

Повышение дозы минеральных удобрений не привело к росту урожайности.

Важным периодом вегетации, определяющим уровень урожайности для зерновых культур, являются июнь и июль. В 2013-2017 гг. этот период характеризовался низкой среднесуточной температурой воздуха (12,0-14,3<sup>0</sup>С), большим количеством осадков, в июне до 136 мм (170 % от нормы), в июле – до 197,8 мм (268 % от нормы). Оптимальный водно-температурный режим отмечен только в вегетационный период 2012 г. – почва была хорошо прогрета и увлажнена.

**3. Влияние возрастающих доз минеральных удобрений на урожайность культур севооборота, т/га**

Вариант опыта	2011 г. (озимая рожь)	2012 г. (карто- фель)	2013 г. (яровая пшени- ца)	2014 г. (клевер 1-го г.п.)	2015 г. (клевер 2-го г.п.)	2016 г. (яч- мень)	2017 г. (овес)
Без удобрений	3,67	11,51	1,68	1,34	1,35	1,55	5,03
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	3,87	13,03	1,90	1,97	2,68	1,64	4,17
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	5,10	16,70	2,50	1,91	2,88	1,83	5,06
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	4,84	21,81	2,44	1,86	2,92	2,18	5,43
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	4,92	21,19	2,32	2,20	3,22	2,54	3,77
N <sub>150</sub> P <sub>150</sub> K <sub>150</sub>	4,97	20,14	2,26	2,30	3,56	2,79	5,13
НСР <sub>05</sub>	0,76	1,62	0,14	0,12	0,24	0,15	0,51

**Заключение.** Профиль агродерново-подзолистой почвы в отличие от почвы под смешанным лесом, представлен новой системой горизонтов. Длительное окультуривание почвы уменьшило кислотность почвенного раствора, способствовало созданию мощного пахотного слоя. Повышение дозы минеральных удобрений привело к подкислению агрогумусового горизонта с pH 5,1 на контроле до pH 4,4 при внесении НРК по 150 кг д.в/га, увеличению гидrolитической кислотности, повысило содержание азота и фосфора, но не обеспечило значительного накопления гумуса в почве. Азотный фонд исследуемой дерново-подзолистой почвы в агро-

гумусовом горизонте представлен на 59,9-64,0% негидролизующимися и на 21,3-27,1% трудногидролизующимися формами азота. Доля легкогидролизующего азота в составе общего с возрастанием дозы НРК увеличилась с 9,9 до 13,5 %, минерального – с 1,3 до 1,7%. С глубиной содержание всех фракций азота уменьшается. Соотношение фракций азота и их распределение по горизонтам в длительном стационарном опыте аналогичны почве под смешанным лесом.

*Литература*

1. Безносиков В.А. Эколого-агрохимические основы оптимизации азотного питания растений на подзолистых почвах европейской Северо-Востока России/ Автореф. дисс... док-ра биол. наук.- Пермь: ПСХА, 2000.- 37 с. 2. Гамзиков Г.П., Кулагина М.Н. Изменение содержания гумуса в почвах в результате сельскохозяйственного использования. – М.: ВНИИТЗиагропром, 1992.- 48 с. 3. Гаркуша И.Ф. Изменение дерново-подзолистых почв под влиянием окультуривания // Почвоведение. – 1955. № 4. – С.33-47. 4. Гомонова Н.Ф., Минеев В.Г. Динамика гумусного состояния и азотного режима дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы при длительном применении удобрений// Агрохимия. – 2012. – №6.- С.23-31. 5. Доспехов Б.А., Киришнин Б.Д., Братерская А.Н. Изменение агрохимических свойств дерново-подзолистой почвы по профилю под влиянием 62-летнего применения удобрений и периодического известкования// Известия ТСХА.- 1975. – Вып. 6.- С.30-40. 6. Лыков А.М., Еськов А.Л., Новиков М.П. Органическое вещество пахотных почв Нечерноземья. – М: Россельхозакадемия. – ВНИИОУ, 2004.- 630 с. 7. Минеев В.Г., Козлова Ю.Е., Кураков А.В., Гомонова Н.Ф., Звягинцев Д.Г. Влияние последствий минеральных удобрений на микробиологические и агрохимические свойства дерново-подзолистой почвы// Докл. РАСХН.- 2001. – № 4.- С. 19-21. 8. Пискунов А.С. Азот почвы и эффективность азотных удобрений на зерновых культурах в Предуралье.- Пермь, 1994. – 168 с. 9. Цыбулько Н.Н., Черныш А.Ф., Жукова И.И., Пунченко С.С. Азотный фонд дерново-подзолистых почв различной степени эродированности и потери азота в процессе водной эрозии//Агрохимия. – 2013.- № 2.- С.3-10. 10. Шконде Э.И. Королева И.Е. О природе и подвижности почвенного азота // Агрохимия. – 1964. – № 10. – С. 17-35. 11.Шишов Л.Л.,Тонконогова В.Д., Лебедева И.И., Герасимова М.И. Классификация и диагностика почв России.- Смоленск: Ойкумена, 2004.- 342 с. 12. Юферова Л.К. Качественный состав гумуса и формы азота в главнейших почвах Пермской области/Автореф. дисс... канд. с.-х. наук. – Пермь, 1969. – 21 с.

**INFLUENCE OF NITROGEN FERTILIZERS ON AGROCHEMICAL CHARACTERISTICS AND FRACTIONS OF NITROGEN IN SOD-PODZOLIC SOIL**

*N.E. Zavyalova, Perm Scientific and Research Institute of Agriculture  
Kulturny ul. 12, 614532 Lobanovo, Perm district, Perm Krai, Russia, Email: nezavyalova@gmail.com*

*We compared agrochemical parameters of virgin sod-podzolic soil under mixed forest and long-term stationary experiment on the profile to a depth of 60 cm. The effect of long-term application of increasing NPK doses on the main fertility parameters and the distribution of nitrogen fractions in the soil horizons is shown. The nitrogen fund of the sod-podzolic soil under investigation in the agro-humus horizon is 59.9-64.0% of unhydrolyzable and 21.3-27.1% of hardly hydrolyzable forms. The content of readily hydrolyzable nitrogen and mineral varied from 139.3 to 316.4 mg/kg and 18.9 to 39.2 mg/kg, respectively depending on the variants of the experiment. The ratio of nitrogen fractions and their distribution horizontally in a long-term stationary experiment is similar to soil under a mixed forest.*

*Keywords: sod-podzolic soil, long term stationary experiment, soil profile, agrochemical characteristics, nitrogen regime, crop yield.*

УДК 635.657:581.192.7

**ВОЗДЕЛЫВАНИЕ НУТА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ И СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА В УСЛОВИЯХ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

*А.В. Новиков, В.Г. Васин, д.с.-х.н., О.В. Вершинина, Самарская ГСХА  
446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2  
E – mail: a.novikov63@mail.ru, E – mail: vasin\_vg@ssaa.ru, E – mail: vershinina.oks@yandex.ru  
Тел.: 8(84663) 46-1-37*

*Приводятся результаты исследований за 2016-2017 гг. с оценкой показателей структуры урожая, продуктивности и кормовой ценности сортов нута при разных приемах обработки посевов биостимуляторами роста. В многофакторный опыт по изучению разных сортов нута, доз минеральных удобрений и обработки посевов по ве-*

гетации входили: два фона минерального питания: контроль – без удобрений, внесение удобрений  $N_{12}P_{52}$  (фактор А); три сорта нута: Приво 1, Волжанин, Волгоградский 10 (фактор В); обработка по вегетации: контроль (без обработки), Матрица Роста, Мегамикс Профи, Аминокат+Райкат Развитие (фактор С). Исследованиями выявлено, что все варианты обработок посевов повышают продуктивность нута и качество урожая. Максимальная урожайность нута достигнута при внесении  $N_{12}P_{52}$  у сорта Волжанин в варианте с обработкой посевов по вегетации препаратами Мегамикс – Профи и Аминокат + Райкат Развитие и составила 2,19 и 2,16 т/га со сбором сухого вещества 1,97 и 1,95 т/га, переваримого протеина 0,36 и 0,33 т/га и выходом обменной энергии 27,10 и 26,90 ГДж/га соответственно.

*Ключевые слова:* нут, обработка семян, биостимуляторы роста, структура урожая, масса 1000 семян, обменная энергия, урожайность.

DOI: 10.25680/S19948603.2018.102.02

Проблема недостаточного количества растительного белка в кормах привлекает серьезное внимание ученых. В решении этой задачи важную роль играет сбор белка бобовых культур. Они обладают высокой кормовой ценностью и улучшают использование животными кормов других низкобелковых культур [5, 6, 8, 9].

Среди всех зернобобовых культур нут является самой засухо- и жаростойкой культурой, что сопряжено с высоким содержанием связанной воды в тканях листьев, ксероморфной структурой их строения, опушенностью и наличием в них органических кислот [3]. В семенах нута содержится от 20,0 до 32,5 % сырого протеина, до 8 жира, 47-60 % крахмала. Содержание углеводов в нуте в несколько раз превышает таковое в соевом шроте. Белки его сбалансированы по аминокислотному составу. По количеству основных незаменимых аминокислот – метионина и триптофана – нут превосходит все другие бобовые культуры. В зерне нута значительное количество минеральных солей. По содержанию селена нут занимает первое место среди всех зернобобовых культур. Преимущество нута перед другими зернобобовыми культурами и в том, что он меньше повреждается вредителями, имеет штамбовый куст с высоким прикреплением нижних бобов, не полегает, бобы при созревании не растрескиваются и не осыпаются. Убирают его обычными зерновыми комбайнами [7].

В сельском хозяйстве главными задачами остаются увеличение производства продовольственного и фуражного зерна, а также повышение его качества. Применение биостимуляторов роста – один из приемов совершенствования технологии возделывания культур. Они способствуют более полной реализации продукционного потенциала современных сортов. Регуляторы роста растений не только влияют на продуктивное использование подвижных форм минеральных веществ растениями, но и повышают устойчивость растений к стрессам, болезням, вредителям [1, 2, 4].

Цель исследований – разработать приемы повышения продуктивности посевов нута в условиях сухостепной зоны Среднего Поволжья.

Задачи исследований: дать оценку продуктивности разных сортов нута в зависимости от применения биопрепаратов Матрица Роста, Мегамикс – Профи, Аминокат, Райкат Развитие по вегетации на разных уровнях минерального питания; дать оценку структуры урожая и кормовой ценности нута.

**Методика.** Полевые опыты в 2016–2017 гг. закладывали в ООО «Злак» Большечерниговского района Самарской области. Предприятие расположено в сухостепной зоне Самарской области со среднегодовым количеством осадков 350 мм и суммой активных температур 2700–2800°C. Гидротермический коэффициент

0,6-0,7. Весенние запасы почвенной влаги – 100-120 мм. Продолжительность безморозного периода 148-154 дня.

Агротехника включает: лущение стерни, отвальную вспашку, боронование зяби, ранневесеннее покровное боронование и предпосевную культивацию на глубину 6-8 см, внесение удобрений  $N_{12}P_{52}$ , посев обычным рядовым способом, обработку посевов стимуляторами роста, согласно схеме опыта, инсектицидами при наступлении пороговой вредоносности, уборку урожая.

В многофакторный опыт по изучению разных сортов нута, доз минеральных удобрений и обработки посевов по вегетации входили:

два фона минерального питания: контроль – без удобрений; внесение удобрений  $N_{12}P_{52}$  (фактор А);

три сорта нута: Приво 1, Волжанин, Волгоградский 10 (фактор В).

обработка по вегетации: контроль (без обработки), Матрица Роста, Мегамикс Профи, Аминокат + Райкат Развитие (фактор С).

Всего вариантов в опыте 24, делянок 96.

Исследования проводили с учетом методики полевого опыта Б.А. Доспехова (1985), методических указаний по проведению полевых опытов с кормовыми культурами, разработанных ВНИИ им. Вильямса (1987, 1997) и др.

**Результаты и их обсуждение.** Наступление фенологических фаз развития растений и продолжительность межфазных периодов в значительной мере зависят от абиотических факторов или погодных условий, главными из которых являются тепло- и влагообеспеченность. Существенное влияние оказывают и условия возделывания. Принимая во внимание литературные источники, продолжительность вегетационного периода нута Приво 1 составляет 68-91 день, сорта Волжанин – 71-101, сорта Волгоградский 10 – 88-96 дней. В условиях нашего опыта для достижения полной спелости нута сорта Приво 1 на контроле потребовалось в 2016 г. 73 дня от посева, в 2017 г. – 70; при применении  $N_{12}P_{52}$  – 79 и 76 дней соответственно. Аналогичная закономерность наблюдается и у двух других исследуемых сортов нута Волжанин и Волгоградский 10. Период вегетации у сорта Волжанин 77-81 день, у сорта Волгоградский 10 – 71-79 дней.

Анализ структуры урожая – важный прием оценки развития культурных растений, он позволяет установить закономерности формирования урожая и проследить его зависимость от многообразия факторов внешней среды, действия химических веществ или экстремальных погодных условий.

Основными составляющими структуры урожая, характеризующими уровень развития агрофитоценоза зернобобовых культур, является густота растений к уборке, число бобов на 1 растении, число семян в бобе и масса 1000 семян.

Анализ структуры урожая нута за 2016-2017 гг. позволяет отметить положительный характер влияния вносимых удобрений и применения стимуляторов роста. Густота стояния растений к уборке увеличивается с повышением минерального питания растений (табл. 1).

**1. Структура урожая нута в зависимости от применения стимуляторов роста и удобрений (2016-2017 гг.)**

Вариант опыта		Число растений на 1 м <sup>2</sup>	Число бобов на 1 растение	Число семян в бобе	Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность, т/га
сорт	обработка по вегетации					
<i>Контроль (без удобрений)</i>						
Приво 1	Контроль	26,0	20,0	1,1	274,9	1,52
	Матрица Роста	27,8	21,2	1,1	274,6	1,77
	Мегамикс – Профи	27,5	22,4	1,1	290,3	1,98
	Аминокат + Райкат Развитие	28,5	20,8	1,2	283,8	1,99
Волжанин	Контроль	33,0	20,8	1,1	303,4	2,18
	Матрица Роста	35,0	21,3	1,1	309,0	2,42
	Мегамикс – Профи	35,0	22,2	1,1	296,6	2,47
	Аминокат + Райкат Развитие	34,5	22,2	1,0	308,3	2,36
Волгоградский 10	Контроль	33,0	18,9	1,0	289,3	1,83
	Матрица Роста	34,0	19,4	1,0	290,9	1,94
	Мегамикс – Профи	35,0	19,4	1,0	289,7	2,05
	Аминокат + Райкат Развитие	36,0	19,1	1,1	282,0	2,06
<i>Внесение N<sub>12</sub>P<sub>52</sub></i>						
Приво 1	Контроль	33,0	27,0	1,1	265,6	2,49
	Матрица Роста	34,5	28,7	1,1	267,3	2,78
	Мегамикс – Профи	36,5	27,4	1,1	284,6	3,00
	Аминокат + Райкат Развитие	37,3	26,9	1,1	287,9	3,03
Волжанин	Контроль	37,5	23,2	1,0	336,3	2,90
	Матрица Роста	39,5	24,0	1,0	337,7	3,16
	Мегамикс – Профи	39,5	26,1	1,0	344,2	3,61
	Аминокат + Райкат Развитие	40,8	26,3	1,0	325,1	3,48
Волгоградский 10	Контроль	38,2	22,0	1,0	292,0	2,48
	Матрица Роста	40,3	22,9	1,0	298,0	2,76
	Мегамикс – Профи	40,3	23,5	1,0	314,9	3,02
	Аминокат + Райкат Развитие	39,3	23,6	1,0	307,6	2,90

Число бобов и семян в одном бобе – показатели в большей степени обусловленные биологическими особенностями культуры, однако, под действием погоды и условий выращивания способны значительно варьировать. Следует отметить, что в вариантах с обработкой посевов нута по вегетации изучаемыми препаратами сформировалось больше бобов, чем в контрольном варианте. С повышением уровня минерального питания масса 1000 семян возрастает. Самые крупные семена у сорта Волжанин.

Максимальная биологическая урожайность нута наблюдается при внесении N<sub>12</sub>P<sub>52</sub> у сорта Волжанин при обработке

посевов Мегамиксом-Профи по вегетации прибавка по сравнению с контролем составляет 0,71 т/га (см. табл.1). Близкие показатели биологической урожайности у этого же сорта при обработке посевов препаратами Аминокат + Райкат Развитие и препаратом Авибиф с прибавкой по сравнению с контролем 0,58 и 0,26 т/га соответственно.

Важнейшим показателем оценки применения биостимуляторов роста, как и других агротехнических приемов, является урожайность сельскохозяйственных культур. Урожайность нута в зависимости от применения изучаемых препаратов представлена в таблице 2.

По результатам комбайновой уборки урожая нута в 2016 г. выявлены следующие закономерности. Продуктивность нута в 2016 г. была 1,10-2,66 т/га (табл. 2).

**2. Урожайность нута в зависимости от применения стимуляторов роста и удобрений, т/га**

Сорт	Вариант опыта	Урожайность, т/га		
		2016 г.	2017 г.	В среднем
<i>Контроль (без удобрений)</i>				
Приво 1	Контроль	1,10	1,31	1,21
	Матрица Роста	1,14	1,35	1,25
	Мегамикс-Профи	1,19	1,41	1,30
	Аминокат + Райкат Развитие	1,17	1,40	1,29
Волжанин	Контроль	1,45	1,40	1,43
	Матрица Роста	1,54	1,42	1,48
	Мегамикс-Профи	1,63	1,46	1,55
Волгоградский 10	Контроль	1,52	1,48	1,50
	Матрица Роста	1,18	1,26	1,22
	Мегамикс-Профи	1,21	1,28	1,25
Волгоградский 10	Мегамикс-Профи	1,17	1,33	1,25
	Аминокат + Райкат Развитие	1,19	1,36	1,28
	<i>Внесение N<sub>12</sub>P<sub>52</sub></i>			
Приво 1	Контроль	1,65	1,47	1,56
	Матрица Роста	1,79	1,49	1,64
	Мегамикс-Профи	1,86	1,51	1,69
	Аминокат + Райкат Развитие	1,94	1,56	1,75
Волжанин	Контроль	2,23	1,63	1,93
	Матрица Роста	2,48	1,66	2,07
	Мегамикс-Профи	2,66	1,72	2,19
Волгоградский 10	Аминокат + Райкат Развитие	2,60	1,71	2,16
	Контроль	1,58	1,42	1,50
	Матрица Роста	1,64	1,43	1,54
Волгоградский 10	Мегамикс-Профи	1,66	1,48	1,57
	Аминокат + Райкат Развитие	1,61	1,47	1,54

2016 г. НСР<sub>05</sub> = 0,022; НСР<sub>05</sub> А = 0,006; НСР<sub>05</sub> В = 0,006; НСР<sub>05</sub> С = 0,007; НСР<sub>05</sub> АВ = 0,011; НСР<sub>05</sub> АС = 0,012; НСР<sub>05</sub> ВС = 0,012.

2017 г. НСР<sub>05</sub> = 0,072; НСР<sub>05</sub> А = 0,021; НСР<sub>05</sub> В = 0,021; НСР<sub>05</sub> С = 0,024; НСР<sub>05</sub> АВ = 0,036; НСР<sub>05</sub> АС = 0,042; НСР<sub>05</sub> ВС = 0,042

Прослеживается тенденция к увеличению урожайности нута от применения удобрений. Так, на фоне минерального питания с внесением N<sub>12</sub>P<sub>52</sub> сорт нута Приво 1 с обработкой посевов по вегетации препаратом Матрица роста сформировал прибавку урожайности 0,65 т/га по сравнению с контролем без внесения удобрений. Такая закономерность наблюдается во всех вариантах опыта. Наиболее отзывчив на внесение удобрений сорт Волжанин.

Максимальная прибавка урожайности в среднем по этому сорту достигает 1,02 т/га на фоне внесения N<sub>12</sub>P<sub>52</sub> по сравнению с контролем без применения удобрений, тогда как у Приво 1 прибавка 0,69, а у Волгоградского 10-0,45 т/га.

Обработка посевов нута по вегетации повышает урожайность. Лучшими оказались варианты при применении стимуляторов Мегамикс – Профи и Аминокат + Райкат Развитие. На фоне без внесения удобрений урожайность нута сорта Волжанин с обработкой посевов Мегамикс Профи превышает значения урожайности по двум вариантам с применением препарата Матрица Роста и Аминокат + Райкат Развитие на 0,09 и 0,11 т/га соответственно. Прослеживается тенденция к увеличению урожайности нута от применения удобрений. Так, на фоне минерального питания с внесением  $N_{12}P_{52}$  сорт нута Приво 1 с обработкой посевов по вегетации препаратом Матрица роста сформировал прибавку урожайности 0,65 т/га по сравнению с контролем без внесения удобрений. Такая закономерность наблюдается во всех вариантах опыта. Наиболее отзывчив на внесение удобрений сорт Волжанин.

Максимальная прибавка урожайности в среднем по этому сорту достигает 1,02 т/га на фоне внесения  $N_{12}P_{52}$  по сравнению с контролем без применения удобрений, тогда как у Приво 1 прибавка 0,69, а у Волгоградского 10-0,45 т/га.

Обработка посевов нута по вегетации повышает урожайность. Лучшими оказались варианты при применении стимуляторов Мегамикс – Профи и Аминокат + Райкат Развитие. На фоне без внесения удобрений урожайность нута сорта Волжанин с обработкой посевов Мегамикс Профи превышает значения урожайности по двум вариантам с применением препарата Матрица Роста и Аминокат + Райкат Развитие на 0,09 и 0,11 т/га соответственно.

При внесении  $N_{12}P_{52}$  максимальная урожайность нута достигнута у сорта Волжанин в варианте с обработкой посевов по вегетации препаратами Мегамикс – Профи и Аминокат + Райкат Развитие. В условиях проведения данного опыта следует также отметить, что сорта Приво 1 и Волгоградский 10 по урожайности уступают сорту Волжанин на 0,72 и 0,94 т/га (в среднем по сорту) соответственно. Это прослеживается на всех уровнях минерального питания.

В 2017 г. очевидна тенденция к росту урожайности нута с повышением минерального питания (см. табл. 2).

Среди изучаемых сортов нута Волжанин превосходит Приво 1 и Волгоградский 10 по урожайности. При внесении  $N_{12}P_{52}$  среднее значение урожайности у сорта Волжанин по всем вариантам составило 1,68 т/га, а у сортов Приво 1 и Волгоградского 10-1,51 и 1,45 т/га, что ниже на 0,17-0,23 т/га соответственно в сравнении с сортом Волжанин. Максимальная урожайность нута была достигнута сортом Волжанин при внесении  $N_{12}P_{52}$ .

В среднем за два года проведенных исследований следует отметить положительный эффект внесения удобрений и применения стимуляторов роста Матрица Роста, Мегамикс – Профи и Аминокат + Райкат Развитие. Они положительно влияют на динамику роста урожайности нута. Наиболее урожайный сорт Волжанин, который превосходит сорта Приво 1 и Волгоградский 10 на 0,43 и 0,55 т/га соответственно при внесении  $N_{12}P_{52}$ .

Кормовые достоинства урожая характеризуются содержанием сухого вещества, сбором кормовых и кормопротеиновых единиц, переваримого протеина и обменной энергии. По выходу переваримого протеина четко прослеживается влияние вносимых удобрений и применяемых стимуляторов роста (табл. 3).

Наибольший выход обменной энергии с урожаем отмечается также на повышенном фоне минерального питания с абсолютными показателями у сорта Волжанин при внесении  $N_{12}P_{52}$  при обработке посевов препаратами Аминокат + Райкат Развитие и Мегамикс – Профи.

### 3. Кормовые достоинства урожая нута в зависимости от применения стимуляторов роста и удобрений (2016-2017 гг.)

Вариант опыта		Получено с 1 га					Приходится ПП/КЕ, г
Сорт	обработка по вегетации	сухое вещество, т	перев. протеин, т	корм. ед., тыс.	КПЕ, тыс.	обмен. энергия, ГДж	
<i>Контроль (без удобрений)</i>							
Приво 1	Контроль	1,09	0,17	1,43	1,58	14,98	120,24
	Матрица Роста	1,13	0,19	1,50	1,67	15,63	123,51
	Мегамикс-Профи	1,18	0,19	1,55	1,72	16,27	120,07
	Аминокат + Райкат Развитие	1,16	0,20	1,53	1,73	15,97	125,19
Волжанин	Контроль	1,29	0,22	1,71	1,96	17,67	129,65
	Матрица Роста	1,34	0,23	1,76	2,02	18,38	129,63
	Мегамикс-Профи	1,40	0,24	1,85	2,10	19,24	127,06
	Аминокат + Райкат Развитие	1,36	0,23	1,79	2,04	18,73	127,54
Волгоградский 10	Контроль	1,11	0,18	1,46	1,65	15,23	126,26
	Матрица Роста	1,13	0,19	1,50	1,70	15,56	127,56
	Мегамикс-Профи	1,14	0,18	1,49	1,67	15,72	122,67
	Аминокат + Райкат Развитие	1,16	0,19	1,53	1,72	15,94	124,24
<i>Внесение <math>N_{12}P_{52}</math></i>							
Приво 1	Контроль	1,41	0,23	1,87	2,08	19,53	122,36
	Матрица Роста	1,48	0,24	1,96	2,19	20,54	123,50
	Мегамикс-Профи	1,52	0,26	2,01	2,29	21,05	127,78
	Аминокат + Райкат Развитие	1,58	0,26	2,09	2,33	21,92	123,67
Волжанин	Контроль	1,74	0,29	2,30	2,57	24,05	123,94
	Матрица Роста	1,86	0,30	2,45	2,72	25,68	123,01
	Мегамикс-Профи	1,97	0,36	2,60	3,08	27,10	137,39
	Аминокат + Райкат Развитие	1,95	0,33	2,57	2,91	26,90	128,46
Волгоградский 10	Контроль	1,36	0,23	1,80	2,01	18,75	123,49
	Матрица Роста	1,40	0,24	1,83	2,11	19,11	130,09
	Мегамикс-Профи	1,42	0,25	1,88	2,19	19,59	134,11
	Аминокат + Райкат Развитие	1,39	0,23	1,83	2,07	19,12	126,21

Анализ сбора кормопротеиновых единиц позволяет сделать вывод, что с применением стимуляторов роста и минеральных удобрений данный показатель повышается, при этом сорт Волжанин более отзывчив на внесение удобрений, чем Волгоградский 10 и Приво 1.

**Заключение.** В результате проведенных полевых опытов в 2016-2017 гг. по изучению влияния разных приемов обработки посевов нута по вегетации изучаемых сортов Приво 1, Волжанин, Волгоградский 10 на рост, развитие и продуктивность выявлено, что применение стимуляторов роста и минеральных удобрений положительно влияет на рост урожайности и кормовые достоинства. Максимальная биологическая урожайность нута наблюдается при внесении  $N_{12}P_{52}$  у сорта Волжанин при обработке посевов Мегамиксом – Профи по вегетации, прибавка по сравнению с контролем составляет 0,71 т/га. Близкие показатели биологической урожайности у этого же сорта при обработке посевов Аминокатом + Райкат Развитие и препаратом Матрица Роста, прибавка по сравнению с контролем – 0,58 и 0,26 т/га соответственно. Высокие показатели урожайности достигнуты у сорта Волжанин при внесении  $N_{12}P_{52}$  в варианте с обработкой посевов по вегетации препаратами Мегамикс-Профи и Аминокат + Райкат Развитие. Исследования будут продолжены.

#### Литература

1. Васин, В.Г. Приемы предпосевной обработки семян и посевов нута биостимуляторами роста / В.Г. Васин, О.Н. Лысак, О.В. Вершинина // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения: сборник научных трудов. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. – 324 с. 2. Васин, В.Г. Продуктивность нута Приво 1 при применении регуляторов роста на разных уровнях минерального питания в условиях лесостепи Среднего Поволжья / В.Г. Васин, Макарова Е.И., Ракитина В.В. // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения: сборник научных трудов. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. – №1(13). – С.29. 3. Германцева, Н.И. Нут – культура засушливого земледелия [Текст] / Н.И.Германцева.– Саратов, 2011. – 199 с. 4. Ерохин, А.И. Эффективность использования биологических препаратов в предпосевной обработке семян и вегетирующих растений зернобобовых культур / А.И. Ерохин // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2015. – №1(13). – С.29. 5. Зотиков, В.И. Современное состояние отрасли зернобобовых и крупяных культур в России / В.И. Зотиков, Т.С. Наумкина, В.С. Сидоренко // Вестник

Орел ГАУ. – Орел, 2006. – Вып. 1. – С. 14-17. 6. Кононенко С.И. Горох и нут разных сортов в кормопроизводстве / С.И. Кононенко, Ю.И. Левахин, А.Г. Мещеряков, А.М. Испанова // Зоотехническая наука Беларуси. – 2015. – Т. 50. – №2. – С. 3-11. 7. Мещеряков А.Г. Качественная характеристика протеина и клетчатки основных кормовых средств рационов степной зоны Южного Урала / А. Г. Мещеряков, Г.И. Левахин, А.А. Зиганшин, В.А. Доценко [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – № 3. – С. 264-267. 8. Мещеряков, А.Г. Сравнительная оценка питательности зерна гороха и нута в условиях засухи / А.Г. Мещеряков, В.А. Шахов, В.Л. Королев, В.А. Доценко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – №5. – С.180-183. 9. Семенов, В.В. Питательность и аминокислотный состав сортов зерна сорго, используемых в кормлении животных / В. В. Семёнов, С. И. Кононенко, И. С. Кононенко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – Ставрополь, 2011. – Т. 1. – № 4-1. – С. 86-88.

## CULTIVATION OF CHICK-PEA UNDER FERTILIZERS AND GROWTH FACTORS APPLICATION IN CONDITIONS OF A DRY STEP ZONE OF MIDDLE VOLGA AREA

A.V. Novikov, V.G. Vasin, O.V. Vershinina

Samara State Agricultural Academy, Uchebnaya ul. 2, 446442 pgt. Ust'-Kinel'skii, Samarskiy region, Russia

E-mail: vasin\_vg@ssaa.ru, vershinina.oks@yandex.ru

Results of researches for 2016-2017 with assessment of indicators of structure of a harvest, productivity and fodder value are given for the following breeds of chick-pea: Privo 1, Volgograd 10, Volzhanin at different methods of processing of crops by biogrowth factors *Matritsa rosta*, *Megamiks Profi*, *Aminokat* + *Raykat Razvitiye*. Multifactorial experiment on studying of different chick-pea breeds doses of mineral fertilizers and processing of crops included: two base variants of a mineral power supply: control without fertilizers and with application of fertilizers N12P52 (factor A); three breeds of chick-pea: "Privo 1", "Volzhanin", "Volgograd-10" (factor B); processing on vegetation: control (without processing), "Matritsa rosta", "Megamiks Profi", "Aminokat + Raykat Razvitiye" (factor C). By researches it is revealed that all options of crops treatment increase productivity of chick-pea and quality of a harvest. The maximum productivity of chick-pea was reached at introduction of N12P52 at a breed Volzhanin under treatment on vegetation by *Megamiks Profi* and *Aminokat* + *Raykat Razvitiye*. Yield was 2,19 t/ha and 2,16 t/ha with collecting solid 1,97 and 1,95 t/ha, a digestible protein of 0,36 and 0,33 t/ha and an yield of metabolic energy is 27,10 and 26,90 GJ/ha respectively.

Keywords: chick-pea, seed treatment, biological stimulants of growth, structure of a harvest, weight of 1000 seeds, metabolic energy, productivity.

УДК 631.452.631.3

## ВЛИЯНИЕ ВНЕСЕНИЯ В ПОЧВУ ВУЛКАНИЧЕСКИХ ПЕПЛОВ НА УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ

Н.И. Ряховская, д.с.-х.н., В.В. Гайнатулина, к.с.-х.н., Н.Ю. Аргунеева, Камчатский НИИСХ

Изложены результаты исследований о влиянии вулканических пеплов на разных фонах минерального питания на заболеваемость, урожайность и качество картофеля.

Положительный эффект получен при внесении в почву вулканического пепла<sub>В</sub> в дозе 5,0 т/га на фоне (NPK)<sub>90</sub>. Поражение ростков ризоктониозом составило 0,4%, клубней нового урожая – 3,7%, степень развития ризоктониоза на стеблях перед уборкой снизилась на 2,9%, распространенность болезни – на 7,2%, на фоне, соответственно, 1,6; 3,9; 8,8; 30,7%.

По сравнению с контролем развитие и распространенность ризоктониоза были ниже во всех вариантах в период бутонизации на 7,6-11,4 и 20,6-35,6%; к концу вегетации на 0,7-13,3 и 8,4-50,8%, на контроле составили 17,5 и 60,0, 19,2 и 74,1% соответственно.

При внесении пеплов на фоне (NPK)<sub>90</sub> биохимические показатели были выше фонового варианта. Повышение урожайности на 1,5 и 4,2 т/га (10,7 и 11,9%) и 1,9 т/га (10,9%), отмечено при внесении вулканического пепла<sub>В</sub> в дозах 2,5 и 5,0 т/га на фоне (NPK)<sub>90</sub> и 2,5 т/га на фоне (NPK)<sub>60</sub> при НСР<sub>05</sub> = 1,4 т/га, в фоновых вариантах урожайность составила 22,7 и 21,8 т/га соответственно.

Ключевые слова: картофель, вулканические пеплы, дозы, ризоктониоз, урожайность, качество.

DOI: 10.25680/S19948603.2018.102.03

Сельскохозяйственное производство Камчатского края функционирует в сложных природно-экономических условиях, обусловленных географическим расположением региона. Почвы Камчатки формируются в холодном гумидном климате, что в целом определяет условия для образования слаборазвитых вулканических почв с существенно более низкой продуктивностью [1]. Однако в середине голоцена (4800–6800 лет назад) длительный период затухания вулканической

деятельности на Камчатке [2], совпавший с климатическим температурным максимумом, обеспечил условия для формирования в южной и центральной частях Камчатки вулканических почв, содержащих высокопродуктивные пепловые органоминеральные охристые горизонты. Горизонты эти занимают на полуострове обширные ареалы, они залегают в современных почвах на глубине 40–60 см, имеют мощность от 30 до 60 см и за счет своих свойств могут рассматриваться как потенци-