

УДК 633.161

UDC 633.161

06.01.01 Общее земледелие, растениеводство

06.01.01.General agriculture, crop production

**УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ  
ВОЛЖСКИЙ ПЕРВЫЙ ПРИ РАЗНЫХ  
НОРМАХ ВЫСЕВА****YIELD OF WINTER BARLEY OF VOLZHISKY  
PERVIY VARIETY DEPENDING ON DIFFERENT  
SOWING RATES**

Ашаева Ольга Вячеславовна  
кандидат с.-х. наук, доцент, SPIN-код: 6177-0831,  
AuthorID: 850666  
E-mail: [olga.ashaeva@gmail.com](mailto:olga.ashaeva@gmail.com)

Ashaeva Olga Vyacheslavovna  
Candidate of agricultural sciences, associate professor  
RSCI SPIN-code: 6177-0831, AuthorID: 850666  
E-mail: [olga.ashaeva@gmail.com](mailto:olga.ashaeva@gmail.com)

Коблова Ирина Сергеевна  
аспирант  
E-mail: [flkon@mail.ru](mailto:flkon@mail.ru)

Koblova Irina Sergeevna  
postgraduate student  
E-mail: [flkon@mail.ru](mailto:flkon@mail.ru)

Смирнова Татьяна Владимировна  
кандидат с.-х. наук, доцент

Smirnova Tatiana Vladimirovna  
Candidate of agricultural sciences, associate professor

Смирнов Алексей Васильевич  
аспирант  
E-mail: [smirnov.alexei-80@yandex.ru](mailto:smirnov.alexei-80@yandex.ru)  
*ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная  
сельскохозяйственная академия», 603107  
Российская Федерация, г. Нижний Новгород, пр.  
Гагарина, 97*

Smirnov Alexei Vasilevich  
postgraduate student  
E-mail: [smirnov.alexei-80@yandex.ru](mailto:smirnov.alexei-80@yandex.ru)  
*Federal State-Funded Educational Institution of Higher  
Education "Nizhny Novgorod State Agricultural  
Academy", 603107 Russian Federation, Nizhny  
Novgorod, 97 pr.Gagarina*

В статье представлены результаты изучения влияния норм высева на урожайность зерна озимого ячменя. Исследования проводились на опытном поле ФГОУ ВО Нижегородской ГСХА в учебно-опытном хозяйстве «Новинки» с 2015 по 2018 годы на светло-серых лесных почвах. Объектом исследований явился озимый ячмень сорт Волжский Первый. Изучали варианты с нормами высева: 2, 3, 4, 5, 6 и 7 млн. всхожих семян на 1 гектар. Предшественником был чистый пар. В среднем, за 3 года исследований, полевая всхожесть семян составила 84,0-84,5%. Сохранность растений к уборке была вполне удовлетворительной - 51,4-69,3%. Увеличение нормы высева с 2 до 7 млн. шт./га привело к снижению сохранности растений на 17,9%. Наибольшая урожайность зерна в опыте – 4,47 т/га получена при норме высева 6 млн. всхожих семян на 1 га. В связи с изменением нормы высева с 2,0 до 7,0 млн. всхожих семян на 1 га, густота продуктивного стеблестоя увеличивалась с 252 до 367 шт./м<sup>2</sup>. Число зёрен в колосе в изучаемых вариантах изменялось в узких пределах от 38 до 39 шт., а масса 1000 зёрен варьировала от 32,7 до 33,8 г. Продуктивность колоса была высокой: от 1,260 до 1,303 г вследствие хорошей его озернённости. Озимый ячмень Волжский Первый при возделывании в условиях Нижегородской области проявил хорошую способность к кущению. Коэффициент общей кустистости изменялся от 2,03 до 2,78, а продуктивной кустистости от 1,99 до 1,42

The article studies the effects of different sowing rates of winter barley on crop yield. The studies were conducted on the experimental field of the Federal State Educational Institution of Higher Education in the Nizhny Novgorod State Agricultural Academy at the Novinki training experimental establishment from 2015 to 2018 on light gray forest soils. The object of research was Volzhsky Perviy variety of winter barley. We studied different sowing rates: 2, 3, 4, 5, 6, and 7 million germinating seeds per 1 hectare. The predecessor was clean fallow. On average, over 3 years of research, we observed the seeds field germination rate of 84.0-84.5%. The survival rate of plants at harvest was quite satisfactory 51.4-69.3%. We have noticed that an increase in the seeding rate from 2 to 7 million units / ha has led to a decrease in survival rate of plants by 17.9%. The highest grain yield in the experiment - 4.47 t / ha was obtained at a sowing rate of 6 million germinating seeds per 1 ha. An increase in the seeding rate from 2.0 to 7.0 million germinating seeds per 1 ha has led to an increase in the density of the productive stalk from 252 to 367 pcs / m<sup>2</sup>. The number of grains per spike in the study varied within a narrow range from 38 to 39 pieces, whereas the weight of 1000 grains varied from 32.7 to 33.8 g. We observed high spike productivity from 1.260 to 1.303 g due to the high number of grains per spike. Volzhsky Perviy variety of winter barley, showed good tillering ability when cultivated in the conditions of the Nizhny Novgorod region. The coefficient of total tillering capacity varied from 2.03 to 2.78, whereas the productive tillering capacity varied from 1.99 to 1.42.

Ключевые слова: ОЗИМЫЙ ЯЧМЕНЬ, УРОЖАЙНОСТЬ, ПОЛЕВАЯ ВСХОЖЕСТЬ, СОХРАННОСТЬ РАСТЕНИЙ, СТРУКТУРА УРОЖАЯ, КОЭФФИЦИЕНТЫ УЩЕЕНИЯ

Keywords: WINTERS BARLEY, CROP YIELD, FIELD GERMINATION RATE, SURVIVAL RATE OF PLANTS, CROP YIELD STRUCTURE, HARVESTING COEFFICIENTS

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-160-007>

**Введение.** На территории России ячмень возделывают в двух биологических формах: яровой и озимой. Яровой ячмень имеет более широкое распространение и его выращивают в разных агроклиматических зонах России. Озимый ячмень высевают в более южных районах страны, ввиду не высокой зимостойкости большинства сортов [1].

В настоящее время актуальным является увеличение производства зерна озимых культур за счёт внедрения в зерновой клин озимого ячменя, который является перспективной культурой для Нижегородской области [2].

В Ульяновской ГСХА группой селекционеров во главе с Н.В. Тупицыным был создан зимостойкий сорт озимого ячменя Волжский Первый. Патент на селекционное достижение № 3756 от 30.10.2007 г. [3].

Данный сорт включен в Госреестр селекционных достижений РФ в 2009 году и допущен к использованию по Волго-Вятскому, а также Средневолжскому регионам [4].

Сорт Волжский Первый характеризуется уникальными адаптивными свойствами, а также мощным весенним кущением. Важным преимуществом нового сорта стал срок созревания. Его зерно созревает на 10-15 дней раньше ярового ячменя и на 7-12 дней раньше озимой пшеницы, что для северного земледелия имеет важное экономическое значение [5].

Для эффективного производства зерна озимого ячменя требуется разработка технологии возделывания культуры в конкретных почвенно-климатических условиях. [6,7,8].

Важным элементом технологии является норма высева. Поэтому актуальным является изучение норм высева культуры на светло-серых лесных почвах Нижегородской области.

Цель работы. Определение оптимальных норм высева для сорта озимого ячменя сорта Волжский Первый с целью получения высокой устойчивой урожайности при возделывании культуры на светло-серых лесных почвах Нижегородской области.

В задачи исследований входило:

- определение полевой всхожести семян и сохранность растений к уборке;
- учёт урожайности зерна;
- изучение элементов структуры урожайности;
- определение способности озимого ячменя к кущению в конкретных почвенно-климатических условиях.

**Условия, материалы и методы исследований.** Исследования по теме работы проводили в 2015-2018 годах в полевом опыте, заложенном на опытном поле ФГОУ ВО Нижегородской ГСХА в учебно-опытном хозяйстве «Новинки».

Закладка опыта выполнена в соответствии с методикой опытного дела в полеводстве [9]. В однофакторном опыте изучали 6 вариантов норм высева от 2 млн.шт до 7 млн. шт. семян на га. Повторность четырехкратная. Расположение вариантов систематическое. Учетная площадь делянки 50 м<sup>2</sup>. Предшественником озимого ячменя был чистый пар.

Анализ структуры урожайности выполнен в соответствии с методикой Госсортсети [10].

Почва опытного участка светло-серая лесная легкосуглинистая по гранулометрическому составу, малогумусированная, с повышенной

кислотностью, средним содержанием доступного калия и повышенным подвижного фосфора.

Метеоусловия периода вегетации в 2015-2017 гг. в целом были благоприятными для роста и развития растений озимого ячменя.

Для посева использовали семена, соответствующие требованиям посевного стандарта ГОСТ Р 52325 – 2005 и относящиеся к категории элитных семян (ЭС).

Агротехника в опыте явилась типичной для зоны возделывания. Посев проводили в первой декаде сентября по чистому пару, рядовым способом, сеялкой СН-16 на глубину 4-5 см, с последующим прикатыванием кольчато-шпоровыми катками ЗККШ-6. Ранней весной после схода снега озимый ячмень подкармливали аммиачной селитрой поверхностно в количестве 30 кг д.в./га. Удобрения вносили вручную, вразброс поделяночно. Против сорняков в фазу кущения применяли гербицидом Дифезан в дозе 0,15-0,20 л/га. Посевы обрабатывали с использованием ранцевого опрыскивателя ОРР-1. Уборку проводили поделяночно комбайном Samro-500. Урожайность, полученную в бункерном весе, пересчитывали на 14% влажность и 100% чистоту.

**Результаты и обсуждение.** Из данных таблицы 1 видно, что полевая всхожесть семян при нормах высева от 4 до 6 млн. всхожих семян на 1 га существенно не менялась и составила 84,0-84,5%. При снижении нормы высева до 3 и 2 млн. шт./га прослеживалась тенденция к увеличению полевой всхожести до 86,3 и 88,0%, а при повышении нормы высева до 7 млн. шт./га полевая всхожесть снижалась до 82,3%.

Таблица 1 – Полевая всхожесть семян и сохранность растений к уборке, сред. за 2015-2018 гг.

Норма высева, млн. шт./га	Кол-во всходов, шт./м <sup>2</sup>	Всхожесть, %	Количество растений перед уборкой, шт./м <sup>2</sup>	Сохранность растений, %
2	176	88,0	122	69,3
3	259	86,3	176	68,0
4	338	84,5	217	64,2
5	420	84,0	261	62,1
6	505	84,2	290	57,4
7	576	82,3	296	51,4

Сохранность растений озимого ячменя к уборке в годы исследований в целом была не высокой. Увеличение нормы высева с 2 до 7 млн. шт./га привело к снижению сохранности растений на 17,9%.

Показатель урожайности зерна имеет важное значение при оценке изучаемого агроприема. На величину урожайности оказали влияние нормы высева и метеоусловия. Так в среднем за годы исследований по мере повышения нормы высева от 2 млн. шт./га до 6 млн. шт./га урожайность зерна озимого ячменя увеличивалась с 2,85 т/га до 4,47 т/га или на 1,62 т/га. При дальнейшем увеличении нормы высева до 7 млн. шт./га прослеживалась тенденция к уменьшению урожайности на 0,22 т/га.

Таблица 2 – Урожайность зерна озимого ячменя, т/га

Норма высева, млн. шт./га	Урожайность зерна, т/га			
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Средн. за 2016-2018 гг.
2	2,64	3,22	2,69	2,85
3	3,35	3,62	2,95	3,31
4	3,96	3,66	3,43	3,68
5	4,70	3,65	3,75	4,03
6	4,95	3,94	4,53	4,47
7	5,18	3,37	4,20	4,25
НСР <sub>05</sub>	0,29	0,25	0,36	

При нормах высева от 4,0 до 7,0 млн. шт./га, максимальная урожайность 3,96-5,18 т/га сформировалась в условиях 2016 г. В вариантах с нормами высева 2,0 и 3,0 млн. всхожих семян на 1 га, наибольшая урожайность 3,22 и 3,62 т/га наблюдалась в 2017 году.

По годам исследований выявлены некоторые отличия в величине урожайности между вариантами опыта. Так, в 2016 году по мере увеличения нормы высева с 2,0 до 6,0 млн. наблюдалось достоверное увеличение урожайности при каждой последующей норме высева по отношению к предыдущей.

В условиях 2017 году различия в урожайности между изучаемыми вариантами были наименьшими за годы исследований. При этом, в варианте с нормой высева 6,0 млн. всхожих семян на 1 га получена достоверная прибавка урожайности по отношению другим вариантам. При этом, между нормами высева 3, 4 и 5 млн. шт./га, а также 2,0 и 7,0 млн. шт./га существенной разницы в значениях урожайности зерна не выявлено. В условиях 2018 г. максимальная урожайность зерна сформировалась в вариантах с нормами высева 6,0 и 7,0 млн. шт./га – 4,53 и 4,20 т/га соответственно. При нормах высева 2,0 и 3,0 млн. шт./га, а также 4,0 и 5,0 млн. шт./га существенной разницы в значениях урожайности не наблюдалось.

Урожайность зерна зависит от количества колосоносных стеблей на единице площади посева и от массы зерна с одного колоса.

Значения элементов структуры урожайности представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Структура урожайности озимого ячменя, сред. за 2016-2018 гг.

Норма высева, млн. шт./га	Продуктивный стеблестой, шт./м <sup>2</sup>	Число зёрен в колосе, шт.	Масса 1000 зёрен, г	Продуктивность колоса, г
2	252	39	33,4	1,303
3	299	38	33,5	1,260
4	326	38	33,4	1,269
5	345	39	33,1	1,291
6	371	38	33,8	1,284
7	367	39	32,7	1,275

В среднем за годы исследований, густота продуктивного стеблестоя по мере увеличения нормы высева с 2,0 до 7,0 млн. всхожих семян на 1 га возрастала с 252 до 367 шт./м<sup>2</sup>. Число зёрен в колосе в изучаемых вариантах изменялось в узких пределах от 38 до 39 шт., а масса 1000 зёрен варьировала от 32,7 до 33,8 г. Продуктивность колоса была высокой: от 1,260 до 1,303 г вследствие хорошей его озернённости.

Озимый ячмень Волжский Первый при возделывании в условиях Нижегородской области проявил хорошую способность к кущению.

Коэффициенты кущения представлены в таблице 4.

В среднем за три года исследований при увеличении нормы высева семян от 2,0 до 6,0 млн. шт. на 1 га значения коэффициентов кущения снижались. Так коэффициент общей кустистости уменьшался с 2,78 до 2,03, а продуктивной кустистости с 1,99 до 1,42. При нормах высева 6,0 и 7,0 млн. шт./га существенной разницы в кущении растений не выявлено.

Таблица 4 – Коэффициенты кущения ячменя, сред. за 2016-2018 гг.

Норма высева млн. шт./га	Коэффициент кущения	
	общего	продуктивного
2	2,78	1,99
3	2,71	1,75
4	2,42	1,72
5	2,11	1,46
6	2,03	1,42
7	2,07	1,41

На основании проведенных исследований можно сформулировать следующие выводы:

1. При возделывании озимого ячменя в условиях светло-серых лесных почв Нижегородской области полевая всхожесть семян составила 84,0-84,5%, а сохранность растений к уборке была вполне удовлетворительной 51,4-69,3%.
2. Наибольшая урожайность зерна в опыте – 4,47 т/га получена при норме высева 6 млн. всхожих семян на 1 га.
3. Максимальная урожайность сформировалась при густоте продуктивного стеблестоя 371 шт./м<sup>2</sup> и продуктивности колоса 1,284 г.
4. Озимый ячмень проявил высокую способность к кущению, коэффициенты продуктивного кущения составили 1,41 – 1,99.

#### **Библиографический список:**

1. Ашаева О.В., Щетинкина М.Н. Влияние сроков посева на урожайность озимого ячменя в условиях Нижегородской области / Ашаева О.В., Щетинкина М.Н. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). [Электронный ресурс]. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - №07(151). - IDA [article ID]: 1511907007. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/07/pdf/07.pdf>, 0.688 у.п.л. <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-151-007>
2. Кошишова М.Н. Характеристика и перспективы возделывания озимого ячменя сорта Волжский первый на территории Нижегородской области / М.Н.Кошишова, Ашаева, О.В. // Электронный сборник статей ФГБНУ «ПНИИАЗ», 2016 г. – С.2186-2191.
3. Тупицын Н.В. Селекция озимого ячменя Ульяновской области. / Н.В.Тупицын, С.В. Валяйкин // - Международный сельскохозяйственный журнал. - 2005. - № 6 с.24.
4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1, Сорты растений, 2018 г.
5. Тупицын Н.В. Агробиологическая характеристика озимого ячменя сорта Волжский Первый. / Н.В. Тупицын, Р.А. Хакимов, В.Н. Тупицын// Вестник Российской сельскохозяйственной науки №3 2018. С.36-39.
6. Ашаева, О.В. Влияние предшественников и сроков посева на урожайность зерна озимого ячменя: Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. II Международная научно-практическая Интернет-конференция / О.В. Ашаева, М.Н Кошишова / ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». - с. Соленое Займище. - 2017.- С.714-719.

7. Ашаева О.В. Влияние метеоусловий перезимовки и сроков посева на урожайность зерна озимого ячменя в ООО «Вперед» Спасского района Нижегородской области: Сборник материалов III Международной научно-практической конференции «Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования» / О.В. Ашаева, М.Н. Кошишова / ФГБНУ ПНИИАЗ, 2018 г.-424-431с.

8. Ашаева О.В. Урожайность озимого ячменя Волжский Первый при разных сроках посева. / О.В. Ашаева, М.Н. Щетинкина // «АгроЭкоИнфо». – 2019, №2, [http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2019/2/st\\_203.doc](http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2019/2/st_203.doc).

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] / Б.А. Доспехов. – Изд. 6-е, стереотипное. – Москва: Альянс, 2011. – 416с.

10. Опытное дело в полеводстве [Текст]: пособие / под ред. Г.Ф. Никитенко. - М.: Россельхозиздат, 1982. – 177 с.

### References:

1. Ashaeva O.V., Shhetinkina M.N. Vlijanie srokov poseva na urozhajnost' ozimogo jachmenja v uslovijah Nizhegorodskoj oblasti / Ashaeva O.V., Shhetinkina M.N. // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU). [Jelektronnyj resurs]. - Krasnodar: KubGAU, 2019. - №07(151). - IDA [article ID]: 1511907007. - Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/07/pdf/07.pdf>, 0.688 u.p.l. <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-151-007>
2. Koshishova M.N. Harakteristika i perspektivy vozdeľyvanija ozimogo jachmenja sorta Volzhskij pervyj na territorii Nizhegorodskoj oblasti / M.N.Koshishova, Ashaeva, O.V. // Jelektronnyj sbornik statej FGBNU «PNIIAZ», 2016 g. – S.2186-2191.
3. Tupicyn N.V. Selekcija ozimogo jachmenja Ul'janovskoj oblasti. / N.V.Tupicyn, S.V. Valjajkin // - Mezhdunarodnyj sel'skohozjajstvennyj zhurnal. - 2005. - № 6 s.24.
4. Gosudarstvennyj reestr selekcionnyh dostizhenij, dopushhennyh k ispol'zovaniju. Tom 1, Sorta rastenij, 2018 g.
5. Tupicyn N.V. Agrobiologicheskaja harakteristika ozimogo jachmenja sorta Volzhskij Pervyj. / N.V. Tupicin, R.A. Hakimov, V.N. Tupicin// Vestnik Rossijskoj sel'skohozjajstvennoj nauki №3 2018. S.36-39.
6. Ashaeva, O.V. Vlijanie predshestvennikov i srokov poseva na urozhajnost' zerna ozimogo jachmenja: Sovremennoe jekologicheskoe sostojanie prirodnoj sredy i nauchno-prakticheskie aspekty racional'nogo prirodnopol'zovanija. II Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja Internet-konferencija / O.V. Ashaeva, M.N. Koshishova / FGBNU «Prikaspijskij nauchno-issledovatel'skij institut aridnogo zemledelija». - s. Solenoe Zajmishhe. - 2017.- S.714-719.
7. Ashaeva O.V. Vlijanie meteouslovij perezimovki i srokov poseva na urozhajnost' zerna ozimogo jachmenja v ООО «Vpered» Spasskogo rajona Nizhegorodskoj oblasti: Sbornik materialov III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii «Sovremennoe jekologicheskoe sostojanie prirodnoj sredy i nauchno prakticheskie aspekty racional'nogo prirodnopol'zovanija» / O.V. Ashaeva, M.N. Koshishova / FGBNU PNIIAZ, 2018 g.-424-431s.
8. Ashaeva O.V. Urozhajnost' ozimogo jachmenja Volzhskij Pervyj pri raznyh srokah poseva. / O.V. Ashaeva, M.N. Shhetinkina // «AgroJekoInfo». – 2019, №2, [http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2019/2/st\\_203.doc](http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2019/2/st_203.doc).
9. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta: (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovanij) [Tekst] / B.A. Dosphehov. – Izd. 6-e, stereotipnoe. – Moskva: Al'jans, 2011. – 416s.

10. Опытноe delo v polevodstve [Tekst]: posobie / pod red. G.F. Nikitenko. - M.: Rossel'hozizdat, 1982. – 177 s.