



СРОК ПОСЕВА КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОСЕВОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

SOWING DATES AS A FACTOR OF SPRING SOFT WHEAT PRODUCTIVITY FORMATION IN THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Ключевые слова: пшеница яровая мягкая, сорт, сроки посева, выживание растений, кустистость, озернённость колоса, масса 1000 семян, урожайность.

Приведены результаты исследования фитометрических параметров программируемого выращивания пшеницы яровой мягкой в зависимости от сроков посева в условиях черноземов типичных малогумусных северной части Правобережной лесостепи Украины. Полевые исследования проводили на черноземах типичных лесостепи Украины на кафедре растениеводства в ОП НУБиП Украины «Агрономическая опытная станция». Установлено, что пшеницу яровую в условиях северной части Правобережной лесостепи Украины следует высевать, как только почва достигнет физической спелости. Проведение посевных работ позже первой декады апреля непременно вызывает снижение продуктивности культуры в связи с ускорением развития растений, снижением выживания растений в течение вегетации, продуктивной кустистости, густоты продуктивного стеблестоя, озернённости колоса и массы 1000 семян. Независимо от агротехнических мероприятий сроки посева сортов пшеницы яровой мягкой Мироновчанка и Ранняя 93 влияют на выживание растений в течение вегетации, ее кустистость, озернённость колоса, массу 1000 семян и зерна с колоса, а в конечном итоге – на величину урожая. По данным исследований сорт пшеницы яровой Мироновчанка формирует урожайность на уровне 5,43-5,48 т/га, Ранняя 93 – 4,99-5,04 т/га при посеве в первые 10 дней от начала полевых работ, что соответствует календарным датам не позднее 15 апреля. Смещение сроков посева на более поздние неизбежно ведет к снижению урожайности.

Keywords: spring soft wheat, variety, sowing dates, plant survival, tillering, head grain content, thousand-kernel weight, crop yield.

The research results of the phytometric indices of programmable growing of spring soft wheat depending on the sowing dates on typical low-humus chernozems in the northern part of the Right-Bank Ukrainian forest-steppe are presented. The field studies were conducted on typical chernozems of Ukrainian forest-steppe at the Agronomical Research Station of the National University of Bio-Resources and Natural Resources Management of Ukraine. It is found that in the northern part of the Right-Bank Ukrainian forest-steppe spring wheat should be sown as soon as the soil reaches physical maturity and it may be properly tilled. Sowing operations performed later than the first ten-days of April will certainly reduce crop productivity due to the following factors: accelerated plant development, reduced survival of plants during the growing season, the reduction of productive tillering, density of productive stalks, head grain content and thousand-kernel weight. Regardless of agronomic practices, the sowing dates of spring soft wheat varieties Mironovchanka and Rannaya 93 affect the plant survival throughout the growing season, its tillering capacity, head grain content, thousand-kernel weight and grain weight per head, and ultimately the crop yield. The spring wheat variety Mironovchanka forms the yield of 5.43-5.48 t ha and the variety Rannaya 93 – 4.99-5.04 t ha when sown during the first 10 days from the start of field operations; that is not later than the 15th of April. Sowing on later dates inevitably results in reduced yields.

Карпенко Людмила Дмитриевна, соискатель, каф. растениеводства, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины. E-mail: novictska@rambler.ru.

Karpenko Lyudmila Dmitriyevna, Degree Applicant, Chair of Crop Production, Natl. University of Bio-Resources and Natural Resources Management of Ukraine. E-mail: novictska@rambler.ru.

Введение

Продолжительность периода с физиологически активными для пшеницы яровой температурами в Лесостепной зоне Украины больше чем в 1,5 раза превышает вегетационный период сортов. Поэтому вполне возможно предположить, что в пределах этого периода для выращивания яровой пшеницы можно использовать такой отрезок времени,

когда создаются оптимальные температуры (около 20°C) для прорастания семян и прохождения последующих фаз роста и развития [1, 2]. Время до наступления таких температур можно было бы использовать для борьбы с сорняками на поле, как это часто делают при выращивании проса, гречихи. Однако многолетний опыт научных исследований и производственной практики свидетельствует

об ошибочности такого мнения и невозможности произвольного применения сроков ее посева [3, 4]. Это связано с рядом других факторов, которые сопровождают рост и развитие яровой пшеницы и изменяются при посеве ее в разные сроки. Чаще всего основным из них, который приводит к снижению продуктивности поздних посевов, является влага, которая быстро испаряется с поля при нарастании температур. Однако даже в засушливых регионах традиционного выращивания яровой пшеницы такая точка зрения не является однозначной и лучшими сроками посева могут быть не ранние, а средние. Большое значение сроки посева для формирования продуктивности посевов яровой пшеницы имеют и в Лесостепной зоне Украины [5-7].

Цель исследований – изучить фитометрические параметры программируемого выращивания пшеницы яровой мягкой в зависимости от сроков посева в условиях черноземов типичных малогумусных северной части Правобережной лесостепи Украины.

Объект и методы исследования

Объект исследования – сорта пшеницы яровой мягкой Ранняя 93 и Мироновчанка, 5 сроков посева: первый – при наступлении физиологической спелости почвы и последующие – спустя 7-9 дней вплоть до мая месяца. Срокам посева присвоены номера от 1 до 5 в хронологическом порядке их проведения (1-й – до 7 апреля, 2-й – 8-14, 3-й – 15-23, 4-й – 24-30 апреля, 5-й – 1-7 мая). За первый срок в 1997 г. принят тот, что проведен 2 апреля, в 1998 г. – 6 апреля, в 1999 г. – 2 апреля и в 2013 г. – 10 апреля.

Определение полевой всхожести семян и выживания растений в течение вегетации проводили путем подсчета растений на фиксированных участках в двух несмежных повторениях; морфофизиологические исследования – по методике Ф.М. Куперман (1984) [8]. Учет урожая осуществляли весовым методом с учетной площадки делянки.

Экспериментальная часть

Полевые исследования по влиянию сроков посева на формирование элементов продуктивности посевов яровой пшеницы сортов Ранняя 93 и Мироновчанка проводили в 1997-1999 и повторно – в 2013-2014 гг. на полях кафедры растениеводства в ОП НУБиП Украины «Агрономическая опытная станция». Почва опытного поля – чернозем типичный малогумусный. Агротехника в опыте общепринятая для северной лесостепи. Пшеницу яровую высевали сеялкой СЗ-3,6 с междурядьем 15 см и нормой высева семян 5 млн семян/га. Повторность опыта 4-разовая. Метод размещения участков систематический. Посевная площадь опытной делянки составляла

75 м², учетная – 60 м². Минеральные удобрения с учётом балансово-расчётного метода вносили в норме N₉₀P₇₅K₆₀ в форме гранулированного суперфосфата (P₂O₅ – 19%) и калийной соли (K₂O – 40%) с осени под вспашку и аммиачной селитры (N – 30%) в ранневесеннее закрытие влаги.

Результаты и их обсуждение

По погодным условиям годы проведения исследований были неодинаковыми. Наиболее теплыми и засушливым были 1999 и 2013 гг. За апрель-июль в 1999 г. выпало 173,2 мм, в 2013 г. – 180 мм осадков (среднее многолетнее количество 241,0 мм), а среднесуточные температуры составляли 16,6 и 18,2°C. Май и июнь 1999 и 2013 гг. характеризовались жаркой погодой и небольшим количеством осадков, что вызвало череззерницу (во время цветения высокая температура отрицательно влияет на пыльцу, он быстро высыхает и теряет оплодотворяющую способность) на некоторых растениях пшеницы яровой. В 1997 г. среднесуточные температуры составляли лишь 14,3°C, а осадков выпало 271,0 мм; 1998 г. по сравнению с другими был влажным (356,1 мм) и теплым (16,0°C); в 2014 г. вегетационный период пшеницы яровой характеризовался тёплой (16,3°C) и очень влажной погодой (668,6 мм).

Проведенные исследования отличаются от подобных в других регионах тем, что подпочвенные воды на поле залегают неглубоко, поэтому во все годы на время каждого срока посева запасы доступной растениям влаги в слое почвы 0-10 см были не менее 15 мм, что вполне достаточно для появления дружных и полных всходов. Большая часть вегетационного периода характеризуется запасами влаги выше критических пределов, только в 1999 и 2013 гг. во время колошения в метровом слое почвы запасы воды на отдельных участках снижались ниже нижней границы оптимальной влажности, то есть ниже 40% полной влагоёмкости, а содержание доступной растениям влаги снижалось до 104 мм. Итак, по крайней мере в 1997 и 1998 гг. фактор влаги в почве нельзя считать определяющим по влиянию на формирование и продуктивность пшеницы яровой при разных сроках посева. Однако урожайность зерна и ряд элементов продуктивности посевов в годы проведения исследований изменялись при разных сроках сева с одинаковой закономерностью.

Исследования показали, что в данных условиях при разных сроках посева почти не меняется полевая всхожесть семян яровой пшеницы. У сорта Ранняя 93, например, она варьировала в пределах от 80,1 до 82,6% в 1997 г., от 84,6 до 85,7 – в 1998 г., от 89,2 до 90,9% – в 1999 г., от 86,1 до 87,5 – в

2013 и от 85,2 до 90,2% – в 2014 г. Однако выживание растений в течение вегетации зависело от сроков посева (табл. 1). Оно было выше на ранних сроках посева. Особенно резко снижается выживаемость при посеве в конце апреля и в начале мая (4-, 5-й строки).

Основными причинами такого явления, наряду с уменьшением количества влаги (1999 и 2013 гг.), является увеличение агрессии вредителей и болезней при высоких температурах, в которых идет развитие растений при поздних сроках посева.

Важным фактором формирования урожайности яровой пшеницы является ее способность куститься. Эта способность была значительно ниже, чем у озимой [1, 2]. Однако современные сорта имеют достаточную склонность к кущению, и эту особенность можно использовать в технологии выращивания. Будучи генетически обусловленной, кустистость растений яровой пшеницы в очень больших пределах изменяется в зависимости от условий выращивания.

Одним из факторов изменения комплекса условий выращивания является срок посева. В наших публикациях [2] мы отмечали, что сроки посева влияют на продолжительность вегетации в целом и отдельных фенологических фаз. Именно фактор сокращения продолжительности вегетации при посеве в поздние сроки, которые в свою очередь обусловлены тем, что пшеница развивается в других условиях продолжительности светового дня, интенсивности и состава солнечной инсоляции, пожалуй, является основным в снижении продуктивной кустистости. Вполне возможно, что это явление вызывает и прямое действие изменения продолжительности светового дня, интенсивности и состава сол-

нечной инсоляции. Изолировать растения от их действия в полевых условиях невозможно. Поэтому, наверное, будет целесообразным говорить о совокупном их воздействии на этот процесс и констатировать значительно сильный эффект действия именно этих факторов, а не погодных условий, которые в разные годы были разными, а общее направление изменения продуктивной кустистости во все годы исследований оказалось одинаковым. Она была самой низкой у изучаемых сортов при поздних сроках посева. При переходе от первого до пятого срока посева продуктивная кустистость сорта Ранняя 93 снизилась на 0,22, сорта Мироновчанка – на 0,27 стебля, то есть примерно по 0,007 и 0,009 побега на каждый день опоздания с посевом. Эти параметры, на наш взгляд, слишком существенны, чтобы учитывать их в программировании густоты стеблестоя и возможного снижения густоты стеблестоя при перенесении посева на более поздние сроки.

У растений ранних сроков посева, как правило, формируются колоски с большим количеством зерен, высокой массой 1000 семян, следовательно, и большей массой зерна в колосе. При этом наблюдается прямая зависимость этих показателей от сроков посева. Установлено, что опоздание с посевом уменьшает продуктивную кустистость, при этом не повышается густота растений, поэтому общая густота стеблестоя уменьшается (табл. 1). Значительное уменьшение плотности стеблестоя наблюдается после второго срока посева, когда каждый день перенесения посева обходится уменьшением стеблестоя на 6-8 побегов на 1 м².

Таблица 1

Элементы продуктивности посевов пшеницы яровой при разных сроках посева (среднее за 1997-1999 и 2013-2014 гг.)

Срок посева	Ранняя 93		Мироновчанка	
	1997-1999 гг.	2013-2014 гг.	1997-1999 гг.	2013-2014 гг.
Выживание растений за вегетацию				
1-й	83,4	82,6	82,7	82,4
2-й	83,2	82,2	82,5	81,8
3-й	80,8	81,8	82,0	81,0
4-й	80,3	80,7	79,3	76,4
5-й	76,7	70,2	75,8	70,0
Продуктивная кустистость растений				
1-й	1,47	1,48	1,49	1,48
2-й	1,43	1,44	1,45	1,46
3-й	1,40	1,39	1,37	1,35
4-й	1,35	1,34	1,31	1,29
5-й	1,25	1,26	1,24	1,24
Густота продуктивного стеблестоя				
1-й	516	512	511	516
2-й	508	498	501	509
3-й	486	490	487	489
4-й	460	462	454	447
5-й	415	408	400	387

**Биологическая урожайность пшеницы яровой при разных сроках посева, т/га
(среднее за 1997-1999 и 2013-2014 гг.)**

Срок посева	Ранняя 93		Мионовчанка	
	1997-1999 гг.	2013-2014 гг.	1997-1999 гг.	2013-2014 гг.
1-й	5,48	5,45	5,04	5,11
2-й	5,43	5,32	4,99	5,02
3-й	5,05	5,14	4,70	4,66
4-й	4,54	4,45	4,09	3,97
5-й	3,84	3,73	3,44	3,41
НСР _{0,05}	0,16	0,12	0,18	0,19

Отмеченные выше особенности формирования элементов продуктивности растений в зависимости от сроков посева по-разному влияют на урожайность яровой пшеницы в целом (табл. 2). Полученные в опытах данные свидетельствуют о том, что на черноземах типичных малогумусных с неглубоким (2,5-3,0 м) размещением подпочвенных вод можно выращивать урожаи существующих сортов в пределах 4,0-5,0 т/га при условии соблюдения требований неинтенсивной технологии. Однако для этого нужно соблюдать оптимальные сроки посева, так как в противном случае применение технологических мероприятий не может быть максимально эффективным.

Сорта пшеницы яровой Мионовчанка и Ранняя 93 следует высевать, как только почва достигнет физической спелости и можно ее качественно обработать и провести посев. По данным наших исследований примерно одинаковыми по урожайности были сроки посева, проведенные в первые 10 дней от начала полевых работ (табл. 2) (по календарным датам – не позднее 15 апреля). Смещение сроков посева на более поздние неизбежно (даже если в почве достаточно влаги, как было в 1997 и 1998 гг.) ведет к снижению урожайности.

Исходя из этого можно предположить, что поздней весной, когда полевые работы начинаются во второй декаде апреля, в результате неизбежного изменения неуправляемых погодно-климатических факторов, продуктивность посевов яровой пшеницы снижается в сравнении с той, которая могла быть при посеве в начале апреля.

Выводы

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что выращивание пшеницы яровой мягкой на черноземах типичных малогумусных в Правобережной Лесостепи Украины с залеганием грунтовых вод на глубине 2,5-3,0 м целесообразно. При правильном выборе сорта, сроке посева, внесении соответствующего количества удобрений, своевременном и качественном выполнении всех операций можно стабильно получать урожайность 4,0 т/га и более. Сроки посева

являются существенным фактором реализации генетического потенциала сортов яровой пшеницы; проведение посевных работ позже первой декады апреля непременно вызывает снижение продуктивности культуры в связи с ускорением развития растений, снижением выживания растений в течение вегетации, продуктивной кустистости, густоты продуктивного стеблестоя, озерненности колоса и массы 1000 семян. Посев следует проводить в кратчайшие сроки, когда после схода снега наступит физическая спелость посевного слоя почвы.

Библиографический список

1. Андрійченко Л.В., Музафаров І.М. Шляхи реалізації продуктивного потенціалу сортів ярої пшениці // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2007. – Вип. 4 (43). – С. 216-221.
2. Каленська С.М., Новицька Н.В., Маленчук О.В. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність та посівні якості насіння ярої пшениці // Науковий вісник НАУ. – 2007. – № 116. – С. 26-32.
3. Федченко Г.В., Власенко В.А., Солонина В.Й. Вплив строків сівби на врожайність сучасних сортів пшениці ярої в умовах центрального Лісостепу // Науково-технічний бюлетень МІП ім. В.М. Ремесла УААН. – К.: Аграрна наука, 2006. – Вип. 5. – С. 257-262.
4. Джубатырова С.С. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность яровой твердой пшеницы при разных сроках и нормах посева // Зерновое хозяйство. – 2001. – № 9. – С. 24-25.
5. Каленська С.М., Антал Т.В., Гарбар Л.А. Вплив елементів технології вирощування на польову схожість та урожайність пшениці твердої ярої та м'якої в умовах Північної та Північно-Західної частині Лісостепу України // Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія: Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво. – Харків, 2012. – Вип. 2. – С. 242-250.
6. Денисов Е.П. Моделирование формирования элементов продуктивности орошаемой яровой пшеницы / под ред. Г.Н. Попова. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1990. – 115 с.

7. Демішев Л.Ф., Олексієнко Ю.О., Рибка В.С., Стеблюк А.В. Основні резерви підвищення продуктивності і ефективності виробництва зерна ярої пшениці в Степу України // Бюлетень ІЗГ. – 1999. – № 8. – С. 60-66.

8. Куперман Ф.М. Морфофізіологія рослин. – М.: Высшая школа, 1984. – 240 с.

References

1. Andrijchenko L.V., Muzafarov I.M. Shljahy realizacii' produktyvnogo potencialu sortiv jaroj' pshenyci // Visnyk agrarnoi' nauky Prychornomor'ja. – 2007. – Vyp. 4 (43). – S. 216-221.

2. Kalens'ka S.M., Novyc'ka N.V., Maleonchuk O.V. Vplyv elementiv tehnologij' vyroshhuvannja na produktyvnist' ta posivni jakosti nasinnja jaroj' pshenyci // Naukovyj visnyk NAU. – 2007. – № 116. – S. 26-32.

3. Fedchenko G.V., Vlasenko V.A., Solona V.J. Vplyv strokiv sivby na vrozhajnist' suchasnyh sortiv pshenyci jaroj' v umovah central'nogo Lisostepu // Naukovo-tehnichnyj bjuleten' MIP im. V.M. Remesla UAAN. – K.: Agrarna nauka, 2006. – Vyp. 5. – S. 257-262.

4. Dzhubatyrova S.S. Fotosinteticheskaya deyatel'nost' i produktivnost' yarovoi tverdoi pshenitsy pri raznykh srokakh i normakh poseva // Zernovoe khozyaistvo. – 2001. – № 9. – S. 24-25.

5. Kalens'ka S.M., Kalens'kyj V.P., Antal T.V., Garbar L.A. Vplyv elementiv tehnologij' vyroshhuvannja na pol'ovu shozhist' ta urozhajnist' pshenyci tverdoi' jaroj' ta m'jakoij' v umovah Pivnichnoi' ta Pivnichno-Zahidnoi' chastyni Lisostepu Ukraïny // Visnyk Harkivs'kogo nacional'nogo agrarnogo universytetu. Serija: Roslynnnytvo, selekcija i nasynnytvo, plodoovochivnytvo. – Harkiv, 2012. – Vyp. 2. – S. 242-250.

6. Denisov E.P. Modelirovanie formirovaniya elementov produktivnosti oroshaemoj yarovoi pshenitsy / pod red. G.N. Popova. – Saratov: Izd-vo Sarat. un-ta, 1990. – 115 s.

7. Demishev L.F., Olexsijenko Ju.O., Rybka V.S., Stebljuk A.V. Osnovni rezervy pidvyshhennja produktyvnosti i efektyvnosti vyrobnyctva zerna jaroj' pshenyci v Stepu Ukraïny // Bjuleten' IZG. – 1999. – № 8. – S. 60-66.

8. Kuperman F.M. Morfofiziolohiya rastenii. – M.: Vysshaya shkola, 1984. – 240 s.



УДК 633.11:631.582:631.85(571:15)

В.П. Олешко, П.А. Литвинцев, Д.В. Часовских
V.P. Oleshko, P.A. Litvintsev, D.V. Chasovskikh

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
НА РАЗЛИЧНЫХ СОРТАХ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ
В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО ПРИОБЬЯ**

**THE EFFECTIVENESS OF FERTILIZER APPLICATION FOR DIFFERENT SPRING SOFT WHEAT
VARIETIES IN THE PRIOBYE (THE OB RIVER AREA) OF THE ALTAI REGION**

Ключевые слова: минеральные удобрения, интенсивный сорт, полуинтенсивный сорт, Nutrivant, фосфорные удобрения, паровой предшественник.

В условиях внедрения и адаптации современных систем земледелия необходимо эффективное использование любых удобрительных средств, изыскание приемов, технологий и способов их применения под культуры и в севооборотах с учетом почвенно-климатических, агротехнических и других агроэкологических факторов, определяющих их эффективность. Схема опыта представляет собой 24 варианта, которые включают четыре сорта, два варианта внесения удобрений в рядок при посеве и три уровня основного внесения удобрений. Опыт трехфакторный 4x2x3: фактор А – сорт, фактор В – внесение удобрений в рядок при посеве, С – основное внесение удобрений перед посевом локально. Исследования 2012 г. показали, что наибольший эффект оказал фактор С – основное внесение минеральных удобрений, причем добавление азотных удобрений к фос-

форным было неэффективно. Результаты исследований, полученные в 2013 г., свидетельствуют о высокой отзывчивости интенсивных сортов на улучшение минерального питания, в частности, на внесение фосфора в рядок. В 2014 г. наиболее значительным влиянием обладал фактор С – основное внесение удобрений. В конечном итоге, оптимизация минерального питания сортов пшеницы как полуинтенсивного, так и интенсивного типов при размещении их по паровому предшественнику сводится к улучшению фосфорного питания.

Keywords: mineral fertilizers, intensive variety, semi-intensive variety, Nutrivant fertilizer, phosphorus fertilizers, preceding fallow.

The implementation and adaptation of advanced cropping systems requires an effective use of all fertilizing agents, the techniques of their application for crops and crop rotations taking into account the soil and climate, agronomic and other agro-ecological factors that determine the effectiveness of the ferti-