

УДК 630: 551: 58. 633

**АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОСЕННЕЙ ВЕГЕТАЦИИ
И ПЕРЕЗИМОВКИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
В ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ**

Л.С. Бултекова

Канд. геогр. наук

С.С. Байшоланов

Рассмотрены агроклиматические условия осенней вегетации и перезимовки озимой пшеницы в Жамбылской области, определены оптимальные климатические сроки сева.

Вопросы методической базы прогнозирования оптимальных сроков сева озимых культур в нашей республике еще полностью не решены и остаются актуальными. Соответственно предлагаемая работа посвящена изучению агроклиматических условий возделывания озимой пшеницы и определения оптимальных сроков ее сева в Жамбылской области.

Пшеница – одна из наиболее ценных и высокоурожайных зерновых культур. Она была известна свыше 6500 лет назад в Ираке. На территории СНГ пшеницу начали культивировать очень давно: в Туркмении 5000 лет до нашей эры, на Украине, в Грузии, Армении, Азербайджане и других районах 4000...3000 лет до нашей эры.

В мировом земледелии пшеница занимает первое место среди других сельскохозяйственных культур. Основные массивы ее размещены в районах с благоприятными условиями перезимовки: на Украине, в России, Молдавии и Казахстане [4]. При высокой агротехнике она дает высокие урожаи, достигающие 30...40 ц/га. Высокоурожайные сорта (Безостая – 1, Кавказская) могут давать урожаи до 70 ц/га.

Озимые зерновые культуры (пшеница, рожь, ячмень) имеют особое значение в хлебном балансе страны. Они дают более одной трети валового сбора зерна. По урожайности озимые, особенно озимая пшеница, превосходят многие яровые зерновые культуры. Высокая урожайность озимых обусловлена как биологическими особенностями, так и агрометеорологическими условиями их возделывания. При осеннем посеве развитие корневой системы и кущение озимых происходит при умеренно теплой погоде до наступления холодов. При благоприятных условиях зи-

мовки в ранневесенний период, используя ранневесенние запасы влаги, озимые рано трогаются в рост, когда яровые только начинают сеять. В результате этого озимые хлеба формируют более продуктивные колосья. Убирают озимые при более благоприятных погодных условиях, чем яровые.

На рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных растений оказывают влияние многие агрометеорологические факторы: солнечная радиация, температура, влажность воздуха и почвы, различные атмосферные явления (туман, роса) и пр. Рост, развитие и укоренение озимых к концу осенней вегетации зависит от агрометеорологических условий всего осеннего периода и от сроков сева. Большое влияние сроки сева оказывают на качество и величину урожая. Агрометеоролог, учитывая весь комплекс ожидаемых погодных условий осени, должен обосновать какие сроки сева будут оптимальными, предельно ранними и предельно поздними. Оптимальными сроками сева считаются такие, при которых у растений ко времени прекращения вегетации наблюдается 3...5 побегов, а предельно ранними – при которых озимые заканчивают вегетацию с кустистостью 6 побегов и более, предельно поздними – сроки, при которых озимые ко времени прекращения вегетации остаются в начале кущения [6].

Путем выбора тех или иных сроков сева представляется определенная возможность помещать растения в различные условия длины светового дня, температуры и влажности воздуха, а также почвы. Оптимальность сроков сева определяется биологическими особенностями культуры и их сортов, агротехникой и агрометеорологическими условиями.

В сельскохозяйственной практике рекомендуется придерживаться средних оптимальных сроков сева, установленных по опытным данным для каждой почвенно – климатической зоны или ее отдельных частей [7]. Продолжительность периода средних сроков сева для озимой пшеницы обычно составляет 10...15 дней. В конкретных условиях года фактические сроки сева могут корректироваться на основании учета агрометеорологических условий, предшественников, сроков уборки предшествующих культур, фона почвенного плодородия, биологических особенностей сортов, обеспеченности техникой и т.п. Однако возможность варьирования сроками в пределах до 20 – дневного промежутка едва ли является оптимальным вариантом, так как недобор урожая при отклонении от оптимальных сроков сева только на плюс-минус 10 дней составляет в среднем для нечерноземной зоны 10...15, для черноземной 6...10 %. Лучшие ре-

зультаты показал способ расчета оптимальных сроков Л.К. Пятовской по средней температуре воздуха за период с 25 августа по 20 октября при учете осадков за август – сентябрь [8].

А.П. Федосеев [9] рассмотрел многолетнюю динамику снижения урожайности озимой пшеницы и ржи при отклонении сроков сева от оптимальных по различным районам Европейской территории СНГ. Показал изменение структуры урожаев в зависимости от ранних и поздних сроков сева. Сопоставил средние сроки сева озимых за восьмидесятилетние годы XIX века и начало XX века. В последние годы средние сроки сева озимых стали более поздними, что объясняется внедрением новых сортов озимой пшеницы и общим повышением плодородия почвы за счет внесения удобрений. Установлено, что продолжительность возможного периода сева по различным районам связаны с суровостью зимы. В районах с мягкими теплыми зимами возможна периодическая зимняя вегетация растений, способствующая усилению побегообразования у недоразвитых посевов. Однако в таких случаях снижается зимостойкость растений. Более мягкие условия зимы и весны до некоторой степени способствуют сглаживанию различий в развитии растений разных сроков сева.

Следует отметить, что средняя многолетняя продолжительность периода оптимального сева не может быть перенесена на конкретные годы. Как и сами оптимальные сроки, продолжительность периода высева озимых значительно колеблется по годам в зависимости от особенностей погодных условий. Растения оптимальных сроков сева более зимостойки и продуктивны.

Для развития озимой пшеницы, как уже говорилось, очень важны климатические и погодные условия в период ее вегетации. В своей работе Л.А. Воронина [1] проанализировала тенденцию изменения климата Казахстана и влияние его на урожайность озимой пшеницы. Исследования Л.А. Ворониной показали, что увеличивается повторяемость широтных процессов и усиливается зональный перенос воздушных масс, который приводит к более глубокому проникновению на континент влажных и теплых масс воздуха с океана, особенно в холодную часть года. Как следствие, возрастает повторяемость теплых и влажных зим, в летний период повышается вероятность возникновения вспышек засухливости.

Основные площади посева озимой пшеницы размещены на юге и юго – востоке нашей республики, где в связи с засушливыми климатическими условиями яровая пшеница дает более низкие урожаи, чем озимая.

Площади посева озимой пшеницы сосредоточены в основном на низких предгорьях и в межгорных долинах, где распределены сероземы, светло – и темно – каштановые почвы. Наименьшая полевая влагоемкость их колеблется от 142...210 мм. [3]. В работе [5] рассмотрены агроклиматические условия осенней вегетации и перезимовки озимых культур в Алма-тинской области, отмечена благоприятность климата для возделывания озимой пшеницы.

В изменчивых метеорологических условиях конкретных лет оптимальные сроки сева могут несколько отличаться от года к году. Так, для определения оптимальных сроков сева, в работе были рассмотрены и проанализированы по трем метеостанциям Жамбылской области температура воздуха в период сева озимой пшеницы, количество выпавших осадков, запасы влаги в пахотном слое почвы, взятые из ТСХ-1 и агроклиматического справочника за период с 1981 по 2000 гг. [2]. Также определены даты устойчивого перехода температуры воздуха через 5 °С. Для удобства анализа осредненные результаты расчетов были сведены в табл. 1.

Таблица 1

Агроклиматические условия в период осенней вегетации озимой пшеницы

Метеостанция (МС)	T, °C		R, мм		W ₀₋₂₀ , мм		Дата перехода через 5 °C	Оптимальные сроки сева	Оптимальные сроки сева во влажные годы
	09	10	09	10	09	10			
Саудакент	17,8	9,8	6	16	6	8	06.11	28.08...7.09	7 ...14.09
Мерке	17,6	9,8	16	42	23	26	07.11	14.09...4.09	24...31.09
Бурно – Октябрьское	13,9	7,1	16	43	23	29	30.10	07.09...4.09	14...21.09

Рост и развитие озимых зерновых культур тесно связаны с динамикой температуры. Повышение температуры влечет за собой повышение темпа развития и роста, а при низких отрицательных температурах они гибнут. В табл.1 видно, что температура воздуха в осенний период по метеостанциям немного отличается друг от друга, что объясняется неодинаковым географическим расположением этих метеостанции и влиянием

орографии. Так, например самые низкие значения температуры из трех метеостанции в период сева наблюдаются на станции Бурно – Октябрьское ($7,1^{\circ}\text{C}$), так как эта метеостанция расположена в южной части Жамбылской области: на западе северных склонов Тянь – Шаня, в вытянутой с запада на восток сравнительно обширной межгорной впадине, образованной юго – восточными склонами хребта Каратау и северными склонами хребта Таласского Алатау, так же рельеф данной местности – слабо холмистый, встречаются небольшие овраги. Метеостанция Мерке расположена в засушливой жаркой зоне предгорий, а метеостанция Саудагент находится в очень засушливой жаркой зоне и температура воздуха на этих метеостанциях составляет $9,8^{\circ}\text{C}$.

Также для определения сроков сева озимой пшеницы были определены даты устойчивого перехода температуры воздуха через 5°C за каждый год рассматриваемого периода по трем метеостанциям и найдены средние даты устойчивого перехода температуры воздуха для каждой метеостанции. В результате расчетов среднесуточных даты устойчивого перехода температуры воздуха через 5°C пришлось на начало ноября.

Сроки сева озимых должны корректироваться в зависимости от метеорологических условий, а также биологических особенностей сортов и других факторов. Нельзя допускать сев в сухую или полусухую почву. Поэтому для роста и развития озимой пшеницы в почве должен быть определенный запас влаги. А главнейший источник влаги в почве – осадки. Для определения оптимальных сроков сева озимых зерновых культур в работе были определены количество выпавших осадков и запасы влаги в пахотном слое почвы (W_{0-20}) в период осенней вегетации (сентябрь – октябрь).

В географическом распределении осадков по территории области отмечается закономерное увеличение их с севера на юг по мере увеличения высоты над уровнем моря. Сентябрь характеризуется сухой и малооблачной погодой. Как следует из табл. 1, климатические нормы осадков в период осенней вегетации на метеостанциях Мерке и Бурно – Октябрьское во много раз больше, чем на метеостанции Саудагент, а за период роста озимых (сентябрь – октябрь) выпадает около 58 мм (МС Мерке) и 59 мм (МС Бурно – Октябрьское). Наименьшее количество осадков за период роста озимых выпадает в районе метеостанции Саудагент - всего лишь 22 мм. На метеостанциях Мерке и Бурно – Октябрьское за период роста озимых количество выпавших осадков почти одинаковое, но в пахотном слое почвы создаются различные условия увлажненности. Более благо-

приятные условия увлажненности почвы наблюдаются в районе метеостанции Бурно – Октябрьское (около 30 мм), а на метеостанции Мерке запасы влаги немного меньше (около 25 мм). Такое различие объясняется тем, что метеостанция Бурно – Октябрьское расположена в умеренно засушливой горной зоне, почва здесь – горная, темно – каштановая, содержание гумуса колеблется в среднем от 3,9 до 4,6 %. По агрономическим свойствам такие почвы являются весьма плодородными землями с богатым запасом питательных веществ и увлажнением. А метеостанция Мерке находится в засушливой жаркой зоне предгорий с обыкновенными сероземными почвами, содержание гумуса в таких почвах несколько ниже чем в темно – каштановых почвах (до 1,9 %). А район метеостанции Саудакент находится в очень засушливой жаркой зоне пустынных степей, почва здесь - сероземы с супесчаными отложениями и из-за малого количества осадков запасы влаги в пахотном слое почвы колеблются от 6 до 8 мм.

Таким образом благоприятные для роста озимых условия увлажнения почвы создаются на МС Мерке и Бурно – Октябрьское. Оптимальные сроки сева на этих метеостанциях были рассчитаны по методу А.А. Шиголева [6], как для районов с хорошим осенним увлажнением (более 25 мм) пахотного слоя, путем накопления суммы эффективных температур 200°C (для роста трех побегов) и 300°C (для роста шести побегов). Метеостанция Мерке относится к району с хорошим осенним увлажнением пахотного слоя почвы, но за рассматриваемый период, в некоторые годы (наиболее сухие и жаркие 1994 – 1997 гг.) отмечалось малое количество выпавших осадков и дефицит увлажнения в пахотном слое почвы. Поэтому оптимальные сроки сева озимой пшеницы на этой метеостанции были рассчитаны по методам А.А. Шиголева и Е.С. Улановой.

Рассчитанные средние многолетние оптимальные сроки сева приходятся на метеостанции Мерке на 14...24 сентября, на метеостанции Бурно – Октябрьское на 7...14 сентября. Во влажные и теплые годы сев можно проводить после 24 сентября и 14 сентября соответственно.

Метеостанция Саудакент относится к району с недостаточными увлажнением и запасами влаги в пахотном слое почвы (менее 25 мм), поэтому оптимальные сроки сева здесь были рассчитаны по методике Е.С. Улановой [6], с учетом термических условий и влагозапасов почвы. Таким образом при недостаточной влагообеспеченности оптимальные сроки сева сдвинулись на более ранние сроки с 28 августа по 7 сентября, а во влажные годы сев можно начинать после 7 сентября. При посеве ози-

мой пшеницы и ржи в указанные оптимальные сроки сева, они к зимнему покою уходят в фазе от 3 до 5 побегов кустистости и хорошо закаленными.

Урожай озимых культур в большей степени зависит от условий перезимовки. Главными причинами повреждений или гибели озимых культур в зимний период являются: вымерзание, выпревание, вымокание, повреждение растений ледяной коркой и ряд других причин (выдувание, высыхание посевов).

В работе были рассмотрены месячные (среднее за месяц) минимальные температуры воздуха, высота снежного покрова и месячное количество осадков в зимний период по трем метеостанциям Жамбылской области. В табл.2 приведены средние месячные температуры воздуха в холодные месяцы года на метеостанциях Саудакент, Мерке, Бурно-Октябрьское за рассматриваемый период.

Таблица 2

Средняя месячная температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$)

Метеостанция (МС)	Месяц			
	12	01	02	03
Саудакент	-3,3	-5,2	-4,0	4,7
Мерке	-1,8	-3,9	-2,2	4,8
Бурно - Октябрьское	-3,6	-6,1	-4,8	2,8

Из табл. 2 можно отметить, что в январе средняя месячная температура воздуха на всех метеостанциях несколько ниже, чем в декабре и феврале. А в марте наблюдаются повышение температуры: от низких отрицательных значений к положительным. Так на метеостанции Мерке среднемесячная температура воздуха в декабре и феврале составляет около минус 2°C , в январе наблюдается снижение температуры до минус $3,9^{\circ}\text{C}$. А в марте она повышается до $4,8^{\circ}\text{C}$. По сравнению с другими метеостанциями зимний период здесь более теплый. На метеостанции Саудакент температура воздуха зимних месяцев колеблется от минус $3,3$ до минус $5,2^{\circ}\text{C}$, а на метеостанции Бурно – Октябрьское – от минус $3,6$ до минус $6,1^{\circ}\text{C}$. В марте среднемесячная температура воздуха на всех метео-

станциях положительная: на метеостанциях Саудакент и Мерке около 5, а на МС Бурно – Октябрьское – около 3 °С.

Исход перезимовки и степень благоприятности зимних условий определяет соотношение критической температуры вымерзания озимой пшеницы и минимальной температуры почвы на глубине узла кущения. А.М. Шульгин определил зависимость минимальной температуры почвы на глубине узла кущения озимых от минимальной температуры воздуха и высоты снежного покрова [6]. Номограмма связи трех элементов показывает исключительное значение снежного покрова. Защитное действие снежного покрова возрастает с понижением температуры воздуха. При одной и той же температуре воздуха минимальная температура почвы на глубине 3 см тем выше, чем больше высота снежного покрова [6].

Малоснежная зима с очень низкой температурой может представлять опасность для зимующих культур. В табл. 3 приведены средние климатические данные по средней минимальной температуре воздуха и месячное количество осадков за рассматриваемый период.

Таблица 3

Средняя месячная минимальная температура воздуха (°С) и
месячное количество осадков (R, мм)

Метеостанция	Месяц							
	12		01		02		03	
	T, °C	R, мм	T, °C	R, мм	T, °C	R, мм	T, °C	R, мм
Саудакент	-7,8	20	-9,7	18	-8,5	20	-2,4	29
Мерке	-6,3	30	-7,9	25	-6,9	29	-1,3	50
Бурно – Октябрьское	-8,1	45	-10,6	45	-9,3	49	-2,8	55

Как видно в табл. 3 самым холодным месяцем является январь, самым теплым – март. Известно, что хорошо закаленная озимая пшеница, высеянная в оптимальные сроки и хорошо раскутившаяся, может выдерживать температуру на глубине узла кущения ($h = 3...5$ см) минус 20 °С (оптимальная для перезимовки температура минус 8 °С). В среднем минимальная температура воздуха самого холодного месяца (январь) на трех метеостанциях колеблется от минус 8 °С (Мерке) до минус 10 ... 11 °С (на метеостанциях Саудакент и Бурно – Октябрьское).

Также в этой таблице приведены среднемноголетние значения осадков, что определяет высоту снежного покрова. Наибольшее количество выпавших осадков (с декабря по март) наблюдается на МС Бурно – Октябрьское около 194 мм, на МС Мерке - около 134 мм, а на МС Саудакент - около 87 мм.

Немаловажное значение для зимующих культур играет высота снежного покрова. В таблице 4 помещены данные по средней многолетней высоте снежного покрова на последний день декады по данным снегомерных съемок.

Таблица 4

Высота снежного покрова по данным снегосъемки на последний день декады (см)

Метеостанция (МС)	Месяц														
	11			12			01			02			03		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Саудакент	3	4	6	4	4	6	6	5	5	5	6	6	3	2	1
Мерке	4	4	5	7	7	8	10	9	11	12	10	9	9	4	1
Бурно - Ок- тябрьское	5	6	7	9	7	11	15	20	18	17	19	21	17	8	4

На основе данных табл. 4 можно отметить, что в более холодный период зимы, когда возможно вымерзание озимых культур, высота снежного покрова на метеостанции Бурно-Октябрьское колеблется от 10 до 21 см; на метеостанции Мерке наблюдается достаточный для предохранения посевов озимых от вымерзания снежный покров (около 10 см). Метеостанция Саудакент, расположенная в предгорной равнине, характеризуется невысоким снежным покровом (4...6 см), что может привести к вымерзанию посевов при понижении температуры воздуха ниже минус 20 °С. Однако, в районе метеостанции Саудакент низкие температуры воздуха, опасные для зимующих зерновых культур, наблюдаются редко. Но для посевов озимого ячменя (критическая температура почвы минус 16 °С) в холодные зимы, при отсутствии снежного покрова имеется определенная вероятность вымерзания. Также от выпревания чаще всего страдают озимые в пониженных местах рельефа, где снежный покров наибольший, и можно отметить, что очень высокий снежный покров (более 30 см), приводящий к выпреванию

посевов, на территории рассматриваемых метеостанций наблюдается редко.

Таким образом климатические оптимальные сроки сева озимой пшеницы приходятся на северо – востоке Жамбылской области на конец августа и начало сентября, на юге – на вторую половину сентября, а на юго-востоке – на первую половину сентября. Агрометеорологические условия зимнего периода для перезимовки озимых зерновых культур в Жамбылской области в целом являются благоприятными. Однако в годы с аномальными зимами нередко отмечается целый комплекс неблагоприятных факторов. Так, по оперативным данным отдела агрометеорологии Гидрометцентра РГП «Казгидромет», зимой 2005-2006 гг. агрометеорологические условия были неблагоприятными для перезимовки озимых зерновых культур из-за почвенной засухи осенью, сильных морозов в январе и малоснежной обстановки в течение всего осенне-зимнего периода, что повлекло за собой частичную или полную гибель посевов на больших площадях. Соблюдение оптимальных сроков сева озимых зерновых культур играет огромную роль в условиях климата юга, юго-востока Казахстана, так как растения, не окрепшие и не прошедшие фазы закалки, часто подвержены гибели.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронина Л.А. Влияние изменения климата на урожайность озимой пшеницы в Казахстане // Гидрометеорология и экология. - 1997. - № 3. – С.73 – 78.
2. Климатический справочник СССР. Вып. 18. - 1968. - С. 262.
3. Масловская А.Д., Ваганова Т.М. Фенологические исследования в Казахстане. - Алма – Ата: Изд-во «Наука», 1978. – С.73 – 92.
4. Пруцков Ф.М., Рубцова В.П., Крючев Б.Д. Растениеводство. – М.: Изд-во «Колос», 1969. – С.25 - 42.
5. Ракитина Е.Н., Байшоланов С.С. Агроклиматические условия в период сева и зимовки озимой пшеницы в Алматинской области // Вестник КазНУ. Серия географическая. - 2005. – № 1 (20) – С. 39 – 44.
6. Уланова Е.С. Агрометеорологические условия и урожайность озимой пшеницы. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – С. 115- 141.
7. Федосеев А.П., Снеткова А.И. К вопросу об оптимальных сроках сева озимых культур // Труды ВНИИСХМ. - 1980. – Вып.3. – С.71 – 80.

8. Федосеев А.П. Средние многолетние сроки сева озимых зерновых культур // Труды ВНИИСХМ. - 1980. – Вып.3. – С. 63 – 70.
9. Федосеев А.П. Сроки сева озимых и эффективность удобрений // Труды ВНИИСХМ. - 1980. – Вып. 3. – С. 60 – 62.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби

ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫНДА КІЗДІК БИДАЙДЫҰ КІЗГІ ҚСІП ҚНУИ МЕН СЫСТАП ШЫҚУ КЕЗЕҰДЕРІНДЕГІ АГРОКЛИМАТТЫС ЖАДАЙЛАР

Л.С. Бултекова

Геогр. Ұлымыд. канд. С.С. Байшоланов

Мајалада Жамбыл облысындаҰы кІздік бидайдыҰ кІзгі қсіп қнуи мен јыстап шықу кезеҰдеріндегі агроклиматтыј жадайлари јарастырылған ж.,не оны себудиҰ агроклиматтыј тиімді мерзімдері аныјталған.