

I.V. Savchenko, V.G. Egorov; Ministerstvo sel'skogo khozyaystva Rossiyskoy Federatsii, Federal'noe agentstvo po sel'skomu khozyaystvu. – M.: Rosinformagrotekh, 2005. – 270 s.

5. Vibropnevmosteparatory i ikh ispol'zovanie v liniyakh ochistki semyan: uchebnoe posobie.

/ V.D. Galkin [i dr.]; pod obshch. red. V.D. Galkina; M-vo s.-kh. RF; Federal'noe gos. byudzhethnoe obrazov. uchrezhdenie vyssh. prof. obrazov. «Permskaya gos. s.-kh. akad. im. akad. D.N. Pryanishnikova». – 2-e izd. pererab. i dop. – Perm': IPTs «Prokrost», 2014. – 102 s.



УДК 631.331:633.33«321»:631.58(571.15)

В.И. Беляев, Л.В. Соколова, А.И. Бокарев  
V.I. Belyayev, L.V. Sokolova, A.I. Bokarev

## ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОСЕВА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОСЕВНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЭПК-2,5 В СТЕПНОЙ ЗОНЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

### SUBSTANTIATION OF RATIONAL SPRING WHEAT SEEDING TECHNOLOGY USING EPPK-2.5 SEEDING UNITS IN THE STEPPE ZONE OF THE ALTAI REGION

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, растениеводство, рациональное земледелие, технология посева, посевные комплексы, яровая пшеница, степная зона.

Совершенствование ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур и системы перспективных машин для их реализации является очень важным, особенно для степной и лесостепной зон Алтайского края. Целью работы является повышение эффективности посева яровой пшеницы комплексами ЭПК-2,5 в условиях степной зоны Алтайского края. Задачи: исследовать влияние посевных агрегатов на полевую всхожесть пшеницы; выявить влияние способа посева комплексом ЭПК-2,5 и нормы высева семян пшеницы на водный режим почвы и урожайность; обосновать рациональный способ посева яровой пшеницы и норму высева комплексом ЭПК-2,5; дать сравнительную оценку технологий посева культур различными посевными агрегатами. В 2012-2014 гг. в СПК «Колхоз Фрунзенский» Завьяловского района Алтайского края исследовалось влияние способов посева (сплошной, широкополосный (посев 21,7 см, междурядье 19,3 см, рядковый) и норм высева (3,2; 3,6; 4,0; 4,4 и 4,8 млн всхожих зерен на 1 га) комплексом ЭПК-2,5 на качество посева, водный режим почвы, урожайность яровой пшеницы. Базовыми вариантами для сравнения являлись посевы по традиционным технологиям сеялками СЗП-3,6А (междурядье 15 см) и ДТ-6 (междурядье 12,5 см) с типовой нормой высева 4,0 млн всхожих зерен на 1 га. В итоге максимальная средняя урожайность пшеницы была получена на посевах ЭПК-2,5 (1,13 т/га), а минимальная – на посевах ДТ-6 (0,80 т/га). На посевах СЗП-3,6А средняя урожайность составила 1,06 т/га. Из способов посева ЭПК-2,5 преимущество имел рядковый, урожайность – 1,23 т/га. По вариантам нормы высева семян посевным комплексом ЭПК-2,5 максимальная урожайность получена при 3,6 млн всх.

зер/га (1,15 т/га), а минимальная – при 4,4 млн всх. зер/га (1,05 т/га).

**Keywords:** agriculture, crop production, sustainable agriculture, seeding technology, seeding units, spring wheat, steppe zone.

The improvement of resource-saving crop production technologies and advanced machinery system is a topical issue particularly for the steppe and forest-steppe zones of the Altai Region. The research goal is to improve the efficiency of spring wheat seeding by EPPK-2.5 seeding units under the conditions of the steppe zone of the Altai Region. The research objectives were as following: to investigate the effect of seeding units on wheat germination; reveal the effect of seeding techniques applied by EPPK-2.5 and wheat seeding rates on soil water regime and yield; substantiate the rational spring wheat seeding technique and seeding rates by EPPK 2.5; compare and evaluate crop seeding technologies applied by different seeding implements. The study was carried out in 2012-2014 timeframe on the farm of the SPK "Kolkhoz Frunzenskiy", Zavyalovskiy District of the Altai Region. The effect of seeding techniques (broadcast, wide-strip seeding (seeded strip of 21.7 cm with 19.3 cm spacing), and row seeding) and seeding rates (3.2; 3.6; 4.0; 4.4 and 4.8 million germinable seeds per hectare) by EPPK-2.5 unit on seeding quality, soil moisture regime and spring wheat yield was investigated. The basic seeding variants to be compared with were the crops seeded by conventional technologies with seed drills SZP-3.6A (row spacing of 15 cm) and DT-6 (row spacing of 12.5 cm) with the standard seeding rate of 4.0 million germinable seeds per hectare. As a result, the maximum average wheat yield was obtained from the fields seeded with EPPK-2.5 (1.13 t ha), and the minimum - from the field seeded with DT-6 (0.80 t ha). The average yield made 1.06 t ha from the crops seeded with SZP-3.6A. Of the seeding techniques by EPPK-2.5, row seeding was

the most efficient, the yield made 1.23 t ha. Of the seeding rates by EPPK-2.5 unit, the maximum yield was obtained with the rate of 3.6 million germinable

seeds per hectare (1.15 t ha), and the minimum – 4.4 million germinable seeds per hectare (1.05 t ha).

**Беляев Владимир Иванович**, д.т.н., проф., зав. каф. сельскохозяйственной техники и технологий, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-35-99. E-mail: prof-Belyaev@yandex.ru.

**Соколова Людмила Валерьевна**, к.с.-х.н., доцент, каф. ботаники, физиологии растений и кормопроизводства, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-84-08. E-mail: l.v.sokol@mail.ru.

**Бокарев Александр Иванович**, ст. агроном, СПК «Колхоз Фрунзенский», Завьяловский р-н, Алтайский край. Тел.: (385-62) 25-3-17. E-mail: prof-Belyaev@yandex.ru.

**Belyayev Vladimir Ivanovich**, Dr. Tech. Sci., Prof., Head, Chair of Agricultural Machinery and Technologies, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-35-99. E-mail: prof-Belyaev@yandex.ru.

**Sokolova Lyudmila Valeryevna**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Botany, Plant Physiology and Forage Production, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-84-08. E-mail: l.v.sokol@mail.ru.

**Bokarev Aleksandr Ivanovich**, Senior Agronomist, SPK "Kolkhoz Frunzenskiy", Zavyalovskiy District, Altai Region. Ph.: (385-62) 25-3-17. E-mail: prof-Belyaev@yandex.ru.

### Введение

Согласно стратегии развития сельскохозяйственного машиностроения России до 2020 г. предусмотрена реализация мероприятий по преобразованию отрасли в передовой сектор промышленности, обеспечивающий потребности российского агропромышленного комплекса в высокоэффективной технике и оборудовании собственного производства (не уступающих по своим техническим и эксплуатационным показателям лучшим зарубежным аналогам) [1].

Россия обладает уникальным аграрным потенциалом, являясь одним из крупнейших зерносеющих и зерноперерабатывающих регионов мира, она располагает 9% мировой пашни, 55% черноземных почв, 20% запасов мировой пресной воды. А потому будущее сельского хозяйства России – в использовании высокопроизводительных и высокоэффективных технологий, которые, в свою очередь, являются основой для достижения конкурентоспособности российского продовольствия [2].

Обеспеченность сельхозтоваропроизводителей надежными сельскохозяйственными машинами позволит применять в АПК России современные агротехнологии. Даст возможность снизить влияние погодных условий и получать устойчивые высокие урожаи, что, в итоге, положительно отразится на продовольственной безопасности страны. В то же время в растениеводстве более 70% сельхозтоваропроизводителей производят продукцию по экстенсивным технологиям, в которых практически не используются достижения науки, передового отечественного и зарубежного опыта, применяются машины старых поколений [3, 4].

Освоение новых технологий стало неотложной задачей из-за необходимости преодоления ряда трудностей: нарастания процессов деградации почв, изношенности парка

машин, диспаритета цен на сельскохозяйственную продукцию и горючее, химические средства, технику.

Непрерывно растущие цены на сельскохозяйственную технику, удобрения и средства защиты в сочетании с массовым использованием высокочрезвычайно затратных технологий, основанных на использовании старой, изношенной техники, глубоких обработках резко снижает эффективность производства зерна [5].

Повышение экономической эффективности зернового хозяйства в этих условиях возможно за счёт освоения ресурсосберегающих технологий с минимальными обработками почвы и комбинированными посевными агрегатами, позволяющими без снижения продуктивности пашни экономить 30-40% производственных затрат, снизить в 2,5 раза расход топлива, повысить на 20-30% рентабельность зерна.

При новых технологиях успешнее решаются и экологические проблемы, связанные с переуплотнением почвы, ухудшением их физических свойств, ускорением минерализации гумуса, эрозийными процессами.

Современные агротехнологии растениеводства должны быть увязаны в единую агроландшафтную систему через севообороты, систему обработки почвы, удобрения, средства защиты растений. Причем они подразумевают наличие альтернативы выбора (различного уровня в зависимости от техники и ресурсов), адаптированность к природно-климатическим условиям и различным уровням интенсификации (уровню увлажнения, типам почв, применяемым машинам), возможность устранения лимитирующих факторов (оперативная диагностика растений, подкормка, защита) [6, 7].

Поэтому очень важным является совершенствование ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур и системы перспективных машин для их

реализации применительно к условиям коллективных и фермерских хозяйств, особенно степной и лесостепной зон Алтайского края.

**Целью** работы является повышение эффективности посева яровой пшеницы комплексами ЭПК-2,5 в условиях степной зоны Алтайского края.

**Задачи:** исследовать влияние посевных агрегатов на полевую всхожесть пшеницы; выявить влияние способа посева комплексом ЭПК-2,5 и нормы высева семян пшеницы на водный режим почвы и урожайность; обосновать рациональный способ посева яровой пшеницы и норму высева комплексом ЭПК-2,5; дать сравнительную оценку технологий посева культур различными посевными агрегатами.

#### Объекты и методы

В 2012-2014 гг. в СПК «Колхоз Фрунзенский» Завьяловского района Алтайского края проводились полевые экспериментальные исследования. Предшественник – пшеница. С осени поле не обрабатывалось. Высевался сорт яровой пшеницы Алтайская 530. Дата посева – III декада мая. По всходам проводилось боронование легкой бороной поперек сева.

Исследовалось влияние способов посева (сплошной, широкополосный (посев 21,7 см, междурядье 19,3 см), рядковый) и норм высева (3,2; 3,6; 4,0; 4,4 и 4,8 млн всх. зер/га) комплексом ЭПК-2,5 на качество посева, водный режим почвы, урожайность яровой пшеницы (рис. 1).

Базовыми вариантами для сравнения являлись посевы по традиционным технологиям сеялками СЗП-3,6А (междурядье 15 см) и ДТ-6 (междурядье 12,5 см) с типовой нормой высева 4,0 млн всх. зер/га (рис. 2, 3). Предпосевная обработка почвы и

посев на опытных делянках с типовыми технологиями проводились комбинированным культиватором АПК-7,2. Удобрения и средства защиты не применялись. На полях определялись запасы влаги в почве в метровом горизонте (весной в III декаде апреля и при уборке в III декаде августа), глубина заделки семян и количество всходов, а также перед уборкой осуществлялся отбор проб урожая. Уборка проводилась зерноуборочным комбайном КЗС-7. Все представленные показатели определялись в соответствии с общепринятыми методиками, математическая обработка данных осуществлялась стандартными статистическими методами [8].

#### Результаты и их обсуждение

СПК «Колхоз Фрунзенский» Завьяловского района расположен в Восточно-Кулундинской зоне Алтайского края. Среднегодовое количество осадков составляет 306 мм. Среднее количество осадков вегетации за годы исследований приведено в таблице 1.

Условия вегетации 2012-2014 гг. характеризовались высоким выпадением осадков за май месяц (в 1,4 раза выше нормы), июль (в 1,4 раза), август (в 1,7 раза) и низким в июне (ниже нормы в 4,1 раза). В среднем за 2012-2014 гг. количество осадков за вегетацию было ниже нормы на 4 мм, или на 2,7%.

Запасы влаги в метровом слое почвы в весенний период за годы исследований в среднем составили 191,3 мм, расход влаги из метрового слоя почвы за вегетацию был максимален по технологии посева СЗП-3,6А (45,1 мм), далее идут посевы по технологиям ЭПК-2,5 (43,9 мм) и ДТ-6 (28,4 мм) (табл. 2).



Рис. 1. Посевной комплекс ЭПК-2,5

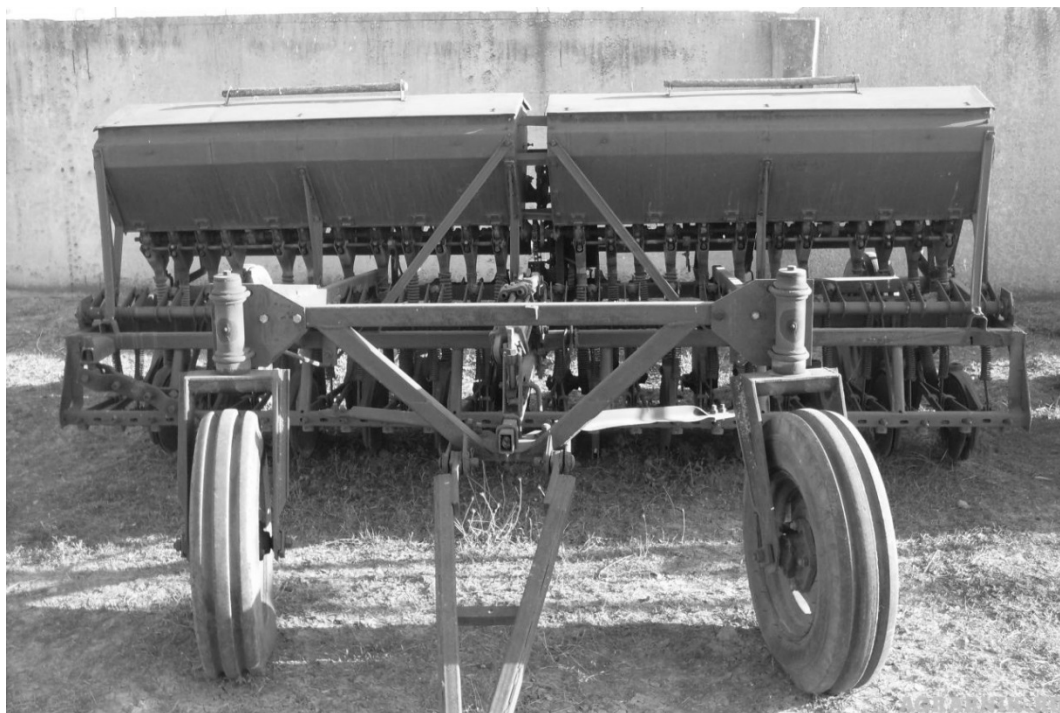


Рис. 2. Сеялка СЗП-3,6А



Рис. 3. Сеялка ДТ-6

Таблица 1

Среднее количество осадков за вегетационный период в 2012-2014 гг.  
(СПК «Колхоз Фрунзенский»)

Месяц	Сумма осадков по декадам, мм			Всего, мм
	I	II	III	
Май	5,3	13	14,1	32,4
Июнь	2,6	10,3	1,5	14,4
Июль	34,3	11,4	9,7	55,4
Август	16,6	12,7	12,3	41,6
Всего	-	-	-	143,8

Значения количества всходов, полевой всхожести и урожайности яровой пшеницы по вариантам посева при норме высева 4 млн всхожих зерен на 1 га и рядковом способе посева приведены в таблице 3. Установлено, что полевая всхожесть яровой пшеницы была

в среднем за годы исследований максимальна на посевах по технологии ДТ-6 (75,1%), а минимальна – по технологии ЭПК-2,5 (35,0%). На посевах СЗП-3,6А получено промежуточное значение (53,3%). При этом диапазон ее изменения по годам находился в

широких пределах. А низкая величина полевой всхожести на посевах ЭППК-2,5 обусловлена отсутствием копирования поверхности поля сошниками.

Сравнение же урожая пшеницы по вариантам посева показывает, что максимальная средняя величина получена на посевах ЭППК-2,5 (1,13 т/га), а минимум – на посевах ДТ-6 (0,80 т/га), на посевах СЗП-3,6А – 1,06 т/га.

Средние значения урожайности яровой мягкой пшеницы по всем вариантам технологии посева приведены в таблице 4. Преимущество имел рядковый способ посева комплексом ЭППК-2,5 (средняя урожайность 1,23 т/га). Изменчивость урожайности по годам была средней и находилась в пределах от 12,98 до 18,18%. Максимальный коэффициент вариации – 24,80% получен на варианте с применением сеялки СЗП-3,6А, а мини-

мальный – 3,61% – на варианте с применением посевного комплекса ЭППК-2,5 и рядковым способом посева.

Средние значения урожайности яровой мягкой пшеницы по нормам высева семян яровой мягкой пшеницы посевным комплексом ЭППК-2,5 приведены в таблице 5. Максимальная величина получена при норме высева 3,6 млн всх. зер/га (1,15 т/га), а минимальная – при 4,4 млн всх. зер/га (1,05 т/га). При этом коэффициент вариации урожайности по годам при норме высева от 3,2 до 4,0 млн всх. зер/га был средним, а при норме высева 4,4 млн всх. зер/га составлял лишь 3,30%. Изменчивость урожайности по различным нормам высева при применении посевного комплекса ЭППК-2,5 во все годы проведения исследования была незначительной.

Таблица 2

**Запасы влаги в почве в метровом слое и расход посевами яровой пшеницы за вегетацию, 2012-2014 гг. (СПК «Колхоз Фрунзенский»)**

Время	Осадки вегетации, мм	Запасы влаги в почве в слое 0-100 см, мм					
		СЗП-3,6А	ДТ-6	ЭППК-2,5 рядковый	ЭППК-2,5 широкополосный	ЭППК-2,5 сплошной	ЭППК-2,5 среднее
2012 г.							
Весна	118	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5
Осень		111,3	108,9	102,5	103,2	97,2	101,0
2013 г.							
Весна	171	198,8	198,8	198,8	198,8	198,8	198,8
Осень		155,0	230,6	190,9	145,6	153,0	163,2
2014 г.							
Весна	143	217,7	217,7	217,7	217,7	217,7	217,7
Осень		172,3	149,3	200,1	161,9	172,3	178,1
В среднем за 2012-2014 гг.							
Весна	144	191,3	191,3	191,3	191,3	191,3	191,3
Осень		146,2	162,9	164,5	136,9	140,8	147,4
Расход влаги из метрового слоя почвы, мм							
2012-2014 гг., среднее	-	45,1	28,4	26,8	54,4	50,5	43,9

Таблица 3

**Количество всходов, полевая всхожесть и урожайность яровой пшеницы сорта Алтайская 530 при норме высева 4 млн всх. зер/га и рядковом способе посева, т/га, 2012-2014 гг. (СПК «Колхоз Фрунзенский»)**

Год	Посевной агрегат	Количество всходов, шт/м <sup>2</sup>	Полевая всхожесть, %	Урожайность, т/га
2012	СЗП-3,6А	168,4	42,1	0,76
	ДТ-6	205,3	51,3	0,63
	ЭППК-2,5	127,0	31,9	0,92
2013	СЗП-3,6А	243,3	60,8	1,25
	ДТ-6	325,3	81,3	0,91
	ЭППК-2,5	143,0	35,8	1,35
2014	СЗП-3,6А	227,9	57,0	1,17
	ДТ-6	370,9	92,7	0,87
	ЭППК-2,5	150,0	37,4	1,43
Среднее	СЗП-3,6А	213,2	53,3	1,06
	ДТ-6	300,5	75,1	0,80
ЭППК-2,5	140,0	35,0	1,23	
НСР <sub>05</sub>	-	-	-	0,24

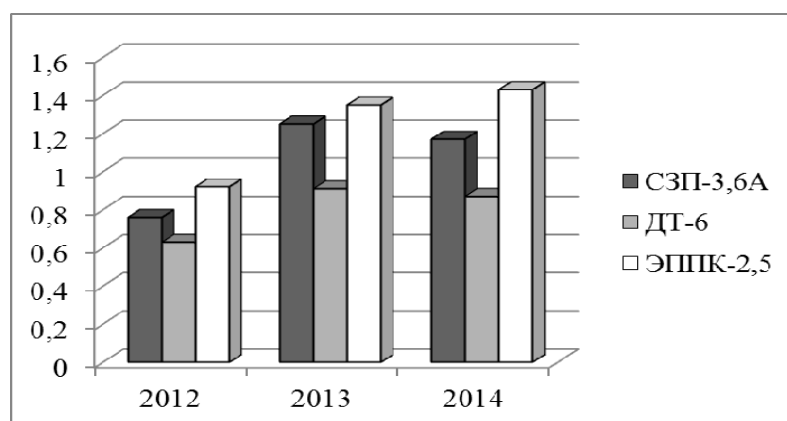


Рис. 4. Урожайность яровой пшеницы сорта Алтайская 530 при норме высева 4 млн всхожих зерен на 1 га и рядковом способе посева разными посевными агрегатами, т/га, 2012-2014 гг. (СПК «Колхоз Фрунзенский»)

Таблица 4

Урожайность яровой мягкой пшеницы в зависимости от технологии посева при норме высева 4,0 млн всхожих зерен на 1 га, т/га, 2012-2014 гг. (СПК «Колхоз Фрунзенский»)

Год	СЗП-3,6А	ДТ-6	ЭППК-2,5 рядковый	ЭППК-2,5 широкополосный	ЭППК-2,5 сплошной	ЭППК-2,5 среднее	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации, %
2012	0,76	0,63	0,92	1,08	0,91	0,97	0,16	18,18
2013	1,25	0,91	1,35	1,13	1,26	1,25	0,15	12,98
2014	1,17	0,87	1,43	1,16	0,92	1,17	0,20	18,09
Среднее	1,06	0,80	1,23	1,12	1,03	1,13	0,15	13,71
Стандартное отклонение	0,26	0,15	0,27	0,04	0,20	0,14	-	-
Коэффициент вариации, %	24,80	18,93	22,30	3,61	19,34	12,76	-	-

Таблица 5

Урожайность яровой мягкой пшеницы сорта Алтайская 530 в зависимости от нормы высева при посеве комплексом ЭППК-2,5, т/га, 2012-2014 гг. (СПК «Колхоз Фрунзенский»)

Норма высева, млн всх. зер/га	Урожайность, т/га				Стандартное отклонение	Коэффициент вариации, %
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	среднее		
3,2	0,87	1,28	1,20	1,12	0,22	19,40
3,6	0,97	1,29	1,19	1,15	0,16	14,24
4,0	0,95	1,27	1,11	1,13	0,16	14,16
4,4	1,09	1,03	1,03	1,05	0,03	3,30
4,8	0,87	1,28	-	-	-	-
Стандартное отклонение	0,09	0,11	0,08	0,04	-	-
Коэффициент вариации, %	9,53	9,11	7,00	3,91	-	-

**Выводы**

1. Условия вегетации 2012-2014 гг. характеризовались высоким выпадением осадков за май (в 1,4 раза выше нормы), июль (в 1,4 раза), август (в 1,7 раза) и низким в июне (ниже нормы в 4,1 раза). В среднем за 2012-

2014 гг. количество осадков за вегетацию было ниже нормы на 4 мм, или 2,7%.

2. Общие запасы влаги в метровом слое почвы в весенний период за годы исследования были низкими и в среднем составили 191,3 мм. Расход влаги из метрового слоя почвы за вегетацию был максимален по тех-

нологии посева СЗП-3,6А (45,1 мм), далее идут посевы по технологиям ЭПК-2,5 (43,9 мм) и ДТ-6 (28,4 мм).

3. Полевая всхожесть яровой мягкой пшеницы сорта Алтайская 530 была максимальна на посевах по технологии ДТ-6 (75,1%), а минимальна – по технологии ЭПК-2,5 (35,0%). На посевах сеялкой СЗП-3,6А всхожесть составила 53,3%.

4. В итоге максимальная средняя урожайность пшеницы была получена на посевах ЭПК-2,5 (1,13 т/га), а минимальная – на посевах ДТ-6 (0,80 т/га). На посевах СЗП-3,6А средняя урожайность составила 1,06 т/га. Из способов посева ЭПК-2,5 преимущество имел рядковый, урожайность – 1,23 т/га.

5. При этом расход влаги из почвы плюс осадки вегетации на единицу урожая был минимален по технологии посева ЭПК-2,5 (166 мм/т), а максимален по технологии ДТ-6 (216 мм/т). По технологии СЗП-3,6А расход составил 178 мм/т. Из способов посева ЭПК-2,5 минимальный расход влаги у рядкового – 139 мм/т.

6. По вариантам нормы высева семян посевным комплексом ЭПК-2,5 максимальная урожайность получена при 3,6 млн всх. зер/га (1,15 т/га), а минимальная – при 4,4 млн всх. зер/га (1,05 т/га).

#### Библиографический список

1. Приказ Минпромторга России от 22.12.2011 № 1810 «Об утверждении стратегии развития сельскохозяйственного машиностроения России на период до 2020 года».

2. Россия должна стать крупным игроком на рынке продовольствия [Электронный ресурс]: <https://ria.ru/politics/20080519/107757937.html> (дата обращения 21.09.2016 г.).

3. Состояние ведущих сфер агропромышленного комплекса [Электронный ресурс]: <http://www.regulareconomic.ru/regecs-239-1.html> (дата обращения 21.09.2016 г.).

4. Liebelt P., Fruhauf M., Suleymanov R., Komissarov M., Yumaguzhina D., Galimova R. Causes, consequences and opportunities of the post-Soviet land use changes in the forest-steppe zone of Bashkortostan // GEOЦКО. – Volume/Band XXXVI. – Goettingen, 2015. – P. 77-111.

5. Аграрные и технологические решения в сфере инновационных систем обработки почв и возделывания сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]: <http://www.altkibd.ru/ipassport/innovatsionn>

[yu\\_bank\\_dannykh\\_altayskogo\\_kraya/nauchno\\_issledovatelskie\\_proekty/512/](http://www.altkibd.ru/ipassport/innovatsionn_yu_bank_dannykh_altayskogo_kraya/nauchno_issledovatelskie_proekty/512/) (дата обращения 21.09.2016 г.).

6. Технологии возделывания сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]: <http://ppagromarket.com/pro-nas/stati/20-tekhnologii-vozdelyvaniya-selskokhozyajstvennykh-kultur> (дата обращения 21.09.2016 г.).

7. Climate-Smart agriculture [Электронный ресурс]: <http://www.fao.org/climate-smart-agriculture/en/> (дата обращения 22.09.2016 г.).

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Колос, 1979. – 416 с.

#### References

1. Prikaz Minpromtorga Rossii ot 22.12.2011 № 1810 «Ob utverzhdenii strategii razvitiya sel'skokhozyaystvennogo mashinostroeniya Rossii na period do 2020 goda».

2. Rossiya dolzhna stat' krupnym igrom na rynke prodovol'stviya [Elektronnyy resurs]: <https://ria.ru/politics/20080519/107757937.html> (data obrashcheniya 21.09.2016 g.).

3. Sostoyanie vedushchikh sfer agropromyshlennogo kompleksa [Elektronnyy resurs]: <http://www.regulareconomic.ru/regecs-239-1.html> (data obrashcheniya 21.09.2016 g.).

4. Liebelt P., Fruhauf M., Suleymanov R., Komissarov M., Yumaguzhina D., Galimova R. Causes, consequences and opportunities of the post-Soviet land use changes in the forest-steppe zone of Bashkortostan // GEOЦКО. – Volume/Band XXXVI. – Goettingen, 2015. – P. 77-111.

5. Agrarnye i tekhnologicheskie resheniya v sfere innovatsionnykh sistem obrabotki pochv i vozdelyvaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur [Elektronnyy resurs]: [http://www.altkibd.ru/ipassport/innovatsionny\\_bank\\_dannykh\\_altayskogo\\_kraya/nauchno\\_issledovatelskie\\_proekty/512/](http://www.altkibd.ru/ipassport/innovatsionny_bank_dannykh_altayskogo_kraya/nauchno_issledovatelskie_proekty/512/) (data obrashcheniya 21.09.2016 g.).

6. Tekhnologii vozdelyvaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur [Elektronnyy resurs]: <http://ppagromarket.com/pro-nas/stati/20-tekhnologii-vozdelyvaniya-selskokhozyajstvennykh-kultur> (data obrashcheniya 21.09.2016 g.).

7. Climate-Smart agriculture [Elektronnyy resurs]: <http://www.fao.org/climate-smart-agriculture/en/> (data obrashcheniya 22.09.2016 g.).

8. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy). – M.: Kolos, 1979. – 416 s.

