



ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ В СЕВООБОРОТЕ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОВСА НА ЗЕРНО

В. Б. КОРЕНЕВ,

кандидат сельскохозяйственных наук, директор,

Новозыбковская сельскохозяйственная опытная станция ВНИИ люпина,

И. Н. БЕЛОУС,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,

Г. Л. ЯГОВЕНКО,

доктор сельскохозяйственных наук, Брянский государственный аграрный университет

(243365, Брянская обл., Выгоничский р-н, с. Кокино, ул. Советская, д. 2а; e-mail: bgsha@bgsha.com),

Л. А. ВОРОБЬЕВА,

кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник,

Новозыбковская сельскохозяйственная опытная станция ВНИИ люпина

(243020, г. Новозыбков, Опытная станция, д. 6; e-mail: ngsos-vniia@yandex.ru)

Ключевые слова: система удобрения, севооборот, овес, урожайность, окупаемость, температура воздуха, осадки, корреляция.

Овес – культура традиционная в российской земледелии. Он издревле не только служил кормовой культурой для выращивания животных, но и являлся неотъемлемой частью быта человека, был ему и пищей, и лекарственным средством. Овес и в настоящее время остается ценнейшей зернофуражной культурой, отличным предшественником в севообороте. Целью исследований была оценка эффективности систем удобрения при возделывании овса в севообороте и связи климатических показателей с урожайностью его зерна. Для реализации научных целей был заложен полевой опыт в Новозыбковском районе Брянской области. Почва опытного участка – дерново-подзолистая песчаная, обладающая низким естественным плодородием. Исследования проводили в севообороте со следующим чередованием культур: люпин на удобрение, озимая рожь, картофель, овес, сераделла, озимая рожь, люпин на зерно, ячмень. Объект исследований – действие систем удобрения и климатических показателей на урожайность овса. В результате эксперимента выявили, что уровень естественного плодородия дерново-подзолистой песчаной почвы позволяет получать в среднем за годы исследований 0,78 т/га зерна овса, а применение различных систем удобрений достоверно увеличивает урожайность в 1,6–2,4 раза. Наиболее эффективной системой удобрения при возделывании овса было применение азотных удобрений в дозе N_{60} с окупаемостью 11,50 кг зерна овса на 1 кг удобрений. Обнаружили, что органо-минеральная система удобрения на почвах с низким естественным плодородием эффективнее минеральной системы удобрения севооборота. Для реализации потенциала продуктивности овса наряду с оптимальными погодными условиями необходимо введение систем удобрения, которые позволяют снизить или увеличить роль погодных условий в получении урожая зерна овса.

EFFECTIVENESS OF FERTILIZER'S SYSTEMS IN THE CROP ROTATION AT CULTIVATION OATS ON GRAIN

V. B. KORENEV,

candidate of agricultural sciences, director,

Novozybkovsky agricultural experimental station of All-Russian Research Institute of Lupine,

I. N. BELOUS,

candidate of agricultural sciences, associate professor,

G. L. YAGOVENKO,

doctor of agricultural sciences, Bryansk State Agricultural University

(2a Sovetskaya Str., 243365, Bryansk region, Vygonichskiy dist., Kokino; e-mail: bgsha@bgsha.com),

L. A. VOROBIEVA,

candidate of agricultural sciences, research worker,

Novozybkovsky agricultural experimental station of All-Russian Research Institute of Lupine

(6 Opitnaya stantcia, 243020, Novozybkov; e-mail: ngsos-vniia@yandex.ru)

Keywords: system of fertilizer, crop rotation, oats, productivity, payback, air temperature, settlings, correlation.

Oats are traditional culture in the Russian agriculture. Since ancient times it served not only fodder culture for cultivation of animals, but also was an integral part of life of the person, was to it both food, and medicine. Oats remains now the most valuable grain – fodder culture, the excellent predecessor in a crop rotation. The purpose of researches was an assessment of effectiveness of systems of fertilizer at cultivation of oats in a crop rotation and communication of climatic indexes with productivity of its grain. For realization of the scientific purposes the field experiment was put in the Novozybkovsky district of the Bryansk region. The soil of an experienced site – cespitose and podsolic sandy, possessing low natural fertility. Researches were conducted in a crop rotation with the following alternation of cultures: a lupine on fertilizer, a winter rye, potatoes, oats, a seradella, a winter rye, a lupine on grain, barley. Object of researches – action of systems of fertilizer and climatic indexes on productivity of oats. As a result of experiment revealed that the level of natural fertility of the cespitose and podsolic sandy soil allows to receive on average for years of researches 0.78 t/hectare of grain of oats, and use of various systems of fertilizers authentically increases productivity from 1.6 to 2.4 times. Use of nitrogenous fertilizers in N_{60} dose with payback of 11.50 kg of grain of oats of 1 kg of fertilizers was the most efficient system of fertilizer at cultivation of oats. Found out that the organic-mineral system of fertilizer on soils with low natural fertility is more effective than mineral system of fertilizer of a crop rotation. Realization of potential efficiency of oats along with optimum weather conditions requires maintaining systems of fertilizer which allow to lower or increase a role of weather conditions in receiving a grain yield of oats.

Положительная рецензия представлена П. В. Прудниковым, доктором сельскохозяйственных наук, директором Центра химизации и сельскохозяйственной радиологии «Брянский».



Овес – культура традиционная в российском земледелии. Он издревле не только служил кормовой культурой для выращивания животных, но и являлся неотъемлемой частью быта человека, был ему и пищей, и лекарственным средством. Овес и в настоящее время остается ценнейшей зернофуражной культурой, отличным предшественником в севообороте и фитосанитаром почв [1–4].

В настоящее время Россия занимает первое место в мире по производству зерна овса – 22 % мирового валового производства. Основные его посевы сосредоточены в Сибирском, Приволжском и Центральном федеральных округах.

Овес отзывчивее на внесение минеральных удобрений, особенно азотных, чем яровая пшеница и ячмень, характеризуется более растянутым периодом потребления питательных веществ и слабым накоплением элементов минерального питания в начале вегетации. Особенно сильно влияет на урожайность и качество зерна внесение органических удобрений под предшествующую культуру [5–7].

Для овса характерен длительный период поступления питательных веществ. Овес требователен к содержанию в почве азота, особенно это проявляется на первых этапах развития до образования узловых корней, в дальнейшем растения потребляют азот и фосфор более равномерно. Потребность в калийном питании одинакова в течение всей вегетации.

Из всех элементов питания для овса наибольшее значение имеет азот. При недостатке его овес плохо растет и развивается. Азотные удобрения существенно повышают урожай овса и содержание белка в зерне. Однако азотные удобрения в высоких дозах при достаточном количестве влаги могут привести к сильному полеганию растений и снижению урожая [8–10].

Овес по сравнению с другими зерновыми культурами менее требователен к плодородию почвы, легче переносит повышенную кислотность [11, 12].

Для улучшения показателей почвенного плодородия, в том числе структуры почвы, необходимо применение органических удобрений (навоза, зеленых удобрений) в достаточных количествах [13–17].

Засуху овес переносит хуже, чем ячмень и яровая пшеница. Особенно опасен недостаток влаги в период выхода растений в трубку – выметывания метелки. Климатические показатели Новозыбковского района Брянской области позволяют получать стабильные высокие урожаи зерна овса [18, 19], однако естественное плодородие дерново-подзолистых песчаных почв не дает полностью раскрыть весь его продуктивный потенциал [20].

Цель и методика исследований. Цель исследований – оценить эффективность систем удобрения при возделывании овса в севообороте и связь климатических показателей с урожайностью его зерна.

Стационарный полевой опыт заложен в Новозыбковском районе Брянской области. Почва опытного участка дерново-подзолистая песчаная со следующими показателями плодородия: pH – 4,4–4,7; Нг – 2,7–3,4; P_2O_5 – 172–267; K_2O 320–630 мг/кг почвы (по Масловой); гумус – 1,15–1,59 %.

Опыт заложен в восьмипольном севообороте со следующим чередованием культур: люпин на удобрение, озимая рожь, картофель, овес, сераделла, озимая рожь, люпин на зерно, ячмень. Все культуры севооборота возделывали ежегодно. Повторность вариантов опыта трехкратная. Размер делянки – $38,4 \times 7,2 = 276,48$ м², учетной – $30 \times 5,2 = 156$ м².

Высевали следующие сорта культур: люпин Кастрыйчник, озимая рожь Пуховчанка, картофель Темп, овес Скакун.

В опыте использовались следующие виды удобрений: подстилочный навоз КРС, аммиачная селитра, простой суперфосфат, хлористый калий. Зеленая масса люпина на одних вариантах запахивалась на удобрение полностью, на других в качестве удобрения использовали только пожнивно-корневые остатки. В среднем за ротацию запахивалось 240–250 ц/га биомассы люпина.

Учет урожая зерна овса проводили поделочно методом сплошной уборки. Полевые исследования осуществляли в соответствии с общепринятыми методиками. Математическую обработку данных урожая проводили дисперсионным методом. Схема опыта представлена в табл. 1.

Результаты исследований. Уровень естественного плодородия дерново-подзолистой песчаной почвы при использовании люпина на зеленое удобрение и извести в дозе 5 т/га позволяет получать в среднем за годы исследований 0,78 т/га зерна овса (табл. 2).

Внесение удобрений по фону заправки всей массы люпина в дозе $N_{60}K_{60}$ (вариант 4) по минеральной системе удобрения достоверно увеличивает урожайность зерна овса в 1,6 раза. Такого же эффекта достигли при применении только азотных удобрений в дозе N_{60} (вариант 3) и по органо-минеральной системе удобрения севооборота, при том, что достоверных различий между минеральной и органо-минеральной системой удобрения севооборота не обнаружили, урожайность увеличилась по сравнению с контролем в 1,9 раза.

Дополнительное внесение к азотным удобрениям дозы калийных K_{60} по органо-минеральной системе удобрения достоверно не увеличивало урожайность, только повышение азотно-калийных удобрений до $N_{90}K_{90}$ достоверно повышало урожайность зерна овса по сравнению с азотными. Рассматривая внесение $N_{60}K_{60}$ по минеральной и органо-минеральной системе удобрения севооборота, выявили, что органический компонент системы достоверно увеличивает урожайность зерна овса в 1,3 раза.



Таблица 1

Схема внесения удобрения в звене севооборота

№	Люпин на удобрение	Озимая рожь		Картофель	Овес
1	$P_{90}K_{90}$	Навоз 20 т	$N_{120}P_{90}K_{120}$	Навоз 40 т	$N_{90}K_{90}$
2	$P_{60}K_{60}$		$N_{90}P_{60}K_{90}$		$N_{60}K_{60}$
3	$P_{60}K_{60}$		$N_{60}P_{60}K_{60}$		N_{60}
4	$P_{60}K_{60}$	$N_{90}P_{60}K_{90}$		$N_{90}P_{60}K_{90}$	$N_{60}K_{60}$
5	Контроль	Контроль		Контроль	Контроль
6	$P_{60}K_{60}$	Навоз 20 т	$N_{90}P_{60}K_{90}$	Навоз 40 т	$N_{60}K_{60}$
7	$P_{60}K_{60}$		$N_{90}P_{60}K_{90}$	Навоз 80 т	$N_{60}K_{60}$
8	$P_{90}K_{90}$		$N_{120}P_{90}K_{120}$		$N_{90}K_{90}$

Таблица 2

Эффективность систем удобрения при возделывании овса в севообороте (среднее за 2005–2012 гг.)

Вариант		Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Окупаемость минеральных удобрений (кг) прибавкой урожая (кг)
1	$N_{90}K_{90}$	1,83	1,05	5,83
2	$N_{60}K_{60}$	1,63	0,85	7,08
3	N_{60}	1,47	0,69	11,50
4	$N_{60}K_{60}$	1,27	0,49	4,08
5	Контроль	0,78	–	–
6	$N_{60}K_{60}$	1,52	0,74	6,17
7	$N_{60}K_{60}$	1,60	0,82	6,83
8	$N_{90}K_{90}$	1,77	0,99	5,50
НСР ₀₅		0,23		

Внесение удобрений по фону заправки пожнивно-корневых остатков люпина в дозе $N_{60}K_{60}$ (варианты 6, 7) по органо-минеральной системе удобрения севооборота достоверно увеличивало урожайность в 2,0 раза, различий между вариантами не обнаружили. Повышение дозы минеральных удобрений до $N_{90}K_{90}$ достоверно увеличивало урожайность по отношению к контролю и варианту 6.

Рассматривая соответственно внесение $N_{60}K_{60}$ и $N_{90}K_{90}$ по органо-минеральной системе удобрения севооборота на различных фонах заправки люпина на зеленые удобрения, достоверно различий не обнаружили.

Окупаемость 1 кг минеральных удобрений прибавкой урожая зерна озимой ржи, по существу – основной показатель их эффективности. Она дает возможность наиболее полно оценить различные системы удобрения.

Внесение удобрений в дозе $N_{60}K_{60}$ по минеральной системе удобрения севооборота обуславливает наименьшую окупаемость 1 кг питательных веществ – 4,08 кг зерна овса. Применение азотных удобрений в дозе N_{60} по органо-минеральной системе удобрения севооборота обеспечивает наибольшую окупаемость – 11,50 кг зерна овса, дальнейшее увеличение доз минеральных удобрений не способствует увеличению окупаемости (табл. 1).

При применении одинаковых доз минеральных удобрений более эффективна заправка всей массы люпина по сравнению с заправкой пожнивно-корневых остатков.

Для оценки зависимости урожайности от климатических показателей использовали корреляционную зависимость показателей температуры воздуха и осадков от урожайности зерна овса. Анализ зависимости урожайности овса от значений температуры воздуха и осадков свидетельствует о сложной взаимосвязи между этими величинами (табл. 3).

В зависимости от месяца года выявили разную корреляционную зависимость между погодными условиями и урожайностью. Так, на контроле сильную обратную зависимость обнаружили между температурой воздуха в мае и урожайностью, 88 % (коэффициент детерминации 0,88) колебаний в урожае вызывается колебаниями температуры воздуха в мае. Среднюю обратную зависимость выявили на контроле между величинами температуры воздуха и урожайностью в марте, июне, августе. В остальные вегетационные месяцы года корреляционная связь была слабой. Минеральные удобрения как по минеральной, так и по органо-минеральной системе удобрения севооборота изменяли связь между

Таблица 3

Взаимосвязь климатических показателей с урожайностью зерна овса (за 2005–2012 гг.)

Месяц Система удобрения		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
		Температура воздуха											
1	N ₉₀ K ₉₀	-0,06	0,07	-0,74	0,17	-0,72	-0,49	-0,20	-0,71	0,69	0,10	0,26	0,16
2	N ₆₀ K ₆₀	0,00	-0,02	-0,75	0,15	-0,69	-0,53	-0,24	-0,74	0,69	0,15	0,20	0,20
3	N ₆₀	-0,04	0,09	-0,68	-0,01	-0,80	-0,55	-0,32	-0,71	0,67	0,18	0,15	0,20
4	N ₆₀ K ₆₀	-0,18	0,07	-0,64	-0,02	-0,88	-0,37	-0,25	-0,69	0,55	0,17	0,16	0,33
5	Контроль	-0,34	0,31	-0,32	0,03	-0,94	-0,27	-0,20	-0,51	0,29	0,30	0,20	0,18
6	N ₆₀ K ₆₀	-0,04	-0,04	-0,70	0,13	-0,77	-0,53	-0,26	-0,75	0,63	0,25	0,16	0,24
7	N ₆₀ K ₆₀	-0,08	-0,06	-0,77	0,12	-0,72	-0,53	-0,20	-0,69	0,66	0,17	0,20	0,22
8	N ₉₀ K ₉₀	-0,11	0,06	-0,69	0,17	-0,78	-0,43	-0,19	-0,73	0,66	0,14	0,26	0,17
Осадки													
1	N ₉₀ K ₉₀	-0,44	-0,60	0,56	-0,09	0,36	0,39	-0,31	0,73	-0,84	0,44	-0,37	-0,09
2	N ₆₀ K ₆₀	-0,40	-0,60	0,55	-0,05	0,34	0,45	-0,34	0,77	-0,85	0,46	-0,44	-0,19
3	N ₆₀	-0,54	-0,66	0,70	-0,17	0,45	0,40	-0,20	0,75	-0,74	0,46	-0,28	-0,17
4	N ₆₀ K ₆₀	-0,65	-0,65	0,66	-0,15	0,36	0,16	-0,16	0,73	-0,69	0,42	-0,43	-0,18
5	Контроль	-0,78	-0,70	0,80	-0,02	0,10	-0,26	-0,01	0,50	-0,51	0,36	-0,25	0,03
6	N ₆₀ K ₆₀	-0,49	-0,66	0,64	0,03	0,27	0,35	-0,33	0,81	-0,84	0,48	-0,51	-0,24
7	N ₆₀ K ₆₀	-0,50	-0,59	0,60	-0,03	0,36	0,43	-0,38	0,84	-0,81	0,47	-0,45	-0,22
8	N ₉₀ K ₉₀	-0,49	-0,65	0,59	-0,05	0,28	0,26	-0,27	0,71	-0,83	0,48	-0,42	-0,11

двумя признаками, в зависимости от месяца года они либо увеличивали колебания урожайности с колебаниями температуры, либо уменьшали влияние температуры в колебаниях урожайности.

На контроле сильную прямую зависимость обнаружили между осадками в марте и урожайностью, 64 % (коэффициент детерминации 0,64) колебаний в урожае вызывается колебаниями в выпадении осадков. Сильную обратную зависимость выявили на контроле между величинами осадков и урожайностью в январе, феврале. В августе обнаружили среднюю прямую зависимость, а в сентябре – обратную. В остальные месяцы года корреляционная связь была слабой. Минеральные удобрения как при совместном применении с органическими, так и без них изменяли связь между двумя признаками, в зависимости от месяца года либо увеличивали

колебания урожайности с колебаниями выпадения осадков, либо уменьшали влияние выпадения осадков в колебаниях урожайности.

Выводы. Рекомендации. Наиболее эффективной системой удобрения при возделывании овса было применение азотных удобрений в дозе N₆₀ с окупаемостью 11,50 кг зерна овса на 1 кг удобрений. Обнаружили, что органо-минеральная система удобрения на почвах с низким естественным плодородием эффективнее минеральной системы удобрения севооборота.

Для реализации потенциала продуктивности овса наряду с оптимальными погодными условиями необходимо введение систем удобрения, которые позволяют при необходимости снизить или увеличить роль погодных условий в получении урожая зерна овса.

Литература

1. Белоус Н. М., Шаповалов В. Ф., Малякко Г. П., Матюхина М. В. Производство овса в условиях радиоактивного загрязнения // Агрехимический вестник. 2012. № 5. С. 20–21.
2. Белоус Н. М., Мотолыго Н. Г., Береснев Б. Г., Ламин А. И. Производство зерна на интенсивной основе // Зерновое хозяйство. 1987. № 8. С. 33–35.



3. Бельченко С. А., Белоус И. Н., Наумова М. П. Развитие АПК Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 2. С. 32–35.
4. Корнев В. Б., Воробьева Л. А., Белоус И. Н. Урожайность кормовых и зерновых культур и накопление ^{137}Cs в зависимости от внесения возрастающих доз калийных удобрений // Вестник Брянской ГСХА. 2013. № 5. С. 3–6.
5. Белоус И. Н., Корнев В. Б., Воробьева Л. А. Влияние сочетания органических и минеральных удобрений в севообороте на продуктивность сельскохозяйственных культур и плодородие почвы // Молодой ученый. 2015. № 8-3. С. 4–10.
6. Белоус Н. М., Ториков В. В., Шпилев Н. С., Мельникова О. В. Яровые зерновые хлеба: биология и технологии возделывания : монография. Брянск, 2010. 124 с.
7. Ториков В. Е., Мельникова О. В., Ториков В. В. Изменение минерального состава зерна ярового ячменя и овса в зависимости от сорта и технологий возделывания // Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 3. С. 10–15.
8. Моисеенко Ф. В., Белоус Н. М., Воробьева Л. А., Харкевич Л. П. Действие Ризоагрина и Флавобактерина на урожайность и качество зерна овса сорта Скакун в зависимости от фона минерального питания // Бюллетень ВИУА. 1999. № 112. С. 69–71.
9. Моисеенко Ф. В., Белоус Н. М. Влияние несимбиотических азотфиксаторов на урожайность и качество зерна овса сорта Скакун // Агрохимия на пороге XXI века. 1998. № 111. С. 76–77.
10. Воробьева Л. А., Моисеенко Ф. В., Белоус Н. М. Влияние несимбиотических азотфиксаторов на урожайность и качество зерна овса // Бюллетень ВИУА. 1997. № 110. С. 15.
11. Матюхина М. В., Шаповалов В. Ф. Влияние комплексного применения средств химизации на урожайность зерна овса в условиях радиоактивного загрязнения // Вестник Брянской ГСХА. 2011. № 3. С. 38–43.
12. Суделовская А. В. Системы удобрения овса и качество получаемой продукции в условиях радиоактивного загрязнения // Вестник Брянской ГСХА. 2009. № 5. С. 19–23.
13. Яговенко Г. Л., Белоус Н. М., Яговенко Л. Л. Люпин в земледелии центрального региона России: влияние на агрохимические свойства серой лесной почвы и продуктивность севооборотов : монография. Брянск : Изд-во Брянской ГСХА, 2011. 182 с.
14. Моисеенко Ф. В., Белоус Н. М. Действие зеленых удобрений на плодородие почвы, урожай озимой ржи и его качество // Химия в сельском хозяйстве. 1996. № 3. С. 24–25.
15. Белоус И. Н., Смольский Е. В., Яговенко Г. Л. Биоэнергетическая оценка выращивания люпина в севооборотах различного назначения // Зерновое хозяйство России. 2011. № 5. С. 63–68.
16. Яговенко Г. Л., Белоус И. Н. Экономическая оценка выращивания люпина в различных севооборотах // Достижение науки и техники АПК. 2011. № 8. С. 78–80.
17. Моисеенко Ф. В., Белоус Н. М. Влияние длительного применения удобрений на физические свойства дерново-подзолистой песчаной почвы // Почвоведение. 1997. № 11. С. 1310–1312.
18. Бейн Е. Е., Моисеенко Ф. В., Белоус Н. М. Метеорологические условия проведения опытов за 70 лет // Химия в сельском хозяйстве. 1996. № 3. С. 5–6.
19. Моисеенко Ф. В., Белоус Н. М. Погодные условия Новозыбковской опытной станции и их изменение во времени // Повышение плодородия, продуктивности дерново-подзолистых песчаных почв и реабилитация радиационно загрязненных сельскохозяйственных угодий. М. : Агроконсалт, 2002. Вып. VII. С. 264–268.
20. Мерзлая Г. Е., Белоус Н. М., Драганская М. Г. Сравнительная эффективность систем удобрения в севообороте на дерново-подзолистой песчаной почве // Агрохимия. 2002. № 1. С. 42–47.

References

1. Belous N. M., Shapovalov V. F., Malyavko G. P., Matiukhina M. V. Production of oats in the conditions of radioactive pollution // Agrochemical bulletin. 2012. № 5. P. 20–21.
2. Belous N. M., Motolygo N. G., Beresnev B. G., Lamin A. I. Production of grain on an intensive basis // Grain farm. 1987. № 8. P. 33–35.
3. Belchenko S. A., Belous I. N., Naumova M. P. Development of agrarian and industrial complex of the Bryansk region // Bulletin of Bryansk GSHA. 2015. № 2. P. 32–35.
4. Korenev V. B., Vorobyova L. A., Belous I. N. Yield of forage and grain crops and accumulation of ^{137}Cs depending on introduction of the increasing doses of potash fertilizers // Bulletin of Bryansk GSHA. 2013. № 5. P. 3–6.
5. Belous I. N., Korenev V. B., Vorobyova L. A. Influence of a combination of organic and mineral fertilizers in a crop rotation on efficiency of crops and fertility of soil // Young scientist. 2015. № 8-3. P. 4–10.
6. Belous N. M., Torikov V. V., Shpilyov N. S., Melnikova O. V. Summer cereals: biology and technologies of cultivation: monograph. Bryansk, 2010. 124 p.
7. Torikov V. E., Melnikova O. V., Torikov V. V. Change of mineral composition of grain of summer barley and oats depending on a grade and technologies of cultivation // Bulletin of Bryansk GSHA. 2015. № 3. P. 10–15.
8. Moiseenko F.V., Belous N. M., Vorobyova L. A., Harkevich L. P. Action of a Rizoagrins and Flavobacterin on productivity and quality of grain of oats of a grade a Racer depending on a background of mineral food // Bulletin VIUA. 1999. № 112. P. 69–71.



9. Moiseenko F. V., Belous N. M. Influence of not symbiotic nitrogen holder on productivity and quality of grain of oats of a grade of Racer // *Agrochemistry on a Threshold of the XXI century*. 1998. № 111. P. 76–77.
10. Vorobyova L. A., Moiseenko F. V., Belous N. M. Influence of not symbiotic nitrogen holder on productivity and quality of oats // *Bulletin VIUA*. 1997. № 110. P. 15.
11. Matiukhina M. V., Shapovalov V. F. Influence of complex application of means of chemicalization on productivity of grain of oats in the conditions of radioactive pollution // *Bulletin of Bryansk GSHA*. 2011. № 3. P. 38–43.
12. Sudelovskaya A.V. Systems of fertilizer of oats and quality of the received production in the conditions of radioactive pollution // *Bulletin of Bryansk GSHA*. 2009. № 5. P. 19–23.
13. Yagovenko G. L., Belous N. M., Yagovenko L. L. Lupine in agriculture of the central region of Russia: influence on agrochemical properties of the gray forest soil and efficiency of crop rotations: monograph. Bryansk : Publishing house of Bryansk GSHA, 2011. 182 p.
14. Moiseenko F. V., Belous N. M. Effect of green fertilizers on fertility of the soil, a crop of a winter rye and its quality // *Chemistry in agriculture*. 1996. № 3. P. 24–25.
15. Belous I. N., Smolsky E. V., Yagovenko G. L. B Bioenergetic assessment of cultivation of a lupine in crop rotations of different function // *Grain farm of Russia*. 2011. № 5. P. 63–68.
16. Yagovenko G. L., Belous I. N. Economic assessment of cultivation of a lupine in various crop rotations // *Achievement of science and technology of agrarian and industrial complex*. 2011. № 8. P. 78–80.
17. Moiseenko F. V., Belous N. M. Influence of prolonged use of fertilizers on physical properties of the cespitose and podsolic sandy soil // *Soil science*. 1997. № 11. P. 1310–1312.
18. Beyn E. E., Moiseenko F. V., Belous N. M. Weather conditions of carrying out experiences for 70 years // *Chemistry in agriculture*. 1996. № 3. P. 5–6.
19. Moiseenko F. V., Belous N. M. Weather conditions of Novozybkovskaya experimental station and their change in time // *Increase of fertility, efficiency of cespitose and podsolic sandy soils and rehabilitation of radiation polluted agricultural grounds*. M. : Agrokonsalt, 2002. Vol. VII. P. 264–268.
20. Merzlaya G. E., Belous N. M., Draganskaya M. G. Comparative efficiency of systems of fertilizer in a crop rotation on the cespitose and podsolic sandy soil // *Agrochemistry*. 2002. № 1. P. 42–47.