

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА И НОРМ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ И ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ЛИСТЬЕВ ПРОРОСТКОВ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Л. К. Бутковская, Е. А. Сурина

*Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
– обособленное подразделение Федерального исследовательского центра «Красноярский научный
центр Сибирского отделения Российской академии наук», г. Красноярск, Россия
lidabut16@yandex.ru*

АННОТАЦИЯ. В статье представлены результаты исследований по влиянию сроков посева (15 и 22 мая) и норм высева (4,0, 4,5, 5,0 млн. всх. зер. на га) на урожайность и площадь листовой поверхности проростков сортов яровой пшеницы – Красноярской 12, Канской и Новосибирской 31. Опыты проводились в Емельяновском районе Красноярского края в 2021–2023 гг. Во втором сроке посева урожайность всех сортов увеличивалась по сравнению с первым на 0,1–0,3 т/га, высота проростков и площадь листьев возрастали соответственно на 0,4–1,4 см и на 0,2–0,4 см². При повышенных нормах высева продуктивность сортов пшеницы формировалась выше на 0,4–1,2 см² по сравнению с разреженными посевами, при этом связи с площадью листовой поверхности не наблюдалось.

Ключевые слова: яровая пшеница, площадь листовой поверхности, агротехнологии, Красноярская лесостепь.

Введение. Основными характеристиками качества семян, отражающими их пригодность к посеву, являются энергия прорастания, лабораторная и полевая всхожесть, масса 1000 зерен, но данные показатели не могут в полной мере объективно отразить способность семян формировать полноценные посевы и давать высокий урожай.

Для глубокой комплексной оценки урожайных свойств сортовых семян используется морфофизиологическая оценка органов проростков зерновых культур (развитость проростков). Оцениваются такие показатели, как высота ростка семян, средняя длина колеоптиля, длина зародышевых корешков и их количество. Чем больше величины перечисленных параметров, тем выше гарантия получить полноценное, энергично развивающееся растение.

Корреляционная зависимость показателей степени развития проростков и урожайности позволяет рассматривать параметры органов как урожайные свойства семян [1,2,3].

Известно, что наибольшая биологическая продуктивность зерновых колосовых культур достигается при высокой интенсивности фотосинтеза за счет максимального использования фотосинтетической активной солнечной ради-

ации (ФАР), при сбалансированном питании растений макро- и микроэлементами, благоприятном диапазоне температур и влажности почвы. Фотосинтезирующими органами, наряду с листьями, являются стебель и колос (на тех этапах онтогенеза, когда он содержит хлорофилл). Поэтому для получения объективной информации о фотосинтетических процессах у зерновых культур необходимо определение площади всего ассимиляционного аппарата растений. Отмечается, что связь листовой поверхности с конечной урожайностью сорта проявляется не всегда положительно.

В каждой природно-климатической зоне возделывания культуры площадь листьев у перспективного сорта должна быть оптимальной, чтобы обеспечить максимально эффективное поглощение солнечной энергии, так как корреляционная взаимосвязь ассимиляционной поверхности с хозяйственным урожаем сохраняется лишь до определенных размеров [4,5].

Актуальность. Применение агротехнических приёмов способствует созданию для растений благоприятных условий в течение вегетационного периода, поэтому изучение протекающих в растениях биологических процессов

в зависимости от элементов агротехнологий является важной и актуальной задачей.

Цель исследования – изучить влияние элементов агротехники (сроки посева, нормы высева) на развитость проростков семян яровой пшеницы и площадь листовой поверхности в условиях Красноярской лесостепи.

Объекты и методы исследования. Агротехнические опыты проводились на опытных полях Красноярского НИИСХ в Емельяновском районе Красноярского края. Объектами исследований являлись сорта яровой пшеницы Красноярская 12, Канская и Новосибирская 31.

Схема опыта: Посев партий семян пшеницы сортов Красноярская 12, Канская и Новосибирская 31 в различные сроки посева – 15 и 22 мая с нормами высева – 4,0, 4,5, 5,0 млн. всх. зер. на га.

Почва опытного участка представлена чернозёмом выщелоченным, маломощным, тяжелосуглинистым, характеризующимся следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса – 3,8%, реакция среды нейтральная ($\text{pH}_{\text{сол.}} = 6,4$), гидролитическая кислотность – 1,3 мг-экв./100 г, содержание нитратного азота очень низкое – 3,3 мг/кг, подвижного фосфора (по Чирикову) очень высокое (200–250 мг/кг), калия – высокое (145 мг/кг).

Посевы опытов осуществлялись сеялкой ССФК – 7, уборка проводилась комбайном Wintersteiger Classic, зерно просушивалось, очищалось на Петкусе, взвешивалось, всхожесть определялась согласно ГОСТ 12036–66. Предшественник – чистый пар. Учетная площадь делянок 10 м², повторность трехкратная.

Полевые опыты и наблюдения проводились согласно Методике полевого опыта Б. А. Доспехова [6] и Методическим рекомендациям по производству семян элиты зерновых, зернобобовых и крупяных культур [7]. Развитость проростков измерялась на 10 день по методике Ларионова [1].

Площадь листовой поверхности проростков семян яровой пшеницы определялась по методике А. А. Ничипоровича [8].

Метеорологические условия вегетационного периода 2021–2023 года. В целом, метеорологические условия вегетационного периода 2021, 2022 и 2023 годов можно охарактеризо-

вать как засушливые. Количество осадков по месяцам было неравномерным, в 2022 году на фазу всходов пришлась основная засуха, за счет чего эта фаза затянулась, 2023 год был самым неблагоприятным и засушливым, урожайность в этом году была ниже, чем в другие годы исследований.

Результаты исследований. Для оценки влияния сроков посева и норм высева на урожайные и посевные качества семян проводились измерения площади листьев и высоты проростка, длины колеоптиля, главного корешка, оценивалось количество корешков.

Средняя длина колеоптиля отражает величину этого органа у партии семян. Чем она больше, тем выше гарантия появления всходов в полевых условиях при посеве на глубину, равную этой величине.

Длина **зародышевых корешков** характеризует способность проростков быстро укореняться и следовать в глубину за влагой, число характеризует их способность прорабатывать верхний слой почвы, извлекая из него влагу и рассеянные в ней элементы питания [2].

В наших исследованиях выявлялись достаточно четкие различия по величине и степени варьирования различных органов проростков сортов пшеницы в зависимости от условий возделывания (таблица 1).

Во втором сроке посева при норме высева 5,0 млн. всх. зерен на га урожайность всех изучаемых сортов яровой пшеницы сформировалась выше по сравнению с первым сроком и пониженными нормами на 0,1–0,3 т/га. Сорта Красноярского НИИСХ: Канская, Красноярская 12 по урожайности превосходили сорт Новосибирская 31 на 0,2–0,4 т/га по всем вариантам.

Высота проростков пшеницы варьировала от 20,2 до 26,7 см, увеличиваясь на 0,4–1,4 см при более позднем посеве. Площадь листьев в поздних посевах также больше, чем при ранних на 0,2–0,4 см². Наибольшая величина данных признаков отмечалась у сорта Канская: высота ростка – 22,6–26,6 см; площадь зеленой части – 8,6–8,9 см. Данный сорт отличался и повышенной урожайностью.

Таким образом прослеживалась связь площади листовой поверхности с урожайностью сортов при разных сроках сева, которая прояв-

Таблица 1. Влияние сроков посева и норм высева на развитость проростков новых сортов пшеницы, 2021–2023 гг.

Сорт	Норма высева, млн./га	Урожайность, т/га		Площадь листовой поверхности, см ²		Высота проростка, см		Длина главного корешка, см		Длина coleoptilia, см	
		I срок	II срок	I срок	II срок	I срок	II срок	I срок	II срок	I срок	II срок
Новосибирская 31	4,0	3,40	3,50	7,5	7,7	22,5	22,9	9,1	9,5	5,1	4,9
	4,5	3,55	3,73	7,0	7,3	21,0	21,6	11,1	10,2	5,2	5,0
	5,0	3,65	3,88	6,8	7,2	20,2	20,8	11,0	9,6	4,7	4,6
Канская	4,0	3,54	3,75	8,6	8,9	25,3	26,7	10,4	10,8	6,3	6,3
	4,5	3,75	3,95	8,4	8,5	24,2	25,1	10,9	10,8	5,9	6,0
	5,0	3,87	3,97	7,6	8,6	23,6	24,7	9,3	9,4	5,5	5,4
Красноярская 12	4,0	3,72	3,98	8,5	8,6	24,5	25,7	10,3	9,8	6,2	6,3
	4,5	3,78	3,98	7,7	8,6	23,8	24,9	10,4	10,1	6,0	5,9
	5,0	3,80	4,00	7,5	7,6	23,5	23,8	10,0	9,9	5,9	6,1

НСР_{0,5} срок посева (урожайность) – 0,1
НСР_{0,5} норма высева (урожайность) – 0,1

лялась по-другому при различных нормах высева. Если продуктивность сортов увеличивалась в загущенных посевах, то площадь листовой поверхности ростка при этом уменьшалась на 0,4–1,2 см² по сравнению с разреженными.

Длина главного корешка семян пшеницы изменялась от 9,4 см до 11,1 см, длина coleoptilia – от 4,6 см до 6,03 см, оба признака не зависели от условий возделывания.

Метод оценки сортовых семян по степени развития органов проростков и площади листьев является дополнительной характеристикой той или иной семенной партии.

Заключение. Урожайность всех изучаемых сортов пшеницы во втором сроке посева (15–22 мая) сформировалась выше по сравнению с первым на 0,1–0,3 т/га. Высота проростков пшеницы и площадь листьев также увеличивались при более позднем посеве соответственно на 0,4–1,4 см и на 0,2–0,4 см².

2. В загущенных посевах при норме высева 5,0 млн. всх. зер. на га продуктивность сортов пшеницы увеличивалась, однако площадь листовой поверхности ростка при этом уменьшалась на 0,4–1,2 см² по сравнению с разреженными.

Таким образом, связь площади листовой поверхности с урожайностью проявлялась при разных сроках посева, но не прослеживалась при различных нормах высева.

THE EFFECT OF SOWING DATES AND SEEDING RATES ON YIELD AND PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF LEAVES OF SEEDLINGS OF SPRING WHEAT SEEDS

L. K. Butkovskaya, E. A. Surina

*Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture, Federal Research Center
«Krasnoyarsk Scientific Center, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences»,
Krasnoyarsk, Russia
lidabut16@yandex.ru*

ABSTRACT. The article presents the results of research on the influence of sowing dates (May 15 and 22) and seeding rates (4.0, 4.5, 5.0 million grain crops. per hectare) on the yield and leaf surface area of seedlings of spring wheat varieties – Krasnoyarsk 12, Kansk and Novosibirsk 31. The experiments were conducted in the Yemelyanovsky district of the Krasnoyarsk Territory in 2021–2023. In the second sowing period, the yield of all varieties increased by 0.1–0.3 t/ha compared to the first, the height of seedlings and the area of leaves increased by 0.4–1.4 cm and 0.2–0.4 cm², respectively. With increased seeding rates, the productivity of wheat varieties was formed by 0.4–1.2 cm² higher compared to sparse crops, while there was no connection with the leaf surface area.

Keywords: *spring wheat, leaf surface area, agrotechnologies, Krasnoyarsk forest-steppe*

Литература

- 1 Ларионов Ю. С. Теоретические основы современного семеноводства и семеноведения: Учебное пособие / ЧГАУ. Челябинск, 2003. – 270 с.
- 2 Ларионов Ю. С. Оценка урожайных свойств и урожайного потенциала семян зерновых культур. – Челябинск: ЧГАУ. – 2000. – 100 с.
- 3 Бутковская Л. К. Оценка урожайных свойств партий семян сортов яровой пшеницы по параметрам органов проростков в условиях Красноярской лесостепи / Л. К. Бутковская, Д. Н. Кузьмин, Г. М. Агеева // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – Т. 33. – № 7. – С. 37–40. DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10709.
- 4 Козловская И. П., Головатая Е. А. Метод определения площади ассимиляционного аппарата для оценки динамики ростовых процессов зерновых культур / И. П. Козловская, Е. А. Головатая // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4. – С. 86–91
- 5 Амелин А. В. Структурно-функциональные особенности листовой системы растений у сортов яровой пшеницы, различающихся урожайностью зерна / А. В. Амелин, Р. А. Икусов, Е. И. Чекалин, В. В. Заикин, А. С. Шишкин, В. И. Мазалов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1. – С. 28–35
- 6 Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Альянс, 2014. – 351 с.;
- 7 Методические рекомендации по производству семян элиты зерновых, зернобобовых и крупяных культур / ВАСХНИЛ; [Разраб. Н. В. Большаков и др.]. – М.: ВАСХНИЛ. – 1990. – 39 с.;
- 8 Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А. А. Ничипорович, А. Е. Строганова, С. Н. Чмора, М. П. Власова. Москва: Издательство АН СССР, 1961. – 211 с.