

9. СЕботар', В. К. Povyshenie social'no–ekonomicheskogo urovnya razvitiya territorii putem sozdaniya regional'nogo bioklastera (na primere Ul'yanovskoj oblasti): monografiya / V. K. СЕботар', А. А. Zavalin, А. G. Aritkin. – Sankt–Peterburg: Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut sel'skohozyajstvennoj mikrobiologii, 2016. – 148 s.
10. СЕботар', В. К. Primenenie biomodificirovannyh mineral'nyh udobrenij / V. K. СЕботар', А. А. Zavalin, А. G. Aritkin. – Moskva: VNIA, 2014. – 142 s.
11. Biologization and efficiency of crop rotation types under conditions of the forest–steppe zone of the volga region / A. L.Toigildin, V. I. Morozov, M.I. Podsevalov [et al.] // Research journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Volume 9. – № 6. – P. 1063–1070.
12. Effect of plant growth–promoting rhizobacteria on plant hormone homeostasis / K.A. Tsukanova, V. K. Chebotar, T.N. Bibikova [et al.] // South African Journal of Botany. – 2017. – Volume 113. – P. 91–102.
13. Kulikova, A. Kh. Biopreparations in the spring wheat fertilization system / A. Kh. Kulikova, S. N. Nikitin, A. L.Toigildin // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2017. – Volume 8. – № 1. – P. 1796–1800.
14. Microbial preparations that improve plant development / V. K. Chebotar, N. V. Malfanova, A. B. Shcherbakov [et al.] // Applied Biochemistry and Microbiology. – 2015. – № 51(3). – R. 271–277.

Information about authors

1. **Kulikova Alevtina Khristoforovna**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Soil Science, Agrochemistry and Agroecology, Ulyanovsk State Agrarian University, 432017, Ulyanovsk, bul. Novyj Venec, 1; e-mail: agroec@yandex.ru, tel. 8 (8422) 55-95-68;

2. **Saydyasheva Galina Vladimirovna**, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Laboratory of Agrochemistry, Ulyanovsk Research Institute of Agriculture - a branch of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 433315, Ulyanovsk Region, Ulyanovsk District, Timiryazevsky village, st. Institutskaya, 19; e-mail: Galina_83@list.ru, tel. 8 (84254) 34132.

УДК 633.112: 631.53.048

ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОДУКТИВНОСТИ И УРОЖАЯ ЗЕРНА СОРТОВ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

А. Г. Ложкин, В. В. Сидоров, Т. А. Ильина, С. В. Ермолаев

*Чувашский государственный аграрный университет
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация.*

Аннотация. В статье рассматриваются результаты экспериментальных данных, характеризующих рост, развитие и урожайность сортов яровой твердой пшеницы Безенчукская Нива и Безенчукская Золотистая. Было установлено, что при уменьшении нормы высева всхожих семян с 7 до 3 млн. шт. на 1 га продолжительность вегетации изучаемых сортов яровой твердой пшеницы сокращается на 6-7 дней. Посев при норме в 5 млн. шт. всхожих семян на 1 га обеспечил максимальную густоту колосоносных стеблей за счет наилучших показателей общей и продуктивной кустистости. Формирование наиболее крупного главного колоса с большим содержанием зерен у сорта Безенчукская Нива было зафиксировано при нормах высева всхожих семян от 3 до 5 млн. шт. на 1 га. Увеличение нормы высева семян более 5 млн. шт. привело к уменьшению показателей основных параметров главного колоса. Анализ структуры урожая сорта Безенчукская Золотистая не выявил четких закономерностей в изменении параметров длины и озерненности главного колоса в зависимости от норм высева. Однако по массе 1000 зерен наибольший показатель 50,4 грамма был получен в варианте с нормой высева в 6 млн. шт. Максимальный прирост урожайности сорта Безенчукская Нива в 1,2 т/га, по сравнению с контролем, был получен в варианте при норме высева в 5 млн. шт. всхожих семян на 1 га. Максимальная урожайность сорта Безенчукская Золотистая в 3,23 т/га сформировалась при норме высева в 6 млн. шт. всхожих семян на 1 га.

Ключевые слова: яровая твердая пшеница, норма высева, структура урожая, урожайность, фазы роста.

Введение. Каждый регион России обладает определенными почвенно-климатическими ресурсами, позволяющими формировать урожай той или иной культуры соответствующей величины и качества. Степень соответствия между биологией развития, продукционными возможностями сельскохозяйственных культур и потенциальной плодородностью почв региона определяют уровень использования этих ресурсов.

Традиционно твердая пшеница выращивается в регионах среднего и нижнего Поволжья: Оренбургской, Саратовской, Самарской, Пензенской области и Южного Урала – Челябинской области, а также в Ставропольском и Алтайском краях. Объемы производства составляют в среднем 650–700 тыс. т в год на площади более чем в 0,5 млн. га, что составляет менее 2,0 % от общемирового производства этой культуры [4].

Экспорт российской твердой пшеницы в настоящее время ориентирован на Италию и Турцию. В последние годы качество зерна производимой твердой пшеницы относят к 4-му и 5-му классам, а зерно 1-го и 2-го классов практически отсутствует. Общая мощность перерабатывающих предприятий по производству высококачественных макаронных изделий из твердых сортов пшеницы составляет 350 тыс. тонн, при этом 40–50 % мощностей локализовано в Европейской части Российской Федерации, где и ожидается в ближайшие годы формирование сырьевой зоны [1].

Чувашская Республика не относится к традиционным регионам возделывания яровой твердой пшеницы, и в промышленных масштабах культура никогда не производилась. Научные исследования по изучению продуктивности сортов яровой твердой пшеницы различного морфотипа, произрастающих в условиях Чувашской Республики, проводятся нами впервые начиная с 2014 г. Поэтому проведение полевых испытаний сортов твердой пшеницы в северных регионах Поволжья, в том числе в Чувашской Республике, для выявления наиболее перспективных сортов и определения возможностей селекционной и технологической адаптации яровой твердой пшеницы в регионе является весьма актуальной задачей [3].

Цель исследований – установление продуктивности сортов яровой твердой пшеницы в зависимости от норм высева в центральной сельскохозяйственной зоне Чувашской Республики.

Материалы и методы исследований. Деляночные опыты проводились на полях филиала ФГБУ «Госсорткомиссия» по Чувашской Республике в Вурнарском районе в 2020 г.

Почва на опытных делянках – темно-серая лесная, по механическому составу – тяжелосуглинистая, мощность пахотного горизонта составляет 27–28 см. Содержание гумуса – до 6,1 %, подвижного фосфора – 255–299 мг/кг, обменного калия – 110–149 мг/кг, рН – от 5,2 до 5,5.

Объектами исследований являлись разные нормы высева семян сортов яровой твердой пшеницы Безенчукская Нива и Безенчукская Золотистая.

Площадь делянки – 22,4 м², учетная – 10 м², повторность – четырехкратная, размещение делянок – систематическое, площадь опытов – 806,4 м².

Схема 2-х факторного опыта

Фактор А – норма высева

1. 3 млн. шт. всхожих семян на 1га.
2. 4 млн. шт. всхожих семян на 1га.
3. 5 млн. шт. всхожих семян на 1га.
4. 6 млн. шт. всхожих семян на 1га.
5. 7 млн. шт. всхожих семян на 1га.

Фактор В – сорта

1. Безенчукская Нива
2. Безенчукская Золотистая

Контрольный вариант – общепринятая в Чувашской Республике норма высева яровой пшеницы в 7 млн. шт. всхожих семян на 1 га.

Довольно неблагоприятной в климатическом отношении была весна 2020 г. В апреле был установлен рекорд по количеству выпавших за месяц осадков, прежний максимум был зафиксирован в республике в 1992 г. Температурный режим в апреле был самым холодным с 2011 г., что являлось фактором, сдерживающим темпы проведения сева. В итоге сев провели только 21 мая. Также наблюдалось обилие осадков в 3 декаде июля и вплоть до середины августа на фоне пониженных, в сравнении со среднесезонными значениями, температур.

Во время опыта использовался сорт яровой твердой пшеницы Безенчукская Нива, среднеспелая. Продолжительность ее вегетационного периода составляет 75–96 дней. Она включена в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации в 2012 г. Сорт рекомендован к возделыванию в Уральском регионе (9). Создатели сорта – П. Н. Мальчиков, А. А. Вьюшков, М. Г. Мясникова [6].

Безенчукская Золотистая – среднеспелый сорт, вегетационный период которого составляет 77–88 дней. Включён в Госреестр по Средневолжскому (7), Нижневолжскому (8) и Уральскому (9) регионам. Рекомендован для возделывания в Саратовской, Самарской и Оренбургской областях. Создатели сорта – П. Н. Мальчиков, М. Г. Мясникова, А. А. Вьюшков [5].

Посев зерновых культур на опытных участках был произведен 21 мая 2020 г. Предшественник – соя, технология обработки – общепринятая для Чувашской Республики [2].

Фенологические наблюдения на опытных полях проводили по всем вариантам в течение всего вегетационного сезона. Начало фаз развития пшеницы устанавливали глазомерно. За начало фазы принимали день, когда в данную фазу вступило не менее 10 % растений; за полное наступление фазы – период, когда она распространялась не менее чем на 75 % растений. В отдельных случаях для большей точности визуальную оценку заменяли подсчетом растений. Наблюдения и учет в период вегетации, а также уборку и учет урожая проводили согласно методике государственного сортоиспытания.

Урожайность зерна оценивалась методом сплошного обмолота со всей площади делянок. Математическую обработку данных проводили дисперсионным анализом, согласно методу Б. А. Доспехова.

Результаты исследований и их обсуждение. Данные о продолжительности фаз роста и развития яровой пшеницы в 2020 г. (табл. 1) свидетельствуют о том, что период вегетации различается по сортам – прослеживается определенная закономерность изменений в зависимости от норм высева. Так, при уменьшении норм высева семян с 7 до 3 млн. всхожих семян на 1 га продолжительность вегетации яровой твердой пшеницы сорта Безенчукская Нива сократилась на 6 дней, а сорта Безенчукская Золотистая – на 7 дней. При этом вегетационный период пшеницы сорта Безенчукская Золотистая был несколько короче, чем у сорта Безенчукская Нива как в контрольном, так и в остальных вариантах.

Полученные биометрические данные растений твердой пшеницы перед уборкой свидетельствуют (табл. 2) о том, что нормы высева влияют прежде всего на густоту стеблестоя растений.

Таблица 1 – Влияние норм высева на продолжительность вегетации яровой пшеницы

Норма высева, млн.шт/га	Сорта	Фенологические фазы развития мягкой пшеницы, дней				
		Всходы – выход в трубку	Колошение и цветение	Молочная спелость	Восковая спелость	Полная спелость
3	Б. Нива	34	56	72	90	102
	Б. Золотистая	35	52	71	87	97
4	Б. Нива	33	54	71	86	100
	Б. Золотистая	34	50	70	84	98
5	Б. Нива	35	58	76	94	105
	Б. Золотистая	34	54	72	94	102
6	Б. Нива	36	58	74	95	107
	Б. Золотистая	35	53	74	94	102
7 (контроль)	Б. Нива	37	58	76	97	108
	Б. Золотистая	36	57	74	96	104

Известно, что оптимальная густота стеблестоя с равномерным распределением площади питания обеспечивает наивысшую продуктивность культуры [7], [8]. Наши исследования показали, что количество продуктивных стеблей перед уборкой в вариантах опыта составило у сорта Безенчукская Нива от 283 до 450 шт./м², а у сорта Безенчукская Золотистая – 288-442 шт./м². При этом следует отметить, что увеличение нормы высева не всегда способствует увеличению густоты продуктивного стеблестоя. Только посев при норме в 5 млн. шт. всхожих семян на 1 га обеспечил максимальную густоту колосоносных стеблей за счет наилучших показателей общей и продуктивной кустистости.

Также следует отметить тенденцию к увеличению общей и продуктивной кустистости при снижении нормы высева семян с 7 до 3 млн. шт. на 1 га.

Высота растений твердой пшеницы в зависимости от норм высева варьировалась у сорта Безенчукская Нива от 70,6 до 81,8 см, а у сорта Безенчукская Золотистая – от 70,5 до 79,3 см. Прослеживается достоверная закономерность: высота растений увеличивается при уменьшении нормы высева от стандартного показателя 7 до 3 млн. шт. на 1 га, что, видимо, также связано с увеличением площади питания и условий освещенности растений твердой пшеницы.

Таблица 2 – Влияние норм высева на биометрические показатели яровой твердой пшеницы

Норма высева, млн. шт/га	Сорта	Количество продуктивных стеблей, шт./м ²	Высота растений, см	Кустистость	
				Общая	Продуктивная
3	Б. Нива	283	80,5	1,5	1,5
	Б. Золотистая	288	72,4	1,1	1,0
4	Б. Нива	330	79,5	1,4	1,4
	Б. Золотистая	313	79,3	1,2	1,2
5	Б. Нива	377	81,8	1,7	1,6
	Б. Золотистая	392	70,5	1,8	1,8
6	Б. Нива	420	73,6	1,1	1,0
	Б. Золотистая	449	69,5	1,1	1,1
7	Б. Нива	450	70,6	1,0	1,0
	Б. Золотистая	441	72,2	1,0	1,0
НСР 05 по фактору А		21,5	2,7	0,1	0,1
НСР 05 по фактору Б		8,3	1,4	0,1	0,1

Анализ структуры урожая, представленный в таблице 3, свидетельствует о различной роли отдельных её элементов в формировании урожая. Формирование наиболее крупного главного колоса с большим содержанием зерен в нем у сорта Безенчукская Нива отмечается при нормах высева в 3, 4, 5 млн. шт. на 1 га. При этом наилучшие показатели параметров главного колоса были получены при норме высева семян в 3 млн. шт., где длина колоса составляла 6,65 см с числом зерен в 32,4 шт. и массой в 1,55 грамм. Увеличение нормы высева семян более чем в 5 млн. шт. привело, по нашим данным, к уменьшению показателей параметров главного колоса. Так, при контрольной норме высева в 7 млн. шт. длина главного колоса составляла 5,44 см, а по количеству зерен в нем и весу семян в колосе показатели практически в 2 раза уступали полученным аналогичным данным с нормой высева в 3 млн. шт. Масса 1000 зёрен при разных нормах посева варьировались также значительно. Наилучшее полновесное зерно у сорта Безенчукская Нива было получено при норме высева в 5 млн. шт. на 1 га, где вес 1000 зерен составил 53,4 грамма.

Анализ структуры урожая сорта Безенчукская Золотистая не выявил четких закономерностей в изменении параметров длины и озерненности главного колоса в зависимости от норм высева. Однако по параметру массы 1000 зерен наибольший показатель составлял 50,4 грамма и был получен в варианте с нормой высева в 6 млн.шт.

Таблица 3 – Влияние норм высева на элементы структуры урожая яровой твердой пшеницы

Норма высева, млн. шт/га	Сорт	Главный колос			Масса 1000 семян, гр
		Длина, см	Число зерен, шт	Масса зерен в колосе, г	
3	Б. Нива	6,65	32,4	1,55	47,8
	Б. Золотистая	5,32	24,1	1,03	42,7
4	Б. Нива	6,00	25,0	1,28	51,2
	Б. Золотистая	5,60	24,0	1,10	45,8
5	Б. Нива	6,70	27,5	1,47	53,4
	Б. Золотистая	5,31	21,6	1,09	46,3
6	Б. Нива	5,80	16,1	0,70	43,4
	Б. Золотистая	5,30	22,0	1,12	50,4
7	Б. Нива	5,44	17,0	0,75	44,1
	Б. Золотистая	5,40	24,2	1,09	43,2
НСР 05 по фактору А		0,32	4,3	0,17	1,6
НСР 05 по фактору А		0,21	3,7	0,08	2,1

Урожайные данные сортов твердой пшеницы в опытных исследованиях представлены на рис. 1.

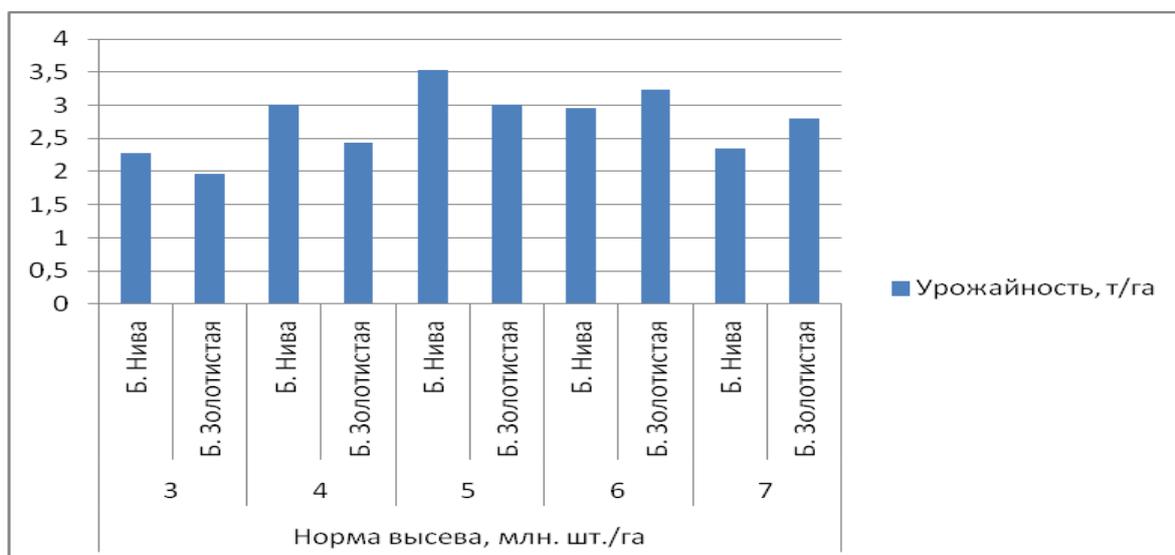


Рис. 1. Влияние норм высева на урожайность сортов твердой пшеницы

Полученные данные свидетельствуют о том, что нормы высева в конечном итоге влияют на формирование урожайности яровой твердой пшеницы. Прослеживается положительная динамика изменений урожайности по сравнению с контролем при уменьшении нормы высева с 7 до 4 млн. шт. семян на 1 га. Так, в контрольном варианте при норме высева в 7 млн. шт на 1 га урожайность сорта Безенчукская Нива составляла 2,34 т/га, при этом максимальный прирост в 1,2 т/га был получен в варианте с нормой высева в 5 млн. шт. на 1 га. Сорт Безенчукская Золотистая сформировал в контрольном варианте в среднем за 2 года урожайность в 2,80 т/га. Максимальная урожайность в 3,23 т/га была зафиксирована при норме высева в 6 млн. шт. на 1 га.

Выводы.

1. На светло-серых лесных почвах центральной сельскохозяйственной зоны Чувашской Республики возможно производство твердой яровой пшеницы сортов Безенчукская Нива и Безенчукская Золотистая.
2. Рекомендованная в Чувашской Республике норма высева яровой пшеницы в 7 млн. всхожих семян на 1 га является завышенной.
3. Максимальная ее продуктивность с учетом почвенно-климатических условий была сформирована зерновыми культурами сорта Безенчукская Нива при норме высева в 5 млн. шт. всхожих семян на 1 га и сорта Безенчукская Золотистая – 6 млн. шт. всхожих семян на 1 га.

Литература

1. Васильев, О. А. Эффективность использования отходов биогазовой установки в качестве некорневой подкормки яровой пшеницы на серых лесных почвах Чувашии / О. А. Васильев, Н. Н. Зайцева, Д. П. Кирьянов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4 (40). – С. 7-12.
2. Ильина, Т. А. Влияние технологий обработки на запасы влаги в серой лесной почве Чувашии / Т. А. Ильина, А. Н. Ильин, О. А. Васильев // Вестник Казанского аграрного университета. – 2017. – № 4 (46). – С. 8-11.
3. Ложкин, А. Г. Перспективы возделывания сортов яровой твердой пшеницы в условиях лесостепной зоны Чувашской Республики / А. Г. Ложкин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2 (46). – С. 40-44.
4. Ложкин, А. Г. Продуктивность сортов яровой твердой пшеницы в Чувашской Республике / А. Г. Ложкин, П. Н. Мальчиков // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 12. – С. 31-33.
5. Мальчиков, П. Н. Сорта яровой твердой пшеницы для Средневолжского и Уральского регионов Российской федерации / П. Н. Мальчиков, М. Г. Мясникова // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29. – № 10. – С. 58-62.
6. Мальчиков, П. Н. Формирование моделей сортов твердой пшеницы для Средневолжского региона России: монография / П. Н. Мальчиков, А. А. Вьюшков, М. Г. Мясникова. – Самара: Самарский научный центр РАН, 2012. – 112 с.
7. Шашкаров, Л. Г. Густота всходов, полевая всхожесть и выживаемость растений яровой пшеницы в зависимости от сорта / Л. Г. Шашкаров, Н. П. Малов // Вестник государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 13. – № 3 (50). – С. 65-68.
8. Шашкаров, Л. Г. Формирование густоты посева и структуры урожая яровой пшеницы в зависимости от сорта и предпосевной обработки семян / Л. Г. Шашкаров, З. Г. Лебедев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 11. – № 1 (39). – С. 30-33.

Сведения об авторах

1. **Ложкин Александр Геннадьевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент факультета биотехнологий и агрономии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: lozhkin_tmvl@mail.ru, тел. 8-927-862-96-81;
2. **Сидоров Вячеслав Витальевич**, начальник филиала ФГБУ Госсорткомиссия по Чувашской Республике, 428027, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Хузангая, 14; e-mail: gossort-21@mail.ru, тел. 8-962-321-46-68;
3. **Ильина Тамара Анатольевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент факультета биотехнологий и агрономии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: lozhkin_tmvl@mail.ru, тел. 8-927-866-56-25;
4. **Ермолаев Сергей Васильевич**, заместитель начальника филиала ФГБУ Госсорткомиссия по Чувашской Республике, 428027, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Хузангая, 14; e-mail: gossort-21@mail.ru, тел. 8-917-661-56-24.

FORMATION OF ELEMENTS OF PRODUCTIVITY AND GRAIN YIELD OF SPRING DURUM WHEAT VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE CHUVASH REPUBLIC

A. G. Lozhkin, V. V. Sidorov, T. A. Ilyina, S. V. Ermolaev
Chuvash State Agrarian University
 428003, Cheboksary, Russian Federation

Brief abstract. The article discusses the results of experimental data characterizing the growth, development and productivity of spring durum wheat varieties *Bezenchukskaya Niva* and *Bezenchukskaya Zolotistaya*. It was found that with a decrease in the seeding rate of germinating seeds from 7 to 3 million pieces. per 1 ha, the duration of the growing season of the studied varieties of spring durum wheat is reduced by 6-7 days. Sowing at a rate of 5 million viable seeds per 1 hectare provided the maximum density of spike-bearing stems due to the best indicators of general and productive tillering. The formation of the largest main spike with a high grain content in the *Bezenchukskaya Niva* variety was recorded at the seeding rate of germinating seeds from 3 to 5 million pcs. per 1 hectare. Increase in the seeding rate of more than 5 million seeds. led to a decrease in the indicators of the main parameters of the main spike. Analysis of the structure of the yield of the variety *Bezenchukskaya Zolotistaya* did not reveal clear patterns in the change in the parameters of the length and grain size of the main spike depending on the seeding rate. However, according to the weight of 1000 grains, the highest indicator of 50.4 grams was obtained in the variant with a seeding rate of 6 million pieces. The maximum yield increase of the *Bezenchukskaya Niva* variety of 1.2 t / ha, compared with the control, was obtained in the variant with a seeding rate of 5 million pcs. viable seeds per hectare. The maximum yield of the *Bezenchukskaya Zolotistaya* variety of 3.23 t / ha was formed at a seeding rate of 6 million pcs. viable seeds per hectare.

Key words: spring durum wheat, seeding rate, crop structure, yield, growth phases.

References

1. Vasil'ev, O. A. Effektivnost' ispol'zovaniya othodov biogazovoj ustanovki v kachestve nekornevoj podkormki yarovoj pshenicy na seryh lesnyh pochvah CHuvashii / O. A. Vasil'ev, N. N. Zajceva, D. P. Kir'yanov // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – № 4 (40). – S. 7-12.
2. Il'ina, T. A. Vliyaniye tekhnologiy obrabotki na zapasy vlagi v seroj lesnoj pochve CHuvashii / T. A. Il'ina, A. N. Il'in, O. A. Vasil'ev // Vestnik Kazanskogo agrarnogo universiteta». – 2017. – № 4 (46). – S. 8-11.
3. Lozhkin, A. G. Perspektivy vozdeleyvaniya sortov yarovoj tverdoj pshenicy v usloviyah lesostepnoj zony CHuvashskoj Respubliki / A. G. Lozhkin // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – № 2 (46). – S. 40-44.
4. Lozhkin, A. G. Produktivnost' sortov yarovoj tverdoj pshenicy v CHuvashskoj Respublike / A. G. Lozhkin, P. N. Mal'chikov // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. – 2018. – № 12. – S. 31-33.
5. Mal'chikov, P. N. Sorta yarovoj tverdoj pshenicy dlya Srednevolzhskogo i Ural'skogo regionov Rossijskoj federacii / P. N. Mal'chikov, M. G. Myasnikova // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2015. – T. 29. – № 10. – S. 58-62.
6. Mal'chikov, P. N. Formirovaniye modelej sortov tverdoj pshenicy dlya Srednevolzhskogo regiona Rossii: monografiya / P. N. Mal'chikov, A. A. V'yushkov, M. G. Myasnikova. – Samara: Samarskij nauchnyj centr RAN, 2012. – 112 s.
7. SHashkarov, L. G. Gustota vskhodov, polevaya vskhozhest' i vyzhivaemost' rastenij yarovoj pshenicy v zavisimosti ot sorta / L. G. SHashkarov, N. P. Malov // Vestnik gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – T. 13. – № 3 (50). – S. 65-68.
8. SHashkarov, L. G. Formirovaniye gustoty poseva i struktury urozhaya yarovoj pshenicy v zavisimosti ot sorta i predposevnoj obrabotki semyan / L. G. SHashkarov, Z. G. Lebedev // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – T. 11. – № 1 (39). – S. 30-33.

Information about authors

1. **Lozhkin Alexander Gennadievich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Faculty of Biotechnology and Agronomy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: lozhkin_tmvl@mail.ru, tel. 8-927-862-96-81;
2. **Sidorov Vyacheslav Vitalievich**, Head of the Branch of the Federal State Budgetary Institution State Breeding Commission for the Chuvash Republic, 428027, Chuvash Republic, Cheboksary, st. Khuzangaya, 14; e-mail: gossort-21@mail.ru, tel. 8-962-321-46-68;
3. **Ilyina Tamara Anatolyevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Faculty of Biotechnology and Agronomy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: lozhkin_tmvl@mail.ru, tel. 8-927-866-56-25;
4. **Ermolaev Sergey Vasilievich**, Deputy Head of the Branch of the Federal State Budgetary Institution State Breeding Commission for the Chuvash Republic, 428027, Chuvash Republic, Cheboksary, st. Khuzangaya, 14; e-mail: gossort-21@mail.ru, tel. 8-917-661-56-24.