

НОРМА ВЫСЕВА СЕМЯН – ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРВИЧНОГО СЕМЕНОВОДСТВА СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

А.И. Кинчаров, канд. с.-х. наук

Е.А. Дёмина, канд. с.-х. наук, директор, ст. науч. сотр., зав. лабораторией

С.В. Третьякова, мл. науч. сотр.

К.Ю. Чекмасова, мл. науч. сотр.

Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства им. П.Н. Константинова
(Россия, г. Кинель)

DOI: 10.24411/2500-1000-2018-10083

Аннотация. В работе отражены некоторые аспекты поиска и эффективного решения задачи стабильного повышения продуктивности яровой мягкой пшеницы в сортовых технологиях оригинального (первичного) и элитного семеноводства. За годы исследований (2015-2017 гг.) проведен анализ влияния различных норм высева семян на урожайность и основные хозяйственно-ценные признаки современных сортов яровой мягкой пшеницы селекции ФГБНУ «Поволжский НИИСС». Определены критерии выбора и корректировки оптимальных норм высева семян для более полной реализации биологического потенциала современных сортов и генотипов яровой мягкой пшеницы селекции нашего института. По результатам исследований сельскохозяйственным товаропроизводителям Средневожского региона даны рекомендации оптимальных норм высева для районированных сортов яровой мягкой пшеницы. Для сортов Кинельская 2010 и Кинельская юбилейная - 4,5 млн., сорта Кинельская нива - 5,0 млн., для сорта Кинельская отрада - 5,5 млн. для всхожих семян на га. Получены данные для усовершенствования элементов технологий первичного семеноводства современных сортов.

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница, селекция, сорт, технология, норма высева, урожайность, первичное семеноводство, хозяйственно-ценный признак.

Введение. Получение высоких и стабильных урожаев зерна – наиболее актуальная задача для агропромышленного комплекса Средневожского региона. Создавая и внедряя в производство современные сорта яровой мягкой пшеницы с высоким потенциалом продуктивности, необходимо сопроводить их новыми адаптивными технологиями возделывания и ведения семеноводства. В настоящее время особое внимание селекционеров региона уделяется вопросам поиска приемов усовершенствования применяемых сортовых агротехнологий, в частности технологий первичного семеноводства районированных сортов [1-2].

Среди агротехнических приемов, которые способствуют формированию продуктивных посевов, а также получению стабильно высоких урожаев зерна, большое значение имеет норма высева семян, при-

чем урожайность яровой пшеницы может снижаться как при загущенных, так и при изреженных посевах. Густота стояния растений, их площадь питания являются важными и значимыми элементами технологии возделывания зерновых культур. От густоты стояния растений напрямую зависит продуктивность агроценоза в целом, который формируется с начальных периодов роста и развития растений яровой пшеницы и до уборки урожая [3].

Потенциал современных сортов яровой пшеницы в полной мере может реализовываться при создании оптимальной густоты стояния растений, которая в свою очередь определяется в основном нормой высева семян [4]. В тоже время используемые нормы высева должны быть дифференцированы в зависимости от генотипа сорта и используемого агрофона, и корректиро-

ваться при любом изменении условий возделывания сорта.

Установление оптимальной нормы высева является на сегодняшний день одним из важнейших факторов, оказывающих влияние на повышение качества семенного материала яровой пшеницы и его урожайные свойства [5]. Особое внимание данному вопросу следует уделять в первичных звеньях семеноводства.

Цель исследований заключалась в изучении влияния различных норм высева семян на урожайность и основные хозяйственно-ценные признаки современных сортов и генотипов яровой мягкой пшеницы, для последующей разработки и/или усовершенствования технологий первичного семеноводства для условий Средневолжского региона.

Материалы и методы исследований

Научные исследования по данной теме выполнялись в 2015-2017 гг. на базе ФГБНУ «Поволжский НИИСС». Полевые опыты закладывались на полях селекционного севооборота института. Производственная база и опытные поля ФГБНУ «Поволжский НИИСС» расположены в центральной зоне Самарской области. Почва опытного участка - чернозем типичный малогумусный (содержание гумуса в среднем 5-6%), среднемощный легкоглинистый. Содержание питательных элементов в почве: подвижного фосфора 61-77 мг/кг (среднее), обменного калия 374-423 мг/кг (очень высокое), легкогидролизуемого азота 28,5-49,4 мг/кг (низкое и среднее). По степени кислотности почва опытного участка слабокислая (рН 5,4).

Полевые опыты закладывались по общепринятой для региона агротехнике. При выполнении исследований использовалась малогабаритная селекционная техника, современное лабораторное и компьютерное оборудование. Все научные исследования выполнялись в лаборатории селекции и семеноводства яровой пшеницы по общепринятым методикам [6-8].

В качестве объекта исследований использовались четыре современных сорта мягкой яровой пшеницы селекции института, включенные в Государственный реестр селекционных достижений РФ: Ки-

нельская нива, Кинельская отрада, Кинельская 2010 и Кинельская юбилейная. Изучалось шесть вариантов норм высева семян (млн. всхожих семян на га): 3,5 млн., 4,0 млн., 4,5 млн., 5,0 млн., 5,5 млн. и 6,0 млн. Учетная площадь делянок 3 м², повторность четырехкратная, предшественник - чистый пар.

Математическая обработка полученных данных проводилась с использованием пакета прикладных программ «Agros», «Stat» и компьютерной программы «Excel».

Результаты исследований и их обсуждение

Качество семенного материала в первичных звеньях семеноводства и его урожайные свойства зависят не только от наследственных свойств (генотипа) сортов, но и от условий, которые складываются в период формирования и созревания урожая яровой пшеницы.

Агрометеорологические условия исследований существенно различались по годам и контрастно менялись в течение вегетационного периода. Развитие яровой пшеницы в 2015 и 2016 гг. проходило в засушливых условиях, ГТК за вегетацию (май-август) составлял 0,59 и 0,38 соответственно, при многолетнем значении данного показателя в регионе 0,73. Условия вегетации растений в эти годы сопровождалась дефицитом осадков на фоне повышенных средних температур воздуха. В 2015 году за вегетацию выпало 138,5 мм осадков, что на 24,5 мм меньше среднемноголетней нормы, средняя температура воздуха составила 19,5°C (выше многолетнего значения на 1,4°C). В 2016 году средняя температура воздуха за вегетацию составила 20,9°C (выше многолетнего значения на 2,8°C), выпало 99 мм осадков, что на 64 мм меньше среднемноголетней нормы. В 2017 году период вегетации протекал в резко контрастных по увлажнению и температурному режиму условиях, ГТК май-август составил 1,04. Причем аномально избыточное количество осадков и недостаток тепла в начальный период роста и развития растений пшеницы (май и июнь месяц), сменились засушливыми условиями в последующий период вегетации. Средняя температура воздуха за веге-

тацию 2017 года составила 18,1°C (на уровне многолетней), выпало 223,9 мм осадков, что на 60,9 мм больше средне-многолетней нормы для региона. Таким образом, агрометеорологические условия за годы исследований были разнообразными и охватывали широкий диапазон, как по влагообеспеченности, так и по температурному фону, и послужили хорошей основой для проведения наших исследований.

В засушливых регионах агротехника возделывания яровой пшеницы на семеноводческие цели должна разрабатываться с учетом биологических особенностей сорта, и создавать условия для лучшего развития главных стеблей, дающих основную массу высококачественных семян. Использование оптимальной нормы высева семян для посева является важным агротехническим приемом повышения урожая яровой пшеницы в сортовых технологиях. В наших исследованиях мы постарались выяснить, какая норма высева семян может считаться оптимальной для современных сортов и генотипов яровой мягкой пшеницы селекции ФГБНУ «Поволжский НИИСС».

В Средневолжском регионе рекомендованной нормой высева семян для яровой пшеницы считается 4,5 млн. всхожих семян на гектар. В тоже время, любое изменение условий возделывания, особенно агрофона, требует выбора для конкретного сорта оптимальной нормы высева семян и ее корректировки.

В засушливых условиях 2015 года наименьшая урожайность по всем изучаемым сортам была получена в варианте с нормой высева 3,5 млн. всхожих семян на га (табл. 1).

По сортам Кинельская нива и Кинельская отрада максимальная урожайность получена в вариантах с нормой высева 5,5 млн. и 6,0 млн. всхожих семян на га, соответственно по сорту Кинельская нива - 2,84 и 2,91 т/га, Кинельская отрада - 2,56 и 2,67 т/га. Так по сравнению с вариантом опыта 3,5 млн. в вариантах 5,5 млн. и 6,0 млн. наблюдалось увеличение урожайности по сорту Кинельская нива на 30% и 33%, по сорту Кинельская отрада на 16% и 21% соответственно по вариантам. В целом по этим сортам в 2015 г. наблюдалась тенденция увеличения урожайности с увеличением нормы высева семян.

Таблица 1. Влияние нормы высева семян на урожайность и хозяйственно-ценные признаки сортов яровой пшеницы, 2015 г.

№ п-п	Вариант опыта	Урожайность, т/га	Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л
Кинельская нива				
1	3,5 млн.	2,19	36,6	807
2	4,0 млн.	2,67	35,1	804
3	4,5 млн.	2,79	36,4	802
4	5,0 млн.	2,72	37,4	801
5	5,5 млн.	2,84	36,9	801
6	6,0 млн.	2,91	35,5	800
Кинельская отрада				
7	3,5 млн.	2,20	35,8	802
8	4,0 млн.	2,47	36,0	799
9	4,5 млн.	2,51	37,2	800
10	5,0 млн.	2,51	36,3	798
11	5,5 млн.	2,56	35,5	796
12	6,0 млн.	2,67	35,8	796
Кинельская 2010				
13	3,5 млн.	2,53	37,9	788
14	4,0 млн.	2,89	39,5	789
15	4,5 млн.	2,69	38,6	790
16	5,0 млн.	2,64	37,5	788
17	5,5 млн.	2,65	38,4	788
18	6,0 млн.	2,69	37,0	790
Кинельская юбилейная				
19	3,5 млн.	2,60	36,1	798
20	4,0 млн.	2,76	36,3	801
21	4,5 млн.	2,89	36,2	799
22	5,0 млн.	2,93	36,6	801
23	5,5 млн.	2,73	35,8	798
24	6,0 млн.	2,87	35,8	803
	НСР ₀₅	0,13		

По сорту Кинельская 2010 максимальная урожайность 2,89 т/га отмечена в варианте 4,0 млн., что на 0,36 т/га или 14% выше, чем в варианте 3,5 млн. Лучший показатель массы 1000 зерен 39,5 г также наблюдался в варианте 4,0 млн. всхожих семян на га.

У сорта Кинельская юбилейная наибольшая урожайность получена в вариантах 4,5 и 5,0 млн. и составила 2,89 и 2,93 т/га. По сравнению с вариантом 3,5 млн. урожайность в этих вариантах увеличилась на 11 и 13% соответственно. Макси-

мальный показатель массы 1000 зерен 36,6 г по сорту Кинельская юбилейная получен в варианте 5,0 млн. всхожих семян на га.

В зависимости от биологических особенностей, сорта яровой пшеницы различного генотипа в острозасушливых условиях 2016 года по-разному реагировали на посев с различной нормой высева семян (табл. 2). Наименьшая урожайность по всем изучаемым сортам, как и в 2015 году, была получена в варианте с нормой высева 3,5 млн. всхожих семян на га.

Таблица 2. Влияние нормы высева семян на урожайность и хозяйственно-ценные признаки сортов яровой пшеницы, 2016 г.

№ п-п	Вариант опыта	Урожайность, т/га	Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л
Кинельская нива				
1	3,5 млн.	2,30	31,7	827
2	4,0 млн.	2,36	32,7	829
3	4,5 млн.	2,68	34,0	830
4	5,0 млн.	2,64	34,0	833
5	5,5 млн.	2,60	33,6	830
6	6,0 млн.	2,63	33,8	828
Кинельская отрада				
7	3,5 млн.	2,42	29,8	816
8	4,0 млн.	2,44	31,3	816
9	4,5 млн.	2,57	33,2	817
10	5,0 млн.	2,69	32,5	823
11	5,5 млн.	2,84	33,3	823
12	6,0 млн.	2,63	32,0	822
Кинельская 2010				
13	3,5 млн.	2,66	35,2	820
14	4,0 млн.	2,76	35,9	821
15	4,5 млн.	2,91	37,2	825
16	5,0 млн.	2,88	36,7	823
17	5,5 млн.	2,87	37,9	826
18	6,0 млн.	2,83	36,3	826
Кинельская юбилейная				
19	3,5 млн.	2,98	34,3	815
20	4,0 млн.	3,16	35,4	816
21	4,5 млн.	3,41	35,9	819
22	5,0 млн.	3,41	35,8	820
23	5,5 млн.	3,49	36,6	818
24	6,0 млн.	3,30	35,2	817
	НСР ₀₅	0,14		

По сорту Кинельская нива максимальная урожайность 2,68 т/га отмечена в варианте с нормой высева 4,5 млн. всхожих семян на га. В сравнении с вариантом опыта 3,5 млн., в данном варианте было получено увеличение урожайности на 0,38 т/га или 17%. В целом по сорту хорошие прибавки урожая зерна на 0,30-0,38 т/га, высокая масса 1000 зерен и натура зерна наблюдались в вариантах опыта от 4,5 до 6,0 млн. всхожих семян на га.

Для сорта Кинельская отрада лучшим вариантом опыта в 2016 г. оказался вариант с нормой высева семян 5,5 млн. По сравнению с вариантом 3,5 млн. в данном варианте получена прибавка урожайности 0,42 т/га или 30% и самая высокая масса 1000 зерен и натура зерна.

По сорту Кинельская 2010 наибольшая урожайность 2,91 т/га наблюдалась, как и по сорту Кинельская нива, в варианте с нормой высева 4,5 млн. всхожих семян на

га. Применение данной нормы способствовало повышению урожайности на 0,25 т/га или 9% в сравнении с вариантом 3,5 млн. В целом по сорту, хорошими вариантами нормы высева, которые обеспечивали прибавки урожая, были варианты от 4,5 до 5,5 млн. всхожих семян на га.

По сорту Кинельская юбилейная в 2016 г. лучшими вариантами нормы высева оказались варианты от 4,5 до 5,5 млн. всхожих семян на га, в которых была получена урожайность от 3,41 до 3,49 т/га. В данных вариантах наблюдалось увеличение урожайности на 0,43-0,51 т/га или 14-17% в сравнении с вариантом 3,5 млн. всхожих семян на га и получена наиболее высокая масса 1000 зерен и натура зерна.

В контрастных по увлажнению и температурному режиму условиях 2017 года, в разрезе опытных вариантов сортов яровой мягкой пшеницы различного генотипа получена достаточно высокая урожай-

ность зерна 3,17-5,63 т/га (табл. 3). Наименьшая урожайность по всем сортам, как и в 2015-2016 гг., была получена в варианте с нормой высева 3,5 млн. всхожих семян на га.

По сорту Кинельская нива наибольшая урожайность 4,40 и 4,53 т/га отмечена в вариантах с нормой высева 4,5 и 5,0 млн. всхожих семян на га. В данных вариантах опыта наблюдалась высокая масса 1000 зерен 38 г и высокая натура зерна 844-845 г/л.

Для сорта Кинельская отрада лучшим вариантом опыта в 2017 г., как и в прошлые годы исследований, оказался вариант с нормой высева семян 5,5 млн. В данном варианте получена максимальная урожайность сорта 3,57 т/га, а также наибольшая масса 1000 зерен 37,9 г и высокая натура зерна 846 г/л. Хорошим вариантом опыта отмечен и вариант с нормой высева 5,0 млн. всхожих семян на га.

Таблица 3. Влияние нормы высева семян на урожайность и хозяйственно-ценные признаки сортов яровой пшеницы, 2017 г.

№ п-п	Вариант опыта	Урожайность, т/га	Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л
Кинельская нива				
1	3,5 млн.	3,67	37,3	839
2	4,0 млн.	4,07	37,6	839
3	4,5 млн.	4,40	38,1	844
4	5,0 млн.	4,53	38,0	845
5	5,5 млн.	3,87	37,7	840
6	6,0 млн.	3,77	37,1	839
Кинельская отрада				
7	3,5 млн.	3,17	36,7	841
8	4,0 млн.	3,23	36,7	842
9	4,5 млн.	3,33	36,9	845
10	5,0 млн.	3,53	37,3	847
11	5,5 млн.	3,57	37,9	846
12	6,0 млн.	3,40	37,3	845
Кинельская 2010				
13	3,5 млн.	3,57	41,6	835
14	4,0 млн.	3,87	41,6	835
15	4,5 млн.	4,23	43,6	839
16	5,0 млн.	4,23	42,7	842
17	5,5 млн.	4,13	42,7	839
18	6,0 млн.	3,77	41,4	834
Кинельская юбилейная				
19	3,5 млн.	4,53	39,4	837
20	4,0 млн.	5,33	39,6	841
21	4,5 млн.	5,63	40,2	846
22	5,0 млн.	5,53	39,8	842
23	5,5 млн.	5,10	39,6	841
24	6,0 млн.	4,77	38,8	836
	НСР ₀₅	0,21		

По сорту Кинельская 2010 наибольшая урожайность зерна 4,23 т/га наблюдалась, как и по сорту Кинельская нива, в вариантах с нормой высева 4,5-5,0 млн. всхожих семян на га. Применение данной нормы способствовало получению высокой массы 1000 семян (42,7-43,6 г) и натуры зерна. В целом по сорту, хорошими вариантами

нормы высева были варианты от 4,5 до 5,5 млн. всхожих семян на га.

По сорту Кинельская юбилейная в 2017 г. лучшими вариантами нормы высева оказались варианты от 4,0 до 5,0 млн. всхожих семян на га, в которых была получена урожайность от 5,33 до 5,63 т/га. В данных

вариантах наблюдалась высокая масса 1000 семян и натура зерна.

По результатам исследований 2015-2017 гг. сельскохозяйственным производителям Средневолжского региона даны рекомендации оптимальных норм высева для получения максимальных урожаев по современным сортам яровой мягкой пшеницы селекции ФГБНУ «Поволжский НИИСС». Для сорта Кинельская нива - 5,0 млн. (допускается снижение до 4,5 млн.), для сорта Кинельская отрада - 5,5 млн. (допускается - 5,0 млн.), для сортов Кинельская 2010 и Кинельская юбилейная - 4,5 млн. (допускается увеличение до 5,0 млн.) всхожих семян на гектар. В зависимости от условий выращивания, применяемых технологий и интенсификации агрофона, возможна некоторая корректировка норм высева: снижение нормы на 0,5 млн. всхожих семян - при севе в оптимальные сроки, по хорошему предшественнику, внесении удобрений и т.д., увеличение нормы высева на 0,5 млн. всхожих семян на га - при вынужденном нарушении агротехнических требований.

Заключение. Агротехника при возделывании яровой пшеницы на семеноводче-

ские цели должна разрабатываться с учетом биологических особенностей сорта (генотипа), и при создании условий для получения оптимальной густоты стеблестоя, что регулируется нормой высева семян. Использование оптимальных норм высева семян для посева является важным агротехническим приемом повышения урожайности и более полной реализации потенциала сортов яровой мягкой пшеницы. По результатам исследований сельхозпроизводителям Средневолжского региона рекомендованы для посева оптимальные нормы высева семян для современных сортов селекции ФГБНУ «Поволжский НИИСС». Для сортов Кинельская 2010 и Кинельская юбилейная - 4,5 млн., для сорта Кинельская нива - 5,0 млн., для сорта Кинельская отрада - 5,5 млн. всхожих семян на гектар. Использование оптимальных норм высева позволит формировать более высокую урожайность у сортов яровой мягкой пшеницы и создаст лучшие условия для получения высококачественных семян. Полученные данные рекомендованы для усовершенствования сортовых технологий в первичных звеньях семеноводства Средневолжского региона.

Библиографический список

1. Дёмина Е.А., Третьякова С.В., Чекмасова К.Ю. Изучение влияния фракционного состава семян на урожайность перспективных сортов яровой мягкой пшеницы // Проблемы, перспективы и направления инновационного развития науки: сборник статей Международной научно-практической конференции. - Уфа: Аэтерна, 2016. - Ч. 2. - С. 31-34.
2. Дёмина Е.А., Муллаянова О.С., Таранова Т.Ю. Влияние нормы высева семян на урожайность зерна новых сортов яровой мягкой пшеницы // Наука в современном обществе: закономерности и тенденции развития: сборник статей Международной научно-практической конференции (Оренбург, 10.11.2017 г.). - Оренбург: НИЦ Аэтерна, 2017. - Ч. 5. - С. 51-56.
3. Орлов А.Н., Ткачук О.А., Павликова Е.В. Влияние способов посева и норм высева на урожайность яровой пшеницы // Известия Оренбургского ГАУ. - 2010. - №4(28). - С. 24-27.
4. Сатарова Р.М., Багманов Р.Т., Гарифуллин А.Р. Урожайность зерна новых сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Южного Урала // Достижения науки и техники АПК. - 2014. - №2. - С. 30-32.
5. Карнова Л.В. Приемы ускоренного размножения оригинальных семян яровой мягкой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Нива Поволжья. - 2013. - №3(28). - С. 15-21.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 2. М., 1989. - 194 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
8. Глуховцев В.В., Зудилин С.Н., Кириченко В.Г. Основы научных исследований в агрономии. - Самара, 2008. - 290 с.

**THE SEEDING RATE IS AN IMPORTANT ELEMENT OF THE TECHNOLOGY OF
PRIMARY SEED FARMING VARIETIES OF SPRING SOFT WHEAT**

A.I. Kincharov, *candidate of agricultural sciences*

E.A. Demina, *candidate of agricultural sciences, senior researcher, head. by laboratory*

S.V. Tretyakova, *junior researcher*

C.Y. Chekmasova, *junior researcher*

**Volga research institute for breeding and seed production Konstantinova
(Russia, Kinel)**

***Abstract.** The paper reflects some aspects of the search and effective solutions to the problem of stable productivity increase of spring soft wheat in varietal technologies of original (primary) and elite seed production. For the study years (2015-2017) the analysis of the effect of different seeding rate on yield and the main economic and valuable traits of contemporary varieties of spring soft wheat breeding of the FPBSI Volga RISS. The criteria for selecting and correcting of optimal seeding rates for more complete realization of the biological potential of modern varieties and genotypes of spring soft wheat breeding of our Institute are defined. According to the research results for agricultural producers of the middle Volga region are given recommendations of optimal seeding rates for zoned varieties of spring soft wheat. For the varieties Kinelskaya 2010 and Kinelskaya yubileynaya - 4,5 million, for the variety Kinelskaya niva - 5,0 million, for the variety Kinelskaya otrada - 5,5 million viable seeds per hectare. Data for improvement of elements of technologies of primary seed farming of modern grades are received.*

***Keywords:** spring soft wheat, selection, variety, technology, seeding rate, yield, primary seed farming, economic-valuable trait.*