

7. Вафина Э. Ф., Хахимов Е. И. Реакция ярового рапса Аккорд на удобрения урожайностью и качеством семян // Пермский аграрный вестник. 2018. № 4 (24). С. 40-47.
8. Grant C. A., Clayton G. W., Johnston A. M. Sulphur fertilizer and effects on canola seed quality in the Black soil zone of Western Canada // Can. J. Plant Sci. 2003. V. 83. № 4. P. 745-758.
9. Janren M. M. The fate of nitrogen agroecosystems: An illustration using Canadian estimates // Nutr. Cycl. Agroecosyst. 2003. Vol. 67. № 4. P. 85-102.
10. Robinson D.  $\delta^{15}\text{N}$  as an integrator of the nitrogen cycle // Trends Ecol. Evol. 2001. № 16. P. 153-162.
11. Соколов О. А., Семенов В. М. Теория и практика рационального применения азотных удобрений. М.: Наука, 1992. 207 с.
12. Поукосные посевы рапса ярового в организации зеленого конвейера / А. В. Валитов [и др.] // Пермский аграрный вестник. 2018. № 2 (22). С. 36-43.
13. Вафина Э. Ф., Фатыхов И. Ш., Исламова Ч. М. Сроки посева и нормы высева в технологии возделывания ярового рапса на семена // Пермский аграрный вестник. 2018. № 3 (23). С. 42-48.
14. Вафина Э. Ф., Фатыхов И. Ш. Коррекция урожайности ярового рапса микроудобрениями // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 2 (55). С. 3-11.
15. Курбангалиев Р. Н., Богатырева А. С., Акманаев Э. Д. Влияние сроков и норм высева на урожайность ярового рапса в Среднем Предуралье // Пермский аграрный вестник. 2018. № 1 (21). С. 64-69.

## INFLUENCE OF THE NITROGEN FERTILIZERS FORMS ON YIELD AND BIOCHEMICAL COPPOSITION OF THE SPRING RAPE SEEDS

**A. M. Khairullin;**

**F. Ya. Bagautdinov**, Dr. Biol. Sci., Professor; **R. R. Gaifullin**, Dr. Agr. Sci., Associate Professor;

**A.V. Valitov**, Cand. Agr. Sci.; **B. G. Akhiyarov**, Cand. Agr. Sci.,

Bashkir State Agrarian University,

34 Pyatidesyatiletiya Oktyabrya St., Ufa, 450001, Russia

E-mail: [Valit\\_84@mail.ru](mailto:Valit_84@mail.ru)

### ABSTRACT

The results of studies on the nitrogen fertilizer forms influence on the formation of yield and biochemical composition of spring rape seed sort Yubileiny are presented. Field experiments and laboratory tests were conducted in 2016-2018 in the Educational and Scientific Center of the Bashkir State Agrarian University. Examined nitrogen fertilizers increased the yield of rape seed by 0.38-0.54 t / ha, or 24-34% in comparison with the control, with the yield at the control 1.58 t / ha. The share of nitrogen in the rape yield increase is 24.0-34% of the total effect of full mineral fertilizer (NPK), depending on the forms of fertilizers. Studies of the nitrogen fertilizers applying effectiveness have revealed a significant variation in the payback of the 1 kg active substance (a.s.) nitrogen with a rape yield – 6.3 – 9.0 kg. The version with the ammonium sulfate adding showed a higher payback of one kilogram active substance of nitrogen by an increase in the yield of seeds in comparison with the variants with urea and ammonium salt — 9.0; 7.7; 6.3 kg respectively. When growing rape on the background of phosphorus-potassium fertilizers (control), the fat content in the seeds was the lowest – 39.90%, the ammonium nitrate and urea addition contributed to an increase in the fat content – 40.80; 40.92%, respectively. The ammonium sulfate addition increased the fat content by 1.42% (41.32%). The crop yield of fat per unit area increased due to seed yield and the mass fraction of fat increase, depending on the applied nitrogen fertilizers. The Crop yield of fat according to the experiment variants amounted to 0.80-0.88 t / ha, in the control – 0.63 t / ha, an increase in comparison with the control – by 27-39%. Conventionally, the net profit of ammonium sulfate addition was 11.33 thousand rubles / ha, urea – 10.27 thousand rubles / ha, ammonium nitrate – 9.4 thousand rubles / ha.

*Key words: leached chernozem, spring rape, quality, plant nutrition, crude protein, fat.*

## References

1. Sovremennoe sostoyanie problemy azota v mirovom zemledelii (Current state of the nitrogen problem in world agriculture), A.A. Zavalin [i dr.], Agrokimiya, 2015, No. 5, pp. 83-95.
2. Kudiyarov V.N., Sokolov M.S., Glinushkin A.P. Sovremennoe sostoyanie pochv agrotsenozov Rossii, mery po ikh ozdorovleniyu i ratsional'nomu ispol'zovaniyu (Current status of soils of agricultural lands of Russia, measures for their rehabilitation and sustainable use), Agrokimiya, 2017, No. 6, pp. 3-11.
3. Kudiyarov V.N. Balans azota, fosfora i kaliya v zemledelii Rossii (Nitrogen, phosphorus and potassium balance in Russian agriculture), Agrokimiya, 2018, No. 10, pp. 3-11.
4. Mokrushina A.V., Bogatyreva A.S., Akmanaev E.D. Vliyanie doz mine-ral'nykh udobrenii na semennuyu produktivnost' yarovogo rapsa Smilla v usloviyakh Srednego Predural'ya (The effect of doses of mineral fertilizers on the seed productivity of spring rape Smilla in the Middle Preduralie), Nauchnaya zhizn', 2018, No. 5, pp. 40-46.
5. Mokrushina A.V., Bogatyreva A.S., Akmanaev E.D. Effektivnost' voz-rastayushchikh doz azotnykh udobrenii na sortakh yarovogo rapsa v Srednem Predura-l'e (Efficiency of increasing doses of nitrogen fertilizers on spring rape varieties in the Middle Preduralie), Agrotekhnologii XXI veka, mater. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Perm', IPTs «Prokrost'», 2018, pp. 69-74.
6. Aristarkhov A.N. Optimizatsiya pitaniya rastenii i primeneniye udobrenii v agroekosistemakh (Optimization of plant nutrition and application of fertilizers in agroecosystems), M., MGU, TsINA O, 2000, 524 p.
7. Vafina E.F., Khakimov E.I. Reaktsiya yarovogo rapsa Akkord na udobreniya urozhainost'yu i kachestvom semyan (Reaction of spring rape Accord to fertilizers by yield and quality of seeds), Permskii agrarnyi vestnik, 2018, No. 4 (24), pp. 40-47.
8. Grant C.A., Clayton G.W., Johnston A.M. Sulphur fertilizer and effects on canola seed quality in the Black soil zone of Western Canada, Can. J. Plant Sci., 2003, V. 83, No. 4, pp. 745-758.
9. Janren M.M. The fate of nitrogen agroecosystems: An illustration using Canadian estimates, Nutr. Cycl. Agroecosyst., 2003, Vol. 67, No. 4, pp. 85-102.
10. Robinson D.  $\delta^{15}N$  as an integrator of the nitrogen cycle, Trends Ecol. Evol., 2001, No. 16, pp. 153-162.
11. Sokolov O.A., Semenov V.M. Teoriya i praktika ratsional'nogo primeneniya azotnykh udobrenii (Theory and practice of rational application of nitrogen fertilizers), M., Nauka, 1992, 207 p.
12. Poukosnye posevy rapsa yarovogo v organizatsii zelenogo konveiera (Spring rape in the organization of the green conveyor), A.V. Valitov [i dr.], Permskii agrarnyi vestnik, 2018, No. 2 (22), pp. 36-43.
13. Vafina E.F., Fatykhov I.Sh., Islamova Ch.M. Sroki poseva i normy vyseva v tekhnologii vzdelyvaniya yarovogo rapsa na semena (Terms of sowing and seeding rates in the technology of cultivation of spring rape seeds), Permskii agrarnyi vestnik, 2018, No. 3 (23), pp. 42-48.
14. Vafina E.F., Fatykhov I.Sh. Korrektsiya urozhainosti yarovogo rapsa mikroudobreniyami (Correction of yield of spring rape with mineral fertilizers), Vestnik Izhevskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii, 2018, No. 2 (55), pp. 3-11.
15. Kurbangaliev R.N., Bogatyreva A.S., Akmanaev E.D. Vliyanie srokov i norm vyseva na urozhainost' yarovogo rapsa v Srednem Predural'e (Influence of terms and norms of seeding on productivity of spring rape in the Middle Preduralie), Permskii agrarnyi vestnik, 2018, No. 1 (21), pp. 64-69.

УДК 633.13:631.58(470.53)

## РЕАКЦИЯ ОВСА ДЭНС НА ПРИЕМЫ АГРОТЕХНИКИ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

**Н. Н. Яркова**, канд. с.-х. наук, доцент,  
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ,  
ул. Петропавловская, 23, Пермь, Россия, 614990  
E-mail: [nadezhda.yarkova@yandex.ru](mailto:nadezhda.yarkova@yandex.ru)

*Аннотация.* Для каждого сорта сельскохозяйственной культуры должна быть своя технология возделывания, базовую технологию культуры необходимо уточнить для конкретного сорта. Так, в результате многолетних исследований, проводимых на опытном поле ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, установлена реакция овса сорта Дэнс на некоторые элементы технологии его

возделывания. При изучении влияния удобрений в 2008–2010 гг. овес Дэнс высевали в вариантах без удобрений и с внесением (NPK)<sub>30</sub>. Было выявлено, что на данный сорт они действуют по-разному. Как в сухой год (за вегетационный период овса ГТК = 1,0), так и при достаточном увлажнении (ГТК = 1,5) удобрения на урожайность влияния не оказали. Однако, в сухой год при условии увлажнения в период кушение – трубкавание (в критический период для овса по увлажнению ГТК = 1,7) было существенное увеличение урожайности на 0,34 т/га в варианте с удобрениями. При благоприятных условиях увлажнения в период вегетации растений овес Дэнс формирует урожайность на уровне 5 т/га, в сухие годы – 2,85–3,21 т/га. При изучении нормы посева и предшественника выявлено, что для овса Дэнс отличным предшественником является клевер луговой, урожайность составила 2,28 т/га (при 304 шт./м<sup>2</sup> продуктивных стеблей и 1,25 г продуктивности метелки), и озимая рожь – 2,08 т/га (при 294 шт./м<sup>2</sup> продуктивных стеблей и 1,08 г продуктивности метелки). Урожайность по предшественнику клевера лугового выше за счет большей продуктивности метелки 1,2–1,3 г. Наибольшая урожайность (2,28–2,55 т/га) по этим предшественникам была получена при посеве овса с нормой 6 млн всх. семян на 1 га, при этом формируются 346–355 шт./м<sup>2</sup> продуктивных стеблей. В результате на окультуренных дерново-подзолистых почвах Среднего Предуралья размещать овес Дэнс следует после клевера лугового с нормой посева 6 млн всх. семян на га и при внесении NPK в дозе 30 кг д.в./га.

*Ключевые слова:* овес; урожайность; сорт; норма посева; удобрения; предшественник.

**Введение.** Внедрение в практику лучших сортов и более полное использование их потенциала возможно при разработке и совершенствовании сортовой технологии возделывания, что является важнейшим условием роста урожайности зерновых культур. Воплотить в жизнь весь потенциал сортов возможно, когда происходит оптимальное сочетание всех наиболее важных элементов технологии возделывания.

Сорт может по-разному реагировать на предшественник. Так по данным НИИСХ центральных районов Нечерноземной зоны, урожайность овса при посеве после вико-овсяной смеси увеличилась на 18 % по сравнению с предшественниками – яровыми зерновыми культурами, при посеве после гороха – на 21 %, после кормовых бобов – на 25 % [1]. Другим важным элементом сортовой технологии возделывания является установление оптимальной нормы посева. В условиях Среднего Предуралья большинство ученых рекомендуют высевать овес с нормой 6–7 млн шт./га [2-5]. Другие исследователи указывают на зависимость ее от сорта. Так, для сорта овса Астор оптимальной нормой посева можно считать 4–5,5 млн шт./га [6], для сорта Друг – 5,5-6 млн шт./га [7],

для сорта Конкур – 5 млн шт./га [8]. При возделывании овса для получения высококачественного посевного материала норма посева может быть снижена до 4 млн шт./га [9, 10] и даже до 3,5 млн шт. [11]. Еще одним важным элементом технологии является фон питания. Многими учеными установлено, что не все сорта одинаково реагируют на минеральные удобрения [12-14]. В исследованиях Н. И. Мельниковой, А. И. Журавлева [15] сорта овса Кировский и Астор дали одинаковую урожайность на низком фоне, а на высокий фон отреагировал только сорт Астор. В связи с очередной сортосменой овса в Пермском крае появилась необходимость уточнения параметров перечисленных агроприемов по сорту Дэнс, наиболее распространенному в регионе, где он занимает 35 % [16]. Для достижения этой цели поставили следующие задачи: выявить влияние удобрений на урожайность; определить лучший предшественник для формирования наибольшей продуктивности; установить оптимальную норму посева для овса сорта Дэнс.

**Методика.** Полевые испытания проводили на опытном поле ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. Почва участка тяжелосуглини-

стая дерново-мелкоподзолистая среднекультуренная. Объектом исследований является сорт овса Дэнс. В 2008–2010 годах изучали реакцию сорта на фон питания (1 – без удобрений, 2 – (NPK)<sub>30</sub>). В 2013–2015 годах исследования продолжили в двухфакторном полевом опыте: фактор А – предшественник (озимая рожь, клевер луговой первого года пользования, горох, ячмень), фактор В – норма высева (4 млн, 5 млн и 6 млн всх. семян/га). Варианты размещали систематически, методом расщепленной делянки.

Для возделывания в опытах применяли общепринятые в Пермском крае агротехнические приемы для яровых зерновых культур [17]. В первом опыте (с удобрениями) диаммофоску и аммиачную селитру вносили с учетом схемы, во втором (с предшественником и нормой высева) – фоном, в дозе (NPK)<sub>30</sub> под предпосевную культивацию. Посев семян овса проводили на глубину 3–4 см, рядовым способом сеялкой ССНП-16. В первом опыте норма высева овса 6 млн всх. семян/га, во втором – согласно схеме опыта. В фазе кущения овса посевы обрабатывали гербицидом агритокс (2 кг/га). Уборка проведена в фазе твердой спелости зерна овса комбайном.

Климатические условия (по данным ГСМ г. Пермь) в вегетационные периоды

проведения исследований были разными. 2008 и 2014 годы характеризовались, как благоприятные для роста и развития яровых зерновых культур, температура воздуха была на уровне средне многолетних значений, и наблюдали оптимальные условия увлажнения в период вегетации овса. 2009 и 2013 годы оказались менее благоприятными для формирования урожайности, они характеризовались сухой и жаркой погодой в мае – июне и прохладной и влажной – до середины июля. В 2010 году, наоборот, май и до середины июня метеоусловия для роста и развития растений были благоприятными (тепло и выпадение осадков на уровне нормы), однако с середины июня и до конца августа установилась засушливая погода (повышенная температура воздуха и отсутствие осадков). Метеорологические условия 2015 года также оказались неблагоприятными для формирования урожайности овса, наблюдали пониженную температуру воздуха и частое выпадение осадков.

**Результаты.** В результате исследований, проведенных на дерново-подзолистых тяжелосуглинистых среднекультуренных почвах, выявлено, что внесенные удобрения в дозе 30 кг под сорт овса Дэнс действуют по-разному, в зависимости от условий года (табл. 1).

Таблица 1

Влияние фона питания на урожайность овса сорта Дэнс, т/га

Фон питания (А)	2008	2009	2010	Среднее
Без удобрений	5,03	2,87	2,85	<b>3,58</b>
NPK	4,75	3,21	2,87	<b>3,61</b>
НСР <sub>05</sub>	*	0,33	*	*

\* Примечание: наименьшая существенная разница не доказывается ( $F_{ф} < F_{т}$ )

Действие удобрений проявилось только в 2009 г., урожайность в этом варианте составила 3,21 т/га, что на 0,34 т/га выше урожайности в варианте без удобрений (НСР<sub>05</sub> = 0,33 т/га). В целом, вегетационный период этого года, как и 2010 г., характеризовался как засушливый (ГТК = 1,1 и 1,0, соответственно), однако в период кущения – трубко-

вание овса в 2009 г. наблюдали достаточное увлажнение (ГТК = 1,7), чего не отмечено в 2010 г. (ГТК = 0,6). Осадки в этот период определили реакцию сорта на удобрения в 2009 и 2010 гг. В результате в варианте с удобрениями в 2009 г. было сформировано 431 шт./м<sup>2</sup> продуктивных стеблей, что больше, чем в варианте без удобрений на 19 шт., а

в 2010 г. – 349 шт./м<sup>2</sup>, что меньше на 31 шт. Продуктивность метелки в эти годы исследований была на уровне 0,97–1,04 г. В 2008 году, благоприятном по увлажнению и температурному режиму на протяжении всего периода развития яровых зерновых культур, действие умеренных доз удобрений на окультуренной почве не проявилось (ГТК за вегетацию 1,5). Урожайность на уровне 5 т/га в 2008 году была сформирована при 463–500 шт./м<sup>2</sup> продуктивных стеблей и 1,15 г продуктивности метелки.

При дальнейшем изучении агротехнических приемов овса сорта Дэнс выявлено, что максимальная урожайность 2,55 т/га получена при возделывании по клеверу 1 г.п., с нормой высева 6 млн шт./га, наименьшая – 1,42 т/га – по ячменю, с нормой высева 4 млн шт./га (табл. 2).

По предшественнику клеверу урожайность в среднем составила 2,28 т/га. По предшественникам озимая рожь, горох и ячмень урожайность овса была существенно меньше (на 0,20, 0,39 и 0,70 т/га), чем по клеверу луговому (НСР<sub>05</sub> = 0,19 т/га).

Таблица 2

Урожайность овса сорта Дэнс в зависимости от предшественника и нормы высева, т/га, среднее за 2013-2015 гг.

Предшественник (А)	Норма высева, млн всх. семян/га (В)			Среднее по А
	4	5	6	
Озимая рожь	1,89	2,06	2,28	<b>2,08</b>
Клевер 1 г.п.	2,01	2,27	2,55	<b>2,28</b>
Горох	1,74	1,85	2,09	<b>1,89</b>
Ячмень	1,42	1,62	1,70	<b>1,58</b>
<b>Среднее по В</b>	<b>1,77</b>	<b>1,94</b>	<b>2,16</b>	
НСР <sub>05</sub> частных различий	А	0,49		
	В	0,15		
НСР <sub>05</sub> главных эффектов	А	0,19		
	В	0,08		

Оптимальной нормой высева в среднем для этого сорта является 6 млн всх. семян/га, так как в этом варианте была получена наибольшая урожайность 2,16 т/га, что больше на 0,22 и 0,39 т/га, чем при норме высева 5 и 4 млн шт./га соответственно (НСР<sub>05</sub> = 0,08 т/га). При рассмотрении нормы высева в зависимости от предшественника – клевера лугового – также выделяется вариант с нормой высева 6 млн шт., где получена урожайность 2,55 т/га, что больше на 0,28 и 0,54 т/га, чем при посеве 5 и 4 млн шт. (НСР<sub>05</sub> = 0,15 т/га).

Высокая урожайность овса по таким предшественникам, как озимая рожь и клевер луговой по сравнению с горохом и ячменем была получена за счет большего количества продуктивных стеблей (табл. 3). Так, в среднем оно составило 294 и 304 шт., при разме-

щении овса по озимой ржи и клеверу луговому. Густота стеблей при этом на 40–66 шт./м<sup>2</sup> выше, чем по предшественникам гороху и ячменю. Еще на более высокую урожайность овса после данных предшественников оказала влияние и масса метелки, которая имеет среднее значение после озимой ржи 1,08 г, после клевера лугового – 1,25 г, что больше на 0,12–0,42 г, чем после гороха и ячменя.

При рассмотрении формирования урожайности овса по предшественникам клеверу луговому и озимой ржи при норме высева 6 млн шт. выявлено, что в первом варианте она существенно выше на 0,27 т/га (см. табл. 2). Данное повышение в основном было получено за счет большей продуктивности метелки, она на 0,2 г больше при посеве овса после клевера лугового (НСР<sub>05</sub> = 0,09 г).

Таблица 3

Густота продуктивного стеблестоя и продуктивность метелки овса сорта Дэнс в зависимости от предшественника и нормы высева, среднее за 2013-2015 гг.

Предшественник (А)	Норма высева, млн всх. семян/га (В)	Количество продуктивных стеблей, шт./м <sup>2</sup>	Масса 1000 зерен, г	Число зерен в метелке, шт.	Продуктивность метелки, г
Озимая рожь	4	248	32,8	35,2	1,15
	5	288	31,5	34,3	1,08
	6	346	30,4	33,0	1,00
<b>Среднее по А<sub>1</sub></b>		<b>294</b>	<b>31,6</b>	<b>34,2</b>	<b>1,08</b>
Клевер луговой	4	260	35,7	36,5	1,30
	5	298	34,7	35,8	1,24
	6	355	34,2	35,0	1,20
<b>Среднее по А<sub>2</sub></b>		<b>304</b>	<b>34,9</b>	<b>35,8</b>	<b>1,25</b>
Горох	4	223	31,6	33,4	1,06
	5	249	29,7	32,7	0,97
	6	289	28,3	30,5	0,86
<b>Среднее по А<sub>3</sub></b>		<b>254</b>	<b>29,9</b>	<b>32,2</b>	<b>0,96</b>
Ячмень	4	212	29,4	30,1	0,88
	5	232	28,3	29,0	0,82
	6	271	27,2	29,3	0,80
<b>Среднее по А<sub>4</sub></b>		<b>238</b>	<b>28,3</b>	<b>29,5</b>	<b>0,83</b>
Среднее по В <sub>1</sub>		236	32,4	33,8	1,10
Среднее по В <sub>2</sub>		267	31,1	33,0	1,03
Среднее по В <sub>3</sub>		315	30,0	32,0	0,97
НСР <sub>05</sub> главных эффектов	по фактору А	12,9	1,31	1,46	0,09
	по фактору В	11,2	1,21	1,11	0,05
НСР <sub>05</sub> частных различий	по фактору А	31,6	3,21	3,58	0,21
	по фактору В	19,3	2,09	1,93	0,09

При уменьшении нормы высева овса Дэнс с 6 до 4 млн шт./га в среднем наблюдается повышение продуктивности метелки с 0,97 до 1,10 г и за счет количества зерен в соцветии и их крупности. Однако можно заключить, что большая урожайность при норме высева 6 млн шт. формируется за счет большего количества продуктивных стеблей к уборке, оно составило 315 шт./м<sup>2</sup>, что на 48

и 79 шт. больше, чем при посеве с нормами 5 и 4 млн шт./га (НСР<sub>05</sub> = 11,2 шт./м<sup>2</sup>).

**Вывод.** Таким образом, в условиях Среднего Предуралья на окультуренных дерново-подзолистых почвах для получения большей урожайности овса Дэнс его следует размещать после клевера лугового при норме высева 6 млн всх. семян на га и при внесении НРК в дозе 30 кг д.в./га.

#### Литература

1. Власова В. Г. Влияние предшественника на эффективность новых сортов овса «Конкур и Дерби» // Научные труды Ульяновского НИИСХ. Ульяновск, 2014. Т. 20. С. 82-86.
2. Русинов С. П. Влияние сроков сева, норм высева и способов подготовки семян на урожай и посевные качества зерна яровой пшеницы, овса и ячменя в условиях Северного Предуралья // Тр. Соликамской с.-х. опытной станции. Пермь, 1958. Т. 2. С. 18-24.
3. Курьшева В. Г., Собенников Е. В. Сорт, семеноводство, урожай. Ижевск, 1969. 96 с.

4. Светлакова В. Я. Действие азотных удобрений на урожай овса в зависимости от уровня увлажнения на разных почвах // Влияние агротехники и удобрений на урожайность и качество кормовых культур. Пермь: Пермский сельскохозяйственный институт, 1979. Т. 127. С. 49-56.
5. Анисимов А. А. Продуктивность овса в зависимости от доз азота и норм высева семян на выщелоченном черноземе лесостепной зоны Южного Урала: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Пермь, 1983. 14 с.
6. Караваев П. Д. Нормы высева сортов овса на различных фонах питания на серой лесной зоне // Селекция, семеноводство и сортовая агротехника в Башкирии: сб. статей. Уфа, 1984. С. 55-60.
7. Гареева Д. Б. Развитие научных исследований в области семеноводства и семеноведения / 80 лет Башкирскому научно-исследовательскому институту земледелия и селекции полевых культур: сб. науч. ст. Уфа, 1994. С. 91-101.
8. Елисеев С. Л., Яркова Н. Н., Ашихмин Н. В. Предшественник и нормы высева овса Конкур в среднем Предуралье // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (39). С. 25-30.
9. Eliseev S., Yarkova N. The effect of specifics of cultivation technology on sowing quality of oats // International Journal of Advanced Biotechnology and Research (IJBR). 2017. Vol. 8. Is. 4. P. 999-1003.
10. Ulman L. Vliv vysevku a devak dusika na viros owsa // Agrohimia. 1983. No. 8 (23). P. 223-225.
11. Kristan F., Cerny V. / Rostl Vyroba. 1973. 19,1. P. 41 - 49.
12. Резвых Н. В., Росляков Н. Т., Максимова С. А. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество сортов ячменя интенсивного типа на окультуренных дерново-подзолистых почвах // Приемы повышения урожайности зерновых культур: сб. науч. тр. Пермь: Пермский сельскохозяйственный институт, 1985. С. 102-105.
13. Сафонов С. Н. Инновации при посеве зерновых культур // Аграрный вестник Урала. 2008. № 4. С. 25-26.
14. Bert Rijk, Martin van Ittersum, Jacques Withagen / Field Crops Research. 2013, August. Vol. 149. Is. 1. P. 262-268.
15. Мельникова Н. И., Журавлев А. И. Сравнительная отзывчивость на минеральные удобрения вновь районированных и перспективных сортов зерновых культур // Приемы повышения урожайности зерновых культур: сб. науч. тр. Пермь: Пермский сельскохозяйственный институт, 1985. С. 132-135.
16. Результаты сортоиспытания сельскохозяйственных культур на госсортоучастках Пермского края за 2012...2017 годы. Пермь, 2012...2017 гг.
17. Научно-методические основы системы земледелия Предуралья / Ю. Н. Зубарев [и др.]. Пермь: ПГСХА, 2002. 103 с.

## THE RESPONSE OF DENS OATS TO AGRICULTURAL TECHNIQUES IN PREDURALIE

**N. N. Yarkova**, Cand. Agr. Sci., Associate Professor  
Perm State Agro-Technological University  
23, Petropavlovskaya St., Perm, 614990, Russia  
E-mail: [nadezhda.yarkova@yandex.ru](mailto:nadezhda.yarkova@yandex.ru)

### ABSTRACT

For each variety of crops there must be its own cultivation technology, the basic technology of the culture must be clarified for a particular variety. So, as a result of many years of research conducted at the experimental field of Perm SATU, the reaction of oats Dens variety to some elements of its cultivation technology was established. When studying the influence of fertilizers in 2008-2010 the fertilizers did not influence the oats Dens sowed without fertilizer and with introducing (NPK)<sub>30</sub>. It was revealed that fertilizers affect this variety differently. Both in the dry year (HTC = 1.0), and with sufficient moisture (HTC = 1.5) fertilizers did not influence the oats. However, in a dry year under wet conditions during tillering – stem elongation (HTC = 1.7), there was a significant increase in yield by 0.34 t / ha in convenient conditions. In a year with sufficient moisture, the yield of oats Dens was obtained at the level of 5 t / ha, in dry years – 2.85 - 3.21 t / ha. When studying the seeding rate and the predecessor, it was revealed that for Dens oats red clover is an excellent predecessor, the yield was 2.28 t / ha (with 304