сравнении с коровами, имеющими живую массу 370 кг и надой 3261,3 ± 148,1 кг. У коров первой группы получены достоверные различия с двумя другими группами. Также с увеличением надоя увеличивается и МДЖ в молоке.

Для характеристики и анализа продуктивных качеств коров, интенсивности их использования и производства молока применяют коэффициент молочности.

Таблица 2 – Продуктивность коров в зависимости от индекса молочности

Показатели	Градация по индексу молочности по первой лактации	
	1 группа, 750–849 кг	2 группа, 850–949 кг
Количество голов	7	10
Надой по 1-ой лактации, кг	3349,6 ± 159,3	3608,6 ± 96,5
МДЖ, %	3,94 ± 0,02	3,95 ± 0,03
Живая масса, кг	411,7 ± 16,6	404 ± 12,1
Индекс молочности по 1-ой лактации, кг	812,9 ± 13,3	894,1 ± 12,1***
Надой по наивысшей лактации, кг	4526 ± 232,2	5136,7 ± 219
МДЖ, %	3,74 ± 0,12	3,87 ± 0,02
Живая масса, кг	484 ± 13,7	464,3 ± 17,3
Индекс молочности по наивысшей лактации, кг	935,2 ± 59,5	1106,3 ± 68,9

Различия достоверны: *** – P > 0,999 в сравнении с первой группой.

Из данных в таблице 2 видно, что самые высокие надои наблюдаются у коров второй группы. Разница по надою между группами составила 259 кг по 1-ой лактации и 610,7 кг – по наивысшей. У коров с большим индексом молочности (2 группа) прослеживается повышение надоя и индекса молоч-

ности как по первой, так и по наивысшей лактации. Индекс молочности по первой лактации у коров второй группы равен 894,1 ± 12,1 кг при надое 3608,6 кг и живой массе 404 кг. Индекс молочности у них по наивысшей лактации равен 981,5 ± 68,9 кг при надое (5136,7 кг) и живой массе 464,3 кг.

Самый высокий индекс молочности 932,6 кг по первой лактации наблюдался у коровы Черешни (л. Жилета) с наибольшим надоем – 3917 кг молока.

Выводы

1. С повышением живой массы (свыше 391 кг) по первой лактации происходит увеличение надоя и, как следствие, количества молочного жира в молоке.

2. Коровы с более высоким коэффициентом молочности по первой лактации имеют высокие надои и индекс молочности по наивысшей лактации.

Литература

1. Галатова, С.В. Влияние живой массы коров на их молочную продуктивность [Текст] / С.В. Галатова. – Уральский государственный аграрный университет. – 2016. – № 8. – С. 38–40.

2. Старцев, Д.И. О чистопородном разведении сельскохозяйственных животных [Текст] // Советская зоотехния. – 1953. – № 3. – С. 56–62.

3. Горелик, В.С. Молочная продуктивность коров в зависимости от происхождения [Текст] / В.С. Горелик, О.В. Горелик, М.Б. Ребезов, А.Н. Мазаев [Текст] // Молодой ученый. – 2014. – № 9. – С. 88–91.

4. Стефаниди, М.С. Особенности типов телосложения коров ярославской породы [Текст]: автореферат дис.... канд. с.-х. наук: 06.02.01. – Ярославль, 2005. – 23 с.

СЕКЦИЯ «ПРОДУКТИВНОЕ И НЕПРОДУКТИВНОЕ ЖИВОТНОВОДСТВО»

Направление подготовки «Зоотехния»

УДК 636.32/38.082:636:612

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА МОЛОДНЯКА РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ

А.Д. Васильева, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент О.В. Филинская
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: романовская порода овец, молодняк, живая масса, среднесуточные приросты, промеры статей тела.

В статье была рассмотрена динамика изменений показателей роста молодняка романовской породы – у ярочек и у баранчиков – в разные возрастные периоды, проведена оценка экстерьера по промерам тела.

CHANGE OF INDICATORS OF INTENSITY OF GROWTH OF YOUNG CATTLE OF ROMANOV BREED OF SHEEP

A.D. Vasilieva, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent O.V. Filinskaya
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: Romanov breed, sheep, lambs, growth, relative gain, sheep-SEMS, live weight, indices, measurements.

The article deals with the changes in the growth rates of young Romanov breed, as in the testicles and in the ovaries, as well as their indices of physique.

Среди многообразия грубошерстных овец наиболее распространенной и ценной является романовская порода. Ярославская область – историческое традиционное место разведения романовских овец [1, 2].

Романовская порода имеет уникальные качества: высокую плодовитость, полиэстричность, хорошую скороспелость. Эти качества она стойко передает потомству в суровых условиях разведения и примитивной селекции и технологии [3, 4].

Эти продуктивно-биологические особенности романовских овец широко используются во многих странах мира с развитым овцеводством в промышленном скрещивании, а также для создания новых многоплодных типов и пород овец. Поэтому с полным основанием можно утверждать, что романовская порода – ценнейшая часть мирового генофонда овец [5].

Основным направлением вывода овцеводства из кризисного состояния и важным фактором экономического развития отрасли является выращивание племенного молодняка для обеспечения ремонта стад овец высококачественными животными.

Чем выше скорость роста молодняка и чем раньше ягнята достигают соответствующей живой массы в определенном возрасте, тем меньше затрат на его выращивание и рентабельнее производство. В связи с чем тема актуальна.

Методика

Цель работы – выявить изменения показателей интенсивности роста ярочек и баранчиков романовской породы овец в условиях ООО «Агрофирма Авангард» Угличского района Ярославской области.

Задачи исследования:

– изучить воспроизводительную способность маток;

– оценить изменения показателей интенсивности роста молодняка по живой массе и приростам;

– оценить овец измерительным методом.

Методом сплошного обследования для анализа были отобраны ягнята, рожденные в 2016 году от половозрастных овцематок романовской породы. Были взяты промеры тела: высота в холке, косая длина туловища, глубина груди, обхват груди за лопатками, обхват пясти, ширина груди.

Исходным материалом послужили сведения, взятые из базы данных селекционной программы «Селэкс. Овцы», ведомости о результатах ягне-

ния маток. Биометрическая обработка данных проводилась методом вариационной статистики в программе Microsoft Excel.

Результаты

Эффективность ведения отрасли животноводства, в том числе и овцеводства, непосредственно связана с воспроизводительной функцией маток. Ягнение маток в хозяйстве происходит относительно равномерно в течение года, но больше было получено молодняка в январе и октябре. Средний возраст маток – 5–6 лет. Матки характеризуются достаточно высокими показателями воспроизводительных качеств. Так, плодовитость в среднем составила 241% на 100 маток, сохранность молодняка к отбивке составила 97%. Количество ягнят в окоте в основном 2–3.

Показателями роста и развития молодняка овец являются изменение их живой массы с возрастом, а также абсолютные ее приросты. Динамика живой массы представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика живой массы молодняка за период выращивания, кг

Возраст, дней	Ярочки		Баранчики	
	X ± Sx	C_v, %	X±Sx	C_v, %
При рождении	1,6 ± 0,02	23,6	1,8 ± 0,03***	21,4
60 дней	13,3 ± 0,21	21,2	15,1 ± 0,21***	20,3
90 дней	18,7 ± 0,34	24,2	21,7 ± 0,30***	20,6
120 дней	24,4 ± 0,35	18,0	27,8 ± 0,39***	18,2
150 дней	28,5 ± 0,43	16,0	31,7 ± 0,56***	18,9
180 дней	31,1 ± 0,56	16,2	35,9 ± 0,73***	19,8
210 дней	33,9 ± 0,57	15,1	39,3 ± 0,73***	17,9

*** – $p \geq 0,999$.

Живая масса новорожденных ягнят составляет 1,6 у ярочек и 1,8 кг у баранчиков. Разница по живой массе ягнят по полу составляет 12% в пользу баранчиков (достоверно при $p \geq 0,999$).

Ко времени отъема живая масса оказалась наиболее высокой у баранчиков – 21,7 кг и 18,7 кг – у ярочек. В среднем по выборке разница по живой массе между ярочками и баранчиками составила 3 кг, или 16% (при $p \geq 0,999$). К возрасту бонитировки (210 дней) живая масса баранчиков составила 39,3 кг, ярочек – 33,9 кг, разница осталась прежней – 16% (при $p \geq 0,999$).

Коэффициент вариации показателей более высокий при рождении молодняка – 23,6–21,4% и до трехмесячного возраста – 24,2–20,3%. Затем у животных значения живой массы выравниваются и коэффициент вариации снижается до 15,1% у ярок и 17,9% у баранчиков в возрасте 7 месяцев.

Более наглядно динамику живой массы ягнят можно рассмотреть на рисунке 1.

Среднесуточный прирост массы является одним из достаточно точных и легко измеряемых признаков, используемых в селекции на улучшение мясной продуктивности.

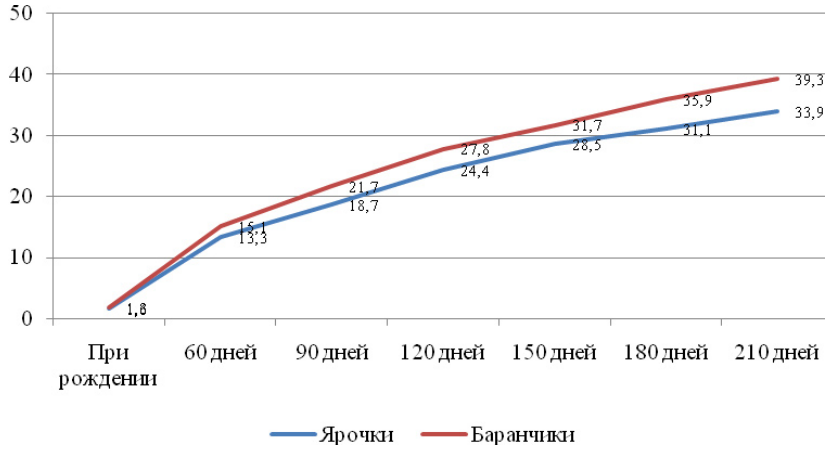


Рисунок 1 – Динамика живой массы молодняка за период выращивания, кг

В таблице 2 приведены данные среднесуточного прироста массы молодняка.

Таблица 2 – Среднесуточный прирост ярочек и баранчиков, кг

Возраст, дней	Ярочки		Баранчики	
	X ± Sx	C_v, %	X ± Sx	C_v, %
От рождения до 60 дней	193,7 ± 3,48	23,5	222,3 ± 3,46***	22,7
От 60 до 90 дней	199,9 ± 5,73	37,9	221,2 ± 3,22**	20,9
От 90 до 120 дней	173,2 ± 3,81	27,7	191,7 ±5,31**	35,6
От 120 до 150 дней	135,9 ± 5,69	43,8	154,7 ± 6,01*	40,4
От 150 до 180 дней	106,8 ± 5,97	50,4	139,1 ± 6,0**	41,6
От 180 до 210 дней	102,4 ±6,19	52,8	118,8 ± 6,03	48,5

Примечание: сравнение баранчиков с ярочками: * – P ≥ 0,95; ** – P ≥ 0,99; *** – P ≥ 0,999.

В подсосный период наибольшая скороспелость и высшие среднесуточные приросты живой массы были также у баранчиков – 222,3–191,7 г, у ярочек – 199,9–173,2 г. В среднем баранчики превосходили ярочек по среднесуточному приросту живой массы на 9% (при P ≥ 0,999).

Согласно исследованиям, усиленный рост ягнят обоего пола происходит в первые два месяца жизни после рождения, с возрастом происходит постепенное снижение темпов весового роста. Более резкое снижение наблюдается у молодняка в возрасте от 5-ти месяцев – до 106,8 г у ярок и до 139,1 г – у баранчиков. При этом возрастает и вариабельность признака – коэффициент изменчивости среднесуточных приростов с этого периода составляет 40,4–48,5% по группе баранчиков и 43,8–52,8% по группе ярочек.

Следует отметить, что во все периоды баранчики, хотя и по-разному, превосходили ярок по среднесуточным приростам в диапазоне 13–30%.

В зоотехнической практике давно пользуются оценкой животных по экстерьерным показателям. В таблице 3 представлены данные по промерам животных.

Таблица 3 – Промеры статей тела ярочек и баранчиков, см

Промеры	Ярочки		Баранчики	
	X ± Sx	C_v, %	X ± Sx	C_v, %
Высота в холке	51,2 ± 0,7	4,2	68,4 ± 1,9***	8,6
Косая длина туловища	56,4 ± 0,8	4,3	76,4 ± 2,0***	8,5
Глубина груди	24,2 ± 0,4	4,9	34,9 ± 1,9***	17,4
Обхват груди за лопатками	103,7 ± 2,6	7,5	113,9 ± 6,6	18,5
Обхват пясти	12,1 ± 0,5	12,6	14,5 ± 0,5**	10,5
Ширина груди	19,5 ± 0,4	6,8	24,4 ± 0,9***	12,7

Примечание: сравнение баранчиков с ярочками ** – P ≥ 0,99; *** – P ≥ 0,999.

По промерам экстерьера достоверное преимущество отмечается у баранчиков, которые в целом превосходили ярочек по высоте в холке на 33,5% (при P ≥ 0,999), косой длине туловища – на 35,4% (при P ≥ 0,999), глубине груди – на 44,2% (при P ≥ 0,999), ширине груди – на 25,1% (при P ≥ 0,999), обхвату груди за лопатками – на 9,8% и обхвату пясти – на 19,8% (при P ≥ 0,99).

Наиболее изменчивый признак у баранчиков – обхват и глубина груди (18,5% и 17,4% соответственно), у ярочек – обхват пясти (12,6%).

На основании проведенных промеров были рассчитаны индексы телосложения. В целом ярочки обладают более компактным сложением тела и они достаточно широкогруды, а у баранчиков грудь больше развита в глубину.

Выводы

Таким образом, по результатам проведенных исследований лучшие показатели роста имели баранчики, превосходя ярочек по живой массе и среднесуточным приростам. При сравнении со средней живой массой взрослых овец ярки по скороспелости опережают баранчиков.

Для повышения в хозяйстве рентабельности овцеводства рекомендуем выращивать баранчиков с целью дальнейшего откорма и предъявлять более высокие требования при отборе ярочек на племя.

Литература

1. Москаленко, Л.П. Весовой и линейный рост молодняка романовской породы овец [Текст] / Л.П. Москаленко, О.В. Филинская // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – № 4. – 18 с.

2. Москаленко, Л.П. Мониторинг состояния романовского овцеводства [Текст] / Л.П. Москаленко, О.В. Филинская, М.Н. Костылев // Вестник АПК Верхневолжья. – 2014. – № 2 (26). – С. 28–34.

3. Ерохин, А.И. Развитие мясного овцеводства в центральной России [Текст] / А.И. Ерохин, Г.И. Рыбин, Ю.А. Юлдашбаев, М.Г. Лещева // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – №1. – С. 2–9.

4. Филинская, О.В. Особенности роста молодняка романовской породы овец разного пола, типа и сезона рождения [Текст] / О.В. Филинская // Сборник материалов Национальной научно-практической конференции: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России. – Рязань, 2016. – С. 462–466.

5. Тощев, В.К. Теория и практика интенсивного использования романовской породы [Текст]: монография / В.К. Тощев. – Йошкар-Ола, 2003. – 287 с.

УДК 636.12:636.061

ОЦЕНКА ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ЛОШАДЕЙ СПОРТИВНЫХ ПОРОД

Л.С. Горелова, обучающаяся
Научный руководитель – к.с-х.н., доцент М.С. Стефаниди
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: лошади, тракененская порода, русская верховая порода, латвийская порода, оценка.

ASSESSMENT OF MOTOR QUALITIES OF HORSES OF SPORTS BREEDS LEARNING

L.S. Gorelova, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent M.S. Stefanidi
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: horses, tracene breed, Russian horse breed, Latvian breed, valuation.

Если раньше верховым породам лошадей отводилась роль улучшателя массового рабоче-пользовательного коневодства, то теперь роль лошади в жизни общества меняется радикально. Из утилитарной сферы она переходит в сферу досуга и спорта. Во всем мире быстрыми темпами увеличивается численность лошадей, растет интерес к национальным породам. В жизни российского общества конный спорт настоящую массовость и популярность стал набирать только в последние годы, особый интерес у зрителей вызывают классические виды конного спорта – конкур и выездка [2].

Породы спортивного направления: отечественные – буденновская, русская верховая и западные – тракененская, ганноверская и голштинская, а также используют помесных лошадей спортивных пород [1, 5].

В настоящее время отбор спортивных лошадей проводится в основном по экстерьеру и происхождению, оценку двигательных качеств проходят в большинстве своем лошади, идущие в производящий состав. Оценка лошадей по спортивным качествам необходима и для практики конного спор-

та. Данная работа выполнена по оценке двигательных качеств лошадей, участвующих в соревнованиях. В связи с этим настоящая работа является актуальной.

Методика

Целью работы является сравнительная характеристика двигательных качеств лошадей спортивных пород, использующихся для выездки, конкура или любительской езды.

Для проведения исследования мы брали лошадей тракененской, русской верховой пород и помесей с латвийской упряжной. Все представленные животные – кобылы в возрасте от 5 до 8 лет.

Прохождение контрольной дорожки производилось каждой лошадью три раза на всех аллюрах.

При оценке двигательных качеств оценивали количество шагов на шагу и рыси, стиль аллюров при шаге, рыси и галопе [3].

На рыси и галопе учитывали такие характеристики, как ритмичность, импульсивность, эластичность, парадность, характер выноса передних и сгибания задних конечностей при четко выраженной прямолинейности движения ног [4].

Оценку лошадей по двигательным качествам проводили на контрольной дорожке длиной 40 м, разбитой на три отрезка – 7,5 м, 25 м и 7,5 м. Допускается по 1 пробному проходу шагом и рысью.

Участникам предоставляется по 3 попытки на прохождение контрольной дистанции шагом и рысью и 1 попытка – средним галопом. Лошадь движется на «свободном поводу», без сбора. Отрезки по 7,5 м служат для набора скорости движения. На отрезке в 25 м подсчитывают количество шагов на шагу, рыси и фиксируют время движения. В случае сбоя попытку не повторяют и штраф не начисляют. Засчитывают лучший результат [4].

Результаты собственных исследований

Первый вид аллюра лошади – это шаг. Он дает основание предполагать хорошие качества и других аллюров. Положительными качествами этого аллюра следует считать: легкость, уверенность и свободу движения. Показатели движения лошадей шагом представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Оценка шага

Показатели	Породы		
	Тракененская, n = 3	Русская верховая, n = 3	Помеси с латвийской упряжной, n = 3
Количество шагов на шагу	30,9 ± 0,37**	25,2 ± 0,27	35,8 ± 0,42
Длина шага, см	81,6 ± 1,03**	99,1 ± 1,11	70 ± 0,93
Количество шагов на прибавленном шагу	22,9 ± 0,84	17 ± 0,25	32,1 ±0,45***
Длина прибавленного шага, см	110,9 ± 2,45**	146,8 ± 1,71	77,2 ± 1,35***
Оценка качества шага, балл	4	4,5	3,5

Различия достоверны: ** – Р ≥ 0,99; *** – Р ≥ 0,999 в сравнении со второй группой.

Из таблицы 1 видно, что помеси имеют более частый прибавленный шаг и меньшую длину в сравнении с другими группами. Достоверные различия получены с кобылами русской верховой породы как по частоте, так и длине шага (разница в частоте составила 5,1, что достоверно при Р ≥ 0,999). Длина шага у русских верховых кобыл на 69,6 см превосходит шаг помесных, что достоверно при Р ≥ 0,999. На собранном шагу тенденция сохраняется.

Вторым видом аллюра, который оценивался нами, была рысь. Рысь – важный аллюр как для спортивных, так и рабочих лошадей. Рысь также имеет несколько видов: собранная, средняя, прибавленная и рабочая. Нами оценивались движения на прибавленной и рабочей рыси с целью выявления ее размашистости и захвата пространства. Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценка рыси

Показатели	Породы		
	Тракененская, n = 3	Русская верховая, n = 3	Помеси с латвийской упряжной, n = 3
Количество шагов на рыси	20,9 ± 0,27	14,4 ±0,31	25,2 ± 0,42***
Длина шага на рыси, см	119,2 ± 1,52	173,6 ± 2,24	99 ± 1,70***
Количество шагов на прибавленной рыси, см	14,2 ± 0,29	9,7 ± 0,25	20 ± 0,35***
Длина шага на прибавленной рыси, см	173,7 ± 4,03**	265,2 ± 2,08	126,1 ± 2,25***
Оценка качества рыси, балл	4,5	4,5	4

Различия достоверны: ** – Р ≥ 0,99; *** – Р ≥ 0,999 в сравнении со второй группой.

Исходя из данных таблицы 2, можно увидеть, что кобылы русской верховой породы также превосходят тракененских и помесных кобыл по ширине шага на рыси, разница составила на 54,4 см и 74,6 см соответственно, что достоверно при Р ≥ 0,999. На прибавленной рыси тракененские кобылы уступают на 91,5 см (Р ≥ 0,99), а помеси с латвийским тяжеловозом – на 139,1 см (Р ≥ 0,999).

Галоп – это трехтактный аллюр лошади в три темпа с безопорной фазой. Это самый резвый аллюр, он быстрый, ритмичный, с длинным выносом передних конечностей, с энергичными движениями. Показатели оценки данного аллюра представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Оценка галопа

Показатели	Породы		
	Тракененская, n = 3	Русская верховая, n = 3	Помеси с латвийской упряжной, n = 3
Количество шагов на галопе	11,3 ± 0,35	11,1 ± 0,27	17,4 ± 0,4**
Длина шага на галопе, см	222,6 ± 6,6	235,6 ± 6,6	146,6 ± 2,8**
Оценка качества галопа, балл	4	4,5	3,5

Различия достоверны: ** – Р ≥ 0,99 в сравнении со второй группой.

При движении галопом между кобылами русской верховой породы и тракененской не было выявлено сильных различий, в то время как помеси уступали им по всем показателям. В сравнении с кобылами русской верховой породы по длине шага на галопе они уступали на 89 см ($P \geq 0,99$), частоте – на 6,3 шага ($P \geq 0,99$).

Выводы

Кобылы русской верховой породы обладают более широкими и красивыми движениями, что позволяет их дальнейшее спортивное использование. Кобылы тракененской породы не значительно уступают русским верховым. Помесные кобылы с кровью латвийской упряжной породы уступают по двигательным качествам двум другим породам.

Предложения

1. Лошади тракененской и русской верховой породы лучше подходят для спортивных целей, в частности, для выступлений в выездке.

2. Помеси с латвийской породой могут быть использованы для обучения, проката и любительской езды.

Литература

1.Аллюр. Материал из Википедии [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki./Аллюр.

2. Сикорская, И.И. Влияние некоторых зоотехнических показателей на спортивную работоспособность лошадей полукровных пород, выступающих в соревнованиях по конкуру и выездке [Текст] / В.А. Демин // Аграрная наука. – 2011. – № 6. – С. 27–29.

3. Косульникова, Н. Д. Оценка молодняка лошадей тракененской породы по экстерьеру и спортивным качествам [Текст] / Н.Д. Косульникова //Молодежь и наука. – 2014.

4. Экспертная оценка спортивных пород. Кострома – 2005 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ttp://www.prokoni.ru/articles/212/ekspertnaya_otsenka_sportivnyih_porod.html.

5. Стефаниди, М.С. Совершенствование ахалтекинской породы лошадей [Текст] // Вестник АПК Верхневолжья. – 2008. – № 2. – С. 20–22.

УДК 636.32/38.082.4 (470.316)

ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ ОВЕЦ СТАДА ООО «АГРОФИРМА АВАНГАРД»

М.В. Ларионов, обучающийся
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент О.В. Филинская
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: романовская порода овец, бонитировка, линии, живая масса, настриг, плодовитость.

В статье приводятся данные о хозяйственно полезных признаках в ООО «Агрофирма Авангард», исследования проводились по животным

разных линий хозяйства, по полученным данным выявлены более продуктивные линии по тому или иному показателю.

ECONOMIC-USEFUL SIGNS OF THE SHEEP HERD «AGROFIRMA AVANGARD»

M.V. Larionov, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent O.V. Filinskaya
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: Romanov breed of sheep, appraisal, line, live weight, clipping, fertility.

The article presents data on economic and useful features in LLC «Agrofirma Avangard», the research was carried out on animals of different lines of the economy, according to the obtained data revealed more productive lines for a particular indicator.

Романовская порода овец – это гордость российского овцеводства. Многоплодие ставит овец этой породы на одно из первых мест по потенциальным возможностям мясного производства. Учитывая уникальность овец романовской породы, ценность ее генофонда на перспективу, основным методом разведения должно быть чистопородное с учетом групповой и линейной принадлежности. Главными селекционными признаками овец романовской породы являются шубные качества, плодовитость, скороспелость и мясная продуктивность [1, 2].

Проблема сохранения и рационального использования породного генофонда в овцеводстве является важной составной частью программы по его восстановлению и развитию. Дальнейшее развитие овцеводства, восстановление сырьевой базы для отечественной пищевой и перерабатывающей промышленности должно обеспечиваться за счет эффективного использования созданного производственного потенциала в овцеводстве, способного обеспечить потребности населения в продукции и формирование племенной базы овцеводства [3, 4].

Романовская порода овец – в России эта порода как нельзя лучше подходит для племенного разведения. Она отличается неприхотливостью и продуктивностью. Изучение селекционных признаков важно для работы племенного хозяйства.

Методика

Целью наших исследований являлась оценка хозяйственно полезных признаков овец романовской породы в стаде ООО «Агрофирма Авангард».

Задачи исследований:

– проанализировать показатели племенной работы хозяйства за последние 5 лет;

– изучить генеалогическую структуру стада;

– проанализировать основные хозяйственно полезные признаки романовских овец.

Материалом для исследования послужили данные из карточки племенного хозяйства и база данных по продуктивным качествам овец из программы «Селекс. Овцы». Биометрическая обработка данных проводилась методом вариационной статистики в программе Microsoft Excel.

Результаты исследований

Хозяйство ООО «Агрофирма Авангард» является племенным репродуктором по романовской породе овец. Основная характеристика поголовья овец и продуктивные качества в динамике за последние 5 лет представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Поголовье и продуктивные признаки овец

Показатели (на конец отчетного года)	За последние 5 лет				
	2012	2013	2014	2015	2016
Численность овец на конец года, всего, гол.	1201	850	818	988	1155
в том числе баранов-производителей, гол.	16	7	12	15	13
из низ чистопородных, гол.	16	7	12	15	13
класса элита, гол.	16	7	12	15	13
Численность маток и ярок ст. 1 года, гол.	369	252	309	320	355
в том числе чистопородных, гол. класса элита, гол. 1 класс, гол.	369 290 79	252 211 41	309 258 51	320 274 46	355 325 30
из них маток и ярок селекционного ядра, гол.	290	211	204	209	220
Живая масса, кг: баранов-производителей	71,8	78,0	73,1	81	80
маток	55,1	57,3	58	59	56
ярок	51,4	38,8	37,8	45	51
Выход ягнят от 100 маток, гол.	275	164	230	326	420
Сохранность молодняка к отбивке, %	97	99,3	99	96,2	97
Настриг шерсти в мытом волокне, кг:					
баранов	2,8	2,8	2,74	3,0	2,9
маток	1,7	1,7	1,76	2,65	1,8

По численности животных на конец 2016 года хозяйство занимает ведущее место среди генофондных организаций. Необходимо отметить относительно стабильную динамику численности поголовья овец за исследуемый период. Общая численность овец на конец 2016 года в хозяйстве составила 1155 гол., численность маток – 355 голов. Доля маток селекционного ядра составила 62% от общего поголовья.

В структуре стада бараны-производители составляют 1,12%, матки – 30,7%. По сравнению с 2012 годом доля маток в структуре стада осталась на одном уровне.

В период с 2012 по 2016 гг. заметно улучшилось качество пробонитированного поголовья маток. Среди маток доля элитных животных составляла 78,6–91,5%, первого класса – 21,4–8,5%.

Живая масса баранов-производителей за анализируемый период возросла с 71,8 кг до 80 кг. Масса маток осталась на уровне 56 кг. При этом

потенциал у маток есть, целенаправленная селекция животных на увеличение живой массы привела к тому, что средние показатели по этому признаку у маток в 2015 г увеличились на 3,9 кг и достигали 59 кг.

Таким образом, овцы исследуемых групп характеризуются достаточно высокими показателями живой массы и превосходят по этому показателю минимальным требованиям для животных класса элита.

На современном этапе работы с породой селекция ведется в основном на увеличение живой массы, для чего были закуплены животные чешской селекции, где исконно ведется отбор по этому признаку. Также основным селекционируемым признаком является высокая плодовитость – это уникальная способность романовских овец.

Выход ягнят на 100 маток в 2012 году составил 275 ягнят, а в 2016 году – 420 гол. Такой высокий выход связан с тем, что за год матки ягнились два раза. Сохранность молодняка к отбивке составила 97%.

За анализируемый период настриг шерсти в мытом волокне остался практически на одном уровне. Несколько снизился настриг шерсти, что в основном, связано с изменением направления селекционно-племенной работы с овцами романовской породы.

В племенной работе с каждым стадом и в целом с породой большое значение имеет разведение по линиям.

В настоящее время в стаде работают бараны отечественной селекции линий 115, 508, 20, 34, 29, 450, а также линии чешской селекции: Rekrut 8217, Rebel 8222 и Ramon 8227.

Показатели продуктивности маток разных линий представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Продуктивность маток разных линий

Линии	n	Тип рождения	Живая масса, кг	Настриг шерсти, кг	Длина, см		Плодовитость, гол
					ости	пуха	
		X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx
20	16	2,8 ± 0,2	57,5 ± 1,9	2,2 ± 0,04	3,5 ± 0,4	6,2 ± 0,6	2,30 ± 0,22
29	38	2,7 ± 0,1	58,9 ± 1,2	2,1 ± 0,02	3,4 ± 0,2	5,6 ± 0,2	3,40 ± 0,18
34	26	2,5 ± 0,1	60,4 ± 1,1	2,1 ± 0,03	3,4 ± 0,2	5,8 ± 0,3	2,50 ± 0,17
115	21	2,57 ± 0,2	55,9 ± 1,2	2,2 ± 0,02	3,7 ± 0,1	6,2 ±0,1	2,52 ± 0,13
267	9	3,0 ± 1,6	60,5 ± 2,0	2,2 ± 0,03	3,3 ± 0,8	5,5 ±1,9	2,88 ± 0,45
450	35	2,5 ± 0,1	56,4 ± 0,7	1,9 ± 0,08	4,3 ± 0,6	7,0 ± 0,7	2,30 ± 0,14
508	35	2,6 ± 0,1	58,2 ± 1,2	2,1 ± 0,02	3,4 ± 0,2	5,5 ± 0,3	2,25 ± 0,15
600	5	3,0 ± 0,4	55,0 ± 0,5	2,1 ± 0,03	3,0 ± 0,0	4,9 ± 0,1	3,25 ± 0,60
8217 REKRUT	12	2,9 ± 0,2	55,8 ± 1,3	2,1 ± 0,02	3,4 ± 0,3	5,8 ± 0,4	2,16 ± 0,20
8222 REBEL	80	2,5 ± 0,8	55,5 ± 0,5	2,2 ± 0,03	3,5 ± 0,2	6,1 ± 0,8	2,50 ± 0,80
8227 RAMON	29	2,9 ± 0,17	58,4 ± 1,2	2,2 ± 0,04	3,3 ± 0,7	5,4 ± 0,4	2,70 ± 0,16

Исходя из данных таблицы 2, мы видим, что животные линий 34, 267, 29 и RAMON имеют наиболее высокую живую массу: от 60,5 кг до 58,4 кг. Также неплохие показатели живой массы имеют животные 508 и 20 линий – 58,2 кг, 57,5 кг. Настриг шерсти у животных всех линий имеет средний показатель – от 1,9 кг до 2,2 кг.

Наиболее высокие показатели размеров ости и пуха показывают животные линий 115 и 450, превысив значение стандарта по длине ости на 0,72 см и 1,25 см, по длине пуха – на 0,19 см и 1,0 см соответственно. У остальных животных средние показатели соответствуют стандарту: длина ости варьируется в пределах от 3,0–3,5 см, длина пуха – 4,9–6,1 см.

Наиболее плодовитыми можно считать животных линий: 29, 267, 600 и RAMON, показатели их продуктивности составляют: 3,4; 2,88; 3,25; 2,7 ягненка на 1 матку. Остальные животные имеют средний показатель – от 2,16 до 2,52 голов.

Таким образом, овцы стада ООО «Агрофирма Авангард» характеризуются достаточно высокими показателями продуктивности и отличной плодовитостью. Необходимо продолжить работу с баранами чешской селекции с целью недопущения инбридинга, используя ротацию линий.

Литература

1. Филинская, О.В. Продуктивность овец романовской породы разных линий [Текст] / О.В. Филинская // Вестник науки и образования Северо-Запада России. – 2017. – Т. 3. – № 2. – С. 7–16.

2. Москаленко, Л.П. Мониторинг состояния романовского овцеводства [Текст] / Л.П. Москаленко, О.В. Филинская, М.Н. Костылев // Вестник АПК Верхневолжья. – 2014. – № 2 (26). – С. 28–34.

3. Филинская, О.В. Возрастные особенности селекционных признаков романовских овец [Текст] / О.В. Филинская, Е.А. Пивоварова // Сборник научных трудов по материалам Международной очно-заочной научно-практической конференции «Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве». – Ярославль, 2015. – С. 117–121.

4. Москаленко, Л.П. Селекционно-генетические параметры хозяйственно полезных признаков романовских овец разных генеалогических групп [Текст] / Л.П. Москаленко, О.В. Филинская // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – № 2. – С. 16–18.

УДК 636.52/58.034

ОЦЕНКА ЯИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПЕРЕПЕЛОК

В.Г. Палкин, обучающийся
Научный руководитель – к.с.-х.н. Н.А. Муравьева
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: перепелиное яйцо, оценка яичной продуктивности перепелок, яйценоскость, яйцемасса, интенсивность яйцекладки.

В статье изучена оценка яичной продуктивности перепелок в условиях кафедры зоотехнии ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. Валовое производство яиц за учитываемый период у исследуемых перепелов составило 156 шт. яиц средней массой 9,1 г. Общая яйцемасса составила 1419,6 г.

EVALUATION OF EGG PRODUCTION QUAIL

V.G. Palkin, student
Scientific supervisor –
Candidate of Agricultural Sciences N.A. Murav'eva
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: quail egg, evaluation of egg quail productivity, egg production, egg mass, egg laying intensity.

This paper studies the estimation of egg production of quails in the conditions of the Department of animal science of the Yaroslavl state agricultural Academy. The gross egg production during the accounting period in the studied quails was 156 pieces of eggs with an average weight of 9,1 g the total egg mass was 1419,6 g.

Продуктивность птицы яичных пород носит название яйценоскость. Яйценоскость определяется количеством яиц, снесенных за определенный биологический цикл. В первую очередь зависит от породы перепелок. В Международную регистрационную книгу пород и линий перепелов занесено шесть пород: английская белая, английская черная, австралийская желто-коричневая, маньчжурская золотистая, смокинговая, фараон, а также 60 различных линий. Большинство из этих пород и линий выращивают ради получения яиц [1].

Изучая оценку яйценоскости важно знать не только общее число снесенных яиц за период времени, но и отдельные элементы яйценоскости. Такими элементами являются – интенсивность яйценоскости и ее пик, выравненность и продолжительность высокой яйценоскости, величина циклов [2].

Методика

Исследования были проведены в условиях кафедры зоотехнии ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. Объектом исследований являлось стадо перепелок в количестве 28 голов. Исследуемая птица выращивалась в одинаковых условиях кормления и содержания. Кормление осуществлялось 3 раза в сутки такими видами кормов, как комбикорм. Параметры микроклимата находились в пределах нормы. Способ выращивания – клеточный.

Исследуемая птица относится к породе «Фараон» мясного направления продуктивности.

Целью наших исследований была оценка яичной продуктивности перепелок, именно от этого показателя будет зависеть выход молодняка, и, следовательно, уровень мясной продуктивности.

В задачи наших исследований входило:

1. Определение выхода яиц по декадам исследуемого периода.
2. Определение средней массы снесенных яиц, а также общей яйцемассы.
3. Определение яйценоскости на среднюю несушку исследуемой группы.
4. Определение интенсивности яйценоскости по декадам исследуемого периода.
5. Потребление корма в среднем за период и затрат на 1 кг яичной массы.

6. Определение выводимости и вывода молодняка по результатам инкубации яиц, полученных от исследуемой группы перепелок.

7. Определение живой массы кондиционного молодняка в первую неделю их жизни.

Результаты исследований

В таблице 1 представлены данные валового производства и яйцемассы исследуемых перепелок. Выход яиц по декадам исследуемого периода рассчитывали путем подсчета и суммирования полученных яиц от каждой исследуемой птицы. Среднюю массу яиц находили путем сложения массы всех учтенных яиц и делением общей массы на поголовье исследуемых перепелок. Количество яйцемассы рассчитывали путем умножения валового производства яиц на их среднюю массу. Показатели валового производства яиц и яйцемассы исследуемых перепелок представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели валового производства и яйцемассы исследуемых перепелок

Показатели	Исследуемое стадо (n = 28 голов)		
	1 декада (28.06–07.07.2017 г.)	2 декада (08.07.–17.07.2017 г.)	3 декада (18.07.–27.07.2017 г.)
Валовое производство яиц, шт.	140	150	156
Средняя масса яйца	8,9	9	9,1
Количество яйцемассы, г	1246	1350	1419,6

При сравнении полученных показателей выявлено увеличение показателей валового производства яиц, средней массы яйца и количества яйцемассы. Валовое производство яиц за изучаемый период увеличилось на 11,4%, средняя масса яйца – на 2,2%. Общее количество яйцемассы выросло на 13,9%

В таблице 2 представлены основные показатели оценки яичной продуктивности перепелок. Расчет интенсивности яйценоскости осуществляли по следующей формуле:

$$И = В \times 100 / Д \times П,$$

где И – интенсивность яйценоскости, %;

В – общее количество яиц, снесенных за период;

Д – число дней в учитываемом периоде;

П – поголовье несушек в группе, по которой ведется учет.

Яйценоскость на среднюю несушку рассчитывали путем деления общего количества яиц, полученных за каждый исследуемый период, на среднее поголовье несушек за этот период.

Пик яйценоскости за декаду определяли отношением наивысшей яйценоскости (наибольшего показателя яйценоскости) за декаду к количеству дней в учитываемой декаде.

Таблица 2 – Основные показатели оценки яичной продуктивности перепелок

Показатели	Исследуемое стадо (n = 28 голов)		
	1 декада (28.06–07.07.2017 г.)	2 декада (08.07.–17.07.2017 г.)	3 декада (18.07.–27.07.2017 г.)
Интенсивность яйценоскости, %	50	53,5	55,7
Яйценоскость на среднюю несушку	5	5,3	5,5
Пик яйцено-скости, %	90	100	110

Из данных таблицы 2 видно, что к концу третьей декады исследуемого периода яйценоскость на среднюю курицу-несушку увеличилась на 10% и составила 5,5 шт. яиц. Интенсивность яйценоскости выросла на 5,7% и составила 55,7%.

На рисунке 1 представлена динамика интенсивности яйценоскости за изучаемый период.

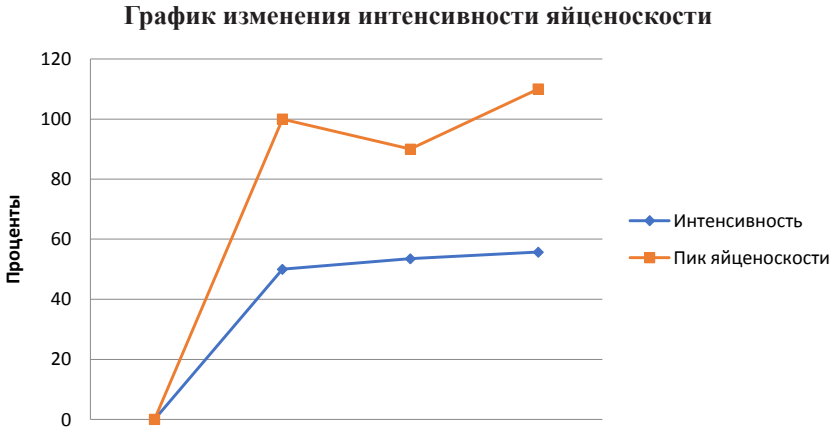


Рисунок 1 – Динамика интенсивности яйценоскости за изучаемый период

В таблице 3 приведены данные о потреблении корма в среднем за период и затраты корма на 1 кг яичной массы, которые подсчитывались путем ежедневного учета дачи корма исследуемой птице (в расчете 16 г корма на голову в сутки) и делением количества потребленного корма на полученную яичную массу.

Таблица 3 – Данные о потреблении корма в среднем за период и затраты корма на 1 кг яичной массы

Показатели	Исследуемое стадо (n = 28 голов)		
	1 декада (28.06–07.07.2017 г.)	2 декада (08.07.–17.07.2017 г.)	3 декада (18.07.–27.07.2017 г.)
Потребление корма в среднем за период, г	448	440	443
Затраты корма на 1 кг яичной массы	0,32	0,31	0,31

Из данных таблицы 3 видно, что к 3 декаде учитываемого периода общее потребление корма незначительно снизилось и составило 443 г, при этом затраты корма составили 0,31 кг, что соответствует биологической потребности птицы в корме.

В таблице 4 приведены данные о выводимости и выводе молодняка по результатам инкубации яиц, полученных от исследуемой группы перепелок

Процент выводимости молодняка рассчитывают от числа оплодотворенных яиц. Процент вывода молодняка рассчитывают от числа яиц, заложенных в инкубатор.

Таблица 4 – Выводимость и вывод молодняка по результатам инкубации яиц

Показатели	Процентные показатели
Выводимость молодняка, %	70
Вывод молодняка, %	68,3

Исходя из таблицы 4, видно, что выводимость молодняка составляет 70%, а вывод молодняка составил 68,3% от общего количества закладываемых яиц. Данные показатели можно считать достаточно высокими, что говорит о правильном отборе и подготовке яиц для инкубации.

В таблице 5 приведены данные живой массы кондиционного молодняка в первую неделю их жизни. Закладка была произведена 07.07.17 г.

Таблица 5 – Живая масса кондиционного молодняка в первую неделю их жизни

Период взвешивания	Живая масса кондиционного молодняка, г	Нормативная живая масса молодняка, г
2 день	10	8
3 день	11	9
4 день	13	11
5 день	14	13
5 день	16	15
7 день	17	16
8 день	17	17

Исходя из данных в таблице 5, видно, что живая масса молодняка намного выше нормативной, что указывает на правильную организацию кормления и ухода за исследуемыми перепелами.

Вывод

В ходе оценки яичной продуктивности перепелов выявлено, что валовое производство яиц за учитываемый период составило 156 шт. яиц средней массой 9,1 г, при этом затраты корма на 1 кг яичной массы составили 0,31 кг, что соответствует биологической потребности птицы в корме. В целом значения яичной продуктивности исследуемых перепелов породы «Фараон» соответствуют их породному уровню продуктивности.

Литература

1. Задорожная, Л.А. Перепеловодство [Текст] / Л.А. Задорожная. – М.: АСТ; Донецк, Издательство «Сталкер», 2005. – 93 с.

2. Кочиш, И.И. Птицеводство [Текст] / И.И. Кочиш. – М.: Изд-во «КолосС», 2003. – 407 с.

УДК 636.061:636.74 (470.Э16)

ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ КАЧЕСТВА СОБАК В МЕЖРАЙОННОМ ОТДЕЛЕНИИ ЦЕНТРА КИНОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ (МО ЦКС) МУ МВД РОССИИ ПО ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ «РЫБИНСКОЕ» В ГОРОДЕ РЫБИНСК

Ю.С. Селезнева, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н. Е.А. Пивоварова
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Россия)

Ключевые слова: немецкая овчарка, бельгийская овчарка Малинуа, лабрадор ретривер, промеры, экстерьер.

В статье приведены результаты экстерьерной оценки собак в МО ЦКС МУ МВД России по Ярославской области «Рыбинское».

THE EXTERNAL EVALUATION OF DOGS IN INTERDISTRICT DEPARTMENT OF THE DOG SERVICE CENTER «RYBINSK» OF INTERDISTRICT ADMINISTRATION OF INTERIOR MINISTRY IN THE YAROSLAVL REGION

Y.S. Selezneva, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences E.A. Pivovarova
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: German shepherd, Belgian Malinois, labrador retriever, measurements, exterior.

The article presents the results of the external evaluation of dogs in interdistrict department of the dog service center «Rybinsk» of interdistrict administration of interior ministry in the Yaroslavl region.

Служебное собаководство появилось давно. Поводом для его развития в мире и в стране послужила потребность человека в животных, которым можно было бы поручить определенные рабочие функции. Нашли применение качества, которые присущи собакам: сила, выносливость, храбрость и преданность, тонкий нюх, сообразительность. Такими и стали служебные собаки [3].

Много полезного для развития служебного собаководства в стране сделали школы – питомники служебного собаководства, организованные в Милиции и пограничных войсках. В наши дни собак успешно используют для охраны важных военных объектов, поиска и задержания преступников, в поисково-спасательной и таможенной службах. Для успешного использования служебных собак необходимо проводить экстерьерную оценку животных [1, 2].

Методика

Исследования проводились в Межрайонном отделении Центра кинологической службы (МО ЦКС) МУ МВД России по Ярославской области «Рыбинское» на 15 собаках следующих пород: немецкая овчарка, бельгийская овчарка Малинуа, лабрадор ретривер.

Для изучения экстерьерных особенностей собак брались промеры и живой вес 15 собак изучаемых пород.

Для получения сопоставимых результатов при измерении животных следовали единой методике проведения промеров.

Результаты

В МО ЦКС МУ МВД России по Ярославской области «Рыбинское» насчитывается 17 собак разного предназначения. Возраст собак – от одного года до восьми лет, один щенок – 3 месяцев. Наибольшее количество розыскных собак – 64%, патрульно-розыскных –12%, специальных – по поиску наркотических и психотропных веществ – 12%, караульных – 6%, племенных – 6%. Племенная собака имеет предусмотренные положениями дипломы по соответствующим видам дрессировки в рамках Российской Кинологической Федерации (РКФ).

Кобели в процентном соотношении составляют 29%, а суки – 71%. По породному составу 58% составляют немецкие овчарки, 24% – лабрадор ретриверы, 12% – бельгийские овчарки Малинуа и 6% – среднеазиатские овчарки. Динамика поголовья за 3 последних года существенно не изменялась, количество варьируется в пределах15–17 собак.

В ходе нашей работы были вычислены показатели изменчивости живого веса и промеров изучаемых пород собак (таблица 1).

Из таблицы 1 видно, что средняя живая масса собак по породе немецкая овчарка составила 28,4 кг, бельгийская овчарка Малинуа – 24 кг и лабрадор ретривер – 38,6 кг.

Размах колебаний по промерам у животных разных пород следующий:

− высота в холке: немецкая овчарка – 60,1 см, лабрадор ретривер – 57,4 см;

− обхват груди: немецкая овчарка – 90,5 см, бельгийская овчарка Малинуа – 69 см;

− длина головы: немецкая овчарка – 27,6 см, лабрадор ретривер – 20,6 см;

− длина морды: бельгийская овчарка Малинуа – 12 см, лабрадор – 9,2 см.

Таблица 1 – Показатели изменчивости изучаемых признаков

Признаки	Немецкая овчарка (n = 9)			Бельгийская овчарка Малинуа (n = 2)			Лабрадор ретривер (n = 4)		
	M	σ	C_v, %	M	σ	C_v, %	M	σ	C_v, %
Вес, кг	28,4	11,7	41,3	24	0	0	38,6	8,6	22,5
Высота в холке, см	60,1	3,8	6,4	57,5	0,7	1,2	57,4	7,2	12,6
Обхват груди, см	90,5	1,8	1,9	69	1,4	2	78	7,5	9,7
Длина головы, см	27,6	1.3	4,7	21,5	0,7	3,2	20,6	4,2	20,4
Длина морды, см	11	0,8	7,8	12	0	0	9,2	1,3	14,2

Выявленные различия по изучаемым признакам можно связать с породными особенностями.

Анализируя коэффициент вариации, можно сделать вывод о том, что самый вариабельный признак у изучаемой выборки собак – живой вес. Самый высокий коэффициент по данному признаку наблюдается у собак породы немецкая овчарка, который составил 41,3%.

Результаты сравнения средних показателей живого веса и промеров изучаемых собак со стандартом породы представлены в таблицах 2–4.

Таблица 2 – Сравнение промеров собак немецкой овчарки МО ЦКС МУ МВД России по Ярославской области «Рыбинское» со стандартом

Промеры	Средний стандарт породы		Изучаемые животные	
	Кобель	Сука	Кобель	Сука
Вес, кг	35	27	36	28
Высота в холке, см	62	57	64	57
Обхват груди, см	92	89	92	89
Длина головы, см	29,	27	29	27
Длина морды, см	12	10,5	12	10

При сравнении живого веса и промеров собак немецкой овчарки МО ЦКС МУ МВД России по Ярославской области «Рыбинское» со стандартом было выявлено, что значительных отклонений не наблюдается (таблица 2).

При сравнении живого веса кобелей немецкой овчарки со стандартом можно сделать вывод о том, что изучаемые собаки были крупнее на 2,8%. Изучая промеры, мы выявили отсутствие различий по таким промерам, как обхват груди, длина головы и длина морды. Изучаемые кобели этой породы оказались выше в холке на 3,2% по сравнению со стандартом.

При сравнении живого веса сук немецкой овчарки со стандартом можно сделать вывод о том, что изучаемые животные были крупнее на 3,7%. Изучая промеры, мы выявили отсутствие различий по таким промерам, как высота в холке, обхват груди, длина головы. У сук изучаемой породы длина морды оказалась короче, чем стандарт на 5%.

При сравнении живого веса и промеров сук породы бельгийская овчарка Малинуа МО ЦКС МУ МВД России по Ярославской области «Рыбинское» со стандартом было выявлено, что значительных отклонений не наблюдается (таблица 3).

При сравнении живого веса сук бельгийской овчарки со стандартом можно сделать вывод о том, что изучаемые собаки были ниже на 4%. Изучая промеры, мы выявили небольшее отличие от стандарта по следующим промерам: высота в холке на 0,8%,обхват груди на 0,7%, длина головы на 4,7% и отсутствует различие по промеру «длина морды».

Таблица 3 – Сравнение промеров собак бельгийская овчарка Малинуа МО ЦКС МУ МВД России по Ярославской области «Рыбинское» со стандартом

Промеры	Стандарт породы	Сука
Вес, кг	25	24
Высота в холке, см	57,5	58
Обхват груди, см	68,5	69
Длина головы, см	21	22
Длина морды, см	12	12

При сравнении промеров собак лабрадор ретривер МО ЦКС МУ МВД России по Ярославской области «Рыбинское» со стандартом было выявлено, что значительных отклонений не наблюдается (таблица 4).

Таблица 4 – Сравнение промеров собак породы лабрадор ретривер в МО ЦКС МУ МВД России по Ярославской области «Рыбинское» со стандартом

Промеры	Стандарт породы		Изучаемые животные	
			Кобель	Сука
Вес, кг	37,5	31,5	40	33
Высота в холке, см	56,5	52,5	57	53
Обхват груди, см	85,5	72	85	73
Длина головы, см	20	18	20	18
Длина морды, см	10	8,5	10	8

При сравнении живого веса кобелей лабрадор ретривер со стандартом можно сделать вывод о том, что изучаемые собаки были крупнее на 6,7%. Небольшое различие по промерам составил обхват груди – меньше на 1,4% Изучая промеры, мы выявили отсутствие различий по таким промерам как, длина головы, длина морды. Изучаемые кобели этой породы оказались выше в холке на 0,8% по сравнению со стандартом.

При сравнении живого веса сук лабрадор ретривер со стандартом можно сделать вывод о том, что изучаемые собаки были крупнее на 4,7%. Изучая промеры, мы выявили отсутствие различий по таким промерам, как обхват груди, длина головы. Изучаемые суки этой породы оказались выше в холке на 0,9%, по обхвату груди больше 1% и длина морды короче на 6% по сравнению со стандартом

Выводы

1. Значительных отклонений веса и промеров изучаемых пород от их стандарта не выявлено. Различия составили не более 6%.

2. Самое большое отклонение от стандарта породы наблюдается по живому весу, которое составило + 6,7% у кобелей и + 4,8% у сук породы лабрадор ретривер.

3. Данная группа собак наиболее изменчива по живому весу (41,3%, порода немецкая овчарка), наименее изменчива – по высоте в холке (1,2%, порода бельгийская овчарка Малинуа).

4. Коэффициент изменчивости по таким признакам, как вес животного и длина морды, равен 0 у собак породы Малинуа в связи с их небольшим количеством и одинаковым значением признаков в изучаемой группе.

Литература

1. Фаритов, Т.А. Практическое собаководство [Текст]: учебное пособие / Т.А. Фаритов, Ф.С. Хазиахметов, Е.А. Платонов. – Уфа: БГАУ, 2009. – 292 с.

2. Скворцова, Е.Г. Особенности экстерьерных признаков собак Центра кинологической службы УВД по Ярославской области [Текст] / Е.Г. Скворцова, М.И. Кузьмина // Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве: сборник научных трудов по материалам III Международной научно-практической конференции. – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2017. – С. 154–159.

3. Филинская, О.В. Рабочее и выставочное использование собак породы немецкая овчарка [Текст] / О.В. Филинская, Т.А. Зимина // Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве: сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции. – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2016. – С. 105–110.

УДК 637.433:639.122

ОЦЕНКА ИНКУБАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ

А.Ю. Смирнов, обучающийся
Научный руководитель – к.с-х.н. Н.А. Муравьева
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: перепелиное яйцо, оценка инкубационных качеств, режим инкубации, вскрытие яиц.

Проведена оценка инкубационных качеств перепелиных яиц в условиях кафедры зоотехнии ФГБОУ ВО Ярославской ГСХА. В ходе инкубации выводимость яиц составила 60%. К недельному возрасту количество кондиционного молодняка составило 44 головы со средней массой 15,5 г, некондиционного – 4 головы, отход – 1 голова.

EVALUATING THE INCUBATION QUALITIES OF QUAIL EGGS

A.Yu. Smirnov, student
Scientific supervisor –
Candidate of Agricultural Sciences N.A. Murav'eva
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: quail egg assessment of incubation qualities, incubation mode, opening of eggs.

The estimation of the incubation qualities of quail eggs in terms of animal husbandry Department of the Yaroslavl state agricultural Academy. During incubation the hatchability of the eggs was 60%. By the week – old age, the number of air – conditioned young cattle was 44 heads with an average weight of 15,5 g, unconventional – 4 heads, waste –1 head.

Птицеводство в стране развивается на промышленной основе, поэтому и перепеловодство может стать перспективной отраслью при условии разработки технологии производства яиц и мяса перепелов на этой основе. В настоящее время имеются благоприятные условия для развития перепеловодства в целях расширения ассортимента птицепродуктов [1, 2, 3].

Методика

Исследования были проведены в условиях кафедры зоотехнии ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. Объектом исследований являлось стадо перепелок в количестве 16 голов. Исследуемая птица выращивалась в одинаковых условиях кормления и содержания. Кормление осуществлялось комбикормом 3 раза в сутки. Параметры микроклимата находились в пределах нормы. Способ выращивания – клеточный. Исследуемая птица относится к породе «Фараон» мясного направления продуктивности.

Целью исследований была оценка инкубационных качеств перепелиных яиц.

В задачи наших исследований входило:

1. Биологический контроль до инкубации, который включал в себя оценку яиц по внешнему виду, массе и овоскопирование.

2. Биологический контроль во время инкубации, который включал в себя учет параметров микроклимата в инкубаторе, учет продолжительности инкубации и интенсивности вылупления.

3. Биологический контроль после инкубации, который включал в себя учет и анализ результатов инкубации, оценка суточного молодняка по живой массе.

Сбор яиц для инкубации осуществлялся в период с 28.06.17 по 06.07.17 г.

Хранение яиц проводилось в открытых контейнерах острым концом вверх при температуре 14-15°С и относительной влажностью воздуха 75–80%. После оценки яиц по внешнему виду была произведена закладка их в инкубатор 07.07.17 г. Дата вывода – 23.07.17 г.

Результаты исследований

Сбор яиц для инкубации осуществлялся в течение недели. Биологический контроль до инкубации включает в себя внешний осмотр яиц, взвеши-

вание и овоскопирование. При внешнем осмотре мы обращали внимание на форму и состояние скорлупы яиц. Непригодными для инкубации являются яйца либо очень крупные, либо мелкие (менее 10 г), неправильной формы с дефектами скорлупы, без пигмента. В ходе исследования 88 штук яиц являлись пригодными для инкубации, 6 штук яиц были отбракованы по причине нецелостности скорлупы (трещины) и наличия известковых отложений, 14 штук яиц были отобраны случайным методом для дальнейшего их овоскопирования и вскрытия.

Овоскопирование проводилось с помощью обычного светодиодного фонарика (рисунок 1), при этом мы учитывали целостность градинок, положение желтка, высоту воздушной камеры и наличие трещин на скорлупе.

Рисунок 1 – Овоскопирование перелинного яйца

Результаты овоскопирования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты оценки внешнего осмотра и овоскопирования яиц

Результаты овоскопирования	Кол-во яиц
Наличие трещин	6
Шероховатая скорлупа	4
Смещение воздушной камеры	5
Неправильное положение желтка	5

По результатам таблицы 1 видно, что 23% яиц от общего их количества было отбраковано по причинам следующих дефектов: трещин (7%), шероховатой скорлупы (4%), смещения воздушной камеры (6%) и неправильного положения желтка (6%).

Масса яиц была определена с помощью электронных весов с точностью до 0,1 г. Пригодными для инкубации в целях воспроизводства стада считаются яйца массой от 11 до 14 г.

Результаты взвешивания представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты взвешивания перепелиных яиц перед инкубацией

Дата взвешивания	Кол-во взвешенных яиц, шт.	Средняя масса яйца, г (M ± m)
28.06.17	6	12,9 ± 0,67
29.06.17	6	13,5 ± 0,46
30.06.17	5	14,4 ± 0,47
31.06.17	6	14,3 ± 0,37
01.07.17	7	13,2 ± 0,84

Продолжение таблицы 2		
Дата взвешивания	Кол-во взвешенных яиц, шт.	Средняя масса яйца, г (M ± m)
02.07.17	6	13,3 ± 0,54
03.07.17	5	13,5 ± 0,34
04.07.17	8	13,0 ± 0,31
05.07.17	5	13,2 ± 0,77
06.07.17	6	12,7 ± 0,22

Исходя из результатов взвешивания, все яйца по массе соответствуют установленным нормативам. Количество яиц с массой от 12 до 13 г – 20%, от 13 до 14 г – 62%, от 14 г и выше – 18% (рисунок 2).

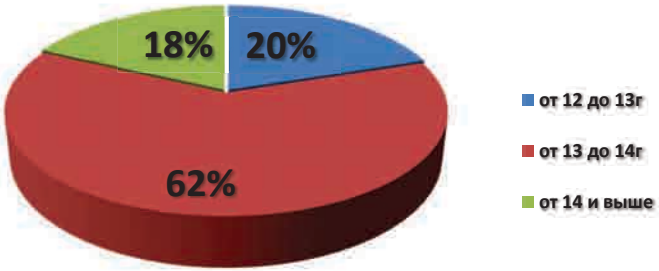


Рисунок 2 – Распределение инкубационных перепелиных яиц по массе (г)

После внешнего осмотра и овоскопирования яйца, подлежащие выбраковке, кроме яиц с трещинами в скорлупе, нами были вскрыты. Результаты вскрытия представлены в таблице 2.

Таблица 3 – Результаты вскрытия перепелиных яиц

Содержимое яйца	Кол-во яиц
Белок держит форму	13
Белок не держит форму	1
Желток выпуклый	13
Желток плоский	1
Виден зародышевый диск	11
Не виден зародышевый диск	3

При анализе результатов вскрытия выявлено, что у 93% яиц белок имеет четкие границы и плотный слой белка сохраняет форму яйца, а желток почти шаровидной формы. Соответственно, в 7% исследуемых яиц содержимое яйца растекалось по большой площади, границы жидкого и плотного слоев белка были расплывчаты, а желток – сплюснутый, то есть яйца были неполноценными (рисунок 3).

В период исследования было заложено 68 яиц (рисунок 4). В процессе инкубации одно яйцо испортилось в результате механических повреждений. Нами были соблюдены параметры микроклимата, во время которого проводились ежедневные осмотры инкубируемых яиц. По окончании инкубации количество вылупившихся птенцов составило 49 голов. Количество невы-

лупившихся яиц равно 19, то есть выводимость яиц составила 60,3%. По результатам показателей можно сказать, что в процессе закладки яиц была допущена ошибка, а именно неправильное расположение одного яйца в лотке инкубатора.

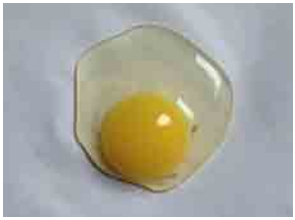


Рисунок 3 – Содержимое полноценного перепелиного яйца

Рисунок 4 – Закладка яиц в лоток инкубатора

После инкубации мы проводили ежедневные осмотры и взвешивания птенцов с целью учета и контроля их развития. При обнаружении патологий, связанных с врожденными болезнями живота и клоаки, пораженные области мы обрабатывали раствором марганца. Отход при исследовании равен 1 голове, что говорит о правильном уходе и своевременной обработке больных птенцов. В таблице 4 представлены результаты инкубации и развитие перепелят в течение недельного возраста.

Таблица 4 – Результаты инкубации и развитие перепелят в течение недельного возраста

Показатели	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день	8 день
Брак, шт.	5	5	4	4	4	4	4
Кондиция, шт.	36	36	36	36	36	36	36
Общий привес, г	8,81 ± 0,54	9,92 ± 0,61	11,70 ± 0,68	12,11 ± 0,69	14,07 ± 0,82	15,50 ± 0,95	15,50 ± 0,95
Отход, шт.	–	–	1	–	–	–	–

В первый день взвешивание птенцов не проводилось, так как после вылупления перепелята были «мокрыми» и перемещение их в брудер было

невозможным в связи с резкой переменой температуры (птенцы могли заболеть и погибнуть). Нами было принято решение оставить их в инкубаторе до полного высыхания. У некоторых птенцов были врожденные пороки, такие как – нерассосавшийся желток в области брюшка. У таких птенцов проблемные области мы обрабатывали раствором марганцовки. Один птенец погиб из-за недоразвитости организма.

К восьмидневному возрасту количество кондиционного молодняка составило 44 головы, а некондиционного – 4 головы. Общий привес к недельному возрасту составил 6,69 г на одного птенца, что соответствует нормативам.

Вывод

Таким образом, в ходе оценки инкубации перепелиных яиц нами было выявлено, что из общего количества отобранных для инкубации яиц 77% удовлетворяли требованиям к инкубационному яйцу и были заложены в инкубатор. В ходе инкубации выводимость яиц составила 60%. При биологическом контроле после инкубации к недельному возрасту количество кондиционного молодняка составило 44 головы со средней массой 15,5 г, некондиционного – 4 головы, отход – 1 голова, что соответствует удовлетворительно проведенной инкубации в условиях кафедры зоотехнии ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

Литература

1. Кочиш, И.И. Птицеводство [Текст] / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. – М.: КолосС, 2007. – 415 с.

2. Бессарабов, Б.Ф. Методические указания по оценке качества яиц сельскохозяйственной птицы [Текст] / Б.Ф. Бессарабов, Л.П. Гонцова, А.А. Крыканов. – М.: ФГООУ ВПО МГАВМиБ, 2013. – 35 с.

3. Третьяков, Н.П. Инкубация с основами эмбриологии [Текст] / Н.П. Третьяков, Б.Ф. Бессарабов, Г.С. Крок. – М.: Агропромиздат, 2004. – 192 с.

УДК 636.061:636.74

ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК ПОРОДЫ НЕМЕЦКАЯ ОВЧАРКА

А.П. Соловьева, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент О.В. Филинская
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: немецкая овчарка, собаки, экстерьер, промеры, индексы телосложения, корреляция признаков.

В статье представлен материал по промерам собак породы немецкая овчарка, индексам их телосложения, результаты сравнены со стандартом породы.

EXTERIOR FIGURES OF DOGS OF THE BREED GERMAN SHEPHERD

A.P. Solovyova, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent O.V. Filinskaya
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: German shepherd, dogs, exterior, measurements, indices of physique, correlation of traits.

The article presents the material on the German shepherd dog breed, indices of their physique, the results are compared with the standard breed.

Порода немецкая овчарка была изначально выведена как служебная собака широкого спектра применения. В нашей стране собаководство широко развито, во многих городах имеются клубы собаководов, объединяющие большое количество любителей собак различных пород. Они проводят огромную работу по подготовке специалистов-кинологов, дрессировке и разведению собак [1].

Данные экстерьера и рабочих показателей животного позволяют видеть, насколько насыщена его родословная теми или иными показателями [2].

Размеры и пропорции немецкой овчарки определены стандартом исходя из целесообразности ее применения. Так как немецкая овчарка – рысак, стандарт определяет для данной породы средние размеры и оптимальные для работы пропорции сложения [3, 4].

Стандарт – это минимальные требования, которым собаки данной породы должны отвечать по происхождению, особенностям поведения, конституции, экстерьеру и другим показателям. Стандарт может быть изменен, если меняются требования, предъявляемые к породе.

Каждый руководитель кинологического подразделения заинтересован в качественном поголовье, поэтому обязан предъявлять жесткие требования к собакам, которых он приобретает для службы. В этой связи, приобретая собаку, необходимо обратить внимание на ее экстерьер, здоровье, рабочие качества. Все эти признаки между собой тесно связаны, поэтому тема исследований актуальна. Пригодность к выполнению требуемых функций у собаки в большой степени определяется признаками общего экстерьера.

Методика исследования

Целью данной работы является оценка экстерьерных качеств собак породы немецкая овчарка, содержащихся в УФСИН по Ярославской области, сравнив со стандартными показателями данной породы.

Для достижения цели были определены задачи:

– охарактеризовать собак исследуемой выборки по полу, возрасту, живой массе, снять промеры исследуемых собак;

– оценить экстерьер исследуемых собак по основным промерам и индексам телосложения;

– выявить корреляционную зависимость между индексами телосложения изучаемой группы собак.

Для решения поставленной задачи была отобрана группа в составе 9 собак – 4 суки и 5 кобелей.

Оценка экстерьера проводилась путем взятия промеров и вычисления индексов телосложения.

Результаты исследований

По половому составу 44% составляют суки, 56% – кобели. Средняя живая масса кобелей – 38,6 кг, сук – 25,8 кг.

Средние показатели промеров в сравнении по полу представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Средние показатели промеров сук и кобелей, см

Наименование промера	Суки		Кобели	
	X ± Sx	C_V, %	X ± Sx	C_V, %
Высота в холке	61,3 ± 1,1	4,2	64,8 ± 0,5**	1,7
Косая длина туловища	65,5 ± 2,1	7,4	73,0 ± 1,8**	5,7
Обхват пясти	12,5 ± 0,7	13,2	13,0 ± 0,3	5,4
Длина передней ноги	31,8 ± 0,5	3,8	34,8 ± 0,4	2,4
Обхват груди	70,5 ± 1,7	5,6	79,8 ± 1,4***	4,1
Ширина груди спереди	20,5 ± 0,7	7,9	21,4 ± 0,7	7,8
Глубина груди	36,3 ± 0,9	6,2	38,6 ± 1,4	8,1
Длина шеи	20,5 ± 0,5	5,3	21,0 ± 1,5	15,3
Высота в крестце	55,3 ± 0,5	2,2	57,9 ± 2,3	8,9
Длина головы	25,3 ± 0,4	4,0	28,0 ± 1,0*	8,4
Длина лба	14,0 ± 0,4	7,1	16,5 ± 0,6**	9,1
Длина морды	11,5 ± 0,4	7,4	11,5 ± 0,5	10,6
Ширина черепа	11,3 ± 0,2	4,9	11,0 ± 0,3	6,4

Примечание: * – $p \geq 0,95$, ** – $p \geq 0,99$, *** – $p \geq 0,999$.

Согласно результатам измерения высоты в холке следует, что кобели по сравнению с суками более высокорослы, растянуты, обладают большим обхватом груди и длиной головы.

Заметная достоверная разница у кобелей и сук наблюдается в промерах обхвата груди – 9,3 см (или на 14,5%, при $p \geq 0,999$); высоты в холке – на 3,5 см (или на 7,6%, при $p \geq 0,99$), косой длины туловища – на 7,8 см (или на 14%, при $p \geq 0,99$), длины лба – на 2,5 см (или на 17%, при $p \geq 0,99$) и длины головы – на 2,7 см (или на 12%, при $p \geq 0,95$).

Наиболее изменчивым у исследуемых сук является промер обхват пясти, коэффициент вариации составил 13,2%. А у кобелей наиболее изменчивы такие промеры, как длина шеи – 15,3% и длина морды – 10,6%.

У собак породы немецкая овчарка глубина груди должна составлять 46–48% от высоты в холке. В наших исследованиях этот процент составляет у кобелей 59,6% и у сук – 59,1%. Это значит, что среднее значение глубины груди исследуемых собак больше стандарта.

В заключение нужно отметить, что все собаки обладают выраженным половым диморфизмом.

Кроме снятия промеров, для оценки экстерьера у исследуемых собак произвели и вычисление индексов телосложения, представленных в таблице 2.

Таблица 2 – Средние показатели индексов телосложения собак

Наименование индекса	Суки		Кобели	
	X ± Sx	Cv, %	X ± Sx	Cv, %
Формата (растянутости)	106,9 ± 2,3	5,3	112,6 ± 2,2	4,8
Костистости	20,4 ± 0,7	9,0	20,0 ± 0,4	5,2
Высоконогости	51,8 ± 1,4	6,6	53,7 ± 0,8	3,5
Грудной	56,8 ± 1,9	8,3	55,6 ± 1,9	8,5
Массивности	115,1 ± 1,8	3,8	123,2 ± 1,9*	3,9
Длинноголовости	41,24 ± 0,6	3,6	43,2 ± 1,3	7,1
Широколобости	55,47 ± 1,4	6,4	59,1 ± 2,3	13,9
Перерослости	90,1 ± 1,5	3,7	89,3±3,4	8,6

Примечание: * – $p \geq 0,95$.

При сравнении показателей индексов телосложения кобелей и сук (таблица 2) следует отметить достоверную разницу в массивности тела на 7,6% ($p \geq 0,95$) у кобелей, т.е они более ширококостны, и по индексу длинноголовости на 1,7%. А суки, в свою очередь, превышают показатели промеров кобелей по индексу перерослости на 2,2%. Нужно отметить, что кобели незначительно костистее, более массивные.

Также нами была вычислена корреляционная зависимость между индексами телосложения собак, значения коэффициентов представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Корреляционная зависимость между индексами телосложения

Индексы	Суки	Кобели
Растянутости – высоконогости	0,29	–0,27
Растянутости – грудной	0,84***	–0,52
Массивности – грудной	0,22	–0,35
Растянутости – длинноголовости	–0,002	0,19
Массивности – широколобости	–0,05	0,67**

Примечание: ** – $p \geq 0,99$, *** – $p \geq 0,999$.

Из таблицы 3 видно, что корреляционная зависимость между индексами телосложения различается по половому признаку. Так, например, корреляция между растянутостью и высоконогостью у сук имеет слабую положительную связь ($r = + 0,29$), а у кобелей слабую отрицательную ($r = –0,27$).

Была выявлена сильная достоверно положительная связь между растянутостью и грудным индексом у сук – + 0,84 (при $p \geq 0,999$) и между массивностью и широколобостью у кобелей ($r = + 0,67$, при $p \geq 0,99$). Индексы широколобости и массивности имеют тесную связь, так как чем массивнее собака и больше ее лоб, тем лучше она выполняет лобовую атаку.

Выводы

Таким образом, при изучении экстерьера у исследуемых кобелей и сук недостатков и пороков не выявлено. Собаки имеют показатели промеров и живой массы на уровне стандарта породы. Кобели имеют более высокие показатели промеров. По высоте в холке, обхвату груди, косой длине туловища, длине головы и лба получена достоверная разница по сравнению с суками.

При отборе собак по экстерьеру для дальнейшего рабочего использования необходимо учитывать такие положительно взаимосвязанные индексы телосложения, как растянутость, грудной, широколобость, определяющие их крепость конституции и работоспособность.

Экстерьер в настоящее время играет важную роль при разведении собак и влияет на рабочие качества, так как собаки с физическими отклонениями и экстерьерными недостатками и пороками не допускаются в рабочее разведение и работы.

Литература

1. Сахаров, Н.А. Техника дрессировки служебных собак [Текст]: учебник / Н.А. Сахаров. – М.: Россельхозиздат, 2011. – 93 с.

2. Газнюк, М.А. Селекция собак. Племенная работа. Родословные. Анализ родословных [Текст] / М.А. Газнюк // ZOO-бизнес. – 2008. – № 5 (10). – С. 34–35.

3. Полищук, Ф.И. Кинология [Текст]: учебник для вузов / Ф.И. Полищук, А.Л. Трофименко. – Киев: Перун, 2009. – 100 с.

4. Филинская, О.В. Рабочее и выставочное использование собак породы немецкая овчарка [Текст] / О.В. Филинская, Т.А. Зимина // Сб. научных трудов по материалам II международной научно-практической конференции: Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве. – Ярославль, 2016. – С. 105–110.

УДК 636.74

ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧИХ КАЧЕСТВ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК

П.Е. Сопетина, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н. Н.А. Муравьева
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: служебные собаки, рабочие качества, защитно-караульная служба, общий курс дрессировки, немецкая овчарка, бельгийская овчарка, испытания IPO-1.

Предложено использовать по полученным результатам оценки работоспособности для дальнейшего разведения в породе следующих кобелей-производителей: Кая, Вольферуделя Вольта и сук Киру и Фию, которые имеют наиболее высокие баллы по IPO-1.

CHARACTERISTICS OF WORKING QUALITIES OF DOGS

P.E. Sopetina, student
Scientific supervisor –
Candidate of Agricultural Sciences N.A. Murav'eva
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: service dogs, working qualities, protective guard service, General training course, German shepherd, Belgian shepherd, IPO-1 test.

It is proposed to use the results of the health evaluation for further breeding in the breed for the following stud dog Kai, Valleruela Volt and bitches Kira and Few that have the highest scores on the IPO-1.

ИПО – это тестовый норматив, служащий цели выявления и тестирования качеств, необходимых пользовательской собаке для успешного ее применения. Нормативы испытаний (IPO) разработаны на основе немецкой системы спортивной дрессировки (шутцхунд).

Испытания IPO включают 3 раздела: A (100 б.), B (100 б.) и C (100 б.) [1].

Методика

Исследования были проведены в 2017 году в ФК УК УФСИН России по ЯО. Объектом исследования являлись собаки немецкой, бельгийской и восточно-европейской пород в количестве 12 голов, из которых 6 кобелей и 6 сук.

Цель данной работы – оценка рабочих качеств служебных собак породы немецкая и бельгийская овчарка.

Для выполнения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Осуществить выборку служебных собак породы немецкая и бельгийская овчарка.
2. Изучить рабочие сертификаты с результатами оценки работоспособности по испытаниям IPO-1.
3. Провести оценку рабочих качеств в зависимости от половой принадлежности исследуемых собак.

Результаты

Нами в соответствии с методикой была проведена характеристика отобранных служебных собак, представленная в таблице 1.

В исследуемой выборке 11 собак породы немецкая овчарка и 1 собака – бельгийская овчарка. Возраст исследуемых собак колеблется от 3 до 8 лет, с живой массой от 22,5 до 45,7 кг. Окрас соответствует стандарту породы.

Характеристика рабочих качеств собак представлены в таблицах 2 и 3. Оценка проводилась отдельно по кобелям и сукам. Изучаемые собаки были оценены по 100-балльной шкале в ходе соревнований IPO-1 за три раздела испытаний: A, B и C.

Таблица 1 – Характеристика служебных собак исследуемой выборки

Кличка	Порода	Возраст (лет)	Окрас	Живая масса
Тор	Немецкая овчарка	5	Зонарный	45,7
Вольферудель Жанни	Немецкая овчарка	6	Зонарный	25,5
Матрикс	Немецкая овчарка	7	Чепрачный	40,5
Кай	Немецкая овчарка	7	Чепрачный	38,2
Жардифом Грюнен Штадт	Немецкая овчарка	4	Зонарный	25,5
Джек	Немецкая овчарка	8	Чепрачный	35,0
Вольферудель Вольт	Немецкая овчарка	5	Чепрачный	34,3
Кира	Бельгийская овчарка	3	Зонарный со слабой интенсивностью подпала	22,5
Офелия	Немецкая овчарка	4	Чепрачный	25,5
Фурия	Немецкая овчарка	7	Черный	26,6
Фия	Немецкая овчарка	6	Чепрачный	25,8
Эрика Зоркинхоф Элантра	Немецкая овчарка	7	Чепрачный	25,5

Таблица 2 – Оценка рабочих качеств кобелей в ходе соревнований IPO-1

Показатели	Клички исследуемых собак					
	Тор	Матрикс	Кай	Жардифом Грюнен Штадт	Джек	Вольферудель Вольт
Раздел А						
– удержание следа	70	67	73	72	73	74
– предметы	19	17	21	20	18	21
Раздел В						
– движение рядом	18	19	20	18	19	20
– усадка из движения	9	9	10	10	9	10
– укладка с подзывом	8	10	8	10	7	10
– апортировка на ровной поверхности	10	9	10	9	9	10
– апортировка через барьер	13	13	15	10	13	15
– апортировка через наклонную стенку	14	14	14	13	14	15

Продолжение таблицы 2

Показатели	Клички исследуемых собак					
	Тор	Матрикс	Кай	Жардифом Грюнен Штадт	Джек	Вольферудель Вольт
– высыл вперед с укладкой	9	9	10	10	9	10
– укладка при отвлечении	8	8	10	9	10	10
Раздел С						
– поиск помощника	4	5	5	4	5	5
– удержание и облаивание	8	10	10	9	9	10
– предотвращение попытки бегства помощника	19	18	19	18	19	20
– отражение нападения из фазы охраны	32	35	32	30	35	30
– нападение на собаку из движения	29	28	30	29	28	30
Итоговый балл:	89–89–92	84–91–96	94–97–96	92–89–90	91–90–96	95–100–90

Из таблицы видно, что наиболее высокие баллы получил кобель Кай породы немецкая овчарка, а наиболее низкие – Тор, породы так же немецкая овчарка.

На рисунке 1 представлено распределение баллов, полученных кобелями исследуемой группы на соревнованиях IPO-1.

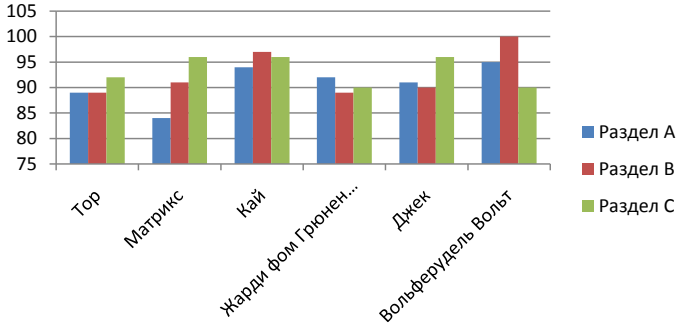


Рисунок 1 – Баллы исследуемых кобелей за IPO-1

На рисунке 1 видно, что животные имеют достаточно хорошие рабочие показатели. Наивысший результат за соревнования IPO-1 выявлен

у кобеля Кая породы немецкая овчарка, его общий результат составил: 287 баллов, из которых 94 баллов за А часть – следовую работу, 97 баллов за В часть – послушание и 96 баллов за С часть – защита. Наименьший результат (270 баллов) у кобеля Тора породы немецкая овчарка, из которых 89 баллов за А часть, 89 баллов за В часть и 92 балла за С часть.

Таблица 3 – Оценка рабочих качеств сук в ходе соревнований IPO-1

Показатели	Клички исследуемых собак					
	Кира	Офелия	Фурия	Фия	Эрика Зоркинхоф Элантра	Вольфе-рудель Жанни
Раздел А						
– удержание следа	73	70	73	71	63	70
– предметы	18	15	13	20	13	20
Раздел В						
– движение рядом	20	20	19	18	19	18
– усадка из движения	9	10	9	9	9	9
– укладка с подзывом	9	7	10	8	10	8
– апортировка на ровной поверхности	8	10	9	10	8	8
– апортировка через барьер	13	13	15	13	13	13
– апортировка через наклонную стенку	14	14	14	14	15	15
– высыл вперед с укладкой	9	9	10	9	9	9
– укладка при отвлечении	9	10	10	8	10	8
Раздел С						
– поиск помощника	5	4	4	5	4	4
– удержание и облаивание	10	8	8	9	9	8
– предотвращение попытки бегства помощника	18	18	20	18	19	18
– отражение нападения из фазы охраны	32	30	32	30	30	30
– нападение на собаку из движения	30	28	29	29	28	30
Итоговый балл:	91–91–95	85–93–88	86–87–84	91–89–90	76–93–88	90–86–90

Баллы за IPO-1 у сук были чуть ниже по сравнению с кобелями, а наивысшие показатели по группе принадлежат Кире породы бельгийская овчарка (малинуа), ее общий результат составил 277 баллов, из которых 91 балл за следовую работу, 91 балл за послушание и 95 баллов за защиту. Наименьший результат (257 баллов) у суки Эрика Зоркинхоф Элантра породы немецкая овчарка, из которых 76 баллов за часть А, 93 балла за часть В и 88 баллов за часть С.

Ниже представлен рисунок 2 с распределением баллов, полученных суками исследуемой группы на соревнованиях IPO-1.

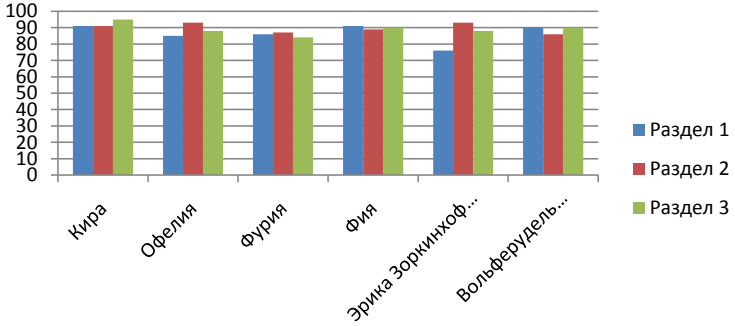


Рисунок 2 – Баллы исследуемых сук за IPO-1

На рисунке 2 можно увидеть, что наивысшие баллы за часть А – следовая работа – получили сразу две суки: Кира (бельгийская овчарка) и Фия (немецкая овчарка), по 91 баллу соответственно.

Низший балл за раздел А у Эрики Зоркинхоф Элантра породы немецкая овчарка и составляет 82 балла. За часть В – послушание – также высшие баллы у двух сук: Офелии и Эрики Зоркинхоф Элантры породы немецкая овчарка, по 93 баллов у каждой. Наименьший балл у суки Фурии, так же породы немецкая овчарка, – 87 баллов. За часть С – защита – высший балл получила Кира (малинуа) – 95 баллов. В разделе А и С кобели набрали большее количество баллов по сравнению с суками, из этого следует, что их эффективнее применять на следовой работе и при задержании. В среднем кобели показали себя на соревнованиях лучше, чем суки.

Выводы

1. Средний результат оценок по IPO-1у кобелей выше, чем у сук, что показывает наиболее эффективную работоспособность кобелей. Высокие баллы показали Кай – 287 баллов, Вольферудель Вольт – 285 баллов и Джек – 277 баллов.

2. Средний результат оценок по IPO-1 у сук ниже, чем у кобелей. Высокие баллы показали служебные собаки Кира – 270 баллов и Фия – 270 баллов.

3. В разделе А и С кобели набрали большее количество баллов, следовательно, их эффективнее применять на следовой работе и при задержании. Суки лучше показывают себя в послушании, так как они по сравнению с кобелями послушнее и покладистее.

4. Наибольшее количество баллов исследуемые собаки набрали за защиту, это связано с тем, что собаки породы немецкая овчарка более эффективны в задержании преступников.

Литература

1. Алексеев, А.А. Теория и практика дрессировки собак [Текст] / Ф.Л. Арасланов, В.А. Шигорин. – М.: Аквариум-Принт, 2009. – 83 с.

2. Квадрони, Л. Руководство для международных испытаний пользовательских собак и международных испытаний для розыскных собак [Текст] / Л. Квадрони, Ф. Риттер, Х. Рюденаюр и др. – Проект F.C.I., 2014. – С. 6.

3. Чебыкина, Л.И. Дрессировка служебных собак [Текст]: справочник по дрессировке собак / Л.И. Чебыкина. – М.: Аквариум-Принт, 2006. – 410 с.

УДК 636.8:636:612.8

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ДОМАШНИХ КОШЕК РАЗНЫХ ТИПОВ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А.С. Сухова, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н. Н.А. Муравьева
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: кошки, высшая нервная деятельность, психология кошек, темперамент кошек, сангвиники, флегматики, меланхолики, холерики.

В статье изучены типы высшей нервной деятельности кошек в условиях ЯРБОО «Кошкин дом» города Ярославля с целью определения типологических особенностей домашних кошек и выявления животных-компаньонов.

DISTINCTIVE FEATURES OF BEHAVIOR OF DOMESTIC CATS OF DIFFERENT TYPES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY

A.S. Sukhova, student
Scientific supervisor –
Candidate of Agricultural Sciences N.A. Murav'eva
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: cats, higher nervous activity, psychology of cats, temperament of cats, sanguine, phlegmatic, melancholic, choleric.

In the article, the types of higher nervous activity in cats in conditions of YARBOROUGH «Cat house» of the city of Yaroslavl with the aim of identifying the typological characteristics of the domestic cats, and identify companion animals.

Для того чтобы понять кошку, которая живет дома или же в условиях приюта, необходимо более подробно разобраться в ее психологии, опреде-

лить темперамент и социальный тип. Это необходимо для того, чтобы ладить со своим животным, знать, что оно хочет получить, знать, что ему не нравится [3].

Проблема с поиском дома для кошек из приюта очень актуальна в наше время. Кошки, как и люди, обладают 4 видами темперамента, это: холерик, меланхолик, флегматик и сангвиник; также двумя социальными типами – интроверты и экстраверты.

Сангвиники активные, но в то же время достаточно спокойные, веселые, коммуникабельные животные, умеющие находить контакт со всеми обитателями дома – как с людьми, так и с другими животными. Они не требуют особого подхода в воспитании и уходе. Кошки-сангвиники – это идеальный темперамент для содержания в доме.

Флегматики склонны к малоподвижному образу жизни и могут проводить в одном месте довольно длительное время и становятся активны только при появлении человека. Основная проблема содержания кошек с этим темпераментом – не дать заплыть жиром и залежаться. Такие кошки не отличаются игривостью, потому инициатором подвижных игр должен стать хозяин. К воспитанию кошек-флегматиков также следует подходить несколько иначе, чем к животным с другими темпераментами.

Холерики отличаются повышенной активностью, возбудимостью и горячим темпераментом. Они очень общительные и любознательные, однако при неправильном воспитании могут вырасти слишком агрессивными. Необходимо сразу воспитывать котенка-холерика правильно, приучать их к правильному месту туалета, запрещать ходить по столу и т.д. Если кошка дерет мебель или обои – ни в коем случае не нужно кричать и тем более бить ее, необходимо поставить или прибить на этом месте когтеточку, если это невозможно – просто спокойно перенести ее к ближайшей когтеточке.

Меланхолики отличаются особой чувствительностью, эмоциональностью, неустойчивой психикой. Они больше всех остальных привязываются к хозяину, но в то же самое время и отличаются повышенной ревнивостью, обидчивостью. Кошки-меланхолики необычайно пугливые и застенчивые животные, очень плохо уживаются с другими животными и при содержании в питомниках требуют изоляции. С ними необходимо быть спокойными, ласковыми, стараться не повышать голос и не делать резких движений [2].

Изучению типологических особенностей домашних кошек уделено мало внимания в отечественной литературе, и отсутствует информация в зарубежной [1].

Увеличение животных-компаньонов, а также племенное разведение домашних кошек требуют создания стрессоустойчивых животных, поэтому появилась необходимость определения типа ВНД не в условиях лаборатории, а в условиях, максимально приближенных к естественным [3, 4].

Методика

Для таксации типов высшей нервной деятельности нами использовалась двигательно-пищевая методика, предложенная Г.В. Паршутиным и Т.В. Ипполитовой, адаптированная для домашних кошек. Условные рефлексы вырабатывались на основе пищевого безусловного рефлекса.

Эксперимент проводился в условиях ЯРБОО «Кошкин дом» города Ярославля, в нем участвовало 10 животных разных возрастов. Все животные стерилизованы, кроме животного Мирона, так как он еще не достиг возраста, необходимого для стерилизации.

Эксперимент проводился в течение 3-х дней, в помещении, новом для животного, где оно никогда не принимало пищу; также использовались новые миски, с которыми животное не знакомо. Частью испытания также стали незнакомые люди и посторонние шумы в помещении, где проводился эксперимент.

В первый день кошек знакомили с обстановкой, вырабатывали рефлекс подхода к миске с кормом с правой стороны, что закрепляли тремя самостоятельными подходами. Во второй день шла переделка рефлекса, миска с кормом находилась с левой стороны. В третий день испытывали неожиданными для животных внешними раздражителями в виде посторонних незнакомых людей и различных шумов.

Результаты исследования

В ходе проведения исследования были выявлены отличия животных разных типов высшей нервной деятельности (ВНД). Так, они достоверно отличаются по количеству показов животным в первый день эксперимента, по количеству правильных и неправильных подходов в разные дни опыта, времени и траектории движения.

Животные слабого типа ВНД вообще отказывались выполнять опыты. У флегматиков процессы торможения преобладают над процессами возбуждения, и они быстрее устают, поэтому делают меньше подходов и соответственно затрачивают больше времени на них. Первую и вторую переделки быстрее осуществляют сангвиники и затрачивают на них достоверно меньше времени. Холерики совершают достоверно больше неправильных подходов при переделке во второй и третий дни опытов. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика типов ВНД у исследуемых животных

Тип высшей нервной деятельности (ВНД)	Количество исследуемых животных, голов	Характеристика исследуемых животных
Сангвиник	4	Легче всего идут на контакт с человеком, легко адаптируются к новым условиям, общительны и игривы. Они неагрессивны, в меру любопытны, не склонны впадать в ярость и поддаваться панике. Кошки-сангвиники дают самые хорошие показатели в экспериментах, они безошибочно и за короткое время находят миску с кормом, практически не отвлекаясь.
Флегматик	1	Более спокойны. Они игривы, но их игры более спокойные и медлительные. С радостью идут на контакт с человеком, очень ласковы и любят лежать на руках. В эксперименте такие кошки ведут себя неоднозначно, по пути к миске могут остановиться или лечь на пол около миски и задремать.

Продолжение таблицы 1

Тип высшей нервной деятельности (ВНД)	Количество исследуемых животных, голов	Характеристика исследуемых животных
Меланхолик	3	Очень привязчивые и ласковые, но к незнакомым людям относятся с большим недоверием из-за свойственной им боязливости, но она пропадает, как только дом покидают чужаки. Чтобы у такого животного выработались условные рефлексы, требуется не 3 дня, а намного больше. Все новое их пугает, поэтому научить их чему-либо в таких условиях очень сложно и эксперименты в большинстве случаев заканчиваются неудачей.
Холерик	2	Вспыльчивы и суетливы, им все нужно делать быстро. Им свойственен избыточный наплыв чувств или агрессии вследствие процессов перевозбуждения. Холерики быстро обучаются всему новому, но в ходе экспериментов часто отвлекаются на все, что угодно. С большим любопытством исследуют незнакомые территории и незнакомых людей, очень не любят оставаться в одиночестве

На рисунке 1 представлено распределение исследуемого поголовья кошек по типам высшей нервной деятельности.

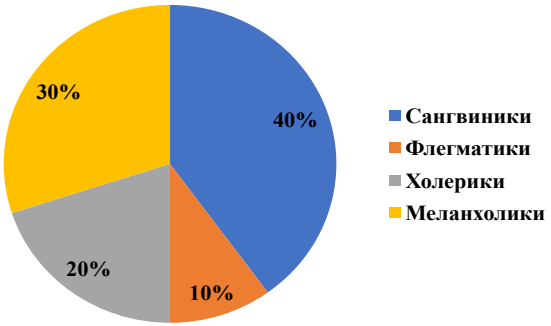


Рисунок 1 – Распределение исследуемого поголовья кошек по типам высшей нервной деятельности

Вывод

Таким образом, при изучении типологических особенностей домашних кошек и в целях выявления животных-компаньонов необходимо учитывать тип высшей нервной деятельности животного.

Литература

1. Антоненко, Т.В. Отличительные особенности поведения домашних кошек Felis catus разных типов высшей нервной деятельности [Текст] /

Т.В. Антоненко // Известия Алтайского государственного университета. – Барнаул. – 2013. – № 75. – С. 11–14.
2. Брэдшоу, Д. Тайная жизнь кошки [Текс] / Д. Брэдшоу. – М.: Изд-во «Эксмо», 2017. – 352 с.
3. Гилл, Д. Мини-энциклопедия кошки [Текст] / Д. Гилл. – М.: Изд-во «АСТ», 2001. – 256 с.
4. Хорвитц, Д. Руководство по поведенческой медицине собак и кошек [Текст] / Д. Хорвитц, Д. Миллса, С. Хит. – М.: Изд-во «Софион», – 2005. – 368 с.

УДК 636.035:636.32/38.082

ХАРАКТЕРИСТИКА ШЕРСТНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ШУБНЫХ КАЧЕСТВ ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ

К.А. Чешун, обучающаяся
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент О.В. Филинская
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Ключевые слова: романовская порода, шерстная продуктивность, корреляция и регрессия признаков, настриг, длина, тонина, ость, пух, количественное соотношение пуха и ости.

В статье представлен материал по изучению основных физико-технических свойств шерсти овец: длине и тонине – на разных участках тела, рассчитаны корреляционно-регрессионная зависимость признаков, количественное соотношение шерстных волокон.

CHARACTERISTICS OF WOOL PRODUCTIVITY AND FUR QUALITIES OF THE ROMANOV SHEEP BREED

K.A. Cheshun, student
Scientific supervisor – Candidate of Agricultural Sciences, Docent O.V. Filinskaya
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Key words: Romanov breed, wool productivity, correlation and regression characteristics, clipping, length, thinness, awn fluff, the proportion of down and guard hair.

The article presents the material on the study of the basic physical and technical properties of sheep wool: length and tone – on different parts of the body, calculated correlation and regression characteristics, the quantitative ratio of wool fibers.

Повышение продуктивности овец, улучшение качества племенной продукции остаются весьма актуальной задачей в развитии овцеводства. Романовская порода является по своим биологическим и продуктивным качествам ценным генетическим ресурсом овцеводства мира.

Главными селекционными признаками овец романовской породы являются шубные качества, плодовитость, скороспелость и мясная продуктивность [1].

Шерсть обладает комплексом признаков, характеризующих ее физические и технологические свойства [2]. При оценке шубных качеств овец учитывают плотность руна (масса шерсти), его уравненность и оброслость животного (при хорошей оброслости все брюхо покрыто рунной шерстью).

В стандартах романовской породы, помимо прочих показателей, учитываются шерстные и шубные качества, которые влияют на класс животного, а для племенного хозяйства важно получать животных высшего класса (элита и первого), поэтому тема исследований актуальна.

В условиях хозяйства были изучены основные физико-технические свойства шерсти романовских овцематок лабораторным методом, данные могут быть использованы при оценке животных для дальнейшей селекционной работы с ними.

Материал и методика

Изучение шерстной продуктивности и шубных качеств проводили на матках стада ООО «Агрофирма Авангард» Угличского района.

Цель исследований: изучить шерстную продуктивность и шубные качества овец романовской породы.

Задачи исследований:

– изучить шерстные и шубные качества стада овец по данным бонитировки;

– провести оценку овец по основным физико-техническим свойствам шерсти с разных топографических участков тела лабораторным методом;

– определить корреляционно-регрессионную зависимость между основными признаками;

– рассчитать экономическую эффективность от производства шерсти.

Материалом для исследования послужили данные бонитировки овец и образцы шерсти летней стрижки с разных частей руна (лопатка, спина, ляжка, брюхо). Изучение структуры руна шерсти романовских овцематок проводили на кафедре зоотехнии по общепринятой методике. Тонину шерстных волокон определяли на микроскопе МБУ-4А при 600-кратном увеличении, длину шерсти измеряли линейкой. Корреляционно-регрессионную зависимость признаков определяли при помощи прикладной программы анализа данных программы MS Excel.

Результаты исследований

Продуктивность овец разных половозрастных групп по данным бонитировки представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Продуктивность овец по данным бонитировки

Половозрастная группа	n	Живая масса, кг	Настриг шерсти, кг	Длина, см		Животные, оцененные высшим баллом (% от общего поголовья в группе)			% от общего поголовья в группе		
						густота шерсти	уравненность	оброслость	соотношение ости и пуха		
				ости	пуха				К–4	К–7	К–10
Бараны основные	13	80	4,1	3,7	5,7	100	100	100	–	100	–

Продолжение таблицы 1

Половозрастная группа	n	Живая масса, кг	Настриг шерсти, кг	Длина, см		Животные, оцененные высшим баллом (% от общего поголовья в группе)			% от общего поголовья в группе		
						густота шерсти	уравненность	оброслость	соотношение ости и пуха		
				ости	пуха				К–4	К–7	К–10
Матки	299	56	2,6	4,0	6,7	90,6	90,6	90,6	1,7	85,0	13,3
Ярки до года	156	43	1,0	3,9	6,3	72,5	72,5	72,5	19,8	60,4	19,8
Баранчики до года	130	44	1,0	4,6	6,1	65,4	65,4	65,4	7,7	77,0	15,3
Все стадо	750	541	1,9	4,0	6,6	81,1	81,1	81,1	8,1	76,4	15,5

По настригу шерсти в оригинале бараны превосходили остальных животных. Этот показатель у них составил 4,1 кг против 2,6 кг у маток.

Но по длине ости и пуха матки превосходили показатели баранов. Так, по длине ости разница составила 0,3 см, по длине пуха разница составила 1,0 см.

Одной из основных особенностей в структуре шерстного покрова овец романовской породы является перерослость пуха над остью, что придает уникальные тепловые свойства овчине. По стандарту пух длиннее ости на 1,5–3,0 см [3].

Наибольшая перерослость пуха над остью отмечается также у овцематок – 2,7 см, наименьший показатель у баранчиков – 1,5 см.

Величина длины шерсти соответствует требованиям, предъявляемым к животным желательного типа.

Средние значения длины и тонины шерсти на разных участках тела представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Средние значения длины и тонины шерсти

Топографический участок	Статистические параметры	Длина пуха, см		Длина ости, см	Тонина, мкм	
		естественная	истинная		пуха	ости
Лопатка	X ± Sx	4,9 ± 0,7	7,1 ± 0,5	3,0 ± 0,6	22,4 ± 1,5	113,6 ±6,1
Спина	C_v, %	36,9	15,8	52,3	16,4	13,3
	X ± Sx	5,5 ± 0,7	8,6 ± 0,7	2,2 ± 0,2	23,4 ± 1,0	128,6 ± 3,7
Ляжка	C_v, %	31,5	19,7	19,7	10,8	7,2
	X ± Sx	4,6 ± 0,6	6,3 ± 0,6	2,5 ± 0,3	20,9 ± 1,9	116,2 ± 3,8
Брюхо	C_v, %	32,1	23,9	24,3	21,8	8,2
	X ± Sx	4,8 ± 0,7	6,7 ± 0,7	2,0 ± 0,1	20,8 ± 2,3	116,7 ± 7,7
	C_v, %	34,8	27,8	11,3	28,1	16,2

Согласно стандарту тонина ости должна составлять 60–90 мкм, пуха – 20,1–27,5 мкм, длина ости – 2,5–3,5 см, пуха – 4–6 см, т.е. ость короче пуха на 1,5–3,0 см.

По данным лабораторных исследований шерсти было установлено, что на спине естественная и истинная длина пуха значительно больше, чем на остальных участках тела – 5,5–8,6 см. Наименьшую длину пуховые волокна имеют на ляжке – 4,6–6,3 см. Наибольшая длина ости выявлена в области лопатки – 3,0 см, а наименьшая в области брюха – 2,0 см.

Более грубые пуховые и остевые волокна находятся на спинном участке исследуемых животных: пух – 23,4 мкм, ость – 128,6 мкм. Более тонкие пуховые и остевые волокна находятся на остальных участках тела и значительных различий не имеют.

Таким образом, тонина пуха соответствует стандарту (разброс составляет 20,8–23,4 мкм), тонина ости превышает требования (113,6–128,6 мкм). Перерослость пуха над остью на всех участках тела соответствует стандарту.

Корреляционные системы, сложившиеся в романовской породе, имеют большое практическое значение при оценке животных. Особая роль принадлежит взаимосвязи живой массы, типа рождения, настрига и длины волокон.

В таблице 3 приведена корреляционная и регрессионная зависимость между основными селекционными признаками овец.

Таблица 3 – Корреляция и регрессия между основными селекционными признаками овец

Признаки	Коэффициенты	
	корреляции	регрессии
Живая масса – настриг шерсти	0,69*	0,09
Живая масса – длина ости	0,69*	0,24
Длина ости – настриг шерсти	0,21	0,08
Тип рождения – настриг шерсти	0,65	0,46

Примечание: * – $p \geq 0,95$.

Согласно нашим исследованиям, была отмечена сильная положительная связь между живой массой и настригом шерсти. Прямая взаимосвязь между этими двумя продуктивными признаками достоверно высокая ($r = 0,69$, при $p > 0,95$). Величина регрессии незначительная. Также была выявлена положительная связь между живой массой и длиной ости. При увеличении живой массы на 1 кг длина ости изменяется на 0,24 см.

Связь признаков – тип рождения и настриг – положительная ($r = + 0,65$), т.е. чем больше ягнят в помете, тем выше настриг. Между длиной ости и настригом шерсти оказалась положительная сопряженность ($r = + 0,21$). Величина регрессии незначительная.

В исследованиях Л.П. Москаленко и других авторов была установлена положительная фенотипическая и положительная генотипическая корреляция – $r_p = 0,676$ и $r_g = 0,436$ между длиной ости и длиной пуха, соответственно, коэффициент регрессии длины пуха на длину ости равен 0,55 см [4]. Небольшая положительная связь обнаружена между длиной ости и живой массой у животных 34, 450, 508 линий, отрицательная – у животных 13, 29 и 541 линий [5].

Качество неоднородной шерсти зависит от соотношения в ней волокон различных типов, их тонины и длины. Изучение количественного соотношения шерстных волокон показало, что наименьшее содержание пуха в шерсти выявлено на ляжке животных, более широкое отношение – на лопатке. Отмечается средняя уравненность по густоте волокон на сравниваемых участках тела.

Главной целью хозяйства является племенная продажа животных, а также получение дохода и от продажи шерсти. Уровень рентабельности зависит от живой массы и реализации шерсти. При реализации животных класса элита уровень рентабельности составит 16,2%. Благодаря высокой живой массе выгоднее разводить овцематок высшего класса.

Таким образом, по данным лабораторных исследований шерсти было установлено, что на спине длина пуха значительно больше, чем на остальных участках тела, более короткие пуховые волокна – на ляжке. Более длинная ость в области лопатки, короткая на брюхе. Перерослость пуха над остью на всех участках тела соответствует стандарту. Была отмечена достоверная положительная связь между живой массой и настригом шерсти и между живой массой и длиной ости.

Рекомендуем хозяйству уделять больше внимания проведению качественной бонитировки овец. При отборе животных уделять внимание шерстным качествам овец (оброслость, настриг шерсти, соотношение ости и пуха).

Литература

1. Филинская, О.В. Продуктивность овец романовской породы разных линий [Текст] / О.В. Филинская // Вестник науки и образования Северо-Запада России. – 2017. – № 3. – С. 7–16.

2. Галиева, З.А. Шерстная продуктивность овец разных генотипов [Текст]/ З.А. Галиева, С.Р. Зиянгирова, Т.С. Кубатбеков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3. – С. 148–150.

3. Николаева, Е.А. Шерстная продуктивность и структура руна у овец романовской породы разных генеалогических групп [Текст] / Е.А.Николаева, О.В. Филинская // Сборник научных трудов по материалам XV международной научно-практической конференции: Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов – вклад молодых ученых. – Ярославль, 2012. – С. 132–135.

4. Николаева, Е.А. Оценка селекционных признаков овец романовской породы в генофондных хозяйствах Ярославской области [Текст]: автореферат дис. … канд. с.-х. наук / Е.А. Николаева. – Лесные поляны, 2013. – 22 с.

5. Москаленко, Л.П. Селекционно-генетические параметры хозяйственно полезных признаков романовских овец разных групп [Текст] / Л.П. Москаленко, О.В. Филинская // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – № 4. – С. 14–15.

СОДЕРЖАНИЕ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОБИЗНЕСА 3

Секция «Ресурсосберегающие системы обработки почвы и инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур» 3

Направление подготовки «Агрономия» 3

Бобкова Е.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Изменение общей токсичности дерново-подзолистой глееватой почвы под влиянием различных технологий возделывания яровой пшеницы 3

Коржавина А.О. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Действие различных агроприемов на пораженность болезнями и урожайность яровой пшеницы 8

Малыгина Е.Э. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Динамика численности почвенных беспозвоночных в посеве яровой пшеницы в зависимости от агротехнических приемов различной интенсивности 12

Шульдова А.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Обоснование эффективных параметров сорта и элементов технологии возделывания перца сладкого в условиях малообъемной гидропоники .. 18

Секция «Экологические проблемы возделывания сельскохозяйственных культур» 22

Направление подготовки «Агрохимия и агропочвоведение» 22

Афанасьева А.М. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Эффективность азотных удобрений в посевах люпина узколистного 22

Башмакова Ю.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Влияние предпосевной инокуляции семян на формирование урожая люпина желтого в условиях Ярославской области 27

Гулящева А.Н. (ФГБОУ ВО ЯГСХА, Ярославль, Россия) Изменения в комплексах почвенных грибов под посевами вико-овсяной смеси при обработке семян ризоторфином 31

Квитко В.Е., Абделаал Х.К. (ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет МСХА имени К.А. Тимирязева», Москва, Россия) Эффективность ретарданта рэгги на яровой тритикале в условиях ЦРНЗ 37

Трунова Е.О. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Влияние технологий возделывания на содержание ртути в дерново-подзолистой глееватой почве, яровой пшенице и геобионтах 40

Секция «Актуальные проблемы гуманитарных и общественных наук» 43

Направление подготовки «Агрохимия и агропочвоведение» 43

Гайнутдинова Г.М. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Обоснование бизнес-плана открытия мини-кондитерской 43

Направление подготовки «Реклама, связи с общественностью» 47
Дылыкова Т.Э. (ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА им. В.Р Филиппова, Улан-Удэ, Россия)Из истории города Кяхта 47
Направление подготовки «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» 51
Кисаримов А.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Роль сельского хозяйства в обеспечении продовольственной безопастности 51
Кострова А.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Тьюторство в инклюзивном образовании..... 55
Направление подготовки «Агрохимия и агропочвоведение» 59
Афанасьева А.М. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Эффективность применения азотных удобрений при возделывании люпина узколистного на зеленый корм 59
Заверткина А.В., Смирнова А.А., Иванихина Л.Н. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Экономическая эффективность применения органических удобрений при возделывании вико-овсяной смеси на зеленый корм 62
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ..... 66
Секция «Актуальные проблемы механизации сельскохозяйственного производства» 66
Направление подготовки «Агроинженерия» 66
Горячев С.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Конструктивная компоновка энергосберегающего измельчающего устройства кормоуборочного комбайна..... 66
Загуляев А.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Механизация сельского хозяйства в сфере транспортировки животных 70
Иванов А.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Расчет привода открытия бокового борта тракторного прицепа..... 73
Секция «Повышение надежности техники»..... 77
Направление подготовки «Агроинженерия» 77
Арефьев И.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Компьютерное моделирование теплообменника-утилизатора и установка для экспериментального исследования его работы 77
Заросликов С.Н. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Современные методы диагностики неисправностей автотракторной техники 81
Медведев А.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Повышение качества ремонта коленчатых валов автотракторных дизелей 86
Плюснин Г.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Новые системы автоматизации управления, обеспечивающие безопасность движения автомобилей 92

Уткин Е.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Особенности использования водородного топлива в ДВС 94
Чаусов И.О. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Анализ современных способов восстановления прецизионных деталей автотракторной техники 97

Секция «Электрификация сельскохозяйственного производства» ... 103

Направление подготовки «Агроинженерия» 103

Баушев И.Е. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Анализ электродвигателей ОАО «ЭЛДИН» 103
Луцков М.Д., Шарловский В.Е. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Проблемы использования когенерационных установок в Ярославской области 109
Суховский Д.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Высоковольтные источники питания для электрического хозяйства России 112
Юдин А.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Регулировка оборотов однофазного коллекторного двигателя с применением тиристорной схемы 118

СТУДЕНЧЕСКОЕ НАУЧНОЕ ОБЩЕСТВО 122

Секция «Интегративные тенденции в современной науке» 122

Направление подготовки «Агроинженерия» 122

Баушев И.Е. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Наноструктурированные материалы в электротехнике 122
Ивакин М.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Виртуальный лабораторный стенд для обучения дисциплине «Электрические машины» 127

Направление подготовки «Зоотехния» 130

Вайсман А.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Современный метод воспроизводства стада крупного рогатого скота 130
Демидова А.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Десять интересных фактов о жизни рыб 133

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФЕКУЛЬТЕТ 137

Секция «Производство и переработка сельскохозяйственной продукции» 137

Направление подготовки «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» 137

Зеленцова Д.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Разработка технологии сырного продукта с частичной заменой молочного белка на растительный белок фасоли 137
Тяжелков М.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Конструктивная разработка поточно-технологической линии рассольного сыра сулугуни из козьего молока для перерабатывающих предприятий малой мощности 142

Секция «Ветеринарно-санитарная экспертиза» 146
Направление подготовки «Ветеринарно-санитарная экспертиза» . 146
Антонова А.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Ветеринарно-санитараная экспертиза сметаны 146
Бабошина Т.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Анализ форм учета и отчетности лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы на перерабатывающих предприятиях 154
Горбунова Е.М. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Состояние мясного скотоводства в России и в Ярославской области за 2001-2016 гг. 159
Дерябина А.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Ветеринарно-санитарная экспертиза комбикормов для цыплят-бройлеров 164
Полторацкая А.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Микробиологический и паразитологический анализ рыбы и среды обитания естественных и искусственных водоемов Ярославской области 168
Соломникова А.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Методы ветеринарно-санитарной экспертизы молока, применяемые в лаборатории ЗАО «Агрофирма «Пахма» Ярославского района Ярославской области 174
Степанова Е.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Ветеринарно-санитарная оценка мягких сыров 178
Шарапов Д.Н. (ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Белгород, Россия) Анализ диагностики и лечения гепатозов у служебных собак 184
Секция «Разведение, селекция и генетика крупного рогатого скота» 187
Направление подготовки «Зоотехния» 187
Белякова Д.И. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Особенности телосложения и продуктивность молочных коров 187
Веретюк Е.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Применение подбора в селекции по хозяйственнополезным признакам коров 191
Власов В.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Хозяйственно полезные признаки голштинизированных коров-первотелок в ФГУП «Григорьевское» Ярославской области..... 196
Власова Е.И. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Мировые рекорды в скотоводстве и необыкновенные породы крупного рогатого скота 200
Ивачкина О.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Анализ молочной продуктивности ярославского скота в разрезе линий 207
Круглов С.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Оценка по гену каппа-казеина молочного скота 211

Рогозин И. А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Влияние линейной принадлежности на репродуктивные качества коров ярославской породы и Михайловского типа 216
Федина Е.Е. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Использование индекса молочности при отборе коров 222
Секция «Продуктивное и непродуктивное животноводство»..... 225
Направление подготовки «Зоотехния» 225
Васильева А.Д. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Изменение показателей интенсивности роста молодняка романовской породы овец 225
Горелова Л.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Оценка двигательных качеств лошадей спортивных пород 230
Ларионов М.В. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Хозяйственно полезные признаки овец стада ООО «Агрофирма Авангард» 233
Палкин В.Г. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Оценка яичной продуктивности перепелок 237
Селезнева Ю.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Россия) Экстерьерные качества собак в межрайонном отделении центра кинологической службы (МО ЦКС) МУ МВД России по Ярославской области «Рыбинское» в городе Рыбинск 242
Смирнов А.Ю. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Оценка инкубационных качеств перепелиных яиц 246
Соловьева А.П. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Экстерьерные показатели служебных собак породы немецкая овчарка 251
Сопетина П.Е. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Характеристика рабочих качеств служебных собак..... 255
Сухова А.С. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Особенности поведения домашних кошек разных типов высшей нервной деятельности..... 261
Чешун К.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Характеристика шерстной продуктивности и шубных качеств овец романовской породы..... 265

Научное издание

НИРС – ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ В НАУКУ

Сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической студенческой конференции

Ярославль, 14 марта 2018 г.

Начальник редакционно-издательского отдела Е.А. Богословская
Технический редактор Е.В. Клименко
Художественный редактор Т.Н. Волкова

Статьи публикуются в авторской редакции.
Авторы несут ответственность за содержание публикаций.

Подписано в печать 08.06.2018 г.
Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 15,3. Тираж 500 экз. Заказ № 20.

Издательство ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.

Отпечатано в типографии
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.