



DOI 10.35694/YARCX.2021.53.1.001

## **БОЛЕЗНИ КУЛЬТУР КОРМОВОГО СЕВООБОРОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИЙ ИХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ**

Я. С. Романина (фото)

аспирант кафедры агрономии

Т. И. Афанасьева

аспирант кафедры агрономии

А. М. Труфанов

канд. с.-х. наук, доцент, профессор кафедры агрономии

ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, г. Ярославль

Т. П. Сабирова

канд. с.-х. наук, доцент, доцент кафедры агрономии

ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, г. Ярославль

старший научный сотрудник отдела кормопроизводства  
и первичного семеноводства

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,

п. Михайловский

*Болезни растений,  
урожайность,  
технологии  
возделывания, кормовые  
культуры*

*Plant diseases, yields,  
cultivation technologies,  
fodder crops*

Поражение растений болезнями, повреждение вредителями и засорённость сорняками является одной из основных причин снижения их продуктивности при возделывании сельскохозяйственных культур во всех зонах земледелия [1; 2; 3].

По данным ФАО, крупных учёных и практиков сельского хозяйства, в результате негативного воздействия вредных организмов (болезней, вредителей, сорных растений) ежегодно теряется до 1/3 урожая, что исчисляется сотнями миллиардов долларов [4].

Получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур в большинстве стран связано с внесением в почву больших доз синтетических удобрений и обработкой посевов пестицидами для защиты от вредителей, болезней и борьбы с сорняками. Такие приёмы характерны для интенсивного (техногенного) аграрного производства. Конечно, этот способ производства сельскохозяйственной продукции весьма привлекателен, он даёт большой валовой выход продукции, растения здоровые и выглядят презентабельно, их посадки чистые.

Особенно такие способы эффективны при ресурсосберегающих технологиях [5], когда интегрированная система защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков весьма надёжна [6].

Однако опыт показывает, что постоянное и широкомасштабное использование химических средств защиты растений приводит к резкому увеличению устойчивости насекомых к инсектицидам, сорных растений – к гербицидам, фитопатогенов – к системным фунгицидам. Кроме этого, из-за усложнения получения новых пестицидов,

стоимость их возрастает, что приводит к снижению экономической эффективности от применения препарата [7].

В связи с этим возникла проблема рационального использования химических препаратов при защите сельскохозяйственных культур.

Очевидно, что мероприятия по борьбе с вредными организмами должны представлять собой не разрозненные операции, а целостную систему взаимосвязанных мер [8]. Следует придерживаться принципа регулирования численности вредных организмов, заключающегося в поддержании посевов на приемлемом уровне, при котором вредные организмы не наносят существенного экономического ущерба [9].

Подавление возбудителей болезней, вредителей и сорняков должно осуществляться с минимально возможной нагрузкой для внешней среды посредством преимущественно севооборотов, подбора сортов, дифференцированной обработки почвы, правильного использования удобрений и применением менее опасных для внешней среды средств защиты растений, ориентированное строго на экологически и экономически обоснованные пороги вредоносности [10].

В борьбе с болезнями применяются различные методы, но для получения экологического чистого продукта агротехнические методы остаются основными методами [11].

Негативные аспекты интенсивного способа производства, такие как: загрязнение земель и водных ресурсов, деградация почвы в результате антропогенных процессов, негативное влияние на здоровье человека, можно решить ведением органического сельского хозяйства. Это целостная система управления производством, содействующая укреплению здоровья агроэкосистемы, включая биоразнообразие, биологические циклы и биологическую активность почвы. Оно предполагает сознательную минимизацию использования синтетических удобрений, пестицидов, регуляторов роста растений, кормовых добавок и других искусственно созданных препаратов [12].

Однако при уходе от общепринятой традиционной технологии возделывания сельскохозяйственных культур и исключении агротехнических приёмов, с помощью которых проводится борьба с комплексом фитопатогенов, происходит их накопление, что может привести к потерям урожая [13].

Европейские учёные, проводившие исследования в Швейцарии, отмечают снижение урожай-

ности на 20% в органических системах по сравнению с традиционными методами земледелия, при этом затраты на пестициды сократились на 97%, а на удобрения – на 50% [14].

Поэтому оценка фитосанитарного состояния агроэкосистем является основой для выбора программ защитных мероприятий против наиболее распространённых заболеваний растений [15; 16].

В связи с этим целью данной работы было провести оценку фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур кормового севооборота в разрезе распространения и развития их болезней, а также урожайности в зависимости от применяемых технологий возделывания.

### **Методика**

Исследования проводились в 2020 году в совместном опыте кафедры «Агрономия» ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА и Ярославского НИИЖК – филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая.

Схема опыта включала два фактора: культура севооборота (однолетние травы с подсевом многолетних трав; многолетние травы 1 г.п. – люцерна изменчивая + тимофеевка луговая + овсяница луговая; многолетние травы 2 г.п.; многолетние травы 3 г.п.; яровая тритикале на зелёную массу + поукосно рапс; ячмень на зерно; кукуруза на силос) и технологии возделывания культур (экстенсивная – без удобрений и без пестицидов; интенсивная – удобрения вносятся дифференцированно по культурам севооборота; высокоинтенсивная – удобрения вносятся дифференцированно по культурам севооборота в повышенных нормах и проводится химическая защита растений от болезней, вредителей и сорняков; органическая – без минеральных удобрений и пестицидов, используются сидерат, солома, последний укос многолетних трав на сидерат, навоз; биологизированная – основана на биологических факторах с ограниченным применением минеральных удобрений и средств защиты).

Распространение и развитие болезней учитывалось по методике ВНИИЗР, учёт урожая – сплошной поделяночный с одновременным взвешиванием всей продукции, статистическая обработка результатов проводилась с помощью дисперсионного анализа.

В опыте использовались сорта: овёс в вико-овсяной смеси – Атлет, вика яровая – Мега,

яровая тритикале – Доброе, ячмень – Памяти Чепелева, рапс – Подмосковный, люцерна изменчивая – Таисия, овсяница луговая – Славянка, тимофеевка луговая – ВИК-911, кукуруза – Воронежский 160 СВ.

Погодные условия 2020 года по температурным показателям были близки к среднемуголетним, тогда как характер увлажнения заметно отличался – осадков выпало за период вегетации на 47,1% больше, наибольшее их количество отмечалось в июле и сентябре месяце. В целом погодные условия были удовлетворительными, особенно для влаголюбивых культур.

### Результаты

В посеве вико-овсяной смеси были выявлены заболевания как вики яровой, так и овса (табл. 1).

На растениях вики был обнаружен аскохитоз (*Ascochyta punctata Naumov*), причём наибольшую распространённость это заболевание имело при контроле (36,7%) и высокоинтенсивной (26,7%) технологии возделывания, тогда как на органической и биологизированной технологиях значение было минимальным, соответственно 6,7 и 3,3%, такую же динамику проявил и показатель

развития аскохитоза. На растениях овса было обнаружено несколько заболеваний, однако такие как ореольный бактериоз (*Pseudomonas syringae* pv. *coronafaciens*) и бактериальный листовый ожог (*Pseudomonas syringae* pv. *Striafaciens Yong.*) были выявлены в единичных случаях, а красно-бурая пятнистость (*Drechslera avenae* Syn. *Helminthosporium avenae*) была характерна для всех вариантов возделывания, причём наибольшей распространённости и развитию способствовало выращивание овса по биологизированной (70,0% и 3,0 соответственно) и высокоинтенсивной технологиям (50,0% и 1,7 соответственно). При использовании органической технологии были отмечены минимальные показатели заболевания красно-бурой пятнистостью.

Таким образом, растения вико-овсяной смеси в меньшей степени подвергались воздействию возбудителей болезней при возделывании её по органической технологии.

Большинство растений яровой тритикале были поражены жёлтой пятнистостью (*Drechslera tritici-repentis*) – распространение варьировало в несущественных пределах в зависимости от технологии возделывания яровой тритикале от 76,7

Таблица 1 – Болезни вико-овсяной смеси в зависимости от технологий возделывания (числитель – распространённость, %; знаменатель – развитие, балл)

Вариант	Вика яровая	Овёс
	аскохитоз	красно-бурая пятнистость
Контроль	36,7 / 1,0	43,3 / 2,0
Интенсивная	13,3 / 0,7	26,7 / 2,0
Высокоинтенсивная	26,7 / 1,0	50,0 / 1,7
Биологизированная	3,3 / 0,3	70,0 / 3,0
Органическая	6,7 / 0,3	23,3 / 1,3
НСР <sub>05</sub>	Fφ < F <sub>05</sub>	Fφ < F <sub>05</sub>

до 80,0%, при этом балл развития был 1,0–2,0, с максимальным значением на органической технологии (табл. 2).

Растения кукурузы были поражены гельминтоспориозом (*Helminthosporium maydis* Y. Nisik. & C. Miyake), причём распространение и развитие достигло максимума на контрольной технологии (73,3% и 1,3 соответственно), а на органической показатели были более чем в 2 раза ниже – на этом варианте они были минимальными (33,3% и 0,7 соответственно).

В посеве ячменя были обнаружены в основном жёлтая и полосатая пятнистость

(*Helminthosporium gramineum*), а также тёмно-бурая пятнистость (*Drechslera sorokiniana*), но в последнем случае заражение растений было единичным. Что касается жёлтой пятнистости, то наименьшему распространению способствовала интенсивная (66,7%) и высокоинтенсивная (76,7%) технологии возделывания с минимальным развитием, к повсеместному же распространению (100%) привело использование контрольной и органической технологий, именно на этих технологиях наблюдалось и максимальное развитие болезни 3,3 и 2,7 соответственно. Распространение полосатой пятнистости варьировало

Таблица 2 – Болезни зерновых культур в зависимости от технологий возделывания (числитель – распространённость, %; знаменатель – развитие, балл)

Вариант	Яровая тритикале	Кукуруза	Ячмень	
	жёлтая пятнистость	гельминтоспориоз	жёлтая пятнистость	полосатая пятнистость
Контроль	76,7 / 1,3	73,3 / 1,3	100,0 / 3,3	10,0 / 0,3
Интенсивная	80,0 / 1,7	53,3 / 1,3	66,7 / 1,7	6,7 / 1,0
Высокоинтенсивная	76,7 / 1,0	46,7 / 0,7	76,7 / 1,3	33,3 / 0,3
Биологизированная	76,7 / 1,0	46,7 / 1,3	83,3 / 2,0	13,3 / 0,7
Органическая	80,0 / 2,0	33,3 / 0,7	100,0 / 2,7	30,0 / 0,7
НСР <sub>05</sub>	$F\phi < F_{05} / 0,64$	$F\phi < F_{05}$	$F\phi < F_{05}$	$F\phi < F_{05}$

в пределах 6,7–33,3%, причём минимальному показателю способствовала интенсивная технология, а максимальному – высокоинтенсивная, развитие болезни было невысоким и находилось в пределах 0,3–1,0 балла.

Таким образом, в посевах ячменя преимущество в снижении заболеваемости имела интенсивная технология его возделывания, в посевах кукурузы – органическая, в посевах тритикале показатели были сходными по всем технологиям.

В многолетней кормовой смеси 1 года пользования были обнаружены следующие заболевания (табл. 3).

Растения люцерны были поражены в единичных экземплярах ржавчиной (*Uromyces striatus Schrot.*), однако большее распространение имела бурая пятнистость (*Pseudopeziza medicaginis (Lib.) Sacc.*), с максимальным значением 70% при органической технологии. Минимальному распространению привело использование контрольной технологии (6,7%), развитие заболевания имело сходную динамику в зависимости от технологий возделывания, однако показатель был в пределах 0,7–2,7 балла.

Растения овсяницы луговой проявляли признаки различных пятнистостей, при этом поло-

Таблица 3 – Болезни многолетних трав 1 г.п. в зависимости от технологий возделывания (числитель – распространённость, %; знаменатель – развитие, балл)

Вариант	Люцерна	Овсяница	Тимофеевка	
	бурая пятнистость	бурая пятнистость	бурая пятнистость	полосатая пятнистость
Контроль	6,7 / 0,7	23,3 / 0,7	13,3 / 0,3	6,7 / 0,3
Интенсивная	36,7 / 2,0	33,3 / 1,3	6,7 / 0,3	6,7 / 0,7
Высокоинтенсивная	16,7 / 1,0	56,7 / 1,7	16,7 / 0,7	3,3 / 0,3
Биологизированная	23,3 / 1,3	0,0 / 0,0	20,0 / 0,7	16,7 / 0,3
Органическая	70,0 / 2,7	6,7 / 0,7	13,3 / 1,0	0,0 / 0,0
НСР <sub>05</sub>	$F\phi < F_{05}$	$F\phi < F_{05}$	$F\phi < F_{05}$	$F\phi < F_{05}$

сатая, сетчатая (*D. Dictyooides*) и жёлтая не имели широкого распространения и были характерны для отдельных экземпляров растений, тогда как бурая пятнистость (*Drechslera tritici-repentis*) была заметно распространена – максимальное значение наблюдалось при высокоинтенсивной технологии (56,7%), тогда как использование экологических технологий (органической и биологизированной) способствовало минимальным значениям распространения бурой пятнистости (6,7

и 0,0% соответственно), такую же динамику имел и показатель развития болезни, а общее варьирование развития было 0,0–1,7 балла.

Бурая пятнистость была отмечена как наиболее распространённая болезнь, и на растениях тимофеевки, однако значения были ниже, чем на овсянице – распространение варьировало в пределах 0,0–16,7%, развитие 0,3–1,0 балла. Среди изучаемых технологий применение интенсивной, контрольной и органической имело

преимущество перед остальными в снижении как распространения, так и развития болезни, максимальное поражение отмечалось при биологизированной технологии. Растения тимфеевки также были поражены полосатой пятнистостью, её распространение было ниже 0,0–16,7%, развитие – 0,0–0,7 балла, при этом динамика по сравниваемым технологиям была похожа – максимальным значениям способствовала биологизированная технология, а минимальным – органическая.

Таким образом, наименьшей заболеваемости бобового компонента многолетних трав 1 года пользования способствовала контрольная технология, а злаковых компонентов – органическая.

Люцерна второго года пользования была поражена бурой пятнистостью с большим распространением и степенью, чем первого (табл. 4).

При сравнении технологий возделывания, минимальными показателями распространения характеризовались интенсивная и органическая технологии (10,0 и 20,0% соответственно), то же наблюдалось и по показателю развития болезни.

Овсяница второго года пользования характеризовалась возросшим распространением и развитием сетчатой и полосатой пятнистостей. Так, полосатая пятнистость достигла максимального распространения (33,3%) и развития (1,0) при интенсивной технологии, с минимальными значениями при биологизированной, органической и контрольной технологиях. Распространённость сетчатой пятнистости варьировала в пределах 16,7–30,0%, с минимальными значениями при органической, контрольной и интенсивной технологиях. Однако наибольшую распространённость,

Таблица 4 – Болезни многолетних трав 2 г.п. в зависимости от технологий возделывания (числитель – распространённость, %; знаменатель – развитие, балл)

Вариант	Люцерна	Овсяница			Тимофеевка
	бурая пятнистость	бурая пятнистость	полосатая пятнистость	сетчатая пятнистость	бурая пятнистость
Контроль	53,3 / 1,3	3,3 / 0,3	6,7 / 0,3	16,7 / 0,7	20,0 / 1,0
Интенсивная	10,0 / 0,7	36,7 / 0,7	33,3 / 1,0	16,7 / 0,7	20,0 / 0,7
Высокоинтенсивная	43,3 / 2,7	56,7 / 1,0	10,0 / 0,3	30,0 / 1,0	6,7 / 0,3
Биологизированная	56,7 / 1,7	33,3 / 0,7	0,0 / 0,0	26,7 / 1,0	20,0 / 1,7
Органическая	20,0 / 0,7	33,3 / 0,7	6,7 / 0,3	16,7 / 1,0	33,3 / 0,3
HCP <sub>05</sub>	Fφ < F <sub>05</sub>	Fφ < F <sub>05</sub>	Fφ < F <sub>05</sub>	Fφ < F <sub>05</sub>	Fφ < F <sub>05</sub>

как и в случае с первым годом пользования, имела бурая пятнистость овсяницы, варьирование было на уровне 3,3–56,7%, при этом минимальным значениям способствовало применение контрольной технологии (распространение 3,3%, развитие 0,3), а максимальным – высокоинтенсивной (56,7% и 1,0 соответственно).

Бурая пятнистость тимфеевки луговой второго года пользования имела динамику увеличения как распространения, так и развития, по сравнению с первым. Среди изучаемых технологий высокоинтенсивная обеспечила минимальную распространённость (6,7%) и развитие (0,3) болезни.

Таким образом, наименьшей заболеваемости люцерны 2 года пользования способствовало применение интенсивной и органической технологий, овсяницы – контрольной и органической технологий, тимфеевки – высокоинтенсивной технологии.

Третий год пользования люцерны изменчивой характеризовался ещё более возросшей распространённостью и развитием бурой пятнистости (табл. 5).

Наименьшим показателям способствовало применение высокоинтенсивной технологии (10,0% и 1,0 балл соответственно), тогда как органическая привела к наибольшим значениям (100% и 2,0 балла соответственно).

Жёлтая и полосатая пятнистости овсяницы луговой третьего года пользования встречались эпизодически, тогда как бурая и сетчатая пятнистости были довольно распространены. Так, применение биологизированной и высокоинтенсивной технологий способствовало распространению бурой пятнистости на 46,7 и 43,3% соответственно, при развитии в обоих случаях 1,0 балла; отсутствию данной болезни способствовало применение интенсивной технологии. Распространение и развитие сетчатой пятнистости,

Таблица 5 – Болезни многолетних трав 3 г.п. в зависимости от технологий возделывания (числитель – распространённость, %; знаменатель – развитие, балл)

Вариант	Люцерна	Овсяница		Тимофеевка
	бурая пятнистость	бурая пятнистость	сетчатая пятнистость	бурая пятнистость
Контроль	40,0 / 2,3	10,0 / 0,3	20,0 / 1,7	6,7 / 0,3
Интенсивная	56,7 / 1,7	0,0 / 0,0	30,0 / 1,3	20,0 / 0,7
Высокоинтенсивная	10,0 / 1,0	43,3 / 1,0	0,0 / 0,0	3,3 / 0,3
Биологизированная	73,3 / 1,7	46,7 / 1,0	13,3 / 1,0	0,0 / 0,0
Органическая	100,0 / 2,0	36,7 / 1,7	16,7 / 0,7	10,0 / 0,3
НСР <sub>05</sub>	49,4 / $F\phi < F_{05}$	$F\phi < F_{05}$	$F\phi < F_{05}$	$F\phi < F_{05}$

наоборот, было максимальным при интенсивной технологии (30,0% и 1,3 соответственно), а минимальным – при высокоинтенсивной.

Буря пятнистость тимфеевки луговой третьего года пользования имела более низкие значения распространения и развития, чем второго и первого. Использование биологизированной технологии её возделывания способствовало отсутствию проявления бурой пятнистости, максимальным же значениям распространения (20,0%) и развития (0,7) способствовала интенсивная технология возделывания.

Таким образом, созданию более благоприятных условий для снижения заболеваемости люцерны 3 года пользования способствовала высокоинтенсивная технология, овсяницы – интенсивная технология, тимфеевки – биологизированная.

Урожайность вико-овсяной смеси и яровой тритикале существенно увеличивалась на всех технологиях возделывания по сравнению с контролем (табл. 6).

На остальных культурах (ячмене, кукурузе и многолетних травах) существенное преимуще-

Таблица 6 – Урожайность кормовых культур в севообороте, т/га основной продукции

Вариант	Вико-овсяная смесь	Яровая тритикале (зелёная масса)	Ячмень (зерно)	Кукуруза (зелёная масса)	Мн. травы 1 г.п. (зелёная масса)	Мн. травы 2 г.п. (зелёная масса)	Мн. травы 3 г.п. (зелёная масса)
Контроль	16,1	15,1	2,4	53,4	41,4	35,1	18,9
Интенсивная	23,7	20,7	3,3	85,1	51,0	29,9	35,8
Высокоинтенсивная	29,9	22,5	3,7	102,6	54,8	44,6	20,9
Биологизированная	25,3	17,3	2,9	58,5	30,8	27,5	12,3
Органическая	35,8	17,9	3,1	82,6	43,0	34,7	25,3
НСР <sub>05</sub>	1,16	1,10	0,9	32,3	6,3	4,1	4,9

ство имели только интенсивные технологии, обеспечивающие высокий агрофон. Однако органическая и биологизированная технологии способствовали тенденции повышения урожайности этих культур в сравнении с контрольной технологией, за исключением многолетних трав по органической технологии.

### Выводы

Результаты исследований 2020 года свидетельствуют, что использование экологических

технологий возделывания кормовых культур, особенно органической, не способствовало ухудшению фитосанитарного потенциала, а зачастую приводило к его улучшению в посевах вико-овсяной смеси, кукурузы, многолетних трав первого и второго лет пользования. Применение интенсивных технологий положительно сказалось на снижении заболеваемости ячменя и многолетних трав 3 года пользования. При этом урожайность достигала своего максимума на технологиях, обеспечивающих высокий агрофон – интенсивных технологиях.

### Литература

1. Бутовец, Е. С. Эффективность фунгицидов в посевах пшеницы, кукурузы и сои в условиях Приморского края / Е. С. Бутовец, В. В. Брагина, Н. А. Красковская, Л. А. Дега, А. Г. Ишбулдин. – Текст : непосредственный // Дальневосточный аграрный вестник. – 2018. – № 1 (45). – С. 12–17. – ISSN 1999-6837.
2. Большакова, Е. В. Влияние энергосберегающих технологий обработки почвы, удобрений и гербицидов на засорённость посевов и урожайность полевых культур / Е. В. Большакова, М. Ю. Кочевых, А. М. Труфанов, Б. А. Смирнов. – Текст : непосредственный // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 3. – С. 26–37. – ISSN 0021-342X.
3. Труфанов, А. М. Фитосанитарное состояние посева ярового рапса при применении ресурсосберегающих агротехнологий / А. М. Труфанов, А. Н. Воронин, У. А. Исаичева, М. К. Кононова. – Текст : непосредственный // Вестник АПК Верхневолжья. – 2015. – № 1 (29). – С. 22–25. – ISSN 1998-1635.
4. Санин, С. С. Химическая защита пшеницы от болезней при интенсивном зернопроизводстве / С. С. Санин, А. А. Мотовилин, Л. Г. Корнева, Т. П. Жохова, Т. М. Полякова, Е. А. Акимова. – Текст : непосредственный // Защита и карантин растений. – 2011. – № 8. – С. 3–10. – ISSN 1026-8634.
5. Кирюшин, В. И. Агрономическое почвоведение / В. И. Кирюшин. – Москва : КолосС, 2010. – 688 с. – Текст: непосредственный.
6. Нитченко, Л. Б. Система химической защиты растений от сорняков, болезней и вредителей в базе данных ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур / Л. Б. Нитченко, В. А. Плотников. – Текст : непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 7. – С. 33–38. – ISSN 1997-0749.
7. Макаров, М. Р. Баковые смеси пестицидов для защиты растений / М. Р. Макаров. – Текст : непосредственный // Бюллетень науки и практики. – 2019. – Т. 5. – № 3. – С. 163–167. – ISSN 2414-2948.
8. Долгополова, Н. В. Роль плодородия в адаптивно-ландшафтном земледелии / Н. В. Долгополова, И. Я. Пигорев. – Текст : непосредственный // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий : материалы Международной научно-практической конференции, 2016. – С. 3–4.
9. Дудкин, И. В. Экологические аспекты формирования систем земледелия и защиты растений / И. В. Дудкин, В. М. Дудкин, А. Я. Айдиев, Н. И. Стрижков, Т. А. Дудкина. – Текст : непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 7. – С. 2–7. – ISSN 1997-0749.
10. Стрижков, Н. И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах / Н. И. Стрижков. – Текст : непосредственный // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 9. – С. 19–20. – ISSN 0235-2451.
11. Мехдиев, И. Т. Изучение влияния различных агротехнических приемов на распространение болезней / И. Т. Мехдиев. – Текст : непосредственный // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – 2016. – № 14. – С. 69–75.
12. Колмыков, А. В. Современные аспекты ведения органического сельского хозяйства / А. В. Колмыков, А. Н. Авдеев. – Текст : непосредственный // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2. – С. 182–187. – ISSN 2076-5215.
13. Немченко, В. В. Система защиты растений в ресурсосберегающих технологиях / В. В. Немченко, А. Ю. Кекало, Н. Ю. Заргарян и др. – Куртамыш : ГУП «Куртамышская типография», 2011. – 210 с. – Текст: непосредственный.
14. Maeder, P. Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming / P. Maeder et al. – URL: <http://www.web.archive.org/web/20070227170155/http://www.mindfully.org/Farm/Organic-Farming-FertilityBiodiversity31may02.htm>. – Text : electronic.
15. Герасимов, С. В. Видовое разнообразие возбудителей болезней зерновых культур на территории Владимирской области / С. В. Герасимов, А. В. Овсянкина. – Текст : непосредственный // Теория и практика паразитарных болезней животных. – 2011. – № 12. – С. 129–131.
16. Черкашин, В. Н. Становление фитосанитарного состояния посевов полевых культур при освоении технологии без обработки почвы в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края / В. Н. Черкашин, Г. В. Черкашин. – Текст : непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 5 (73). – С. 46–50. – ISSN 2073-0853.

### References

1. Butovets, E. S. Jeffektivnost' fungicidov v posevah pshenicy, kukuruzy i soi v uslovijah Primorskogo kraja / E. S. Butovets, V. V. Bragina, N. A. Kraskovskaya, L. A. Dega, A. G. Ishbuldin. – Текст : neposredstvennyj // Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – 2018. – № 1 (45). – S. 12–17. – ISSN 1999-6837.

2. Bol'shakova, E. V. Vliyanie jenergosberegajushhijh tehnologij obrabotki pochvy, udobrenij i gerbicidov na zasorjonnost' posevov i urozhajnost' polevyh kul'tur / E. V. Bol'shakova, M. Yu. Kochevykh, A. M. Trufanov, B. A. Smirnov. – Tekst : neposredstvennyj // Izvestija Timirjazevskej sel'skhozajstvennoj akademii. – 2009. – № 3. – S. 26–37. – ISSN 0021-342X.

3. Trufanov, A. M. Fitosanitarnoe sostojanie poseva jarovogo rapsa pri primenenii resursosberegajushhijh agrotehnologij / A. M. Trufanov, A. N. Voronin, U. A. Isaicheva, M. K. Kononova. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik APK Verhnevolzh'ja. – 2015. – № 1 (29). – S. 22–25. – ISSN 1998-1635.

4. Sanin, S. S. Himicheskaja zashhita pshenicy ot boleznej pri intensivnom zernoproizvodstve / S. S. Sanin, A. A. Motovilin, L. G. Korneva, T. P. Zhokhova, T. M. Polyakova, E. A. Akimova. – Tekst : neposredstvennyj // Zashhita i karantin rastenij. – 2011. – № 8. – S. 3–10. – ISSN 1026-8634.

5. Kiryushin, V. I. Agronomicheskoe pochvovedenie / V. I. Kiryushin. – Moskva : KolosS, 2010. – 688 s. – Tekst : neposredstvennyj.

6. Nitchenko, L. B. Sistema himicheskij zashhity rastenij ot sornjakov, boleznej i vreditelej v baze dannyh resursosberegajushhijh tehnologij vozdeľvanija sel'skhozajstvennyh kul'tur / L. B. Nitchenko, V. A. Plotnikov. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skhozajstvennoj akademii. – 2018. – № 7. – S. 33–38. – ISSN 1997-0749.

7. Makarov, M. R. Bakovyje smesi pesticidov dlja zashhity rastenij / M. R. Makarov. – Tekst : neposredstvennyj // Bjulleten' nauki i praktiki. – 2019. – T. 5. – № 3. – S. 163–167. – ISSN 2414-2948.

8. Dolgopolova, N. V. Rol' plodorodija v adaptivno-landshaftnom zemledelii / N. V. Dolgopolova, I. Ya. Pigorev. – Tekst : neposredstvennyj // Problemy i perspektivy innovacionnogo razvitija agrotehnologij : materialy Mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoj konferencii, 2016. – S. 3–4.

9. Dudkin, I. V. Jekologičeskie aspekty formirovanija system zemledelija i zashhity rastenij / I. V. Dudkin, V. M. Dudkin, A. Ya. Ajdiev, N. I. Strizhkov, T. A. Dudkina. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skhozajstvennoj akademii. – 2017. – № 7. – S. 2–7. – ISSN 1997-0749.

10. Strizhkov, N. I. Jekologičeski obosnovannye minimal'no neobhodimye normy i sroki primenenija gerbicidov na polevyh kul'turah / N. I. Strizhkov. – Tekst : neposredstvennyj // Dostizhenija nauki i tehniki APK. – 2007. – № 9. – S. 19–20. – ISSN 0235-2451.

11. Mekhdiev, I. T. Izučenie vlijanija razlichnyh agrotehnicheskijh priemov na rasprostranenie boleznej / I. T. Mekhdiev. – Tekst : neposredstvennyj // Sel'skhozajstvennye nauki i agropromyšlennyj kompleks na rubezhe vekov. – 2016. – № 14. – S. 69–75.

12. Kolmykov, A. V. Sovremennye aspekty vedenija organičeskogo sel'skogo hozjajstva / A. V. Kolmykov, A. N. Avdeev. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik Belorusskoj gosudarstvennoj sel'skhozajstvennoj akademii. – 2020. – № 2. – S. 182–187. – ISSN 2076-5215.

13. Nemchenko, V. V. Sistema zashhity rastenij v resursosberegajushhijh tehnologijah / V. V. Nemchenko, A. Yu. Kekalo, N. Yu. Zargaryan i dr. – Kurtamyš : GUP «Kurtamyšskaja tipografija», 2011. – 210 s. – Tekst : neposredstvennyj.

14. Maeder, P. Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming / P. Maeder et al. – URL: <http://www.web.archive.org/web/20070227170155/http://www.mindfully.org/Farm/Organic-Farming-FertilityBiodiversity31may02.htm>. – Text : electronic.

15. Gerasimov, S. V. Vidovoe raznoobrazie vozбудitelej boleznej zernovyh kul'tur na territorii Vladimirskoj oblasti / S. V. Gerasimov, A. V. Ovsyankina. – Tekst : neposredstvennyj // Teorija i praktika parazitarnykh boleznej životnykh. – 2011. – № 12. – S. 129–131.

16. Cherkashin, V. N. Stanovlenie fitosanitarnogo sostojanija posevov polevyh kul'tur pri osvoenii tehnologij bez obrabotki pochvy v zone neustojčivogo uvlazhnenija Stavropol'skogo kraja / V. N. Cherkashin, G. V. Cherkashin. – Tekst : neposredstvennyj // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – № 5 (73). – S. 46–50. – ISSN 2073-0853.