

УДК 633.3:631.411 DOI 10.18286/1816-4501-2019-3-18-24

## **УРОЖАЙНОСТЬ И КОРМОВЫЕ ДОСТОИНСТВА НУТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ В УСЛОВИЯХ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАВОЛЖЬЯ**

**Васин Василий Григорьевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Растениеводство и земледелие»

**Новиков Антон Вячеславович**, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие»

**Бурунов Алексей Николаевич**, соискатель кафедры «Растениеводство и земледелие»

ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2; тел.: 89397540486 добавочный 170; e – mail: [vasin\\_vg@ssaa.ru](mailto:vasin_vg@ssaa.ru)

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

Приводятся результаты исследований за 2016-2018 гг. с оценкой показателей структуры урожая, продуктивности и кормовой ценности нута сортов: Приво 1, Волгоградский 10, Волжанин при разных приемах обработки посевов стимуляторами роста Матрица роста, Мегамикс Профи, Аминокат+Райкат Развитие. 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 N12P52 (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 была достигнута при внесении N12P52 у сорта Волжанин в варианте с обработкой посевов по вегетации препаратами Мегамикс Профи и Аминокат+Райкат Развитие и составила 2,04 т/га и 2,00 т/га со сбором сухого вещества 1,83 т/га, переваримого протеина 0,34 и 0,32 т/га и выходом обменной энергии 25,19 и 24,81 ГДж/га, соответственно.

### **Введение**

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 [1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9].

Среди всех зернобобовых культур нут является самой засухо- и жаростойкой культурой, что связано с высоким содержанием связанной воды в тканях листьев, ксероморфной структурой их строения, опушенностью и наличием в них органических кислот [3, 5]. 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 их содержание 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 содержится значительное количество минеральных солей. По содержанию селена он 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 растрески-

ваются и не осыпаются. Убирается обычными зерновыми комбайнами [6, 7].

В сельском хозяйстве главной задачей остаётся увеличение производства продовольственного и фуражного зерна, а также повышение его качества. Применение стимуляторов роста является одним из приемов совершенствования технологии возделывания культур. Они способствуют более полной реализации продукционного потенциала современных сортов. Регуляторы роста растений оказывают влияние не только на продуктивное использование подвижных форм минеральных веществ растениями, но и повышают устойчивость растений к стрессам, болезням, вредителям [1, 2, 4, 7, 8, 9].

Цель исследований: разработка приемов повышения урожайности посевов и улучшения кормовой ценности урожая нута в условиях сухостепной зоны Среднего Поволжья.

Задачи исследований:

- дать оценку продуктивности разных сортов нута в зависимости от применения препаратов Матрица роста, Мегамикс Профи, Аминокат, Райкат Развитие по вегетации на разных уровнях минерального питания;

- дать оценку структуры урожая и кормовой ценности урожая нута.

#### **Объекты и методы исследований**

Полевые опыты в 2016 – 2018 гг. закладывались 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 °С. 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, раннее весеннее 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, обработку посевов инсектицидами при наступлении пороговой вредности, уборку урожая.

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

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

2) три сорта нута: «Приво 1», «Волжанин»,

«Волгоградский-10» (фактор В).

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

Всего вариантов в опыте 24. Делянок - 96.

Исследования проводились 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 исследований**

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 день, сорта Волгоградский-10 – 88-96 дней. В условиях нашего опыта для достижения полной спелости нута сорта Приво 1 на контроле потребовалось в 2016 году 73 дня от посева, в 2017 году – 70 дней; в 2018 году - 82 дня; при применении  $N_{12}P_{52}$  – 79 и 76 и 84 дня от посева соответственно. Аналогичная закономерность наблюдается и у двух других исследуемых сортов нута Волжанин и Волгоградский 10. Период вегетации у сорта Волжанин составил 77-88 дней от посева, у сорта Волгоградский 10 – 71-84 дня.

Оценка 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, являются густота растений к уборке, количество бобов на 1 растении, количество семян в бобе и масса 1000 семян.

Анализ структуры урожая нута за 2016-2018 гг. позволяет отметить положительный характер влияния вносимых удобрений и применения стимуляторов роста. Густота стояния растений к уборке увеличивается с повышением минерального питания растений. Так, в варианте сорта Волжанин с обработкой посевов Аминокат+Райкат Развитие без применения удобрений количество растений составило 28,3 шт./м<sup>2</sup>, а при внесении  $N_{12}P_{52}$  – 34,3 шт./м<sup>2</sup>

Таблица 1

**Структура урожая нута в зависимости от применения удобрений и стимуляторов роста, 2016-2018 гг., среднее значение**

Вариант опыта		Количество растений, шт./м <sup>2</sup>	Количество бобов на одно растение, шт.	Количество семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность, т/га
сорт	обработка по вегетации					
Контроль (без удобрений)						
Приво 1	контроль	27,0	17,8	1,1	263,8	1,37
	Матрица роста	28,3	19,0	1,1	266,0	1,60
	Мегамикс Профи	27,8	19,7	1,1	276,6	1,71
	Аминокат+Райкат Развитие	28,3	19,4	1,2	276,6	1,80
Волжанин	контроль	31,2	18,5	1,1	294,9	1,88
	Матрица роста	32,8	19,0	1,1	298,8	2,07
	Мегамикс Профи	33,8	19,7	1,1	293,7	2,16
	Аминокат+Райкат Развитие	33,0	20,4	1,0	298,7	2,09
Волгоградский 10	контроль	31,2	17,2	1,0	280,7	1,59
	Матрица роста	32,8	17,9	1,0	281,5	1,75
	Мегамикс Профи	34,2	17,7	1,1	280,0	1,83
	Аминокат+Райкат Развитие	34,2	17,6	1,1	274,8	1,82
Внесение N12 P52						
Приво 1	контроль	32,0	23,4	1,1	266,7	2,16
	Матрица роста	33,2	24,8	1,1	267,5	2,38
	Мегамикс Профи	35,0	24,0	1,1	280,9	2,56
	Аминокат+Райкат Развитие	34,3	23,9	1,1	281,4	2,57
Волжанин	контроль	34,7	21,2	1,1	322,2	2,50
	Матрица роста	36,3	22,0	1,1	322,5	2,73
	Мегамикс Профи	36,5	23,5	1,1	326,3	3,06
	Аминокат+Райкат Развитие	36,8	23,5	1,1	317,2	2,93
Волгоградский 10	контроль	34,8	20,1	1,1	285,8	2,18
	Матрица роста	36,2	20,3	1,1	291,8	2,32
	Мегамикс Профи	36,0	21,5	1,1	301,9	2,57
	Аминокат+Райкат Развитие	36,0	21,7	1,1	300,6	2,56

(табл. 1). Похожая закономерность прослеживается и у двух других сортов.

Количество бобов и количество семян в одном бобе – показатели, в большей степени обусловленные биологическими особенностями культуры, однако, под действием погодных условий и условий выращивания способны варьировать в значительных пределах. Количество бобов варьирует в пределах 17,8...24,8 шт. (табл. 1). Следует отметить, что в вариантах с обработкой посевов нута по вегетации изучаемыми препаратами сформировалось большее количество бобов, чем в контрольном варианте. С повышением уровня минерального питания масса 1000 семян возрастает. Так, без применения удобрений она находилась на уровне 263,7...298,8 г., при внесении удобрений – 266,7...322,5 г. Самые

крупные семена наблюдаются 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 и составляет 3,06 т/га с прибавкой по сравнению с контролем 0,90 т/га (табл. 1). Близкие показатели биологической урожайности у этого же сорта с обработкой посевов препаратами Аминокат+Райкат Развитие и препаратом Матрица роста – 2,37 и 2,93 т/га с прибавкой по сравнению с контролем 0,30 т/га и 0,84 т/га соответственно.

Важнейшим показателем оценки применения стимуляторов роста, как и других агротехнических приемов, является урожайность сельскохозяйственных культур.

Таблица 2

## Урожайность нута в зависимости от удобрений, применения стимуляторов роста, 2016-2018 гг., т/га

Вариант опыта		Урожайность, т/га			
Сорт	обработка по вегетации	2016 год	2017 год	2018 год	среднее
Контроль (без удобрений)					
Приво 1	контроль	1,10	1,31	0,89	1,10
	Матрица роста	1,14	1,35	0,91	1,13
	Мегамикс Профи	1,19	1,41	0,95	1,18
	Аминокат+Райкат Развитие	1,17	1,40	0,94	1,17
Волжанин	контроль	1,45	1,40	1,13	1,33
	Матрица роста	1,54	1,42	1,23	1,40
	Мегамикс Профи	1,63	1,46	1,25	1,45
	Аминокат+Райкат Развитие	1,52	1,48	1,24	1,41
Волгоградский 10	контроль	1,18	1,26	0,86	1,10
	Матрица роста	1,21	1,28	0,89	1,13
	Мегамикс Профи	1,17	1,33	0,91	1,14
	Аминокат+Райкат Развитие	1,19	1,36	0,90	1,15
Внесение N <sub>12</sub> P <sub>52</sub>					
Приво 1	контроль	1,65	1,47	1,33	1,48
	Авибиф	1,79	1,49	1,43	1,57
	Мегамикс Профи	1,86	1,51	1,58	1,65
	Аминокат+Райкат Развитие	1,94	1,56	1,51	1,67
Волжанин	контроль	2,23	1,63	1,51	1,79
	Авибиф	2,48	1,66	1,68	1,94
	Мегамикс Профи	2,66	1,72	1,73	2,04
	Аминокат+Райкат Развитие	2,60	1,71	1,69	2,00
Волгоградский 10	контроль	1,58	1,42	1,32	1,44
	Авибиф	1,64	1,43	1,41	1,49
	Мегамикс Профи	1,66	1,48	1,44	1,53
	Аминокат+Райкат Развитие	1,61	1,47	1,44	1,51

2016 год  $HCP_{05} = 0,022$ ;  $HCP_{05} A = 0,006$ ;  $HCP_{05} B = 0,006$ ;  $HCP_{05} C = 0,007$ ;  $HCP_{05} AB = 0,011$ ;  $HCP_{05} AC = 0,012$ ;  $HCP_{05} BC = 0,012$ .

2017 год  $HCP_{05} = 0,072$ ;  $HCP_{05} A = 0,021$ ;  $HCP_{05} B = 0,021$ ;  $HCP_{05} C = 0,024$ ;  $HCP_{05} AB = 0,036$ ;  $HCP_{05} AC = 0,042$ ;  $HCP_{05} BC = 0,042$

2018 год  $HCP_{05} = 0,049$ ;  $HCP_{05} A = 0,014$ ;  $HCP_{05} B = 0,014$ ;  $HCP_{05} C = 0,016$ ;  $HCP_{05} AB = 0,024$ ;  $HCP_{05} AC = 0,028$ ;  $HCP_{05} BC = 0,028$

По полученным данным за 2016 год выявлены следующие закономерности. Продуктивность нута в 2016 году была на уровне 1,10-2,66 т/га. Прослеживается тенденция увеличения урожайности нута с применением 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 урожайность с прибавкой 0,65 т/га по сравнению с контролем без внесения удобрений. Такая закономерность наблюдается во всех остальных вариантах опыта. Наиболее отзывчивым на внесение удобрений является 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 составляет 0,69 т/га, 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 контроле без внесения удобрений нут сорта Волжанин с обработкой посевов Мегамикс Профи достигает урожайности 1,63 т/га, превышая значения урожайности по двум соседним вариантам с применением препарата Матрица роста и Аминокат+Райкат Развитие на 0,09 и 0,11 т/га соответственно.

При внесении N<sub>12</sub>P<sub>52</sub> максимальная урожайность нута была достигнута у сорта Волжанин в варианте с обработкой посевов по вегетации препаратами Мегамикс Профи и Аминокат+Райкат Развитие и составила 2,66 т/га.

Таблица 3

**Кормовые достоинства урожая нута в зависимости от применения удобрений и стимуляторов роста, 2016-2018 гг., среднее**

Вариант опыта		Получено с 1 га					
Сорт	обработка по вегетации	сухого вещества, т/га	перев. протеин, т/га	корм. ед., тыс./га	КПЕ, тыс./га	обмен. энергия, ГДж/га	Приходится ПП/КЕ, г
Контроль (без удобрений)							
Приво 1	контроль	0,99	0,16	1,31	1,48	13,62	126,77
	Матрица роста	1,03	0,17	1,36	1,55	14,14	127,58
	Мегамикс Профи	1,07	0,18	1,42	1,60	14,71	126,88
	Аминокат+Райкат Развитие	1,06	0,18	1,40	1,60	14,52	129,07
Волжанин	контроль	1,19	0,21	1,59	1,84	16,34	132,40
	Матрица роста	1,26	0,22	1,67	1,94	17,26	132,10
	Мегамикс Профи	1,31	0,23	1,74	2,01	17,90	132,33
	Аминокат+Райкат Развитие	1,28	0,23	1,70	1,97	17,59	132,40
Волгоградский 10	контроль	1,00	0,17	1,32	1,52	13,71	131,12
	Матрица роста	1,02	0,18	1,36	1,58	14,08	133,31
	Мегамикс Профи	1,03	0,17	1,37	1,56	14,30	128,76
	Аминокат+Райкат Развитие	1,04	0,18	1,39	1,58	14,41	128,28
Внесение N12 P52							
Приво 1	контроль	1,34	0,23	1,79	2,04	18,51	128,64
	Матрица роста	1,42	0,24	1,89	2,14	19,58	127,79
	Мегамикс Профи	1,49	0,26	1,98	2,28	20,56	130,09
	Аминокат+Райкат Развитие	1,51	0,25	2,00	2,28	20,81	128,38
Волжанин	контроль	1,62	0,28	2,15	2,45	22,24	129,54
	Матрица роста	1,75	0,29	2,31	2,62	24,09	127,28
	Мегамикс Профи	1,83	0,34	2,43	2,89	25,19	137,40
	Аминокат+Райкат Развитие	1,81	0,32	2,40	2,77	24,81	133,37
Волгоградский 10	контроль	1,31	0,23	1,74	1,99	17,99	128,99
	Матрица роста	1,36	0,24	1,80	2,09	18,62	132,92
	Мегамикс Профи	1,38	0,25	1,84	2,17	19,01	136,53
	Аминокат+Райкат Развитие	1,36	0,24	1,81	2,09	18,77	130,48

га и 2,60 т/га соответственно. В условиях проведения данного опыта также следует отметить, что сорта Приво 1 и Волгоградский 10 по показателям 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 году продуктивность нута была на уровне 1,31-1,48 т/га на контроле без внесения удобрений и 1,47-1,72 т/га при внесении  $N_{12}P_{52}$  (табл.2). Очевидна тенденция роста урожайности нута с повышением минерального питания.

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 составила 1,68 т/га, а у сортов Приво 1 и Волгоградского 10 – 1,51 т/га и 1,45 т/га, что ниже на 0,17-0,23 т/га соответственно. Максимальная урожайность нута была достигнута сортом Волжанин на контроле без внесения удобрений 1,55 т/га, при внесении  $N_{12}P_{52}$  – 2,19 т/га.

Общий уровень урожайности нута в 2018 году был несколько ниже предыдущих, в контроле (без удобрений) он находился в пределах 0,86...1,25 т/га, при внесении удобрений 1,33...1,73 т/га. Лучшей урожайностью отличался сорт Волжанин, в контроле его урожайность была 1,13...1,25 т/га, при внесении удобрений - 1,51...1,73 т/га. Максимальную урожайность формирует нут всех сортов при применении препарата Мегамикс профи, а также смесь пре-



паратов Аминокат+Райкат Развитие.

В среднем за три 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 урожайным является сорт Волжанин с урожайностью 1,79-2,04 т/га, который превосходит сорта Приво 1 и Волгоградский 10 на 0,31-0,49 т/га и 0,35-0,39 т/га соответственно при внесении  $N_{12}P_{52}$ .

Кормовые достоинства урожая характеризуются содержанием сухого вещества, сбором кормовых единиц и кормопротеиновых единиц, переваримого протеина и обменной энергии. По выходу переваримого протеина четко прослеживается влияние вносимых удобрений и применяемых стимуляторов роста. Так, в контроле нут обеспечил выход переваримого протеина на уровне 0,16...0,243 т/га, при внесении  $N_{12}P_{52}$  - 0,23...0,34 т/га (табл. 3).

Наибольший выход обменной энергии с урожаем отмечается также на повышенном фоне минерального питания с абсолютными показателями у сорта Волжанин при внесении  $N_{12}P_{52}$  - 22,24...25,19 ГДж при обработке посевов препаратами Аминокат+Райкат Развитие и Мегамикс Профи соответственно.

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 сорта Волгоградский 10 и Приво 1. Так, при внесении  $N_{12}P_{52}$  урожай нута сорта Волжанин обеспечивает сбор кормопротеиновых единиц до 2,77 и 2,89 тыс/га при обработке посевов препаратами Аминокат+Райкат Развитие и Мегамикс Профи.

#### **Выводы**

В результате проведенных полевых опытов в 2016-2018 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 кормовых достоинств. Максимальная биологическая урожайность нута наблюдается при внесении  $N_{12}P_{52}$  у сорта Волжанин при обработке посевов Мегамиксом Профи по вегетации и составляет 3,06 т/га с прибавкой по сравнению с контролем 0,90 т/га. Близкие по-

казатели биологической урожайности у этого же сорта с обработкой посевов Аминокатом+Райкат Развитие и препаратом Матрица роста - 2,37 и 2,93 т/га с прибавкой по сравнению с контролем 0,30 т/га и 0,84 т/га соответственно. Самые высокие показатели хозяйственной урожайности были достигнуты при внесении  $N_{12}P_{52}$  у сорта Волжанин в варианте с обработкой посевов по вегетации препаратами Мегамикс Профи и Аминокат+Райкат Развитие и составили 2,04 т/га и 2,00 т/га соответственно. Эти варианты обеспечивают лучшую кормовую ценность урожая со сбором переваримого протеина 0,34 и 0,32 т/га и выходом обменной энергии 25,19 и 24,81 ГДж/га.

#### **Библиографический список**

1. Германцева, Н.И. Нут-культура засушливого земледелия / Н.И. Германцева. - Саратов, 2011. - 199 с.
2. 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.
3. Васин, В.Г. Продуктивность нута Приво 1 при применении регуляторов роста на разных уровнях минерального питания в условиях лесостепи Среднего Поволжья / В.Г. Васин, Е.И. Макарова, В.В. Ракитина // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения: сборник научных трудов. - Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. - 324 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. 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.
6. 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.
7. Зотиков, В.И. Современное состояние

отрасли зернобобовых и крупяных культур в России / В.И. Зотиков, Т.С. Наумкина, В.С. Сидоренко // Вестник Орел ГАУ. – 2006. – Выпуск 1. – С. 14-17.

8. Горох и нут разных сортов в кормопроизводстве / С.И. Кононенко, Ю.И. Левахин, А.Г. Мещеряков, А.М. Испанова // Зоотехническая наука Беларуси. – 2015. – Том 50, №2. – С. 3-11.

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. – Том 1, № 4-1. – С. 86-88.

## YIELD AND FEED ADVANTAGES OF CHICKPEA IN CASE OF CULTIVATION UNDER THE CONDITIONS OF THE DRY-STEPPE OF THE TRANS-VOLGA REGION

Vasin V.G., Novikov A.V., Burunov A.N.  
FSBEI HE Samara State Agrarian University

446442, Samara region Ust-Kinelsky t., Uchebnaya st., 2; tel.: 89397540486 extension 170; e-mail: vasin\_vg@ssaa.ru

*Key words:* chickpea, seed treatment, growth stimulators, crop structure, mass of 1000 seeds, metabolic energy, productivity.

The results of studies for 2016-2018 are presented with an assessment of parameters of the crop structure, productivity and feed value of chickpea varieties: Privo 1, Volgogradsky 10, Volzhanin with different methods of treating crops with such growth stimulators as Growth matrix, Megamix Profi, Aminokat + Raikat Development. The multi factor experiment in studying different varieties of chickpeas, doses of mineral fertilizers and crop treatment during vegetation included: two backgrounds of mineral nutrition: control without fertilizers, fertilizer N12P52 (factor A); three varieties of chickpea: "Privo 1", "Volzhanin", "Volgogradsky-10" (factor B); treatment during vegetation: control (without treatment), growth matrix, Megamix Profi, Aminokat + Raikat Development (factor C). Studies have shown that all treatment variants increase chickpea productivity and harvest quality. The maximum yield of chickpeas was achieved by applying N12P52 for Volzhanin variety in the variant with treatment with Megamix Profi and Aminokat + Raikat Development during vegetation and amounted to 2.04 t/ha and 2.00 t/ha with accumulation of dry matter of 1.83 t/ha, digestible protein of 0.34 and 0.32 t/ha and a output of exchange energy of 25.19 and 24.81 GJ/ha, respectively.

### Bibliography

1. Germantseva, N.I. Chickpea – culture of dry farming / N.I. Germantseva. - Saratov, 2011. - 199 p.
2. Qualitative characteristics of protein and fiber of the main ration feed means of the steppe zone of the Southern Urals / A. G. Meshcheryakov, G. I. Levakhin, A.A. Ziganshin, V.A. Dotsenko [et al.] // Vestnik of Orenburg State Agrarian University. - 2009. - No. 3. - P. 264-267.
3. Vasin, V.G. Productivity of Privo 1 chickpeas when applying growth regulators at different levels of mineral nutrition in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region / V.G. Vasin, E.I. Makarova, V.V. Rakitina // Current problems of agricultural science and ways to solve them: collection of scientific works. - Kinel: Publishing house of Samara State Agricultural Academy, 2015. -- 324 p.
4. Erokhin, A.I. Efficiency of using biological preparations in pre-sowing treatment of seeds and vegetative plants of leguminous crops / A.I. Erokhin // Legumes and cereals. - 2015. - No. 1 (13). - P. 29.
5. A comparative assessment of the nutritional value of pea and chickpea grain under drought conditions / A.G. Meshcheryakov, V.A. Shakhov, V.L. Korolev, V.A. Dotsenko // Vestnik of Orenburg State Agrarian University. - 2014. - No. 5. - P. 180-183.
6. Vasin, V.G. Methods for pre-sowing treatment of chickpea seeds and crops with growth biostimulants / V.G. Vasin, O.N. Lysak, O.V. Verzhinina // Current problems of agrarian science and ways to solve them: collection of scientific works. - Kinel: Publishing house of Samara State Agricultural Academy, 2015. -- 324 p.
7. Zotikov, V.I. Current state of the industry of leguminous and cereal crops in Russia / V.I. Zotikov, T.S. Naumkina, V.S. Sidorenko // Vestnik Orel SAU. - 2006. - Issue 1. - P. 14-17.
8. Peas and chickpeas of different varieties in feed production / S.I. Kononenko, Yu.I. Levakhin, A.G. Meshcheryakov, A.M. Ispanova // Zootechnical science of Belarus. - 2015. - Volume 50, No. 2. - P. 3-11.
9. Semenov, V.V. Nutrition and amino acid composition of sorghum grain varieties used in animal feeding / V.V. Semenov, S.I. Kononenko, I.S. Kononenko // Collection of scientific papers of Stavropol Scientific Research Institute of Animal Husbandry and Feed Production. - Stavropol, 2011. - Volume 1, No. 4-1.