

азота во влажный период достигает 47-52% от общего выноса азота растениями. При локальном внесении азотных удобрений растения потребляют в 1,5-2 раза больше азота удобрения и в 1,3 раза азота почвы по сравнению с разбросным способом их применения.

Использование азота удобрения растениями и иммобилизация его в почве снижаются от приводораздельной части склона к тальвегу, тогда как потери азота удобрения и азота почвы, наоборот, возрастают. Локализация азотных удобрений повышает потребление азота растениями, его иммобилизацию в почве и снижает потери азота. Для эродированной почвы характерны значительные потери азота удобрения: 72-79% при разбросном и 49-56% при локальном применении азотных удобрений, которые не участвуют в продукционном процессе.

По показателям интегральной оценки функционирования систем, агрофитоценоз озимой ржи на приводораздельной части склона находится в более устойчивом состоянии по сравнению с нижней частью склона. Локализация азотных удобрений повышала устойчивость агрофитоценоза при выращивании ржи на всех элементах склона. Более высокую продуктивность (биомассы зерна и соломы) озимая рожь формировала во влажный период III ротации севооборота за счет лучшего потребления азота почвы и азота удобрения растениями. Локализация азотных удобрений повышает урожай зерна ржи на 16-20% на приводораздельной части и на 8-14% в нижней части склона.

Озимая рожь формировала зерно с высоким содержанием сырого белка в засушливый период I ротации севооборота. Содержание сырого белка в зерне ржи уменьшается на 0,3-1,2% в нижней части склона по сравнению с приводораздельной частью и повышается на 0,3-1,1% при локальном способе применения азотных удобрений на всех элементах склона.

Литература

1. Гончаренко А.А. Производство и селекция озимой ржи в России // Доклады РАСХН.- 2010.- №1.- С. 22-26.

2. Добровольский Г.В. Деградация почв - угроза глобального экологического кризиса // Век глобализации.- 2008.- №2.- С. 54-65.
3. Завалин А.А., Соколов О.А. Потоки азота в агроэкосистеме: от идеи Д.Н. Прянишникова до наших дней. - М.: ВНИИА, 2016.- 591 с.
4. Иванов А.Л. Научное земледелие России: итоги и перспективы // Земледелие.- 2014.- №3.- С. 25-29.
5. Капитанов А.Н., Явтушенко В.Е. Агроэкология почв склонов. - М.: Колос, 1997.- 240 с.
6. Конова А.М. Агрохимическая и агроэкологическая эффективность средств химизации на озимой ржи и ячмене в условиях Нечерноземной зоны России // Автореф. канд. дисс. - М.: ВНИИА, 2000.- 24 с.
7. Кутузова Р.С., Сирота Л.Б., Воробьев Н.И. Использование математического анализа для оценки микробиологического состояния почв агроландшафта опыта // Агрохимия.- 2001.- №1.- С. 19-33.
8. Кутузова Р.С., Сирота Л.Б., Орлова О.В. Микробное сообщество и анализ почвенно-микробиологических процессов в дерново-подзолистой почве // Почвоведение. - 2016. - №3. - С. 320-332.
9. Лапа В.В., Ивахненко Н.Н., Ломонос М.М. Влияние систем удобрения на урожайность и качество озимой ржи при возделывании на дерново-подзолистой супесчаной почве // Агрохимия. - 2011. - №10. - С. 22-30.
10. Помазкина Л.В. Агрохимия азота в таежной зоне Прибайкалья. - Новосибирск: Наука, 1985. - 176 с.
11. Соколов О.А., Шмырева Н.Я., Завалин А.А. Потоки азота при выращивании озимой ржи (*Secale Cereale* V.) на эродированных почвах (Исследование с ¹⁵N) // Проблемы агрохимии и экологии.- 2016.- №3.- С.44-47.
12. Сычев В.Г., Соколов О.А., Шмырева Н.Я. Экологически безопасная технология применения азотных удобрений на эродированных почвах. - М.: ВНИИА, 2010. - 40 с.
13. Турчин Ф.В. Использование азотных удобрений урожаем и его превращение в почве // Журн. ВХО. - 1965. - Т.10. - №4.- С. 400-401.
14. Черкасов Г.Н., Чуян О.Г. Экологические функции удобрений в эродированных агроландшафтах Центрально-Черноземной зоны // Материала Всерос. совещ. Экологические функции агрохимии в современном земледелии, 2008.- С. 208-211.
15. Шмырева Н.Я. Использование азота удобрений озимой рожью при различных способах внесения азотных удобрений в условиях эрозийного ландшафта // Агрохимия. - 2007. - №10. - С. 44-49.
16. Сычев В.Г., Соколов О.А., Завалин А.А., Шмырева Н.Я. Роль азота в интенсификации продукционного процесса сельскохозяйственных культур. Экологические аспекты роли азота в продукционном процессе. - М.: ВНИИА, 2012. Т. 2. - 272 с.
17. Шмырева Н.Я., Соколов О.А., Цуриков Л.Н. Использование озимой рожью азота удобрений в зависимости от способов их внесения в условиях эрозийного ландшафта // Плодородие.- 2014.- №6.- С. 16-18.
18. Fried M., Dean L. Concerning the measurement of available soil nutrients Soil Sci., 1952. v.73, №4, p.263-271.

FLUXES AND BALANCE OF NITROGEN FROM FERTILIZERS AND SOIL UNDER CONDITIONS OF CROP ROTATION ON ERODED SODDY-PODZOLIC SOIL (¹⁵N STUDY): COMMUNICATION 1. WINTER RYE

N.Ya. Shmyreva, A.A. Zavalin, O.A. Sokolov

Pryanishnikov Institute of Agrochemistry, Pryanishnikova ul. 31A, 127550 Moscow, Russia, info@vniia-pr.ru

In the three cycles of crop rotation on eroded soddy-podzolic soil with the application of ¹⁵N-labeled ammonium sulfate winter rye utilizes soil nitrogen better in 1.3–2.2 times and nitrogen from fertilizers in 1.1–1.4 times during the increase of hydrothermal coefficient from 1.3 to 1.7. This ensures the formation of higher rye productivity. The local application of nitrogen fertilizers increases the stability of winter rye agrophytocenosis. Under this treatment plants utilize more nitrogen from fertilizers and soil (in 1.5–2 and 1.3 times respectively). This practice also decreases the loss of nitrogen from fertilizers in 1.6 times. At the same time this approach increases the rye productivity by 8–20% and the content of raw protein in grain by 0.3–1.1% compared to the broadcasting application of fertilizers.
Keywords: ¹⁵N nitrogen isotope, relief elements, crop rotation, nitrogen fluxes, nitrogen balance, agrophytocenosis stability, crop quality.

УДК 631.8: 631.445.4: 631.85: 633.12.

УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ГРЕЧИХИ В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА И УДОБРЕНИЙ

В.Г. Небытов, к.б.н., В.В. Коломейченко, член-корр. РАН, Орловский ГАУ имени Н.В. Парахина, В.И. Мазалов, к.с.-х.н., Шатиловская СХОС ВНИИЗБК

302019, г. Орел, ул. Генерала Родина, д. 69 е - mail: nebytov@yandex.ru. Тел. 8 486 2 43 30 81 303623, Орловская область, Новодеревеньковский р-н., п. Шатилово, д.79

Показано, что сорта детерминантного морфотипа гречихи (Диалог, Дружина, Диккуль, Девятка и Темп), адаптированные к условиям юго-восточной зоны Орловской области, обладают высоким потенциалом продуктивности. В среднем за 2012-2017 гг. получена урожайность зерна гречихи 3,4-2,6 т/га. Для повышения устойчивости урожаев гречихи целесообразно выращивать сорт индетерминантного «краснострелецкого» морфотипа Инзерская, превосходивший в экстремальных условиях 2010

г. по урожайности сорта детерминантного морфотипа на 0,6-0,9 т/га. На серой лесной почве сорт гречихи Баллада давал большие прибавки урожайности зерна (0,31, 0,29 и 0,30 т/га) при внесении азотно-калийных удобрений (N₆₀K₆₀). На выщелоченном черноземе получена прибавка урожайности зерна гречихи при последствии фосфоритной муки, спустя 41 год после ее внесения в дозе 4275 кг/га.

Ключевые слова: гречиха, экологическое испытание сортов, фосфорные удобрения.

DOI: 10.25680/S19948603.2018.103.02

Гречиху в Орловской области возделывают как ценную крупяную и медоносную культуру. В среднем за 2010-2016 гг. урожайность зерна оставалась невысокой (1,08 т/га), в 2010 г. получен низкий (0,49 т/га) урожай, посевная площадь в 2016 г. уменьшилась с 101,0 (2012 г.) до 75,4 тыс. га [10]. Нестабильная урожайность зерна гречихи, с существенными перепадами в отдельные годы, обусловлена засухой 2010 г., нарушениями технологии ее возделывания. Практически все сорта гречихи характеризуются интенсивным ростом, низкой урожайностью и уступают зерновым культурам по этому показателю. Поэтому необходимо увеличить посевы сортов гречихи, устойчивых к засухе с более значительным потенциалом семенной и нектарной продуктивности и с улучшенными потребительскими свойствами [4, 7]. Отзывчивость гречихи на удобрения обуславливается высокой потребностью в элементах питания, поскольку культура выносит из почвы большое количество калия и других питательных веществ. Гречиха на улучшение условий минерального питания, на удобрения хорошо реагирует усилением роста растений. Вместе с тем, оптимизация минерального питания обеспечивает меньшую зависимость урожайности гречихи от неблагоприятных погодных факторов [1]. Ввиду слабой подвижности в почве минеральных соединений фосфора в засушливых условиях и очень малого содержания его подвижных форм в низкоплодородных почвах, оптимизировать фосфатное питание культуры гречихи целесообразно за счет внесения фосфорных удобрений.

Цель исследований - изучить адаптивность новых морфотипов сортов гречихи и их отзывчивость на удобрения на серой лесной почве и выщелоченном черноземе в прямом действии, последствии в условиях юго-восточной зоны Орловской области.

Методика. Изучение хозяйственно-биологических признаков основных морфотипов сортов гречихи проводилось в экологическом сортоиспытании в 2007-2017 гг. Почвы опытного участка – чернозём выщелоченный тяжелосуглинистый и серая лесная.

По общепринятым методикам в почвенных образцах определяли: содержание гумуса по Тюрину; подвижный фосфор и калий - по Чирикову (Кирсанову); кальций и магний комплексометрически с использованием трилона Б; рН водный и солевой – потенциометрически; гидролитическую кислотность - по Каппену [11].

Содержание в черноземе выщелоченном подвижного фосфора - 68,3 мг/кг, калия - 129,6 мг/кг, гумуса – 6,74%, рН 5,08, Нг - 8,73 мг – экв/100 г. Предшественник – чистый пар, повторность 3-кратная, учетная площадь делянки 9 м². Удобрения внесены под предпосевную культивацию в дозе N₄₅P₄₅K₄₅ кг д.в/га.

В полевом опыте на серой лесной почве изучали влияние удобрений на урожайность гречихи по чистому, унавоженному и сидеральному люпиновому парам. Суперфосфат и фосфоритную муку вносили ежегодно по 90 кг/га и в запас на 7 лет по 630 кг д.в/га (с учетом содержания фосфора в навозе и зеленой массе люпина) на фоне N_{аа90(60)}K_{х90}. Доза навоза - 45 т/га. Севооборот: 1- пар (чистый, навозный и сидеральный - люпиновый); 2 - озимая пшеница; 3 - овес с подсевом клевера; 4 - клевер на семена; 5 – подсолнечник; 6 - яровая пшеница; 7 - гречиха. До закладки опыта в слое 0-20 см содержание (по Кирсанову) подвижного фосфора и калия составляло, соответственно, 119 и 103 мг/кг, гумуса по Тюрину 2,96 %, рН 4,54, Нг - 3,45 мг-экв/100 г.

На выщелоченном черноземе в длительном стационарном полевом опыте, заложенном в 1899 г., суперфосфат (Pc¹₄₅) и фосфоритную муку (Pф¹₁₃₅), кг/га P₂O₅, вносили ежегодно один (Pc³₄₅ и Pф³₁₃₅) и два раза (Pф⁶₁₃₅) в соответствующие ротации трехпольного севооборота отдельно и по навозу. Суммарно было внесено: (1901-1949 гг.) 292 т/га навоза и (1912–1949 гг.) 1665, 540 P₂O₅ кг/га суперфосфата, 4275, 1440 P₂O₅ кг/га фосфоритной муки. Спустя 37, 41, 48 и 57 лет исследовали влияние последствии суммарно внесенных за 1901-1949 гг. удобрений на урожайность зерна разных морфотипов сортов гречихи. Содержание гумуса по Тюрину в пахотном слое почвы на контрольных делянках составляло 6,50-6,76%, подвижного фосфора и калия и 47,8-49,7 и 120,1-122,7 мг/кг (по Чирикову), рН 4,92-5,01, Нг 8,53-8,61 мг-экв/100 г.

Существенное влияние на продуктивность растений гречихи оказывают сорт и технология ее возделывания. Приоритетное значение в повышении урожайность зерна гречихи и обеспечении её устойчивости по годам имеют сорта, адаптированные к почвенно-климатическим условиям Орловской области. На выщелоченном черноземе урожайность зерна разных сортов гречихи в 2007-2017 гг. существенно варьировала в зависимости от погодных условий (табл. 1).

1. Урожайность зерна разных сортов гречихи в экологическом сортоиспытании, т/га

| Сорта | Годы | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Диалог | 3,1 | 3,4 | 3,4 | 1,1 | 3,7 | 3,8 | 2,0 | 3,4 | 3,5 | 3,0 | 3,1 |
| Дружина | - | - | - | - | - | 3,9 | 1,8 | 3,9 | 3,8 | 3,3 | 3,4 |
| Дикуль | 2,1 | - | 3,5 | 1,0 | 3,5 | 3,6 | 3,0 | 2,6 | 3,6 | 2,6 | - |
| Темп | - | - | 3,0 | 1,1 | 3,4 | 3,2 | 1,3 | 2,0 | 3,3 | 2,9 | 2,8 |
| Девятка | - | 3,5 | - | 0,7 | 3,3 | 3,4 | 2,0 | 3,2 | 3,2 | 2,9 | 3,1 |
| Дизайн | - | 3,1 | - | 0,7 | 2,4 | - | 2,0 | 2,0 | 2,9 | 2,4 | - |
| Батыр | - | 2,9 | 2,7 | 0,6 | - | 3,3 | 1,9 | - | - | - | - |
| Башкирская красностебельная | - | 2,3 | 2,1 | 0,3 | 2,4 | 2,9 | 1,5 | 2,5 | - | 2,8 | 3,1 |
| Землячка | - | - | - | 1,5 | - | 2,8 | 0,7 | - | 2,9 | 2,8 | 2,5 |
| Инзерская | - | 2,9 | 2,4 | 1,6 | 3,1 | 3,2 | 0,9 | 2,8 | 3,0 | 2,3 | 2,6 |
| Никольская | - | - | - | - | 3,0 | 3,3 | 1,9 | - | - | - | 2,7 |
| НСР ₀₅ | 0,1 | 0,4 | 0,6 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 1,1 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,9 |

Урожайность зерна сортов Диалог и Инзерская в среднем за 10 лет составила, соответственно, 3,0 и 2,5 т/га, варьируя по годам. В экстремально засушливых условиях 2010 г. более высокой урожайностью зерна характеризовались сорта гречихи индетерминантного «краснострелецкого» морфотипа Землячка и Инзерская. Урожайность зерна сортов детерминантного морфотипа Диалог, Диккуль, Темп, Девятка в сравнении с сортом Инзерская была на 0,5-0,9 т/га меньше. Зеленоцветковый сорт Дизайн по урожайности зерна также был меньше на 0,9 т/га по сравнению с сортом Инзерская. В благоприятных для роста и развития растений гречихи погодных условиях 2012 г. была получена высокая урожайность зерна - 3,9-3,2 т/га сортов детерминантного морфотипа Диалог, Дружина, Диккуль, Темп и Девятка. Сорта индетерминантного «краснострелецкого» морфотипа (Инзерская, Башкирская красностебельная, Землячка, Батыр, Никольская) сформировали меньшую урожайность зерна. В среднем за 2012-2017 гг. получена высокая урожайность зерна сортов гречихи детерминантного морфотипа - Диалог, Дружина, Темп, Девятка в сравнении с индетерминантным «краснострелецким» морфотипом – Инзерская. Зеленоцветковый сорт Дизайн по высоте растений не различался по продуктивности. Средняя за 2012-2017 гг. урожайность сорта Башкирская красностебельная, созданного для получения из надземной биомассы рутин, обладающей витаминной активностью, составила 2,6 т/га.

Требования растений гречихи к условиям минерального питания, в котором важное место занимает фосфор, определяются биологическими особенностями культуры. Корневая система гречихи обладает высокой способностью усваивать труднорастворимые минеральные соединения фосфора из почвы, отзывчива на внесение фосфоритной муки [12]. Растения гречихи в начале ее роста нуждаются в фосфоре, причем сбалансированное внесение азота и калия усиливает эффективность фосфорных удобрений [9]. В условиях Орловской области на 19 тыс. га почв с очень низким и 290 тыс. га с низким содержанием подвижного фосфора применение фосфорсодержащих удобрений - необходимое условие получения высоких урожаев зерна гречихи [5].

Отзывчивость сортов гречихи на удобрения в условиях юго-восточной зоны Орловской области была различной. В полевом стационарном опыте на серой лесной почве на завершающей культуре 7-польного севооборота - гречихе, последствие навоза и запашка зеленой массы люпина из-за поступления в почву корневых и растительных остатков клевера не повлияли на урожайность зерна индетерминантного ограниченно ветвящегося морфотипа сорта Баллада. По навозному, люпиновому парам получена одинаковая урожайность зерна гречихи - 1,03 т/га. В условиях засухи сорт гречихи Баллада в большей степени отзывался на внесение азотно-калийных удобрений ($N_{60}K_{60}$), обеспечивших существенный прирост урожайности зерна (табл. 2).

Независимо от способов внесения, фосфоритная мука по действию не уступала суперфосфату. При ежегодном внесении фосфоритной муки и суперфосфата по 90 кг/га на фоне $N_{60}K_{60}$ получена близкая урожайность. В вариантах последствия, внесенных в запас на ротацию севооборота суперфосфата и фосфоритной муки по 630 кг/га на фоне $N_{60}K_{60}$, отмечена равная их эффективность. С учетом установленной в опыте равнозначной

эффективности суперфосфата и фосфоритной муки, внесенных по $N_{60}K_{60}$ в прямом действии и в последствии, рекомендуется ее запасное внесение на ротацию севооборота.

2. Урожайность зерна гречихи сорта Баллада под влиянием предшественников и удобрений, т/га

| Вариант опыта | Пар | | |
|---|--------|-------------|-----------|
| | чистый | унавоженный | люпиновый |
| Контроль (без удобрений) | 1,03 | 1,03 | 1,03 |
| $N_{60}K_{60}$ - фон | 1,34 | 1,32 | 1,33 |
| Суперфосфат ежегодно, 90 кг/га + $N_{60}K_{60}$ | 1,41 | 1,44 | 1,42 |
| Последствие запасного внесения суперфосфата, 630 кг/га + $N_{60}K_{60}$ | 1,44 | 1,44 | 1,44 |
| Фосфоритная мука ежегодно, 90 кг/га + $N_{60}K_{60}$ | 1,43 | 1,40 | 1,43 |
| Последствие запасного внесения фосфоритной муки, 630 кг/га + $N_{60}K_{60}$ | 1,42 | 1,41 | 1,54 |
| НСР ₀₅ 0,18 | | | |

Способность гречихи использовать остаточный фосфор определила ведущее место её в установлении длительности последствия фосфоритной муки [6]. На выщелоченном черноземе в длительном стационарном полевом опыте (1912-1949 гг.) были внесены суммарно разные дозы суперфосфата (540 и 1665 P_2O_5 кг/га) и фосфоритной муки (1440 и 4275 P_2O_5 кг/га), создавшие различные запасы в почве подвижного фосфора, обеспечившие неодинаковую существенную (37-41-летнюю) продолжительность их последствия на урожайность зерна гречихи (табл. 3).

3. Урожайность зерна разных сортов гречихи под влиянием последствия удобрений, т/га

| Вариант опыта | Богатырь, 1986 г. | Баллада | | Диккуль, 2006 г. |
|---|-------------------|---------|---------|------------------|
| | | 1990 г. | 1997 г. | |
| Контроль (без удобрений) | 1,49 | 1,09 | 2,01 | 1,65 |
| Последствие суперфосфата: 1665 кг/га | 2,42 | 1,12 | 2,01 | 1,59 |
| | 540 кг/га | 2,28 | 1,13 | 2,04 |
| Последствие фосфоритной муки: 4275 кг/га | 2,61 | 1,19 | 2,07 | 1,69 |
| | 1440 кг/га | 2,66 | 1,16 | 1,99 |
| Последствие навоза 292 т/га | 2,47 | 1,15 | 1,97 | 1,58 |
| Последствие суперфосфата 1665 кг/га + последствие навоза 292 т/га | 2,40 | 1,17 | 2,08 | 1,71 |
| Последствие суперфосфата 540 кг/га + последствие навоза 292 т/га | 2,41 | 1,15 | 2,03 | 1,69 |
| Последствие фосфоритной муки 4275 кг/га + последствие навоза 292 т/га | 2,74 | 1,20 | 2,07 | 1,74 |
| Последствие фосфоритной муки 1440 кг/га + последствие навоза 292 т/га | 2,51 | 1,16 | 1,98 | 1,68 |
| НСР ₀₅ | 0,22 | 0,09 | Н/с | Н/с |

Спустя 37 и 41 год в варианте последствия суммарно внесенной дозы фосфоритной муки Рф₄₂₇₅ (1912-1949 гг.) содержание подвижного фосфора составляло, соответственно, 161 и 109 мг/кг. Длительность последствия суммарно внесенной за 1912 – 1949 гг. дозы фосфоритной муки 4275 кг/га учтена через 41 год приравной урожайности зерна индетерминантного ограниченно ветвящегося морфотипа сорта Баллада - 0,10 т/га. В вариантах последствия фосфоритной муки Рф₁₄₄₀,

суперфосфата P_{c540} и P_{c1665} кг/га, внесенных за 1912-1949 гг., содержание в почве подвижного фосфора через 37 лет составило, соответственно, 106, 123 и 36 мг/кг, получены существенные прибавки урожайности зерна сорта гречихи Баллада - 1,17, 0,79 и 0,93 т/га. Зерно гречихи характеризовалось высокими качественными показателями: массой 1000 зерен – 28-29 г, натуры – 591-607 г/см³, выравненностью - более 99%. Продолжительное последствие фосфоритной муки в вариантах P_{f4275} , кг/га, внесенной за 1912-1949 гг., на фоне последствия 292 т/га навоза, внесенного за 1901-1949 гг. отмечалось спустя 37 и 41 год после прекращения внесения удобрений. Прибавки урожая зерна сорта гречихи Баллада составили, соответственно, 1,62, 1,12 и 0,10, 0,11 т/га.

Выводы. 1. Необходимо возделывать адаптированные к местным почвенно-климатическим условиям Орловской области сорта детерминантного морфотипа Диалог, Дружина, Диккуль, Девятка и Темп с высоким потенциалом продуктивности. С учетом экстремально засушливых погодных условий 2010 г. необходимо расширить площадь посева сорта Инзерская с более высокой урожайностью зерна гречихи (1,6 т/га).

2. На серой лесной почве сорт индетерминантного ограниченно ветвящегося морфотипа Баллада в большей степени отзывался на внесение азотно-калийных удобрений ($N_{60}K_{60}$), обеспечивших существенный прирост урожайности зерна гречихи. На выщелоченном черноземе показано значение культуры гречихи в определении различий в продолжительности последствия фосфоритной муки, учтенной на сорте Баллада спустя

41 год после внесения фосфоритной муки в дозе 4275 кг/га, прибавкой урожайности зерна (0,10 т/га).

Литература

1. Алексеев А. М., Гусев Н. А. Влияние минерального питания на водный режим растений. - М.: АН СССР, 1957. - 223 с. 2. Анненков Н. И. Отчет о поездке Н. И. Анненкова в Моховое Тульской губернии генерала Н.В. Шатилова, управляемого Майером // Записки Лебединского общества сельского хозяйства за 1850 г. - М., 1851. - С.195 – 196. 3. Винер В. В. Отчет Шатиловской с.-х. опытной станции за 1899 - 1900 годы. - СПб., 1906. - С. 147 - 175. 4. Кадырова Ф. З., Кадырова Л. Р., Хуснутдинова А. Т. Новые сорта гречихи для засушливых условий среднего Поволжья // Зерновое хозяйство России. -2014. -№ 2. - С. 54-57. 5. Небытов В. Г. Влияние фосфорных удобрений на урожайность культур в севообороте на черноземе в Орловской области. Инновационный путь развития АПК: сборник научных трудов по материалам XI Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава (Ярославль, 15-16 февраля 2017 г.). ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Ярославль: Изд-во Ярославской ГСХА, 2017. - С.41-45. 6. Небытов В. Г. Влияние длительного последствия суперфосфата и фосфоритной муки на фосфатный режим чернозема выщелоченного и урожайность гречихи // Агрехимия. - 2011. - №6. - С. 30-35. 7. Николаев А. В., Мазалов В. В., Небытов В. Г. Высокопродуктивные сорта - необходимое условие получения высоких урожаев гречихи. - Тернополь: Крок, 2016. - С. 282 - 284. 8. Обухов В. М. Движение урожаев зерновых культур в европейской России в период 1883-1915 гг. // Влияние неурожаев на народное хозяйство России. Ч. 1. - М., 1927. - С. 14-15. 9. Орлов В. П. Сравнительное действие фосфоритной муки и суперфосфата на урожай гречихи // Сб. науч. работ Орловской государственной с.-х. опытной станции. – Орел, 1966. - С. 70 – 79. 10. Орловская область в цифрах. 2011-2016: краткий стат. сб./ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Орловской области. - Орел, 2017. – 249 с. 11. Практикум по агрохимии: учеб. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. / Под ред. акад. В. Г. Минеева.- М.: Изд-во МГУ, 2001. - 689 с. 12. Шевелев, М. П. О применении фосфорита на выщелоченных и деградированных черноземах // Удобрения и урожай. -1931. -№7. - С. 34 -36.

GRAIN PRODUCTIVITY OF BUCKWHEAT IN ORYOL REGION DEPENDING ON THE GRADE AND FERTILIZERS

V.G. Nebytov¹, V.V. Kolomeichenko¹, V.I. Mazalov²

¹ Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education «Orel State Agrarian University present named after N. V. Parahin», Generala Rodina ul. 69, 302019 Orel, Russia, e-mail: nebuytov@yandex.ru

² Shatilovo Agricultural Experiment Station of All-Russia Research Institute of Legumes and Groat Crops, Shatilovo vil. 79 303623 Novoderevenkovskiy district, Orlovskiy region, Russia

As our study demonstrated the buckwheat grades (Dialog, Druzhina, Dicul, Devyatka and Temp) of determinant morphotype adapted to conditions of Oryol region had high potential of efficiency. On the average for 2012-2017 the yield of buckwheat grain equals 3,4-2,6 t/ha. For increase the yield stability of buckwheat it is expedient to grow the Inzerskaya grade of indeterminate «krasnostreleckiy» morphotype that surpassed on productivity under extreme conditions of 2010 the grades of «determinant» morphotype on 0,6-0,9 t/ha. On grey forest soil the Ballade grade responded better with increase of additional yield (0,31, 0,29 and 0,30 t/ha of grain) because of nitric-potash fertilizers ($N_{60}K_{60}$) application.

An additional yield of buckwheat grain was obtained under the effect of 4275 kg/ha application of phosphoric flour 41 year ago.

Key words: buckwheat, ecological test of grades, phosphoric fertilizers

УДК 631.45:631.581:635.21

УДОБРЕНИЕ КАРТОФЕЛЯ В СЕВООБОРОТАХ

А.А. Молякко, д.с.-х.н., А.В. Марухленко, к.с.-х.н., Л.А. Еренкова, к.с.-х.н., Н.П. Борисова, к.с.-х.н., ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха, E-mail: brlabor@mail.ru, тел./факс – (4832)92-60-08 140051, Московская обл., Люберецкий р-н, пос. Красково-1, ул. Лорха, 23

Представлены методы и результаты исследований накопления пожнивных остатков, биологической активности почвы, развития корневой системы. Приведены урожайность картофеля, окупаемость удобрений прибавкой урожая клубней, их качество и продуктивность севооборотов во второй ротации при различных системах удобрения.

Ключевые слова: картофель, севооборот, минеральные удобрения, компост, урожайность.

DOI: 10.25680/S19948603.2018.103.03

За время реформирования АПК в структуре посевных площадей произошли существенные изменения, вызывающие затруднения в организации научно обоснованного чередования сельскохозяйственных культур

на полях. Однако, реализация принципов плодосменной системы земледелия в настоящее время затруднена тем, что из структуры посевных площадей Центрального Нечерноземья выпали посевы пропашных культур. За