



10.35694/YARCX.2020.51.3.001

ВЫРАЩИВАНИЕ ОДНОЛЕТНИХ СМЕСЕЙ НА КОРМОВЫЕ ЦЕЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

И.Л. Безгодова (фото)

к.с.-х.н., старший научный сотрудник отдела растениеводства
Н.Ю. Коновалова

старший научный сотрудник отдела растениеводства
ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии
наук», с. Молочное

*Зернобобовые культуры,
горох, вика, кормовые
бобы, люпин, овёс,
райграс, перспективные
сорта, урожайность,
питательная ценность,
смешанные посевы*

*Grain legume crops, peas,
vetch, field beans, lupine,
oats, ryegrass, promising
varieties, yield, nutritional
value, mixed sowing*

Повышение продуктивности животноводства и обеспечение населения продуктами питания являются одними из приоритетных задач сельского хозяйства. Для их решения необходимо уделять должное внимание развитию кормопроизводства, так как высокую продуктивность животноводства определяют количество и качество заготовленных кормов, их сбалансированность по жизненно важным элементам питания [1].

Улучшение качества кормов направлено, прежде всего, на повышение в них протеина и незаменимых аминокислот. Одним из основных источников протеина являются однолетние бобовые культуры, они дают наиболее дешёвые и разнообразные корма. Их смеси со злаковыми видами качественно улучшают кормовую массу и дают более устойчивые урожаи, так как снижение урожая одной культуры восполняется другой.

В структуру площадей кормовых культур следует включать однолетние травы на уровне 5–6%. Наиболее распространённые из них – горох с овсом, вика с овсом, горох с овсом и подсолнечником, горох с овсом и рапсом (редькой масличной), вика с овсом и райграсом однолетним [2].

Растения в смесях подбираются так, чтобы они предъявляли разные требования к окружающей среде и не конкурировали друг с другом. У хорошо подобранных многокомпонентных смесей листва располагается в разных ярусах, а корневая система – в разных горизонтах [3].

Возделывание зернобобовых культур в смесях с овсом или райграсом однолетним позволяет практически без дополнительной доработки получать сбалансированные по протеину и энергии корма [4]. Смешанные посевы злаковых и бобовых культур дают возможность увеличить сбор белка с 1 га на 20–30%.

Селекционерами нашей страны в последние годы выведены новые перспективные сорта зернобобовых культур, которые отличаются высокой продуктивностью, хорошим качеством зелёной массы, технологичностью и во многом превосходят зарубежные аналоги [5].

Цель исследований – изучить продуктивность и питательную ценность зерносмесей, сформированных на основе перспективных сортов зернобобовых культур, на кормовые цели в зависимости от видового состава. Для этого решались следующие задачи: заложить полевой опыт с однолетними культурами, провести запланированные наблюдения и учёт; изучить продуктивность и питательную ценность зерносмесей, сформированных на основе перспективных сортов зернобобовых культур.

Актуальность исследований обусловлена необходимостью повышения протеиновой питательности кормов за счёт расширения посевов перспективных сортов зернобобовых культур в условиях Европейского Севера Российской Федерации.

Научная новизна работы: впервые на дерново-подзолистых почвах в условиях Вологодской области выявлена устойчивость перспективных сортов зернобобовых культур при выращивании в составе однолетних бобово-злаковых смесей, а также определено их влияние на урожайность и питательную ценность растительной массы.

Методика

Исследования проводились в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса [6]. Полученные экспериментальные данные обрабатывались методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [7].

Место проведения – опытное поле СЗНИИМЛПХ – обособленного подразделения ФГБУН ВолНЦ РАН. Полевой опыт был начат в 2017 году, продолжен в 2018 и 2019 годах. Почва опытного участка осушенная, дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Схема опыта включала 10 вариантов, в 3-кратной повторности, площадь

делянки 15,0 м². Размещение вариантов систематическое.

Схема опыта (культура и нормы высева в % от полной)

1. Горох (60%) + овёс (40%) (контроль).
2. Горох (40%) + бобы кормовые (40%) + овёс (50%).
3. Горох (40%) + люпин (40%) + овёс (50%).
4. Горох (40%) + вика яровая (40%) + овёс (50%).
5. Вика яровая (40%) + бобы кормовые (40%) + овёс (50%).
6. Вика яровая (40%) + люпин (40%) + овёс (50%).
7. Вика яровая (60%) + овёс (30%) + райграс однолетний (50%).
8. Вика яровая (30%) + горох (30%) + овёс (30%) + райграс однолетний (50%).
9. Вика яровая (30%) + люпин (30%) + овёс (30%) + райграс однолетний (50%).
10. Вика яровая (30%) + бобы кормовые (30%) + овёс (30%) + райграс однолетний (50%).

Культуры в полевом опыте выращивались в смешанных посевах с соотношением компонентов в двойной смеси 60:40%, тройной смеси 40:40:50 и 60:30:50%, 4-компонентной смеси 30:30:30:50% от полной нормы высева в чистом виде. Подготовка почвы общепринятая для зоны. Срок сева – ранневесенний. Минеральные удобрения вносились в дозе $N_{30}P_{45}K_{60}$.

В полевом опыте изучали продуктивность и питательную ценность однолетних смесей перспективных сортов зернобобовых культур на кормовые цели в зависимости от видового состава.

Для создания смесей в опыте использовались следующие перспективные сорта зернобобовых культур:

Горох посевной сорта Аксайский усатый-55. Выведен Донским ЗНИИСХ. Безлисточковый (усатый), неосыпающийся, среднеспелый. Цветки белые. Урожайность зелёной массы за годы испытания в среднем составила 270 ц/га. Масса 1000 семян 170–234 г. Vegetационный период 65–90 дней. Год включения в Госреестр – 2003.

Люпин узколистный сорта Олигарх. Выведен Ленинградским НИИСХ «Белогорка». Сорт отличается быстрым начальным ростом, устойчивостью к полеганию и осыпанию семян. Цветок белый. Урожайность зелёной массы в среднем за годы испытаний составила 320 ц/га. Масса 1000

семян средняя 130–150 г. Vegetационный период от всходов до созревания семян 90–100 дней, при использовании на сидерат – 55 дней. Год включения в Госреестр – 2012.

Бобы кормовые сорта Красный богатырь. Выведен Орловским ВНИИЗБК. Среднеспелый. Неосыпающийся. Урожайность зелёной массы в среднем составила 287,0 ц/га. Масса 1000 шт. 414,0 г. Продолжительность вегетационного периода сорта 100 дней. Год включения в Госреестр – 2017.

Вика яровая сорта Ассорти. Выведен Орловским ВНИИЗБК. Сорт среднеспелый. Урожайность зелёной массы за годы испытаний составила 400 ц/га. Масса 1000 семян 55–70 г. Vegetационный период 90–95 суток. Год включения в Госреестр – 2008 [8].

Также в смесях использовали овёс яровой сорта Яков и райграсс однолетний сорта Рапид.

Уборку зерносмесей на зелёный корм проводили в фазу цветения – начала образования бобов у бобовых культур, выметывания овса и колошения райграсса. Образцы кормовых культур в период уборки отбирались на ботанический состав и химический анализ.

Вторые укосы, сформированные в смесях (вар. 7–10), включающих райграсс однолетний и вику яровую, убирали в фазу начала цветения.

В 2017 году посев был проведён 12 мая. Погодные условия при появлении всходов складывались крайне неблагоприятно. Осадки выпали в виде снега и дождя. Всходы растений взошли неравномерно. Горох и бобы появились на несколько дней позже, чем другие культуры. В июне и июле погода была умеренно тёплой с дождями. Vegetационный период у культур был растянут. В результате первый укос у зерносмесей был проведён 1 августа. Период вегетации составил 52–69 дней. Через три недели была проведена уборка второго укоса вариантов 7–10.

В 2018 году посев в опыте был проведён 11 мая. Во второй половине мая в период появления всходов было недостаточно тепла и влаги. Июнь отмечен пониженным температурным режимом и высокой влагообеспеченностью. Только с третьей декады июня установилась жаркая погода с достаточным количеством дождей. На корм смешанные посевы были убраны 12 июля. Период вегетации у культур составил 47–56 дней. Второй укос вариантов с включением райграсса однолетнего и вики (вар. 7–10) проведён 9 августа.

В 2019 году посев однолетних культур был проведён 7 мая. Погодные условия в период по-

явления всходов складывались крайне неблагоприятно. Недостаточная тепло- и влагообеспеченность была отмечена с мая по 25 июня. Это отрицательно повлияло на урожайность зерносмесей первого укоса. Первый укос был проведён 9 июля. Период вегетации составил 48–54 дня. Климатические условия в период формирования второго укоса характеризовались недостаточной теплообеспеченностью и повышенным количеством выпавших осадков. Второй укос вариантов с включением райграсса и вики яровой (вар. 7–10) проведён 13 августа, в фазу начала цветения культур.

Результаты исследований

Ботанический состав изучаемых зерносмесей изменялся в зависимости от набора компонентов (табл. 1).

В 2017 году по ботаническому составу в первом укосе вариантов 1–3 и 5–10 преобладали злаковые культуры на 52,0–73,1%. В смешанном посеве 4-го варианта доля злаковых видов была ниже – 43,4%. Процент сорной растительности в первом укосе был невысоким (от 1,3 до 6,8%). Во втором укосе вариантов 7–10 доля райграсса однолетнего в урожае составляла 98–99%.

В 2018 году в первом укосе в основном преобладали злаковые виды однолетних культур на 45,3–63,8%. Содержание бобовых было на уровне 30,2–49,3%. Доля сорной растительности в первом укосе составила 2,8–11,5%. Во втором укосе вариантов 7–10 в основном присутствовал райграсс однолетний – 96,0–98,0%.

Высокое содержание злаковых видов (42,8–61,7%) в первом укосе отмечено и в 2019 году. Во втором укосе (вар. 7–10) преобладали райграсс (51,0–64,0%) и вика яровая (29,4–42,9%). Доля овса была на уровне 2,7–4,8%.

При уборке на кормовые цели урожайность смешанных посевов, сформированных на основе перспективных сортов зернобобовых культур, зависела от видового состава агрофитоценоза.

В 2017 году по урожайности выделились бобово-злаковые смеси вар. 2 и 10, обеспечившие повышение урожайности на 0,94 и 1,69 т/га, или на 16,4 и 29,5%, в сравнении с контролем, включающим горох и овёс. Во втором укосе урожайность смешанных посевов (вар. 7–10) с райграссом однолетним и викой составила 0,87–1,09 т/га сухого вещества. Лучшие результаты за сезон дали смеси вариантов 2, 7–10. По урожайности надземной биомассы (6,7–8,5 т/га СВ) они достоверно превысили контроль на 0,9–2,8 т/га, или на 16,4–48,0%.

Таблица 1 – Ботанический состав смешанных посевов первого укоса, %

| № вар. | Год | | | | | | В среднем за 2017–2019 гг. | |
|--------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|
| | 2017 | | 2018 | | 2019 | | | |
| | бобовые культуры | злаковые культуры | бобовые культуры | злаковые культуры | бобовые культуры | злаковые культуры | бобовые культуры | злаковые культуры |
| 1 | 25,2 | 71,4 | 34,6 | 62,6 | 36,6 | 56,3 | 32,1 | 63,4 |
| 2 | 34,0 | 61,2 | 32,0 | 61,0 | 32,4 | 61,0 | 32,8 | 61,1 |
| 3 | 20,1 | 73,1 | 30,2 | 63,8 | 45,5 | 42,8 | 31,9 | 59,9 |
| 4 | 54,4 | 43,4 | 41,1 | 50,9 | 42,3 | 51,1 | 46,0 | 48,5 |
| 5 | 46,6 | 52,1 | 49,3 | 47,8 | 42,2 | 48,7 | 46,0 | 49,5 |
| 6 | 49,5 | 48,3 | 47,4 | 45,3 | 33,6 | 56,9 | 43,5 | 50,2 |
| 7 | 43,3 | 52,0 | 41,3 | 53,2 | 29,4 | 61,7 | 38,0 | 55,6 |
| 8 | 35,9 | 61,3 | 43,1 | 48,4 | 39,2 | 52,8 | 39,4 | 54,2 |
| 9 | 28,2 | 66,6 | 33,7 | 54,8 | 33,3 | 56,5 | 31,7 | 59,3 |
| 10 | 38,8 | 56,3 | 42,9 | 49,8 | 29,0 | 58,4 | 36,9 | 54,8 |

В 2018 году в первом укосе выделились смешанные посевы вар. 4–6, обеспечившие повышение урожайности на 0,6–0,8 т/га, или на 11,5–16,6%, в сравнении с контролем. Во втором укосе урожайность смешанных посевов (вар. 7–10) с райграсом составила 1,11–1,43 т/га сухого вещества. За сезон лучшие результаты показали смеси вар. 4–10. По урожайности надземной биомассы (5,7–6,6 т/га СВ) они превысили контроль на 0,6–1,4 т/га, или на 11,3–27,9% (табл. 2).

В 2019 году в первом укосе урожайность от 3,67 до 4,09 т/га СВ (на уровне контроля) обеспе-

чили бобово-злаковые смеси вариантов 2–4 и 6. Остальные смеси (вар. 5, 7–10) в первом укосе по урожайности уступали контрольному варианту. Во втором укосе урожайность смешанных посевов (вар. 7–10), включающих райграс однолетний и вику яровую, составила 1,62–1,88 т/га СВ. В сумме за сезон лучшие результаты по урожайности, существенно превосходящие контроль, обеспечили смеси вариантов 7–10.

В среднем за три года исследований в первом укосе по урожайности сухой массы выделилась бобово-злаковая смесь второго варианта,

Таблица 2 – Урожайность однолетних смешанных посевов, т/га СВ

| Вариант | Урожайность сухой массы, т/га СВ | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|---------|---------|----------------------------|--------------|
| | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | в среднем за 2017–2019 гг. | ± к контролю |
| Первый укос | | | | | |
| 1. Горох + овёс (контроль) | 5,73 | 5,13 | 3,89 | 4,92 | - |
| 2. Горох + бобы + овёс | 6,67 | 5,12 | 3,87 | 5,22 | +0,30 |
| 3. Горох + люпин + овёс | 6,35 | 4,86 | 3,67 | 4,96 | +0,04 |
| 4. Горох + вика + овёс | 5,09 | 5,80 | 4,09 | 4,99 | +0,07 |
| 5. Вика + бобы + овёс | 5,23 | 5,98 | 3,36 | 4,85 | -0,07 |
| 6. Вика + люпин + овёс | 5,46 | 5,72 | 3,70 | 4,96 | +0,04 |
| 7. Вика + овёс + райграс | 5,66 | 5,04 | 3,36 | 4,69 | -0,23 |
| 8. Вика + горох + овёс + райграс | 6,33 | 5,13 | 3,59 | 5,02 | +0,10 |
| 9. Вика + люпин + овёс + райграс | 5,87 | 4,55 | 3,21 | 4,54 | -0,38 |
| 10. Вика + бобы + овёс + райграс | 7,42 | 4,79 | 3,10 | 5,10 | +0,18 |
| НСР ₀₅ | 0,81 | 0,43 | 0,23 | 0,25 | |

Продолжение таблицы 2

| Вариант | Урожайность сухой массы, т/га СВ | | | | |
|------------------------------------------------|----------------------------------|---------|---------|----------------------------|--------------|
| | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | в среднем за 2017–2019 гг. | ± к контролю |
| За сезон (первый укос + второй укос вар. 7–10) | | | | | |
| 1. Горох + овёс (контроль) | 5,73 | 5,13 | 3,89 | 4,92 | - |
| 2. Горох + бобы + овёс | 6,67 | 5,12 | 3,87 | 5,22 | +0,30 |
| 3. Горох + люпин + овёс | 6,35 | 4,86 | 3,67 | 4,96 | +0,04 |
| 4. Горох + вика + овёс | 5,09 | 5,80 | 4,09 | 4,99 | +0,07 |
| 5. Вика + бобы + овёс | 5,23 | 5,98 | 3,36 | 4,85 | -0,07 |
| 6. Вика + люпин + овёс | 5,46 | 5,72 | 3,70 | 4,96 | +0,04 |
| 7. Вика + овёс + райграсс | 6,75 | 6,25 | 5,24 | 6,08 | +1,16 |
| 8. Вика + горох + овёс + райграсс | 7,36 | 6,56 | 5,21 | 6,38 | +1,46 |
| 9. Вика + люпин + овёс + райграсс | 6,74 | 5,71 | 4,85 | 5,77 | +0,85 |
| 10. Вика + бобы + овёс + райграсс | 8,48 | 5,90 | 4,81 | 6,40 | +1,48 |
| НСР ₀₅ | 0,80 | 0,50 | 0,27 | 0,74 | |

она превысила контроль на 0,3 т/га, или на 6,0%. Остальные смеси были на уровне контроля. Во втором укосе урожайность смешанных посевов вариантов 7–10 составила 1,22–1,39 т/га СВ. По урожайности надземной биомассы в сумме за два укоса выделились смеси вариантов 7–10. Они достоверно превысили контроль на 0,85–1,48 т/га, или на 17,3–30,0%.

Продуктивность однолетних смешанных посевов в среднем за 2017–2019 годы в первом укосе составила с 1 га: 0,39–0,57 т сырого и 0,20–0,35 т переваримого протеина, 40,5–47,8 ГДж обменной энергии и 2,9–3,7 тыс. кормовых единиц. Посевы с включением райграсса однолетнего и вики яровой (вар. 7–10) во втором укосе сформировали дополнительно до 0,15 т сырого и 0,09 т переваримого протеина, до 12,2 ГДж обменной энергии, до 0,8 тыс. кормовых единиц. В сумме за сезон смеси обеспечили получение с 1 га: 0,39–0,64 т сырого и 0,20–0,39 т переваримого протеина, 45,3–58,6 ГДж обменной энергии и до 4,3 тыс. кормовых единиц (табл. 3).

Проведённые исследования позволили установить, что химический состав и питательная ценность посевов зависела от их видового состава. В растительной массе контрольного варианта, включающего горох и овёс, из-за высокого содержания злакового компонента содержание протеина в 1 кг СВ было невысоким и составляло за период исследований 7,9%, концентрация обменной энергии была получена на уровне 9,3 МДж в 1 кг СВ. Установлено положительное вли-

яние на повышение содержания протеина и концентрации обменной энергии в растительной массе включения в состав агрофитоценозов вики яровой сорта Ассорти. В среднем за годы исследований наибольшее содержание протеина в первом укосе (11,2–11,8% в 1 кг СВ) и повышенная концентрация обменной энергии (9,6 МДж) были получены в растительной массе следующих смесей: горох + вика + овёс (вар. 4) и вика + бобы + овёс (вар. 5). Во втором укосе содержание протеина в растительной массе вариантов 7–10 составило 9,6–10,8% и концентрация обменной энергии – 8,8 МДж в 1 кг СВ.

Выводы

Создание прочной кормовой базы для животноводства возможно путём возделывания перспективных высокоурожайных сортов однолетних культур.

При проведении исследований было установлено, что перспективные сорта зернобобовых культур (горох посевной Аксайский усатый-55, люпин узколистый Олигарх, бобы кормовые Красный богатырь и вика яровая Ассорти) можно успешно выращивать на кормовые цели в составе смешанных посевов с овсом и райграссом однолетним в условиях Европейского Севера Российской Федерации. Бобово-злаковые смеси в среднем за годы исследований обеспечили получение с 1 га за сезон следующих продуктивных показателей: 23,9–33,0 т зелёной массы, 4,8–6,4 т сухого вещества, 3,3–4,3 тыс. кормовых

Таблица 3 – Продуктивность однолетних смешанных посевов за 2017–2019 гг.

| Вариант | Сбор с 1 га | | | |
|----------------------------------|------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| | сырой протеин, т | переваримый протеин, т | обменная энергия, ГДж | кормовые единицы, тыс. |
| В среднем за первый укос | | | | |
| 1. Горох + овёс (контроль) | 0,39 | 0,20 | 45,5 | 3,4 |
| 2. Горох + бобы + овёс | 0,42 | 0,22 | 47,1 | 3,4 |
| 3. Горох + люпин + овёс | 0,42 | 0,22 | 46,6 | 3,5 |
| 4. Горох + вика+ овёс | 0,56 | 0,35 | 47,8 | 3,7 |
| 5. Вика + бобы + овёс | 0,57 | 0,35 | 46,6 | 3,6 |
| 6. Вика + люпин + овёс | 0,54 | 0,33 | 45,3 | 3,3 |
| 7. Вика + овёс + райграс | 0,50 | 0,30 | 42,1 | 3,0 |
| 8. Вика + горох + овёс + райграс | 0,48 | 0,27 | 46,7 | 3,5 |
| 9. Вика + люпин + овёс + райграс | 0,41 | 0,23 | 40,5 | 2,9 |
| 10. Вика + бобы + овёс + райграс | 0,42 | 0,22 | 45,2 | 3,2 |
| В среднем за сезон | | | | |
| 1. Горох + овёс (контроль) | 0,39 | 0,20 | 45,5 | 3,4 |
| 2. Горох + бобы + овёс | 0,42 | 0,22 | 47,1 | 3,4 |
| 3. Горох + люпин + овёс | 0,42 | 0,22 | 46,6 | 3,5 |
| 4. Горох + вика + овёс | 0,56 | 0,35 | 47,8 | 3,7 |
| 5. Вика + бобы + овёс | 0,57 | 0,35 | 46,6 | 3,6 |
| 6. Вика + люпин + овёс | 0,54 | 0,33 | 45,3 | 3,3 |
| 7. Вика + овёс + райграс | 0,64 | 0,39 | 54,3 | 3,9 |
| 8. Вика + горох + овёс + райграс | 0,61 | 0,35 | 58,6 | 4,3 |
| 9. Вика + люпин + овёс + райграс | 0,53 | 0,30 | 51,2 | 3,7 |
| 10. Вика + бобы + овёс + райграс | 0,56 | 0,31 | 56,6 | 4,0 |

единиц, 0,39–0,64 т сырого и 0,20–0,39 т переваримого протеина, 45,3–58,6 ГДж обменной энергии. Наибольшее содержание протеина (11,2 и 11,8% в 1 кг СВ) в среднем за годы исследований в первом укосе было получено у зерносмесей в вариантах горох + вика + овёс (вар. 4) и вика + бобы + овёс (вар. 5), включающих в свой состав вику яровую сорта Ассорти. Использование рай-

граса однолетнего (вар. 7–10) позволило ежегодно формировать полноценный второй укос в среднем с урожайностью от 1,2 до 1,4 т/га СВ. Эти смеси можно успешно выращивать в условиях сельскохозяйственных предприятий, так как они повышают урожайность на 17,3–30,0% и содержание протеина в растительной массе – до 1,4 раза.

Литература

1. Курсакова, В.С. Формирование высокопродуктивных кормовых агроценозов на основе ячменя ярового в Приобской зоне Алтайского края [Текст] / В.С. Курсакова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 10 (180). – С. 5–12.
2. Повышение эффективности производства молока на основе совершенствования региональной системы кормопроизводства [Текст] / К.А. Задумкин, А.Н. Анищенко, В.В. Вахрушева, Н.Ю. Коновалова // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2017. – Т. 10. – № 6. – С. 170–191.
3. Коновалова, Н.Ю. Особенности технологии выращивания кормовых культур и заготовки кормов в условиях Европейского Севера Российской Федерации [Текст] / Н.Ю. Коновалова, И.Л. Безгодова, С.С. Коновалова. – Вологда, 2018. – 277с.

4. Продуктивность одновидовых и смешанных посевов зерновых бобовых культур в зависимости от сорта и применения минеральных удобрений в Центральном Нечерноземье [Текст] / В.В. Конончук, В.Д. Штырхунув, Г.В. Благовещенский, С.М. Тимошенко, С.В. Соболев, Т.О. Назарова // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2019. – № 1 (29). – С. 26–31.

5. Урожайность и качество зелёной массы перспективных сортов зернобобовых культур в условиях Европейского Севера России [Текст] / И.Л. Безгодова, Н.Ю. Коновалова, Е.А. Юдина, С.С. Коновалова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2018. – № 2 (42). – С. 12–17.

6. Новоселов, Ю.К. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [Текст] / Ю.К. Новоселов, В.Н. Киреев, Г.П. Кутузов. – М.: ВИК, 1983. – 197 с.

7. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

8. Государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://reestr.gosortrf.ru/search/vegetable/>.

References

1. Kursakova, V.S. Formirovanie vysokoproduktivnykh kormovykh agrocenozov na osnove jachmenja jarovogo v Priobskoj zone Altajskogo kraja [Текст] / V.S. Kursakova // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – № 10 (180). – С. 5–12.2.

2. Povysenie jeffektivnosti proizvodstva moloka na osnove sovershenstvovaniya regional'noj sistemy kormoproizvodstva [Текст] / K.A. Zadumkin, A.N. Anishchenko, V.V. Vakhrusheva, N.Yu. Konovalova // Jekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz. – 2017. – Т. 10. – № 6. – С. 170–191.

3. Konovalova, N.Yu. Osobennosti tehnologii vyrashhivaniya kormovykh kul'tur i zagotovki kormov v uslovijah Evropejskogo Severa Rossijskoj Federacii [Текст] / N.Yu. Konovalova, I.L. Bezgodova, S.S. Konovalova. – Vologda, 2018. – 277s.

4. Produktivnost' odnovidovykh i smeshannykh posevov zernovykh bobovykh kul'tur v zavisimosti ot sorta i primeneniya mineral'nykh udobrenij v Central'nom Nечernozem'e [Текст] / V.V. Kononchuk, V.D. Shtyrkhunuv, G.V. Blagoveshchenskij, S.M. Timoshenko, S.V. Sobolev, T.O. Nazarova // Zernobobovye i krupjanye kul'tury. – 2019. – № 1 (29). – С. 26–31.

5. Urozhajnost' i kachestvo zeljonoj massy perspektivnykh sortov zernobobovykh kul'tur v uslovijah Evropejskogo Severa Rossii [Текст] / I.L. Bezgodova, N.Yu. Konovalova, E.A. Yudina, S.S. Konovalova // Vestnik APK Verhnevolzh'ja. – 2018. – № 2 (42). – С. 12–17.

6. Novoselov, Yu.K. Metodicheskie ukazaniya po provedeniju polevykh opytov s kormovymi kul'turami [Текст] / Yu.K. Novoselov, V.N. Kireev, G.P. Kutuzov. – М.: ВИК, 1983. – 197 с.

7. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta [Текст] / B.A. Dospekhov. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

8. Gosudarstvennyj reestr selekcionnykh dostizhenij dopushhennykh k ispol'zovaniju. Tom 1. Sorta rastenij [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://reestr.gosortrf.ru/search/vegetable/>.