

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И БИОПРЕПАРАТОВ ПОД ОЗИМУЮ РОЖЬ

Каргин Василий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Технологии производства и переработки растениеводческой продукции»¹

Захаркина Регина Александровна, кандидат экономических наук, заведующий кафедрой «Финансы»²

Гераськин Михаил Михайлович, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Землеустройство»³

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва»

430904, г. Саранск, р.п. Ялга, ул. Российская, 31; тел.: 8(8342)25-41-79, karginvi@yandex.ru¹

Саранский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации

430027, г. Саранск, ул. Транспортная, 17²

ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»

105064, г. Москва, ул. Казакова, 15³

Ключевые слова: чернозем выщелоченный, озимая рожь, условно чистый доход, водопотребление, сохранность растений.

Выявлено, что под влиянием минеральных удобрений урожайность зерна озимой ржи сорта Эстафета Татарстана повысилась на 23,1–34,6 %. Более высокая эффективность биопрепаратов отмечена при внесении низких доз азотных удобрений. Доказано, что наибольший условно чистый доход получен при применении минеральных удобрений в дозе $N_{90}P_{70}K_{80}$. Дальнейшее увеличение дозы азотных удобрений привело к его снижению. Использование биопрепаратов при возделывании озимой ржи экономически выгодно. Условно чистый доход при обработке посевов этими препаратами увеличился на 4,1–6,3 % по сравнению с контролем. Наибольший доход в расчете на 1 р. затрат на биопрепараты получен при применении «Альбита» и «Азотовита». Под влиянием минеральных удобрений и биопрепаратов число перезимовавших растений в первом случае достоверно увеличилось на 2,6–4,3 % по сравнению с контролем, во втором – на 1,5–2,8 %. Внесение полного минерального удобрения и обработка посевов биопрепаратами оказали положительное влияние на сохранность растений к уборке. Под влиянием полного минерального удобрения она достоверно увеличилась на 3,9–7,9 %, по сравнению с контролем, а обработка посевов биопрепаратами способствовала ее росту – на 1,4–2,0 %. Уровень минерального питания и обработка посевов биопрепаратами повышает эффективность использования ресурсов влаги. Снижение ее расхода на образование 1 т зерна под влиянием минеральных удобрений составило 13,1–22,2 %, а биологических удобрений – 4,1–5,3 %.

Введение

Стабильное развитие сельского хозяйства, разработка и освоение современных агротехнологий – важнейшее условие обеспечения продовольственной безопасности страны. Стратегия сохранения устойчивости за счет техногенных разработок привела к увеличению затрат невозполнимых ресурсов и энергии на единицу продукции, разрушению и загрязнению природной среды, одностороннему использованию химико-техногенных факторов интенсификации сельского хозяйства, высокой зависимости величины и качества урожая от агроклиматических ресурсов и абиотических стрессов. Ученые разработали адаптивную стратегию развития сельского хозяйства, которая предусматривает мобилизацию воспроизводимых ресурсов и неисчерпаемой энергии в агробиоценозах, сохранение среды обитания, экологическую устойчивость, надежность, использование биологических факторов

интенсификации производства, а также освоение адаптивно-ландшафтных систем земледелия и землеустройства. Землеустройство в данном случае становится важнейшим инструментом аграрной политики государства и одним из факторов, способствующих подъему производительных сил в земледелии, создающих базу для его интенсификации и развития новых агротехнологий [1–5]. Зерновое хозяйство является стратегической и одновременно многоцелевой, многофункциональной и системообразующей отраслью в АПК страны [6, 7]. Динамика валовых сборов подвержена большой изменчивости [8–10]. Урожайность, химический состав зерна определяются качеством почв [11, 12], технологией возделывания [13, 14], сортом [15] и погодными условиями [16, 17].

Применение удобрений требует больших финансовых затрат и учета экологического состояния каждого поля. Поэтому дозы удобрений

целесообразно устанавливать с учетом особенностей каждого сорта и участка и метеорологических условий. Учитывая региональные особенности почвенно-климатических условий и в связи с внедрением новых сортов, возрастает актуальность экономической оценки доз минеральных удобрений и биопрепаратов в технологии возделывания озимой ржи.

Цель исследований - дать экономическую оценку эффективности применения минеральных удобрений и биопрепаратов при возделывании озимой ржи.

Объекты и методы исследований

Для оценки влияния минеральных удобрений в сочетании с биологическими препаратами на величину урожая, химический состав и качество зерна озимой ржи (*Secale cereale* L.) сорта Эстафета Татарстана в 2009–2012 гг. на Мордовской сортоиспытательной станции был заложен полевой двухфакторный опыт:

Фактор А (минеральные удобрения): 1. Без удобрений (контроль); 2. $N_{30}P_{70}K_{80}$ (под предпосевную обработку); 3. $N_{60}P_{70}K_{80}$ (под предпосевную обработку); 4. $N_{60}P_{70}K_{80}$ (под предпосевную обработку) + N_{30} (рано весной в подкормку); 5. $N_{60}P_{70}K_{80}$ (под предпосевную обработку) + N_{64} (рано весной в подкормку).

Фактор В (биопрепараты): 1. Без обработки (контроль); 2. «Планриз» – 1 л/га; 3. «Азотовит» – 0,4 л/га; 4. «Агровит-кор» – 2 л/га; 5. «Альбит» – 0,04 л/га.

Расчет дозы минеральных удобрений проводился на запрограммированный урожай озимой ржи 5,0 т/га. Дозы минеральных элементов определяли с учетом нормативного баланса элементов питания. Во втором варианте вынос по азоту компенсировали на 20 %, в третьем – на 40 %, в четвертом – на 60 %, пятом – на 80 %, вынос по фосфору компенсировали на 100 %, а по калию – на 60 %. Биологическими препаратами обрабатывали посевы в фазу кущения осенью и весной.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднemocный тяжелосуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое опытного участка составляло 7,22–7,72 %; $pH_{\text{сол.}}$ – 4,9–5,2; сумма поглощенных оснований – 21,6–22,6; гидролитическая кислотность – 5,7–6,2 ммоль/100 г почвы, содержание P_2O_5 – 153–160; K_2O – 150–152 мг/кг почвы.

Повторность трехкратная. Размер делянок первого порядка 75 м² (5 x 15 м), второго – 15 м² (5 x 3 м). Расположение делянок систематическое. Предшественник – чистый пар.

Статистическая обработка результатов исследований осуществлена с использованием дисперсионного анализа с применением пакета программ прикладной статистики «Stat».

Экономическую эффективность рассчитывали на основе технологических карт возделывания озимой ржи.

Результаты исследований

В наших исследованиях в среднем за три года наибольший условно чистый доход получен при применении минеральных удобрений в дозе $N_{90}P_{70}K_{80}$, где увеличение по сравнению с контролем составило 11,3 % (табл. 1). Дальнейшее повышение доз азотных удобрений снизило условно чистый доход, что связано с высокой стоимостью минеральных удобрений и увеличением затрат по их внесению. Под влиянием биопрепаратов условно чистый доход повышался на 3,0–7,6 %. Наибольший доход в расчете на 1 р. затрат на биопрепараты получен при применении «Альбита» и «Азотовита».

Эффективность минеральных удобрений и биопрепаратов менялась в зависимости от складывающихся метеорологических условий. В благоприятном 2011 г. урожайность зерна составила 4,33 т/га, а в резко засушливом 2010 г. – 2,34 т/га. Под влиянием минеральных удобрений урожайность увеличилась на 16–35 %. Наибольшая прибавка получена при внесении туков в дозе $N_{60-90}P_{70}K_{80}$. Под влиянием биопрепаратов она увеличилась на 4–6 %. Наибольшее влияние биопрепаратов отмечено при внесении низких доз азотных удобрений. Если на контроле под их влиянием урожайность выросла на 0,20–0,27 т/га, то при внесении азота более 90 кг на 1 га – 0,08–0,20 т/га. Наибольшая прибавка получена на варианте, где посевы обрабатывали «Альбитом» и «Азотовитом».

Содержание белка под влиянием минеральных удобрений достоверно выросло на 0,6–1,9 %. При внесении 30 кг азота перед посевом оно повысилось на 0,6 %, а при увеличении дозы до 60 кг/га – на 0,9 %. Дополнительная весенняя подкормка азотными удобрениями в дозе 30 кг/га увеличила содержание белка на 1,4 %. При повышении их дозы за счет проведения ранневесенней подкормки (64 кг/га д. в.) этот показатель увеличился на 1,9 % в сравнении с контролем. Достоверный рост накопления белка отмечался и при обработке посевов биопрепаратами. Он составил от 0,2 до 0,4 %.

Эффективность минеральных удобрений и биопрепаратов во многом определяется их способностью нивелировать неблагоприятные условия осенне-зимне-весеннего периода. В среднем

Таблица 1

Влияние минеральных удобрений и биопрепаратов на урожайность и качество зерна озимой ржи, среднее за 2010–2012 гг.

Фактор		Урожайность, т/га	Белок, %	Масса 1 000 зерен, г	Условно чистый доход, р./га
А	В				
Без удобрений	Контроль	2,42	9,4	28,0	10819
	Планриз	2,62	9,6	28,6	11650
	Азотовит	2,62	9,7	27,7	11722
	Агровит-кор	2,65	9,7	27,7	11737
	Альбит	2,69	9,6	27,6	12192
N ₃₀ P ₇₀ K ₈₀ под предпосевную обработку	Контроль	2,86	10,0	27,7	11882
	Планриз	3,04	10,1	27,4	12573
	Азотовит	3,05	10,3	27,7	12715
	Агровит-кор	3,06	10,3	27,7	12590
	Альбит	3,09	10,2	27,8	12975
N ₆₀ P ₇₀ K ₈₀ под предпосевную обработку	Контроль	3,20	10,3	28,2	12162
	Планриз	3,37	10,4	28,2	12783
	Азотовит	3,38	10,6	28,5	12865
	Агровит-кор	3,40	10,7	28,5	12870
	Альбит	3,40	10,6	28,5	13045
N ₆₀ P ₇₀ K ₈₀ под предпосевную обработку + N ₃₀ весной в подкормку	Контроль	3,46	10,7	29,0	13081
	Планриз	3,49	10,9	29,0	12722
	Азотовит	3,51	11,1	29,0	12934
	Агровит-кор	3,50	11,1	29,1	12669
	Альбит	3,56	11,1	28,8	13264
N ₆₀ P ₇₀ K ₈₀ под предпосевную обработку + N ₆₄ весной в подкормку	Контроль	3,36	11,2	29,1	10581
	Планриз	3,44	11,3	28,9	10572
	Азотовит	3,45	11,6	28,9	10714
	Агровит-кор	3,46	11,7	28,9	10589
	Альбит	3,46	11,6	28,6	10764
НСР ₀₅ ч. р.		0,30	0,33	1,3	
НСР ₀₅ А		0,21	0,15	0,6	
НСР ₀₅ В		0,19	0,14	0,5	

за три года число перезимовавших растений под влиянием минеральных удобрений возросло на 6–14 шт./м². Под влиянием минеральных удобрений число сохранившихся к весне растений увеличилось на 2,3–5,5 %. Наибольшее число перезимовавших растений отмечалось при внесении N₉₀P₇₀K₈₀. Достоверное увеличение числа перезимовавших растений отмечено в результате обработки посевов биологическими препаратами. Больше число перезимовавших растений отмечено на вариантах, где посевы обрабатывали препаратами «Агровит-кор» и «Альбит».

Для оценки влияния минеральных удобрений и биопрепаратов особое значение имеет сохранность растений к уборке. В нашем исследовании она определялась главным образом ме-

теорологическими условиями. Небывалая жара в весенне-летний период 2010 г. и почти полное отсутствие осадков привели к выпадению большей части растений, высокая их сохранность наблюдалась в благоприятном 2011 г., в 2012 г. она была ниже из-за выпревания растений, высокой температуры весной и отсутствия осадков в первые декады мая (табл. 2). В среднем за 2010–2012 гг. при внесении минеральных удобрений число сохранившихся растений увеличивалось на 7,1–15,7 %. Наибольшая сохранность растений отмечена на вариантах, где вносили N₉₀P₇₀K₈₀. Обработка посевов биологическими препаратами также достоверно увеличила этот показатель. Под их влиянием число сохранившихся растений увеличивалось на 18–24 шт./м².

Таблица 2

Влияние минеральных удобрений и биопрепаратов на число растений озимой ржи, шт./м², среднее за 2010–2012 гг.

Фактор		Число растений		
		всходы	перезимовавших	перед уборкой
А	В			
Без удобрений	Контроль	438	246	189
	Планриз	444	256	197
	Азотовит	443	255	197
	Агровит-кор	444	258	199
	Альбит	447	264	203
N ₃₀ P ₇₀ K ₈₀ под предпосевную обработку	Контроль	435	252	202
	Планриз	437	263	211
	Азотовит	438	263	212
	Агровит-кор	437	263	213
	Альбит	439	270	218
N ₆₀ P ₇₀ K ₈₀ под предпосевную обработку	Контроль	436	257	212
	Планриз	438	266	220
	Азотовит	437	266	221
	Агровит-кор	438	267	223
	Альбит	438	272	227
N ₆₀ P ₇₀ K ₈₀ под предпосевную обработку + N ₃₀ весной в подкормку	Контроль	436	261	218
	Планриз	438	271	227
	Азотовит	437	270	227
	Агровит-кор	437	271	228
	Альбит	438	277	233
N ₆₀ P ₇₀ K ₈₀ под предпосевную обработку + N ₆₄ весной в подкормку	Контроль	434	265	223
	Планриз	435	269	228
	Азотовит	435	269	227
	Агровит-кор	436	269	228
	Альбит	426	273	233
НСР ₀₅ ч. р.		8	17	19
НСР ₀₅ А		4	8	9
НСР ₀₅ В		4	7	8

Наибольшая сохранность растений озимой ржи отмечена на посевах, которые обрабатывали препаратом «Альбит».

В засушливых условиях влага становится основным фактором эффективности удобрений. Выявлено, что минеральные удобрения и биопрепараты не оказали влияния на накопление влаги в почве, однако ее ресурсы использовались растениями более эффективно при их внесении (табл. 3).

В среднем за три года расход влаги на 1 т зерна при внесении минеральных удобрений снижался на 13–22 %. Наиболее эффективно влага использовалась на варианте с внесением 90 кг азота на фоне фосфорно-калийных удобрений. Снижение водопотребления под влиянием био-

логических удобрений составило 4–5 % по сравнению с контролем. Наиболее эффективно влага использовалась при совместном применении минеральных удобрений с биопрепаратами.

Формирование урожая озимой ржи тесно связано с наличием в почве доступных для растений форм элементов питания. Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что содержание подвижного азота зависит в первую очередь от метеорологических условий. В крайне засушливом 2010 г. содержание нитратов снижалось в 1,8–4,0 раза по сравнению с благоприятным 2012 г. Количество нитратов существенно менялось в зависимости от внесения минеральных удобрений. В фазу колошения на контроле их содержание составило 32,2 мг/кг,

Таблица 3

Эффективность использования влаги посевами озимой ржи в зависимости от минеральных удобрений и биопрепаратов, среднее за 2009–2012 гг.

Вариант	Расход влаги за вегетационный период, т	
	всего	на 1 т зерна
Без удобрений (контроль)	2 337	900
$N_{30}P_{70}K_{80}$	2 360	782
$N_{60}P_{70}K_{80}$	2 418	725
$N_{90}P_{70}K_{80}$	2 454	702
$N_{124}P_{70}K_{80}$	2 474	733
Контроль	2 409	796
Планриз	2 409	762
Азотовит	2 409	759
Агровит-кор	2 409	756
Альбит	2 409	766
НСР ₀₅ ч. р.	59	
НСР ₀₅ А	27	
НСР ₀₅ В	26	

а под влиянием минеральных удобрений достоверно возросло на 8,4–39,1 %. Наибольшее накопление нитратов отмечалось при внесении минеральных удобрений в дозе $N_{90}P_{70}K_{80}$. В фазу полной спелости под влиянием минеральных удобрений их количество возросло на 4,2–13,4 мг/кг, или на 23–74 %. Достоверное увеличение содержания нитратов в фазу колошения отмечалось при обработке посевов препаратами «Азотовит», «Агровит-кор» и «Альбит».

Выводы

На хорошо окультуренных черноземах выщелоченных тяжелосуглинистых Республики Мордовия с высоким содержанием подвижного фосфора и калия при возделывании озимой ржи сорта Эстафета Татарстана рекомендуется вносить минеральные удобрения в дозе $N_{90}P_{70}K_{80}$. Биологическую обработку посевов следует проводить при внесении минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{70}K_{80}$ (или их отсутствии) препаратами «Альбит» (0,04 л/га) и «Азотовит» (0,4 л/га) осенью в фазу кущения и весной в период возобновления вегетации растений.

Внесение минеральных удобрений и биологических препаратов обусловило формирование более высоких урожаев зерна озимой ржи с лучшим качеством. Под влиянием минеральных удобрений урожайность повысилась на 23,1–34,6 %. Наибольшая прибавка получена при внесении осенью 60 кг азота на фоне фосфорно-калийных удобрений и 30 кг весной в подкормку.

Более высокая эффективность биопрепаратов отмечена при внесении низких доз азотных удобрений. Наибольшая прибавка урожая получена на варианте, где посеvy обрабатывали препаратами «Азотовит» и «Альбит».

Выявлено, что наибольший условно чистый доход получен при применении минеральных удобрений в дозе $N_{90}P_{70}K_{80}$. Дальнейшее увеличение дозы азотных удобрений привело к его снижению. Использование биопрепаратов при возделывании озимой ржи экономически выгодно. Наибольший доход в расчете на 1 р. затрат на биопрепараты получен при применении «Альбита» и «Азотовита». Условно чистый доход при обработке посевов этими препаратами увеличился на 4,1–6,3 % по сравнению с контролем.

Под влиянием минеральных удобрений и биопрепаратов улучшаются адаптивные свойства растений в осенне-зимний период. Число перезимовавших растений в первом случае достоверно увеличилось на 2,6–4,3 % по сравнению с контролем, во втором – на 1,5–2,8 %.

Внесение полного минерального удобрения и обработка посевов биопрепаратами оказали положительное влияние на сохранность растений к уборке. Под влиянием полного минерального удобрения она достоверно увеличилась на 3,9–7,9 %, по сравнению с контролем, а обработка посевов биопрепаратами способствовала ее росту – на 1,4–2,0 %. Из используемых биопрепаратов в условиях эксперимента наибо-

лее эффективным оказался «Альбит».

Уровень минерального питания и обработка посевов биопрепаратами оказывают существенное влияние на эффективность использования ресурсов влаги. Снижение ее расхода на образование 1 т зерна под влиянием минеральных удобрений составило 13,1–22,2 %, а биологических удобрений – 4,1–5,3 % по сравнению с контролем.

Усиление роста и развития растений на вариантах с внесением минеральных удобрений происходит за счет увеличения содержания подвижных форм азота, фосфора, что приводит к усиленному развитию корневой системы растений в подпахотных слоях, лучшему использованию ресурсов влаги.

Библиографический список

1. Каргин, И.Ф. Организация и проектирование современных систем земледелия в агроландшафтном землеустройстве / И.Ф. Каргин, М.М. Гераськин, М.И. Кудашкин, В.И. Астрадамов, А.А. Зубарев, В.И. Каргин. - Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2011. – 320 с.

2. Geraskin, M.M. Anthropogenic complex development in modern cropping systems in central Volga region based on agrolandscape land management / M.M. Geraskin, V.I. Kargin, I.F. Kargin // LifeScienceJournal. – 2014. – № 11 (9). – P. 374 – 376.

3. Гераськин, М.М. Агроландшафтный подход к организации территории сельскохозяйственных предприятий / М.М. Гераськин // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2008. – № 3. – С. 47 – 50.

4. Гераськин, М.М. Землеустройство сельскохозяйственных предприятий республики Мордовия на агроландшафтной основе / М.М. Гераськин автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Государственный университет по землеустройству. – Москва, 2005. – 26 с.

5. Каргин, И.Ф. Формирование, развитие и управление природными комплексами / И.Ф. Каргин, Р.А. Захаркина, В.И. Каргин, В.И. Астрадамов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3. – С. 43 – 47.

6. Алтухов, А.И. Роль зернового хозяйства в экономике страны // Роль и место агропромышленного комплекса в удвоении валового внутреннего продукта России. Материалы Первого Всероссийского конгресса экономистов-аграрников. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – С. 136 – 141.

7. Захаркина, Р.А. Функционирование рын-

ка зерна в Республике Мордовия / Р.А. Захаркина, В.В. Клоков, А.Н. Перов // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 7. – С. 33 – 34.

8. Немцев, Н.С. Моя аграрная Россия: земледелие, экономика, экология, политика / Н.С. Немцев, В.М. Володин, А.Н. Федонин, В.И. Каргин, С.Н. Немцев, Ю. И. Каргин, Р. А. Захаркина. – Саранск: Мордов. книж. изд-во, 2006. – 381 с.

9. Захаркина, Р.А. Организация и регулирование зернового рынка / Р.А. Захаркина автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва. – Саранск, 2005. – 18 с.

10. Захаркина, Р.А. Факторы, влияющие на продовольственную безопасность республики Мордовия / Р.А. Захаркина // Научное обозрение. – 2014. – № 11. – С. 892.

11. Иванов, А.Л. Качество почв России для сельскохозяйственного использования / А.Л. Иванов, И.Ю. Савин, В.С. Столбовой // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013. – № 6. – С. 41–45.

12. Игонов, И.И. Влияние типа агроландшафта на содержание микроэлементов в почвах и урожайность / И.И. Игонов, М.И. Кудашкин, М.М. Гераськин // Агрехимический вестник. – 2006. – № 1. – С. 7 – 9.

13. Каргин, В.И. Влияние биопрепаратов на формирование урожайности озимых культур и посевные качества / В.И. Каргин, А.А. Ерофеев, И.А. Лытышова, А.Г. Макаренкина, А.И. Дмитриенко, А.Н. Перов, Р.А. Захаркина // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 6. – С. 25 – 27.

14. Каргин, В.И. Влияние минеральных удобрений и биопрепаратов на использование влаги посевами озимой пшеницы / В.И. Каргин, А.А. Ерофеев, И.А. Лытышова, Р.А. Захаркина, Н.А. Перов // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 11. – С. 14 – 16.

15. Захаркина, Р.А. Эффективность использования ресурсов солнечной энергии и влаги посевами озимого тритикале / Р.А. Захаркина, Ю.И. Каргин, А.А. Ерофеев, Н.А. Перов, М.С. Маркачева, А.И. Дмитриенко // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – №5. – С. 31 – 33.

16. Иванов, А.Л. Глобальное изменение климата и его влияние на сельское хозяйство России / А.Л. Иванов // Земледелие. – 2009. – № 1. – С. 3 – 5.

17. Захаров, А.И. Основные причины гибели озимых посевов в 2011/12 гг. в Ульяновской области / А.И. Захаров, С.Н. Никитин, Р.Б. Шарипова // Земледелие. – 2014. – № 2. – С. 5 – 6.

ECONOMIC EVALUATION OF MINERAL FERTILIZER AND BIOCOMPOUND APPLICATION FOR WINTER RYE

Kargin V.I.,¹ Zakharkina R.A.,² Geraskin M.M.³
FSBEI HE "National Research Mordovian State University named after N.P. Ogaryov »
430904, Saransk, Yalga v., Rossiyskaya st., 31;
Tel. : 8 (8342) 25-41-79, karginvi@yandex.ru¹
Saransk Cooperative Institute (branch) of the Russian University of Cooperation
430027, Saransk, Transportnaya st., 17²
FSBEI HE "State University of Land Management"
105064, Moscow, Kazakova st., 15³

Key words: leached chernozem, winter rye, relatively pure income, water consumption, plant preservation.

It was revealed that under the influence of mineral fertilizers the productivity of winter rye grain of Estafeta Tatarstana variety increased by 23,1-34,6%. Better efficacy of biocompounds was noted in case of application of low doses of nitrogen fertilizers. It is proved that the greatest relatively pure income was obtained in case of application of mineral fertilizers in a dose of $N_{90}P_{70}K_{80}$. Further increase of nitrogen fertilizer doses led to its reduction. The use of biological products in winter rye cultivation is economically efficient. Relatively pure income increased by 4,1-6,3% compared to the control, when the crops were treated with these compounds. The highest income per 1 rub. of expenses for biological products was obtained in case of "Albit" and "Azotovit" application. Under the influence of mineral fertilizers and biocompounds, the number of plants, which survived the winter, significantly increased by 2,6-4,3% compared to the control in the first case, in the second - by 1,5-2,8%. The application of full mineral fertilizer and treatment of crops with biocompounds had a positive effect on plant preservation for harvesting. Under the influence of full mineral fertilizer, it significantly increased by 3,9-7,9%, in comparison with the control, and treatment of crops with biocompounds enhanced its growth - by 1,4-2,0%. The mineral nutrition level and treatment of crops with biological products increases the efficiency of moisture resources use. The reduction in its consumption for production of 1 ton of grain under the influence of mineral fertilizers amounted to 13,1-22,2%, and biological fertilizers - 4,1-5,3%.

Bibliography

1. Kargin, I.F. Organization and design of modern agricultural systems in agro-landscape land management / I.F. Kargin, M.M. Geraskin, M.I. Kudashkin, V.I. Astradamov, A.A. Zubarev, V.I. Kargin. - Saransk: Publishing House of Mordovian University, 2011. - 320 p.
2. Geraskin, M.M. Anthropogenic complex development in modern cropping systems in central Volga region based on agrolandscape land management / M.M. Geraskin, V.I. Kargin, I.F. Kargin // LifeScience Journal. - 2014. - No. 11 (9). P. 374-376.
3. Geraskin, M.M. Agrolandscape approach to organization of agricultural enterprise territory / M.M. Geraskin // International Agricultural Journal. - 2008. - No 3. - P. 47 - 50.
4. Geraskin, M.M. Land management of agricultural enterprises of the Republic of Mordovia on agrolandscape basis / M.M. Geraskin author's abstract of dissertation of Candidate of Economy / State university on land management. - Moscow, 2005. - 26 p.
5. Kargin, I.F. Formation, development and management of natural complexes / I.F. Kargin, R.A. Zakharkina, V.I. Kargin, V.I. Astradamov // Vestnik of Michurinsk State Agrarian University. - 2013. - No 3. - P. 43 - 47.
6. Altukhov, A.I. The role of grain economy in the economy of the country // The role and place of the agro-industrial complex in doubling Russian gross domestic product. Materials of the First All-Russian Congress of Agricultural Economists. - Moscow: FSSe «Rosinformagrotekh», 2005. - P. 136 - 141.
7. Zakharkina, R.A. Functioning of grain market in the Republic of Mordovia / R.A. Zakharkina, V.V. Klovov, A.N. Perov // Achievements of science and technology of AIC. - 2007. - No 7. - P. 33-34.
8. Nemtsev, N.S. My Agrarian Russia: Agriculture, Economics, Ecology, Politics / N.S. Nemtsev, V.M. Volodin, A.N. Fedonin, V.I. Kargin, S.N. Nemtsev, Y. I. Kargin, R.A. Zakharkina. - Saransk: Mordovian book house, 2006. - 381 p.
9. Zakharkina, R.A. Organization and regulation of grain market / R.A. Zakharkina author's abstract of dissertation of Candidate of Economics / Mordovian state university named after N.P. Ogaryov. - Saransk, 2005. - 18 p.
10. Zakharkina, R.A. Factors affecting the food supply security of the Republic of Mordovia / R.A. Zakharkina // Scientific Review. - 2014. - No 11. - P. 892.
11. Ivanov, A.L. Soil quality of Russia for agricultural use / A.L. Ivanov, I.Y. Savin, V.S. Stolbovoy // Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences. - 2013. - No 6. - P. 41-45.
12. Igonov, I.I. The influence of agrolandscape type on microelement soil content and yields / I.I. Igonov, M.I. Kudashkin, M.M. Geraskin // Agrochemical vestnik. - 2006. - No 1. - P. 7 - 9.
13. Kargin, V.I. Influence of biocompounds on productivity formation of winter crops and sowing quality / V.I. Kargin, A.A. Erofeev, I.A. Lytyshova, A.G. Makarenkina, A.I. Dimitrienko, A.N. Perov, R.A. Zakharkina // Achievements of science and technology of AIC. - 2013. - No 6. - P. 25 - 27.
14. Kargin, V.I. Influence of mineral fertilizers and biological products on the moisture usage by winter wheat crops / V.I. Kargin, A.A. Erofeev, I.A. Lytyshova, R.A. Zakharkina, N.A. Perov // Achievements of science and technology of AIC. - 2013. - No 11. - P. 14-16.
15. Zakharkina, R.A. Efficiency of solar energy resource and moisture usage by winter triticale crops / R.A. Zakharkina, V.I. Kargin, A.A. Erofeev, N.A. Perov, M.S. Markacheva, A.I. Dimitrienko // Achievements of science and technology of AIC. - 2011. - No 5. - P. 31 - 33.
16. Ivanov, A.L. Global climate change and its impact on Russian agriculture / A.L. Ivanov // Agriculture. - 2009. - No 1. - P. 3 - 5.
17. Zakharov, A.I. The main reasons for the winter crop failure in the Ulyanovsk Region in 2011/12 / A.I. Zakharov, S.N. Nikitin, R.B. Sharipova // Agriculture. - 2014. - No 2. - P. 5 - 6.