

ОПТИМАЛЬНЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ СРОКИ ПОСЕВА ОЗИМЫХ КУЛЬТУР В ПОВОЛЖЬЕ

Ю.Ф. Курдюков, Н.Г. Левицкая, Л.П. Лощинина, НИИ сельского хозяйства Юго-Востока

Оптимальными принято считать сроки посева, при которых развитие растений перед началом зимовки обеспечивает высокую их зимостойкость, устойчивость к болезням и вредителям, что способствует получению наиболее высоких урожаев.

Оптимальный срок посева озимых культур устанавливают в основном по числу побегов кушения ко времени прекращения вегетации. С увеличением числа побегов возрастает надземная масса растений и число узловых корней.

Растения озимой пшеницы ранних сроков посева формируют большую вегетативную массу, излишне гидрофильны и повреждаются в зимний период значительно больше, чем растения нормально раскустившиеся. Из большого числа стеблей, образованных осенью (5,5–6,2 побега/растение), к уборке остается 2,9–3,0 продуктивных стебля. С учетом снижения сохранности растений число продуктивных стеблей на единице площади у озимой пшеницы ранних сроков посева меньше, чем оптимальных.

Растения озимой пшеницы поздних сроков посева прекращают вегетацию до образования узла кушения и нормального укоренения. Как правило, они уходят в зиму в фазе всходов или 3-го листа и также имеют низкую зимостойкость. Формирование элементов продуктивности у таких растений полностью зависит от складывающихся гидротермических условий весной. В среднем за годы исследований продуктивная кустистость таких растений не превышала 1,4–1,9 стебля/растение.

Наиболее высокую урожайность озимая пшеница сорта Мироновская 808 дает в том случае, если ко времени прекращения активной вегетации осенью она формирует 3–4 побега кушения/растение. Эта зависимость обнаруживается во все годы и при любой средней урожайности. Весной продуктивная кустистость таких растений снижается на 15–35% и составляет 2,5–2,7 стебля/растение.

Урожайность озимой пшеницы оптимальных сроков посева (30.08–11.09) в среднем за период исследований составила 35,5–36,6 ц/га, что на 4–5 ц/га превышает урожайность пшеницы, посеянной на 10 дн. раньше и на 10 дн. позже этих сроков. Дальнейшее запаздывание с посевом (до 30.09–15.10) приводит к значительному (17–20 ц/га и более) недобору урожая.

По ранее полученным данным, оптимальные сроки посева озимой пшеницы в 80% лет укладываются в период с 29.08 по 11.09, в 20% лет продолжительность периода может увеличиваться на 15–20 дн. Предельно поздние сроки посева можно определить, сдвинув их в сторону зимы на период, который обеспечивает до прекращения вегетации начало массового кушения озимых.

Наибольшая урожайность озимой ржи сорта Саратовская 4 за период исследований в трех случаях была получена при посеве 30.08, в одном — при посеве 10.09 и в одном случае — при посеве 20.09. Средняя урожайность озимой ржи, посеянной 20.08, составила 45,2 ц/га и была ниже максимальной лишь на 4%. В отличие от озимой пшеницы, озимая рожь имеет достаточно высокую урожайность и в случаях, когда уходит в зиму в фазах всходов и 3-го листа. Так, средняя урожайность озимой ржи, посеянной 30.09–1.10 и ушедшей в зиму, не достигнув фазы кушения, снижалась по сравнению с максимальной на 20% и составляла 37,6 ц/га. Озимая рожь, посеянная 10.10–15.10, давала всходы весной, а ее урожайность колебалась от 9,3 до 39,1 ц/га.

Следовательно, продолжительность периода с оптимальными сроками посева у озимой ржи больше, чем у озимой

пшеницы, и составляет около 30 дн. (с 20.08 до 20.09).

Ведущими факторами среды, от которых зависит рост и развитие озимых в осенний период, являются температура воздуха и увлажнение почвы. В условиях достаточного увлажнения главное значение для роста и развития озимых имеет температурный режим.

В последние годы в связи с изменением климата, обусловленным глобальным потеплением, возникла необходимость уточнения количественных зависимостей между сроками посева, продолжительностью осеннего развития озимых и отдельными метеорологическими элементами, а также корректировки подходов к выбору лучших сроков посева в годы с влажной и засушливой осенью.

Установлено, что для получения растений озимой пшеницы с 3–4 побегами кушения от посева до прекращения вегетации необходима сумма активных температур воздуха, равная 400–550°C, или сумма эффективных температур, равная 250–320°C. Указанные суммы температур накапливаются при посеве в период со средними суточными температурами 18–15°C. В отдельные годы эти суммы могут незначительно изменяться. Для начала массового кушения озимых необходима сумма эффективных температур, равная 134°C.

Озимая рожь несколько опережает в своем развитии озимую пшеницу и приступает к кушению на 5–6 дн. раньше. Разница в суммах эффективных температур к началу кушения составляет 30–50°C.

Продолжительность межфазных периодов зависит как от температуры, так и от содержания влаги в почве. За годы исследований влажность пахотного слоя почвы (0–20 см) в основной период осенней вегетации озимых (сентябрь) изменялась от 16 до 33 мм и в комплексе с температурным режимом обеспечивала всходы озимой пшеницы через 7–10 дн. после посева.

Во влажные годы, когда запасы продуктивной влаги в пахотном слое почвы составляли 26–33 мм, кушение растений начиналось через 11–16 дн., а в засушливые годы при содержании влаги в почве 16–20 мм — через 15–24 дн. после всходов (табл. 1).

Следовательно, с уменьшением запасов продуктивной влаги в пахотном слое почвы до недостаточных продолжительность межфазного периода от посева до кушения увеличивается в среднем на 7 дн. Средняя продолжительность осеннего кушения озимых в годы исследований изменялась от 18 до 38 дн.

Установлена связь темпов побегообразования в зависимости от суммы эффективных температур воздуха за период посева — прекращения вегетации. При достаточном увлажнении почвы среднее количество побегов в зависимости от суммы эффективных температур в период посев — прекращение вегетации можно определить по уравнению:

$$y = 0,013x + 0,2247, (1)$$

где y — количество побегов, шт/растение, x — сумма эффективных температур за период от начала кушения до прекращения вегетации.

При недостаточном увлажнении пахотного слоя почвы (менее 20 мм продуктивной влаги) эффективность использования тепла озимой пшеницей снижается. Зависимость числа побегов от суммы эффективных температур описывается уравнением:

$$y = 0,008x + 0,2705, (2)$$

где y — количество побегов, шт/растение, x — сумма эффективных температур за период от начала кушения до прекращения вегетации.

Исходя из приведенных закономерностей, можно заключить, что для получения 4 побегов/растение в нормальных условиях увлажнения от начала кущения до прекращения вегетации требуется в среднем 290^оС эффективных температур. При недостатке влаги появление побегов кущения задерживается до поздних осенних осадков. В этих условиях для образования 4 побегов кущения должно накопиться 430—450^оС эффективных температур.

Следовательно, оптимальные сроки посева озимых культур определяются условиями увлажнения и уровнем температурного режима от посева до прекращения вегетации. Чем продолжительнее осенний период с теплой и влажной погодой, тем более поздними будут оптимальные сроки посева озимых. Выявленная закономерность позволяет оценить состояние посевов озимых культур разных сроков сева в течение осеннего периода вегетации.

Для оценки современных тенденций изменения основных гидротермических характеристик периода осенней вегетации озимых рассчитаны долговременные линейные тренды среднемесячной, максимальной и минимальной температуры воздуха за 1930—2004 гг., а также сумм осадков за отдельные месяцы осенней вегетации.

Анализ полученных результатов показал, что в августе и сентябре наблюдаются статистически значимые отрицательные тренды среднемесячной и максимальной температуры воздуха, что свидетельствует об устойчивой закономерности их снижения со скоростью 0,15—0,16^о/10 лет и 0,33—0,48^о/10 лет соответственно (табл. 2). В октябре же наблюдается устойчивый рост температуры, особенно заметный для минимальной температуры воздуха.

Таблица 2. Линейные тренды среднемесячной, максимальной и минимальной температуры воздуха и сумм осадков по м/с Саратов ЮВ за 1930—2004 гг.

Месяц	Изменение температуры, ^о С/10 лет			Изменение осадков, мм/10 лет
	средней	максимальной	минимальной	
Август	-0,16	-0,48	-0,10	-1,38
Сентябрь	-0,15	-0,33	0,15	4,71
Октябрь	0,13	0,05	0,32	-1,58

Рост температуры воздуха в октябре приводит к увеличению сумм эффективных температур воздуха за период осенней вегетации озимых в среднем на 35—45^о и удлинению вегетационного периода с температурой выше +5^о на 6 дн. (табл. 3).

Расчеты показывают, что сумма эффективных температур воздуха, равная 250^оС, в 80% лет может быть обеспечена в западной правобережной микроне Саратурской обл. при посеве до 8.09—9.09, центральной и северной правобережных — до 5.09—6.09, южной правобережной — до 13.09—14.09, северной левобережной — до 7.09—8.09, центральной левобережной и юго-восточной — при посеве до 12.09—14.09.

Таблица 1. Влияние увлажнения осенью на продолжительность межфазных периодов озимой пшеницы

Осень по типу увлажнения	Год	Сумма осадков за август-сентябрь, мм	Средние за сентябрь запасы влаги в слое почвы 0—20 см, мм	Продолжительность межфазных периодов, дн.			
				Посев — всходы	Всходы — кущение	Посев — кущение	Кущение — прекращение вегетации
Засушливая	1974	35	16	10	24	34	26
	1975	46	20	9	18	27	28
	1979	55	18	10	15	24	35
	Среднее	45	18	10	19	28	30
Влажная	1976	106	26	8	14	22	18
	1977	116	30	7	11	18	38
	1978	68	33	8	16	23	29
	Среднее	97	30	8	14	21	28

Таблица 3. Климатические нормы и изменение сумм эффективных температур воздуха выше +5^о и дат устойчивого перехода температуры через +10 и +5^о осенью по м/с Саратов ЮВ

Период	Сумма эффективных температур выше +5 ^о до прекращения вегетации				Дата перехода температуры воздуха через	
	с 20.08	с 1.09	с 10.09	с 20.09	+10 ^о	+5 ^о
1975—2004 гг.	492	340	230	140	3.10	24.10
1912—1980 гг.	455	305	190	95	28.09	18.10
Разность	37	35	40	45	5	6

Существенной особенностью наблюдаемых изменений климата осенью является значительный рост осадков в сентябре со скоростью 4,71 мм/10 лет и уменьшение их количества в августе и октябре со скоростью 1,38 мм/10 лет и 1,58 мм/10 лет соответственно. При этом заметно увеличивается частота явлений с выпадением обильных осадков. Так, в сентябре в последний 20-летний период число случаев с суточной суммой осадков, превышающей 80% месячной нормы, увеличилось по сравнению с предшествующим 20-летием в 8 раз. Возросшая частота выпадения эффективных осадков в сентябре создаст возможность для начала посева озимых, в случае засушливой погоды в августе, с середины третьей декады этого месяца. В этом случае достигается увеличение сроков посева озимых и, как следствие, площади их посева в сроки, близкие к оптимальным.

Таким образом, при установлении оптимальных сроков посева озимых необходимо пользоваться новыми климатическими нормами, учитывающими удлинение периода осенней вегетации и тенденцию существенного увеличения сентябрьских осадков. Лучшим сроком посева озимых является период со среднесуточной температурой воздуха, равной 18—15^оС (29.08—11.09), в который до прекращения вегетации обеспечивается образование 3-4 побегов кущения/растение. Продолжительность оптимального периода посева для озимой пшеницы составляет 14—15 дн., озимой ржи — около 30 дн. Предельными сроками посева озимых следует считать сроки, которые обеспечивают вступление их в фазу начала кущения, т.е. 15.09—20.09.

Yu.Ph. Kurdyukov, N.G. Levitskaya, L.P. Loschinina
Agricultural Research Institute of the South-East Region

OPTIMAL AND LIMITED PERIODS OF THE WINTER CROPS SOWING IN THE VOLGA REGION IN THE CONDITIONS OF THE MODERN CLIMATE CHANGING

The results of the investigations on the sowing dates of the winter crops in the Volga region are given in the article. The value of the modern tendentious in the changing of the region climate is given and the need of the correction of the sow-ing dates with calculation of the lengthening of the autumnal vegetation period of the winter crops and essential increasing of the precipitations in the September month is shown.