

И. И. ГАРУС,

доктор сельскохозяйственных наук

И. А. ЗАБАЗНЫЙ, И. П. КОВТУН,

кандидаты сельскохозяйственных наук

**перезимовка
и продуктивность
озимых хлебов**



ИЗДАТЕЛЬСТВО „КОЛОС“

Москва • 1970

Книга посвящена актуальной проблеме—перезимовке озимых хлебов и предотвращению их гибели.

Авторы подробно анализируют причины гибели озимых, дают характеристику их зимостойкости и других биологических особенностей. На основании экспериментальных данных рассматривают влияние комплекса агротехнических приемов на зимостойкость и урожайность озимых, предлагают научно обоснованные, проверенные в колхозах и совхозах методы, обеспечивающие благоприятную перезимовку этих культур в различных почвенно-климатических условиях страны.

Таблиц 85, рисунков 12, список литературы 99 названий.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Октябрьский (1968 г.) Пленум ЦК КПСС отметил, что ускорение темпов развития сельского хозяйства — важнейшая политическая, общепартийная и общегосударственная задача. Дальнейшее увеличение производства зерна и впредь остается главным в земледелии нашей страны. Уже в ближайшие годы среднегодовое производство его должно составить примерно 190—200 млн. т. При решении этой одной из важнейших проблем страны борьба с осенне-зимне-весенней гибелью озимых хлебов — озимой пшеницы и ржи — является актуальнейшей задачей, так как они занимают у нас около 40 млн. га и имеют громадное значение как продовольственные культуры.

Озимые культуры, как правило, более урожайны по сравнению с яровой пшеницей. Однако эта ценная особенность озимых проявляется только в том случае, если они не подвергаются зимним повреждениям или гибели, которые иногда достигают довольно больших размеров.

Так, вследствие гибели и изреженности озимых посевов за период с 1963 по 1965 г. в среднем ежегодно страна теряла около 15 млн. т зерна. Приведенные цифры подтверждают актуальность проблемы обеспечения благополучной перезимовки озимых хлебов.

Было бы неправильно эти огромные потери зерна из-за гибели и изреженности озимых объяснять только неблагоприятными климатическими условиями, хотя влияние погоды в той или иной мере сказывается ежегодно. Более справедливо будет сказать, что основные причины отмеченных потерь заключаются главным образом в нарушении агротехники.

Перед сельскохозяйственной наукой стоит задача — на основе анализа роста и развития озимых хлебов, с

учетом обеспеченности их влагой, питанием и другими условиями, разработать по зонам систему агротехнических приемов, обеспечивающих благополучную перезимовку озимых, высокие и устойчивые урожаи этих культур. Такую систему агротехнических приемов и дают авторы в этой книге. Изложению данных по перезимовке озимых хлебов предшествует характеристика зимостойкости и продуктивности важнейших сортов этих культур. Она поможет глубже раскрыть процессы перезимовки не вообще озимой пшеницы или ржи, а того или иного сорта данной культуры в той или иной почвенно-климатической зоне. Правда, это весьма трудная задача, так как сортовой состав озимых хлебов непрерывно меняется — на смену старым сортам приходят новые, более зимостойкие и урожайные.

МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТЬ И ЗИМОСТОЙКОСТЬ, ПРИЧИНЫ ГИБЕЛИ ОЗИМЫХ ХЛЕБОВ

Морозоустойчивость растений как фактор, определяющий степень повреждений и гибель их от мороза, изучается более 200 лет.

Французские ученые Бюффон и Дюамель (1737) объясняли гибель озимых разрывом сосудов при замерзании растений и их оттаивании (П. А. Генкель, 1967).

Гешперт (1830) установил, что гибель растений от мороза связана не с разрывами оболочек клеток, а с потерей убитыми клетками воды и тургора.

Сакс (1860), с работой которого связан строго экспериментальный подход к изучению морозоустойчивости, основной причиной повреждения и гибели растений считал быстроту оттаивания.

Ученик Сакса Мюллер-Тургау (1880, 1886) установил, что причиной гибели растений является не скорость оттаивания, а количество образовавшегося в растении льда и что мнение Сакса основывалось на неправильно истолкованных им опытах.

Выводы Мюллера-Тургау были подтверждены микроскопическими исследованиями Молиша (1897).

Мец (1905) и его школа выдвинули неправильную виталистическую точку зрения о специфическом температурном минимуме, при котором происходит гибель растений. Эта точка зрения закрывала пути к выяснению причин морозоустойчивости растений.

Монография русского ученого Н. А. Максимова (1913) стала началом нового этапа в изучении физиологии морозоустойчивости растений. Максимов экспериментально опроверг выводы Меца и его школы и установил, что причиной повреждения и гибели растений от низких температур является давление кристаллов льда на обезвоженные клетки. Он тесно связал гибель клеток

с количеством образовавшегося льда и тем самым открыл путь для более глубокого исследования процессов повреждения и гибели растений от действия низких температур.

Исследования Н. А. Максимова дали возможность определить пути сохранения растений от действия льда и низких отрицательных температур с помощью растворов сахаров и ряда солей, снижающих температуру замерзания раствора.

Большое значение в выяснении этого вопроса имеют начавшиеся значительно раньше, но получившие широкую известность лишь в советское время работы И. В. Мичурина по созданию морозоустойчивых сортов плодовых растений.

Зимостойкость растений — гораздо более широкое понятие, чем морозоустойчивость.

Озимые хлеба могут повреждаться и погибать в осенний, зимний и весенний периоды не только от низкой температуры, но и от ряда других неблагоприятных условий.

И. В. Якушкин (1953) на основе анализа и обобщения материалов по зимовке озимых хлебов дал следующую схему явлений гибели озимых.

Первый тип гибели — вымерзание. Причины его: низкая температура при недостатке снега, «оледенение растений».

Второй тип гибели — выпревание, вымокание. Причины их: мощный снеговой покров, застойная вода.

Третий тип гибели — выпирание (повреждение корней, обнажение узла кущения). Причины его: оседание почвы, ледяная корка под поверхностью почвы (ячеистые льды).

Четвертый тип гибели — снежная плесень (побеление растений). Причины ее: поражение фузариозом или склеротинией.

П. И. Подгорный (1963) приведенный перечень дополняет еще одной причиной — губительным влиянием осенней засухи и отмечает, что за последние 20—25 лет именно осенняя засуха в ряде районов Юга и Юго-Востока в большей степени, чем все другие причины, вызвала плохую перезимовку.

В. П. Мосолов (1953) в числе причин гибели озимых указывает, кроме того, на зимне-весеннюю засуху, выдувание озимых посевов и др.

Д. Ф. Проценко (1968) придаст большое значение сельскохозяйственной экологии в борьбе с вымерзанием, выпреванием, вымоканием, ледяной коркой и другими причинами гибели озимых хлебов при перезимовке. Он отмечает, что выдающиеся отечественные и зарубежные ученые (К. А. Тимирязев, Джироламо Ацци, Л. С. Берг и др.) всегда уделяли основное внимание влиянию почвенно-климатических факторов на рост, развитие и продуктивность растений.

И. А. Стебут в своих замечательных работах выдвинул идею о переходе растений зимой в состояние анабиоза. И. И. Тулайков был одним из выдающихся последователей К. А. Тимирязева и пропагандистом борьбы с засухой в юго-восточных районах как путем выведения и внедрения новых засухоустойчивых сортов, так и применения агротехнических мероприятий.

Наибольшее значение почвенно-климатическим условиям в обеспечении высоких урожаев придавал Н. И. Вавилов, который писал: «...климатические факторы нашей страны, взятой в целом, являются определяющими в урожайности. Они сильнее экономики, сильнее техники».

Современная теория закаливания растений принадлежит И. И. Туманову (1931, 1940, 1968).

Он считает, что в полевой обстановке растения с высокой морозостойкостью получают в результате обезвоживания клеток льдом, который образуется в межклетниках. Для этого растительные клетки должны сохранять в условиях сильного обезвоживания имеющиеся в протопласте жизненно важные структуры. Это достигается закаливанием растений сначала при температурах около 0° (первая фаза), а затем при медленном снижении отрицательных температур (вторая фаза).

В первой фазе закаливания в ясные осенние солнечные дни процесс фотосинтеза идет еще довольно интенсивно, а дыхание сильно замедляется в связи со снижением температуры воздуха и почвы. В результате происходит значительное накопление сахаров, которые нужны растению как необходимый питательный и энергетический запас на зиму, и, кроме того, они предохраняют растение от действия низкой температуры. Более устойчивые сорта, по данным ученого, накапливают больше сахаров в своих тканях, чем менее устойчивые. По окончании первой фазы закаливания морозостой-

кость растений возрастает, они выдерживают температуру от -10 до -12° .

Первая фаза закаливания обеспечивает выживание клеток при слабых и умеренных морозах, что позволяет растениям резко повысить свою морозостойкость.

Вторая фаза закаливания наступает после понижения температуры воздуха до -2 , -5° .

Успешное прохождение этой фазы закаливания связано с прекращением роста растений, накоплением защитных веществ и изменением физических свойств протопласта. Последнее достигается охлаждением при наличии большого количества защитных веществ. Прекращение роста растений и изменение свойств протопласта происходят при наступлении периода покоя.

В связи с разработкой основных показателей зимостойкости значительное внимание ученые уделяли изучению природы метаболических процессов зимующих растений (Курсанов, Крюков, Морозова, 1938; Благовещенский, 1938, 1945, 1949; Сисакян, Рубин, 1939; Проценко, 1943, 1958; Проценко, Полищук, 1948; Власюк, Проценко, Гурилева, 1959; Генкель, Проценко и Колоша, 1966; Белкин, 1960; Сергеев, 1933, 1935, 1936, 1948, 1949 и др.).

Выясняются особенности приспособительных систем, которые обуславливают высокую зимостойкость. А. В. Благовещенский выдвинул идею о значении ферментативных процессов в зимостойкости, Д. Ф. Проценко и Л. К. Полищук — о состоянии пластидного аппарата, его стойкости в течение зимовки, его регенерации, стойкости пигментной системы к выцветанию.

Большого внимания заслуживает выяснение зависимости зимостойкости и морозостойкости растений от их водного режима (Проценко, 1937; Соловьева, 1962, 1964 и др.). К серии этих исследований можно отнести зависимость морозостойкости от регенеративных процессов (Проценко, 1950, 1959; Мининберг, 1947, 1955, 1962).

Весьма серьезное значение имеют исследования зависимости морозостойкости от интенсивности роста и развития (Куперман и Задонцев, 1934; Куперман и Рыбакова, 1959; Кружилкина и сотрудники, 1959; Федорова и Проценко, 1955; Проценко, Остаплюк, Мишустина, 1950, 1962; Власюк, Проценко, Гурилева, 1959).

Тем не менее как И. И. Туманов (1967), так и Д. Ф. Проценко (1968) считают, что природа морозо-

устойчивости растений остается неразрешенной. Однако Д. Ф. Проценко (1968) утверждает, что длительный период разработки этой проблемы и исследования многих авторов, которые добились ощутимых результатов, наметили пути к ее разрешению.

Так, в работах И. И. Тумапова установлено, что температурные границы некоторых древесных растений значительно увеличиваются и что при определенной обработке они не повреждаются в жидком азоте при температуре -195° . Повышение стойкости к морозам достигается при сахарной подкормке. Установлено также, что постепенное обезвоживание растений значительно повышает их зимостойкость.

При подготовке растений к зиме жидкое содержимое живых клеток переходит в желеобразное или студенистое состояние, что предохраняет протоплазму от механических деформаций и обезвоживания.

П. А. Генкель и Е. З. Окнина установили взаимосвязь покоящегося состояния, обуславливающего высокую морозостойкость, с изменением формы плазмолиза клеток, что позволяет диагностировать состояние зимующих растений в течение зимы.

В настоящее время выясняется природа зимостойкости сортов озимой пшеницы, направленность метаболических процессов и устанавливаются физиолого-биохимические отличия. Это позволяет дать обоснование приспособительным признакам растений к зимовке, к числу которых относятся: энергичное зеленение и сокращенный рост перед зимовкой; повышенное содержание пигментов пластид и особенно хлорофилла; более высокая интенсивность реакции Хилла изолированных пластид; быстрое окончание ростовых процессов осенью и переход растений в состояние покоя; сокращенный период закаливания и более или менее стабильное состояние при оттепелях; сокращение процесса биосинтеза ростактивирующих веществ как в осенний период, так и во время оттепелей.

Установлены отличия в азотном обмене. В организме морозостойкого сорта происходит превращение белковых веществ, накопление растворимых форм азота, аминокислот и особенно пролина, что имеет защитное значение.

Согласно исследованиям Д. Ф. Проценко (1968), исключительное значение имеет энергетика, определяющая

жизнеспособность организма. У морозостойких сортов при действии низких температур сохраняется относительно высокий уровень биосинтеза макроэргических соединений. Так, при температуре -15° у морозостойкого сорта Мироновская 808 содержание макроэргического фосфора уменьшается на 16%, а у Безостой 1 — на 46%.

Выяснены наиболее приемлемые режимы почвенного питания для повышения зимостойкости. При этом эффективной формой повышения морозостойкости является как при обычном внесении, так и при подкормке.

И. А. Власюк отмечает, что использование марганца и других микроэлементов благоприятно отражалось на формировании повышенной устойчивости озимой пшеницы в период закалывания растений. Применение марганца в осенний период вегетации повышало содержание хлорофилла в листьях озимой пшеницы, уменьшало количество свободной воды и увеличивало водоудерживающую способность тканей.

Установлено положительное влияние марганца и других микроэлементов на содержание гидрофильных коллоидов, концентрацию растворимых сахаров в узлах кущения, активность ферментов углеводного и белкового обмена и увеличение концентрации клеточного сока, что способствовало высокой пластичности и устойчивости озимой пшеницы к неблагоприятным условиям зимовки.

Особый интерес, по Д. Ф. Проценко (1968), представляют результаты изучения дыхания и окислительно-восстановительных процессов. Низкие температуры вызывают изменение типа дыхания, наблюдается депрессия в поглощении кислорода и выделении большого количества углекислого газа. Это нарушение приводит к изменению аэробного типа дыхания на анаэробный, менее экономный по сравнению с первым. Механизмами, регулирующими этот процесс, являются органоиды клетки — митохондрии, состояние которых при действии морозов нарушается, что в конечном итоге приводит и к изменению типа дыхания. При этом в клетках накапливаются токсические продукты обмена, под действием которых протоплазма отмирает.

По-видимому, эволюция зимостойких сортов шла по линии стабилизации дыхания в течение зимовки, как важнейшего фактора, повышающего устойчивость к воздействию морозов. Несмотря на исключительную сложность

процессов, связанных с вымерзанием, ключ к пониманию природы зимостойкости следует искать в молекулярной биологии.

По данным госсортсети, в некоторые годы метеорологические условия осенне-зимне-весеннего периодов складывались так неблагоприятно, что озимая пшеница их не выдерживала и выпадала даже по чистым парам (табл. 1).

П. А. Власюк, Д. Ф. Проценко и др. (1964) на основе результатов экспедиционного обследования пришли к выводу, что в Черниговской, Сумской, Полтавской областях, в северо-восточных районах Харьковской и на левобережье Черкасской областей гибель озимых культур в зимне-весенний период 1959/60 г. была обусловлена резким похолоданием в первой декаде декабря, во время которого температура на глубине узла кущения была ниже критической для пшеницы, а также похолоданием в марте.

В северных, северо-восточных, центральных и некоторых других областях причиной изреживания и гибели было также образование и сохранение на протяжении длительного периода (60—75 дней) притертой ледяной корки, толщина которой доходила до 18 см (Харьковская область). Частое чередование оттепелей и похолоданий в зимний период приводило к ослаблению устойчивости озимых к неблагоприятным условиям.

Отрицательно отразилось на росте, развитии и закаливании растений недостаточное количество продуктивной влаги во время посева (в южных, юго-восточных и частично в центральных областях) и недостаточная сумма эффективных температур в осенний период вегетации в некоторых областях (Полтавская, Сумская и др.).

Л. П. Максимчук и М. А. Греков (1964) основными причинами гибели озимой пшеницы в Курской, Белгородской, Сумской, Харьковской и Полтавской областях считают низкие температуры при отсутствии снегового покрова и наличии притертой ледяной корки. В областях правобережной лесостепи УССР основной причиной гибели озимых были поздние всходы и слабое развитие озими с осени.

Л. П. Максимчук и М. А. Греков пришли к выводу, что значительная изреженность и гибель озими в 1962/63 г. связаны с недостаточным развитием расте-

**Причины гибели озимой пшеницы на сортоучастках
в особо неблагоприятные по перезимовке годы**

Область	Год урожая	Число сортоучастков, испытывающих озимую пшеницу	Число сортоучастков, не получивших урожая озимой пшеницы	Причины гибели озимой пшеницы	Урожай на остальных сортоучастках (в ц с 1 га)
<i>РСФСР</i>					
Белгородская	1960	7	5	Вымерзание, ледяная корка	8,6—9,0
Воронежская	1960	10	1	Вымерзание, ледяная корка	5,1—46,0
"	1963	3	1	Неблагоприятные осенне-зимние условия, ледяная корка	5,9—53,3
Курская	1960	6	2	Неблагоприятные условия осенне-зимнего периода, ледяная корка	13,8—30,8
"	1963	5	2	Вымерзание, ледяная корка	25,0—42,1
Тамбовская	1963	7	3	Вымерзание	14,8—26,4
Волгоградская	1963	10	7	Неблагоприятные условия в осенний, зимний и весенний периоды, ледяная корка	12,5—8,6
"	1960	10	4	Неблагоприятные условия зимовки (сильная осенняя засуха, вымерзание в зимне-весенний период)	21,3—35,2
Саратовская	1963	7	2	Сильная осенняя и весенне-летняя засуха	6,2—27,9
<i>УССР</i>					
Черниговская (люпиновый и черный пар)	1960	6	6	Вымерзание, ледяная корка	—
Черниговская	1963	6	2	Вымерзание, ледяная корка и вымокание	25,5—42,5
Полтавская	1960	7	6	Вымерзание	14,0
"	1963	8	1	"	17,2—35,1

Область	Год урожая	Число сортов, участвующих, испытывающих озимую пшеницу	Число сортов, участвующих, не получивших урожая озимой пшеницы	Причины гибели озимой пшеницы	Урожай на остальных сортах (в и с 1 га)
Сумская (люпиновый и черный пар)	1960	6	6	Вымерзание и ледяная корка	—
Сумская	1963	6	1	Ледяная корка	25,7—40,7
Харьковская	1960	8	8	Ледяная корка, вымерзание	—
"	1963	8	3	То же	10,6—17,5
Днепропетровская	1960	5	1	"	18,5—55,5
Кировоградская	1960	6	1	Ледяная корка	14,8—28,6
Луганская	1963	6	3	Вымерзание, ледяная корка	15,8—16,8

ний из-за малого количества продуктивной влаги в почве в осенний период в юго-восточной части республики, со снижением температуры почвы на глубине узла кущения до критической для озимых растений в январе и марте, с образованием на больших площадях северо-восточных областей сплошной притертой ледяной корки, которая удерживалась от шести до девяти декад, с резким колебанием температуры воздуха, особенно в марте — начале апреля после таяния снегового покрова, с выпреванием и вымоканием, особенно в западных районах, и выпиранием в результате резких колебаний температуры в ряде районов Украины.

Н. С. Авдонин (1960) изучал влияние почвенных условий и удобрений на перезимовку озимой пшеницы и озимой ржи на производственных посевах двух колхозов и на агробиологической станции МГУ в Московской области. По его данным, зимостойкость озимых культур находится в большой зависимости от свойств почвы. Известкование кислых почв, устраняющее излишнюю кислотность и избыток марганца, уменьшающее количество подвижных форм алюминия и частично улучшающее фосфорное питание растений, резко увеличивает устойчивость растений к неблагоприятным условиям зимовки.

При выращивании растений на кислых почвах с наличием подвижных форм алюминия и других неблаго-

приятных свойств нарушается белковый и фосфатный обмен веществ в растениях. На таких почвах под влиянием низких температур погибает большое количество растений зимой, а уцелевшие настолько повреждаются в процессе перезимовки, что это резко снижает их урожайность. На окультуренных же почвах уцелевшие растения росли и развивались одинаково независимо от температурных условий при перезимовке.

Таким образом, в качестве важнейших агротехнических причин гибели и изреживания озимых хлебов и снижения их урожайности могут быть признаны следующие.

1. Недостаточная обеспеченность полей влагой к моменту посева озимых в результате сильной летне-осенней или осенней засухи. Часто это можно наблюдать в южных и юго-восточных засушливых районах страны.

2. Плохая и поздняя обработка почвы, что ведет к иссушению пахотного слоя почвы. Кроме того, семена в этом случае заделываются в рыхлую неосевшую почву, что отрицательно влияет на развитие растений.

3. Недостаточная обеспеченность растений озимых хлебов питанием как в осенний, так и в весенний периоды.

РАЙОНЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОЗИМЫХ ХЛЕБОВ В СССР, КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЭТИХ РАЙОНОВ, РАЗМЕРЫ ГИБЕЛИ ОЗИМЫХ ПРИ ПЕРЕЗИМОВКЕ

Выдающийся русский ученый К. А. Тимирязев выдвинул большую и трудную задачу борьбы с причинами так называемых недородов в России. Недороды, неурожай вызываются в нашей стране часто двумя неблагоприятными явлениями — засухой и осенне-зимне-весенней гибелью озимых хлебов.

В. В. Докучаев (1892) в известной книге «Наши степи прежде и теперь» писал, что зачастую мы не замечаем самих процессов, а удивляемся только результатам, приписывая их нередко случайности, «... к такого рода случайностям и катастрофам принадлежит и то народное бедствие, которое постигло Россию в настоящее время, — тот поразительный неурожай, который охватил до трети лучшей черноземной полосы нашего Отечества, и та засуха, которая местами продолжалась целые месяцы...»

В этой книге ученый выдвинул широкий план борьбы за упорядочение водного хозяйства в степях России, «...против усиления вредного действия восточных и юго-восточных ветров, знойных, иссушающих растительность и источники летом, и холодных, нередко губящих плодовые деревья и посевы зимой и ранней весной».

Большие и трудные задачи, поставленные К. А. Тимирязевым и В. В. Докучаевым свыше 70 лет назад по борьбе с причинами недородов, вызываемых засухой и осенне-зимне-весенней гибелью озимых хлебов, получают теперь необходимые условия для успешного разрешения.

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР (1967 г.) «О неотложных мерах по защите почв от ветровой и водной эрозии» идеи русских ученых получили дальнейшее развитие. В нем отмечается, что

почти ежегодно в Казахской ССР, в степных районах Западной и Восточной Сибири, на юге Украины, на Северном Кавказе и в ряде других зон страны пыльные бури выдувают плодородный слой почвы, повреждают и уничтожают посевы на значительных площадях. В результате водной эрозии в Украинской ССР, Молдавской ССР, в центрально-черноземной зоне, Поволжье и в некоторых других районах страны также наносится большой ущерб производству — разрушаются значительные площади ценных сельскохозяйственных угодий, резко снижается плодородие почвы, происходит заиление рек и других водных источников, увеличивается расчлененность территории ежегодно растущими оврагами, ухудшается гидрологический режим местности, сильно сокращается влагообеспеченность полей.

По этому постановлению в 1968—1970 гг. намечается осуществить работы по созданию полевых защитных лесных полос на площади 324 тыс. га, закреплению и облесению оврагов, балок, песков и других неудобных земель на площади 827 тыс. га, террасированию крутых склонов на площади 89 тыс. га, строительству противоэрозионных гидротехнических и противоселевых сооружений на 188 млн. руб.

Если до 1917 г. в нашей стране полевые защитные лесонасаждения составляли только 20 тыс. га, то к 1967 г. площадь их увеличилась до 1184 тыс. га, а насаждения по закреплению и облесению оврагов, балок, песков были расширены за это время с 215,2 тыс. га до 771 тыс. га.

Основные производители зерна озимой пшеницы — Украина и Северный Кавказ (табл. 2). Значительные площади ее сосредоточены в районах центрально-черноземной зоны, республиках Средней Азии и Закавказья, в Казахской ССР и Молдавской ССР. За последнее время озимая пшеница начала распространяться в районах Поволжья, Белоруссии, южной части Центрального района, в Прибалтике и др.

Посевы озимой ржи распространены главным образом в Поволжском, Центральном, Волго-Вятском и Уральском районах и западных районах страны.

Рассмотрим распространение озимых хлебов по районам, республикам и группам районов с учетом агроклиматических условий (по Яковлеву, 1966, и Кузнецову, 1967).

Посевные площади и урожай озимой пшеницы и ржи
по союзным республикам и экономическим районам СССР в 1967 г.

Республика, район	Озимая пшеница		Озимая рожь	
	посевная площадь (в тыс. га)	урожай (в ц с 1 га)	посевная площадь (в тыс. га)	урожай (в ц с 1 га)
СССР	19708	17,8	12418	10,5
РСФСР	9065	15,7	9148	10,3
Северо-Западный	45	13,1	410	11,2
Центральный	1156	12,6	2191	10,0
Волго-Вятский	230	11,9	1996	9,9
Центрально-Черноземный	1531	14,4	473	12,0
Поволжский	1238	12,7	2476	10,6
Северо-Кавказский	4806	17,9	55	9,9
Уральский	3	10,8	1140	10,0
Западносибирский	—	—	313	8,1
Восточносибирский	—	—	42	10,9
Дальневосточный	—	—	4	8,6
Украинская ССР	7392	23,1	949	11,6
Донецко-Приднепровский	2746	21,8	209	13,4
Юго-Западный	2772	24,1	712	10,8
Южный	1874	23,6	28	18,2
Литовская ССР	107	19,3	344	14,0
Латвийская ССР	60	20,1	196	15,1
Эстонская ССР	14	22,9	65	21,0
Калининградская область	56	13,8	48	14,4
Грузинская ССР	176	13,0	—	—
Азербайджанская ССР	473	11,4	—	—
Армянская ССР	113	15,2	—	—
Узбекская ССР	358	3,3	—	—
Киргизская ССР	247	15,6	—	—
Таджикская ССР	207	4,8	—	—
Туркменская ССР	64	6,5	—	—
Казахская ССР	847	9,3	116	1,8
Белорусская ССР	219	15,9	1576	9,8
Молдавская ССР	366	19,0	7	15,8

Северо-Западный район РСФСР (Архангельская, Вологодская, Ленинградская, Новгородская, Псковская области. Этот район отличается избыточным увлажнением. Высевают здесь в основном озимую рожь. Дерново-подзолистые, глинистые и песчаные почвы данного района более пригодны для возделывания этой культуры. Озимая пшеница дает здесь невысокие и неустойчивые урожаи и больше, чем озимая рожь, выпадает зимой.

Повторяемость гибели озимой пшеницы в размерах более 10% посевной площади за период 1944—1962 гг. составляла (в % лет): в Вологодской области — 78, Архангельской области — 50—54, Новгородской области — 42, Ленинградской — 42 и Псковской — 30.

Центральный район (Брянская, Владимирская, Ивановская, Калининская, Калужская, Костромская, Московская, Орловская, Рязанская, Смоленская, Тульская, Ярославская области). Это лесная и лесостепная зона устойчивого и умеренного увлажнения в основном с дерново-подзолистыми почвами, к югу с серыми лесными и оподзоленными черноземами. В Центральном районе Российской Федерации размещается большая площадь озимой ржи.

По условиям перезимовки этот район, за исключением отдельных его частей, благоприятен не только для озимой ржи, но и для озимой пшеницы, посевы которой за последние годы здесь значительно расширены. В Калужской, Московской, Ярославской областях в 1944—1962 гг. гибель ее не превышала 20% посевной площади. В Брянской, Ивановской, Калининской, Смоленской и Тульской областях за эти же годы зим с гибелью озимой пшеницы более 20% площади было 5—6%, во Владимирской и Рязанской — 12%, в Костромской и Орловской — 20—25%.

Гибель озимой пшеницы в этом районе наблюдается от вымерзания и выпревания.

Волго-Вятский район (Горьковская, Кировская области, Марийская АССР, Мордовская АССР, Чувашская АССР). В основном здесь высевают озимую рожь. Озимая пшеница занимает относительно небольшие площади.

За период с 1943 по 1963 г. значительной гибели (более 20% посева) озимых в Горьковской области не наблюдалось ни в один год, в Кировской — 3 года, Марийской АССР — 3, Мордовской АССР — 3, Чувашской АССР — 5 лет. Однако гибель меньших размеров (обычно от выпревания) наблюдается довольно часто.

Центрально-Черноземный район (Белгородская, Воронежская, Курская, Липецкая, Тамбовская области). Это в основном озимопшеничный район, однако озимая рожь также занимает здесь значительные площади.

Район представлен лесостепью и частично степью умеренного неустойчивого (к югу) увлажнения. В нем выделяются две подзоны: северо-западная, более влаж-

ная, с серыми лесными и дерново-подзолистыми почвами и юго-восточная с черноземными почвами, но с более сухим климатом.

Гибель озимых по годам в этом районе была следующей:

	тыс. га	% к общей площади, занятой озимыми
1960 г.	830,4	26,5
1961 г.	18,5	0,6
1962 г.	183,5	5,9
1963 г.	1761,4	51,2
1964 г.	654,3	20,1
1965 г.	378,4	13,0
1966 г.	105,1	3,7
1967 г.	617,6	20,8

За 1944—1962 гг. повторяемость гибели озимой пшеницы в размерах более 20% посевной площади в Курской и Липецкой областях составляла 15—17% лет, в Белгородской и Воронежской — 22—24%, в Орловской и Тамбовской — 25—28% лет.

В Центрально-Черноземном районе есть большие возможности для расширения посевов озимых хлебов, особенно озимой пшеницы.

Поволжский район (Астраханская, Волгоградская, Куйбышевская, Пензенская, Саратовская, Ульяновская области, Башкирская АССР, Калмыцкая АССР, Татарская АССР). Это самый крупный озиморжаной район со значительной площадью озимой пшеницы. Район полузасушливый и засушливый с различными черноземами (обыкновенными, южными) и каштановыми почвами.

Гибель озимых по годам до окончания сева яровых в этом районе составила:

	тыс. га	% к общей площади, занятой озимыми
1960 г.	435,3	6,9
1961 г.	133,1	2,2
1962 г.	97,2	1,5
1963 г.	1676,0	21,2
1964 г.	970,5	14,3
1965 г.	772,5	12,6
1966 г.	618,5	12,7
1967 г.	833,3	15,8

За 1943—1963 гг. зим с гибелью озимой пшеницы в размере более 20% посевной площади в Калмыцкой АССР было 10%, в Волгоградской, Ульяновской областях и в Татарской АССР — 20—26%, в Пензенской — 32%, в Саратовской и Астраханской — 40—42%, в Башкирской АССР — 54%.

По условиям перезимовки этот район нельзя назвать благоприятным для озимой пшеницы, кроме некоторых его частей (правобережные районы Волгоградской, Саратовской областей). Озимая рожь, по средним многолетним данным Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, почти во всех зонах (особенно в северных районах) по урожайности превосходит озимую пшеницу.

Для получения высоких и устойчивых урожаев озимой пшеницы большое значение в этом районе имеют снегозадержание, осенний и весенний уход за посевами, борьба с засоленностью почв и эрозией, расширение поливных площадей, создание морозостойких и засухоустойчивых сортов и др. (Яковлев, 1966).

Уральский район (Курганская, Оренбургская, Пермская, Свердловская, Тюменская, Челябинская области, Удмуртская АССР).

Почвенный покров Урала отличается большим разнообразием — от дерново-сильнопodzolistых в лесолуговой (подтаежной зоне) до серых лесных почв, обыкновенных, южных черноземов, каштановых и других почв в лесостепной и степной зонах.

Из-за глубокого снегового покрова наблюдается гибель озимых от выпревания.

Урал — это важный озиморжаной район, причем посеы озимой ржи, особенно в более северных районах, весьма перспективны.

Западно-Сибирский район (Алтайский край, Кемеровская, Новосибирская, Омская и Томская области).

Это обширный район с континентальным климатом, причем степень континентальности возрастает по направлению с запада на восток. Осадков в земледельческой зоне этого района выпадает 250—300 мм, главным образом летом. Безморозный период длится 120—130 дней.

Из озимых хлебов на значительных площадях высевается озимая рожь, особенно перспективная для подтаежных районов. Существующие сорта озимой пше-

ницы недостаточно зимостойки для возделывания в этом районе.

Северокавказский район (Краснодарский, Ставропольский края, Ростовская область, Дагестанская АССР, Кабардино-Балкарская АССР, Северо-Осетинская АССР, Чечено-Ингушская АССР).

Северный Кавказ — один из крупнейших районов (второй после Украины) возделывания озимой пшеницы.

В этом районе выделяются подзоны: предкавказская степная умеренного, но неустойчивого увлажнения с мощными приазовскими и предкавказскими черноземами, предгорная и горная лесостепные с достаточным увлажнением с тяжелыми выщелоченными и слитыми черноземами и серыми лесными почвами и др.

Это один из наиболее благоприятных районов для возделывания озимой пшеницы. Высокопродуктивные сорта (Безостая 1 и др.) при высокой агротехнике дают здесь урожай свыше 40 ц с 1 га.

Гибель озимых по годам до окончания сева яровых в этом районе составляла:

	тыс. га	% к общей площади, занятой озимыми
1960 г.	1470,1	23,9
1961 г.	95,5	1,6
1962 г.	152,4	2,3
1963 г.	1263,4	15,5
1964 г.	1912,7	22,9
1965 г.	910,0	12,8
1966 г.	201,7	3,1
1967 г.	906,4	13,1

Повторяемость гибели озимой пшеницы в размерах более 10% посевной площади за 1944—1962 гг. была следующей: в Ростовской области — 30% лет, Дагестанской АССР — 18, Краснодарском крае — 12, в остальных краях и республиках Северного Кавказа — не более 6% лет.

Гибель в размерах более 20% посевной площади наблюдалась в 1947 г. (Краснодарский и Ставропольский края), в 1956 г. (Краснодарский край и Ростовская область) и в 1960 г. (Краснодарский и Ставропольский края, Ростовская область).

В Ростовской области гибель озимой пшеницы происходит от выпирания, вымерзания, ледяной корки, вы-

превания, вымокания, выдувания зимне-весенними пыльными (черными) бурями.

Украинская ССР. Это самый крупный район в стране по возделыванию озимой пшеницы. Кроме того, здесь же большие площади засевают озимой рожью.

Согласно почвенно-климатическому районированию, территория УССР делится на шесть зон — Полесье, лесостепь, северная и центральная степь, южная степная зона, предгорные и горные районы Крыма и Карпат (Власюк, Проценко, Гурилева, 1959).

Полесье охватывает северные районы Сумской, значительную часть Черниговской, Киевской, Житомирской, Ровенской и Волынской областей, а также северные районы Львовской и Хмельницкой областей. Климат Полесья умеренный, преобладают дерново-подзолистые почвы (около 70%), значительные площади занимают торфяно-болотные и др.

Гибель озимой пшеницы происходит из-за оттепелей, вымокания, выпревания, а также от ледяной корки.

Лесостепь простирается от предгорий Карпат до восточной границы УССР и около 300 км с севера на юг. Это зона умеренного, но неустойчивого увлажнения, с серыми лесными почвами и с оподзоленными и выщелоченными черноземами. Одни из наиболее благоприятных районов для возделывания озимой пшеницы. При высокой агротехнике высокопродуктивные сорта (Мирановская 808 и др.) дают возможность получать урожай свыше 40 ц с 1 га.

Лесостепная зона характеризуется низкими температурами зимы, которые при незначительном снеговом покрове вызывают гибель озимых хлебов. В западных областях лесостепи нередки случаи повреждения посевов озимых от вымокания, выпревания и продолжительной ледяной корки.

Северная и центральная степь охватывает Луганскую, Днепропетровскую, Донецкую области, северную часть Запорожской и Николаевской областей, южную часть Кировоградской области и центральные районы Одесской. Зона неустойчивого и недостаточного увлажнения, с обыкновенными (типичными) черноземами. В этой зоне, особенно в юго-восточных районах, озимая пшеница погибает от сильных морозов, перемежающихся температур, ветровой эрозии, осенне-зимних и зимне-весенних засух.

Южная степная зона охватывает южную часть Запорожской, Одесской и Николаевской областей, почти всю территорию Херсонской и степные районы Крымской областей. Зона полузасушливая и засушливая, преобладают черноземные почвы, в прибрежных районах каштановые. Причины повреждений и гибели озимых хлебов в южной степной зоне — недостаток влаги в почве, ветровая эрозия, сильные морозы при отсутствии снегового покрова, зимне-весенняя засуха.

Для предгорных и горных районов Крыма (засушливых) условием благополучной перезимовки является накопление, сохранение и рациональное использование влаги.

Предгорные и горные районы Карпат охватывают Закарпатскую область и западную часть бывшей Дрогобычской, Станиславской и Черновицкой областей. Почвенно-климатические условия Закарпатской и части других областей благоприятны для возделывания озимой пшеницы после кукурузы, высеваемой здесь на больших площадях.

Гибель озимых по годам до окончания сева яровых в Украинской ССР составляла:

	тыс. га	% к общей площади, занятой озимыми
1960 г.	5387,1	45,8
1961 г.	239,9	2,2
1962 г.	1527,2	14,3
1963 г.	3649,2	32,0
1964 г.	3092,7	26,0
1965 г.	1952,1	16,1
1966 г.	1302,6	11,3
1967 г.	1676,6	14,3

На Украине озимая пшеница может давать очень высокие урожаи, которые, однако, нередко снижаются из-за неблагоприятных условий перезимовки.

За 1944—1963 гг. гибель озимой пшеницы в размерах более 20% посевной площади наблюдалась в 1947, 1952, 1954, 1956, 1960, 1963, 1964 гг., повторяемость такой гибели озимой пшеницы в УССР довольно большая — 26% лет.

Молдавская ССР. Это в основном озимопшеничный район. Повторяемость гибели ее в размерах более 20% посевной площади небольшая — 6% лет.

Белорусская ССР. В основном озиморжаной район. Кроме того, в этом районе высевается озимая пшеница.

В последнее время площадь под ней увеличена почти в 3 раза при соответствующем уменьшении площади озимой ржи. Климатические условия Белоруссии благоприятны не только для озимой ржи, но и для озимой пшеницы. Количество лет с гибелью озимой пшеницы более 20% посевной площади составляет лишь 5%.

Прибалтийские республики (Литовская ССР, Латвийская ССР, Эстонская ССР). Здесь преобладают посевы озимой ржи, но условия для перезимовки озимой пшеницы благоприятные. В Эстонской ССР гибель озимой пшеницы за последние 18 лет не превышала 9%. Наибольшая частота гибели с размерами более 10% посевной площади наблюдается в Литовской ССР.

Закавказские республики (Грузинская ССР, Азербайджанская ССР, Армянская ССР). Это район озимой пшеницы. Климатические условия благоприятны для ее возделывания. Гибель в размере более 10% посевной площади в Грузии и Азербайджане повторяется в 12% лет, а в Армении, где условия перезимовки более суровые, — в 35% лет.

Среднеазиатские республики (Узбекская ССР, Киргизская ССР, Таджикская ССР, Туркменская ССР). В этом озимопшеничном районе с каждым годом увеличиваются посевы озимой пшеницы. В Узбекской ССР в 1968 г. они удвоились.

За последние 20 лет гибель озимой пшеницы свыше 10% посевной площади наблюдалась в Узбекской ССР 3 года, в Таджикской ССР — 2, в Туркменской ССР — 4, в Киргизской ССР — 3.

Казахская ССР. Южная часть Казахстана является озимопшеничным районом, особенно Алма-Атинская, Джамбулская, Чимкентская области. Климатические условия здесь благоприятны для возделывания озимой пшеницы. В горной неполивной части Саркандского района Алма-Атинской области, даже когда еще не было высокопродуктивных сортов, по нашим наблюдениям (И. И. Гарус), колхозы получали урожаи этой культуры до 38 ц с 1 га.

Важно знать условия перезимовки озимых хлебов в пределах каждого района, в его подзонах и микрорайонах применительно к культуре и сорту. На этой основе должна конкретизироваться система агротехнических ме-

роприятий, обеспечивающих благополучную перезимовку озимых и высокие устойчивые урожаи.

Озимая пшеница (а в ряде районов и озимая рожь) — главная зерновая продовольственная культура в областях Украины, Северного Кавказа, в центрально-черноземных областях, Молдавии. Немаловажное значение имеет она и для Поволжья. В этих районах при соблюдении агротехнических требований и проведении мер борьбы с гибелью при перезимовке озимая пшеница обеспечивает получение высоких и устойчивых урожаев — 30 ц с 1 га и более, то есть значительно выше, чем яровые хлеба.

Значение озимой ржи особенно велико в Среднем и Верхнем Поволжье, в Центральном и Волго-Вятском районах, на Урале, а также в Белоруссии и Прибалтийских республиках. В этих районах при высокой агротехнике и применении повышенных доз удобрений (с учетом достаточной увлажненности районов) она дает устойчивые урожаи зерна — 20—25 ц с 1 га и выше.

В последние годы посевы озимой пшеницы расширяются в Нижнем Поволжье, а также в южной части Центрального района, что надо признать положительным, так как озимая пшеница здесь дает более высокие урожаи, чем другие зерновые и зернобобовые культуры. Этому в значительной степени способствовали вновь созданные более зимостойкие сорта — Мироновская 808, Ульяновка, Пшенично-пырейный гибрид 186 и некоторые другие. Особенно перспективна озимая пшеница в южной части Центрального района, где отсутствие засух, сравнительно хорошая увлажненность и достаточный снеговой покров зимой обеспечивают при правильной агротехнике нормальную перезимовку посевов, получение высоких и устойчивых урожаев.

В Белоруссии в последние годы широкое распространение получил высокоурожайный сорт озимой пшеницы Мироновская 808 (в 1968 г. посевы его составили 390 тыс. га). Урожай озимой пшеницы в среднем за 1965—1967 гг. превысил урожай озимой ржи на 3,6 ц с 1 га, а удельный вес первой возрос с 2,3% в 1960 г. до 13,2% в посевах зерновых под урожай 1968 г. при соответствующем сокращении посевов озимой ржи.

Несмотря на то что озимые хлеба в нашей стране более урожайны, чем яровая пшеница, при возделывании их возникает много трудностей, связанных с частой

гибелью при перезимовке, значительно снижающей урожай на больших площадях.

Наибольшая гибель озимой пшеницы наблюдалась в 1928 г. — 46%. В 1956 г. озимая пшеница и рожь погибли на площади более 9,3 млн. га. Очень велика была гибель озимых хлебов в 1960, 1963, 1964, 1965 гг. (табл. 3).

Таблица 3

Гибель озимых в СССР за 1960—1965 гг.

Год	Площадь посева (в тыс. га)	Погибло	
		в тыс. га	% к общей площади, занятой озимыми
1960 г.	42 892	8 814	20,6
1961 г.	41 467	1 617	3,9
1962 г.	43 415	2 632	6,1
В среднем за 3 года	42 591	4 364	10,2
1963 г.	48 031	10 091	21,0
1964 г.	48 954	8 226	16,8
1965 г.	46 234	5 221	11,3
В среднем за 3 года	47 740	7 846	16,4

Большая гибель озимых хлебов в отдельные годы наблюдается на Украине, в Молдавии, в центрально-черноземной зоне, на Северном Кавказе, в Поволжье.

В Украинской ССР особенно большая гибель озимых отмечена в 1956 г. — около 55%, в 1960 г. — 45,8%, в 1963 г. — 32,0%, в 1964 г. — 26,0%.

В Молдавской ССР в 1962 г. погибло 15,1% озимых, в 1963 г. — 21,9%, в 1964 г. — 40%.

В центрально-черноземной зоне в 1963 г. погибло и было пересеяно 1761 тыс. га, или 51,2% всех посевов озимых, в Воронежской области — 77% (761 тыс. га из 980 тыс. га), в Ростовской области — более трети.

Гибель озимых хлебов в Белоруссии, а также в Литве, Латвии и Эстонии значительно меньше, чем на Украине и в Молдавии, и обычно не превышает 10—15% посевной площади озимых культур.

В осенне-зимний период 1966—1967 гг. в основном в южных, центральных и восточных районах европейской части страны погибло около 5 млн. га посевов озимой пшеницы, а на значительно большей площади они оказались изреженными.

Следует отметить, что поврежденные зимой изреженные посевы, которые обычно при учете состояния озимых не попадают в число погибших, приносят народному хозяйству не меньший ущерб, чем подлежащие пересеву (табл. 4). Площадь таких посевов, дающих низкие урожаи, бывает в 2—3 раза больше площади, подлежащей пересеву.

Таблица 4

Данные о пересеве яровыми культурами озимых, погибших за осенне-зимний период 1966—1967 гг. по некоторым областям СССР

Область	Площадь посева озимых (в тыс. га)	Площадь погибших озимых, пересейных яровыми культурами (в тыс. га)	% пересейных озимых к общей площади сева
Белгородская	418,5	124,4	29,7
Воронежская	688,8	137,1	19,9
Курская	535,9	110,0	20,5
Куйбышевская	262,1	97,4	32,7
Саратовская	495,4	138,6	28,0
Ростовская	1850,0	426,0	23,0
Днепропетровская	583,9	131,3	22,5
Донецкая	373,5	115,8	31,0
Запорожская	578,8	114,5	19,8
Кировоградская	532,5	78,5	14,7
Луганская	293,3	57,8	19,7
Полтавская	488,0	92,9	19,0
Сумская	396,4	100,1	25,3
Харьковская	475,0	153,4	32,3
Черниговская	463,6	126,1	27,2
Николаевская	629,5	193,8	30,8
Одесская	689,9	118,3	17,1

Зимой 1968/69 г. особенно неблагоприятные условия для перезимовки озимых посевов сложились в основных южных озимопшеничных районах страны. Здесь к моменту сева запасы влаги в почве по непаровым предшественникам были совершенно недостаточными, что привело к задержке сева, позднему появлению всходов и слабому их развитию.

Прошедшие в конце сентября — начале октября во многих районах дожди устранили дефицит влаги в почве и создали более благоприятные условия для роста и развития растений. Однако в связи с коротким периодом до наступления морозов озимые поздних сроков сева

с осени слабо развились и ушли в зимовку недостаточно окрепшими, особенно в центрально-черноземной полосе, а также в степных районах Северного Кавказа.

В большинстве зон страны состояние озимых перед уходом в зиму расценивалось как хорошее (70—80%) и удовлетворительное (20—30%), за исключением некоторых районов Северного Кавказа, центрально-черноземной полосы и Поволжья, где удовлетворительных и плохих посевов насчитывалось до 40—60%.

В первой декаде декабря 1968 г. в районах центрально-черноземной полосы и Нижнего Поволжья сложились крайне неблагоприятные условия для перезимовки озимых. При отсутствии снегового покрова или незначительной его высоте (менее 5 см) температура воздуха понижалась до -23 — -27° , а минимальная температура почвы на глубине узла кушения (3 см) в течение продолжительного времени была в пределах -16 , -18° , а местами доходила до -22° (ниже критической $-17,5$ — -18°). К тому же на посевах озимых образовалась ледяная корка.

Проведенное после этих морозов предварительное отраивание проб озимых растений показало, что в центрально-черноземной полосе озимые на 40—60% площадей значительно повреждены. В Украинской ССР, на Северном Кавказе и в районах нечерноземной зоны зимовка озимых в этот период проходила нормально.

В январе 1969 г. на Северном Кавказе и юге Украины свирепствовали пыльные бури огромной силы, со скоростью ветра 35—40 м в секунду и более. Сильные ветры наблюдались здесь и прежде, но в более поздние сроки и значительно меньшей силы. Они захватили Краснодарский край, где были особенно сильны (45 м в секунду и более). В результате на Северном Кавказе на больших площадях озимые погибли (выдувание и засыпание) или сильно изредились. Особенно пострадали они в Краснодарском крае.

В третьей декаде января началось новое похолодание. Температура воздуха понижалась в центрально-черноземной полосе до -26° ; в Среднем и Нижнем Поволжье до -30° ; на Северо-Востоке и юге Украины, в Ростовской области и в прилегающих районах Северного Кавказа до -23° , при отсутствии снегового покрова. Это вызвало дополнительную гибель и сильное повреждение озимых посевов. Однако и после этих холо-

дов озимые посевы на Украине не вызывали серьезной тревоги, так как были укрыты снеговым покровом, хотя и небольшим (2—7 см).

В начале февраля в правобережных районах Украинской ССР и на Северном Кавказе наступило потепление, снег растаял, и растения озимых до некоторой степени потеряли закалку. В конце первой декады февраля во всех южных районах страны (Украинская ССР, центрально-черноземная полоса, Северный Кавказ) началось сильное похолодание, самое сильное с начала зимы. К тому же оно сопровождалось пыльными бурями. В северо-восточных районах Украины и в Ростовской области минимальная температура воздуха опускалась до -30° , при очень незначительном или почти полном отсутствии снегового покрова на полях. Минимальная температура почвы на глубине узла кушения озимых удерживалась в пределах -17 , -19° (ниже критической), а местами -20° . В районах центрально-черноземной полосы минимальная температура почвы на глубине узла кушения в течение почти всей декады февраля была очень низкой и составляла -19° , -20° , а местами -22° .

В этом году в отличие от прошлых лет почва промерзала на значительную глубину: в центрально-черноземной полосе до 120 см, а в некоторых районах до 150—160 см, в центральных районах Краснодарского и большинстве районов Ставропольского краев до 50—70 см, а местами до 80 см (вместо 20—25 см по средним многолетним данным). В левобережных районах Украины почва промерзла на 120 см и более.

Неблагоприятные условия для перезимовки озимых (низкие температуры при небольшом снеговом покрове) в первой декаде февраля были в южных и западных районах Саратовской области, в большинстве районов Пензенской и Ульяновской областей, Мордовской АССР, в северо-западных районах Куйбышевской области, в Татарской АССР, Оренбургской области, а также на юге Горьковской, юго-востоке Кировской областей и Марийской АССР.

Предварительными обследованиями установлено, что от пыльных бурь и морозов пострадали (вымерзание, выдувание) главным образом слаборазвитые посевы, идущие по непаровым предшественникам. Хорошо развившиеся с осени посевы, особенно по чистым парам, в большинстве случаев сохранились.

Важно отметить, что даже в самые неблагоприятные годы гибель озимых хлебов в некоторых областях и краях редко превышает 25%, еще реже она достигает 40—50%, и очень редко погибают все посевы. Данные научно-исследовательских учреждений и передовой опыт показывают, что чем выше агротехника озимых хлебов, тем лучше проходит их перезимовка. Следовательно, в одних и тех же климатических условиях разница в предшественниках, в сроках сева, в заправке почвы органическими и минеральными удобрениями и т. д. приводит к тому, что в одном и том же году при одних условиях озимые хлеба хорошо перезимовывают и дают высокий урожай, а при других — погибают полностью или же сильно изреживаются и резко снижают урожай.

СОРТ, ЗИМОСТОЙКОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР

В повышении устойчивости озимых хлебов к неблагоприятным зимним условиям наряду с агротехникой большое значение имеет сорт. В различных районах СССР условия перезимовки складываются по-разному, поэтому и требования к сортам, к их зимостойкости предъявляются неодинаковые.

Многолетнее изучение зимостойкости сортов в полевых условиях на сортоучастках общей сети и на специально выделенных для этих целей сортоучастках в неблагоприятных районах Поволжья, а также исследования морозостойкости в камерах холодильных установок (Украинский научно-исследовательский институт физиологии растений, Украинский научно-исследовательский институт растениеводства, селекции, генетики имени В. Я. Юрьева) дают возможность оценить устойчивость сортов озимых культур к зимним неблагоприятным условиям в зонах их районирования.

Советские селекционеры создали много сортов озимых культур, которые по зимостойкости превосходят мировые стандарты.

По данным госсортсети, сорта озимой пшеницы с различной зимостойкостью имеют следующий удельный вес (в % к площади сортовых посевов):

год районирования	зимостойкие	среднезимостойкие	слабозимостойкие
1940	30	37	33
1957	56	29	15
1967	45	50	5

Таким образом, сортовой состав озимой пшеницы по сравнению с 1940 г. в настоящее время значительно улучшился. В группу зимостойких вошли сорта Одесская 16, Одесская 3, Одесская 26, Ульяновка, Лютес-

ценс 230, Горьковчанка, Мироновская 808 и др. Сейчас в этой группе наибольшую площадь занимает новый сорт Мироновская 808. Проверка его на государственных сортоучастках, в колхозах, совхозах и в специальных холодильных камерах показала, что Мироновская 808 обладает повышенной зимостойкостью, превосходит по этому признаку Мироновскую 264, Белоцерковскую 198, Кушневскую 45, Пшенично-пырейный гибрид 186 и близка к сортам Одесская 3 и Одесская 16 (табл. 5).

Таблица 5

**Результаты перезимовки сорта Мироновская 808
в центрально-черноземных областях, Поволжье
и лесостепи Украинской ССР**

Область, сортоучасток	Год опыта	Стандарт	Количество перезимовавших растений (в %)		Урожай (в ц с 1 га)	
			сорта Мироновская 808	отклонение от стандарта	сорта Мироновская 808	отклонение от стандарта
<i>Воронежская</i>						
Паннинский	1963	Белоцерковская 198	57	+36	25,7	+8,7
Острогожский	1963	То же	47	-13	14,6	-5,8
Ольховатский	1963	" "	58	+34	15,9	+6,7
<i>Белгородская</i>						
Алексеевский	1963	Одесская 3	69	+12	21,9	+10,5
		Зенитка	69	-2	14,1	+7,8
<i>Курская</i>						
Бессединский	1962	Ферругиневум 1239	93	-5	41,3	+10,1
<i>Волгоградская</i>						
Алексеевский	1964	Лютесценс 230	66	-17	21,6	+2,0
Иловлинский	1964	То же	78	-17	14,9	-0,9
<i>Черниговская</i>						
Черниговский	1963	Мироновская 264	82	+11	32,5	+6,6
<i>Сумская</i>						
Роменский	1963	Белоцерковская 198	71	+17	28,7	+1,2

В группе среднезимостойких сортов наибольшая площадь приходится на сорт Безостая 1, как очень урожайный, устойчивый к полеганию, к болезням, отличных хлебопекарных качеств. В республиках Закавказья, Средней Азии, на юге Казахстана этот сорт более зимостоек, чем местные сорта. На Северном Кавказе, за исключением северной части Ростовской области, зимостойкость его также вполне удовлетворяет сельскохозяйственное производство. Имеющиеся данные сортоиспытания позволяют считать, что сорт Безостая 1 по зимостойкости несколько уступает сортам Белоцерковская 198, Мироновская 264 и заметно больше — сортам Одесская 16, Одесская 3, Одесская 26 и Лютеценс 230. В благоприятные годы Безостая 1 дает значительно больше урожая, чем указанные сорта, в том числе одесской селекции на 5—6 ц с 1 га, а в некоторые годы до 10—16 ц и более. Однако в особо неблагоприятные зимы он изреживается сильнее их, иногда уступает им по урожаю (табл. 6).

Сорт Безостая 1, как высокопродуктивный, устойчивый к полеганию, обеспечивающий на высоком агрофоне большие прибавки урожая и лучше других сортов оплачивающий затраты хозяйства на удобрения, обработку, орошение, целесообразно сеять по лучшим предшественникам, в первую очередь по чистым удобренным парам и на орошаемых землях.

На Саратовском сортоучастке Одесской области сорт Безостая 1 в 1966 г. по чистому пару дал урожай на 16 ц больше, чем Одесская 26, а по кукурузе при худшей перезимовке разница в урожае уже сгладилась.

Очень суровой была зима 1962/63 г. на Украине, когда в начале февраля в результате оттепели с последующим резким снижением температуры образовалась притертая ледяная корка толщиной до 18 см. Посевы озимой пшеницы находились под ней в течение 60 дней, и за этот период средняя температура несколько раз опускалась до $-14,5$, $-15,6^{\circ}$, а минимальная температура на поверхности почвы доходила до -28 , -32° . В этих условиях наиболее зимостойкими в Полтавской области оказались сорта Мироновская 808 и Мироновская 264 (табл. 7). Даже на 50-й день после образования ледяной корки отмечено удовлетворительное отрастание сорта Мироновская 808. Урожай ее составил 15,9 ц с 1 га, Безостой 1—7,7 ц.

Результаты перезимовки сорта Безостая 1 и урожай его
на сортоучастках Украины в 1960 г.

Область, сортоучасток	Стандарт	Количество перезимовавших растений (в %)		Урожай (в ц с 1 га)	
		сорта Безостая 1	стандарта	сорта Безостая 1	стандарта
<i>Кировоградская</i>					
Бобринецкий	Одесская 3	71	85	41,6	34,7
	Белоцерковская 198	71	82	41,6	40,5
Хмельевский	Одесская 3	47	67	11,9	15,8
	Белоцерковская 198	47	66	11,9	15,4
<i>Донецкая</i>					
Красноармейский	Мироновская 264	75	87	19,7	24,6
<i>Одесская</i>					
Балтский	Одесская 3	83	87	35,8	35,2
Любашевский	То же	85	81	51,5	39,1
Цебриковский	" "	88	95	42,2	43,7
<i>Херсонская</i>					
Высокопольский (богарный)	Одесская 3	89	95	23,0	24,0
Высокопольский (срошаемый)	То же	75,8	88,1	35,2	33,5
<i>Днепропетровская</i>					
Синельниковский	Одесская 3	65	86	23,5	33,2
	Веселодолянская 499	65	75	23,5	31,6
Пятихатский	Одесская 3	49	87	18,5	20,0
<i>Запорожская</i>					
Червоноармейский	Одесская 3	63	96	16,5	31,2
Каменско-Днепровский	То же	89	97	43,6	38,7
	Белоцерковская 198	89	99	43,6	43,2
<i>Николаевская</i>					
Братский	Одесская 16	51,4	62,6	11,8	17,9
Первомайский	То же	71,9	84,8	15,6	18,2

Зимостойкость сортов озимой пшеницы по основным предшественникам на сортоучастках Полтавской области
(количество перезимовавших растений в %)

Сорт	Новосажарский сортоучасток						Лохвицкий сорто-участок	Пирятинский сорто-участок			
	1959/60 г.		1961/62 г.		1962/63 г.		1963/64 г.		1962/63 г.	1962/63 г.	1964/65 г.
	предшественники										
	черный пар	озимая пшеница	черный пар	кукуруза на силос	кукуруза на силос	черный пар	кукуруза на силос	кукуруза на силос	кукуруза на силос	кукуруза на силос	
Мироновская 808	—	—	—	—	55,8	90,8	77,7	92,8	76,9	97,9	
Мироновская 264	51,4	19,1	99,0	98,1	64,0	70,4	49,4	93,1	67,2	—	
Веселоподолянская 499	62,8	10,7	99,3	96,9	—	74,1	38,6	88,1	47,9	95,7	
Белоцерковская 198	—	—	—	94,9	52,8	76,4	68,0	76,8	61,2	96,1	
Безостая 1	37,4	14,2	96,2	—	36,1	—	—	—	50,6	—	

Существует если не полная, то весьма отчетливая зависимость между зимостойкостью и продуктивностью сортов озимой пшеницы. Новые сорта этой культуры отличаются повышенной зимостойкостью. Мы сгруппировали сорта озимой пшеницы, поступившие в государственное сортоиспытание за период с 1949 по 1960 г. и за 1961—1962 гг., и сравнили их зимостойкость и урожай в условиях весьма неблагоприятного по перезимовке 1962/63 г. (табл. 8).

Таблица 8

Сравнительные данные о зимостойкости и урожайности сортов озимой пшеницы

Сортоучасток	Количество сортов, поступивших в сортоиспытание в 1949—1960 гг.	Количество перезимовавших растений (в %)	Средний урожай (в ц с 1 га)	Количество сортов, поступивших в сортоиспытание в 1961—1962 гг.	Количество перезимовавших растений (в %)	Средний урожай (в ц с 1 га)	Точность опытов (P)
Лохвицкий	6	88,1	19,6	4	89,7	21,2	3,2
Миргородский	8	82,9	10,8	14	88,3	13,0	3,0
Козельщинский	7	58,2	10,2	8	61,0	11,1	3,1
Семеновский	8	83,3	17,6	7	96,3	18,9	3,8
Пирятинский	3	58,4	20,0	12	59,7	18,1	1,7

Приведенные данные показывают, что в условиях весьма неблагоприятного 1962/63 г. на Миргородском сортоучастке Полтавской области из 22 сортов озимой пшеницы, высеянных в конкурсном сортоиспытании, у восьми сортов, поступивших в сортоиспытание в 1949—1960 гг., в среднем перезимовало 82,9% растений, а у 14 сортов, переданных в госсортоиспытание после 1960 г., — 88,3%. Урожай зерна соответственно составил 10,8 и 13,0 ц с 1 га.

Несмотря на большие достижения в селекции, перед селекционерами стоит серьезная задача — повысить зимостойкость сортов озимых культур, вывести новые сорта, которые при высокой продуктивности, устойчивости к полеганию и болезням обладали бы свойством высокой зимостойкости и обеспечивали хорошие и устойчивые по годам урожаи высококачественного зерна.

СОРТА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ¹

Мягкие озимые пшеницы. Безостая 1. Зимостойкость средняя и ниже средней, хорошо зимует на юге Северного Кавказа, в Закавказье, Средней Азии. Засухоустойчивость выше средней. Хлебопекарные качества хорошие и отличные. Сильная пшеница-улучшатель. Урожайность высокая. Совхоз «Целинный» Ростовской области в 1962 г. с площади 380 га собрал урожай 48 ц с 1 га, а со 191 га — по 63 ц. Самый высокий урожай — 90 ц с 1 га — получен на Пржевальском орошаемом сортоучастке Киргизской ССР в 1963 г.

Районирован в 38 областях, краях и республиках: Краснодарском и Ставропольском краях, в Дагестанской АССР, Кабардино-Балкарской АССР, Калмыцкой АССР, Чечено-Ингушской АССР, Северо-Осетинской АССР, Волгоградской и Ростовской областях РСФСР; Днепропетровской, Донецкой, Закарпатской, Запорожской, Кировоградской, Крымской, Николаевской, Одесской, Херсонской, Черновицкой и Черкасской областях Украинской ССР; Алма-Атинской, Джамбулской и Чимкентской областях Казахской ССР; Азербайджанской ССР, Армянской ССР, Грузинской ССР, Молдавской ССР, Киргизской ССР и десяти областях Узбекской ССР. Безостая 1 занимает в СССР площадь около 7,2 млн. га и в зарубежных странах — свыше 3 млн. га.

Белоцерковская 23. Зимостойкость средняя. Засухоустойчивость выше средней. Хлебопекарные качества хорошие. В колхозе «Дружба» Тернопольской области в среднем за три года урожай составил 22,3 ц с 1 га, в колхозе имени Ленина Ивано-Франковской области получен урожай 20,4 ц с 1 га.

Районирован в Ивано-Франковской и Черновицкой областях Украинской ССР.

Белоцерковская 198. Зимостойкость средняя и выше средней. Засухоустойчивость и хлебопекарные качества

¹ В этом разделе использованы материалы по озимой пшенице из работы Р. М. Бляхеровой, П. А. Забазного, М. Г. Пруцковой (1966), по озимой ржи — из работы Г. И. Залкинд, В. Ф. Антроповой (1966) с дополнениями из Каталога районированных сортов сельскохозяйственных культур (1967). Эти материалы получены в результате многолетней проверки сортов в различных районах СССР на семеноводческих посевах и сортоучастках.

хорошие. Сильная пшеница-улучшатель. Урожайность высокая. В 1963 г. на Бершадском сортоиспытательном участке Винницкой области получили урожай 49,2 ц с 1 га.

Районирован в Белгородской, Воронежской и Тульской областях РСФСР; Винницкой, Волинской, Житомирской, Закарпатской, Запорожской, Ивано-Франковской, Киевской, Кировоградской, Луганской, Львовской, Николаевской, Одесской, Полтавской, Сумской, Тернопольской, Хмельницкой, Херсонской, Черновицкой областях Украинской ССР; в четырех областях Белорусской ССР и в Алма-Атинской области.

Бельцкая 32. Зимостойкость средняя. Засухоустойчивость хорошая. Хлебопекарные качества хорошие. Урожайность высокая. В 1959—1963 гг. на Рыбницком сортоучастке Молдавской ССР средний урожай составил 36,3 ц с 1 га, на Бульбокском — 35,5 ц.

Районирован в Молдавской ССР.

Бол-Бугда. Зимостойкость вполне удовлетворительная для условий Азербайджана. Засухоустойчивость высокая. Устойчив к воздушной и почвенной засухе. Хлебопекарные качества средние и выше средних. В колхозе имени Кирова Азербайджанской ССР получили урожай 29,0 ц с 1 га.

Районирован в Азербайджанской ССР.

Одесская 51. Зимостойкость средняя. Засухоустойчивость хорошая. Сорт скороспелый, высокоурожайный. При сортоиспытании дал урожай 42—55 ц с 1 га. Сравнительно устойчив к полеганию, слабо поражается ржавчиной. Хлебопекарные качества хорошие.

Впервые районирован в Одесской области.

Дотнувская 458. Зимостойкость хорошая (в Литовской ССР). Хлебопекарные качества средние и выше средних. На сортоучастках Литовской ССР средний урожай колеблется от 29 до 35 ц с 1 га.

Районирован в Литовской ССР.

Калужская 9. Зимостойкость средняя. Засухоустойчивость средняя. Хлебопекарные качества выше средних и хорошие. Урожайность высокая. На Перемышльском и Малоярославецком сортоучастках Калужской области в среднем за 5 лет получен урожай соответственно 32,3 и 33,7 ц с 1 га.

Районирован в Калужской области.

Кзыл-шарк. Сорт двуручка, может высеваться весной

и осенью, среднеранний. В условиях Узбекистана и юга Казахстана зимует хорошо. Засухоустойчивость высокая. Урожайность хорошая. На сортоучастках Узбекской ССР давал урожай 18,2—21,7 ц с 1 га.

Районирован на богаре для осеннего сева в Самаркандской, Кашкадарьинской, Сурхандарьинской, Сырдарьинской и Ташкентской областях и при весеннем севе — в Самаркандской и Сырдарьинской областях.

Курземе. Зимостойкость и хлебопекарные качества средние. Урожайность высокая. На сортоучастке Латвийской ССР за годы испытания дал урожай 28—39 ц с 1 га. В совхозе «Карсава» Лудзенского района урожай составил 23,1 ц с 1 га.

Районирован в Латвийской ССР.

Льговская 873. Зимостойкость и засухоустойчивость средние. Хлебопекарные качества хорошие. Урожайность высокая. На сортоучастках Калининской области дает урожай 20—30 ц с 1 га, в некоторые годы — до 43—48 ц.

Районирован в Калининской области.

Лютесценс 12. Зимостойкость для южных районов Казахстана вполне удовлетворительная. Засухоустойчивость выше средней. Хлебопекарные качества вполне удовлетворительные. Урожайность высокая. На Георгиевском сортоучастке Чимкентской области в среднем за 4 года дал урожай 35,5 ц с 1 га.

Районирован в Чимкентской области Казахской ССР.

Лютесценс 230. Зимостойкость хорошая. Весной растения быстро трогаются в рост. Засухоустойчивость высокая, сорт вынослив к суховеям. Хлебопекарные качества хорошие. Урожайность высокая. На сортоучастках средний урожай составил 20,5—38,5 ц с 1 га.

Районирован в Волгоградской и Саратовской областях РСФСР, Актюбинской и Уральской областях Казахской ССР.

Лютесценс 266. Зимостойкость выше средней. Засухоустойчивость выше средней и средняя. Хлебопекарные качества хорошие. Урожайность высокая. В Брянской области на Стародубском сортоучастке в среднем за 3 года получен урожай 33,7 ц с 1 га, в Орловской области на Володарском сортоучастке за 5 лет — 34,4 ц.

Районирован в Брянской и Орловской областях РСФСР.

Мироновская 808. Зимостойкость и засухоустойчивость выше средней. Хлебопекарные качества хорошие. Сильная пшеница-улучшатель. На Бородянском и Старченковском сортоучастках Киевской области дал урожай соответственно 53,3 и 56,6 ц с 1 га, на 7,4 и 8,2 ц выше, чем сорт Белоцерковская 193, и на 4,6 и 8,0 ц выше, чем сорт Мироновская 264. Высокий урожай — 66,3 ц с 1 га — был получен на Маньковском сортоучастке Черкасской области.

Районирован в Воронежской, Белгородской, Брянской, Владимирской, Волгоградской, Калужской, Куйбышевской, Курской, Пензенской, Липецкой, Московской, Орловской, Ростовской, Смоленской, Тамбовской, Тульской областях РСФСР; в Винницкой, Вольнской, Днепропетровской, Донецкой, Житомирской, Закарпатской, Запорожской, Ивано-Франковской, Кировоградской, Киевской, Луганской, Львовской, Полтавской, Ровенской, Сумской, Тернопольской, Черниговской, Черкасской, Черновицкой, Харьковской и Хмельницкой областях Украинской ССР; в Молдавской ССР и Литовской ССР, в шести областях Белорусской ССР и в Алма-Атинской области Казахской ССР.

Сорт Мироновская 808 занимает в СССР площадь более 7,1 млн. га и около 2 млн. га за рубежом.

Одесская 3. Зимостойкость и засухоустойчивость высокие. Хлебопекарные качества хорошие. Сорт урожайный, на сортоучастках и в колхозах получают урожай 20—25 ц с 1 га.

Районирован в Калмыцкой АССР, Астраханской, Волгоградской и Ростовской областях РСФСР; в Днепропетровской, Луганской и Харьковской областях Украинской ССР.

Одесская 16. Зимостойкость выше средней и высокая. Хорошо переносит колебания температуры. Засухоустойчивость довольно высокая. Хлебопекарные качества хорошие и отличные. Урожайность высокая. На Балтском сортоучастке Одесской области получен средний урожай за 5 лет 32,9 ц с 1 га, на Саратовском — 38,3 ц.

Районирован в Ростовской области, Ставропольском крае, Калмыцкой АССР, Украинской ССР — в Кировоградской, Николаевской, Одесской и Херсонской областях.

Одесская 26. Зимостойкость и засухоустойчивость хо-

рошше. Хлебопекарные качества хорошие. Урожайность высокая. На Березовском сортоучастке Одесской области в 1963 и 1964 гг. дал средний урожай 32,3 ц с 1 га.

Районирован в Одесской области.

Приазовская. Зимостойкость средняя. Засухоустойчивость высокая. Хлебопекарные качества хорошие. Сильная пшеница-улучшатель. Сорту урожайный. На сортоучастках и в колхозах дает урожай 20—30 ц с 1 га.

Районирован в Ростовской области и Ставропольском крае.

Пшенично-пырейный гибрид 186. Зимостойкость в условиях достаточного снегового покрова хорошая. Засухоустойчивость средняя. Хлебопекарные качества хорошие. Урожайность высокая. В 1963 г. на Дмитровском сортоучастке Московской области получен урожай 33,8 ц с 1 га.

Районирован в Калининской, Калужской, Московской, Смоленской и Тульской областях РСФСР; Брестской, Гомельской и Могилевской областях Белорусской ССР.

Сурхак 262. Зимостойкость удовлетворительная для условий Таджикистана. Засухоустойчивость высокая. Хлебопекарные качества средние и выше средних. Урожайность хорошая. На Кулябском сортоучастке Таджикской ССР за четыре года получен урожай 27,0 ц с 1 га.

Районирован в Таджикской ССР.

Сурхак 5688. Двуручка, высевается весной и осенью. Зимостойкость слабая, но в условиях Таджикской ССР и Узбекской ССР зимует хорошо. Засухоустойчивость высокая. Хлебопекарные качества вполне удовлетворительные и хорошие. Урожайность высокая. В 1963 г. на Кулябском и Ура-Любинском сортоучастках Таджикской ССР дал урожай соответственно 18,1 и 16,1 ц с 1 га.

Районирован в Таджикской ССР, в Кашкадарьинской, Самаркандской, Сурхандарьинской, Сырдарьинской и Ташкентской областях Узбекской ССР.

Ульяновка. Зимостойкость высокая. Один из наиболее зимостойких сортов в условиях лесостепных районов севера и северо-востока европейской части СССР. Весной быстро отрастает. Засухоустойчивость выше средней. Хлебопекарные качества хорошие. Сорту урожайный.

В 1963 г. на Вурнарском сортоучастке Чувашской АССР получен урожай 29 ц с 1 га.

Районирован во Владимирской, Горьковской, Ивановской, Кировской, Костромской, Куйбышевской, Московской, Оренбургской, Пермской, Рязанской, Свердловской, Тульской, Тюменской, Ульяновской и Челябинской областях, Башкирской АССР, Марийской АССР, Мордовской АССР, Татарской АССР, Удмуртской АССР и Чувашской АССР.

Универсал. Зимостойкость и хлебопекарные качества удовлетворительные. Урожайность высокая. На сортоучастках Эстонской ССР средние урожаи 25—35 ц с 1 га.

Районирован в Эстонской ССР.

Твердые озимые пшеницы. *Новомицурино.* Зимостойкость ниже средней. Макароны качества хорошие и отличные. В Николаевской области на трех сортоучастках получен средний урожай 20,6 ц с 1 га.

Районирован в Крымской, Николаевской, Одесской и Херсонской областях.

Шарк. Сорт яровой, полуозимый. В зонах районирования зимует хорошо. Засухоустойчив. В черном колосении — налива зерна хорошо выдерживает высокие температуры. Мукомольные и макаронные качества хорошие. Урожайность высокая. На Бардинском сортоучастке Азербайджанской ССР в 1964 г. получен урожай 42,6 ц с 1 га.

Районирован в Азербайджанской ССР и Таджикской ССР.

СОРТА ОЗИМОЙ РЖИ

Балтия. Зимостойкость средняя и выше средней, хорошо приспособлен к условиям произрастания в Литовской ССР. Хлебопекарные качества хорошие. Урожайность высокая. На сортоучастках получают урожай 36—42 ц с 1 га. В 1960 г. на Утенском сортоучастке урожай сорта составил 51,9 ц с 1 га.

Районирован в Литовской ССР.

Беняконская. Зимостойкость выше средней. Хлебопекарные качества вполне удовлетворительные и хорошие, сорт урожайный. Средний урожай на сортоучастках за последние 5 лет колебался от 19 до 42,6 ц с 1 га. На Могилевском сортоучастке в 1957 г. получен урожай 54,6 ц с 1 га.

Районирован во всех областях Белорусской ССР для минеральных, главным образом, легких по механическому составу почв.

Вятка. Зимостойкость высокая в нечерноземной полосе европейской части Советского Союза, в залесенных районах северо-востока, Западной и Восточной Сибири. Морозостойкость и засухоустойчивость средние. Хлебопекарные качества хорошие. Урожайность высокая. На сортоучастках в зонах районирования средний урожай 20—32 ц с 1 га.

Высокие урожаи (39,5—40,5 ц с 1 га) получены на Стругокрасненском сортоучастке Псковской области и на Алатырском сортоучастке Чувашской АССР. В 1964 г. на первом сортоучастке урожай достигал 46,6 ц с 1 га.

Районирован в Алтайском и Красноярском краях, Архангельской, Владимирской, Вологодской, Горьковской, Ивановской, Калининской, Камчатской, Кемеровской, Кировской, Костромской, Курганской, Ленинградской, Новгородской, Новосибирской, Омской, Пермской, Сахалинской, Свердловской, Смоленской, Томской, Тюменской, Челябинской, Ярославской областях, Башкирской АССР, Карельской АССР, Коми АССР, Удмуртской АССР, Чувашской АССР, в Витебской и Могилевской областях БССР.

Вятка 2. Сорт зимостойкий в нечерноземной полосе европейской части Советского Союза. Устойчив к вымоканию и выпреванию. Засухоустойчивость средняя в залесенных зонах и ниже средней в степных. Предъявляет повышенные требования к влаге. Хлебопекарные качества хорошие. Урожайность высокая. На сортоучастках средние урожаи 23—34 ц с 1 га. В 1964 г. на Гатчинском сортоучастке Ленинградской области получен урожай 44,5 ц с 1 га.

Районирован в Кировской, Вологодской, Пермской, Горьковской, Калининской, Ленинградской, Омской областях, в Карельской АССР, Марийской АССР, Удмуртской АССР, Башкирской АССР, Чувашской АССР и Коми АССР.

Гибридная 2. Зимостойкость средняя. Сорт обладает способностью продолжать энергичное кущение весной. Засухоустойчивость средняя. Хлебопекарные качества хорошие. Урожайность высокая. На сортоучастках получают по 22—33 ц с 1 га. В 1964 г. на Волоколамском

с ортоучастке Московской области урожай достиг 41 ц с 1 га.

Районирован в Московской, Смоленской и Ярославской областях.

Йыгева 112. В условиях Эстонской ССР хорошо зимует, устойчив к выпреванию. Засухоустойчивость средняя. Урожайность высокая. На ортоучастках получают урожай 23—36 ц с 1 га. В 1960 г. на Вильяндиском ортоучастке урожай составил 43 ц с 1 га.

Районирован в Эстонской ССР.

Калужская 45. Зимостойкость хорошая. Устойчив к выпреванию. Засухоустойчивость выше средней. Хлебопекарные качества вполне удовлетворительные и хорошие. Урожайность высокая. Средние урожаи на ортоучастках равны 20—29 ц с 1 га. В 1963 г. на Перемышльском ортоучастке Калужской области получен урожай 41 ц с 1 га.

Районирован в Калужской области.

Камалинская 4. Зимостойкость хорошая. Переносит резкие колебания суточных температур дня и ночи. Засухоустойчивость средняя. Требователен к влаге в период кущения и выхода в трубку. Хлебопекарные качества хорошие. Урожайность высокая. На ортоучастках средние урожаи 20—29 ц с 1 га, в отдельные годы — 30—34 ц.

Районирован в Красноярском крае.

Камалинская 13. Зимостойкость высокая, сорт выделяется устойчивостью к низким температурам при малом снеговом покрове. Устойчив к вымоканию и выпреванию. Отличается ранним и быстрым весенним отрастанием и медленным развитием с осени. Засухоустойчивость выше средней. Требователен к влаге в период созревания. Хлебопекарные качества вполне удовлетворительные. Урожайность высокая. На ортоучастках получают урожай 22—28 ц с 1 га, в отдельные годы — до 35 ц.

Районирован в Красноярском крае.

Кишвардаи. Зимостойкость и засухоустойчивость средние. Хлебопекарные качества хорошие. Урожайность высокая. Средние урожаи на ортоучастках достигают 24—31 ц с 1 га. На Дубовском и Костопольском ортоучастках Ровенской области получили 36 ц зерна с 1 га.

Районирован в Ровенской области.

Литовская 3. Зимостойкость и засухоустойчивость средние. Хорошо переносит переувлажнение почвы. Хлебопекарные качества выше средних и хорошие. Урожайность высокая. На сортоучастках средний урожай 28—41 ц с 1 га. В 1963 г. на Шилутском сортоучастке Литовской ССР урожай достигал 51,5 ц с 1 га.

Районирован в Литовской ССР, Витебской и Тернопольской областях.

Орловский гибрид. Сорт зимостойкий (в условиях Орловской области). Засухоустойчивость выше средней. Хлебопекарные качества хорошие. Урожайность высокая. На сортоучастках получают в среднем 27—31 ц с 1 га. В отдельные годы урожай достигает 42—52 ц с 1 га. В 1961 г. в колхозе имени Крупской Краснозороженского района Орловской области получен урожай 36,6 ц с 1 га.

Районирован в Орловской области.

Партизанская местная. Зимостойкость средняя. Чувствителен к весенним заморозкам, средне устойчив к вымоканию. Засухоустойчивость средняя. Хлебопекарные качества вполне удовлетворительные и хорошие. Урожайность высокая. На сортоучастках средний урожай 25—39 ц с 1 га. Высокие урожаи (47—49,7 ц с 1 га) получены на Щучинском и Хойникском сортоучастках Белорусской ССР и на Кицманском сортоучастке Черновицкой области.

Районирован в Волынской, Ивано-Франковской и Черновицкой областях УССР, в Брестской, Гомельской, Минской областях БССР.

Приекульская. Зимостойкость средняя. Засухоустойчивость средняя и слабая. Сорт влаголюбивый. Хлебопекарные качества хорошие. Урожайность высокая. На сортоучастках средний урожай 28—40 ц с 1 га. В 1960 г. на Рижском сортоучастке Латвийской ССР получен урожай 51,8 ц с 1 га.

Районирован в Латвийской ССР и Псковской области.

Ржаксинская. Зимостойкость выше средней и высокая. Засухоустойчивость выше средней. Хлебопекарные качества вполне удовлетворительные и хорошие. Урожайность высокая. На сортоучастках средний урожай 26—38 ц с 1 га, в отдельные годы — 43—44 ц.

Районирован в Воронежской и Тамбовской областях.

Саратовская крупнозерная. Зимостойкость высокая. В районах Поволжья и Казахстана один из наиболее

выносливых к неблагоприятным условиям зимовки. Засухоустойчивость высокая. Устойчив к суховеям. Хлебопекарные качества хорошие. Урожайность высокая. На сортоучастках средние урожаи 24—38 ц с 1 га. На Богатовском сортоучастке Куйбышевской области получен урожай 49,7 ц с 1 га.

Районирован в Куйбышевской, Оренбургской, Пензенской, Саратовской, Ульяновской, Уральской областях и Калмыцкой АССР.

Тацинская голубая. Зимостойкость средняя и ниже средней. По зимостойкости в годы с неблагоприятными условиями зимовки уступает сортам Вятка и Лисицына. Засухоустойчивость средняя и выше средней. Хлебопекарные качества хорошие. Урожайность высокая. На сортоучастках средние урожаи 20—39 ц с 1 га. В 1964 г. на Крыжопольском сортоучастке Винницкой области получен урожай 54,9 ц с 1 га.

Районирован в Калужской, Псковской, Ростовской, Винницкой, Киевской, Черкасской областях и в Молдавской ССР.

Харьковская 55. Зимостойкость выше средней. Засухоустойчивость хорошая. Хлебопекарные качества хорошие. Урожайность высокая. В областях, где сорт районирован, на сортоучастках средние урожаи составляют 22—38 ц с 1 га, в отдельные годы—45—53 ц. В 1963 г. в колхозе имени Чалаева Кировоградского района Кировоградской области получен урожай 28,3 ц с 1 га.

Районирован в Белгородской, Брянской, Воронежской, Волгоградской, Курской, Липецкой, Тамбовской, Пензенской, Черкасской, Полтавской, Сумской, Харьковской, Хмельницкой, Тернопольской, Кировоградской, Саратовской, Тульской областях, Калмыцкой АССР и Мордовской АССР.

Харьковская 60 (короткостебельный гибрид). Зимостойкость выше средней, устойчив к снежной плесени. Засухоустойчивость хорошая. Урожайность высокая. В областях, где сорт районирован, на сортоучастках получают в среднем 25,8—39,5 ц с 1 га. В 1964 г. на Андрушевском сортоучастке Житомирской области урожай составил 48,2 ц с 1 га.

Районирован в Ивано-Франковской, Житомирской, Закарпатской, Киевской и Харьковской областях.

УСЛОВИЯ ОСЕННЕГО ПЕРИОДА И МЕРОПРИЯТИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ПЕРЕЗИМОВКУ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР

ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ НА ОЗИМОМ ПОЛЕ ПОСЛЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ

Одно из условий благополучной перезимовки озимых хлебов — хорошо развитые с осени, достаточно мощные, хорошо раскустившиеся растения, обеспеченные с первых дней жизни достаточным количеством влаги. В районах неустойчивого увлажнения, где размещается большая часть озимых посевов, для благополучной перезимовки и выращивания высоких урожаев озимых хлебов важнейшее значение имеют мероприятия, направленные на максимальное накопление и сохранение влаги в почве ко времени озимого сева с целью получения своевременных и полных всходов.

Особую важность это приобретает в настоящее время в связи с распространением таких сортов озимой пшеницы, как Мироновская 808, Безостая 1, Мироновская юбилейная 50 и другие, сильно реагирующие на условия выращивания.

Преимущество озимых хлебов перед яровыми зерновыми культурами определяется их биологическими особенностями. Развиваясь с осени, они более полно используют запасы влаги в почве, лучше переносят неблагоприятные условия во время весенне-летней вегетации и, созревая обычно раньше яровых колосовых культур, в меньшей степени подвергаются вредному воздействию высоких температур и суховеев в период формирования и налива зерна.

Эти преимущества озимых хлебов могут проявляться только при условии получения своевременных всходов. Поэтому в районах неустойчивого увлажнения все приемы возделывания озимых хлебов должны быть подчинены решению именно этой задачи, так как при поздно появившихся всходах озимые растения попадают в ус-

ловия, не соответствующие их биологическим требованиям, и снижают урожай.

Весьма большое влияние на увлажнение почвы и в связи с этим на время появления всходов, а также на последующий рост и развитие растений озимых хлебов оказывают предшественники.

Экспериментальное изучение влияния предшественников на влагообеспеченность и продуктивность озимой пшеницы было начато давно.

Много внимания уделялось накоплению, сбережению и использованию влаги после засухи 1891—1892 гг., охватившей большую территорию юга России. В это время появились работы ряда исследователей, освещавших вопросы борьбы с засухой. Важнейшими из них были работы П. А. Костычева, В. В. Докучаева, А. А. Измайльского, К. А. Тимирязева и др.

В последующие годы как в нашей стране, так и за рубежом проводились многочисленные исследования водного режима почвы и растения. Всесторонне изучались, с одной стороны, почвенная влага и водные свойства почв (Лебедев, 1936; Вильямс, 1939; Роде, 1952), с другой — поглощение, передвижение и распределение воды в растениях (Тимирязев, 1957; Максимов, 1952; Алексеев, 1948; Крафтс, Карриер, Стокинг, 1951, и др.).

В зоне неустойчивого увлажнения все агротехнические приемы изучались главным образом с точки зрения их влияния на водный режим почвы и растения. К таким приемам относится прежде всего подбор лучших предшественников, в частности для озимых хлебов.

Наряду с черными и майскими парами в качестве предшественников озимой пшеницы изучались пары, занятые вико-овсяной смесью, ячменем, картофелем, люцерной, кукурузой, гречихой и другими культурами.

Сельскохозяйственные опытные станции, работавшие с озимой пшеницей, в той или иной мере занимались вопросами влияния предшественников на ее урожайность, при этом изучали главным образом влияние предшественников на урожай озимой пшеницы по сравнению с чистыми парами и эффективность основного удобрения по различным предшественникам.

Однако в этих работах недостаточно уделялось внимания росту и развитию озимых культур, их зимостойкости в зависимости от условий произрастания, создаваемых различными предшественниками.

Мы поставили задачу изучить динамику почвенной влаги от уборки предшественников до посева озимой пшеницы, уровень увлажнения почвы в посевной период. Нам представлялось особо важным выяснить пути получения своевременных всходов озимой пшеницы, а также исследовать влагообеспеченность и особенности роста, развития озимых растений, их зимостойкость и выявить условия, способствующие наиболее полному использованию ими жизненных факторов для формирования максимальной продуктивности.

Опытные данные (Бугай, 1957; Круть, 1965; Кулешов, 1958; Мосолов, 1934; Попов, 1953; Рубановский, 1957), полученные в условиях недостаточного увлажнения, свидетельствуют о том, что чем раньше убрана предшествующая культура, тем благоприятнее складывается водный режим почвы ко времени посева следующей за ней озими.

Наши исследования показали, что ко времени уборки предшествующих озими культур в корнеобитаемом слое почвы остается различное количество влаги и распределение ее по горизонтам почвы после разных культур неодинаково (табл. 9).

Таблица 9

Содержание продуктивной влаги в почве ко времени уборки предшествующей озимым культуры на Новосанжарском сортоиспытательном участке Полтавской области (в мм)

Год опыта	Горизонт (в см)	Предшественник							
		яч.-овсяная смесь на сено	горох		черный пар	кукуруза			
			на зеленый корм	на зерно		на зеленый корм	на силос в молочно-восковой спелости	на силос в восковой спелости	на зерно
1961	0—50	15,7	26,8	—	80,9	29,1	23,9	—	16,7
	0—100	29,9	80,0	—	144,3	72,5	52,6	—	29,3
	0—150	76,1	139,9	—	210,9	128,2	92,5	—	40,4
1962	0—50	15,3	25,1	1,8	49,4	8,3	18,7	4,4	8,4
	0—100	33,2	31,4	27,8	107,9	31,2	25,0	14,5	21,8
	0—150	46,3	50,3	43,9	143,5	37,6	48,6	38,9	56,6
1963	0—50	14,2	21,6	6,7	63,9	8,6	2,5	0	23,2
	0—100	20,0	36,1	27,4	111,2	21,2	21,8	5,2	25,6
	0—150	38,8	79,3	75,1	156,8	63,8	62,8	23,4	28,3

Продолжительность послеуборочного периода в зависимости от предшествующей культуры изменяется также в значительных пределах (табл. 10).

В степных районах Украины нередко к периоду оптимальных сроков сева озимых культур верхний слой почвы даже на участках черного пара часто пересыхает настолько, что влажность его опускается ниже минимума, необходимого для прорастания семян и начального роста растений. Однако в более глубоких слоях влажность почвы сохраняется высокой. Поэтому для характеристики режима увлажнения почвы важно знать не только общие запасы продуктивной влаги в полуторметровом слое, но также располагать данными о ее распределении, придавая особое значение влажности почвы на глубине заделки семян и в пахотном слое (0—20 см).

В южных районах лесостепи Украины высокие температуры в августе—сентябре зачастую обуславливают быстрое иссушение почвы, особенно верхних ее слоев, вследствие чего запасы почвенной влаги в посевном слое ко времени озимого сева уменьшаются настолько, что нередко и после лучших предшественников достигают уровня физиологически недоступной влаги.

В качестве примера, показывающего резкие различия по влажности почвы после разных предшественников, могут служить данные, приведенные в таблице 11.

Ко времени посева озимой пшеницы наименьшие запасы продуктивной влаги были на делянках после кукурузы, убранной на зерно и на силос в восковой и молочно-восковой спелости зерна. Даже в благоприятные по увлажнению годы (1963) на этих делянках влаги было значительно меньше, чем на делянках черного и занятого паров.

Условия увлажнения почвы ко времени посева озимой пшеницы определяются главным образом тем количеством продуктивной влаги, которая осталась в почве после уборки предшествующей культуры, а также гидро-термическими условиями погоды в послеуборочный период (Трулевич, 1963). После уборки предшествующей культуры значительно усиливается испарение влаги с открытой поверхности почвы (Фабрикант, 1940).

Условия увлажнения почвы после различных предшественников оказывают влияние на потребление влаги озимой пшеницей в период осенней вегетации. Различия

Продолжительность послеуборочного периода (в днях) в зависимости от предшествующей культуры
(Новосанжарский сортоучасток)

Предшественник	1961 г.			1962 г.			1963 г.		
	дата уборки	дата посева	продолжительность послеуборочного периода	дата уборки	дата посева	продолжительность послеуборочного периода	дата уборки	дата посева	продолжительность послеуборочного периода
Вико-овсяная смесь на сено	23/VI	13/IX	82	25/VI	18/IX	85	2/VII	4/IX	64
Горох на зеленый корм	23/VI	13/IX	82	27/VI	18/IX	83	4/VII	4/IX	62
Горох на зерно	—	—	—	10/VII	18/IX	70	14/VII	4/IX	52
Кукуруза на зеленый корм	24/VII	13/IX	51	15/VII	18/IX	65	16/VII	4/IX	50
Кукуруза на силос в молочно-восковой спелости	24/VIII	13/IX	20	14/VIII	18/IX	35	8/VIII	4/IX	27
Кукуруза на силос в восковой спелости	—	—	—	23/VIII	18/IX	26	15/VIII	4/IX	20
Кукуруза на зерно	10/IX	13/IX	3	25/VIII	18/IX	24	3/IX	4/IX	1

Влажность почвы ко времени посева озимой пшеницы по разным предшественникам
(Повосанжарский сортоучасток)

Предшественник	1961 г.				1962 г.				1963 г.			
	влажность почвы (в %)		запасы продуктивной влаги (в мм)		влажность почвы (в %)		запасы продуктивной влаги (в мм)		влажность почвы (в %)		запасы продуктивной влаги (в мм)	
	в слое почвы (в см)											
	0-10	10-20	0-50	0-150	0-10	10-20	0-50	0-150	0-10	10-20	0-50	0-150
Вико-овсяная смесь на сено	7,6	6,9	1,7	36,0	7,3	9,0	5,5	14,0	18,0	17,5	42,5	81,8
Горох на зеленый корм	7,1	8,9	5,9	63,2	8,4	9,8	6,6	15,5	18,8	18,3	46,2	118,1
Горох на зерно	—	—	—	—	9,9	10,7	13,8	74,6	17,0	17,4	34,0	85,8
Черный пар	16,5	17,8	48,6	133,1	5,3	17,6	51,3	142,2	17,2	20,4	66,8	171,1
Кукуруза на зеленый корм	8,2	8,9	5,6	33,1	3,2	9,8	9,6	88,7	18,2	17,1	51,7	143,0
Кукуруза на силос в молочновосковой спелости	8,4	8,9	2,8	20,9	2,7	11,1	6,8	32,1	17,6	16,8	31,0	64,9
Кукуруза на силос в восковой спелости	—	—	—	—	2,7	9,3	3,0	12,4	16,3	15,0	21,4	36,1
Кукуруза на зерно	8,5	8,6	1,9	17,6	2,5	10,7	5,4	16,3	17,3	15,0	20,3	39,8

Примечание. Влажность почвы в 1961 г. определяли 13 сентября, в 1962 г. — 18 сентября, в 1963 г. — 4 сентября.

в запасах продуктивной влаги ко времени посева этой культуры по предшественникам сохраняются до прекращения осенней вегетации. Однако в зависимости от исходных запасов влаги и гидротермических условий осени эти различия имеют тенденцию к постепенному выравниванию. Следует отметить, что такой процесс в годы с сухой осенью проходит менее интенсивно и ко времени прекращения осенней вегетации эти различия остаются значительными (табл. 12).

Таблица 12

Содержание продуктивной влаги в почве (в мм) в период прекращения осенней вегетации озимой пшеницы, посеянной по различным предшественникам (Новосаяжарский сортоучасток)

Горизонт (в см)	Предшественник						
	вико-овсяная смесь на сено	горох		черный пар	кукуруза		
		на зеленый корм	на зерно		на зеленый корм	на силос в молочно- восковой спелости	на силос в молочной спелости

1962 г. (засушливый)

0—50	15,2	21,8	22,7	58,0	31,7	27,4	17,0	16,7
0—100	22,3	36,3	62,2	128,1	77,8	40,5	21,7	26,5
0—150	36,5	60,9	104,1	185,2	125,8	73,2	45,4	53,3

1963 г. (умеренно влажный)

0—50	61,5	65,8	45,7	68,2	66,4	50,7	53,3	41,1
0—100	94,9	91,9	62,5	117,4	111,6	75,6	67,1	45,9
0—150	148,8	139,6	94,6	165,9	155,9	114,6	70,7	57,1

Во все годы проведения опытов к концу осенней вегетации разница в запасах почвенной влаги после различных предшественников достигала еще значительной величины, особенно в горизонте 0—150 см.

Предшественники, от которых зависит увлажнение почвы (а также обеспеченность питанием, время освобождения поля и др.), зачастую оказывают решающее влияние на перезимовку озимых хлебов.

Размещение озимых после разных предшественников ставит растения в неодинаковые условия произрастания. Это отражается соответствующим образом на зимостойкости и продуктивности растений и в целом на урожае.

**Урожай озимой пшеницы на сортоучастках по разным
предшественникам в неблагоприятные по перезимовке годы**

Область, сортоучасток	Год испы- тания	Предшественник	Урожай (в ц с 1 га)	Причины гибели
<i>Белгородская</i> Уразонский	1963	Кукуруза Горох	12,9 0	— Вымерзание, ле- дяная корка
<i>Ростовская</i> Орловский	1967	Чистый пар Кукуруза	34,4 0	— Осенне-весен- няя засуха
Тацнинский	1960	Горох Озимая пше- ница	14,2 12,6	— —
Зверевский	1960	Чистый пар Кукуруза Чистый пар Кукуруза Озимая пше- ница	24,9 7,6 26,7 4,3 5,8	— Вымерзание — Вымерзание
<i>Житомирская</i> Емильчянский	1960	Люпиновый пар Лен	11,3 0	— Вымерзание, ле- дяная корка
Житомирский	1960	Люпиновый пар Кукуруза	52,2 18,1	— —
Андрушевский	1960	Вико-овсяная смесь Многолетние травы	35,2 0	— Вымерзание
<i>Киевская</i> Ставищенский	1960	Кукуруза Зернобобовые	24,1 0	— Вымерзание, ле- дяная корка
<i>Харьковская</i> Барвенковский	1959	Чистый пар Кукуруза	49,2 0	— Осенняя засуха
Харьковский	1963	Чистый пар Кукуруза	10,6 0	— Вымерзание
<i>Запорожская</i> Мелятопольский	1963	Чистый пар Кукуруза	45,6 10,9	— —
Розовский	1959	Чистый пар Кукуруза	40,9 0	— Осенняя засуха
Бердянский	1960	Чистый пар Кукуруза	53,9 0	— Черная весен- няя буря

Область, сортоучасток	Год испытания	Предшественник	Урожай (в ц с 1 га)	Причины гибели
<i>Кировоградская</i>				
Кремгэсовский	1960	Чистый пар Кукуруза	14,8 0	— Вымерзание, ледяная корка
Кировоградский	1960	Чистый пар Кукуруза	26,0 0	— Вымерзание, ледяная корка
Хмелевский	1960	Чистый пар Многолетние травы	15,4 0	— Вымерзание
Долинский	1960	Озимая пшеница Кукуруза	34,2 0	— Вымерзание, ледяная корка

В степных районах Юга, Центра и Юго-Востока хорошую перезимовку озимых хлебов обеспечивают, по данным госсортести, чистые пары (табл. 13).

Выживаемость озимой пшеницы Безостая 1 по различным предшественникам в хозяйствах Гуляйпольского района Запорожской области в 1966, 1967 и 1968 гг. составляла (в %):

Предшественник	1966 г.	1967 г.	1968 г.	В среднем за 3 года
Черный пар	97,5	98,5	100	98,7
Однолетние травы	21,2	45,0	31,6	39,2
Пласт многолетних трав	99,0	71,6	31,8	67,4
Кукуруза в молочно-восковой спелости	69,5	63,5	13,9	48,9
Зернобобовые	85,2	42,3	17,1	48,2
Стерневые	67,2	61,2	4,2	44,1

Лучше всего озимая пшеница Безостая 1 перезимовала по черному пару. Наихудшими предшественниками оказались стерневые и однолетние травы.

В паровом поле ко времени посева озимой пшеницы сохраняются значительные запасы продуктивной влаги в почве, накапливаются легко доступные растениям элементы питания, снижается засоренность почвы.

П. А. Костычев отмечал, что пар представляет «могущественное средство для сохранения относительного постоянства урожаев на черноземе».

Большое значение в борьбе с засухой признавали за паром И. А. Стебут (1956), А. А. Измаильский (1949) и др. В. Г. Ротмистров (1896—1913) писал: «Очевидно, только черный и апрельский пары, которые могут охватить огромные районы, являются могучими факторами увеличения количества грунтовых вод.

...Измените систему пара, дайте посредством черного и апрельского паров воду пассивному горизонту, а стало быть и родникам, ключам, и условия влажности целых областей могут измениться в благоприятную сторону в несколько лет.

...Засухи готовятся самим земледельцем в течение целого ряда лет отсутствием заботы о накоплении воды в корнеобитаемом слое почвы».

Особенно сильное действие черного пара проявляется в засушливые годы.

В период с 1961 по 1965 г. в связи с ликвидацией чистых паров в южных засушливых районах страны и нарушением системы чередования культур озимую пшеницу начали высевать по случайным, часто худшим предшественникам в плохо разработанную, иссушенную почву. Так, на Украине чистые пары в 1958 г. занимали 6,3% площади пашни, в 1963 г. — всего 0,4%, в 1964 г. — 1,5%, а озимыми культурами в этой республике в 1964 г. было занято более 22% пашни.

В районах Северного Кавказа под чистые пары в 1958 г. было отведено 6,1% пашни, а в 1964 г. — 0,6%. В то же время озимыми культурами засеивалось 32,3% площади пашни.

В районах Поволжья площадь под парами сократилась с 17,1% в 1958 г. до 5,2% в 1964 г.

В центрально-черноземных областях в 1958 г. площадь пашни под чистыми парами составляла 14,7%, а в 1964 г. — 0,5%, а озимые культуры занимали 21,2% пашни.

В результате на значительных площадях всходы появлялись ослабленные, изреженные. В период осенней вегетации они не успевали раскуститься, укорениться, уходили в зиму ослабленными, что приводило к их гибели.

Как указывалось выше, в осенне-зимний период 1966—1967 гг. наблюдалась большая гибель озимых культур. Особенно велик был процент гибели в Харьковской, Черниговской, Сумской, Белгородской, Донец-

кой, Куйбышевской, Саратовской, Николаевской областях. Это явление — результат неблагоприятных условий, а также необеспеченности озимых хорошими предшественниками. Осень 1966 г. была сухой, влаги в почве не хватало по всем предшественникам (за исключением чистых паров). Поэтому многие хозяйства в ожидании дождей вынужденно затянули сев. В результате на значительной площади озимые не взошли, некоторые посевы к моменту ухода в зиму оказались слаборазвитыми, а в ряде случаев появившиеся после небольших дождей всходы погибли.

Зима была малоснежной и в некоторые периоды с очень низкой температурой почвы, что привело к дальнейшей гибели и изреживанию озимых посевов на значительных площадях. Из-под снега большая часть посевов вышла слаборазвитыми и плохо укоренившимися.

На чистых парах озимые посевы, как правило, хорошо развились с осени, благополучно перенесли зимовку, весеннюю засуху и дали хороший урожай. К сожалению, во многих районах озимые по чистым парам были высеяны на небольшой площади. Так, в Харьковской области по чистым парам размещалось 125 тыс. га, или около $\frac{1}{4}$ всех посевов озимых. В этой области почти $\frac{1}{3}$ озимой пшеницы погибла, и на значительно большей площади она оказалась сильно изреженной.

В связи с этим в южных и юго-восточных засушливых районах страны целесообразно из трех полей озими в севообороте одно поле размещать по черному пару.

П. И. Власюк, Д. Ф. Проценко и др. (1964) отмечают, что в районах неустойчивого и недостаточного увлажнения правобережной части лесостепи Украины гибель озимой пшеницы бывает чаще от недостаточного осеннего развития, чем от зимовки. Так, в Христиновском, Жашковском и других районах Черкасской области за 10 лет гибель озимой пшеницы от вымерзания наблюдалась только в 1956 г., а оттого, что по таким предшественникам, как горох, вико-овсяная смесь, кукуруза, не было обеспечено нормальное развитие озими с осени — в 1954, 1960 и 1962 г. Поэтому здесь рекомендуется размещать озимые по ранним занятым парам и частично по чистым парам и кукурузе на зеленый корм, а также по многолетним травам и гороху. В этом случае поле должно быть вспахано сразу после первого укоса трав или уборки гороха.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР

Большая роль предшественников в благополучной перезимовке озимых хлебов требует рациональной классификации этих предшественников и объективной их оценки. Мы предлагаем примерно такую классификацию.

I. Пары чистые: 1) черные, 2) ранние.

II. Пары кулисные.

III. Пары занятые сплошные: 1) овсяно-бобовые смеси на зеленую массу или на выпас, 2) посевы зерновых (озимая рожь и др.) для раннего выпаса или на зеленую массу, 3) другие занятые сплошные пары.

IV. Пары занятые пропашные: 1) картофель (ранний и среднеранний), 2) кукуруза (на зеленый корм, на силос и в южных районах — на зерно), 3) подсолнечник (в южных районах), 4) другие занятые пропашные пары.

V. Многолетние травы.

VI. Зернобобовые культуры (главным образом горох).

VII. Сидеральные пары с запашкой сидерата или с комбинированным его применением, например использование скошенной массы кормового люпина на силос, а стерни и корневой системы — на сидерацию.

VIII. Зерновые культуры.

IX. Другие культуры сплошного посева (лен, гречиха и др.).

Оценка каждого из перечисленных предшественников озимых хлебов возможна только применительно к условиям той или иной почвенно-климатической зоны, подзоны, колхоза или совхоза, в частности по признаку *своевременности освобождения поля* для его подготовки (обработки, удобрения и т. д.) к посеву озимых.

Второй признак оценки предшественников, особенно в засушливых районах, — запасы влаги в почве ко времени их уборки. Эту влагу, необходимую для прорастания семян, получения всходов и кущения озимых, можно сохранить путем правильной и своевременной обработки почвы.

Немаловажными признаками оценки предшественников озимых будут *обеспеченность участков питательными веществами, степень чистоты их от сорняков, вредителей и возбудителей болезней и др.*

Если нет возможности своевременно освободить поле от того или иного предшественника озимых хлебов (с учетом реального времени, необходимого для уборки его в данном колхозе или совхозе на больших производственных площадях, например при уборке кукурузы или подсолнечника на зерно в южных районах), его нельзя считать удовлетворительным. Такие предшественники не следует относить к паровым и включать в группу занятых паров (сплошных или пропашных).

Поэтому набор парозанимающих культур (в сплошных или пропашных парах) в зависимости от времени освобождения ими поля по отдельным почвенно-климатическим зонам и подзонам может меняться, особенно при выведении скороспелых сортов.

Может также быть несколько другой и оценка предшественников озимых хлебов в условиях различных почвенно-климатических зон и подзон в связи с обеспеченностью всходов озимых влагой, со степенью чистоты от сорняков, вредителей и т. д.

В постановлении научно-технического Совета МСХ СССР (1965) лучшие, а также допустимые предшественники озимых хлебов даны в зональном разрезе.

В засушливой зоне лучшие предшественники — чистые пары, допустимые (в засушливых районах юга Украины, Северного Кавказа, Молдавии и некоторых других районах) — зернобобовые культуры, кукуруза на зеленый корм, однолетние травы (кроме сорго и суданской травы), в отдельных случаях — многолетние травы после первого укоса, а также кукуруза на силос в молочно-восковой спелости, иногда — кукуруза на зерно при возделывании с расширенными междурядьями.

В зоне недостаточного увлажнения лучшими предшественниками являются чистые пары, пары, занятые рано убираемыми культурами на зеленый корм, а в некоторых районах и на сено.

Допускается в этой зоне высевать озимые после зернобобовых культур, многолетних и однолетних трав на сено, кукурузы на ранний силос, а в некоторых районах также и на силос в молочно-восковой спелости, после озимых, идущих по лучшим предшественникам.

В зоне неустойчивого увлажнения лучшие предшественники — чистые пары и пары, занятые однолетними (кроме суданской травы) и многолетними травами, убираемыми на зеленый корм и сено, и куку-

руза на зеленый корм; допустимые — зернобобовые культуры, кукуруза на силос ранних сроков уборки и колосовые при посеве на одном поле не более двух лет подряд.

В зоне достаточного увлажнения: лучшие предшественники — занятые пары с выращиванием в них многолетних и однолетних трав на зеленый корм и сено (кроме суданской травы), зернобобовые, кукуруза на зеленый корм и силос ранней уборки, а в некоторых районах лен-долгунец, ранний картофель и др.

Допускаются в этой зоне в качестве предшественников следующие культуры: на Украине — кукуруза в молочно-восковой спелости на силос, яровые и озимые колосовые, люпин на зерно; на Северном Кавказе — подсолнечник, кукуруза на зерно, клещевица, колосовые при посеве не более двух лет подряд, сахарная свекла ранних сроков уборки, бахчевые и др.

Включение чистых паров в севообороты в зонах недостаточного и неустойчивого увлажнения — одно из важнейших условий борьбы с гибелью озимых хлебов, повышения урожайности зерновых культур и создания устойчивого зернового хозяйства.

Расширение площадей чистых паров в стране с 7,3 млн. га под урожай 1963 г. до 16,7 млн. га под урожай 1967 г. явилось одним из важных факторов обеспечения сравнительно высокой урожайности зерновых культур в 1967 г. (по И. И. Хорошилову).

	Площадь посева зерновых культур (в млн. га)	Площадь чистых паров (в млн. га)	Урожай зерновых культур (в ц с 1 га)	Валовой сбор зерна (в млн. т)
1963 г.	130,0	7,5	8,3	107,5
1965 г.	128,0	11,6	9,5	121,1
1967 г.	122,0	16,8	12,1	147,0
1968 г.	121,5	17,7	14,0	169,5

Несмотря на то что 1967 г. был в большинстве зерновых районов более суровым по сравнению с 1965 г., средний урожай зерновых культур оказался на 3,8 ц с 1 га выше, а валовой сбор зерна на 26,4 млн. т больше (даже при сокращении посевных площадей зерновых культур).

Резкое сокращение площади чистых паров (особенно в 1963, 1964 и 1965 гг.) привело к сильной гибели озимых на Северном Кавказе (табл. 14).

**Размещение озимой пшеницы по чистым парам и ее гибель
на Северном Кавказе**

Год урожая	Площадь, засеянная озимой пшеницей (в тыс. га)	Площадь чистых паров		Площадь погибшей озимой пшеницы		Урожай озимой пшеницы (в ц с 1 га)
		тыс. га	%	тыс. га	%	
1958	6415,0	1204,6	18,8	128,1	2,0	19,6
1959	6229,1	977,8	15,7	248,6	4,0	13,5
1960	6138,1	955,6	15,5	1470,1	23,9	18,3
1961	6136,3	897,4	14,6	95,5	1,6	15,4
1962	6748,3	662,6	9,8	152,4	2,3	21,3
1963	8174,6	137,3	1,7	1263,3	15,5	17,4
1964	8336,8	66,3	0,8	1912,7	22,9	14,3
1965	7101,4	101,1	1,4	910,0	12,8	15,1
1966	6467,6	282,5	4,4	201,7	3,1	22,8
1967	6935,3	407,0	5,9	906,4	13,1	17,9

Примечание. 1960 г. во всех зонах страны был крайне неблагоприятным для озимых.

В центрально-черноземной зоне за последнее пятилетие, когда почти полностью были ликвидированы чистые пары, также резко возросла гибель озимых (табл. 15).

Таблица 15

**Размещение озимых хлебов по чистым парам и гибель их
в центрально-черноземной зоне**

Область	Площадь озимых культур, посеянных по чистым парам (в %)		Площадь погибших озимых в среднем в год			
			1958--1962 гг.		1963--1967 гг.	
	1958--1962 гг.	1963--1967 гг.	тыс. га	%	тыс. га	%
Белгородская	29,5	3,6	116	21,2	179	31,9
Воронежская	37,0	5,7	80	9,1	276	33,1
Курская . . .	17,1	1,6	33	5,6	87	14,7
Липецкая . .	31,0	9,4	5,3	1,1	78	14,7
Тамбовская . .	48,5	10,0	4,4	0,8	83	14,5
Всего по зоне	33,0	6,0	239	7,7	703	22,7

Урожай озимых хлебов в целом по зоне составил (в ц с 1 га): в 1958—1962 гг. — 16,7, в 1963—1967 гг. — 14,7.

Несмотря на то что в последние годы здесь значительно расширены посевы таких высокоурожайных сортов, как Мироновская 808, а также больше вносятся под озимые минеральных удобрений, урожайность снизилась на 2 ц с 1 га.

Положительное влияние чистых паров на перезимовку озимой пшеницы хорошо видно на примере пяти колхозов Белгородской области (табл. 16).

На Украине в годы с наименьшей площадью чистых паров (1963, 1964 и 1965) наблюдалась наибольшая гибель озимых культур (табл. 17).

По нашим данным, в весьма неблагоприятных по перезимовке условиях 1964 г. предшественники оказали значительное влияние на устойчивость озимой пшеницы к низким температурам и другим отрицательным явлениям (табл. 18).

После кукурузы, убранных на силос в восковой и молочно-восковой спелости зерна, посевы озимой пшеницы, как правило, в осенний период, особенно в неблагоприятные годы, плохо развиваются и в зиму уходят слабо раскустившимися, с недостаточно развитой корневой системой.

В первой половине шестидесятых годов в степных районах юга Украины, например в Одесской области, из-за чрезмерного расширения посевов кукурузы (до 40% пашни) колхозы и совхозы вынуждены были сделать ее основным предшественником озимой пшеницы. В 1960 г. по кукурузе в области посеяли 60% озимой пшеницы, а под урожай 1964 г. — даже 63% (Баспел, Вовченко, 1964).

В результате уборка кукурузы затягивалась, затруднялась подготовка почвы под озимые, нарушались лучшие сроки сева озимых хлебов. Вместо самых благоприятных в условиях Одесской области сентябрьских посевов распространенными стали октябрьские, причем в последние годы они составляли свыше 40%.

Озимые хлеба в таких условиях давали поздние всходы, которые до наступления зимы не успевали развить достаточно мощную надземную массу и корневую систему, неполноценно использовали запасы влаги в почве, плохо переносили зимние невзгоды и, таким

Зависимость перезимовки озимой пшеницы и ее урожая от предшественников в колхозах
Белгородской области в 1967 г.

Предшественник	Колхоз				
	„Знамя труда“ Ракитянского района	имени Чапаева Борисовского района	„Дружба“ Борисовского района	„1 Мая“ Коро- чанского района	имени Кирова Корочанского района
	урожай (в ц с 1 га)				
Чистый пар	27,6	45,0	33,0	29,0	32,0; 47,0
Однолетние травы	14,1	32,0	Погибла	—	24,0
Многолетние травы	Погибла	39,0	Погибла	—	—
Кукуруза на зеленый корм	Погибла	—	Погибла	—	—
Озимые на зеленый корм	Погибла	—	Погибла	25,0	—
Горох на зерно	Погибла	35,0	Погибла	20,0	—
Озимые на зерно (в колхозе имени Чапаева после паровой озими)	16,0	28,0	Погибла	13,0	18,0
Ячмень	Погибла	—	21,1	18,0	—
Кукуруза на силос	Погибла	22,0	—	18,0	17,0

Примечание. В колхозе имени Кирова урожай 12 ц с 1 га по чистому пару дала пшеница Белоцер-
ковская 198, 47 ц — Мирноновская 808.

**Размещение озимой пшеницы по чистым парам и гибель ее
на Украине**

Год урожая	Площадь, засеянная озимой пшеницей (в тыс. га)	Площадь чистых паров		Площадь погибшей озимой пшеницы		Урожай озимой пшеницы (в ц с 1 га)
		тыс. га	%	тыс. г	%	
1958	12 509,8	2790,7	22,3	1169,3	9,3	17,6
1959	12 284,2	2178,1	17,7	646,5	5,3	18,6
1960	11 759,8	1543,0	13,1	5387,1	45,8	17,5
1961	10 718,9	751,0	7,0	239,9	2,2	21,9
1962	10 656,8	533,0	5,0	1527,2	14,3	17,5
1963	11 391,2	170,0	1,5	3649,2	32,0	14,2
1964	11 895,3	149,5	1,3	3092,7	26,0	17,0
1965	12 107,3	504,0	4,2	1952,1	16,1	21,3
1966	11 510,6	837,0	7,3	1302,6	11,3	24,8
1967	11 528,3	1202,0	10,4	1676,6	14,3	23,1

Таблица 18

**Количество сохранившихся за зиму 1963/64 г. растений
озимой пшеницы (в %) в зависимости от предшественников
на сортоучастках Полтавской области**

Сорт	Новосанжарский сортоучасток		Пирятинский сортоучасток	
	предшественник			
	черный пар	кукуруза на силос	озимая пшеница	кукуруза на силос
Мироновская 808	84,6	49,7	62,9	76,9
Веселоподолянская 499	66,8	25,2	65,1	47,9
Белоцерковская 198	67,4	56,0	61,7	61,2
Веселоподолянская 485	65,7	49,0	—	—

образом, теряли основное преимущество озимых — более высокую продуктивность по сравнению с яровой пшеницей.

Даже не очень суровая зима оказывается для этих посевов губительной, а те посевы, которые перезимовали, с наступлением весенней вегетации медленно отрастают, образуют дегенеративные, малопродуктивные колосья и, естественно, не могут дать высокий урожай.

Лучшие предшественники озимой пшеницы, по дан-

ным наших исследований, в условиях лесостепи Украины — черный пар, горох, убранный на зерно и зеленый корм, вико-овсяная смесь на сено, кукуруза, убранная на зеленый корм в фазе выметывания метелок (табл. 19).

Таблица 19

Урожай зерна озимой пшеницы Мироновская 264 после различных предшественников на Новосанжарском сортоучастке Полтавской области (в ц с 1 га)

Предшественник	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	Средний
Вико-овсяная смесь на сено	26,1	13,1	20,6	25,3	42,1	25,4
Горох на зеленый корм . . .	27,1	15,1	21,2	29,8	—	23,3
Горох на зерно	—	14,2	26,2	30,3	44,4	28,8
Черный пар	41,7	21,5	25,7	33,3	43,2	33,1
Кукуруза на зеленый корм	25,6	16,5	22,9	30,6	42,1	27,5
Кукуруза, убранная на силос в молочно-восковой спелости	25,3	14,1	20,4	19,3	31,3	22,1
Кукуруза, убранная на силос в восковой спелости	—	11,4	18,9	17,4	—	15,9
Кукуруза на зерно	24,3	9,0	21,0	18,0	—	18,1
Точность опыта <i>P</i> (в %)	2,7	3,2	4,8	3,2	1,9	—

Большой интерес представляют двухгодичные (1965—1966) данные совхоза «Победа» Молдавской ССР об урожае (в ц с 1 га) озимой пшеницы, посеянной по различным предшественникам.

Предшественник	Безостая 1	Бельязя 32
Черный пар, удобрённый (25 т навоза на 1 га) . .	47,1	31,2
Черный пар, без навоза . .	43,2	31,5
Горох на зерно	34,5	30,6
Вико-овсяная смесь на зеленый корм	32,2	31,6
Кукуруза на силос	19,2	17,5
Кукуруза на зерно	18,2	17,0

Данные этого опыта показывают, что потенциально высокая продуктивность озимой пшеницы Безостая 1 проявляется в полную меру прежде всего при посеве ее по чистым удобрённым парам.

Таким образом, в районах недостаточного и неустойчивого увлажнения чистый пар — основа земледелия, тем более что действие его не ограничивается одним годом. Игнорирование паров приводит к тяжелым последствиям — низкой урожайности и гибели посевов.

В засушливых районах страны, особенно на Юго-Востоке, важное значение для получения высокого урожая зерна озимых хлебов имеют также кулисные пары. Они с первых же дней выпадения снега способствуют накоплению его на полях и этим предотвращают гибель озимых хлебов от вымерзания и предохраняют их от повреждения во время сильных ветров.

Кулисные культуры (высокостебельные) — кукурузу, сорго, подсолнечник и другие — высевают весной или летом. В последнем случае кукуруза и сорго мало пригодны, так как к осени они еще не успевают одревеснеть и падают от первых же заморозков.

Важное значение как предшественники под озимые хлеба имеют занятые пары с высевом растений, рано освобождающих поле. К таким культурам относятся вико-овсяная смесь, люпин, бахчевые, кукуруза на зеленый корм, ранний картофель, зернобобовые. В районах достаточного увлажнения хорошие предшественники — многолетние травы — эспарцет, люцерна, клевер. Так, по данным Краснодарского научно-исследовательского института, средний урожай озимой пшеницы за 6 лет (1951—1956) составил (в ц с 1 га): по черному пару — 32,7, после люцерно-райграсовой смеси (второго года пользования) — 28,3, по пару, занятому эспарцетом, — 32,0.

По многолетним данным Сумской сельскохозяйственной опытной станции, урожай озимой пшеницы по чистому пару составил 28,5 ц с 1 га, по занятому клевером — 28,1, эспарцетом — 27,2 и люцерной — 26,4 ц с 1 га.

Ценность многолетних трав как предшественников озимой пшеницы зависит прежде всего от их урожайности. Чем выше она, тем, как правило, больше урожай озимой пшеницы.

При выборе предшественников под озимую пшеницу надо иметь в виду, что в районах недостаточного увлажнения и в сухие годы урожай озимой пшеницы после трав обычно бывает ниже, чем по чистым парам. Это

связано с большей сухостью почвы после многолетних трав.

Хорошим предшественником для озимой пшеницы являются зернобобовые культуры, в частности горох. Так, на Белоцерковской сельскохозяйственной опытной станции в среднем за 5 лет (1951—1956) урожай озимой пшеницы после черного удобренного пара составил 31,2 ц с 1 га, а после гороха — 27,1 ц.

Хорошие урожаи озимая пшеница дает и после пропашных культур, но только, если за ними проводится хороший уход и к моменту посева озимых поле, занятое ими, не имеет сорняков и на нем можно своевременно провести посев озимых. В связи с таким требованием кукуруза и подсолнечник на зерно не всегда могут быть использованы как предшественники озимой пшеницы, так как довольно поздно освобождают поле. Данные научно-исследовательских учреждений и опыт хозяйств показывают, что урожай зерна озимой пшеницы после кукурузы или подсолнечника на силос в годы с недостаточным увлажнением в 1,5—2 раза выше, чем после этих культур, убранных на зерно.

На практике значительная часть озимых хлебов высеивается по стерновым и другим непаровым предшественникам. В этом случае предпочтение надо отдать обороту пласта, а также высевать озимую пшеницу второй культурой после пара, особенно если он удобрен навозом. На Верхнячской опытной станции в 1951—1953 гг. урожай озимой пшеницы, посеянной после трав, составил в среднем 24,7 ц с 1 га, а второй культурой после трав — 26 ц. Аналогичные данные в пользу оборота пласта получены и на Белоцерковской опытной станции в 1950—1954 гг. В колхозах Жашковского района Черкасской области в 1955 г. урожай озимой пшеницы по чистым парам составил 24 ц с 1 га, по многолетним травам — 23,2 ц с 1 га, по обороту пласта — 20,7 ц с 1 га.

Проведенные исследования показали, что в условиях достаточного увлажнения роль чистого пара в улучшении водного режима снижается, и влага здесь не является фактором, ограничивающим внедрение занятых паров.

Выпадающих осадков (з год около 600 мм) во время обработки почвы, сева озимых и после него достаточно, чтобы почти полностью восполнить потери влаги при выращивании парозанимающих культур.

Кроме того, на дерново-подзолистых почвах улучшение питательного режима как в чистом, так и в занятом пару связано не столько с мобилизацией питательных веществ почвы путем ее обработки, сколько с внесением удобрений (Прокопов, 1967).

Чистые пары в этой зоне применяются только на землях, сильно засоренных многолетними корнеотпрысковыми и корневищными сорняками. Здесь на окультуренных почвах для лучшего использования земель целесообразно по мере очистки полей от сорняков и повышения их плодородия заменять чистые пары занятыми, причем решать этот вопрос должны сами колхозы и совхозы, исходя из конкретных условий хозяйства.

На малоплодородных, сильно засоренных суглинках, когда хозяйства не располагают возможностью своевременно вывезти и внести удобрения, вовремя убрать парозанимающие культуры и своевременно подготовить почву для посева озимых в оптимальные сроки, — лучше вводить чистые пары.

Занятые пары под озимые хлеба должны быть освобождены и обработаны не позднее чем за 3—4 недели до оптимальных сроков сева озимых.

Наиболее перспективные парозанимающие культуры в нечерноземной зоне клевер, люпин, вико-овсяные, горохо-овсяные, пелюшко-овсяные смеси, озимые на зеленый корм, а в южных районах — горох на зерно и кукуруза на зеленый корм.

В южных и юго-восточных областях нечерноземной зоны для получения высоких урожаев озимых хлебов желательно иметь чистые пары как надежное средство накопления и сохранения влаги.

Мироновская селекционно-опытная станция (сейчас Мироновский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства пшеницы) с 1929 г. проводит опыты по бессменной культуре озимой пшеницы. Почвы опыта — слабовыщелоченный малогумусный чернозем. Агрохимические показатели в 1960 г. были следующими: содержание гумуса в пахотном слое — на контроле (без удобрений) 3,78%; на делянке, удобряемой через каждые 5 лет навозом, — 4,23%; легкорастворимого фосфора — соответственно 5,62 и 14,96 мг на 100 г почвы.

Динамика урожая озимой пшеницы при бессменной ее

культуре характеризуется следующими данными (в ц с 1 га).

Вариант опыта	1930—1938 гг.	1948—1955 гг.	1957—1966 гг.
Контроль (без удобрений) . . .	14,9	7,5	13,8
Навоз (15 т на 1 га через 5 лет)	18,4	11,9	17,1
Навоз (30 т на 1 га через 5 лет)	19,7	12,7	19,8
Навоз (60 т на 1 га через 5 лет)	19,8	13,8	21,9
P ₃₀ (ежегодно)	18,3	10,7	16,0
N ₆₀ P ₆₀ "	19,1	12,4	18,4
P ₆₀ K ₆₀ "	18,0	12,0	16,4
N ₆₀ K ₆₀ "	16,7	12,3	20,5
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (ежегодно)	21,4	14,8	22,4
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ (ежегодно)	22,2	16,7	23,6

При бессменном возделывании озимой пшеницы за период с 1930 по 1955 г. происходило постепенное снижение урожайности на всех вариантах опыта.

В последние годы (с 1957) урожай бессменной озимой пшеницы повысился, стал более выравненным по годам и за последний период (1957—1966 гг.) как на контрольном, так и на остальных вариантах находился примерно на уровне урожая начального периода проведения опыта. Урожай озимой пшеницы в третьем периоде повысился, очевидно, в связи с высевом таких урожайных сортов, как Мироновская 264 и Мироновская 808.

Урожай озимой пшеницы в севообороте по разным предшественникам были выше, чем при бессменном ее возделывании. Например, в 1966 г. в севообороте без удобрения урожай ее составил 24,2—30,9 ц с 1 га; с навозом — 33,5—43,1 ц (в зависимости от предшественников); при бессменном возделывании — соответственно 19,5 и 30,5 ц с 1 га. За весь период проведения опыта (1930—1965) при бессменном возделывании урожай озимой пшеницы в среднем оказался в 2—2,4 раза меньше, чем в севообороте.

Важно отметить, что зимостойкость озимой пшеницы при бессменном ее возделывании также имеет тенденцию к некоторому снижению. Об этом свидетельствуют

следующие данные (количество перезимовавших растений озимой пшеницы при бессменной ее культуре и в севообороте по сокращенной схеме, в %).

Вариант опыта	1962— 1963 гг.	1963— 1964 гг.	1964— 1965 гг.	1965— 1967 гг.
Контроль (без удобрений)	63,6	90,8	96,5	97,6
Навоз (60 т на 1 га через 5 лет)	66,6	92,1	91,8	98,4
P ₆₀ K ₆₀ (ежегодно)	59,2	95,5	92,0	94,6
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ „	65,4	94,9	98,2	91,8
В севообороте по гороху на зерно	68,5	100	97,4	95,8

Таким образом, отмечено некоторое снижение зимостойкости озимой пшеницы при бессменной ее культуре по сравнению с зимостойкостью в севообороте. Исключение составил 1966/67 г., когда более значительное выпревание наблюдалось после лучших предшественников. Это было обусловлено более мощным развитием растений на таких делянках в осенний период.

Предшественники для озимой ржи в основном те же, что и для озимой пшеницы. Однако ввиду того, что рожь возделывается в более увлажненных районах, хорошими предшественниками для нее могут быть занятые пары различного вида, в том числе гречишный, льняной и др. Применение занятых паров в зоне достаточного увлажнения дает возможность получить хорошие урожаи зерна озимой ржи и парозанимающей культуры. Так, по четырехлетним данным Пермской сельскохозяйственной опытной станции (1948—1951), средние урожаи озимой ржи составили (в ц с 1 га): по черному пару — 29,8, по картофельному — 25,3, по гороховому — 24,6, по вико-овсяному — 24,6. Урожай парозанимающих культур был следующим: картофеля — 94,2, гороха на сено — 37,9 и вико-овсяного сена — 22,5 ц с 1 га. Под парозанимающие культуры вносили 20 т навоза и по 60 кг действующего вещества фосфорных и калийных удобрений на 1 га.

В Белоруссии в 1968 г. озимая рожь занимала $\frac{4}{5}$ площади озимого клина, около половины озимых хлебов высевали после парозанимающих культур. К ним относятся кормовой люпин, ранний и среднеранний карто-

фель, клевер, кукуруза на силос, бобово-овсяные смеси, сераделла.

В зонах достаточного увлажнения, особенно при возделывании ржи на песчаных почвах, эффективны сидеральные пары с высевом люпина, донника, сераделлы и других бобовых культур, обогащающих почву азотом. Обычно зеленую массу запахивают за 25—30 дней до посева озимой ржи. По данным Новозыбковской опытной станции, которая ведет большую работу по окультуриванию легких песчаных почв, долготнее применение люпинового пара на полях опытной станции дало возможность удвоить урожай озимой ржи.

Пар	Урожай зерна ржи (в ц с 1 га)
Чистый	13,2
Чистый, удобренный навозом (40 т на 1 га)	24,5
Люпиновый (урожай 21,5 т зеленой массы с 1 га)	25,4
Чистый, удобренный торфом (40 т на 1 га)	18,8
Сераделловый (урожай 10,4 т зеленой массы с 1 га)	17,8

В ряде областей Белоруссии, центральных и западных областях нечерноземной зоны РСФСР, в Полесье Украины, в Сибири и других районах сидеральные пары довольно широко используются колхозами и совхозами.

ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Основное требование агротехники озимых культур — обеспечить благополучную их перезимовку. Этому требованию подчинены все другие вопросы возделывания озимых, в том числе и обработка почвы. Система летне-осенней обработки почвы — наиболее ответственное звено.

Главная задача обработки почвы в этот период — ко времени посева озимой пшеницы иметь достаточно влажный и плотный пахотный горизонт с тем, чтобы обеспечить хороший контакт семян с почвой, способствующий их набуханию и прорастанию.

В конкретных условиях каждого хозяйства той или иной почвенно-климатической зоны систему обработки почвы следует строить в зависимости от тех предшественников, по которым размещаются озимые культуры.

Обработка черного пара

Большое положительное значение черного пара определяется, как уже отмечалось, прежде всего тем, что при правильной его обработке с осени (пожнивное лущение, глубокая осенняя вспашка) в нем накапливается и сохраняется значительное количество влаги, как правило, достаточное для получения дружных всходов озимых хлебов.

Поля черного пара благодаря систематической обработке освобождаются от сорной растительности, от вредителей и возбудителей болезней. В поверхностном слое его происходит усиленное накопление доступных растениям питательных веществ — нитратов, легкорастворимых соединений фосфорной кислоты.

В условиях лесостепи Украины при правильной обработке черных паров даже в исключительно засушливые годы удается получить дружные, достаточно полные и сильные всходы озимой пшеницы. По нашим наблюдениям (И. И. Ковтун), за последние 15 лет в наиболее засушливой части Полтавской области на Новосанжарском сортоучастке не было случая несвоевременных всходов при посеве озимой пшеницы по хорошо обработанному черному пару в оптимальные сроки.

По данным А. И. Задонцева (1965), в опытах Синельниковской селекционно-опытной станции в течение 20 лет (включая и резко засушливые годы) всходы озимой пшеницы при посеве ее по черному пару всегда появлялись своевременно.

Основная задача паровой обработки — накопление и сохранение влаги в глубоких горизонтах почвы и обеспечение хорошего ее увлажнения на глубине заделки семян ко времени посева озими. На решение этой задачи и должна быть направлена обработка черного пара.

Н. П. Бородин (1967) для условий Ростовской области рекомендует строить систему обработки почвы в севооборотах на основе чередования глубокой пахоты с обычной и поверхностной обработкой. Глубокая пахота на 27—30 см проводится при подъеме чистого пара, а также под предшествующие озимой пшенице пропашные и зернобобовые культуры.

Урожайность озимой пшеницы при глубокой вспашке чистых паров на 25—30 см и при вспашке на 20—22 см

в колхозах и совхозах Ростовской области приведена в таблице 20.

Таблица 20

Эффективность глубокой вспашки чистых паров

Район	Хозяйство	Площадь посева (в га)	Урожай зерна озимой пшеницы (в ц с 1 га)	
			по глубокой вспашке 25/30 см	по вспашке на глубину 20-22 см
Верхнедонецкой	Совхоз „Шумилинский“	300	16,8	15,6
Вешенский	„Путь Ильича“	94	28,6	24,5
Кашарский	„Россия“	224	28,0	24,7
Миллеровский	имени Ленина	118	27,4	25,7
Милютинский	„Россия“	256	35,3	28,0
Неклинковский	Колхоз „Россия“	190	29,6	27,1
Новочеркасский	имени Горького	263	30,9	21,9
Цимлянский	имени Ленина	130	26,4	18,9
Семикаракорский	Совхоз „Золотаревский“	170	26,0	22,0
Целянский	„Московский“	327	33,5	28,0
	Колхоз „Победа“	207	30,0	26,0
Кагальницкий	Совхоз „Кагальницкий“	830	25,7	24,8
Зимовниковский	„Серебряковский“	200	34,0	22,0
	„Первомайский“	150	22,0	16,0
	Колхоз имени Кирова	450	24,6	21,6
Пролетарский	„Красный партизан“	120	27,4	24,0

Глубокая вспашка в Ростовской области оказывает положительное влияние и на урожай озимой пшеницы повторного посева. В опытах Донского научно-исследовательского института сельского хозяйства глубокая вспашка обеспечила прибавку урожая озимой пшеницы в первый год в 1,7 ц с 1 га, на второй год — 1,2 ц.

На полях, отведенных под черные пары после колосовых культур, в Ростовской области применяют послеуборочное лушение стерни дисковыми лушильниками на глубину 8—10 см.

С 1959 г. колхозы и совхозы этой области применяют на пахоте рекомендованные Всесоюзным институтом механизации и электрификации сельского хозяйства пахотные агрегаты, состоящие из плуга с пред-

плужниками, волокуши из уголкового железа и катка-комкодробителя.

Волокуша служит для выравнивания гребнистой поверхности, она разрушает верхушки гребней и заполняет почвой бороздки между ними. Секция кольчато-шпорового катка ЗКК-6А с редко поставленными дисками обеспечивает его дробящее и фыхлящее действие. Кроме того, каток уплотняет пахотный, а шпоры дисков рыхлят верхний слой почвы.

Комбинированный пахотный агрегат, совмещая ряд операций, лучше разделяет почву и значительно сокращает потери почвенной влаги.

Весеннюю обработку черного пара в Ростовской области Н. П. Бородин (1967) рекомендует начинать с лущения корпусными лущильниками на глубину 14—18 см, а последующие культивации с одновременным боронованием проводить на глубину 12, 10 и 8 см, всего в течение лета 4—6 обработок.

Образующуюся после дождей почвенную корку необходимо уничтожать боронованием, что помогает сохранять в почве влагу и уничтожить сорняки, сокращая при этом число культиваций.

В Полтавской области (Новосанжарский сортоучасток) обработку черного пара начинают с лущения стерни дисковым лущильником ЛД-10 после уборки предшествующих культур на глубину 7—8 см. Если стерня частая и высокая, то ее лущат в два следа. Перед вспашкой вносят навоз из расчета 12—15 т на 1 га. Вслед за внесением навоза поле пашут на глубину 23—25 см плугами с предплужниками. Если оно засорено многолетними корнеотпрысковыми сорняками, то глубину вспашки увеличивают до 25—27 см.

Весной паровое поле боронуют, а летом по мере появления сорняков обрабатывают культиваторами на разную глубину послойно. Первая культивация проводится обычно на 10—12 см, чтобы разрыхлить уплотнившуюся за осенне-зимний период почву и подрезать корни многолетних сорняков, а последующие — мельче. Перед посевом черный пар культивируют на глубину заделки семян. Общее количество культиваций парового поля зависит от степени его засоренности, а также от частоты и интенсивности дождей, обычно — 4—5.

При обработке черного пара большое значение имеет боронование, как один из важных приемов сохра-

нения влаги в почве и уничтожения сорной растительности. Его следует считать лучшим приемом обработки парового поля после дождей. При этом тщательно разрабатывается поверхность почвы, разрушаются капилляры и уничтожается основная масса проростков сорных растений.

Для центрально-черноземной зоны может быть рекомендована обработка черного пара, засоренного корнеотпрысковыми сорняками, по схеме Митрофановского опытного поля (Пьяных, 1966):

первое лущение на глубину 5—7 см дисковым лущильником;

второе лущение на 8—10 см многолемешником;

осенняя вспашка пара на глубину 25—27 см плугом с предплужником;

раннее боронование черного пара тяжелыми боровами в 1—2 следа;

в конце апреля — начале мая (при появлении розеток осота) культивация пара на глубину 7—9 см с одновременным боронованием;

во второй половине мая лущение пара многолемешниками на 13—15 см с боронованием;

в июне лущение пара многолемешниками без отвалов или культивация поля на 10—12 см с боронованием;

в июле культивация пара лаповыми культиваторами на 8—10 см с боронованием;

дальнейшая поверхностная обработка пара на глубину 6—8 см.

При вспашке паров весной (ранний пар) значительное количество влаги, накопленной в осенне-зимний период, почва теряет. Это в первую очередь определяет преимущество черного пара (вспашка осенью) над ранним. Кроме того, чем позднее весной вспахано поле под пар, тем больше оно потеряет влаги. Вот почему пары должны быть подняты если не осенью, то как можно раньше весной — в апреле — мае. По многолетним наблюдениям Полтавской опытной станции, в пахотном слое на ранних парах влажность почвы составляла 17,8%, а на поздних — 11%; на глубине от 25 до 70 см соответственно 18,8 и 11,8; на глубине 70—100 см — 20,1 и 12,8.

Ранние пары по сравнению с поздними больше накапливают и питательных веществ. Так, по данным Саратовской опытной станции, перед посевом озимых в 1 кг почвы раннего пара обнаружено 133 мг нитратов,

а позднего — только 54. Ранние пары лучше, чем поздние, очищают почву от сорняков и вредителей.

Все это способствует тому, что озимые, посеянные по раннему чистому пару, хорошо проходят закалку, оказываются более выносливыми ко всем невзгодам погоды и стойко переносят даже самые суровые зимы (И. И. Хорошилов).

На полях, предназначенных под ранний пар, целесообразно провести предпахотное осеннее или весеннее рыхление. Эта операция помогает накопить и сберечь влагу и ускоряет прорастание сорняков, которые потом можно уничтожить глубокой вспашкой.

В нечерноземной зоне обработку черного пара, по С. С. Сахарову (1967), начинают с лущения стерни, затем проводят зяблевую вспашку плугами с предплужниками. Весной при наступлении физической спелости почвы проводят боронование поперек вспаханного поля или по диагонали. При появлении всходов сорняков пар лущат лемешными лущильниками с отвалами на глубину 6—7 см.

После лущения с одновременным выравниванием поверхности почвы вносят органические удобрения, которые заделывают плугом на 15—16 см. Затем проводят два лущения на глубину 8—10 и 10—12 см с выравниванием поверхности поля бороной или шлейфом.

За 25—30 дней до посева озимых пар пашут (двойка) на меньшую глубину, чем осенью, чтобы не вывернуть семена сорняков, запаханые при осенней вспашке. Перед посевом озимых проводят предпосевную культивацию на глубину заделки семян с выравниванием поверхности поля.

Обработка почвы занятых паров после культур сплошного сева и пропашных

Обработка почвы в занятых парах должна быть направлена на сохранение оставшейся в почве влаги. Выбор того или иного вида обработки определяется уровнем увлажнения почвы ко времени уборки предшествующей культуры. Если влажность почвы обеспечивает крошение ее при вспашке, хорошую разработку катком и бороной, то целесообразнее проводить вспашку почвы, с тем чтобы последующей обработкой тщательно разделить и уплотнить ее ко времени посева озимой пшеницы.

На Северном Кавказе способы обработки почвы под озимую пшеницу после пропашных культур уже давно изучают научно-исследовательские учреждения.

Так, по данным Краснодарского научно-исследовательского института сельского хозяйства, урожай озимой пшеницы после подсолнечника при различной обработке почвы составил (в ц с 1 га):

	Средний за 5 лет (1926—1931)	Средний за 5 лет (1951—1955)	Средний за 10 лет
Вспашка на глубину 15 и 20—25 см ¹	18,4	18,0	18,2
Лущение дисковыми лу- пильниками	18,4	18,2	18,3

¹ В опытах 1926—1931 гг. вспашка проводилась на глубину 15 см, а в опытах 1951—1955 гг. — на 20—25 см.

При изучении способов обработки почвы под озимую пшеницу после кукурузы на силос в Ростовской области при современной технологии ее возделывания Н. Н. Бородин получил следующие результаты (табл. 21).

Как видно из данных таблицы 21, в одни годы преимущество остается за вспашкой, в другие — за поверхностной обработкой.

Н. Н. Бородин (1967) считает, что в условиях Ростовской области вспашка на глубину 18—20 см даст лучший результат на сильно засоренных полях в хорошо увлажненные годы, когда почва хорошо крошится, причем одновременно с пахотой должно производиться прикатывание.

Однако хорошая увлажненность почвы в условиях Ростовской области в это время бывает довольно редко, поэтому, как показала практика, целесообразнее после пропашных применять мелкую обработку — на 8—10 см. Но при мелкой обработке почвы под озимые хлеба создаются благоприятные условия для быстрого распространения многолетних сорняков, а также многих вредителей и болезней. Краснодарским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства (Т. С. Дубоносов) установлено, что при повторении в течение двух лет подряд мелкой обработки урожай зерновых снижается на 4—8 ц с 1 га, причем из отрицательных

Урожай озимой пшеницы (в ц с 1 га) после кукурузы при различных способах обработки почвы

Способ обработки почвы	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	Средний			
							1959—1961 гг.		1964—1966 гг.	
							ц с 1 га	%	ц с 1 га	%
Донской научно-исследовательский институт сельского хозяйства (приазовский чернозем)										
Вспашка на глубину 18—20 см с прикатыванием	14,1	16,0	22,7	29,6	11,8	23,3	17,6	100	21,6	100
Лущение дисковым лущиль- ником в 2—3 следа	16,1	18,3	23,1	29,5	13,6	23,3	19,2	109	22,1	105
Обработка тяжелой дисковой бороной БДТ-2,2 в 1—2 следа	—	—	—	30,3	13,8	24,5	—	—	22,9	106
Обработка плоскорезом КПЛ-3-150 на глубину 14—18 см	—	—	—	30,4	14,1	23,9	—	—	22,8	106
Северо-Донецкая опытная станция (ожный чернозем)										
Вспашка на глубину 18—20 см с прикатыванием	9,1	12,5	23,1	—	—	—	14,3	100	—	—
Лущение дисковым лущиль- ником в 2—3 следа	9,5	14,2	21,5	28,9	7,3	14,1	15,1	106	16,8	100
Обработка тяжелой дисковой бороной БДТ-2,2 в 1—2 следа	—	—	—	28,4	5,9	14,7	—	—	16,3	97
Обработка плоскорезом КПЛ-3-150 на глубину 14—18 см	—	—	—	29,5	5,4	14,5	—	—	16,5	98

явлений, помимо усиления засоренности полей, наблюдается образование плотного слоя недалеко от поверхности почвы, что резко ухудшает деятельность микроорганизмов и мобилизацию питательных веществ.

В хозяйствах Тульской области, по данным А. П. Пыловой (1964), различные способы обработки почвы под озимую пшеницу после кукурузы на силос обусловили неодинаковое количество перезимовавших растений (в %).

	1960/61 г.	1961/62 г.	1962/63 г.
Вспашка с боронованием	84,3	96,5	84,2
Лущение с боронованием	98,8	97,3	97,7
Вспашка с боронованием и прикатыванием	96,8	97,8	98,2
Лущение с боронованием и прикатыванием	91,8	98,7	99,5

При вспашке с боронованием количество перезимовавших растений озимой пшеницы было наименьшим. При дополнительном прикатывании процент перезимовавших растений повысился и стал таким же, как при лущении.

В лесостепи Украины в занятых парах выращивают в основном культуры, используемые на зеленый корм и сено: озимую рожь, кукурузу, вико-овсяную смесь и многолетние травы (один укос). После уборки этих культур в почве бывает значительное количество продуктивной влаги, и до наступления оптимальных сроков сева озимых остается достаточно времени, чтобы хорошо подготовить поля.

Вслед за уборкой парозанимающих культур в этой зоне проводится одно-двукратное лущение с боронованием. Дальнейшая система обработки почвы строится в зависимости от складывающихся условий. После уборки гороха, вико-овсяной смеси и кукурузы на зеленый корм поле пашут на глубину 20—22, иногда до 25 см. Если пар занят многолетними травами, то после первого укоса проводят вспашку на глубину 20—22 см в агрегате с катком и бороной. В отдельные годы, когда почва плохо поддается обработке, проводится еще самостоятельное каткование с боронованием.

Дальнейшая обработка почвы сводится к проведению культиваций и боронования. Глубина культиваций регулируется так, чтобы не допустить извлечения на по-

верхность пожнивных и корневых остатков парозанимающей культуры.

Из пропашных предшественников озимой пшеницы на Украине основным остается кукуруза, убираемая на силос в молочно-восковой спелости. Она как предшественник озимых культур имеет существенный недостаток. После ее уборки остается очень мало времени для хорошей подготовки поля к посеву. Почва из-под кукурузы зачастую выходит иссушенной, вспашка поля затруднена, пахота получается глыбистой, плохо поддающейся разработке. При этом редко удается получить хорошие всходы. Озимая пшеница в таких условиях всходит поздно, не успевает раскуститься, уходит в зиму ослабленной, что бывает частой причиной снижения ее урожая или полной гибели.

Способы обработки почвы под озимую пшеницу после кукурузы, убранных на силос в молочно-восковой спелости, изучались в течение четырех лет (1962—1965) на Хорольском сортоучастке. Лучшим способом обработки оказалось дискование в 2—3 следа на глубину 8—10 см. При такой обработке удается хорошо, без излишнего иссушения, разрыхлить верхний слой почвы, посеять семена на уплотненное ложе. При этом повышается полевая всхожесть семян, всходы получаются более дружные, ровные. Это, в свою очередь, положительно отражается на дальнейшем развитии растений. Основные показатели перезимовки и последующего развития растений близки к аналогичным показателям варианта вспашки на глубину 20 см (табл. 22).

После кукурузы, убранных на силос, в большинстве случаев плотность продуктивного стеблестоя и урожай зерна озимой пшеницы были выше при поверхностной обработке почвы, а после гороха на зерно, наоборот, дискование на глубину 8—10 см по сравнению со вспашкой снизило урожай озимой пшеницы.

На урожай озимых, высеваемых после парозанимающих культур, влияет также и агротехника предшественников. Лучшая парозанимающая культура в условиях лесостепи Украины — кукуруза, убираемая на зеленый корм. Пар под кукурузой на зеленый корм находится, по данным Пирятинского сортоучастка, всего 62—64 дня, а фактически паровое поле под кукурузой обрабатывается все время.

Развитие озимой пшеницы после кукурузы, убранной на силос
в молочно-восковой спелости, при различных способах
обработки почвы (среднее за 1962—1965 гг.)

Способ обработки почвы	Полевая всхожесть семян (в %)	Количество растений, сохранившихся за зиму (в %)	Количество растений, сохранившихся к уборке (в %)	Число плодonoсящих стеблей к уборке на 1 кв. м	Вес 1000 зерен (в г)	Натура зерна	Урожай зерна (в ц с 1 га)
Дискование на глубину 8—10 см	70	98,7	66,7	336	37,8	751	22,5
Вспашка на глубину 15 см	67	98,9	58,2	320	38,0	747	21,7
Вспашка на глубину 20 см	66	98,2	66,2	302	37,6	748	21,0

Рано весной в этом поле зябь боронуют в два следа тяжелыми боронами, затем до посева кукурузы в течение примерно 30 дней поле культивируют и боронуют по типу пара. После посева до всходов кукурузы дважды проводят боронование с целью уничтожения сорняков. После всходов проводят сплошное боронование, а затем до уборки — обычно две культивации в двух направлениях.

Убирают кукурузу на зеленый корм в середине июля и сразу же за уборкой проводят лушение в двух направлениях дисковым лушильником, затем — вспашку с прикатыванием, культивацию и боронование до посева озимой пшеницы. Такое поле по существу в течение всего весенне-летнего периода находится в паровом состоянии.

Многочисленные данные научных учреждений и практика колхозов и совхозов зоны недостаточного увлажнения свидетельствуют о том, что на чистых от сорняков полях после пропашных и рано убираемых парозанимающих культур (кукуруза на зеленый корм, на силос в молочной спелости, горох на зеленый корм) более эффективна поверхностная обработка почвы под озимые хлеба. Лушение дисковыми лушильниками в 2—3 следа сразу после уборки предшественника обеспечивает сохранение и накопление влаги в пахотном горизонте почвы ко времени посева озимой пшеницы.

На полях Полтавской опытной станции урожай озимой пшеницы в среднем за 1961—1963 гг. в зависимости от способов обработки почвы после кукурузы, убранной на силос в молочно-восковой спелости, составил (в ц с 1 га): после обработки дисковым лущильником на глубину 8—10 см — 37,3; после обработки лемешным лущильником на 10—12 см — 31,7; после вспашки на глубину 18—20 см с боронованием — 30,1; после вспашки на 18—20 см и прикатывания тяжелым катком — 31,7 (Безуглый, 1963).

Естественно, при поверхностной обработке почвы пахотный горизонт остается уплотненным, создается мульчирующий верхний слой, который лучше сохраняет влагу в нижележащих горизонтах. Рыхлый верхний слой почвы конденсирует в ночное время влагу из воздуха и аккумулирует даже небольшие осадки.

Иные условия складываются в посевном горизонте при вспашке поля, которую обычно проводят в июле—августе, когда высокие температуры и сильные ветры быстро иссушают почву. При такой вспашке образуются глыбы, плохо поддающиеся разработке. В почве мало накапливается влаги и питательных веществ, семена при посеве заделываются неравномерно, контакт их с почвой не обеспечивается, в результате набухание и прорастание семян проходят не интенсивно, всходы появляются недружные, ослабленные, что в итоге отрицательно сказывается на росте, развитии, зимостойкости и в конечном счете на продуктивности озимой пшеницы.

Следует подчеркнуть, что в системе обработки почвы после разных предшественников не должно быть шаблона и ее устанавливают в зависимости от конкретных условий вегетационного сезона и отдельных полевых участков.

При установлении способа подготовки почвы следует учитывать не только погодные условия и влажность пахотного горизонта, но и особенности обработки почвы под предшествующую культуру. Например, если навозанимающую культуру на зеленый корм высевали в поле с поверхностной обработкой почвы, ограничиваться обработкой под озимую пшеницу дисковыми орудиями или культиваторами нельзя. Такое поле следует пахать.

В нечерноземной зоне озимые хлеба размещают, как

правило, по занятым парам. В. И. Белковский (1964) в Белоруссии (Минский район) на дерново-подзолистых почвах изучал приемы обработки почвы под озимую рожь при размещении ее после вико-овсяной смеси, кормового люпина, кукурузы и картофеля на суглинках и после кормового люпина, кукурузы и картофеля на супесях.

При размещении озимой ржи по вико-овсяному и люпиновому парам на суглинистых почвах он рекомендует сразу же после уборки парозанимающей культуры проводить лущение стерни дисковыми лущильниками на 5—7 см с последующей вспашкой на глубину пахотного слоя плугами с предплужниками. На супесчаных почвах при посеве озимых по люпиновому пару дискование и отвальное лущение оказались не менее эффективными, чем вспашка на глубину пахотного слоя.

В картофельном и кукурузном парах на суглинистых и песчаных почвах вспашка на полную глубину не имеет преимуществ перед обработкой почвы дисковыми и отвальными лущильниками на 10—12 см.

При использовании пропашных культур в качестве предшественников озимой пшеницы необходимо в течение всего времени их произрастания сохранять почву разрыхленной и чистой от сорняков. Это не только способствует успешному росту названных культур, но и обеспечивает хорошее состояние почвы ко времени посева озимых.

Среди занятых паров в нечерноземной зоне заслуживает внимания клеверный, причем клевер в паровом поле обычно возделывают один год. После уборки клевера поле, по С. С. Сахарову (1967), пашут плугами с предплужниками на полную глубину пахотного слоя и боронуют.

По данным Литовского научно-исследовательского института земледелия, на поле клеверного пара в среднем за 5 лет получено 42,9 ц клеверного сена с 1 га и 28,6 ц озимой ржи.

Обработка почвы после колосовых предшественников

В ряде степных районов страны по стерневым предшественникам высевают около $\frac{1}{3}$ всей озимой пшеницы. Согласно схемам севооборотов озимые культуры часто приходится сеять новгородно после озимых.

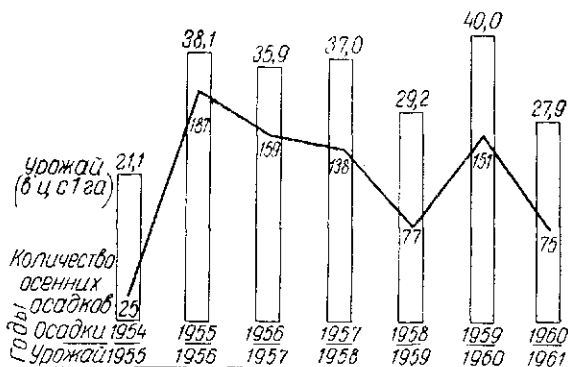


Рис. 1. Зависимость урожая озимой пшеницы (северо-восточная зона Кубани) от количества осенних осадков (по И. А. Кузнецову).

Ко времени уборки стерневых предшественников почва под ними значительно иссушается. В связи с этим система подготовки поля к посеву должна быть направлена на сохранение оставшейся влаги и максимальное пополнение ее запасов за счет выпадающих осадков.

Урожай озимой пшеницы на Северном Кавказе, по И. А. Кузнецову (1964), в основном зависит от количества осадков, выпавших осенью (рис. 1). Если озимые хлеба своевременно взошли и образовали мощную корневую систему, то в этой зоне не наблюдается существенной зависимости урожая озимых хлебов от осадков весеннего периода.

При размещении озимых хлебов по колосовым предшественникам в этой зоне огромное значение имеет подготовка поля к посеву озими одновременно с уборкой предшественника или сейчас же вслед за его уборкой. По данным колхоза «Победа» Каневского района Краснодарского края, при запоздании с обработкой стерни колосовых недобор зерна озимой пшеницы достигает 7—10 ц с 1 га и более.

Объясняется это тем, что при своевременной обработке поля после колосовых культур сохраняются оставшиеся в почве запасы продуктивной влаги, особенно в глубоких горизонтах (100—150 см). Обработанная почва лучше поглощает выпадающие осадки, конденсирует влагу воздуха в ночное время, тем самым накап-

ливаст ко времени посева озимых хлебов достаточное количество влаги для прорастания семян и последующего роста и развития растений.

Система обработки стерни под озимые (полупар) была разработана зерноградской опытной станцией Ростовской области. Суть этой системы сводилась к тому, что вспашка стерни проводилась плугом с отвалом и предплужником на глубину 20—22 см с одновременным боронованием сейчас же после уборки колосовых (первая половина июля). После вспашки и до посева озимых хлебов (вторая половина сентября в этой зоне) почва поддерживалась в рыхлом и чистом от сорняков состоянии, как на чистых парах.

Применение этой системы в колхозах и совхозах сопряжено с рядом трудностей. Главная из них — запоздание по тем или иным причинам с первой вспашкой и в связи с этим большая глыбистость иссушенной почвы. Глыбы трудно разрушить как боронами — зубовыми и дисковыми — так и катком. Поэтому первую обработку в зоне Северного Кавказа необходимо проводить в самый ранний и короткий срок и заканчивать в июле. И. А. Кузнецов (1964) утверждает, что своевременность первой обработки стерни имеет гораздо большее значение, чем все остальные приемы.

Глубина первой обработки может быть от 8 до 20 и даже 25 см. При этом почва должна хорошо крошиться. При большой ее сухости приходится отказаться от вспашки и первую обработку проводить корпусными или дисковыми луцильниками на глубину 8—12 см. Взлущенные поля после первых же дождей папуг на глубину 16—22 см с одновременным боронованием.

После первой обработки полупара организуется правильный уход за ним. При появлении проростков однолетних сорняков проводится боронование тяжелыми зубовыми боронами, а при отрастании многолетних сорняков поле обрабатывают культиваторами с плоскорежущими лапами в агрегате со шлейфом.

На вспашке полупара под озимые хлеба (как и на вспашке черного пара) в степных районах в последние годы хорошо зарекомендовал себя комбинированный пахотный агрегат (конструкции Всероссийского научно-исследовательского института механизации и электрификации сельского хозяйства), в состав которого входит плуг, волокуша и каток.

По нашим наблюдениям, в последние годы на Северном Кавказе (Ставрополье, Кубань, Дон) при полупаровой обработке почвы под озимые, проводимой на миллионах гектаров, тракторные плуги агрегатируют с кольчатыми катками.

По сообщению П. В. Дрогалина (1967), несколько лет назад механизаторы колхоза имени Калинина Павловского района (Краснодарский край) применили у себя сложный агрегат, состоящий из плуга, шлейф-волокуши, звеня дисковой бороны или луцильника и кольчатого катка. При таком способе обработки за один проход агрегата проводится весь цикл первичной обработки почвы. При этом поверхность поля идеально выравнивается и оно готово к посеву, однако по мере прорастания сорняков на нем еще проводится 1—2 культивации. Этот способ полупаровой обработки на полях Кубани получил широкое распространение, он повышает урожай зерна озимых хлебов на 3—4 ц с 1 га и уменьшает затраты на подготовку почвы к посеву.

Одной из основных причин снижения урожая озимой пшеницы при посеве ее после стерневых предшественников являются запоздание с подготовкой почвы и недоброкачественное проведение вспашки. По данным Украинского научно-исследовательского института земледелия, на делянках, вспаханных за 45 дней до посева, собрано 25,9 ц зерна озимой пшеницы с 1 га, за 30 дней — 22,3, а на делянках, где вспашка проведена перед самым севом, — только 13,4 ц с 1 га.

Ф. А. Попов (1959) приводит интересные материалы о зависимости урожая озимой пшеницы от сроков вспашки стерни и в более влажных районах лесостепи и Полесья (табл. 23).

Обычно зерновые культуры убирают на Украине во второй-третьей декадах июля. До посева озимой пшеницы остается примерно 30—45 дней. Этого времени может быть достаточно для хорошей подготовки поля к посеву, создания условий, обеспечивающих получение удовлетворительных всходов. На Диканьском сортоучастке Полтавской области поля после стерневых предшественников обрабатывают так. Вслед за освобождением их от соломы проводится вспашка на глубину 18—20 см плугом с предплужниками в агрегате с катком и бороной.

За время от вспашки до посева поле обычно один

**Влияние сроков и способов подготовки почвы на
урожай озимых культур, высеваемых после стерневых
предшественников**

Место опыта	Годы проведения опыта	Урожай озимой пшеницы (в ц с 1 га)				
		при вспашке			при послуборочном лущении и вспашке после лущения через	
		сразу после уборки предшественника	через 15 дней после уборки предшественника	через 30 дней после уборки предшественника	15 дней	30 дней
Драбовское опытное поле	1953	21,5	14,7	13,9	15,8	15,3
Черновицкая опытная станция	1953—1954	24,0	21,6	21,5	24,8	23,6
Дрогобицкое опытное поле	1953—1954	13,7	13,8	13,5	17,0	14,3
Львовская опытная станция	1953—1955	25,6	—	—	25,1	21,5
Коростенское опытное поле	1953	16,8	14,5	13,9	22,2	15,3
Опытное хозяйство Украинского научно-исследовательского института земледелия	1953—1955	23,0	21,5	19,0	22,4	21,0

раз культивируют на глубину 6—8 см. В зависимости от засоренности его и частоты выпадающих дождей поле несколько раз боронуют. На других сортоучастках поле перед вспашкой взлущивают в 1—2 следа на глубину 6—8 см.

Такая обработка почвы способствует в большинстве случаев, даже в годы с сухой осенью, накоплению в посевном слое достаточного количества влаги для обеспечения хороших всходов озимой пшеницы.

Важнейшим агротехническим приемом для условий Украины, Северного Кавказа, Поволжья и других районов при обработке почвы под озимую пшеницу нужно считать лущение стерни немедленно после уборки предшествующей колосовой культуры, с тем чтобы не допустить испарения оставшейся после уборки предшественника влаги. После этой операции нужно решить, какую систему обработки почвы применить на данном поле.

Ко времени посева озимой пшеницы почва должна быть сомкнутой, следовательно, при ее обработке нужно или не размыкать (поверхностная обработка), или размыкать (вспашка) и немедленно смыкать почву путем прикатывания с боронованием.

В 1964 г. на Пирятинском сортоучастке Полтавской области после уборки предшественника (озимая пшеница) поле взлущили в двух направлениях на глубину 7—8 см. Затем провели вспашку плугом с предплужником на глубину 20—22 см в агрегате с катком и бороной. За время от вспашки до посева выпало 47,2 мм осадков. В этот период поле обрабатывали культиватором и боронами. Тщательная разработка посевного слоя почвы и накопление в нем достаточного количества влаги обеспечили получение своевременных, дружных и полных всходов озимой пшеницы. Хорошее первоначальное развитие растений способствовало лучшей перезимовке посевов и получению высокого урожая (в ц с 1 га): Мироновской 808—47,5; Белоцерковской 198—38,6; Веселоподолянской 499—44,9%; Веселоподолянской 485—44,1. В 1966 и 1967 гг. на этом сортоучастке были получены аналогичные результаты.

Своевременная и высококачественная вспашка — это только начало правильной обработки почвы под озимую пшеницу (В. Д. Мединец, 1966). В период от вспашки до посева применяют различные приемы обработки почвы в зависимости от сложившихся условий. В засушливые годы проводят дополнительно каткование для лучшего уплотнения почвы, культивации часто заменяют боронованием, с тем чтобы не допустить чрезмерного иссушения почвы.

Так, колхоз имени XX партсъезда Пирятинского района Полтавской области придает большое значение обработке почвы после стерневых предшественников. В 1965 г. здесь на поле 64 га сразу после уборки озимой пшеницы провели двукратное лущение стерни в двух направлениях дисковым лущильником, после чего через 4 дня поле вспахали на глубину 20—22 см, прикатали и прибороновали.

Почва разделявалась неплохо, но поверхность ее была комковатой, поэтому сразу же провели еще одно боронование, чтобы лучше разработать поверхность почвы. Затем до посева озимой пшеницы провели две культивации с боронованием и одно самостоятельное

боронование после дождя, с тем чтобы не допустить образования почвенной корки. Урожай на этом поле в 1966 г. составил 44 ц с 1 га.

На участках с полупаровой обработкой под озимые хлеба в южной зоне страны И. А. Кузнецов (1964) рекомендует проводить предпосевную культивацию на несколько меньшую глубину, чем заделываются семена, то есть не глубже 5—6 см. Семена озимых должны быть высеяны дисками сеялки в несколько более плотный слой, что обеспечивает лучший контакт их с почвой, интенсивное набухание, более дружное прорастание и повышение полевой всхожести.

Культивацию проводят заблаговременно, за 8—12 дней до посева. Если участок культивируют или лушат непосредственно перед посевом, рекомендуется одновременно с посевом прикатывать почву. Считается, что перед самым посевом озимых на поле лучше провести боронование со шлейфом.

Исследования, проведенные в Белоруссии (Белковский, 1964), показали, что как на супесчаных, так и на суглинистых почвах предпосевные приемы обработки почвы под озимую рожь — культивация с боронованием и боронование боронами «Зигзаг» — равноценны. Это позволяет в годы, когда не наблюдается сильного уплотнения почвы, перед посевом озимой ржи применять боронование в два следа вместо культивации с боронованием.

В условиях Северного Кавказа, Поволжья, степной и лесостепной зоны Украины в годы с неблагоприятным предпосевным периодом и жарким ветренным летом, даже при условии достаточных запасов влаги в почве, часто предпосевную обработку почвы проводят боронами в один или два следа, с тем чтобы не иссушить почву на глубину заделки семян.

Совершенно необходимо прикатывание свежеспашной почвы после таких предшественников, как озимая пшеница и кукуруза, убранный на силос в молочно-восковой спелости зерна. Это мероприятие предотвращает гибель озимых хлебов от выпирания. Недостаточно плотная почва в течение осеннего периода оседает, обнажая узлы кущения растений перед уходом в зиму, что резко ухудшает условия их перезимовки.

При обследовании посевов озимой пшеницы в Харьковской области, проведенных А. И. Задонцевым, была

выявлена зависимость перезимовки посевов от глубины залегания узла кущения.

Полученные данные показали, что у погибших растений узлы кущения расположены на глубине 0,7--1,23 см, а у живых — от 1,32 до 2,94 см.

В условиях производства часто проводят прикатывание свежеспаханной почвы в два следа, с тем чтобы лучше осадить почву, тем самым уменьшить ее высушивание и улучшить соприкосновение семян с почвой.

Уплотнение почвы перед севом позволяет избежать слишком глубокой заделки семян, улучшает контакт семян с почвой, что способствует скорейшему прорастанию семян и получению дружных всходов. При этом одновременно проводится выравнивание почвы.

КАЧЕСТВО СЕМЯН ОЗИМЫХ КУЛЬТУР И ПОДГОТОВКА ИХ К ПОСЕВУ

Требования к качеству семян. В комплексе мероприятий, обеспечивающих благополучную перезимовку и высокие урожаи озимых хлебов, очень большое значение имеет посев семенами районированных сортов, высоких посевных кондиций. Это доступно каждому колхозу и совхозу. Семена низких посевных кондиций, по П. П. Лукьяненко, снижают урожай на 10--15%, а при неблагоприятных условиях погоды — еще больше, из-за чего страна теряет примерно 1,5 миллиарда пудов зерна в год.

Понижение всхожести семян только на 5% уменьшает урожай на 3 ц с 1 га, причем увеличение нормы высева не предотвращает этого.

П. П. Лукьяненко (1968) считает, что посев зерновых на всех площадях только семенами высших посевных кондиций, с энергией и всхожестью, равной 100% или близкой к этому, с высоким весом 1000 семян — одно из основных условий получения хорошего урожая. Это важно даже для тех хозяйств, которые обеспечивают себя семенами I и II классов, так как и их урожайные качества можно еще повысить путем увеличения веса 1000 семян и энергии прорастания.

Еще более велико значение сортовых особенностей (зимостойкость и др.), сортовых качеств (элита, первая репродукция и т. д.) и высоких посевных показате-

телей семян для улучшения перезимовки растений озимых хлебов.

Государственный стандарт предъявляет высокие требования к семенам озимых хлебов. Семена озимой пшеницы I, II и III классов должны иметь всхожесть соответственно не ниже 95, 92 и 90%; чистоту (количество семян основной культуры в процентах к весу) не менее 99, 98,5, 97; семян сорных растений в штуках на 1 кг не более 5, 20 и 100. Требования к всхожести семян озимой ржи те же, что и озимой пшеницы. Чистота семян озимой ржи должна быть не ниже 99, 98 и 97%, количество семян сорняков — не более 5, 40 и 100 штук на 1 кг.

В последние годы в нашей стране значительно повышены требования к качеству высеваемых семян зерновых культур и особенно озимых. Посев некондиционными семенами не разрешается.

Качество семян зерновых культур с каждым годом улучшается. В 1964 г. семенами I и II класса было засеяно яровых зерновых и зернобобовых культур 30%, озимых — 43%; в 1968 г. яровых — 67 и озимых (под урожай 1969 г.) — 81%. Однако многие хозяйства еще высевают семена III класса и несортные. В 1968 г. было засеяно несортными семенами и семенами нерайонированных сортов 12% зернового клина. Это приводит к недобору зерна и ухудшению его качества.

Устранение всех этих недостатков позволит увеличить валовой сбор зерна примерно на 5—6 млн. т («Экономика сельского хозяйства» № 6, 1968 г.). Экономически выгодно добиваться посева озимой пшеницы и ржи только семенами I класса.

Переходящие семенные фонды озимых хлебов. В районах страны, где оптимальные сроки сева озимых культур наступают раньше времени послеуборочного дозревания семян (Северо-Запад, Волго-Вятский район, Урал, Сибирь, Белоруссия, Прибалтийские республики), целесообразно пользоваться при посеве семенами урожая прошлого года, или, как их называют, переходящими семенными фондами озимых культур.

Свежеубранные и недостаточно просушенные семена озимых хлебов из-за физиологической незрелости имеют пониженную всхожесть, особенно если предуборочный и уборочный периоды отличались пониженными температурами и большой влажностью воздуха. Полная

зрелость таких семян наступает через 20—30, а иногда и через 40—45 дней после уборки.

М. Ф. Стихин (1968) отмечает, что в условиях нечерноземной зоны, особенно в северных районах, большим недостатком является посев исподготовленными свежими семенами, с низкой всхожестью, что обуславливает неравномерное развитие всходов, отрицательно влияет на перезимовку и урожай. Он приводит интересные данные Северо-Западного научно-исследовательского института сельского хозяйства о всхожести семян озимой пшеницы в зависимости от срока уборки и приемов ухода в послеуборочный период (в % на 4, 8, 10-й день).

Фаза спелости при уборке	Уход за семенами	На 4-й день	На 8-й день	На 10-й день
Начало во-сковой	Без ухода	6	34	39
	Подсушка и обогрев в течение 5 дней	—	63	81
	Выдерживание в снопах в течение 30 дней	32	100	100
Полная	Без ухода	18	48	62
	Подсушка и обогрев в течение 5 дней	25	68	100
	Выдерживание в снопах в течение 20 дней	51	98	100

При посеве свежесобранными, физиологически незрелыми семенами всходы бывают недружными, изреженными, слабыми, что в значительной степени влияет на перезимовку, а следовательно, и на урожай. Кроме того, в этом случае приходится намного повышать нормы высева и непроизводительно расходовать большое количество зерна.

Полевая опытная станция Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева установила, что в среднем за 4 года урожай озимой пшеницы при посеве семенами прошлого года повысился на 2,7 ц с 1 га, а озимой ржи — на 5,3 ц.

Такую же прибавку урожая озимой ржи получили на Карагайском и Березниковском сортоучастках Пермской области при посеве семенами из переходящего фонда.

По данным передовых колхозов Белоруссии, посев

семенами из переходящих фондов обеспечивает прибавку урожая озимой ржи на 3—4 ц с 1 га по сравнению с урожаями посевов свежееубранными семенами. Прибавка урожая от посева семенами предшествующего года составляет от 2 до 3 ц с 1 га в колхозах Ленинградской области.

В Кировской области колхоз «Восток» Арбажского района только благодаря высеву семян прошлогоднего сбора поднял урожайность ржи на 4,4 ц с 1 га, а колхоз «Дружба» Халтуринского района — на 3 ц. В 1966 г. семенами переходящих фондов в области было засеяно 12% площади посева ржи, а в 1967 г. — почти в 3 раза больше (Петухов, 1968).

Отбор семян по крупности. П. Д. Журавлев (1930) писал: «Семенной материал — это звено, связывающее между собой поколения возделываемых растений».

Значение семенного материала озимых хлебов для благополучной перезимовки посевов и получения высоких урожаев весьма велико и необходимо дальнейшее изучение его качества.

Особенно актуальна научная разработка приемов повышения продуктивности семенообразования (учитывая, что потенциальные возможности его в урожаях озимых хлебов не используются), исследования лабораторной и полевой всхожести семян, качества полученных всходов, продуктивности вырастающих из них растений (Кулешов, 1964).

Наряду с двумя главными приемами — улучшением сортовых качеств семян лучших зимостойких районированных сортов и улучшением посевных качеств семян с доведением их до требуемых стандартом кондиций (желательно до уровня I класса) — в растениеводческой и биологической литературе освещается ряд других приемов улучшения качества посевного материала (Буткевич, 1959). Не все эти приемы имеют достаточную теоретическую основу, еще меньшая часть их подвергалась испытанию в производственных условиях колхозов и совхозов, поэтому нет оснований для внедрения всех их в производство.

Главное место среди этих приемов улучшения качества семян занимает отбор семян озимых хлебов по крупности. Вольни (1866) доказал более высокую зимостойкость растений озимой ржи, выращенных из более крупных семян. Он высевал рожь с весом 1000 семян

42,5, 35,1 и 17,6 г и установил, что из-за зимнего повреждения в первом случае погибло 13%, во втором — 31 и в третьем — 57% всех растений. С. И. Данник (1939) проводил опыт с различными сортами озимой пшеницы, который также показал явное преимущество более крупных семян.

Е. М. Шумакова в условиях Одессы (данные приведены Н. Н. Кулешовым, 1963) наблюдала аналогичное явление.

Сорт озимой пшеницы	Год испытания	Вес 1000 зерен (в г)	Количество перезимовавших растений (в %)	Вес 1000 зерен (в г)	Количество перезимовавших растений (в %)
Одесская 12 Заря	1946/47 (суровый)	42,3	31,8	17,5	16,3
	1947/48 (благоприятный)	42,4	96,7	20,0	90,6

По данным Ленинградской сельскохозяйственной опытной станции (Д. Д. Ромашонко), с увеличением крупности семян повышается полевая всхожесть, растения образуют более мощную корневую систему, усиливается кущение, повышается урожай зерна.

В опытах бывшей Ленинградской государственной селекционной станции урожай озимой пшеницы сорта Дюрабль, высеянного с весом 1000 семян 39 и 25 г, составили соответственно 35,7 и 26,6 ц с 1 га.

Н. Н. Кулешов (1963) отмечает, что вопрос о возможном уровне веса 1000 семян той или иной культуры можно решать только в пределах тех возможностей, которые определяются наследственными особенностями данного сорта, и что в таком понимании крупность семян правильно оценивается как положительный признак семенного материала. По многолетним данным, вес 1000 зерен озимой пшеницы сорта Одесская 3 равен 30—32 г, а сорта Лютесценс 17—42—46 г. Поэтому вес 1000 зерен 35 г для сорта Одесская 3 — показатель высокой крупности посевного зерна, тогда как семена сорта Лютесценс 17 с таким же весом 1000 зерен будут характеризоваться как неполноценные по данному признаку.

Растения, выросшие из более крупных семян, мощнее, быстрее развиваются, легче переносят неблагоприятные условия погоды, в меньшей степени повре-

ждаются болезнями и вредителями. Это можно объяснить следующим. У крупных семян обычно более крупный зародыш с увеличенным запасом питательных веществ (табл. 24).

Таблица 24

**Вес эндосперма и зародыша зерна озимой пшеницы
Веселоподолянская 499 в зависимости от крупности семян
(по Н. Н. Кулешову)**

Величина семян	Вес 100 семян (в г)	Вес сухого вещества (в г)		Вес зародыша к общему весу семян (в %)
		эндоспер- ма с оболочкой	зародыша	
Крупные	4,506	4,393	0,1134	2,70
Средние	3,969	3,874	0,0954	2,40
Мелкие	2,298	2,245	0,0524	2,28

В этом опыте из крупных, средних и мелких семян были выделены зародыши и пророщены в чашках Петри на фильтровальной бумаге. Проростки крупных зерен оказались более мощными, чем проростки средних и особенно мелких семян.

В распоряжении более мощных проростков крупных семян к тому же еще оказывается увеличенный запас питательных веществ, и поэтому, по Н. Н. Кулешову, на первых этапах роста всходы из крупных семян будут более сильными и крепкими. Зародышевый корень крупного семени легче проникает в почву, а его сильный росток более успешно выходит на ее поверхность. Вследствие этого полевая всхожесть крупных семян должна быть выше, чем мелких. Это подтверждают опыты Е. М. Шумаковой (1949) с озимой пшеницей.

Сорт озимой пшеницы	Вес 1000 семян (в г)	Полевая всхожесть (в %)	Вес 1000 семян (в г)	Полевая всхожесть (в %)
Одесская 12	41,1	86	23,4	65
Украинка	40,7	84	17,9	75

Н. М. Макрушин (1966), изучая биолого-физиологические причины повышенной урожайности растений озимой пшеницы при посеве крупными семенами, пришел к выводу, что физиологическими показателями при этом можно считать высокое содержание хлорофилла в ли-

ствах, большой фотосинтетический потенциал растений и более высокий абсолютный прирост сухого вещества.

Прибавка урожая озимой пшеницы при посеве крупными семенами колебалась у сорта Белоцерковская 198 от 9,61 до 18,1% (по сравнению с контролем), у сорта Галицкая — от 12,2 до 18,63%; у сорта Мироновская 808 она составила в 1964 г. 17,1%.

Отбор крупных семян способствует улучшению качества урожая. Растения из них дают более выравненное зерно, оно обладает более высокой натурой, содержит больше сырой клейковины при хорошем ее качестве.

В этом отношении большого внимания заслуживает работа М. М. Якубцинера и М. Г. Шукурова (1968). Семена сортов твердой пшеницы осеннего сева Аранданы, Шарк и Севиндж из-под комбайна пропускали через ОС-1, в результате они были разделены на три фракции: крупные, средние и мелкие. Вес 1000 семян в среднем за 3 года по сорту Аранданы составил 48,3; 42,7 и 35,5 (выход фракции соответственно 62,2; 29,2 и 4,5%).

Всхожесть семян по фракциям составила: лабораторная — 97,1; 92,4 и 91,6; полевая — 82,8; 78,0 и 72,2. Аналогичные данные получены и по другим двум сортам — крупные семена с большим весом 1000 штук имели более высокую лабораторную и полевую всхожесть.

Крупность семян оказала положительное влияние и на перезимовку растений (количество перезимовавших растений, в % в зависимости от фракции высевных семян).

	Крупная фракция	Средняя фракция	Мелкая фракция
Аранданы	78,0	74,7	74,5
Шарк	88,1	82,3	77,1
Севиндж	85,0	78,2	73,5

Крупные семена в потомстве дали более тяжеловесное зерно с наибольшим выходом его с одного колоса, а следовательно, и больший урожай (табл. 25).

Однако, по мнению П. П. Лукьяненко (1968), гораздо важнее получить относительно выравненные крупные семена, применяя соответствующую агротехнику, чем разделять их на фракции. Высказывая такое мнение, ученый ссылается на результаты опытов Крас-

Влияние крупности высеванных семян на некоторые элементы продуктивности потомства и урожай

Сорт	Посев мелкими семенами				Посев средними семенами				Посев крупными семенами				
	вес 1000 зерен (в г)	вес зерна с одного колоса (в г)	урожай		вес 1000 зерен (в г)	вес зерна с одного колоса (в г)	урожай		вес 1000 зерен (в г)	вес зерна с одного колоса (в г)	урожай		
			ц с 1 га	%			ц с 1 га	по сравнению с посевом мелкими семенами (в %)			ц с 1 га	по сравнению с посевом мелкими семенами (в %)	по сравнению с посевом средними семенами (в %)
Аранданы	38,5	1,13	10,4	100	40,1	1,28	14,9	÷38,0	40,6	1,40	18,1	+80,0	+30,0
Шарк	34,3	1,00	10,4	100	37,4	1,08	14,3	+37,5	38,5	1,35	18,5	+77,0	÷30,0
Севиндж	35,0	0,88	9,6	100	37,3	1,12	13,4	+40,0	40,5	1,25	16,7	+74,0	÷24,6

нодарского научно-исследовательского института сельского хозяйства, Научно-исследовательского института сельского хозяйства Юго-Востока и других научных учреждений, в которых семена первой и второй фракций (крупной и средней) сравнивали по урожайности с семенами, представляющими смесь этих фракций. Опыты показали, что смесь даст равный урожай или даже более высокий. В то же время П. П. Лукьяненко подтверждает, что высокий вес 1000 зерен — один из основных показателей урожайных качеств и что существует прямая связь между размерами семян и продуктивностью растений.

П. П. Лукьяненко рекомендует высевать выведенный им сорт Безостая 1 семенами I класса, имеющими высокую энергию прорастания и всхожесть 95—100%, высокий вес 1000 семян — более 40 г.

Ученый делает вывод, что агротехника семеноводческих посевов должна быть направлена на получение хорошо раскустившихся, наиболее продуктивных растений, которые дадут и наиболее крупное зерно. При этом важным агроприемом на семеноводческих посевах он считает пониженные нормы высева, обязательное размещение посевов по самым лучшим предшественникам с применением повышенных доз удобрений (нормы высева, так же как и предшественники, удобрения для разных зон и сортов будут различны).

По рекомендации П. П. Лукьяненко, колхозы и совхозы Кубани уже давно высевают по 100—120 кг семян на 1 га при размножении элиты озимой пшеницы Безостая 1. Размещают ее обычно по пласту люцерны и собирают по 40 ц зерна с 1 га и более с весом 1000 семян 42—50 г. На семенных участках первой и второй репродукций высевают по 140—160 кг семян на 1 га (вместо 240—260 на производственных посевах).

Подготовка семян озимых хлебов к посеву. Качество семян в значительной степени зависит от того, насколько своевременно и быстро идет их уборка, очистка, сортирование, сушка. И если быстро убирать озимые хлеба хозяйства уже научились, то очистку, сортирование и сушку семян, которые должны проводиться сейчас же после обмолота, они часто затягивают, что ведет к ухудшению качества и даже порче семенного материала.

Необходимо отметить, что семена должны быть отсортированы не только быстро, но и хорошо.

Вес 1000 приготовленных к посеву семян в большой степени зависит от того, как они отсортированы в хозяйстве (Кулешов, 1963). Государственные инспекции по качеству семян (контрольно-семенные лаборатории) не включают в число чистых семена пшеницы и ржи, проходящие через решета с продольными отверстиями соответственно $1,5 \times 20$ мм и $1,2 \times 20$ мм.

В ГДР (по Кулешову, 1963) предъявляют следующие требования к сортированию посевного материала (для апробированного семенного материала): при просеивании семян пшеницы и ржи через сита с продолговатыми отверстиями размером соответственно 2,2 и 1,8 мм проход не должен превышать 3% общего веса навески.

По данным Харьковской государственной селекционной станции, при хорошей очистке семян пшеницы в отход идет около 25% валового урожая, а в опытах П. В. Кучумова (1953) при выделении самой крупной фракции выход ее составил всего 20—30% валового урожая.

Усиленное сортирование семян озимой пшеницы следующим образом отражается на урожайности (Кулешов, 1963).

	Вес 1000 зерен (в г)	Урожай (в ц с 1 га)
Хорошая очистка	30,2	28,9
Усиленная очистка	39,9	30,2

Н. Н. Кулешов (1963) дает правильную положительную агрономическую оценку заключению Н. Н. Ульриха (1961) о том, до какой степени следует доводить сортирование семенного материала: «Сортирование только в том случае имеет практический смысл, если отсортированные семена могут дать повышенный урожай по сравнению с исходной смесью. Поэтому наиболее надежным способом оценки является сравнение урожайности отсортированных семян и исходной смеси посредством полевого опыта».

Сушат семена озимых хлебов с применением воздушной сушки, принудительной вентиляции наружным или подогретым воздухом и в различных сушилках.

При сушке семян пшеницы и ржи на шахтных сушилках рекомендуют следующие режимы (табл. 26).

Условия сушки семян пшеницы и ржи в сушилках

Культура	Влажность зерна до сушки (в %)	Число пропусков через сушилку	Температура (в °)	
			теплоносителя	зерна
Пшеница	До 18	1	70	45
Рожь	До 21	1	65	45
	До 27	2	60; 65	43; 45
	Выше 27	3	55; 60; 65	40; 43; 45

Подготовка семян озимой пшеницы и ржи к посеву включает также протравливание, опудривание и бактеризацию. Протравливание семенного материала считается основным методом борьбы с болезнями зерновых культур, кроме ржавчины (Дорожкин и др., 1964). Наиболее распространенные болезни зерновых культур — головневые заболевания, ржавчина, гельминтоспориозы, фузариозы и др. От заражения головневыми грибами, по данным Н. А. Дорожкина и др., ежегодно теряется от 0,3 до 6,3% урожая зерна. Гельминтоспориозы и фузариозы, вызывая гибель растений или стерильность колоса, могут снижать урожай на 15—20%.

После протравливания семян озимых хлебов их опудривают 12%-ным дустом гексахлорана (10 кг на 1 т), чтобы предупредить повреждение всходов проволочниками и другими насекомыми, обитающими в почве.

Бактеризацию семян озимых можно проводить только перед самым севом путем обработки их фосфоробактерином и другими бактериальными препаратами. Применяется также обработка семян озимых хлебов полимикродобриями.

Протравливание даже совершенно здоровых семян озимой пшеницы и ржи современными протравителями — гранозаном, паногеном 15 (завезен из Швеции), по данным последних научных исследований (Калашников, 1966), улучшает посевные качества семян (энергию прорастания, полевую всхожесть), а также способствует лучшей перезимовке растений.

На опытном поле Всесоюзного научно-исследовательского института защиты растений (Ленинградская область) осенью 1965 г. выселили семена озимой пшеницы Колхозница, обработанные 13 различными протравителями. Зима 1965/66 г. в условиях Северо-Запада

сложилась очень неблагоприятно для озимых, и к весне сохранились только те участки озимой пшеницы, на которых были высеяны семена, обработанные гранозаном из расчета 2—3 г и паногеном 15 из расчета 2 г на 1 кг семян.

В опытах К. Калашникова (1966) в 1953—1954 гг. при посеве озимой пшеницы Ленинградка семенами, протравленными гранозаном из расчета 1,5 г на 1 кг, средний урожай составил 17,6 ц с 1 га, а непотравленными — 14,9 ц. В 1957—1958 гг. при посеве озимой пшеницы Колхозница семенами, протравленными тем же количеством гранозана, получили по 21 ц зерна с 1 га, а непотравленными — 14,9 ц.

Опыты с озимой рожью Вятка, проведенные в 1964—1965 гг., показали, что при обработке семян гранозаном урожай ее составил 31,8—33 ц с 1 га, а при посеве непотравленными семенами — только 19,5 ц.

К. Калашников рекомендует для озимых хлебов несколько более высокие дозы гранозана: для озимой пшеницы—0,2 кг, для озимой ржи—0,15 кг на 1 ц семян.

Большой опыт использования фтутных препаратов для улучшения перезимовки озимых накоплен в Швеции (Калашников, 1966). В этой стране все семена озимых хлебов обязательно протравливают, причем в среднем за 30 лет протравливание обеспечило повышение урожайности озимой пшеницы на 16%, ржи — на 9%.

Для улучшения перезимовки озимых хлебов в Швеции осенью, как только почва начинает подмерзать, посевы опрыскивают раствором паногена 15 из расчета 1 кг на 1 га. Краситель родамон Б, содержащийся в этом препарате (токсическое вещество паногена метил-меркурдициандиадид), окрашивает семена в розово-красный цвет, что позволяет судить о качестве обработки семян препаратом и предупреждает случайные отравления.

ПОСЕВ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР

Сроки сева

Исключительно важное, зачастую решающее, значение для хорошей перезимовки и высокой продуктивности озимых хлебов имеет своевременный посев с учетом зональных условий.

Для Северного Кавказа А. И. Носатовский (1942) на основе анализа многолетних данных установил «линии лучшего дня для посева озимой пшеницы». Он напоминает, что погодные условия данного года также могут оказать известное влияние на определение оптимального срока посева озимых, вызвать отклонение в ту или другую сторону на 5—6 дней. Исходя из того, что высокий и устойчивый урожай озимой пшеницы дают растения, которые к уходу в зиму сформируют три побега, ученый определил потребность в тепле со дня посева до зимы (точнее, до наступления температуры $+5^{\circ}$) 580° среднесуточных температур.

Лучший день сева озимой пшеницы для Кубани он установил: по линии Ейск — Староминская — Павлов-

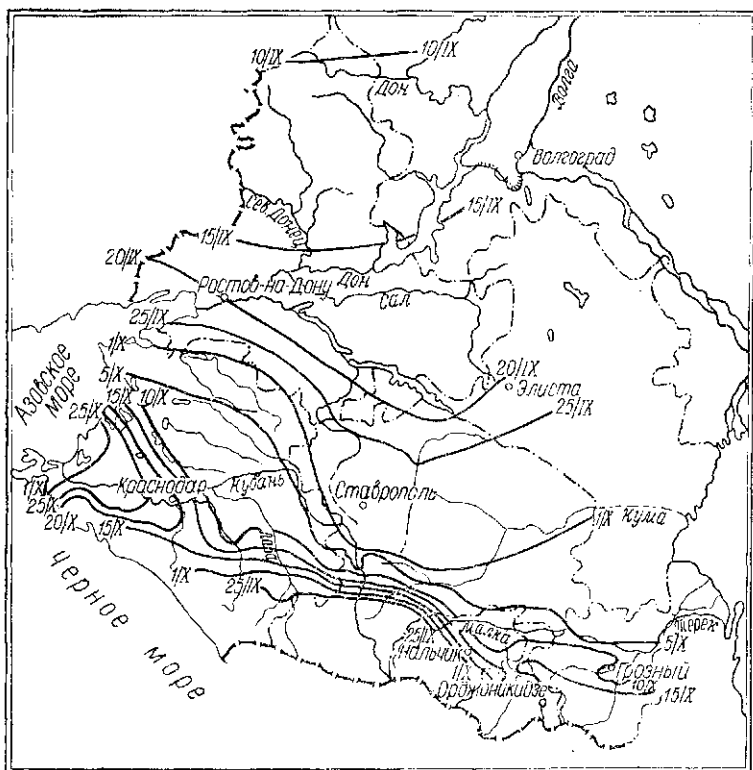


Рис. 2. Средние многолетние сроки сева озимой пшеницы на Северном Кавказе (по Б. М. Батовой).

ская 16 сентября; Приморско-Ахтарск — Брюховецкая — Армавир 19 сентября; Тимашевка — Кореновская — Усть-Лаба — Лабинск 22 сентября; Темрюк — Краснодар — Белореченская 25 сентября.

Б. М. Батова (1966) приводит средние многолетние сроки сева озимой пшеницы на Северном Кавказе (рис. 2).

И. Т. Ефимов и П. В. Дрогалин (1965) на основании данных многолетних опытов и производственной практики считают, что в северной зоне Краснодарского края наилучшие результаты обеспечивает сев озимой пшеницы с 10 по 30 сентября, в восточной — с 20 сентября по 10 октября, в центральной и южной зонах — с 1 по 20 октября.

На Северном Кавказе, в Краснодарском крае сроки сева имеют громадное значение для распространенного там очень требовательного к срокам сева сорта озимой пшеницы Безостая 1, особенно в северных районах недостаточного увлажнения с холодной и рано наступающей зимой (Дрогалин, 1966).

На Ленинградском опытном поле, в северной части края, в среднем за 5 лет (1961—1965) при различных сроках сева после кукурузы, убранной на силос, получены такие урожаи озимой пшеницы (в ц с 1 га):

при посеве	1 сентября	19,1
"	10 "	23,6
"	20 "	28,2
"	30 "	30,8
"	10 октября	27,2

В других районах Краснодарского края лучшие сроки сева более поздние — оптимальный срок сева в южных районах наступает тогда, когда в северных районах края сев должен быть закончен.

А. И. Задонцев и В. И. Бондаренко (1966) на основании многолетних исследований зимостойкости и продуктивности озимой пшеницы в степных районах Украины пришли к выводу, что наиболее высокая морозостойкость и продуктивность присущи растениям оптимальных сроков сева, выращенным в условиях умеренных температур, хорошо раскустившимся и укорошившимся к зиме, обладающим лучшей способностью к закаливанию, а весной повышенной регенерацией поврежденных и отмерших за зиму вегетативных частей.

У таких растений формируется умеренно развитая надземная часть и достаточно мощная корневая система, достигающая к уходу в зиму на черноземных почвах по лучшим предшественникам примерно 120—140 см, а ко времени полной спелости — более 2,5 м.

Проникновение корней в глубокие более увлажненные горизонты почвы уменьшает зависимость урожая от дождей в летний период, а также обеспечивает нахождение части корней в незамерзающем слое почвы, что способствует более интенсивному процессу восстановления поврежденных за зиму частей растений озимых хлебов (табл. 27).

Таблица 27

Зависимость урожая озимой пшеницы от сроков сева по черному пару (Синельниковская опытная станция)

Сорт	Год	Урожай (в ц с 1 га) при посеве				
		14—16/VIII	31/VIII—2/IX	7—8/IX	14—16/IX	5—6/X
Одесская 3	1955	41,4	43,7	36,6	37,4	32,2
То же	1956	30,0	33,1	33,2	31,8	29,9
" "	1957	34,3	37,4	36,1	29,4	24,6
" "	1958	35,3	35,4	34,8	34,2	25,5
" "	1959	31,1	32,8	30,4	27,0	12,0
" "	1960	26,7	31,5	27,8	25,3	18,8
Безостая 1	1961	44,2	51,9	55,7	60,4	53,0
То же	1962	16,6	29,8	31,2	31,4	26,7
" "	1963	11,9	17,6	18,5	13,2	3,9
" "	1964	5,5	30,5	32,6	40,5	32,5
Мироновская 808	1965	19,3	30,9	21,9	25,3	25,3
То же	1966	32,8	44,7	44,0	43,2	16,0
" "	1967	24,0	33,0	36,0	36,9	24,1

Растения очень ранних сроков сева, по А. И. Задонцеву и В. И. Бондаренко, имеют низкую морозостойкость из-за перерастания осенью и плохого закаливания перед уходом в зиму. Такие растения больше повреждаются в зимнее время, и посевы весной сильно изреживаются.

У поврежденных зимой растений нарушается нормальный путь формирования генеративных органов. Многие стебли или не образуют колоса, или отстают в

развитии и дают большое количество недоразвитых колосьев. В период налива зерна они сильнее подвергаются захвату и запалу.

Слабозимостойки и малопродуктивны также нераскутившиеся и плохо укоренившиеся растения, не успевающие к зиме накопить достаточно защитных веществ. Они отличаются и плохой регенерационной способностью весной, отстают в росте, позднее созревают, сильнее подвергаются захвату и запалу.

А. И. Задонцев и В. И. Бондаренко установили, что у растений озимой пшеницы оптимальных сроков сева на ранних побегах образуется более продуктивный колос. Продуктивность стеблей, образующихся в более позднее время, снижается. При чрезмерно раннем севе у растений озимой пшеницы первые 1—2, а то и три побега, как правило, погибают, а если и сохраняются, то формируют мелкие колосья.

При установлении сроков сева необходимо учитывать и особенности сортов. По данным А. И. Задонцева и В. И. Бондаренко, сорта озимой пшеницы Мирановская 808, Одесская 3, Одесская 16, Новомичурилка в условиях степи сравнительно пластичны, и при некотором изменении сроков сева зимостойкость их и урожай снижаются не очень сильно. Этого нельзя сказать о Безостой 1 и Мирановской 264. Поэтому, чтобы получать высокие и устойчивые урожаи озимой пшеницы, нужно в каждом хозяйстве высевать не один, а 2—3 сорта, различающихся между собой по зимостойкости, скороспелости, устойчивости к полеганию и другим хозяйственно полезным свойствам.

В Украинской ССР на основании многолетних работ научно-исследовательских учреждений, а также шедового опыта рекомендуются такие сроки сева озимой пшеницы по зонам республики (табл. 28).

В. Г. Ченокал считает, что при определении срока сева озимой пшеницы в каждой зоне необходимо учитывать конкретные погодные условия и влажность почвы.

А. И. Задонцев и В. И. Бондаренко (1965) приводят данные Синельниковской опытной станции о влиянии сроков сева на зимостойкость и урожай озимой пшеницы (табл. 29).

При своевременном посеве (1 сентября) озимая пшеница отлично перезимовала и дала высокий урожай.

Рекомендуемые для Украины сроки сева озимой пшеницы
(по Ченокалу, 1965; Задонцеву, Бондаренко, 1966)

Область	Районы	Срок сева	
		оптимальный	допустимый
Степь			
Луганская	Северные	15/VIII—1/IX	10/VIII—10/IX
	Центральные	20/VIII—5/IX	15/VIII—15/IX
	Южные	25/VIII—10/IX	20/VIII—20/IX
Донецкая	Северо-восточные	25/VIII—10/IX	15/VIII—15/IX
	Центральные	1—15/IX	20/VIII—20/IX
	Южные	5—20/IX	25/VIII—25/IX
Днепропетров- ская	Северо-восточные	25/VIII—10/IX	15/VIII—15/IX
	Центральные	1—15/IX	20/VIII—20/IX
	Южные	5—20/IX	25/VIII—25/IX
Кировоградская	Северо-восточные	25/VIII—10/IX	20/VIII—20/IX
	Южно-восточные	1—15/IX	25/VIII—25/IX
Одесская	Северные	1—15/IX	20/VIII—20/IX
	Центральные	5—20/IX	25/VIII—25/IX
	Южные	10—25/IX	1/IX—5/X
Николаевская	Северные	1—15/IX	20/VIII—20/IX
	Центральные	5—20/IX	25/VIII—25/IX
	Южные	10—25/IX	1/IX—1/X
Запорожская	Северные	1—15/IX	20/VIII—20/IX
	Центральные	5—20/IX	20/VIII—25/IX
	Южные	10—25/IX	1/IX—1/X
Херсонская	Северные	5—20/IX	1/IX—1/X
	Южные	10—25/IX	1/IX—5/X
Крымская	—	15/IX—10/X	10/IX—20/X
Лесостепь			
Сумская	—	20/VIII—5/IX	10/VIII—10/IX
Черниговская	—	20/VIII—5/IX	15/VIII—10/IX
Харьковская	—	25/VIII—10/IX	20/VIII—15/IX
Полтавская	—	25/VIII—10/IX	20/VIII—15/IX
Киевская	—	25/VIII—10/IX	20/VIII—15/IX
Черкасская	—	25/VIII—15/IX	20/VIII—20/IX
Винницкая	—	25/VIII—15/IX	20/VIII—20/IX
Хмельницкая	—	1—15/IX	25/VIII—25/IX
Тернопольская	—	1—15/IX	25/VIII—25/IX
Львовская	—	1—20/IX	25/VIII—25/IX
Черновицкая	—	1—20/IX	25/VIII—30/IX
Ивано-Фран- ковская	—	1—15/IX	25/VIII—20/IX

**Зимостойкость и урожай озимой пшеницы
в зависимости от сроков сева (1959/60 г.)**

Срок сева	Дата появления всходов	Количество перезимовавших растений (в %)	Дата выкола-гивания растений	Урожай (в ц с 1 га)
15/VIII	24/VIII	96,8	29/V	26,7
1/IX	10/IX	100,6	30/V	31,5
15/IX	25/IX	96,5	3/VI	23,3
5/X	30/X	93,9	10/VI	18,8

Об этом же свидетельствуют результаты опыта Мироновского научно-исследовательского института селекции и семеноводства пшеницы (табл. 30).

Таблица 30

**Урожай озимой пшеницы в зависимости от сроков сева
(в ц с 1 га)**

Срок сева	Мироновская 808					Мироновская юбилейная 50			
	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	сред-ний	1966 г.	1967 г.	1968 г.	сред-ний
15/VIII	29,9	26,2	8,1	36,5	25,2	34,7	23,3	—	29,0
20/VIII	—	—	—	37,0	—	35,8	25,8	33,9	31,8
25/VIII	37,1	29,9	25,4	37,2	32,4	36,5	26,1	38,9	33,8
30/VIII	—	—	28,8	37,6	33,2	39,9	27,8	39,3	35,7
5/IX	41,4	33,2	32,5	37,0	36,0	36,7	34,8	47,5	39,7
10/IX	44,5	35,6	34,9	36,5	37,9	37,5	32,3	50,2	40,0
15/IX	38,8	37,2	29,0	38,5	35,9	40,6	29,1	51,3	40,3
20/IX	—	—	—	35,2	—	38,5	25,7	47,2	37,1
25/IX	30,5	36,6	26,5	35,0	32,2	37,6	21,4	45,1	35,7
5/X	18,2	28,7	17,0	29,5	23,4	20,1	20,6	34,7	25,2

Отклонение сроков сева от оптимальных как в сторону ранних, так и в сторону поздних ведет к постепенному снижению урожая. Однако в отдельные годы, в частности в 1962/63, лучшие сроки сева озимой пшеницы сместились в сторону более поздних сроков, и наивысшие урожаи были получены при посеве от 15 до 25 сентября. Переросшие с осени посевы при ранних и обычно оптимальных сроках сева (5 и 10 сентября) под покровом снега и воды, которая застаивалась в период весеннего таяния, подверглись выпреванию и зна-

чительному поражению снежной плесенью, что привело к изреживанию и снижению их продуктивности.

Довольно высокий урожай зерна озимой пшеницы был получен при всех сроках сева в 1965 г. Благоприятная, умеренно влажная осень 1964 г. способствовала равномерному развитию растений при всех сроках сева. Растения на всех участках хорошо перезимовали в условиях мягкой зимы этого года. При очень поздних сроках сева (5 октября) даже в условиях исключительно благоприятного 1964/65 г. урожай зерна получен на 9 ц с 1 га ниже, чем при севе 15 сентября, а в 1966 г. — практически в 2 раза ниже. Высокие урожай зерна озимой пшеницы, отмеченные при севе 15 сентября, объясняются сравнительно частыми сдвигами оптимальных сроков сева в сторону более поздних в годы с продолжительной и теплой осенью. Поэтому дату сева 15 сентября в этой зоне следует считать вполне приемлемой.

В лесостепи Украины сев озимой пшеницы под урожай 1968 г. был проведен в нормальные сроки — с 1 по 11 сентября. Оптимальные условия увлажнения и температуры в осенний период способствовали, по нашим наблюдениям (И. И. Ковтун), хорошему развитию посевов озимой пшеницы в осенний период (табл. 31).

Таблица 31

Состояние растений озимой пшеницы перед уходом в зиму в зависимости от сроков сева (сорт Мироновская юбилейная 50, анализ растений проведен 15/XI 1967 г., средние данные на 100 растений)

Показатель	Срок сева								
	20/VIII	25/VIII	30/VIII	5/IX	10/IX	15/IX	20/IX	25/IX	5/X
Число узловых корней	942	1186	1371	972	720	420	236	204	0
Число стеблей	572	624	782	680	604	492	412	292	100
Высота растений (в см)	36,3	35,6	33,0	32,2	27,7	22,0	21,8	21,0	19,2
Количество сухого вещества (в %)	22,6	22,1	21,4	20,7	19,1	19,2	17,5	17,0	17,1
Вес растений (в г)	423,6	576,0	588,0	576,6	304,9	177,0	108,8	68,6	30,2
Глубина залегания узла кущения (в см)	2,8	3,0	2,8	3,1	3,0	3,0	3,6	3,5	—

Растения оптимальных сроков сева, имеющие хорошо развитую надземную часть и корневую систему, выросшие в условиях умеренных температур, более зимостойки и продуктивны.

Восьма слабую устойчивость к неблагоприятным условиям зимовки, по данным Мироновского научно-исследовательского института селекции и семеноводства пшеницы, формируют растения как ранних, так и поздних сроков сева (табл. 32).

Таблица 32

Влияние сроков сева на выживаемость растений озимой пшеницы при неблагоприятных условиях зимы 1967/68 г.

Показатель (и %)	Срок сева								
	20/VIII	25/VIII	30/VIII	5/IX	10/IX	15/IX	20/IX	25/IX	5/X
Количество перезимовавших растений . . .	78,9	83,7	87,9	93,0	94,7	85,3	83,9	85,0	88,3
Количество погибших стеблей у живых растений	24,1	5,5	2,7	0,1	0,4	0,5	1,5	0,1	0,0

В условиях зимы 1967/68 г. при оптимальных сроках сева зимняя гибель озимой пшеницы составила 5,3—7,0% растений. При нормальных условиях весенне-летнего периода это практически не снижает урожай зерна. Изреженность же на 21,1% при севе 20 августа и при гибели 24,1% стеблей у оставшихся живых растений приводит к значительному снижению урожая.

Оптимальные сроки сева озимой ржи на минеральных почвах в северной зоне Белоруссии — с 20 августа по 10 сентября, в центральной — с 25 августа по 15 сентября, в южной — с 30 августа по 20 сентября.

Для озимой пшеницы оптимальные сроки сева в северной зоне — с 20 августа по 1 сентября, в центральной — с 25 августа по 5 сентября и в южной зоне — с 30 августа по 8 сентября (рекомендации Министерства сельского хозяйства БССР, 1968).

По данным Белорусского научно-исследовательского института земледелия за 4 года, озимая рожь и пшеница, посеянные позднее оптимального срока на 10—15 дней, снижали урожай соответственно на 3,0 и 4,8 ц

с 1 га, а позже на 20—25 дней — на 6,4 и 7,6 ц. Сев раньше оптимального срока на 10—15 дней также снижал урожай на 1,8 и 2,5 ц с 1 га.

Посевы озимых хлебов слишком ранних сроков сева сильно поражаются вредителями и болезнями (шведской и гессенской мухами, бурой ржавчиной и др.), а также выпревают (см. раздел «Борьба с выпреванием растений»).

По сообщению А. Ф. Марковца, отдел защиты растений Белорусского научно-исследовательского института земледелия провел многолетние исследования, которые показали, что везде, где сев озимых проводился в начале августа, наблюдалась значительная гибель растений от шведской мухи и сильно снижалась урожайность. Он приводит следующие данные (табл. 33).

Таблица 33

Повреждение озимых культур шведской мухой (в %)

Срок сева	Предшественник черный пар		Предшественник люпиновый пар	
	озимая рожь	озимая пшеница	озимая рожь	озимая пшеница
15/VIII	20,7	11,0	10,2	13,2
20/VIII	11,8	2,5	8,8	7,3
25/VIII	4,8	1,5	6,4	1,8
30/VIII	2,6	0	4,6	1,2
5/IX	0	0	1,6	0
10/IX	0	0	0	0

Для Поволжья, Волгоградской области данные о лучших сроках сева озимой пшеницы приведены в таблице 34 (по Стольнову, 1967).

Таблица 34

Зависимость урожая озимой пшеницы Лютесценс 230 по чистому пару от сроков сева в среднем за 1959—1961 гг.

Норма высева семян (в млн. шт. на 1 га)	Урожай (в ц с 1 га) при посеве					
	15/VIII	25/VIII	5/IX	15/IX	25/IX	5/X
4	13,6	26,3	25,0	15,0	12,6	10,3
5	15,2	26,4	25,2	21,6	15,2	14,0
6	15,3	22,9	23,3	22,2	20,9	20,2

Наибольший урожай озимой пшеницы получен при севе 25 августа и 5 сентября с нормой высева семян 4—5 млн. штук на 1 га.

Под Свердловском М. Ф. Стихин (1968) получил следующие результаты о влиянии сроков сева на перезимовку и урожай озимых хлебов (табл. 35).

Таблица 35

Перезимовка озимой ржи и пшеницы при разных сроках сева и их урожай

Срок сева	1949 г.			1950 г.		
	количество сохранившихся растений за зиму (в %)	урожай зерна (в ц с 1 га)	т %	количество сохранившихся растений за зиму (в %)	урожай зерна (в ц с 1 га)	т %

Озимая рожь Вятка

25/VII	87,7	23,2	1,8	61,0	27,5	3,1
10/VIII	91,4	30,4	3,0	97,1	42,9	1,3
20/VIII	93,4	27,0	1,3	99,0	41,9	0,9
30/VIII	89,1	18,6	1,0	86,2	27,1	4,0
10/IX	72,0	12,9	3,6	66,0	15,7	2,9

Озимая пшеница Мильтурум 513

25/VII	79,8	12,5	1,9	59,9	17,3	1,9
10/VIII	87,3	15,9	0,9	90,6	28,3	3,0
20/VIII	80,0	16,3	0,8	—	27,3	2,1
30/VIII	78,0	11,4	1,3	70,9	14,8	2,8
10/IX	66,3	8,2	2,8	—	—	—

В результате изучения и обобщения многочисленных опытов М. Ф. Стихин определил примерные оптимальные сроки сева озимых хлебов по зонам и подзонам нечерноземной полосы: в северных районах (Коми АССР и Архангельская область) — с 20—25 июля по 5—10 августа; в Карельской АССР — с 1—5 августа по 10—15 августа; в центральном Предуралье, Свердловской и Пермской областях — с 10 по 20 августа; в центральных районах Кировской области и северных районах Удмуртской АССР — с 5—10 августа по 15—20 августа

и в южных районах этих областей — с 10—15 августа по 20—25 августа; в центральных районах нечерноземной полосы — с 10—15 августа по 25—30 августа; в южных районах Ленинградской области, в Новгородской и Псковской областях — с 15—20 августа по 25—30 августа; в Вологодской области — с 5—10 августа по 15—20 августа; в Эстонской ССР и Латвийской ССР — с 20—25 августа по 5 сентября; в Белорусской ССР, Литовской ССР и Калининградской области — с 25—30 августа по 5—10 сентября.

А. Ф. Глянец и В. И. Дидусь (1957) считают, что чем хуже условия для роста растений и чем медленнее, следовательно, они будут развиваться, тем больший период времени им необходим для завершения осеннего цикла развития, тем раньше нужно проводить сев. Поэтому по непаровым предшественникам сеют несколько раньше, а по хорошим — позднее.

В зависимости от погодных условий сроки сева могут меняться в ту или другую сторону. Практикой установлено, что при раннем наступлении холодов лучшие результаты дает ранний сев, а при теплой продолжительности осени — более поздний.

Нормы высева

Выбор площади питания и в связи с этим установление наилучшей нормы высева семян — одна из важных проблем возделывания озимых хлебов, влияющая на их перезимовку и продуктивность.

Нормы высева семян озимых хлебов изменяются в зависимости от почвенно-климатических условий, плодородия почвы, предшественников, засоренности, способов посева, сроков сева, веса 1000 семян, особенностей сорта, глубины заделки семян и т. д.

При запоздании с посевом, при глубокой заделке семян, при посеве перекрестным и узкорядным способом норма высева озимых хлебов увеличивается на 10—15%.

Сейчас в нашей стране часто применяется числовой метод определения норм высева озимых хлебов (по числу зерен на 1 га). Лучшие нормы высева озимой пшеницы, по данным госсортсети (Годунова и др., 1964), следующие.

Республика	Зона	Норма высева (в млн. всхожих семян на 1 га)
РСФСР	Северо-Западная	5,5—6,0
	Центральная	5,0—7,5
	Волго-Вятская	5,5—7,5
	Центрально-Черноземная	4,5—6,0
	Поволжье	3,5—6,0
	Северный Кавказ, низмен- ные районы	3,0—5,0
	Северный Кавказ, горные районы	4,5—6,0
Украинская ССР	Уральская	6,0—7,0
	Полесская	4,0—5,0
	Лесостепная	3,8—6,0
Прибалтийские рес- публики и Бело- русская ССР		4,2—7,4
Закавказские рес- публики	Низменные районы при орошении	3,0—4,5
	Горные районы	3,5—6,0
Среднеазиатские рес- публики	Богарные земли	2,5—4,0
	Орошаемые земли	4,5—6,0

Нормы высева озимой ржи для нечерноземной зоны рекомендуются 6—7 млн. всхожих семян на 1 га, для Центрально-Черноземной зоны и Поволжья — 5,0—5,5, для Сибири — 8,0, а для сухих районов (Калмыцкая АССР, Западный Казахстан) — 3,3—4,8 млн. всхожих семян на 1 га.

В Белоруссии применяются следующие нормы высева озимых культур (рекомендации Министерства сельского хозяйства БССР).

I. Для озимой ржи:

а) крупнозерных сортов — Беняконская, Партизанская местная и Литовская 3 (вес 1000 семян 27—30 г) на легких по механическому составу почвах и на других слабо удобренных участках — 7 млн. всхожих зерен на 1 га (200—220 кг семян I класса);

б) тех же сортов на более связных, а также на хорошо удобренных почвах — 6—6,5 млн. всхожих зерен на 1 га (190—210 кг семян I класса).

II. Для озимой пшеницы сорта Мироновская 808 (вес 1000 семян 38—42 г) на почвах со средним уровнем плодородия — 5,5—6 млн. всхожих зерен на 1 га (230—240 кг семян I класса), а на почвах с высоким уровнем плодородия — 5 млн. всхожих зерен на 1 га (210—220 кг семян I класса).

Расчет перехода от весовых норм высева к числовым и обратно Н. Н. Кулешов (1963) рекомендует проводить по формулам:

$$K = M \times a \text{ и } M = \frac{K}{a},$$

где K — весовая норма (в кг);

M — число семян (в млн.);

a — вес 1000 зерен (в г).

М. С. Савицкий (1958) изучал биологические основы методики определения норм высева пшеницы в СССР. Он считает неприемлемым как весовой метод определения норм высева, так и метод определения норм высева по числу семян на единицу площади. По его мнению, каждому сорту свойственно оптимальное количество продуктивных стеблей на единице площади, обеспечивающее при соответствующих условиях наивысший урожай. Он рекомендует следующую формулу определения норм высева сортов зерновых культур:

$$H = \frac{C \times A}{K \times П},$$

где H — искомая норма высева (в кг на 1 га);

C — оптимальное число продуктивных стеблей на 1 кв. м при уборке;

A — вес 1000 семян (в г);

K — продуктивная кустистость;

$П$ — показатель выживаемости растений в полевых условиях (в %).

Этот метод определения норм высева сортов зерновых культур дает возможность использовать многолетние данные государственных сортоучастков для проверки существующих и разработки новых правильных норм высева районированных сортов.

В 1968 г. М. С. Савицкий рекомендовал в Белоруссии повысить рекомендуемые Министерством сельского хозяйства республики нормы высева зерновых культур на 10—15%.

Н. Н. Кулешов (1963) отмечает, что в настоящее время наиболее распространены весовые нормы высева и еще нет общего признания правильности расчета норм высева по числу семян. Главное возражение против числовых норм сводится к тому, что более крупные

семена (в пределах одного сорта) дают более мощные и продуктивные растения, чем семена средние и мелкие, поэтому при посеве мелкими семенами нужно высеять их больше.

Он обоснованно считает удачной поправку к числовым нормам посева, предложенную И. А. Оксененко в виде следующей формулы расчета нормы посева (расчетно-числовой способ):

$$N_1 = N \left(\frac{A - A_1}{A} + 1 \right),$$

где N — принятая числовая норма;

A — средний многолетний вес 1000 семян (в г);

A_1 — вес 1000 семян в данном году (в г);

N_1 — расчетно-числовая норма на данный год.

Способы посева и глубина заделки семян

Озимые хлеба часто высевают *сплошным рядовым способом* с общепринятой у нас шириной междурядий 15 см.

Существенный недостаток сплошного рядового способа посева — избыточное загущение семян в рядке при недостаточном использовании междурядий. Растения используют примерно 30% площади посева, особенно в начальных фазах роста. При такой площади питания невозможен равномерный рост растений во всех направлениях, создается неравномерность в их освещении и использовании ими солнечного света.

В настоящее время рекомендуется посев озимых хлебов проводить узкорядным или перекрестным способом.

Узкорядный посев (с междурядьем обычно 7,5 см) в значительной мере свободен от недостатков сплошного рядового, расстояние между семенами в рядке в 2 раза больше. Площадь питания больше приближена к квадрату.

В результате узкорядные посевы озимых дают более высокие урожаи. П. И. Подгорный (1963) сообщает, что, по данным 21 опытной станции, прибавки урожая от узкорядного посева составляют 2—4 ц зерна с 1 га и больше. Однако при этом требуется более тщательная подготовка поля к посеву.

Перекрестный (или его разновидность перекрестно-диагональный) способ посева осуществляется за два

перекрестных прохода сеялки, установленной на половинную норму высева.

Некоторые исследователи (Подгорный, 1963; Степанов, 1965) считают, что перекрестный посев улучшает перезимовку озимых хлебов. Опыты Научно-исследовательского института сельского хозяйства Юго-Востока, по сообщению В. И. Лукьянюка, показали, что при перекрестном севе за зиму погибло 7% растений, а при рядовом — 19%; урожай соответственно составил 25 и 23,3 ц с 1 га.

А. Ф. Глянцев и В. И. Дидусь (1957) отмечают, что в опытах Харьковской селекционной станции перекрестный посев озимой пшеницы в отдельные годы давал прибавку урожая зерна 4,7 ц с 1 га, а в опытах, проведенных в колхозе «Здобуток Жовтня» Коломакского района, благодаря перекрестному севу урожай озимой пшеницы в среднем за 2 года повысился на 1,8 ц с 1 га.

Перекрестный и узкорядный способы сева, по П. И. Подгорному, позволяют достигнуть более равномерного размещения растений на площади, устранить взаимное угнетение их, увеличить кустистость и мощность корневой системы и повысить зимостойкость озимых. В быстро смыкающихся рядах больше угнетаются сорняки, меньше испаряется влаги с поверхности почвы, улучшаются питание и использование влаги и света растениями.

Перекрестные способы посева, по мнению некоторых исследователей (Н. Н. Бородин и др.), являются одной из мер борьбы с гибелью озимых посевов от выдувания во время зимне-весенних засух и именно при посеве озимых должны получить распространение, если их применение не вызывает затяжки сроков сева. В то же время они отмечают, что узкорядная сеялка типа СУБ-48 не обеспечивает равномерной глубины заделки семян, а перемешивает их с почвой. Эта сеялка непригодна для посева на поверхностно обработанных участках и мало пригодна при повышенной глыбистости почвы.

Большое влияние на состояние всходов и развитие растений озимых культур в осенний период оказывает глубина заделки семян. Она сильно изменяет положение узла кущения, что, в свою очередь, определяет устойчивость озимых к низким температурам и другим неблагоприятным условиям. Она зависит от крупности семян; типа, влажности и характера структуры почвы, погод-

ных условий и т. д. и в зависимости от этого колеблется в значительных пределах — 3—8 см. На тяжелых почвах семена озимых заделываются несколько мельче, чем на почвах средней связности, и значительно мельче, чем на легких почвах; при более позднем посеве семена заделываются мельче.

Если во время посева верхний слой почвы сухой, то глубина заделки семян увеличивается, с тем чтобы они ложились на влажный слой почвы. Более крупные семена одной и той же культуры при одинаковой влажности почвы можно заделывать на 1—2 см глубже, чем мелкие, причем зимостойкость растений при этом, по утверждению И. Н. Тропашко (1967), несколько повышается.

В степных районах Украины при мелкой заделке семян узел кущения у растений формируется близко к поверхности, поэтому они плохо кустятся и образуют недостаточно развитую вторичную корневую систему. При достаточном увлажнении почвы наивысший урожай обеспечивается, по данным авторов, при заделке семян озимой пшеницы на 7—8, озимой ржи — на 5—6 см (Задонцев и др., 1963).

Если верхние слои почвы иссушены, а влага есть в более глубоких горизонтах, при оптимальных сроках посева рекомендуется заделывать семена озимой пшеницы на глубину до 10 см, а озимой ржи — до 8.

Известны многочисленные случаи из практики колхозов и совхозов степной зоны Украины, когда в засушливые годы при глубокой (на 10 см) заделке семян озимой пшеницы получались нормальные всходы и удовлетворительный урожай, а более мелкая заделка в иссушенный слой почвы не обеспечивала появления всходов и приводила к гибели озимых.

В. И. Бондаренко (1965) изучал реакцию проростков озимой пшеницы и ржи на углубленную заделку семян (табл. 36).

Он пришел к выводу, что основная причина плохой всхожести семян озимых хлебов при слишком глубокой их заделке — ослабление колеоптиля вследствие чрезмерного вытягивания клеток его тканей. Установлена положительная зависимость между крупностью семян и величиной колеоптиля. В. И. Бондаренко считает, что для обеспечения высокой полевой всхожести семян и повышения урожая при необходимости высева семян на

**Полевая всхожесть различных по крупности семян
при глубокой заделке (посев 1 сентября 1958 г.)**

Вес 1000 семян (в г)	Количество всходов (в %) на 10-й день после посева при заделке семян на глубину (в см)		
	9	12	15
Озимая пшеница			
42	87,0	75,0	60,4
32	83,8	72,5	34,6
20	79,8	29,8	15,8
Озимая рожь			
30	86,2	50,0	7,2
29	83,7	30,6	4,8
14	53,2	15,3	1,6

большую, чем обычно, глубину особенно важно использовать крупное, хорошо выполненное зерно.

При поздних сроках сева считается нецелесообразным глубоко заделывать семена озимых, так как при этом снижается полевая всхожесть, ослабляются растения, изреживаются посевы.

**РАЗВИТИЕ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР
В ОСЕННИЙ ПЕРИОД**

**Особенности прорастания семян
и появления всходов**

Исследования научных учреждений и практика колхозов и совхозов убедительно показывают, что своевременные и дружные всходы — главное условие высоких урожаев озимых культур.

Придавая большое значение всходам пшеницы, Н. Н. Кулешов (1946) указывал, что на первом этапе своей жизни растение особенно чувствительно ко всякого рода неблагоприятным воздействиям. «Поэтому осторожное, внимательное и грамотное проведение растения через первый этап, заканчивающийся появлением дружных, сильных и густых всходов, является важнейшим условием борьбы за урожай».

Прорастание семян в первый период развития образовавшихся ростков, то есть период посев — всходы, — один из важнейших этапов развития растения.

Улучшение условий влагообеспеченности растений в начальный период жизни озимых хлебов благоприятно сказывается на всем последующем их развитии и продуктивности. При быстром прорастании семян всходы обычно бывают более мощными, чем при медленном. Это объясняется главным образом тем, что в первом случае питательные вещества семени более полно используются на процесс дыхания, интенсивно идущий при прорастании.

В районах неустойчивого увлажнения часто бывает так, что при посеве озимых в календарно наилучшие сроки, но в иссушенную почву всходы появляются поздно, недружно, что сводит, по существу, своевременные посевы к поздним. Как указывает М. И. Салтыковский (1940), «своевременные посевы с запоздалыми всходами часто бывают хуже поздних посевов». Поэтому поздние всходы и неизбежно связанное с ними увеличение продолжительности периода посев — всходы крайне нежелательны.

Поздно появившиеся всходы озимой пшеницы попадают в условия, не соответствующие их биологическим требованиям, и, несмотря на то, что в осенний период обычно влаги бывает достаточно для нормального роста и развития растений, последние не успевают к моменту прекращения вегетации раскуститься, укорениться и накопить достаточно питательных веществ, вследствие чего оказываются менее устойчивыми к воздействию неблагоприятных условий зимовки (Задонцев, Бондаренко, 1958; Шемпель, 1958).

Вот почему проблема всходов озимых, обеспечивающих получение здоровых растений с мощной корневой системой, не перестает привлекать внимание работников сельскохозяйственной науки и практики (Задонцев, Куперман, 1957; Кулешов, 1963; Яценко, 1954; Ченокал, 1965, и др.).

В условиях южной лесостепи Украины один из решающих факторов, определяющих время появления всходов и дальнейший рост и развитие озимых, — влажность почвы.

В условиях производства нередко трудно получить нормальные всходы озимой пшеницы из-за недостаточ-

ного количества продуктивной влаги в посевном горизонте почвы ко времени озимого сева. Поэтому урожай ее в отдельные годы резко снижается. Особенно большие трудности в получении своевременных всходов озимых бывают по непаровым предшественникам (Повзик, 1966). На этих полях часто вследствие иссушения почвы, особенно ее верхних слоев, наблюдается большая растянутость в продолжительности периода посев — всходы (Пругло, 1954). По данным наших исследований (И. И. Ковтун), в отдельные годы по непаровым предшественникам появление всходов отмечено только на 29—30-й день (табл. 37).

Таблица 37

Продолжительность периода посев — всходы у озимой пшеницы на Новосанжарском сортоучастке Полтавской области (в днях)

Предшественник	Год			
	1961	1962	1963	1964
Вико-овсяная смесь на сено	28	14	8	9
Горох на зеленый корм	26	12	7	9
Горох на зерно	—	12	8	9
Черный пар	7	11	7	9
Кукуруза на зеленый корм	27	12	7	9
Кукуруза, убранная на силос в молочно-восковой спелости	29	12	8	25
Кукуруза, убранная на силос в восковой спелости	—	14	9	25
Кукуруза на зерно	30	15	10	25

Наиболее продолжительный период посев — всходы у озимой пшеницы во все годы проведения опытов отмечен после кукурузы, убранной на зерно и на силос в восковой спелости зерна. Это связано с дефицитом почвенной влаги во время набухания и прорастания семян.

Оптимальная влажность черноземных почв степи Украины для прорастания семян озимой пшеницы находится в пределах 17—20% к воздушносухому состоянию (Задонцев, Бондаренко, 1958; Пархоменко, 1955; Пилипец, 1953; Фляксбергер, 1938). При влажности почвы выше 22% прорастание пшеницы в условиях юга

Украины, по данным М. Л. Пархоменко (1955), задерживается в связи с ухудшением аэрации.

А. И. Носатовский (1950) утверждает, что повышение влажности почвенного ложа (в условиях Кубани) с 60 до 80% общей влагоемкости ускоряет прорастание семян озимой пшеницы. Понижение или повышение влажности против указанной выше приводит к удлинению периода прорастания.

Учитывая особо важное значение продолжительности периода посев—всходы для дальнейшего развития и продуктивности растений озимой пшеницы, мы (И. И. Ковтун) провели по методике, разработанной лабораторией агрофизиологии Всесоюзного научно-исследовательского института кукурузы, специальные исследования особенностей прорастания семян озимой пшеницы в полевых условиях после различных предшественников. Результаты этого опыта приведены в таблице 38.

Таблица 38

Динамика прорастания семян озимой пшеницы в 1963 г.
(в % к высеянным)

Семена	Предшественник						
	вико-овсяная смесь на сено	горох на зеленой корм	горох на зерно	черный пар	кукуруза		
					на зеленый корм	на силос в молочно-вос- ковой спелос- ти	на зерно
На 3-й день после посева							
Проросшие	37	63	27	75	50	38	0
Наклонувшиеся . . .	25	24	50	13	38	48	63
Непроросшие	38	13	23	12	13	14	37
Погибшие	0	0	0	0	0	0	0
На 6-й день после посева							
Проросшие	67	76	67	88	78	74	52
Наклонувшиеся . . .	18	13	12	3	12	11	23
Непроросшие	11	9	10	0	8	3	12
Погибшие	4	2	11	9	2	10	13

Наиболее дружное прорастание семян и рост проростков в наших опытах как на 3-й, так и на 6-й день после посева отмечено по черному пару, а также гороху

и кукурузе, убранным на зеленый корм, где были наилучшие условия увлажнения (табл. 39).

Таблица 39

**Зависимость прорастания семян озимой пшеницы
от влажности посевного горизонта почвы**

Предшественник	Влажность почвы в слое		Количество проросших семян (в %)	
	0—10 см	10—20 см	на 3-й день после посева	на 6-й день после посева
Вико-овсяная смесь	18,0	17,5	37	67
Горох на зеленый корм	18,8	18,3	63	76
Горох на зерно	17,0	17,4	27	67
Черный пар	17,2	20,4	75	88
Кукуруза на зеленый корм	18,2	17,1	50	78
Кукуруза, убранная на спелос в молочно-восковой спелости	17,6	16,8	38	74
Кукуруза на зерно	11,1	11,6	0	52

Влажность почвы в посевном горизонте после черного пара и гороха на зерно была практически одинаковой (17,2 и 17,0%), а семян озимой пшеницы на 3-й день после посева проросло по черному пару 75%, а по гороху на зерно — 27%. Следовательно, на прорастание семян большое влияние оказывает и уровень влажности почвы в горизонте 10—20 см (влажность почвы на глубине 10—20 см по черному пару была 20,4%, а по гороху на зерно — 17,4%).

Разнообразие условий, создаваемых предшествующей культурой, оказало значительное влияние на полевую всхожесть озимой пшеницы (табл. 40).

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кукурузы, низкая влажность почвы на черноземах (14—15%), обеспечивающая начальные этапы прорастания семян, оказывается недостаточной для последующего роста проростков и тем более взрослых растений. При такой влажности почвы семена, образуя проростки длиной 3—6 мм, при дальнейшем снижении влажности переходят в состояние анабиоза и в зависимости от температурных условий по-разному сохраняют жизнеспособность (Бондаренко, 1963). Благоприятные

Полевая всхожесть семян озимой пшеницы по разным предшественникам (в % к количеству высеванных семян)

Год опыта	Предшественник							
	вино-овсяная смесь на сено	горох на зеленый корм	горох на зерно	черный пар	кукуруза			
					на зеленый корм	на силос в молочной-восковой спелости	на силос в восковой спелости	на зерно
1961	85	90	—	88	72	74	—	58
1962	91	93	84	92	91	83	83	81
1963	76	79	72	88	74	74	70	71

условия увлажнения по черному пару, а также после гороха и кукурузы, убранных на зеленый корм, обеспечивали дружное прорастание семян (рис. 3) и появление всходов.

Задержка всходов по непаровым предшественникам обусловлена недостатком влаги в почве, особенно в ее верхних горизонтах, ко времени посева озимой пшеницы.

Кущение и укоренение

Осенний период развития озимых хлебов характеризуется рядом важных жизненных процессов: формированием узла кущения, образованием новых побегов и узловых корней, накоплением пластических веществ, определяющих устойчивость растений к неблагоприятным условиям перезимовки и в конечном итоге их продуктивность. Поэтому исследованию особенностей роста и развития растений в осенний период в зависимости от условий выращивания было посвящено много работ, выполненных в различных почвенно-климатических зонах страны.

Развитие растений в осенний период во многом определяется условиями увлажнения, питанием и метеорологическими факторами, главным образом температурой и световым режимом. Основной фон осеннего и последующего развития озимых создают предшественники.

Важное значение для формирования продуктивности растений озимых культур имеют процессы кущения и

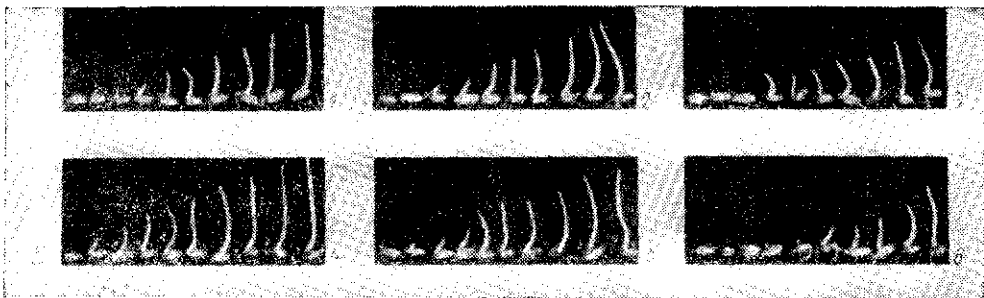
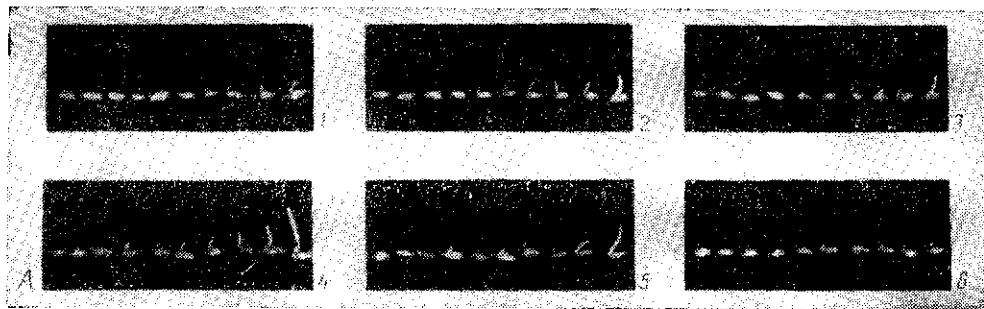


Рис. 3. Состояние семян и проростков озимой пшеницы по разным предшественникам:

А — на 3-й день после посева; В — на 6-й день после посева; 1 — после вико-овсяной смеси на сево; 2 — после гороха на зеленый корм; 3 — после гороха на зерно; 4 — по черному пару; 5 — после кукурузы на зеленый корм; 6 — после кукурузы на зерно.

укоренения. Кущение — важнейшее биологическое свойство их развития. Нормально раскустившись с осени, они лучше отрастают весной, образуя большое количество колосоносных стеблей, более устойчивы к повреждениям вредителями и болезням, а также, создавая густой покров побегов и листьев на поверхности почвы, легче борются с сорными растениями. Образование новых надземных органов у большинства зерновых культур сопровождается одновременно развитием узловых корней. Мощное же развитие корневой системы позволяет растениям лучше использовать влагу и питательные вещества почвы.

Потенциальные возможности образования большого количества побегов у зерновых хлебов исключительно велики. Зарегистрированы случаи большой кустистости, когда одиноко растущие растения образовали свыше 100 продуктивных побегов (Куперман, 1950).

Б. Г. Ротмистров (1939) также сообщает, что ему удавалось получать кусты озимой пшеницы, развивающие по 120 колосоносных стеблей и, кроме того, до 40 стеблей подгона.

В результате многовекового осеннего посева и отбора озимые пшеницы выработали и закрепили свойство интенсивного кущения, значительно превосходящее способность к кущению у яровых форм.

Первое обстоятельное исследование биологии кущения озимой пшеницы принадлежит русскому исследователю С. Г. Топоркову (1899). Он установил связь между условиями развития растений, их кустистостью и урожаем.

Узел кущения — важнейший орган озимой пшеницы. За зиму растение может потерять всю надземную часть и корни, но если хорошо сохранится узел кущения, то при благоприятных условиях весны все части растения восстанавливаются.

В засушливых условиях поверхностные слои на глубине 2—3 см, где наиболее часто размещаются узлы кущения, характеризуются крайне неустойчивым увлажнением. В этих условиях у озимой пшеницы при мелком залегании узла кущения вторичные корни не развиваются, и растение питается зародышевыми корнями, которые не могут обеспечить его пищей в достаточном количестве, что резко снижает продуктивность растений.

По данным наших опытов, при оптимальных сроках сева узел кущения у растений озимой пшеницы формируется на 7—8-й день после всходов, сначала в виде чуть заметных утолщений, а затем, разрастаясь, он образует стебли и вторичные корни.

Об интенсивности формирования узла кущения у озимой пшеницы Мироновская 264, посеянной по различным предшественникам, свидетельствуют данные Новосанжарского сортоучастка Полтавской области (число узлов кущения, образовавшихся на 10—30-й день после полных всходов в среднем на 100 растений).

Предшественник	10-й день	15-й день	20-й день	25-й день	30-й день
Горох на зерно	38	46	86	97	98
Черный пар	78	84	96	97	98
Кукуруза на зеленый корм	49	59	71	97	98
Кукуруза на зерно	29	34	53	85	97

Слишком большая кустистость озимой пшеницы нежелательна. По этому вопросу существуют два противоположных мнения.

Одни ученые — А. И. Посатовский (1946), П. П. Лукьяненко (1934) — считают, что кустистость — отрицательный фактор для урожая. Так, в опытах С. И. Савельева (1954) колос главного стебля дал 1,85 г зерна, первый боковой от главного — 1,1, второй — 0,8, третий — 0,6, четвертый — 0,45, пятый — 0,35 и т. д.

П. Н. Константинов (1925) также утверждал, что у озимых пшениц в полусасушливых условиях Советского Союза большая кустистость в сухие годы — отрицательный фактор.

Другие исследователи — Ф. М. Куперман (1950), В. Р. Вильямс (1938) — высказывают мнение, что повышенная кустистость оказывает положительное влияние на урожай озимой пшеницы.

Наши трехлетние наблюдения на Новосанжарском сортоучастке (И. И. Ковтун) показали, что в условиях южной лесостепи Украины основная причина ослабленного кущения растений — иссушенность почвы в зоне расположения узла кущения (1961 и 1962 гг.). В благоприятные по увлажнению годы, такие, как 1963 г., при теплой и продолжительной осени с достаточными запасами влаги в верхних горизонтах почвы отмечено более

интенсивное и продолжительное кущение растений озимой пшеницы; период от всходов до начала кущения был более коротким (табл. 41).

На делянках черного пара (1961 г.) при достаточной влагообеспеченности и при температурах ниже средней многолетней побегообразование началось на 16-й день после всходов, а в условиях, когда температура воздуха (1963 г.) в период от всходов до начала кущения составила $17,2^{\circ}$ при средней многолетней в этот период $14,1^{\circ}$, начало кущения отмечено на 10-й день после появления всходов.

В условиях недостаточного увлажнения почвы при одном и том же температурном режиме на делянках озимой пшеницы после кукурузы, убранных на силос в восковой спелости и на зерно, период всходы — кущение увеличивался до 22—25 дней (1961 г.). При сочетании недостаточного увлажнения и пониженных температур (1962 г.) даже по черному пару он достигал 19 дней.

В зависимости от температурных условий, уровня влагообеспеченности и продолжительности периода от начала кущения до конца осенней вегетации по различным предшественникам в неодинаковые по увлажнению годы кустистость озимой пшеницы значительно варьирует (табл. 42).

Достаточное увлажнение и повышенные температуры осеннего периода (1963/64 г.) способствовали энергичному кущению растений; понижение же температуры и недостаточная влагообеспеченность посевов (1961/62 г.) не обеспечили нормального развития растений озимой пшеницы в осенний период.

Работами А. И. Задонцева и В. И. Бондаренко (1963) установлено, что для формирования урожая существенно значение имеют не только количество образовавшихся побегов (интенсивность кущения), но и скорость их появления во времени (энергия кущения). Чем быстрее появляются очередные побеги, тем лучше и ровнее у растений развивается зачаточный колос и тем дружнее они выколашиваются.

В период осенней вегетации на делянках озимой пшеницы на всех вариантах опыта после появления полных всходов и через каждые последующие 5 дней мы подсчитывали образовавшиеся стебли кущения озимой пшеницы. Энергия кущения озимой пшеницы Миронов-

Продолжительность периода всходы — кушение у озимой пшеницы Мироновская 264 после основных предшественников

Предшественник	1961 г.			1962 г.			1963 г.		
	дата полных всходов	дата начала кушения	число дней от всходов до кушения	дата полных всходов	дата начала кушения	число дней от всходов до кушения	дата полных всходов	дата начала кушения	число дней от всходов до кушения
Вико-овсяная смесь на сево	9/X	25/X	16	29/IX	17/X	19	11/IX	24/IX	13
Горох на зеленый корм	7/X	23/X	16	28/IX	14/X	17	10/IX	22/IX	12
Горох на зерно	—	—	—	28/IX	18/X	21	11/IX	24/IX	13
Черный пар	18/IX	4/X	16	27/IX	15/X	19	10/IX	20/IX	10
Кукуруза на зеленый корм	7/X	24/X	17	28/IX	17/X	20	10/IX	22/IX	12
Кукуруза, убранная на силос в молочно-восковой спелости	7/X	29/X	22	28/IX	17/X	20	11/IX	24/IX	13
Кукуруза, убранная на силос в восковой спелости	—	—	—	29/IX	19/X	21	12/IX	26/IX	14
Кукуруза на зерно	8/X	2/XI	25	30/IX	21/X	22	12/IX	27/IX	15

**Коэффициент кустистости растений озимой пшеницы
Мироновская 264 ко времени прекращения осенней вегетации
по различным предшественникам**

Год	Вико-овсяная смесь на сено	Горох		Черный пар	Кукуруза			
		на зеленый корм	на зерно		на зеленый корм	на силос в мо- лочно-воско- вой спелости	на силос в восковой спе- лости	на зерно
1931/62 (засуш- ливый)	1,4	1,8	—	3,9	1,3	1,4	—	1,3
1963/64 (умеренно влажный)	7,5	7,9	7,0	10,5	8,0	7,4	6,5	6,1

ская 264 по черному пару в зависимости от температурных условий характеризовалась следующими данными.

	26/IX—1/X	2—6/X	7—11/X	12—16/X	17—21/X	22—26/X	27—31/X
Средняя температура воздуха за пяти- дневку (в °) . . .	11,2	13,7	11,9	8,1	5,2	5,9	4,0
Прирост числа стеб- лей за пятидневку (на 100 растений)	106	206	119	65	43	32	38

Приведенные данные наглядно показывают, что при достаточном увлажнении побегообразование озимой пшеницы находится в прямой зависимости от температурного режима.

Энергия кущения озимой пшеницы в значительной степени определяет мощность растений, характеризующуюся весом сухого вещества. После появления всходов вес сухого вещества растений увеличивается медленно. В процессе кущения масса нарастает более интенсивно благодаря увеличению числа побегов и высоты растений. Хотя мощность растений не всегда определяет урожай зерна, но хорошего урожая пшеницы нельзя получить при слабом развитии вегетативных частей растений.

**Характеристика состояния растений озимой пшеницы
Мироновская 264 ко времени прекращения осенней вегетации**

Показатель	Предшественник							
	вико-осенняя смесь на сено	горох на зеленый корм	горох на зерно	черный пар	кукуруза			
					на зеленый корм	на силос в молочной-восковой спелости	на силос в восковой спелости	на зерно
1961/62 г.								
Число растений на 1 кв. м	384	403	—	398	326	336	—	267
Число стеблей на 100 растений	140	180	—	394	131	140	—	130
Число узловых корней на 100 растений	29	59	—	247	43	51	—	58
Высота растений (в см)	8,2	9,6	—	15,3	8,9	8,7	—	7,7
Вес 100 абсолютно сухих растений (в г)	3,18	4,07	—	7,44	5,61	3,04	—	3,11
1962/63 г.								
Число растений на 1 кв. м	392	412	377	397	382	392	368	357
Число стеблей на 100 растений	100	156	130	300	212	200	207	190
Число узловых корней на 100 растений	83	96	73	246	87	71	60	43
Высота растений (в см)	11,8	14,2	11,4	17,8	14,6	12,9	11,6	11,3
Вес 100 абсолютно сухих растений (в г)	5,67	7,60	5,43	11,41	7,39	7,21	6,11	5,07
1963/64 г.								
Число растений на 1 кв. м	331	347	319	391	321	317	311	305
Число стеблей на 100 растений	749	786	693	1046	698	738	653	611
Число узловых корней на 100 растений	693	721	618	901	720	674	608	480
Высота растений (в см)	18,7	19,5	18,3	26,1	21,5	19,7	18,1	16,8
Вес 100 абсолютно сухих растений (в г)	51,4	53,4	52,5	93,3	67,3	55,1	48,8	34,4

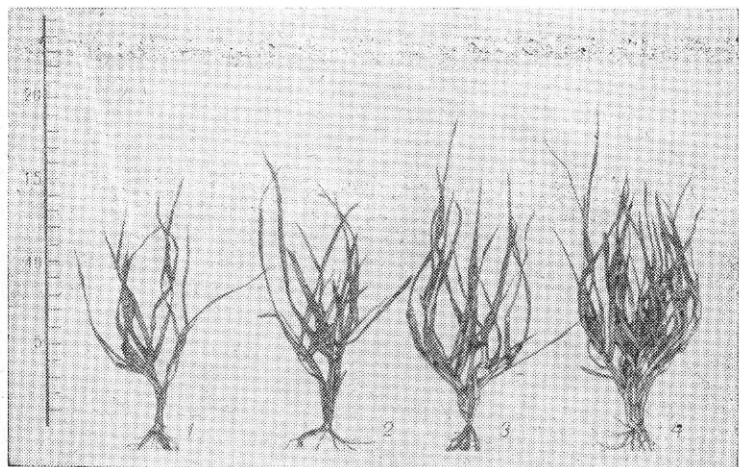


Рис. 4. Состояние растений озимой пшеницы перед уходом в зиму после различных предшественников (1963 г.):
 1 — кукуруза на зерно; 2 — горох на зерно; 3 — кукуруза на зеленый корм; 4 — черный пар.

Низкий урожай зерна при хорошо развитой вегетативной массе может быть результатом недостаточного количества влаги в почве в период налива зерна. В нормальных же условиях обеспеченности растений влагой и пищей хорошее развитие вегетативной массы — важнейшая предпосылка высокого урожая.

Обычно теплая и продолжительная осень южной лесостепи Украины обуславливает благоприятную вегетацию озимой пшеницы. Рост растений этой культуры в годы проведения опытов, как правило, продолжался в течение всего осеннего периода, а в некоторые годы растения вегетировали весь декабрь.

Ко времени прекращения осенней вегетации наибольшая густота и мощность растений озимой пшеницы отмечались при посеве по черному и занятому парам; среднее положение занимала кукуруза на силос и горох на зерно; наиболее изреженные посевы и слабо развитые растения были после кукурузы, убранный на зерно в полной спелости (табл. 43). Это видно и на рисунке 4.

Процессы кущения и укоренения растений озимой пшеницы тесно связаны между собой. Эта взаимосвязь

полностью проявляется только при наличии продуктивной влаги на глубине узла кущения. Если же верхний слой, где размещен узел кущения, иссушен, то узловыи корни не образуются, и посевы нередко уходят в зиму без вторичной корневой системы. Такие растения обладают пониженной зимостойкостью.

Чем быстрее укореняются растения и чем больше образуется у них узловых корней, тем благоприятнее создаются условия для дальнейшего их развития, тем более стойко они переносят неблагоприятные условия зимовки.

Одной из причин формирования пониженной продуктивности озимых растений в условиях недостаточного увлажнения является отсутствие или слабое развитие у растений узловых корней (Weaver, 1926; Worzella, 1932; Бондаренко, Повзник, 1963).

Интенсивность образования узловых корней у озимой пшеницы по разным предшественникам в наших опытах значительно варьировала (табл. 44).

Таблица 44

Количество узловых корней перед уходом растений в зиму в зависимости от предшественников (среднее из 100 на одно растение)

Год опыта	Предшественник							
	ячико-овсяная смесь на сено	горох		черный пар	кукуруза			
		из зеленого корма	из зерна		из зеленого корма	из силоса в молочно-восковой спелости	из силоса в восковой спелости	из зерна
1961	0,3	0,6	—	2,5	0,4	0,5	—	0,6
1962	0,8	1,0	0,7	2,5	0,9	0,7	0,6	0,4
1963	6,9	7,2	6,2	9,0	7,2	6,7	6,1	4,8

По С. Г. Топоркову (1899), при температуре 6° пшеница хотя не развивает надземных органов, но, обладая при хорошем кущении достаточными запасами пластических веществ в листьях, может свободно развивать корни.

Исследованиями установлено (Arndt, 1945; Kramer, 1949; Richards, 1952; Задонцев, Бондаренко, 1965), что

температурный оптимум для роста корней многих растений находится ниже оптимума для роста их надземной части. Данные некоторых исследователей (Дадыкин, 1950; Klooch, Remig, Fox, Kochler, 1957; Rubel, 1925; Коссович, 1903) свидетельствуют о том, что корни могут расти, используя питательные вещества, даже при отрицательных температурах, особенно в районах вечной мерзлоты.

По данным наших опытов, высокая интенсивность укоренения озимой пшеницы продолжалась до глубокой осени.

	22— 26/X	27-IX— 1/X	2— 6/X	7— 11/X	12— 16/X	17— 21/X	22— 26/X	27— 31/X	1— 5/XI
Средняя температура воздуха (в °)	11,6	11,2	13,7	11,9	8,1	5,2	5,9	4,0	2,7
Число узловых корней, образовавшихся за пятидневку (на 100 растений) .	57	88	105	158	112	64	77	95	101

Снижение температуры воздуха в определенных пределах способствует повышению интенсивности укоренения растений озимой пшеницы.

Для процесса укоренения озимых растений и защиты их от неблагоприятных факторов в период зимовки важное значение имеет глубина расположения узла кущения в почве. Многие зимующие культуры, подвергающиеся в суровых климатических условиях действию сильных морозов, находят для себя защиту под прикрытием более или менее толстого слоя мочвы. Подобно этим растениям, узел кущения у озимой пшеницы развивается в почве. Она, таким образом, сохранила в известной степени биологическое приспособление диких предков к использованию поверхностных слоев почвы, как утеплителя.

Расположение узла кущения на небольшой глубине (1,5—2 см) крайне нежелательно для растений, так как верхние слои почвы подвержены значительным колебаниям температуры и влажности. Недостаток влаги в поверхностном слое препятствует нормальному укоренению озимых растений, вследствие чего они уходят в зиму хотя и раскустившимися, но со слабо развитыми узловыми корнями.

Растения с глубоким залеганием узла кущения оказываются в более благоприятных условиях для образования и развития узловых корней, а также защиты их от зимних повреждений.

Ряд исследователей (Задонцев, 1949; Бригинец, 1946) отмечают, что озимые растения с глубоким залеганием узла кущения меньше страдают от низких температур во время зимовки.

При обследовании посевов озимой пшеницы в 1932 г. в Харьковской области, проведенном А. И. Задонцевым (1936), была выявлена зависимость степени перезимовки посевов от глубины залегания узла кущения. Полученные данные показали, что у погибших растений узлы кущения располагались на глубине 0,7—1,23 см, а у живых — от 1,32 до 2,94 см.

Наряду с высказываниями о положительном влиянии глубокого залегания узла кущения для перезимовки озимой пшеницы С. Г. Топорков (1899), а затем В. П. Мосолов (1934), А. И. Задонцев (1936), М. Л. Бригинец (1937, 1946) показали, что при глубоком залегании его создаются более благоприятные условия и для развития корневой системы, что обеспечивает лучшее использование растениями почвенной влаги.

Многие исследователи (Беляев, 1912; Молибога, 1928; Мосолов, 1934; Топорков, 1899; Бугай, 1965) установили, что с увеличением глубины заделки семян узел кущения закладывается глубже. Однако не только это влияет на глубину размещения узла кущения. Наблюдения, проведенные нами, показали, что большое значение имеют и условия, созданные предшествующей культурой (табл. 45).

По непаровым предшественникам узлы кущения часто оказывались близко к поверхности почвы в связи со значительным оседанием ее за осенний период.

Как показали работы Д. Н. Прянишникова (1900) и других ученых, при сильном освещении в период всходов узел кущения у озимых растений закладывается глубже. Рассеянный свет вызывает образование его у самой поверхности почвы.

Изучая этот вопрос, М. В. Волковой (1950) пришел к выводу, что глубина залегания узла кущения у озимой пшеницы определяется исключительно интенсивностью образования и накопления всходами хлорофилла в течение первых шести дней. Однако связывать положение

Глубина залегания узла кущения у растений озимой пшеницы после основных предшественников (в см)

Год опыта	Предшественник							
	вико-овсяная смесь на сено	горох на зеле- ный корм	горох на зерно	черный пар	кукуруза			
					на зеленый корм	на силос в молочной- восковой спелости	на силос в восковой спелости	на зерно
1961/62	2,2	2,4	—	2,9	2,7	2,3	—	1,8
1962/63	2,0	2,6	2,2	2,7	3,1	2,9	1,6	1,4
1963/64	2,7	3,1	2,6	3,4	3,3	3,1	2,2	1,8

узла кущения в почве только с освещением без учета температуры, влажности и других условий было бы неправильно.

А. И. Задонцев (1941, 1949) изучал изменение зимостойкости и продуктивности озимой пшеницы в зависимости от сроков сева. Он установил отрицательное влияние повышенных температур во время прорастания семян на глубину залегания узла кущения у растений. Многократное определение глубины залегания узла кущения у растений озимой пшеницы показало, что «несмотря на интенсивное солнечное освещение в условиях высокой температуры узел кущения у растений ранних сроков посева образуется ближе к поверхности почвы».

Наши многочисленные наблюдения, проведенные в разные годы и после различных предшественников, свидетельствуют о том, что большинство растений узел кущения закладывают у поверхности почвы — на глубине в среднем 1,5—3,5 см. Некоторые из них образуют второй узел кущения, чаще у самого семени. При нормальном состоянии первого узла второй развивается слабо, даст 1—2 стебелька, и почти не образует узловых корней. В случае повреждения основного узла кущения он в некоторой степени заменяет его.

Как указывает В. Н. Столетов (1948), способность растений образовывать несколько узлов кущения не всегда проявляется в полной мере. Эта способность «...развивается относительно полно тогда, когда к тому имеются соответствующие условия жизни или условия среды, вынуждающие растение призывать к деятельности спящие почки».

На основании проведенных опытов А. Г. Литовченко (1947) делает вывод, что основная причина развития нижнего узла кущения — это обильная обеспеченность боковой влагалищной почки зародыша семени питательными веществами, что связано с крупностью зерна.

Мы в период 1961—1964 гг. проводили систематические наблюдения за образованием нижнего узла кущения у сорта озимой пшеницы Мироновская 264 после различных предшественников. Важно отметить, что образование нижнего узла кущения у растений озимой пшеницы проходит в течение всего периода осенней вегетации (табл. 46).

Таблица 46

Количество растений озимой пшеницы (в %), образовавших нижние узлы кущения (посев проведен в оптимальный срок — 4/IX)

Предшественник	21/IX	26/IX	1/X	6/X	11/X	16/X	21/X	26/X	31/X	24/XI
Кукуруза на зеленый корм	2	11	14	17	21	22	23	27	34	34
Черный пар	4	14	22	28	33	35	37	43	52	54

Образование нижнего узла кущения во многом зависит от уровня увлажнения почвы в период осенней вегетации как в разные по увлажнению годы, так и в зависимости от влажности почвы после разных предшественников (табл. 47, 48).

При образовании нижнего узла кущения отмечено ослабление функций основного: побегообразование и укоренение проходят менее интенсивно.

Однако работами А. Г. Литовченко (1947) установлено важное значение нижнего (резервного) узла кущения в неблагоприятные по перезимовке годы. Несомненно то, что при его образовании растения озимой

Количество растений озимой пшеницы Мироновская 264, образовавших нижние узлы кушения (по различным предшественникам)

Год опыта	Предшественник							
	вино-овсяная смесь на сено	горох		черный пар	кукуруза			
		на зеленый корм	на зерно		на зеленый корм	на силос в молочной-восковой спелости	на силос в восковой спелости	на зерно
1961/62	0	2	—	19	7	1	—	0
1962/63	4	7	3	24	9	2	0	0
1963/64	29	33	28	54	34	31	26	18

Таблица 18

Зависимость образования нижнего узла кушения от уровня увлажнения почвы

Год опыта	Показатель	Предшественник			
		вино-овсяная смесь на сено	горох на зеленый корм	черный пар	кукуруза на зеленый корм
1962/63	Содержание продуктивной влаги в слое 0—50 см (в мм)	15,2	21,8	58,0	31,7
	Количество растений, образовавших нижний узел кушения (в ‰)	4	7	24	9
1963/64	Содержание продуктивной влаги в слое 0—50 см (в мм)	61,5	65,8	68,2	66,4
	Количество растений, образовавших нижний узел кушения (в ‰)	29	33	54	34

пшеницы в условиях неблагоприятной зимовки, в случае гибели основного узла кушения, способны обеспечить вполне удовлетворительный урожай благодаря развитию стеблей нижнего (резервного) узла кушения.

Перезимовка озимых в зависимости от состояния растений в осенний период

Как известно, количество накопленных растениями углеводов ко времени прекращения осенней вегетации имеет исключительно важное значение для формирования растениями высокой устойчивости в период зимовки. Крайне слабую зимостойкость имеют растения, которые находятся в фазе 2—3 листьев, с неразвившимся узлом кущения и недостаточно мощной корневой системой. Такие растения, исчерпав питательные вещества семени, не успевают к моменту прекращения осенней вегетации накопить необходимое количество защитных веществ.

В узле кущения озимого растения откладываются сахара, иногда свыше 40% веса сухого вещества (Кулерман, 1950).

Высокое содержание сахаров — одно из важных условий морозостойкости озимой пшеницы (Власюк и др., 1959; Акерман, 1924).

В наших опытах содержание растворимых углеводов у растений озимой пшеницы в зависимости от предшественников и сорта значительно варьировало (табл. 49, 50).

Таблица 49

Содержание растворимых углеводов у растений озимой пшеницы
Мионовская 264 в зависимости от предшественников
(в % к сухому веществу)

Предшественник	Моносахара		Сахароза		Общий сахар	
	в листьях	в узлах кущения	в листьях	в узлах кущения	в листьях	в узлах кущения
Черный пар	5,4	5,2	15,9	22,7	21,4	28,0
Вико-овсяная смесь на сею	5,4	5,9	14,0	25,4	19,5	31,3
Кукуруза на зеленый корм	6,0	5,7	13,5	26,6	19,5	32,3
Горох на зеленый корм	5,2	5,5	15,1	23,8	20,3	29,3

Примечание. Содержание углеводов определялось лабораторией агрофизиологии и биохимии Всесоюзного научно-исследовательского института кукурузы микрометодом Лисицына и Бертрана.

Содержание растворимых сахаров в растениях различных сортов озимой пшеницы (в % к сухому веществу)

Сорт	Моносахара		Сахароза		Общий сахар	
	в листьях	в узлах кущения	в листьях	в узлах кущения	в листьях	в узлах кущения
Веселоподолянская 499 . . .	6,3	6,9	12,8	20,6	19,1	27,5
Белоцерковская 198	5,7	6,5	10,4	21,6	16,1	28,1
Сорт № 1	5,8	12,5	13,0	18,5	18,7	31,3
Киевская 893	5,7	6,3	11,7	25,6	15,4	31,9
Белоцерковская 20	5,8	6,7	11,4	21,7	17,2	28,4
Веселоподолянская 485	5,3	5,6	12,6	23,0	17,9	28,6
Эритроспермум 520	6,1	5,3	12,0	22,6	18,1	22,9

Необходимо отметить, что высокое содержание растворимых сахаров у исследуемых сортов связано с их повышенной зимостойкостью.

Переросшие с осени растения, имеющие пониженное содержание углеводов, даже в благоприятные по перезимовке годы теряют значительное количество надземной массы (табл. 51).

В 1961/62 г. с благоприятными условиями зимовки отмечено незначительное отмирание надземной массы на всех вариантах опыта. В условиях суровой зимы 1962/63 г. наибольшая гибель надземной массы озимой пшеницы отмечена по черному пару. Пониженную зимостойкость имели слабо развитые посевы после вико-овсяной смеси на сено и кукурузы, убранных на зерно. После гороха и кукурузы, убранных на зеленый корм, и кукурузы, убранных на силос в молочно-восковой спелости зерна, у растений озимой пшеницы осенью образовалась умеренно развитая надземная масса, что обусловило более высокую устойчивость их к неблагоприятным условиям зимовки.

За годы наших исследований наиболее неблагоприятным для зимовки посевов был 1962/63 г., когда наблюдалась значительная гибель озимых хлебов во многих районах Украины. Средняя температура за три зимних месяца составила $-8,3^{\circ}$ при средней многолетней температуре $-6,2^{\circ}$. Однако в некоторые периоды зимы температура воздуха опускалась до $-24,8^{\circ}$. Сред-

**Количество отмершей за зиму вегетативной массы
у растений озимой пшеницы Мироновская 264
после различных предшественников**

Предшественник	Вес надземной массы 100 абсолютно сухих растений (в г)			Количество отмершей надземной массы (в %)
	в период прекра- щения осенней вегетации	к моменту возоб- новления весен- ней вегетации		
		всей массы	отмершей массы	
1961/62 г. (благоприятный)				
Вико-овсяная смесь на сено	3,18	6,67	0,45	6,7
Горох на зеленый корм	4,07	7,42	0,42	5,7
Черный пар	7,44	31,29	0,69	2,2
Кукуруза на зеленый корм	2,24	6,48	0,25	3,8
Кукуруза, убранная на силос в мо- лочко-восковой спелости	3,04	6,43	0,15	2,4
Кукуруза на зерно	3,11	6,55	0,11	1,5
1962/63 г. (неблагоприятный)				
Вико-овсяная смесь на сено	5,67	1,93	0,76	39,3
Горох на зеленый корм	7,60	3,13	0,88	28,1
Черный пар	11,41	10,66	4,23	39,7
Кукуруза на зеленый корм	7,39	5,77	1,69	29,3
Кукуруза, убранная на силос в мо- лочко-восковой спелости	7,21	2,73	0,81	29,7
Кукуруза на зерно	5,07	2,63	0,87	33,1

Примечание. В 1961/62 г. по вико-овсяной смеси на сено увеличение веса надземной массы произошло благодаря зимнему приросту во время оттепелей.

няя температура января равнялась $-15,4^{\circ}$ при норме -7° , марта $-5,5^{\circ}$. Даже температура первой декады апреля при средней многолетней $+4,3^{\circ}$ составила $-1,9^{\circ}$. Снеговой покров удерживался в течение зимы равномерно толщиной 9—14 см. При отрачивании образцов озимой пшеницы в монолитах, взятых 25 января и 25 февраля 1963 г., гибели растений не отмечено.

В начале февраля в результате оттепели с последующим резким снижением температуры до $-14,5^{\circ}$ образовалась притертая ледяная корка толщиной от 4 до 18 см. Посевы озимой пшеницы находились под ней в

течение 60 дней, и за этот период температура несколько раз опускалась до $-15,5^{\circ}$, $-15,6^{\circ}$.

При отращивании растений в монолитах, взятых 27 марта, отмечена значительная гибель растений пшеницы Мироновская 264 по всем предшественникам.

Предшественник	Число растений в пробе	Число погибших растений	Количество погибших растений (в %)	Высота снежного покрова (в см)	Толщина ледяной корки (в см)
Вико-овсяная смесь на сено	21	16	76	8	6
Горох на зеленый корм	30	19	63	12	8
Горох на зерно	56	23	41	9	6
Кукуруза на зеленый корм в занятом пару	28	13	46	5	9
Кукуруза на силос в молочно-восковой спелости	40	26	65	7	7
Кукуруза на силос в восковой спелости	25	11	44	0	18
Кукуруза на спелое зерно	19	4	21	7	5
Чистый пар	20	8	40	5	17

Активное, в течение трех дней, таяние снега и льда вызвало скопление воды на посевах озимой пшеницы и, в свою очередь, способствовало гибели растений. Начало весенней вегетации отмечено 13 апреля. Процент перезимовавших растений определяли путем подсчета живых и погибших растений на закрепленных с осени площадках. Он был следующим.

Предшественник	1961/62 г.	1962/63 г.
Вико-овсяная смесь на сено	91,4	18,3
Горох на зеленый корм	97,8	21,6
Горох на зерно	—	26,4
Кукуруза на зеленый корм в занятом пару	97,5	39,6
Кукуруза на силос в молочно-восковой спелости	97,3	21,9
Кукуруза на силос в восковой спелости	—	27,7
Кукуруза на зерно	98,4	30,4
Чистый пар	99,7	31,5

Зимостойкость растений озимой пшеницы в значительной степени определяется состоянием посевов в период осенней вегетации (табл. 52).

**Зимостойкость озимой пшеницы Мироновская 264
в зависимости от состояния растений в осенний период
по разным предшественникам**

Предшественник	1961/62 г. (благоприятный)			1962/63 г. (неблагоприятный)		
	коэф- фициент кустис- тости	глубина залега- ния узла куще- ния (в см)	количе- ство сохра- нив- шихся за зиму расте- ний (в %)	коэф- фициент кустис- тости	глубина залега- ния уз- ла ку- щения (в см)	количе- ство сохра- нив- шихся за зиму расте- ний (в %)
Вико-овсяная смесь	1,4	2,2	91,4	1,0	2,0	24,9
Горох на зеленый корм	1,8	2,4	97,8	1,5	2,6	27,7
Черный пар	3,9	2,9	99,7	3,0	2,7	43,7
Кукуруза на зеленый корм	1,3	2,7	97,5	2,1	3,1	53,9
Кукуруза, убранная на си- лос в молочно-восковой спелости	1,4	2,3	97,3	2,0	2,9	31,1

Во все годы проведения опытов мы контролировали состояние растений в зимний период путем отращивания их в монолитах, а также в водном и сахарном растворах. В 1962/63 г. наиболее интенсивно отрастали растения озимой пшеницы, посеянной по черному и занятому горохом и кукурузой парам (рис. 5). Значительно изреженными оказались посевы после вико-овсяной смеси на сено и кукурузы на зерно.

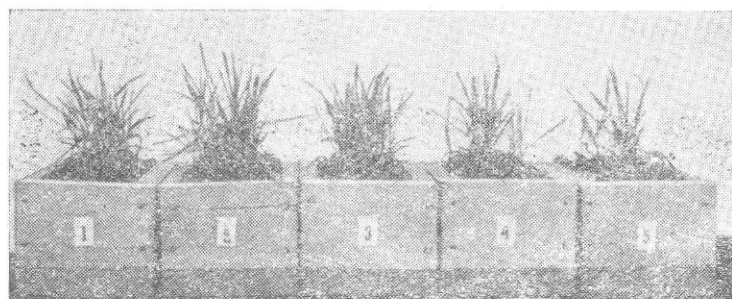


Рис. 5. Отрастание растений озимой пшеницы, отобранных на делянках после разных предшественников:

1 — горох на зеленый корм; 2 — черный пар; 3 — кукуруза на зеленый корм; 4 — вико-овсяная смесь на сено; 5 — кукуруза на зерно.

Таким образом, существует прямая зависимость количества перезимовавших растений от степени развития растений ко времени прекращения осенней вегетации, особенно от глубины залегания узла кущения.

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПИТАНИЕМ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР В ОСЕННИЙ ПЕРИОД И УХОД ЗА ПОСЕВАМИ

Влияние органических и минеральных удобрений на перезимовку озимых культур

Опыт колхозов и совхозов подтверждает огромную роль органических и минеральных удобрений в обеспечении благоприятной перезимовки озимых хлебов. И дело не только во влиянии отдельных элементов минерального питания (фосфора, калия, азота) на повышение их зимостойкости, но и в выращивании хорошо развитых с осени, умеренно мощных, хорошо раскустившихся растений, обеспеченных с первых дней жизни достаточным количеством как фосфора и калия, так и азота (в умеренных дозах), устойчивых ко всем невгодам зимовки. Анализ условий массовой гибели озимых хлебов на Украине в 1955/56 г. показал, что озимая пшеница сохранилась на участках, хорошо удобренных органическими и фосфорно-калийными удобрениями.

Органические удобрения. Пшеница и рожь повсеместно хорошо отзываются на органические удобрения. Внесение непосредственно под озимые хлеба навоза или хорошо приготовленных торфо-навозных компостов в средних дозах (15—20 т на 1 га) дает, по многолетним данным научно-исследовательских учреждений, прирост урожая зерна озимой пшеницы или озимой ржи в нечерноземной и лесостепной зонах европейской части СССР и Сибири в среднем 5—8 ц с 1 га, а в степных районах РСФСР, на Украине и Молдавии — 2—4 ц с 1 га (Михайлов, 1966).

Эффективность навоза при внесении его под озимую пшеницу в зависимости от предшественников подтверждается рядом научно-исследовательских учреждений Украины (табл. 53).

Из-за увеличения в последние годы посевов пропашных, овощных и других культур, которые требуют внесения органических удобрений, возможности использо-

Эффективность навоза при внесении его под озимую пшеницу

Место опыта	Год опыта	Урожай и прибавка (в ц с 1 га)			
		по черному пару		по озимым после пара	
		урожай без удобрений	прибавка от 20 т навоза	урожай без удобрений	прибавка от 20 т навоза
Красноградская опытная станция	1949—1955	24,6	1,5	18,3	5,1
Эрастовское опытное поле	1948—1955	23,0	3,5	15,1	5,3
Розовское опытное поле . .	1935—1944	21,8	2,4	13,6	5,2
Измаильское опытное поле	1952—1954	17,4	2,5	21,0	5,4

вания этих удобрений непосредственно под озимые хлеба в ряде районов ограничены.

Поэтому сейчас наибольшее значение в повышении урожая зерновых, и в первую очередь озимых хлебов, приобретает широкое применение минеральных удобрений. Как показали исследования (Синягин, 1967), при разумном использовании их не только не происходит какого-либо ухудшения свойств почвы, но, напротив, плодородие ее значительно возрастает. Минеральные удобрения при внесении их в севооборотах способствуют накоплению органического вещества в почве, так как увеличивается масса пожнивных и корневых остатков.

Фосфорные удобрения. Наибольшее значение для благополучной перезимовки озимых хлебов имеют фосфорные удобрения. Фосфор необходим растениям озимых на самых ранних этапах жизни — уже в период прорастания семян. Он так же, как и другие элементы, влияет на ускорение и полноту всходов, на прохождение фазы кущения, на скорость и мощность развития корневой системы растений, при удобрении фосфором растения оказываются более устойчивыми к засухе, что было отмечено еще в первых географических опытах Д. И. Менделеева.

Велико значение этого элемента питания в формировании урожая и созревании зерна. Он ускоряет переход от вегетативного к генеративному развитию, созревание семян, причем действие его особенно рельефно

проявляется на фоне усиленного питания растений азотом.

И. И. Кукса (1937, по Алову, 1967) характеризует роль фосфора и азота в морозостойкости озимой пшеницы следующими данными (количество живых растений, в %, после замораживания):

без удобрения	30
НРК	30
N ₂ дозы РК	25
N ₃ дозы РК	10
NP ₃ дозы К (N весной)	75

Повышение доз азота осенью снижает выживаемость растений, а увеличение доз фосфора с перенесением азота на весну повышает ее.

По данным М. Ф. Стихина (1968), полученным на Красноуфимской опытной станции Свердловской области, на серой подзолистой суглинистой почве в годы, крайне неблагоприятные для перезимовки (1937 и 1942), на посевах без удобрений сохранилось к весне 37% растений и урожай озимой ржи составил 4 ц с 1 га, а при внесении удобрений (навоза 20 т + суперфосфата 4 ц) — соответственно 59% растений и 16,1 ц с 1 га.

Меньшую часть фосфорных удобрений и притом в гранулированном виде вносят под озимые хлеба при посеве в рядки, а большую часть — до посева под вспашку. Опыты географической сети Всесоюзного научно-исследовательского института удобрений и агропочвоведения (ВИУА) за 1956—1960 гг., проведенные в разнообразных почвенно-климатических условиях (по П. Г. Найдину), показали эффективность гранулированных фосфорных, а также небольших доз калийных и азотных удобрений (по 7—10 кг K₂O и N на 1 га), внесенных под озимые хлеба в рядки при посеве (табл. 54).

Фосфорные гранулированные удобрения, внесенные в рядки при посеве, давали в различных зонах значительные прибавки урожая — от 1 до 3,4 ц с 1 га. Порошковидный суперфосфат, внесенный комбинированными сеялками в дозе 1 ц на 1 га, повышал урожай озимых на 3,1 ц с 1 га.

Н. А. Федорова (1960) сообщает о резком повышении морозостойкости озимой пшеницы в Полесье и ле-

**Действие на урожай озимых культур рядкового внесения
суперфосфата вместе с калийными и азотными удобрениями**

Почвы	Число опытов	Урожай зерна (ц с 1 га) без рядкового удобрения	Прибавка урожая (в ц с 1 га) от внесения в рядки		
			P	PK	НРК
Дерново-подзолистые суглинистые нечерноземной полосы РСФСР	12	16,8	3,4	3,1	3,3
Серые лесные нечерноземной полосы РСФСР	6	23,4	1,0	0,8	1,1
Выщелоченные черноземы лесостепи УССР и центрально-черноземной зоны	27	21,8	2,9	3,9	3,6
Выщелоченные и мощные черноземы степной зоны УССР	9	24,7	3,1	4,2	—
Предкавказские черноземы Северного Кавказа	8	30,6	1,1	2,2	2,1
Южные черноземы Юго-Востока РСФСР	3	14,8	1,9	2,8	2,8

состепи Украины под влиянием фосфорно-калийных удобрений и особенно при внесении их в рядки при посеве. У растений перед уходом в зиму снижался газообмен, меньше они расходовали сахаров за зиму, клетки их характеризовались значительным преобладанием синтезирующей активности инвертазы и более активным протеолитическим ферментным комплексом. Изреживаемость посева озимой пшеницы за весь период вегетации от внесения полного минерального удобрения ($N_{15}P_{15}K_{15}$ в рядки) уменьшилась в 1,5—2 раза, а урожай повысился на 2—4 ц с 1 га.

Внесение фосфорных удобрений в непосредственной близости к прорастающим семенам положительно сказывается на росте надземных частей и корней, усиливает рост растений озимых хлебов в осенний период и повышает их зимостойкость.

Калийные удобрения. Наряду с фосфорными, по Ратнеру (1965), калийные удобрения имеют большое значение для повышения зимостойкости и засухоустойчивости растений.

Повышение защитных свойств растений против холода под влиянием калия установлено в прошлом столетии (Герлах, Штуцер).

Кроме увеличения концентрации клеточного сока, положительная роль калия в увеличении морозостойкости растений связана также с повышением синтезирующей способности ферментов (Сисакян, 1940; Белкин, 1959, по Алову, 1966).

Калийные удобрения, как правило, дают меньшие прибавки урожая озимых хлебов по сравнению с фосфорными. Однако они также повсеместно повышают урожай озимых, причем во многих зонах значительно.

Превышшие прибавки урожая зерна озимых хлебов от удобрения РК по сравнению с Р, по П. Г. Найдину, колеблется от 0,3 ц с 1 га на предкавказских черноземах, 1,1 — на обыкновенных и южных черноземах Украины, до 1,7 — на выщелоченных и мощных черноземах лесостепи Украины и центральных областей РСФСР и до 2,9 ц с 1 га — на суглинистых дерново-подзолистых почвах Центра.

Калийные удобрения под озимые хлеба вносят под вспашку в дозах в нечерноземной зоне 1 ц, а на легких почвах — до 1,5 ц на 1 га, в лесостепной черноземной зоне — 0,7—1,0 ц (40%-ная калийная соль) на 1 га, в степной зоне и во всех южных районах на орошаемых землях — по 20—30 кг K_2O на 1 га.

Азотные минеральные удобрения для перезимовки и получения высоких урожаев озимых хлебов играют сравнительно большую роль, чем им иногда отводят при рассмотрении вопроса о зимостойкости растений.

Действие азотных удобрений, по Н. С. Авдониному, весьма своеобразно. На кислых почвах они, особенно в аммиачной форме, довольно резко снижают зимостойкость озимых, так как увеличивают кислотность почвы, содержание подвижных форм алюминия и марганца. На почвах же нейтральных и окультуренных отрицательное влияние азотных удобрений на зимостойкость озимых хлебов незначительно или совсем не проявляется.

Для успешной перезимовки озимых зачастую решающее значение имеет получение дружных всходов, хорошо раскустившихся, достаточно мощных растений с осени, обеспеченных с первых дней жизни наряду с влагой как фосфором и калием, так и азотом (в умеренных дозах).

Е. И. Ратнер (1965) отмечает, что действие фосфора на ускорение перехода растений от вегетативного к генеративному развитию и на ускорение созревания семян особенно рельефно сказывается на фоне усиленного питания азотом.

В нечерноземной зоне урожай озимых хлебов 20—25 ц с 1 га можно получить только при внесении непосредственно под озимые 5—6 ц минеральных удобрений на 1 га, и в том числе 2—3 ц азотных, до посева и в подкормку (Михайлов, 1967).

В лесостепной зоне под озимые хлеба вносят 1,5—2 ц азотных удобрений на 1 га, а под высокопродуктивные сорта — 3—4 ц (60—80 кг азота на 1 га). В степной зоне на 1 га вносят 30—40 кг N, а во всех южных районах на орошаемых землях — 60—90 кг.

Меньшую часть азотных удобрений целесообразно иногда вносить до посева озимых, под вспашку, под предпосевную культивацию или при осенней подкормке, а большую часть — в виде весенней подкормки.

Как отмечает П. Г. Найдин (1963), в тех же опытах с внесением удобрений при посеве в рядки часто сочетание суперфосфата с азотом (NP) было эффективным, причем это сильнее проявлялось на занятых парах как на дерново-подзолистых почвах, так и на черноземах (табл. 55).

Прибавка урожая от внесения N в рядки по этим данным составляет значительную величину — от 0,7 до 3,3—3,7 ц с 1 га.

Озимая пшеница очень чувствительна к повышенной кислотности почвы и дает высокие урожаи на почвах нейтральных или со слабокислой реакцией (рН 6—6,5). Озимая рожь хотя и переносит умеренную кислотность, но положительно отзывается на известкование. Оно на дерново-подзолистых почвах обеспечивает среднюю прибавку урожая озимой пшеницы 3—7 ц с 1 га, озимой ржи — 2—5 ц (Шемпель, 1966), повышает содержание протеина в зерне.

Н. С. Авдонин (1960) пришел к выводу, что зимостойкость озимых культур резко падает под влиянием излишней кислотности, растворимых форм алюминия, избытка марганца, недостатка усвояемых форм фосфата и других питательных веществ. Известкование кислых почв резко усиливает зимостойкость и урожайность озимых, так как устраняется излишняя кислотность, умень-

**Действие азотных удобрений, внесенных в рядки
вместе с суперфосфатом, на озимые хлеба в занятых парах**

Место опыта, почва	Предшественник	Год	Урожай зерна без рядкового удобрения (в ц с 1 га)	Прибавка урожая (в ц с 1 га) от внесения в рядки	
				P	NP
О з и м я я р о ж ь					
Новозыбковская опытная станция ВИАУ, дерново-слабоподзолистая песчаная	Люпин	1959	19,3	2	3,3
Марийская опытная станция, дерново-подзолистая суглинистая	Рожь на зеленый корм	1959	15,2	1	1,7
Центральная опытная станция ВИАУ, дерново-подзолистая тяжелосуглинистая	Вико-овсяная смесь	1959	23,2	2	2,8
Чувашская опытная станция, оподзоленный чернозем	Рожь на зеленый корм	1958	21,8	0	2,6
О з и м я я п ш е н н и ц а					
Центральная опытная станция ВИАУ, дерново-подзолистая окультуренная	Вико-овсяная смесь	1959	25,1	2,5	3,7
Научно-исследовательский институт сельского хозяйства нечерноземной зоны, дерново-подзолистая тяжелосуглинистая, окультуренная	То же	1959	26,7	1,7	3,6
Черновицкая опытная станция	„ „	1959	30,2	1,8	4,3
Краснодарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, предкавказский чернозем	Кукуруза на силос	1959	36,8	0,7	3,5
То же	То же	1959	38,6	1,0	4,3
Зерноградская опытная станция, предкавказский чернозем	Озимая пшеница	1960	27,9	3,6	6,2
Молдавский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, обыкновенный чернозем	Вико-овсяная смесь	1960	25,0	2,5	4,2

шается количество подвижных форм алюминия и марганца, частично улучшается фосфорное питание растений. Фосфорные удобрения, внесенные вразброс и в рядки, повышают зимостойкость озимых хлебов на всех почвах, а особенно на кислых, что объясняется их положительным влиянием на обмен веществ в растениях.

На Белорусской конференции по приготовлению и эффективному использованию удобрений в 1964 г. В. И. Шемпель (1964) назвал ряд условий, от которых зависит эффективность удобрений. Первое и основное условие — превращение кислых дерново-подзолистых почв в высокоплодородные, то есть систематическое известкование их. Второе условие — правильное сочетание органических и минеральных удобрений. Навоз и торфо-навозные компосты — сильный биологический фон, на котором наиболее сильно проявляется действие минеральных удобрений.

Для правильного сочетания минеральных удобрений с органическими необходимо учитывать результаты большого числа длительных опытов с удобрениями, проведенных в нашей стране и за рубежом, которые показали, что минеральные удобрения при внесении в равных количествах по питательным веществам с навозом не уступают последнему по действию на урожай (Найдин, 1967).

Опыт Новосибирского сельскохозяйственного института подтверждает большое значение навоза, фосфорных, а также и калийных удобрений для повышения зимостойкости озимой ржи (табл. 56).

Азотные удобрения, внесенные под вспашку, снизили зимостойкость озимой ржи, недобор зерна составил 0,5 ц с 1 га, при внесении же их в весеннюю подкормку урожай повысился на 6,9 ц с 1 га.

На Дрбовской опытной станции (Калоша, 1967) выявлено резко положительное влияние удобрений на устойчивость озимой пшеницы к гибели как в зимний, так и в весенне-летний периоды (табл. 57).

П. Г. Найдин (1963) отмечает, что наибольшее значение в повышении устойчивости озимых хлебов к неблагоприятным условиям зимовки имеют фосфорные удобрения и умеренные дозы навоза, вносимые под озимь, а на кислых почвах и известь.

На агробиологической станции МГУ число перезимовавших растений озимой пшеницы на дерново-подзоли-

**Влияние органических и минеральных удобрений
на перезимовку озимой ржи (среднее за 2 года,
почва серая лесная, оподзоленная)**

Доза удобрений на 1 га	Урожай зерна (в ц с 1 га)
Без удобрений	Полная гибель растений
20 т навоза под вспашку	12,8
20 т навоза и 45 кг P_2O_5 (гранулированный суперфосфат) под вспашку	21,8
20 т навоза и 45 кг P_2O_5 (обычный суперфосфат) под вспашку	16,1
20 т навоза, 45 кг P_2O_5 (обычный суперфосфат и 45 кг K_2O (хлористый калий) под вспашку	17,5
20 т навоза, 45 кг P_2O_5 (обычный суперфосфат) и 30 кг N (аммиачная селитра) под вспашку	15,6
То же, что и в предыдущем варианте, но 30 кг N дано весной в подкормку	23,0

Таблица 57

Влияние удобрений на зимостойкость озимой пшеницы

Доза удобрений на 1 га	Количество погибших растений в среднем за 3 года (в %)		
	за весь вегетаци- онный период	в том числе	
		за зимний период	за весенне- летний период
Без удобрений	32,4	7,7	24,7
20 т навоза	23,3	3,9	19,4
$N_{40}P_{45}K_{40}$ под вспашку	22,2	4,5	17,7
$N_{30}P_{30}K_{30}$ под вспашку + $N_{10}P_{15}K_{10}$ в рядки	17,7	2,8	14,9
$P_{30}K_{30}$ под вспашку + $N_{10}P_{15}K_{10}$ в рядки + N_{30} в подкормку	14,7	1,9	12,8
$P_{15}K_{10}$ в рядки	25,2	3,7	21,5

той почве составляло на 1 кв. м: без удобрений — 84, с N — 37, с K — 66, с NK — 44, с NPK — 101, с NPK и известью — 131, с известью и навозом — 240.

Согласно этим данным внесение фосфора и извести и особенно извести в сочетании с навозом обеспечивает резкое повышение морозоустойчивости озимой пшеницы (Авдонин, 1957, по Алову, 1967).

**Действие минеральных удобрений на озимые культуры
в важнейших зонах СССР (по П. Г. Найдину)**

Почвы	Число лет опытов	Урожай зерна без удобрений (в ц с 1 га)	Прибавка урожая (в ц с 1 га) от		
			P	PK	NPK
Песчаные и супесчаные дерново-подзолистые Центра (по люпину)	23	11,7	0,6	2,0	4,0
Песчаные дерново-подзолистые Предуралья	14	11,8	—	—	8,8
Суглинистые дерново-подзолистые Центра	41	13,4	4,3	7,2	7,1
Суглинистые дерново-подзолистые Предуралья	25	15,7	—	—	4,8
Дерново-подзолистые и серые лесные (массовые опыты ВИУА)	32	12,0	1,9	3,1	4,8
Выщелоченные и мощные черноземы Украины и центральных областей РСФСР	66	14,8	4,3	6,0	8,3
Выщелоченные и мощные черноземы восточных областей европейской части РСФСР	29	14,9	3,0	3,2	3,5
Обыкновенные и южные черноземы Украины	24	20,5	3,3	4,3	4,6
Предкавказские черноземы: по пару	7	20,0	3,3	3,6	3,0
по непаровым предшественикам	11	19,5	—	4,1	5,6
Выщелоченные черноземы Юго-Востока РСФСР	27	16,0	1,9	1,9	2,8
Обыкновенные черноземы Юго-Востока РСФСР	3	15,3	1,5	1,9	2,1
Выщелоченные черноземы Западной Сибири	7	14,7	3,3	4,0	3,2
Дерново-подзолистые и серые лесные Восточной Сибири . .	5	18,7	1,0	2,7	5,6

Прибавки урожаев озимых хлебов от фосфорного (P), фосфорно-калийного (PK) и полного минерального удобрения (NPK), вносимых в обычных дозах (45—60 кг) по чистым и занятым парам, приведены в таблице 58.

Н. Н. Михайлов (1966) отмечает, что урожай озимых хлебов 20—25 ц с 1 га на почвах нечерноземной зоны может быть получен только при внесении мине-

ральных удобрений непосредственно под озимые в средних дозах 5—6 ц на 1 га, в том числе не менее 2—2,5 ц фосфорных (до посева и в рядки при посеве), 1 ц, а на легких почвах и до 1,5 ц калийных удобрений (до посева) и 2—3 ц азотных удобрений (до посева и в подкормку).

При этом имеется в виду обязательное известкование кислых почв и внесение органических удобрений под пропашные и другие нуждающиеся в них культуры севооборота. Таким путем в наибольшей мере можно добиться высоких урожаев как озимых хлебов, так и других культур и повысить плодородие почв. По-видимому, для получения 20—25 ц зерна озимых хлебов с 1 га на бедных песчаных почвах потребуются более высокие дозы минеральных удобрений.

В лесостепной черноземной зоне (центральные области РСФСР, лесостепь Украинской ССР, увлажненные районы Северного Кавказа и северные районы Молдавской ССР) внесение под озимую пшеницу минеральных удобрений в дозах 4—5 ц на 1 га дает прибавку урожая 6—8 ц с 1 га, а новых высокоурожайных сортов ее (Безостая 1, Мироновская 808, Белоцерковская 198) — 10—12 ц с 1 га (Михайлов, 1967). Оптимальные дозы фосфорных удобрений под озимые хлеба в этой зоне — 2—3 ц суперфосфата на 1 га.

В степной зоне (степь Украинской ССР, степные районы Северного Кавказа, большая часть территории Молдавской ССР, районы Среднего Поволжья) внесение минеральных удобрений в дозах 3—4 ц на 1 га дает прибавку урожая зерна озимых хлебов 3—4 ц, а в северных районах этой зоны — до 5—6 ц с 1 га (Михайлов, 1966).

Во всех южных районах на орошаемых землях минеральные удобрения дают устойчивую прибавку урожая зерна озимой пшеницы — 10—12 ц, а высокопродуктивных сортов — до 15—20 ц с 1 га. Применяемые дозы минеральных удобрений под озимую пшеницу в поливных условиях — 60—90 кг N, 50—60 кг P₂O₅ и 20—30 кг K₂O на 1 га.

Данные Мироновской селекционно-опытной станции (Сухобрус и Степаненко, 1965) свидетельствуют о том, что удобрения оказывают существенное влияние на устойчивость озимых посевов к неблагоприятным условиям зимовки (табл. 59).

Влияние минеральных удобрений на перезимовку растений озимой пшеницы по разным предшественникам в 1964/65 г. (сорт Мироновская 264)

Предшественник	Количество перезимовавших растений (в %)		
	без удобрений	навоз, 20 т на 1 га	$N_{15}P_{20}K_{20}$
Черный пар	97,4	95,0	100
Многолетние травы на 1 укос	98,8	98,7	98,7
Горох	98,7	92,7	100
Кукуруза на ранний силос	97,9	99,0	98,9
Кукуруза на зеленый корм	98,8	98,9	98,8

Даже в условиях благоприятного по перезимовке года (1964/65) после гороха при внесении 20 т навоза на 1 га отмечено выпадение 7,3% растений, в то время как по этому же предшественнику, но при внесении минеральных удобрений ($N_{15}P_{20}K_{20}$) посевы озимой пшеницы сохранились полностью.

Влияние фосфорных и калийных удобрений на повышение зимостойкости озимых особенно сильно проявляется в неблагоприятные по перезимовке годы.

Рекомендуется установленную дозу минеральных удобрений разделить на две части — одну внести под плуг, а вторую — под последнюю культивацию. Это в течение всего вегетационного периода обеспечит растения питательными веществами.

Практика и данные научно-исследовательских учреждений свидетельствуют о том, что основное место внесения минеральных удобрений в полевых севооборотах на Кубани и на Украине — поля рано убираемых пропашных культур. Озимая пшеница, высеваемая после колосовых предшественников, также хорошо отзывается на внесение удобрений. На участках, где озимую пшеницу высевали по пласту многолетних трав, эффективность предпосевного внесения удобрений была меньшей (Дрогалий, Глуховский, 1957).

Во Всесоюзном научно-исследовательском институте масличных культур от внесения полного минерального удобрения прибавка урожая зерна озимой пшеницы, идущей после подсолнечника, составила 6,6 ц с 1 га, при урожае без удобрений — 17,7 ц с 1 га.

В Краснодарском научно-исследовательском институте сельского хозяйства удобрение озимой пшеницы, посеянной после подсолнечника, обеспечило в среднем за 5 лет (1951—1955) прибавку урожая 6,7 ц с 1 га (от 5,6 до 10,6), при среднем урожае без удобрений 21 ц с 1 га; по пласту многолетних трав прибавка составила 1,5—2 ц с 1 га.

При определении доз минеральных удобрений самыми надежными являются данные полевых опытов. При дифференциации доз удобрений на отдельных полях и участках с неодинаковым плодородием учитывается содержание подвижных форм фосфора и калия (составляются соответствующие картограммы) и на этой основе уточняются рекомендуемые научно-исследовательскими учреждениями дозы минеральных удобрений под отдельные культуры.

Осенний уход за посевами озимых культур

Для хорошего закаливания озимых хлебов и развития высокой морозостойкости им надо обеспечить оптимальный водный, питательный, воздушный и температурный режимы. Задача летних мероприятий и приемов осеннего ухода за посевами озимых хлебов — создание в первую очередь условий, способствующих наилучшему закаливанию растений (Туманов, 1965). В полевых условиях немало причин, препятствующих этому.

В Белоруссии, а также во всей северо-западной части нечерноземной зоны таким препятствием часто бывает осенний застой воды на озимых посевах и пересыщение ею верхнего слоя почвы. При этом может наблюдаться недостаток кислорода и избыток углекислоты. Закаливание озимых хлебов успешно протекает только при нормальном составе воздуха. Ухудшение газообмена хотя и не вызывает удушья растений, но все же резко снижает способность к закаливанию.

В нечерноземной зоне, в том числе и в Белоруссии, отрицательно сказываются на закаливании озимых хлебов повышенная кислотность и недостаточная окультуренность дерново-подзолистых почв.

Для хорошего закаливания и воспитания высокой морозостойкости озимых хлебов необходимо медленное и постепенное понижение температуры до определенного предела. Так как после осенней засухи растения плохо

закаливается, необходимо проводить мероприятия по накоплению и сохранению влаги в почве, а в орошаемых районах — предпосевной полив. Хорошему закаливанию растений озимых хлебов способствуют органические удобрения, а из минеральных — фосфорные и калийные, а также внесение недостающих микроэлементов. Немаловажную роль играет посев озимых хлебов в оптимальные сроки.

По нашим (И. И. Ковтун) наблюдениям, на полях Мироновского научно-исследовательского института селекции и семеноводства пшеницы оптимальные условия увлажнения и температуры в осенний период 1967 г. способствовали получению дружных и полных всходов и хорошему развитию посевов озимой пшеницы.

Достаточное количество солнечных дней в сентябре (20) и в октябре (14) с постепенным снижением температуры способствовало накоплению значительного количества сахаров в узлах кущения и листьях.

Однако не все сорта озимой пшеницы с одинаковой интенсивностью расходуют пластические вещества в листьях и узлах кущения в процессе зимовки (табл. 60). Растения такого зимостойкого сорта, как Мироновская 808, имеют пониженную энергию дыхания и ко времени возобновления весенней вегетации содержали еще 27,7% растворимых сахаров в узлах кущения. У слабозимостойкого сорта Безостая 1 содержание общего сахара в узлах кущения после прекращения осенней вегетации было 29,4%, а к концу периода зимовки снизилось до 17,1% в узлах кущения и до 4,9% в листьях. Такого содержания растворимых сахаров в узлах кущения и особенно в листьях, очевидно, уже недостаточно для поддержания процесса дыхания на соответствующем уровне, так как у этого сорта погибло 12,5% растений и 81,4% надземной массы у живых растений.

На таких ослабленных растениях в результате углеводного истощения еще под снегом распространяется снежная плесень, которая ускоряет их гибель.

Высокая морозостойкость и зимостойкость сорта Мироновская 808 определяются способностью его ко времени прекращения осенней вегетации накапливать большое количество сахаров в листьях и узлах кущения и, что очень важно, благодаря ослабленной энергии дыхания медленно расходовать их в период зимовки. Вот почему этот сорт, как никакой другой, способен перено-

Динамика растворимых сахаров в листьях и узлах кушения различных сортов озимой пшеницы в процессе зимовки (1968 г.)

Сорт	Содержание растворимых сахаров в листьях и узлах кушения (в %) и сухого вещества (в мг на 1 г зеленой массы)															Количество перезимовавших растений (в %)
	3/II			5/II			14/II			5/III			26/III			
	листья	узлы кушения	сухое вещество	листья	узлы кушения	сухое вещество	листья	узлы кушения	сухое вещество	листья	узлы кушения	сухое вещество	листья	узлы кушения	сухое вещество	
Мировская 808	17,5	38,5	180	7,8	32,6	195	6,9	29,2	160	6,2	31,8	150	7,2	27,7	140	99,3
Безостая 1	14,8	29,4	140	9,1	23,8	140	8,2	23,6	165	7,0	22,0	150	4,9	15,1	120	87,5
Юбилейная 50	17,2	36,7	160	7,9	23,4	180	7,2	23,9	170	6,5	24,5	150	5,7	22,9	130	97,8
Лютесценс 2223	15,1	31,9	165	8,3	25,2	150	8,6	26,4	155	7,4	22,0	140	4,8	21,9	130	96,3
Лютесценс 2270	16,5	33,5	170	8,8	24,8	160	9,9	26,6	150	7,0	21,9	140	5,6	22,3	140	88,5
Лютесценс 2448	19,9	34,7	160	7,7	31,2	160	7,5	31,0	160	7,6	28,0	150	8,3	27,1	140	96,3

сить зимы и с низкими температурами и с мощным снеговым покровом.

Осенняя подкормка озимых хлебов. В систему удобрения озимых хлебов, идущих по занятым парам и по непаровым предшественникам, включают допосевное внесение фосфорно-калийных удобрений и небольшой дозы азотных, рядковое удобрение суперфосфатом и весеннюю подкормку азотными удобрениями.

Осенняя подкормка может дополнять эту стройную систему, во-первых, в тех случаях, когда по тем или иным причинам план допосевного и рядкового внесения удобрений оказывается невыполненным: во-вторых, при переносе весенней подкормки на позднюю осень.

На связных почвах вносят только фосфорные удобрения, а на легких — фосфорные и калийные. Осеннюю подкормку суперфосфатом желательно проводить вскоре после посева озимых и в первую очередь на тех участках, где суперфосфат не был внесен в рядки. При этом молодые растения озимых хлебов будут быстрее обеспечены усвояемым фосфором, а это повысит их зимостойкость. В это же время можно вносить и калийные удобрения. Азот в небольшой дозе, обычно 0,5—1,0 ц аммиачной селитры на 1 га, если она не была внесена до посева, может быть дан в подкормку после появления всходов озимых.

Фосфорно-калийные удобрения при допосевном и припосевном (гранулированный суперфосфат) внесении, а также при осенней подкормке обеспечивают более мощное развитие корневой системы озимых хлебов. Кроме того, эти удобрения способствуют большому накоплению в узлах кущения сахаров. Все это повышает зимостойкость озимых хлебов.

Небольшие дозы азотных удобрений при допосевном внесении или осенней подкормке обеспечивают лучший рост растений озимых хлебов в осенний период. Не следует применять повышенные дозы азотных удобрений, так как при этом усиливается синтез азотистых веществ, снижается содержание сахаров и понижается зимостойкость озимых хлебов.

По нашим наблюдениям (И. И. Гарус), в учебно-опытном хозяйстве имени Фрунзе (вблизи Минска) Белорусского института механизации сельского хозяйства увеличение дозы аммиачной селитры до посева с 1 до

2 ц на 1 га привело к более мощному росту растений с осени и усиливало их выпревание весной.

В последнее время многие исследователи (Пронин и др., 1963) высказываются за перенос в полузасушливых районах черноземной зоны подкормки озимых хлебов с весны на позднюю осень.

Опыты, проведенные в 1958—1960 гг. на опытной станции Воронежского сельскохозяйственного института по сравнению эффективности осенней и весенней подкормок, дали такие результаты: при посеве озимой пшеницы по пшенице весенняя подкормка повысила урожай на 6,2 ц, а осенняя — на 7,1 ц с 1 га; при посеве озимой пшеницы по ржи — соответственно на 5,9 и 7,0 ц. Такие же результаты получены в опытах Курской областной сельскохозяйственной опытной станции в 1959—1960 гг.

А. Селаври (1967) приводит сводку опытных данных научных учреждений страны, характеризующих эффективность осенней и весенней подкормок озимых хлебов азотными удобрениями (табл. 61).

Таблица 61

Влияние осенней и весенней подкормок азотными удобрениями на урожай озимых хлебов

Почвы	Число опытов	Урожай на контроле без подкормки (в ц с 1 га)	Прибавка урожая (в ц с 1 га) при внесении азотных туков в подкормку	
			весной	осенью
Дерново-подзолистые супесчаные и легкосуглинистые Прибалтики, Белоруссии, Полесья УССР	5	17,4	5,8	1,2
Дерново-подзолистые тяжелосуглинистые Центра нечерноземной зоны . .	6	19,5	3,4	3,3
Серые лесные	6	19,2	2,9	3,5
Черноземы выщелоченные и мощные . .	11	27,1	3,6	3,6
Черноземы обыкновенные, южные, карбонатные предкавказские и каштановые степных районов Нижнего Поволжья и Северного Кавказа	13	26,1	2,0	3,5

В увлажненных районах (Прибалтийские республики, Белоруссия, Полесье Украины) на дерново-подзолистых супесчаных и легкосуглинистых почвах осенняя

подкормка озимых хлебов азотными удобрениями дает меньшую прибавку урожая, чем ранневесенняя.

На тяжелосуглинистых почвах Центра нечерноземной зоны поздняя осенняя подкормка озимых азотными удобрениями обеспечивала примерно такие же прибавки урожая, как и ранняя осенняя подкормка.

Осенняя подкормка хорошо зарекомендовала себя в большинстве опытов, проведенных на серых лесных почвах, на выщелоченных, мощных и обыкновенных черноземах центрально-черноземной зоны РСФСР и Поволжья, на южных, предкавказских карбонатных черноземах и на каштановых почвах засушливой зоны Северного Кавказа и Поволжья.

Осенние меры борьбы с избыточным увлажнением озимых полей. М. М. Лапин (1948) отмечает большое, а в ряде случаев и решающее значение водно-воздушного режима почвы для зимовки озимых хлебов.

В вегетационных опытах М. И. Салтыковского озимая пшеница, выращенная при различной влажности почвы, после промораживания при температуре -23° имела такие показатели морозостойкости:

При влажности почвы (в % к полной влагоемкости)	Количество живых растений (в %)
80	0
60	60
40	90

Наивысшей морозостойкостью обладала озимая пшеница, выращенная при влажности почвы, равной 40% полной влагоемкости.

Избыточное увлажнение осенью препятствует хорошему закаливанию озимых хлебов и снижает их зимостойкость. Во время оттепелей и весной на участках, избыточно увлажненных с осени, обычно скапливается вода, и озими гибнут от вымокания.

Для борьбы с избыточным увлажнением после окончания посева озимых на связных почвах на относительно ровных участках нарезают спусковые борозды в сторону возможного стока поверхностных вод. Нарезка борозд проводится плугами или окучниками с расстоянием между бороздами 8—10 м и глубиной борозд 20—30 см.

Уход за переросшими посевами. Озимые посева ржи и пшеницы иногда перерастают — достигают высоты

30—40 см, что бывает при продолжительной влажной и теплой осени. Такие посевы малозимостойки и нередко гибнут от выпревания. Иногда на них, особенно после замерзания почвы, пасут скот, хотя известно, что выпас скота на озимых посевах часто приводит к значительному снижению урожая зерна. В настоящее время выпас скота на посевах озимых хлебов запрещен.

Некоторые авторы (Агроправила возделывания полевых культур на дерново-подзолистых почвах. Изд-во «Урожай», Минск, 1968) рекомендуют подкашивать переросшие озимые культуры, особенно при густом травостое, когда растения достигают высоты 20—25 см и более и склонны к полеганию и подпреванию. Подкашивание проводится на высоте не ниже 15—16 см. При более низком срезе растения сильно ослабевают. Это мероприятие может дать эффект только в том случае, если до наступления похолодания растения смогут отрасти, то есть его надо проводить не позднее чем за две недели до прекращения роста растений. Скошенную зеленую массу необходимо сразу же убирать с поля.

Заслуживает внимания осеннее боронование загущенной озимой пшеницы и ржи, склонных к перерастанию и выпреванию. Бороны прореживают переросшие всходы и тем самым создают лучшие условия для освещения и проветривания растений. Одновременно боронование способствует уничтожению всходов однолетних сорняков, в том числе зимующих.

Мероприятия, связанные с осенней засухой. Осенняя засуха — одна из причин гибели озимых хлебов на Украине (Власюк и др., 1964), в Краснодарском крае, Ростовской, Саратовской, Горьковской и многих других областях.

В Саратовской и Харьковской областях были предложены рекомендации, сводящиеся в основном к тому, чтобы при осенней засухе полностью или частично отказываться от посева озимых и на отведенных под них участках сеять весной яровую пшеницу. При частичном отказе от посева озимых хлебов часть их высевали в последний оптимальный срок в надежде на возможно более скорое увлажнение почвы.

В предлагаемых мероприятиях, к сожалению, отсутствуют такие, которые были бы направлены на устранение основной причины гибели растений — осенней засухи — или на ослабление ее отрицательного влияния на

озимые посевы. К числу таких мероприятий для засушливых районов можно отнести следующие.

1. Посадка полезащитных лесных полос по рекомендации В. В. Докучаева.

2. Обязательный посев части озимых по черным парам в зависимости от засушливости местности, но, как правило, не меньше чем в одном поле севооборота.

3. Снегозадержание и задержание талых вод на участках под предшественниками озимых посевов.

4. Мероприятия, связанные с ликвидацией разрыва между уборкой колосовых предшественников и обработкой почвы.

5. Сохранение влаги на черных парах и на полях изпод других предшественников путем применения правильной системы обработки почвы.

6. Прикатывание всходов на тех полях, где оно не было проведено при посеве или за-за глыбистости недостаточно уплотнило почву.

И. Васильев и М. Салтыковский отмечают весьма отрицательное влияние осенней засухи и пересушенной ко времени сева почвы на зимостойкость озимых хлебов. На Киевщине осенью 1946 г. сильно высушенный и подворгавшийся многократной обработке верхний слой почвы на парах и в других полях ко времени озимого сева оказался очень впушенным. Семна озимых под влиянием небольших запасов влаги в почве и слабых дождей в первой половине сентября взошли. Но почва осла только после более сильных осенних дождей во второй половине сентября и в октябре. При этом происходило так называемое пассивное выпирание озимой пшеницы. Узлы кущения оказались очень близко к поверхности почвы или были совсем оголены. Все это привело к гибели озимых хлебов.

Однако в ряде случаев озимая пшеница благополучно перезимовала. Так было на поворотных полосах питомника Мироновской селекционной станции, где сеялки сильно уплотнили почву. Подобное же явление наблюдалось в колхозе «12-летие Октября» Бориспольского района на полях, где до посева проходили колеса трактора.

На Мироновской селекционно-опытной станции озимая пшеница, посеянная по черному пару с дополнительным рыхлением незадолго до посева, погибла, а без такого рыхления полностью сохранилась.

Следовательно, необходимо уплотнять, прикатывать иссушенную вспушенную почву перед посевом озимых и не рыхлить ее незадолго до посева. Нельзя, как уже отмечалось, допускать иссушения почвы, особенно изпод непаровых предшественников, проводя ее обработку (лучшие или вспашку) сразу же после уборки зернового предшественника. Вспашку желательно вести комбинированным агрегатом в составе плуга, волокуши и катка.

Нельзя не отметить, что в колхозе «Красная заря» Корсунь-Шевченковского района Черкасской области значительный массив озимой пшеницы, расположенный между двумя опушками леса полосой от 400 до 600 м (в пределах зоны снегозадержания) хорошо сохранился. Это свидетельствует о большом значении задержания снега с помощью полезачитных лесных полос в борьбе с вымерзанием озимых хлебов даже после летней и осенней засухи, как это наблюдалось в 1946 г. на Украине и в Молдавии.

ЗИМНИЙ УХОД ЗА ПОСЕВАМИ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР И ИХ ПЕРЕЗИМОВКА

СНЕГОЗАДЕРЖАНИЕ

Снегозадержание — один из немногих эффективных приемов зимнего ухода за озимыми посевами. Само собой разумеется, что о нем можно говорить только при наличии снега. В случае, когда наступают сильные морозы, а снегового покрова нет, вымерзание озимых почти неизбежно. Но обычно зима сопровождается выпадением снега, задержание его буквально с первых снегопадов и накопление возможно большей толщины снегового покрова на озимых посевах в засушливой зоне — весьма эффективное мероприятие в борьбе с их вымерзанием.

Снегозадержание способствует накоплению влаги и значительно повышает урожай. Около 40% всей влаги в степных засушливых районах растения получают благодаря осенне-зимним осадкам. Правильно проведенное снегозадержание увеличивает запасы влаги в почве в этих районах в 1,5—2 раза.

При проведении снегозадержания необходимо знать, до какой высоты нужно задерживать снег на посевах озимых хлебов различных районов страны.

Н. Н. Яковлев (1966), используя результаты более 1500 опытов, составил график, на котором провел линию, показывающую, какая должна быть высота снегового покрова при той или иной температуре воздуха, чтобы озимая пшеница районированных сортов сохранилась. Согласно этому графику, в зависимости от среднедекадной температуры воздуха на посевах озимых необходим снеговой покров толщиной (в см):

при -8°	5
„ -10°	7
„ -15°	14
„ -20°	20
„ -25°	27

Если стоят морозы, а снеговой покров не достигает необходимой высоты, и это продолжается более трех декад, то озимая пшеница повреждается и, если не сразу, то к весне, погибает.

Н. Н. Яковлев (1960), исходя из установленной им закономерности, что для нейтрализации вредного действия на озимую пшеницу определенных низких температур нужна определенная высота снегового покрова, составил карту изолиний его высоты, необходимой для предохранения озимой пшеницы от вымерзания (рис. 6).

Карта эта может служить руководством для колхозов и совхозов в их практической работе по снегозадержанию. Она показывает, что для суровых зим в наибо-

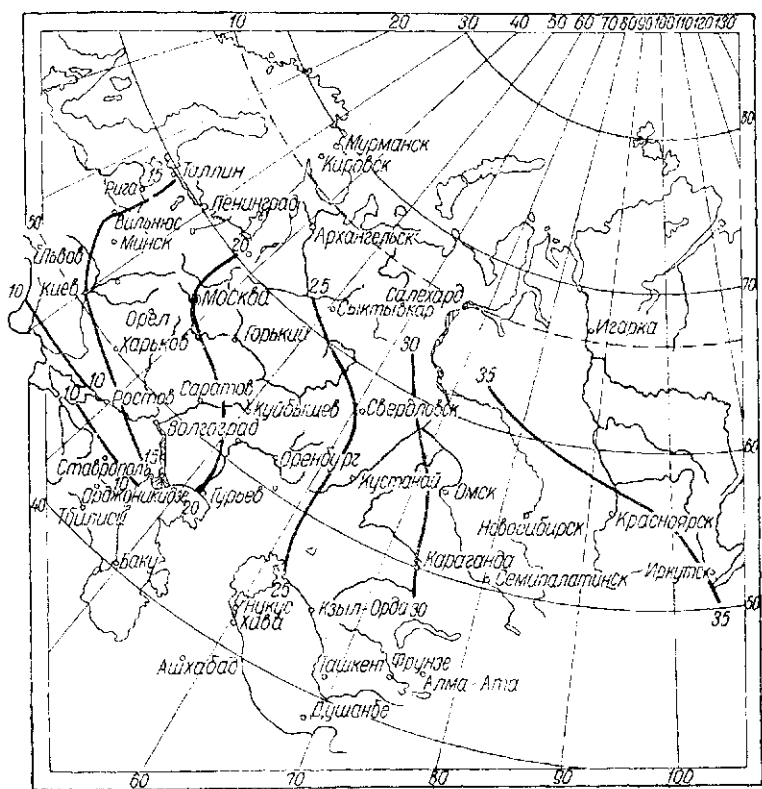


Рис. 6. Изолинии высоты снегового покрова (в см), необходимого для предохранения озимой пшеницы от вымерзания (по Н. Н. Яковлеву).

лее морозные месяцы для озимой пшеницы достаточна высота снегового покрова в Причерноморье 15 см, в центральных районах 20 см, в Среднем и Нижнем Поволжье 25 см, на Урале 30 см и в Сибири 35 см.

Снеговой покров оказывает положительное и притом весьма многостороннее влияние на озимые хлеба во время их перезимовки. Прежде всего он способствует утеплению растений и предохраняет их от вымерзания. Кроме того, для борьбы с ледяными корками, на долю вредного действия которых нередко приходится около 50% погибших озимых, сейчас, по существу, нет иного средства борьбы, как снегозадержание.

Ледяная корка, как правило, образуется после оттепелей, при последующем понижении температуры. Как известно, при продолжительных оттепелях растения озимых культур начинают вегетировать, и в условиях обильного увлажнения быстро нарастает количество воды в тканях растения. Таким образом, холодостойкость озими после оттепелей резко снижается. Если в начале зимы растения озимой пшеницы гибнут в зависимости от сорта при температуре на глубине узла кущения 15—17° ниже нуля, то после зимних оттепелей они погибают даже при температуре —5°, —6°.

Но не только этим опасны зимние оттепели. Следующие за ними морозы, как правило, создают мощную притертую ледяную корку, достигающую в отдельные годы 18—20 см. В этом случае особенно необходимо утепление снегом, так как лед — хороший проводник тепла, и при незначительном снижении «наружной» температуры гибель озимых посевов без снегового покрова неизбежна.

Снегозадержание на ледяной корке проводят всеми имеющимися подручными средствами.

Снегозадержание — надежное средство борьбы и с выпиранием, с зимне-весенней засухой, с выдуванием посевов озимых хлебов и др. В засушливых районах оно способствует значительному улучшению водного режима почвы благодаря более равномерному накоплению снега, предохранению почвы от глубокого промерзания, ускорению ее оттаивания и лучшему поглощению почвой талых вод и уменьшению их бесполезного стока. Все это способствует повышению урожайности озимых хлебов.

Улучшение водного режима при снегозадержании

повышает эффективность минеральных удобрений. Так, на Ростовской опытной станции в 1954 г. были получены такие данные о влиянии снегозадержания и минеральных удобрений на урожай озимой пшеницы (табл. 62).

Таблица 62

Влияние снегозадержания на эффективность минеральных удобрений

Вариант опыта	Без снегозадержания		При снегозадержании	
	урожай озимой пшеницы	прибавка урожая	урожай озимой пшеницы	прибавка урожая
ц с 1 га				
Контроль (без удобрений)	11,7	—	15,0	—
Фосфорные и калийные удобрения	19,6	7,9	25,1	10,1

На Башкирской селекционной станции в суровых условиях 1946 г. озимая пшеница, высеянная по чистому пару, без снегозадержания погибла на 85%, а при снегозадержании гибель растений не превышала 26%.

В Белоруссии, по данным Белорусского научно-исследовательского института земледелия, на повышенных местах прибавка урожая озимой ржи в среднем за 3 года от снегозадержания ветвями древесных пород и мульчирования низинным торфом колебалась от 2,4 до 3,7 ц с 1 га, а от снегозадержания и мульчирования соломыстым навозом — соответственно от 1,9 до 2,5 ц.

Снегозадержание лесными полезащитными полосами. Снегозадержание путем полезащитного лесоразведения наиболее эффективно и малотрудосемко. Об эффективности полезащитных лесных полос в этом мероприятии, а также в борьбе с ледяными корками, с выдуванием (причем не только озимых, но и яровых посевов), с иссушением почвы и прочими неблагоприятными факторами свидетельствуют данные Научно-исследовательского института сельского хозяйства центрально-черноземной полосы и многих передовых хозяйств юга Украины, Северного Кавказа, Поволжья.

По сообщению В. В. Лебедева (1965), в условиях Поволжья, где характерно большое испарение (700—1000 мм), одно-трехрядные полосы при высоте 12—14 м,

расположенные через 350—400 м, сокращают скорость ветра на 40—50%, испарение с водной поверхности — на 25%, а относительную влажность воздуха повышают на 5—7%. Зимой лесополосы задерживают и хорошо распределяют снег и почва получает дополнительную влагу зарядку — по 300—500 куб. м на 1 га.

Результаты работ Научно-исследовательского института сельского хозяйства центрально-черноземной полосы имени В. В. Докучаева позволяют прийти к выводу (Скачков, 1966) о весьма серьезном значении для улучшения водного режима почв и предотвращения водной и ветровой эрозии таких мер, как полезащитное лесоразведение, создание прудов и водоемов и др. Установлено, что при облесенности водосборов до 6% их площади сток сокращается до 55%, коэффициент стока талых вод на многолетней залежи составляет 0,585, на зяби — 0,274 и в лесных полосах — 0,015.

Запасы влаги весной в слое почвы 0—100 см на полях, защищенных лесными полосами, в среднем за 15 лет были 347 мм, а в открытой степи — 300 мм. Лесные полосы, кроме того, обеспечивали лучшее снегонакопление на полях, меньшее промерзание почвы зимой, сокращение силы юго-восточных ветров и др.

При внесении одних и тех же доз удобрений на полях среди лесных полос урожай зерна, по данным института, на 3,4—9,1 ц с 1 га выше, чем на полях, не защищенных лесными полосами.

По данным Д. П. Рыжикова (1963), на полях колхоза «Победа» Мальвисковского района Кировоградской области при ширине межполосных полей 700 м, защищенных полосами высотой 16—18 м и шириной 33—36 м, прибавка урожая зерна озимой пшеницы по сравнению с незащищенной площадью составляла от 2,0 до 5,6 ц с 1 га.

Снегозадержание с помощью живых кулис из травянистых растений (кулисные пары). Другим наиболее совершенным и дешевым способом снегозадержания являются весенне-летние посевы кулисных растений. А. А. Измаильский (1892) и П. А. Костычев (1893) еще в конце прошлого столетия предлагали накапливать снег при помощи живых изгородей вокруг полей, а также путем посева высокостебельных растений с оставлением их на зиму.

В конце прошлого и начале нынешнего столетия на

юге Украины применялся пар с междурядьями кукурузы от 1 до 2—3 м, который получил название «херсонского пара».

Применяемые сейчас различные кулисные пары — это разновидности такого пара. В качестве кулисных растений можно высевать подсолнечник, горчицу (белую и сарептскую), рыжик, кукурузу, сорго, африканское просо, суданскую траву, коноплю, сафлор, люпин и т. д. после предварительной проверки достаточной эффективности отдельных культур для этой цели в тех или иных почвенно-климатических условиях.

Осенью на поле кулисного пара применяют систему зяблевой обработки почвы. Весной, после боронования и предпосевной обработки, в соответствии с требованиями культуры высевают то или иное кулисное растение.

Между рядками (кулисами) оставляют промежутки (межкулисные пространства) шириной на Украине и Северном Кавказе 15—20 м, а в юго-восточных районах — 10—15 м. В Сибири лучшие результаты дают более узкие межкулисные пространства.

Кулисы бывают однорядные, двухрядные и многорядные. Увеличение числа рядов позволяет расширить межкулисное пространство, но в то же время увеличиваются затраты труда на прополку кулис.

Особенно осторожно следует относиться к определению числа рядов в кулисах в засушливых степных районах. В этих условиях чем больше будет рядов в кулисах, тем больше они отнимут влаги у растений, высеваемых по кулисам.

Посев кулис следует совмещать с культивацией пара путем агрегатирования сеялки с культиваторами. На гектар обычно высевают 2—3 кг семян подсолнечника, 3—4 кг кукурузы, 1—1,5 кг сорго.

Уход за кулисами такой же, как и за обычными посевами. Межкулисные же пространства обрабатывают, как черный пар.

Кроме весенних посевов, применяют летние посевы кулисных растений, например в конце июня, начале июля или в другие сроки.

Кулисы надо сеять поперек направления господствующих зимних ветров. Озимые высевают обычно на всей площади кулисного пара, включая и площадь, занимаемую кулисами.

Кулисные пары увеличивают как мощность снегового покрова, так и весенние запасы воды в почве (табл. 63).

Таблица 63

**Влияние кулисных паров на мощность снегового покрова
и влажность почвы**

Опытная станция	Мощность снегового покрова (в см)		Влажность почвы (в %)	
	по черному пару	по кулисному пару	по черному пару	по кулисному пару
Кинельская	18,8	38,0	24,2	27,5
Безенчукская	26,8	47,5	17,5	21,2
Краснокутская	28,5	61,0	—	—
Волгоградская	12,4	65,5	17,7	27,7

По данным бывшей Барнаульской селекционной станции в среднем за 7 лет, высота снегового покрова на озимых посевах была следующей: в ноябре на кулисном пару — 20 см, на пару без кулис — 8 см, в декабре — соответственно 35 и 13, в январе — 45 и 16, в феврале — 52 и 17, в марте — 53 и 12 см.

Запасы почвенной влаги на кулисных парах весной, по А. М. Шульгину (1954), оказались в 1,5 раза больше, чем на посевах озимых без кулис.

Урожай озимой ржи на бывшей Барнаульской селекционной станции в 1941 г. по пару без кулис составил 24,7 ц с 1 га, по кулисному пару — 29,0, в 1942 г. — соответственно 14,2 и 25,3; в 1943 г. — 17,5 и 22,0; в 1944 г. — 9,2 и 14,8; в 1945 г. — 2,9 и 6,0; в 1946 г. — 9,4 и 17,4 и в 1947 г. — 12,0 и 19,5 ц с 1 га.

По многолетним данным научно-исследовательских учреждений, озимая пшеница по кулисным парам дает более высокий урожай, чем по чистым (табл. 64).

М. Н. Черников (1956) изучал горчичные кулисные пары на Юргинском сортоучастке Кемеровской области в 1952 г. Горчицу высевали в пару 17 июля двухстрочным способом с расстоянием между строчками 15 см и между кулисами 4 м. До посева озимой ржи межкулисные пространства обработали культиваторами. Посев озимой ржи провели 15 августа поперек рядков. Растения горчицы к этому времени достигли высоты 20 см.

Влияние кулис на урожай озимой пшеницы

Опытное учреждение	Урожай (в ц с 1 га)		Прибавка урожая (в ц с 1 га)
	по кулисному пару	по чистому пару без снегозадержания	
Донецкая селекционная станция . . .	20,1	16,8	3,3
Безенчукская опытная станция . . .	14,6	9,2	5,4
Вейделевское опытное поле	14,7	2,6	12,1
Днепропетровская опытная станция . . .	9,4	Погнбли	9,4
Кинельская опытная станция	13,0	8,3	4,7
Краснокутская опытная станция . . .	8,0	2,4	5,6
Новоуренская опытная станция . . .	16,6	11,5	5,1

К началу зимы они находились в фазе цветения и имели высоту 80—90 см. Под покровом кулис сохранилось 95% растений озимой ржи, а без кулис они полностью погибли.

В 50-х годах в совхозах Полтавской, Днепропетровской и других областей Украины довольно широкое распространение получили такие кулисы. В совхозах Полтавской области в 1951 г. они были заложены на половине площади озимого клина. Горчицу для кулис лучше всего сеять за 55—60 дней до первого сильного заморозка. Ее высевают двух- или трехстрочными рядами с расстоянием между ними 8—12 м. На 1 га требуется 2 кг семян горчицы.

Горчичные кулисы не зарастают и не требуют обработки, как, например, кукурузные. Снегозадержание горчичными кулисами обходится дешевле (30—40 коп. на 1 га), чем щитами (1,0—1,6 руб.).

В 1951 г. совхоз «Решающий» Полтавской области заложил горчичные кулисы на 350 га под предпосевную культивацию, в период с 21 июля по 5 августа. Растения горчицы достигли высоты 60—80 см и образовали снеговой покров 30—35 см. На этой площади собрали по 28 ц зерна озимой пшеницы с 1 га.

Специалисты многих совхозов Днепропетровской области считают одним из лучших однострочный кукурузный кулисный пар с шириной междурядий 14 м. В совхозе «Авангард» в 1951 г. со 114 га такого кулисного пара собрали по 26,6 ц озимой пшеницы, а с 346 га

парового массива, где снегозадержание проводилось с помощью веток, — на 2,4 ц меньше.

Кукурузу сеяли 5 июля конной сеялкой в агрегате с культиватором. На 1 га израсходовали 5 кг семян кукурузы, на погонный метр приходилось 12—16 растений. Кулисные посевы обрабатывали одновременно с культивацией парового поля, для этого на среднем культиваторе агрегата снимали лапу и в образовавшийся просвет пропускали кулисный ряд. Озимые сеяли поперек кулис.

В практике совхозов Днепропетровской области известны случаи отрицательного влияния кулисных паров на урожай. В засушливом 1949 г. ранние посевы 2—3-строчных кулис из кукурузы, рассчитанные на сбор зерна, снизили урожай озимой пшеницы по сравнению с обычными парами. Эти кулисы вызвали иссушение почвы, пшеница на кулисных полосах дала изреженные и поздние всходы, летом она оказалась изреженной.

Аналогичное явление мы (И. И. Гарус) наблюдали в засушливом 1949/50 г. в колхозах Петровского района Ставропольского края, где на полосах трехрядных кукурузных кулис озимая пшеница была сильно изреженной.

Снегозадержание путем высева вместе с озимыми семян яровых культур. Этот способ снегозадержания весьма перспективен, так как он не требует никаких дополнительных затрат труда и средств, кроме стоимости очень небольшого количества семян яровой культуры. Семена яровой культуры высевают одновременно с посевом озимых, одним сошником любой зерновой сеялки (при отделении перегородкой части семенного ящика сеялки) в чистом виде или в смеси с семенами озимых или же всеми сошниками в смеси с семенами озимых.

Обычно для этой цели наиболее пригодна белая горчица, как быстрорастущее растение с ветвистым стеблем средней высоты. Семена ее в количестве около 2 кг на 1 га высевают или отдельным рядом в смеси с семенами озимых, или в чистом виде, или подмешивают к семенам озимых. Последний способ применял совхоз «Петровский» Добринского района Липецкой области.

Считается удачным опыт совхоза «Заря коммунизма» Днепропетровской области по применению кулис из горчицы в 1951 г. Сеяли их так: в каждой сеялке перегородками в семенном ящике выделяли средний сошник, куда засыпали семена озимой пшеницы, смешанные с семе-

нами горчицы. На 1 га их высевали 2 кг. Междурядья горчицы при посеве 24-рядной дисковой сеялкой составляли 3,6 м. Посев проводился в пятую пятидневку августа.

Растения горчицы перед уходом в зиму достигали высоты 45—50 см и при небольшом междурядье обеспечили ровный снеговой покров. Совхоз со 100 га кулисного пара собрал по 28,5 ц озимой пшеницы с 1 га, а в равных условиях, но без кулис, где снегозадержание проводилось ветками, — на 2,5 ц меньше.

В совхозе имени Чапаева Полтавской области в 1950 г. 10 августа на 130 га посеяли горчицу двухстрочными рядами одновременно с озимой пшеницей. Растения горчицы к концу вегетации достигли высоты 60 см. Кулисы обеспечили равномерное распределение снега слоем 30 см. На других участках толщина снегового покрова не превышала 10 см, а местами поля были без снега. Урожай озимой пшеницы на участке с рядами из горчицы составил 24 ц с 1 га, а на полях, где снег не задерживали, — 15 ц. Подобные результаты были получены в совхозах имени Куйбышева, имени Кирова, «9 Января» и др.

И. Н. Елагин (1960) считает целесообразным одновременно с семенами озимых хлебов сеять в качестве снегозадерживающих культур, кроме горчицы, рыжик, овес, яровой ячмень и яровую пшеницу. Например, совхоз «Калининосельский» Херсонской области высевал озимую пшеницу вместе с яровым ячменем. Всходы последнего к наступлению зимы образовали по 20—30 кустов на 1 кв. м. Этот совхоз получил урожай озимой пшеницы в 1951 г. 15,3 ц с 1 га, в 1952 г. — 31,8, в 1953 г. — 19,6, в сильно засушливом 1954 г. — 9, в 1955 г. — 29,6 ц с 1 га. В соседних колхозах, не применявших подсева яровых культур, урожай озимых не превышал 6—9 ц с 1 га.

В изучении агротехники кулис из яровых культур, посеянных вместе с семенами озимых культур, сделаны еще только первые шаги. В то же время это, очевидно, наиболее перспективный способ снегозадержания на посевах озимых хлебов. Требуется широкое и быстрое его изучение, с тем чтобы в самый короткий срок поставить этот способ на защиту озимых хлебов от гибели.

Снегозадержание с помощью мертвых кулис, снегопахами и другими способами. Вряд ли можно согла-

ситься с А. Г. Шаповалом (1952), что задержание снега щитами — лучший способ снегозадержания, при котором обеспечивается более полное и равномерное накопление снега. Как раз при этом способе, даже при перестановке щитов несколько раз в течение зимы, что связано с большими затратами труда, не достигается равномерное распределение снегового покрова.

Лучшими считаются деревянные щиты из планок шириной 5—10 см. Однако если учесть, что на гектар надо примерно 80 щитов, для изготовления которых требуется около 4 куб. м досок, то при больших посевных площадях озимых хлебов в степных районах (1000 га и больше) вряд ли будет целесообразным такой расход пиломатериалов на поделку щитов.

Более реально изготовление плетеных щитов, когда к двум кольям прикрепляют горизонтальные жерди, а затем переплетают их в вертикальном направлении лучками хвороста, соломы, стеблей подсолнечника или кукурузы, с оставлением нужных просветов.

Снегозадержание сухими стеблями кукурузы или подсолнечника, которых требуется на 1 га около 15 тыс., также требует чрезвычайно больших затрат труда. Задержание снега путем раскладывания веток, хвороста, навоза, соломы малоэффективно, высота задерживаемого снега небольшая, требуется большое количество соломы и других материалов, велики затраты труда.

Однако хотя снегозадержание с помощью мертвых кулис и не наилучший способ, при использовании для этой цели местных материалов на небольших площадях озимых посевов, которым особенно сильно угрожает гибель от вымерзания, этот способ может оказаться приемлемым.

Для задержания снега на участках, отведенных под посевы яровых культур, широко применяются снегопахи риджерного типа. Применение их на озимых посевах создает некоторую угрозу повреждения растений озимых хлебов. Г. Матякин (1967) ссылается на современные рекомендации, которые предусматривают применение на посевах озимых хлебов снегопахов на полозках высотой 10—12 см, чтобы над растениями оставался снеговой покров, защищающий их от вымерзания. В. Платонов (1967) пишет, что во избежание повреждения растений озимых хлебов первый раз снегопахи пускают тогда, когда слой снега достигает 15 см.

В условиях заволжских степей применяют постоянное прикатывание снега деревянными катками (Попов, 1954). На таких полях уплотненный снег не сносится ветром, весной медленнее тает, и вода лучше впитывается в почву. Урожай озимой ржи на участках, где проводилось такое снегозадержание, был на 4—5 ц с 1 га выше, чем на участках без снегозадержания.

БОРЬБА С ЛЕДЯНОЙ КОРКОЙ

Ледяные корки встречаются почти ежегодно на всей территории страны. Но наиболее часты случаи гибели озими от них в районах с резкими колебаниями температуры зимой и ранней весной — на Украине, Северном Кавказе, в центрально-черноземной зоне и Поволжье.

И. И. Подгорный (1963) различает ледяные корки притертые и подвесные (висячие), причем каждая из них может быть прозрачной или непрозрачной (мутной). Наиболее опасна притертая ледяная корка. Она образуется, когда при оттепели сходит весь снег и с наступлением морозов вода замерзает. Лед или плотно прижимается к почве, или сковывает ее на глубину оттаивания, причем в этом случае растения озими вмерзают в лед.

Бороться с притертой ледяной коркой довольно трудно. Механическое нарушение ее привело бы к повреждению озимых, а поэтому оно не только бесполезно, а даже вредно.

В опытах М. М. Лапина на полевой опытной станции Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева хорошие результаты в борьбе с притертой ледяной коркой дало снегозадержание. При ледяной корке без снегозадержания перезимовало 26,6% растений озимой пшеницы, со снегозадержанием — 80,9%. Можно ее уничтожить также путем присыпки различными темными материалами, ускоряющими таяние льда, — торфяной крошкой, золой, почвой и др.

Подвесная ледяная корка образуется при замерзании поверхности воды, скопившейся после оттепели. При талой почве вода подо льдом впитывается в почву и между ней и ледяной коркой остается свободное пространство. С подвесной ледяной коркой бороться легче — ее можно механически разрушать, например катками, сплошь или полосами.

Степень вредности как притертой, так и подвесной ледяных корок различна в зависимости от промерзания почвы и других условий. Они изменяются, и вряд ли их можно положить в основу оперативных мер борьбы с ледяными корками в зимние месяцы в поле. Это были бы весьма трудоемкие и дорогостоящие операции, далеко не всегда обеспечивающие успех.

Заблаговременно проведенные работы — насаждение ползащитных лесных полос — несомненно, будут более дешевыми и к тому же несравненно более эффективными.

Весьма важная мера заблаговременной борьбы с ледяными корками — отвод талых вод, а также осадков с поверхности поля. Желательно составление инженерных проектов по спуску талых вод и тщательная реализация этих проектов.

БОРЬБА С ВЫПИРАНИЕМ РАСТЕНИЙ

Различают три типа выпирания (Медведчук, 1938). При первом типе выпираются только растения. Это происходит при образовании ледяной корки на поверхности незамерзшей почвы, обычно если температура держится не ниже -7° . В этом случае тонкий слой воды на поверхности почвы замерзает, лед вытягивает воду из нижележащих слоев почвы, причем происходит нарастание льда снизу. Этот лед примерзает к растениям озимых, поднимается вверх и вытягивает из почвы растения. При таянии льда они освобождаются и выпираются иногда на значительную высоту, оказываясь над поверхностью почвы.

Выпирание растений с одновременным поднятием поверхностного слоя почвы (второй тип выпирания) наблюдается при быстром замерзании верхнего слоя почвы, перенасыщенного влагой. Образовавшаяся на границе замерзшего и незамерзшего слоев почвы прослойка льда увеличивается за счет притекающей снизу воды, и верхний слой почвы приподнимается вместе с находящимися в нем растениями.

Третий тип выпирания растений — в результате оседания почвы — наблюдается при поздней вспашке, когда не остается необходимого времени (15—20 дней) для уплотнения почвы и она не успевает осесть до образования узла кущения. В этом случае узел кущения за-

кладывается в рыхлом верхнем слое и при оседании почвы оказывается на ее поверхности.

Во всех трех случаях узел кущения озимых и все растение вместе с корневой системой, оказавшееся на поверхности почвы, погибает или от низких температур или от иссушения, особенно при сильных ветрах.

В качестве эффективных мер борьбы с выпиранием всех трех типов может быть раннее весеннее прикатывание участков озимых хлебов, пострадавших от выпирания. При этом ставится задача вдавить корневую систему и узел кущения озимых хлебов в почву, улучшить их соприкосновение, лучше обеспечить влагой и создать условия для отрастания поврежденных корней и восстановления (регенерации) листьев.

Выпирание от оседания почвы можно предотвратить, не допуская посева в свежеспаханную неосевшую почву. Однако не всегда это возможно. Так, в Белоруссии при размещении хотя бы одного поля озимых хлебов после кукурузы на силос буквально каждый 10-гектарный участок кукурузы сегодня убирают комбайном, завтра пашут и культивируют, а на следующий день засевают озимыми. Причем уборка кукурузы на силос в основном приходится на первую декаду сентября, в то время как лучшие сроки сева озимых хлебов в БССР заканчиваются 10—20 сентября. Каждый день, а тем более каждая пятидневка запоздания с посевом озимых ведет к значительному снижению урожая.

В таких случаях откладывать сев еще на 15—20 дней для того, чтобы почва смогла осесть, вряд ли целесообразно. Необходимого уплотнения почвы можно достигнуть путем предпосевного прикатывания поля водоналивными гладкими (ЗКВГ-1,4) или кольчато-шноровыми (ЗКК-6А) катками, а также прикатывания по всходам.

Рассмотрим еще один (назовем его четвертым) тип выпирания озимых хлебов — выпирание в результате летне-осенней засухи. Иссушенная почва после вспашки долго сохраняет весьма рыхлое строение. Влага в ней очень мало. Посеянные озимые хлеба недружно поздно всходят, а иногда и совсем до зимы не дают всходов. На таких участках озимые обычно погибают. Это явление мы неоднократно наблюдали при массовой гибели озимых на Украине и в Молдавии.

Гибель озимых в данном случае объясняется тем, что сильно иссушенный верхний слой почвы ко времени озимых

мого сева оказывается очень вспушенным. И когда происходит оседание почвы после дождей в конце сентября и в октябре, то у недружных запоздалых всходов к тому же узлы кущения оказываются близко к поверхности почвы или же совсем оголяются, что, естественно, приводит к их гибели.

Причин гибели озимых в данном случае может быть несколько: гибель происходит в фазе проростков или всходов от вымерзания; от оседания почвы и обнажения узла кущения после увлажнения ее позднеспенными дождями или талыми водами в период оттепели; от повреждения корневой системы и узла кущения многочисленными и довольно широкими трещинами, возникающими при замерзании рыхлой несслежавшейся почвы, хотя и увлажненной в той или иной мере.

Лучший способ борьбы с выпиранием в этом случае — прикатывание иссушенной вспушенной почвы после посева тяжелыми катками и отказ от глубокого рыхления ее перед посевом.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР В ВЕСЕННЕ-ЛЕТНИЙ ПЕРИОД И МЕРЫ БОРЬБЫ С ИХ ГИБЕЛЬЮ

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР ВЛАГОЙ

Ко времени возобновления весенней вегетации озимых хлебов запасы влаги в почве значительно увеличиваются. В это время в ней обычно наблюдается годовой максимум продуктивной влаги.

В условиях достаточного увлажнения, по данным П. Е. Прокопова (1959), ко времени выхода растений из зимовки по всем предшественникам наблюдается полное насыщение почвы влагой, особенно ее верхних горизонтов.

Однако в условиях недостаточного увлажнения влажность почвы после различных предшественников неодинакова и зависит в основном от запасов ее к концу осенней вегетации, количества осадков за зимний период и способности почвы после различных предшественников аккумулировать влагу выпадающих осадков.

Хотя влага зимних осадков поглощается больше на менее увлажненных с осени участках, однако общий уровень влажности на них ко времени возобновления весенней вегетации озимых в полутораметровом слое почвы продолжает оставаться значительно ниже, чем на паровых делянках. На уровень поглощения талых вод, кроме дефицита влаги с осени, оказывают большое влияние микрорельеф, глубина промерзания почвы и интенсивность таяния снега.

С наступлением весенней вегетации растения в зависимости от условий зимовки отрастают по-разному. Более интенсивное отрастание отмечено по черному и занятому парам и намного слабее — после непаровых предшественников. Особенно слабое отрастание наблюдалось в годы с суровыми условиями зимовки (1962/63 г.).

Раннее наступление весенней вегетации озимых способствует более полному использованию запасов почвен-

пой влаги ранней весной и улучшает условия роста и развития растений.

Начало весенней вегетации озимой пшеницы мы отмечали как по ходу среднесуточных температур, так и путем наблюдений за приростом надземной части растений.

Различия в росте и развитии озимой пшеницы, образовавшиеся в период осенней вегетации, продолжают сохраняться в течение всего весенне-летнего периода.

Данные о состоянии растений озимой пшеницы в период возобновления весенней вегетации приведены в таблице 65.

Таблица 65

Состояние растений озимой пшеницы ранней весной по основным предшественникам

Показатель	Предшественник						
	вико-овсяная смесь на сено	горох		черный пар	кукуруза		
		на зеленый корм	на зерно		на зеленый корм	на сено в молочной-восковой спелости	на зерно
1962 г.							
Число растений на 1 кв. м	294	353	—	394	313	325	252
Коэффициент кущения	2,1	2,6	—	6,3	2,5	2,3	2,3
Высота растений (в см)	13,3	13,2	—	17,3	13,0	12,2	12,5
Все 100 абсолютно сухих растений (в г)	6,7	7,4	—	31,3	6,5	6,4	6,6
1964 г.							
Число растений на 1 кв. м	149	172	146	189	173	162	149
Коэффициент кущения	7,6	7,9	6,8	10,7	7,7	7,2	6,1
Высота растений (в см)	14,3	14,7	14,2	18,7	16,3	14,1	11,2
Все 100 абсолютно сухих растений (в г)	36,1	39,4	37,2	54,2	43,3	36,3	25,1

Исследования, проведенные нами, показали, что расход почвенной влаги под посевами озимой пшеницы в весенне-летний период определяется в основном мощностью и густотой стояния растений. Уже ко времени выхода растений в трубку запасы продуктивной влаги в горизонте почвы 0—150 см значительно уменьшились на тех делянках, где растения были лучше развиты (табл. 66).

Прирост сухого вещества хлебных злаков на протяжении периода вегетации идет крайне неравномерно.

Запасы продуктивной влаги (в мм) после основных предшественников ко времени выхода озимой пшеницы в трубку

Горизонт почвы (в см)	Предшественник							
	вико-овсяная смесь на сено	горох		черный пар	кукуруза			
		на зеле- ный корм	на зерно		на зеле- ный корм	на силос в молочно- восковой спелости	на силос в воско- вой спе- лости	на зерно
1962/63 г. (засушливый)								
0—50	37,2	47,6	22,6	17,5	14,8	19,8	13,2	3,9
0—100	44,2	86,6	70,2	52,7	47,1	20,8	16,8	3,9
0—150	61,8	119,6	104,6	83,3	87,6	29,6	17,3	9,4
1963/64 г. (умеренно влажный)								
0—50	54,8	55,8	38,6	31,2	29,8	26,8	32,0	37,9
0—100	110,0	92,8	72,4	84,7	63,2	52,4	48,1	77,1
0—150	155,4	120,7	95,6	128,3	102,6	74,8	52,0	121,8

Вначале, до выхода в трубку, накопление сухой массы идет медленно, затем от выхода в трубку до колошения интенсивность его резко возрастает, и от колошения до восковой спелости темп прироста массы снижается. Такая же в основном закономерность характерна и для озимой пшеницы (табл. 67).

На паровых делянках, где растения с ранней весны были более мощными, количество сухого вещества ко времени восковой спелости (1964 г.) увеличилось в 4 раза, а на делянках после кукурузы, убранной в разные сроки, — в 6—7 раз. Несмотря на более интенсивный прирост массы растений в весенне-летний период, на последних вариантах ко времени уборки вес сухого вещества здесь был в 1,5—2 раза ниже, чем на паровых делянках.

Наибольший прирост вегетативной массы растений отмечен в период от выхода растений в трубку до колошения. Увеличение количества сухого вещества растений озимой пшеницы в период вегетации происходило неравномерно. Если принять вес растений ко времени созревания за 100%, то вес их перед уходом в зиму в пересчете на сухое вещество в наших опытах составлял 4—6%. Следовательно, за время от возобновления весен-

**Динамика накопления сухой массы у озимой пшеницы
Мироновская 264 в зависимости от предшественников
(Новосанжарский сортоучасток Полтавской области)**

Предшественник	Вес сухой массы растений (в г с 1 кв. м)							
	в начале весенней вегетации	в фазе выхода растений в трубку	в фазе колошения	в фазе воско- вой спелости зерна	в начале весенней вегетации	в фазе выхода растений в трубку	в фазе колошения	в фазе воско- вой спелости зерна
	1962 г.				1964 г.			
Вико-овсяная смесь на сено	19,6	205,0	687,3	817,0	50,6	70,6	278,6	319,3
Горох на зеленый корм	26,2	218,0	728,6	902,0	67,8	113,9	346,2	397,2
Черный пар	123,3	320,4	914,2	1093,0	102,4	174,2	361,7	413,3
Кукуруза на зеленый корм	20,3	179,3	683,1	811,0	74,9	122,4	360,2	412,7
Кукуруза на силос в молочно-восковой спелости	20,9	152,0	527,2	633,0	58,8	87,8	280,9	339,3
Кукуруза на зерно	16,5	149,9	486,9	590,0	37,5	57,9	234,7	276,4

ней вегетации до созревания пшеница создает 94—96% органической массы.

В период максимального прироста вегетативной массы растения потребляли наибольшее количество почвенной влаги (табл. 68).

Таблица 68

**Расход влаги озимой пшеницы (в мм) с полугораметрового
горизонта почвы в основные фазы развития растений
(предшественник — кукуруза на зеленый корм)**

Год опыта	Посев — прекращение осенней вегетации	Возобновление весенней вегетации — колошение	Колошение — восковая спелость	Общий расход воды за весь период вегетации	Количество осадков за период веге- тации (в мм)
1962	17,6	180,9	120,6	319,1	311,2
1963	23,6	165,4	92,1	281,1	277,5
1964	55,9	186,1	79,9	321,9	284,3
В среднем за 3 года	32,4	177,5	97,5	307,4	291,0
В % к общему расходу воды за вегетационный период	10,5	57,7	31,8	100	—

Расход воды озимыми посевами в период от начала весенней вегетации до колошения составлял больше 50% общего количества влаги, использованной за весь вегетационный период. С понижением интенсивности прироста вегетативной массы расход влаги растениями уменьшался. За период от колошения до восковой спелости зерна растения израсходовали 31,8% влаги.

Значительная разница в расходе влаги растениями в отдельные межфазные периоды в разные по увлажнению годы обусловлена неодинаковыми исходными запасами влаги в почве, а также количеством осадков за соответствующий период. И хотя по годам наблюдалась значительная разница в расходе влаги растениями по периодам вегетации, наибольшее количество ее использовалось, как правило, в период более интенсивного роста и развития растений — выход в трубку — колошение.

РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР В ВЕСЕННЕ-ЛЕТНИЙ ПЕРИОД

Неодинаковая влагообеспеченность растений озимых культур после различных предшественников в весенний период оказывает влияние и на темпы прохождения фенологических фаз.

Наблюдения показали, что у растений озимой пшеницы на делянках после кукурузы, убранной на зерно и на силос в восковой спелости зерна, более продолжительный период от начала весенней вегетации до выхода в трубку, чем на паровых делянках, а период от выхода в трубку до колошения более короткий по сравнению с оптимальным. В результате период наиболее интенсивного прироста вегетативной массы растений сильно уменьшался, чем и объясняется тот факт, что на этих вариантах опыта ко времени восковой спелости вес надземной массы озимой пшеницы был значительно ниже, чем на делянках, где процесс прохождения фенологических фаз не нарушался.

Кущение озимой пшеницы заканчивается в основном в осенний период. Но при благоприятно складывающихся условиях в период весенней вегетации растения продолжают куститься и весной до выхода в трубку. Незначительное увеличение количества стеблей отмечено

Количество появившихся побегов у растений озимой пшеницы
в весенний период по разным предшественникам
(в среднем на 1 растении)

Фаза роста растений	Предшественник							
	вико-овсяная смесь на сено	горох		черный пар	кукуруза			
		на зеленый корм	на зерно		на зеленый корм	на силос в мо- лочно-восковой спелости	на силос в восковой спелости	на зерно
1961/62 г.								
Начало весенней вегетации	2,1	2,6	—	6,3	2,5	2,3	—	2,3
Выход в трубку	2,9	2,9	—	6,4	2,4	2,5	—	2,4
Колошение	3,1	3,4	—	7,1	2,9	2,9	—	2,7
Восковая спелость (продуктив- ная кустистость)	1,3	1,5	—	1,6	1,4	1,4	—	1,4
1962/63 г.								
Начало весенней вегетации	1,0	1,5	1,3	3,2	2,1	2,0	2,1	1,9
Выход в трубку	2,2	2,2	2,0	4,4	2,4	2,2	2,1	2,1
Колошение	2,3	2,2	2,0	4,8	2,5	2,2	2,1	2,0
Восковая спелость (продуктив- ная кустистость)	1,1	1,6	1,2	1,4	1,1	1,0	1,0	1,0
1963/64 г.								
Начало весенней вегетации	7,6	7,9	6,8	10,7	7,7	7,2	6,5	6,1
Выход в трубку	8,2	8,8	7,6	12,1	8,4	7,9	6,8	6,4
Колошение	8,3	8,8	7,5	12,0	8,5	7,9	6,9	6,4
Восковая спелость (продуктив- ная кустистость)	1,8	2,0	1,9	2,1	1,6	1,5	1,4	1,4

также в период от выхода растений в трубку до колоше-
ния (табл. 69).

В годы, когда в осенний период вегетации кущение идет интенсивно (1963/64 г.), увеличение стеблей в пе-
риод весенней вегетации бывает незначительное. В усло-
виях 1962/63 г. осень была сухая и холодная, растения
озимой пшеницы или вовсе не кустились, или кущение
было очень слабым. В этом случае отмечено сравни-
тельно интенсивное кущение в весенний период. Однако
в связи с быстрым нарастанием температуры и пересы-
ханием почвы на глубине узла кущения растения обра-
зовывали в среднем 1,3—1,6 побега.

В условиях неблагоприятной осени 1962/63 г. основ-

ная масса побегов кущения появилась весной. Но не все образовавшиеся побеги могут развиваться в продуктивные стебли (Бенвенути, 1956). Около 50% стеблей отмирает в период от выхода растений в трубку до колошения.

Продуктивность побегов кущения уменьшается в зависимости от времени их образования. Из первой почки образуется стебель, имеющий наиболее высокую продуктивность.

И. Н. Кулешов (1958) считает, что у нормально раскустившихся с осени растений озимой пшеницы основная часть урожая создается побегами осеннего образования. Многие побеги весеннего кущения своих корней не развивают, поэтому не выколашиваются и в дальнейшем отмирают.

Проведенные нами исследования на полях Мироновского научно-исследовательского института селекции и семеноводства пшеницы показали, что растения поздних сроков сева (5 октября) с осени не образовали дополнительных стеблей и вторичной корневой системы. Из зимовки они вышли ослабленными, и в весене-летний период урожай формировался только на основном стебле. Стебли, которые образовались весной, как правило, были непродуктивными. В условиях благоприятной весны 1968 г. в среднем на 100 растений образовалось 277 дополнительных стеблей, из которых только 16 продуктивных.

Вышеприведенные данные показывают, что не все побеги кущения дают колососные стебли. Вот почему различают общую кустистость, то есть общее число побегов на растение, и продуктивную кустистость, под которой подразумевают количество колососных побегов на одно растение.

Продуктивная кустистость озимой пшеницы зависит от условий выращивания, которые определяются уровнем увлажнения почвы, пищевым и температурным режимом и густотой стояния растений. Продуктивная кустистость, как правило, бывает в 2—3 раза меньше общей кустистости.

Общая и особенно продуктивная кустистость озимой пшеницы во многом определяется биологическими особенностями сорта. В наших опытах колебание продуктивной кустистости в зависимости от сорта достигло значительных размеров (табл. 70).

Продуктивная кустистость сортов озимой пшеницы после различных предшественников и влияние ее на урожай зерна

Сорт	1961/62 г.				1962/63 г.			
	черный пар		кукуруза на силос		черный пар		кукуруза на силос	
	продуктивная кустистость	урожай (в ц с 1 га)	продуктивная кустистость	урожай (в ц с 1 га)	продуктивная кустистость	урожай (в ц с 1 га)	продуктивная кустистость	урожай (в ц с 1 га)
Мироновская 264	2,3	41,7	1,3	24,0	2,2	12,4	1,7	14,2
Белостая 1	2,1	46,5	1,4	24,5	1,3	9,0	1,4	7,6
Белоцерковская 198	2,2	41,4	1,3	24,9	1,3	10,7	1,3	11,6
Белоцерковская 23	2,4	41,3	1,7	23,9	—	—	—	—
Веселоподольская 490	2,4	43,7	1,3	26,2	2,1	17,2	1,8	14,8

Приведенные в таблице 70 данные показывают, что не всегда высокая продуктивная кустистость соответствует максимальному урожаю. Различные сорта в одних и тех же условиях развивают неодинаковую продуктивную кустистость.

Наряду с изучением прироста надземной массы и побегообразования у растений озимой пшеницы мы исследовали также особенности корнеобразования в период весенне-летней вегетации. При этом главное внимание обращали на формирование вторичной корневой системы.

Следует указать, что вторичные корни у озимой пшеницы появляются в осенний и весенний периоды вегетации.

По данным С. Топоркова (1899), при температуре 2—20° растения озимой пшеницы могут формировать узловые корни. Некоторыми работами (Докучаев, 1937; Измаильский, 1949; Дадыкин, 1948) установлен факт роста корней и поглощения ими питательных веществ и при отрицательных температурах.

По нашим наблюдениям в 1961/62 г. после прекращения осенней вегетации, во время оттепелей в зимний период, у растений появлялись новые корни.

По данным С. И. Савельева (1954), образование узловых корней при достаточной влажности почвы продол-

жаются в течение всей весенне-летней вегетации, вплоть до подсыхания листьев.

С. Топорков (1899) указывал, что укоренение озимой пшеницы может продолжаться до колошения при пониженных температурах и повышенной влажности почвы и воздуха. Образование новых корней происходит из узла кущения, а также иногда из первого надземного узла.

С. А. Погосян (1937) получал вторичные корни и побеги на надземных узлах после колошения путем присыпания их землей, которая поддерживалась во влажном состоянии. Следовательно, у растений пшеницы каждый узел, как подземный, так и надземный, имеет способность образовывать вторичные корни; задержка в этом процессе определяется прежде всего недостаточной влажностью почвы. При пересыхании ее на глубину 6—8 см, то есть в зоне залегания узла кущения, вторичные корни не образуются.

Данные о динамике образования узловых корней по фазам роста растений озимой пшеницы в зависимости от условий произрастания в наших опытах приведены в таблице 71.

Из приведенных в таблице 71 данных видно, что наиболее интенсивно вторичные корни у растений озимой пшеницы образуются в период от начала весенней вегетации до выхода в трубку. Правда, в исключительно благоприятных условиях увлажнения весной и летом 1964 г., когда в мае выпало 50,6 мм осадков, в том числе в третьей декаде 32,4 мм, и почва на глубине залегания узла кущения находилась в увлажненном состоянии, отмечено некоторое увеличение количества узловых корней за период от выхода в трубку до колошения.

Наибольшее количество узловых корней как в осенний период, так и в период весенне-летней вегетации образовалось у растений озимой пшеницы по черному и занятому парам и значительно меньше во все годы проведения опытов после кукурузы, убранный на зерно.

Разумеется, что те растения, которые имели лучшую корнесобеспеченность, в период вегетации больше получали влаги и питательных веществ и сформировали наиболее высокую продуктивность.

Если пшеница развивается только на зародышевых корнях, а узловые корни при неблагоприятных условиях не образуются, наблюдается значительное снижение

Динамика образования узловых корней у растений озимой пшеницы по фазам роста
в зависимости от предшественников (в среднем на 100 растений)

Предшественник	1961/62 г.				1962/63 г.				1963/64 г.			
	начало весенней вегетации	выход в трубку	колосение	восковая спелость зерна	начало весенней вегетации	выход в трубку	колосение	восковая спелость зерна	начало весенней вегетации	выход в трубку	колосение	восковая спелость зерна
Вико-овсяная смесь на сено	60	926	927	925	111	296	318	326	707	1189	1211	1210
Горох на зеленый корм	100	940	939	939	209	494	495	494	729	1246	1286	1288
Горох на зерно	—	—	—	—	143	384	376	377	631	1117	1132	1128
Черный пар	360	1017	1031	1046	305	572	580	581	942	1460	1486	1488
Кукуруза на зеленый корм	68	800	810	814	205	504	503	491	733	1214	1228	1230
Кукуруза на силос в молочно-восковой спелости	74	730	733	733	205	448	457	473	687	1086	1203	1201
Кукуруза на зерно	88	840	837	846	146	381	396	401	491	796	811	814

урожая. Мы проводили наблюдение за ходом прироста количества узловых корней у растений озимой пшеницы в период осенней и весенне-летней вегетации через каждые 5 дней.

Не приводя обширных материалов этого опыта, отметим, что в благоприятных условиях 1963/64 г. на 25-й день после полных всходов большинство растений имели уже сформировавшиеся узлы кущения, хотя по таким предшественникам, как горох и кукуруза на зерно, к этому времени еще не образовало узлов кущения 9—15% растений. В условиях неблагоприятного 1962/63 г. к моменту весеннего отрастания озимой пшеницы 4—41% растений не имели узловых корней, и только ко времени выхода в трубку все растения образовали узловые корни, хотя количество их на одном растении значительно колебалось в зависимости от условий произрастания (табл. 72).

Таблица 72

Динамика укоренения озимой пшеницы в весенний период 1963 г. в зависимости от предшественника

Предшественник	Количество растений в среднем на 100 штук с числом узловых корней									
	1	2	3	4	без лес 4	корней	от 1 до 4	от 5 до 9	от 9 до 13	без корней
	в начале весенней вегетации						в фазу выхода в трубку			
Вико-овсяная смесь	14	38	7	0	0	41	90	10	0	0
Горох на зеленый корм	21	40	16	12	3	8	48	49	3	0
Горох на зерно	28	32	9	6	0	25	72	27	1	0
Черный пар	8	15	27	30	16	4	36	56	8	0
Кукуруза на зеленый корм	20	32	23	11	2	12	48	43	9	0
Кукуруза на силос в молочно-восковой спелости	26	32	13	11	0	18	59	36	5	0
Кукуруза на силос в восковой спелости	26	18	17	5	0	34	63	34	3	0
Кукуруза на зерно	28	14	18	16	3	21	73	25	2	0

Наибольшее количество растений, имеющих от 5 до 9 и от 9 до 13 узловых корней, отмечено по черному и занятым горохом и кукурузой парам.

Менее интенсивно укоренялись растения озимой пшеницы после вико-овсяной смеси, гороха на зерно и куку-

рузы, убранный на зерно и силос в восковой спелости зерна.

Продолжительность периода от выхода растений в трубку до колошения озимой пшеницы значительно колеблется в зависимости от условий перезимовки и температурного режима весной. О длине периода от выхода растений в трубку до колошения озимой пшеницы можно судить по данным таблицы 73.

Таблица 73

Число дней от выхода растений в трубку до полного колошения озимой пшеницы в зависимости от предшественников

Предшественник	Год опыта		
	1962	1963	1964
Вико-овсяная смесь на сено	29	22	29
Горох на зеленый корм	29	23	29
Горох на зерно	—	20	29
Черный пар	32	26	31
Кукуруза на зеленый корм	29	22	31
Кукуруза на силос в восковой спелости	—	19	29
Кукуруза на зерно	26	18	26

А. И. Носатовский (1950) отмечает, что с повышением температуры продолжительность исследуемого периода (от выхода в трубку до колошения) сокращается. Однако, по нашим данным, ухудшение условий произрастания также сокращает период от выхода в трубку до колошения.

Так, при неблагоприятно сложившихся условиях роста и развития растений озимой пшеницы (1963 г.) продолжительность периода выход в трубку — колошение составила 18—26 дней, в то время как в благоприятных условиях 1962 г. этот период продолжался 26—32 дня.

Даже в условиях одного и того же года (1962) при одинаковых температурных условиях, но после разных предшественников продолжительность периода от выхода растений в трубку до колошения была неодинаковой.

Уровень влагообеспеченности в период осенней и весенней вегетации, определивший энергию кущения, в значительной степени оказал влияние на дружность выколашивания озимой пшеницы (табл. 74).

Интенсивность колошения озимой пшеницы по различным предшественникам в 1962 г. (количество выколосившихся стеблей за сутки, в %)

Предшественник	Дни наблюдений											
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й	11-й	12-й
Горох на зерно	0	3	7	18	18	20	1	5	12	10	3	0
Черный пар	2	9	14	16	30	22	6	1	0	0	0	0
Кукуруза на зерно	0	15	19	25	21	6	0	2	10	2	0	0

На делянках черного пара озимая пшеница полностью выколосилась на 8-й день, а после гороха на зерно колошение продолжалось еще и на 10-й день после его начала.

Основная масса растений выколосилась на всех вариантах опыта на 6-й день, однако количество колосьев продолжало увеличиваться еще в течение 4—5 дней.

Общее состояние растений озимой пшеницы в фазу полного колошения после разных предшественников показано на рисунке 7.

Наши (И. И. Ковтун) наблюдения подтверждают выводы Н. Н. Кулешова (1951 г.) о том, что высоту вынесения колоса над последним листом можно в известной мере рассматривать как биологический показатель влагообеспеченности растений озимой пшеницы в период формирования и налива зерна (рис. 8).

Таблица 75

Продуктивность колоса озимой пшеницы в зависимости от выноса его над верхним листом в 1963 г.

Предшественник	Вынос колоса (в см)	Величина колоса (в см)	Количество			
			колосков в колосе	зерен в колосе	колосков в колосе	
					с 1 зерном	с 2 зернами
Черный пар	21,6	7,8	16,9	27,1	2,8	2,2
Горох на зерно	12,1	6,0	13,9	23,1	2,6	2,0
Кукуруза на зерно	6,4	5,5	13,8	21,7	3,1	1,3

Высоко вынесенный колос над последним листом свидетельствует о достаточных запасах влаги в корнеобитаемом слое почвы, и, наоборот, если растения прекратили рост, и нижняя часть колоса осталась во влагалище верхнего листа или колос незначительно вышел из него — влагообеспеченность растений недостаточна, что отрицательно отражается на структуре урожая (табл. 75).



Рис. 7. Общий вид растений озимой пшеницы Мироновская 264 в период полного колошения после разных предшественников:

1 — горох на зеленый корм; 2 — черный пар; 3 — кукуруза, убранная на силос в молочно-восковой спелости; 4 — кукуруза, убранная на силос в восковой спелости.

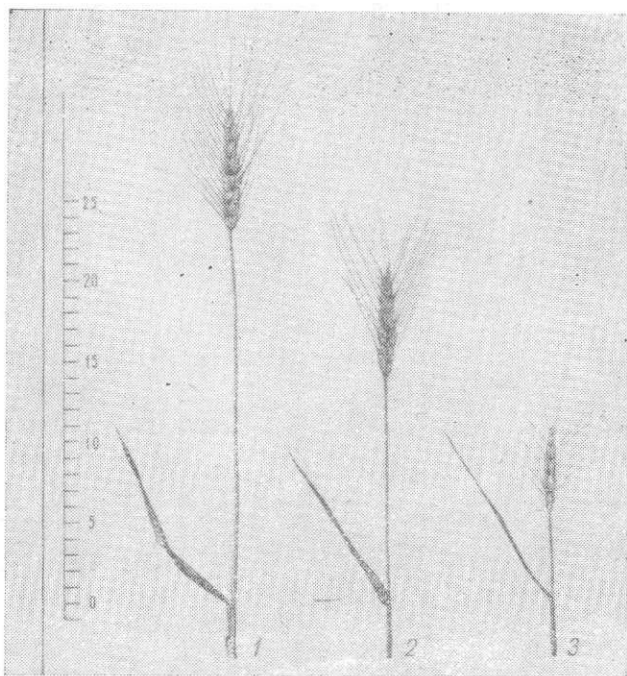


Рис. 8. Вынос колоса у растений озимой пшеницы Мироновская 264 после разных предшественников:

1 — черный пар; 2 — кукуруза на зеленый корм; 3 — кукуруза на зерно.

Чем благоприятнее складываются условия роста и развития растений весной, тем выше количественные выражения структурных элементов у них и тем выше урожай культуры.

ВЕСЕННИЙ УХОД ЗА ПОСЕВАМИ

Озимые хлеба, по М. И. Салтыковскому (1940), при неблагоприятных условиях зимовки обычно полностью не погибают, а только повреждаются в той или иной степени. Сильно поврежденная в зимний период озимь погибает весной или летом при любых условиях. Однако менее поврежденные растения при правильном уходе могут дать неплохой урожай.

Борьба с вымоканием растений

Гибель растений озимых хлебов от вымокания происходит вследствие застоя воды на поверхности почвы в бессточных пониженных местах, особенно на глинистых почвах. Застой воды вызывает нарушение дыхания у растений из-за недостатка кислорода и повышенного расхода сахара на поддержание жизни в анаэробных условиях.

Под водой озимь, по П. И. Подгорному (1963), уже через 7—10 дней желтеет (распад хлорофилла), а через 15 дней обесцвечивается и погибает. Повышение температуры ускоряет отрицательное действие затопления водой.

Озимая рожь считается более чувствительной к затоплению, чем озимая пшеница.

По М. И. Салтыковскому, в пониженных избыточно влажных местах весной образуется застой воды, озимь, плохо закаленная с осени, попадая весной под воду, погибает или сильно повреждается, всенняя застойная вода «добывает» такие ослабленные растения.

П. И. Подгорный пишет, что вполне здоровая, сильная озимь во время зимних оттепелей и ранней весной долго может оставаться под водой без существенных повреждений. Устойчивость озимых хлебов к затоплению в зимний и ранневесенний периоды можно объяснить очень небольшой их потребностью в кислороде для дыхания при низких температурах.

М. Ф. Стихин (1968) также приходит к выводу, что от вымокания больше страдают озимые, поврежденные в начале зимы морозами, и там, где ему предшествовали процессы выпревания.

При хорошем развитии растений с осени, отсутствии повреждений болезнями осенью и морозами в начале зимы состояние озимой ржи Вятка 2, затопленной весной талыми водами при температуре воды около 2—5°, характеризовалось следующими показателями (табл. 76).

Растения, подвергавшиеся длительному затоплению, в конце июня выравнивались по высоте с теми, которые не затоплялись. Однако продуктивность затоплявшихся растений была значительно ниже.

Вымокание больше всего распространено в северных и западных сильно увлажненных районах нечерноземной зоны, как следствие застоя воды на замкнутых пониже-

Состояние озимой ржи Вятка 2 при затоплении весной талыми водами

Продолжительность затопления (в днях)	Количество сохранившихся растений (в %)	Высота растений ЮУ1 (в см)	Продолжительность затопления (в днях)	Количество сохранившихся растений (в %)	Начало колошения	Высота растений при колошении (в см)	Урожай зерна (в ц с 1 га)
1960 г.			1967 г.				
Без затопления	99,5	103	Без затопления	96,6	30/V	134	32,2
5	99,5	103	11	90,8	31/V	132	27,1
10	98,8	80	20	88,0	4/VI	128	24,6
15	98,2	63	35	78,6	9/VI	121	20,4

ниях рельефа или большого переувлажнения тяжелых почв.

Весной, когда температура воды повысится и растения тронутся в рост, при застое воды они довольно быстро, в течение 1—2 недель, сильно повреждаются и погибают. Поэтому важными мерами ухода за озимыми в конце зимы и начале весны должны быть наблюдение за скоплением талых вод на озимых полях, очистка сточных борозд (нарезанных с осени) для быстрого спуска застойных вод.

Борьба с выпреванием растений

Выпревание приводит растения озимых хлебов к гибели от истощения. Довольно сложный процесс выпревания протекает в несколько фаз: сначала происходит углеводное истощение, затем — распад белков, после чего ослабленные растения поражаются снежной плесенью, а в ряде мест и склеротинией. Выпревание чаще всего бывает в тех случаях, когда ранний и мощный снеговой покров препятствует охлаждению почвы. Она долго остается талой, и озимые хлеба выпревают.

Так, например, было на Пирятинском сортоучастке Полтавской области в условиях 1966/67 г., когда снег выпал в начале декабря на слабо промерзшую почву и лежал мощным слоем на посевах в течение всей зимы. В конце второй декады марта средняя толщина его еще составляла 25 см, а уже 22 марта началось интенсивное таяние снега. Под снегом накапливалась вода, темпера-

тура быстро нарастала, и в сложившихся условиях было отмечено значительное выпревание посевов озимой пшеницы (табл. 77).

Таблица 77

Выпревание озимой пшеницы после разных предшественников в 1966/67 гг. (Пирятинский сортоучасток Полтавской области)

Сорт	Количество сохранившихся (в %)		Урожай зерна (в ц с 1 га)	Количество сохранившихся (в %)		Урожай зерна (в ц с 1 га)
	растений	стеблей		растений	стеблей	
	после вико-овсяной смеси на сено			после кукурузы на силос		
Мироновская 808	100	91	46,8	86	98	53,1
Белоцерковская 198	97	93	41,1	77	52	46,5
Киевская 893	97	84	37,7	86	47	40,9
Веселоподолянская 22	99	94	48,1	91	87	53,6

Следует отметить, что поврежденные растения продолжали отмирать до выхода в трубку. Ко времени уборки процент сохранившихся растений составил 59,7 — 61,0 сорта Киевская 893 и 80,8 — 83,1 сорта Мироновская 808.

Другая довольно частая причина выпревания растений — переросшая с осени, чрезмерно загущенная озимь, покрытая толстым снеговым покровом, который долго не сходит весной при неглубоком промерзании почвы.

Реже выпревание происходит под влиянием подвешной прозрачной ледяной корки, под которой также повышается температура и растения озими начинают оживать.

При выпревании растения не только погибают, но и в весе успевают разложиться. Листья нередко бывают покрыты белым налетом плесени.

Выпревание озимых хлебов распространено довольно широко. Гибель их от этой причины связана со слабым закаливанием с осени. Поэтому в низинах на переувлажненных с осени участках, на влажных глинистых почвах, где условия для закаливания озимых осенью неблагоприятны, выпревание озими бывает чаще, особенно при неглубоком промерзании почвы.

Некоторые исследователи одной из основных причин гибели озимых весной считают заморозки. М. Ф. Стихин высказывает противоположное мнение и приводит следующие данные по нечерноземной зоне (табл. 78).

Таблица 78

Состояние озимой пшеницы в зависимости от температуры в начале зимы и после схода снега

Год опыта	Дата		Минимальная температура на поверхности почвы (в °)		Состояние озимой пшеницы	
	установления снегового покрова	схода снега	до устойчивого снегового покрова	после схода снега	гибель (в %)	урожай зерна (в ц с 1 га)

Краснополянское опытное поле

1933—1934	15/XI	20/IV	-29,0	-7,4	90,0	2,0
1934—1935	25/XI	20/IV	-17,3	-9,4	16,0	25,4

Красноуфимская селекционная станция

1938—1939	14/XI	18/IV	-25,1	-7,7	93,0	1,4
1939—1940	11/XI	6/IV	-10,5	-9,1	20,9	18,4
1940—1941	22/XI	18/IV	-18,7	-11,8	9,3	18,0
1940—1941	22/XI	4/V	-18,7	-8,9	42,0	5,7

Свердловский филиал

Всесоюзного научно-исследовательского института растениеводства (ВИР)

1947—1948	20/XI	11/IV	-15,2	-16,0	18,8	27,2
1948—1949	15/XI	10/IV	-15,0	-9,0	15,4	19,6
1949—1950	2/XII	6/IV	-34,1	-12,6	95,0	1,5
1949—1950	8/XI	6/IV	-12,0	-12,6	10,0	24,5

Северо-Западный научно-исследовательский институт сельского хозяйства

1962—1963	9/XII	15/IV	-10,0	-6,0	8,1	25,0
1965—1966	7/XI	30/IV	-2,0	-4,0	95,0	0,0
1966—1967	22/XI	15/III	-11,0	-12,0	4,0	35,2

Ученый приходит к выводу, что решающее влияние на сохранность озимых в нечерноземной зоне оказывают не весенние заморозки, а большие морозы при бесснежности в начале зимы и длительная задержка схода снега, способствующая развитию процессов выпревания.

О влиянии весенних заморозков часто судят на основании простого совпадения явлений — гибели озимых растений, обнаруженной после схода снега, и прошедших в этот период заморозков.

М. Ф. Стихин приводит также данные, полученные им под Свердловском (табл. 79).

Таблица 79

Влияние высоты снегового покрова в конце зимы и времени его схода на состояние озимой ржи

Высота снегового покрова (в см)	Дата схода снега	Минимальная температура после схода снега (в °)	Количество растений (в %)		Урожай зерна (в ц с 1 га)
			перезимовавших	пораженных склеротинией	
39	12/II	-30--35	35	0,9	9,5
40	1/IV	-17--22	80	0	19,0
27	10/IV	-6--9	80	5,7	19,0
60	15/IV	-6--9	68	—	15,5
70	24/IV	-6--9	71	12,8	11,7

Оказывается, в условиях Свердловска излишне ранний сход снега (когда возможны большие морозы) вреден для озимых. При сходе снега в первой половине апреля озимые меньше повреждаются от выпревания и дают больше урожай, чем при позднем сходе снега.

Отрицательное влияние позднего таяния снега особенно отчетливо проявилось на полях Северо-Западного научно-исследовательского института сельского хозяйства весной 1966 г. в связи с крайне высоким снеговым покровом и слабым промерзанием почвы (табл. 80).

Таблица 80

Влияние времени схода снега на состояние озимых в 1966 г. на полях Северо-Западного научно-исследовательского института сельского хозяйства

Время схода снега	Озимая рожь		Озимая пшеница	
	количество листьев, пораженных снежной плесенью	количество сохранившихся растений	количество листьев, пораженных снежной плесенью	количество сохранившихся растений
3/IV	16,1	93,9	35,0	67,8
19/IV	51,0	83,0	51,2	18,0
30/IV	85,2	66,6	94,0	5,0

Начиная с середины марта на глубине узла кушения под снегом температура почвы была около 0°. Это способствовало сильному развитию снежной плесени и вызывало значительное повреждение растений.

Чтобы предупредить выпревание, не следует допускать слишком ранних и чрезмерно загущенных посевов. Наиболее устойчива сильная озимь оптимальных сроков сева. Буйно растущую озимь надо осенью подкормить фосфорными и калийными удобрениями.

На Севере и Северо-Западе хорошим средством борьбы с выпреванием озимых являются гребневые посевы, менее страдающие от избытка снега, ледяной корки и снеговой воды. Вершины гребней осенью быстрее промерзают, а весной раньше освобождаются от снега и от избытка воды.

При перерастании озими иногда ее подкашивают. Если снег выпадет на талую или слабо промерзшую почву, проводят уплотнение его катками, с целью добиться более быстрого промерзания почвы и остановки роста растений. Однако бывают случаи, когда прикатывание, проводимое сапями, подбитыми фанерой, приводит к образованию ледяной корки.

В конце зимы и начале весны, когда возникает опасность выпревания озимых в результате замедленного таяния снега при большой толщине его слоя, можно ускорить сход снега путем посыпки поверхности поля темноокрашенными материалами — почвой, минеральными удобрениями, золой, торфом и др.

Многие исследователи считают, что главной причиной гибели озимых хлебов при выпревании является не углеводное истощение и распад белков, а поражение истощенных растений снежной плесенью и склеротинией.

При разработке мер борьбы со снежной плесенью необходимо учитывать, что этот полупаразитный гриб в первую очередь нападает на ослабленные растения. В связи с этим решающее значение имеют оздоровительные мероприятия, на что указывал в свое время М. Салтыковский.

Большое значение имеет обильная ранневесенняя подкормка поврежденных снежной плесенью озимых как азотными, так и фосфорно-калийными удобрениями. После подкормки полезно провести борошение озимых, которое также способствует повышению устойчивости растений к снежной плесени.

Учитывая возможность распространения спор гриба с посевным материалом, из предупредительных мер

борьбы со снежной плесенью рекомендуется протравливание семян озимых хлебов перед посевом гранозаном.

Сильные, хорошо перезимовавшие растения озимых, по М. В. Горленко (1951), даже и пораженные грибами, весной легко справляются с заболеваниями и дают нормальный урожай.

А. Г. Яковлев (1956) на Фаленской селекционной станции установил довольно высокую эффективность опыливания всходов озимых хлебов гранозаном. На контроле урожай озимой пшеницы составил 27,3 ц с 1 га, при опыливании гранозаном — 39,6 ц. В последующие годы в этом направлении работал А. И. Шалавин (1960 г.). Он изучал на сортоучастках Удмуртской АССР эффективность опыливания посевов озимых хлебов перед наступлением зимы гранозаном для защиты от выпревания. На 1 га посева расходовали 6 кг гранозана. На основании трехлетних опытов с озимой пшеницей и двухлетних с озимой рожью А. И. Шалавин пришел к выводу, что опыливание посевов озимых гранозаном улучшает перезимовку их и повышает урожай в среднем на 20—23% (прибавка урожая озимой ржи 4 ц с 1 га). По его мнению, гранозан способствует повышению урожаев озимых даже при отсутствии болезней и при благоприятной зимовке. По-видимому, есть сходство в действии гранозана у нас при опыливании посевов озимых хлебов перед наступлением зимы и в действии паногена 15 в Швеции (К. Калашников, 1966), широко применяемого для опрыскивания озимых в тот же период.

Ранневесенняя подкормка озимых культур

Рано весной растения озимой пшеницы и ржи испытывают прежде всего сильный недостаток в азотной пище. В это время температура почвы еще низкая и микробиологические процессы в ней развиваются очень слабо. Раннее внесение («по черепку») минеральных азотных удобрений позволяет устранить этот недостаток в азотном питании, усиливает кущение и ускоряет рост растений.

П. Г. Найдин (1963) сообщает, что, по данным Географической сети опытов с удобрениями ВИУА, средняя прибавка урожая озимых хлебов от подкормки азотными удобрениями (доза азота — 20—30 кг на 1 га) составила на дерново-подзолистых песчаных и супесчаных почвах

3,3 ц, на дерново-подзолистых суглинистых почвах — 4,3 ц с 1 га.

П. П. Лукьяненко под озимую пшеницу на предкавказских черноземах рекомендует вносить 1 ц аммиачной селитры на 1 га осенью под предпосевную культивацию, 1 ц — в зимне-весеннюю подкормку и 1 ц — в начале колошения (для повышения содержания в зерне протеина).

При ранневесенней подкормке озимых на дерново-подзолистых супесчаных почвах, по нашим наблюдениям, оптимальной будет доза 1 ц аммиачной селитры на 1 га.

На почвах с низким содержанием подвижных форм фосфора (меньше 5 мг на 100 г почвы) и если фосфорные удобрения не вносились в основную заправку, их вносят в ранневесеннюю подкормку — 1—1,5 ц порошкового простого суперфосфата на 1 га.

Из калийных удобрений, если они требуются по данным почвенных обследований, вносят хлористый калий — по 0,4—0,6 ц или калийную соль — по 0,6—0,8 ц на 1 га.

По П. Г. Найдину, на основании результатов опытов, проведенных более чем в 3 тыс. колхозов нечерноземной зоны, эффективность подкормок была следующей (прибавка урожая в ц с 1 га):

от азотных удобрений (0,7 ц аммиачной селитры)	3,0
от фосфорных удобрений (1,5 ц суперфосфата)	2,4
от азотно-фосфорных удобрений	3,5
от азотно-фосфорно-калийных удобрений (в том числе 0,5 ц хлористого калия)	3,9

Н. С. Авдониш показал, что подкормка озимых в два срока, рано весной и во время выхода в трубку, имеет существенные преимущества перед внесением их в один срок — рано весной.

Рациональность повторной подкормки определяется условиями увлажнения. Пересыхание пахотного слоя почвы и недостаток осадков приводят к тому, что она оказывается неэффективной.

В ФРГ азотные удобрения под озимую пшеницу обычно вносят в два приема — $\frac{1}{3}$ осенью, $\frac{2}{3}$ весной. В последнее время все больше здесь внедряется в производство так называемое позднее внесение азота — во время выхода в трубку или в начале колошения.

Исследованиями в ФРГ была определена потребность озимой пшеницы в азоте: от всходов до кущения — 41%,

от кущения до колошения — 18%, от колошения до цветения — 12% и от цветения до созревания — 29%. При плохом предшественнике или позднем сроке сева с осени вносят около 30 кг азота. Весенняя подкормка азотом на низкоплодородных почвах или на изреженных посевах проводится как можно раньше. Прибавка урожая озимой пшеницы от внесения 50 кг чистого азота в зависимости от срока подкормки составила (в ц с 1 га):

	Подкормка 15 марта (рано)	Подкормка 15 апреля (поздно)
на низкоплодородных почвах . . .	9	7,2
на высокоплодородных почвах . . .	7,7	7,2

Выше указывалось, что от цветения до созревания потребность пшеницы в азоте составляет почти одну треть от всего потребного количества. Вначале шли по пути увеличения дозы азота при весеннем внесении, чтобы у пшеницы не было недостатка в азотной пище в период всей вегетации. Но это усиливало развитие вегетативной массы и увеличивало полегаемость. Затем было доказано, что всего этого можно избежать, если дробить весеннюю дозу азота на две: ранней весной и в период между трубкованием и колошением. Это второе внесение и получило название позднего внесения азота.

Особенно расширились работы по изучению позднего внесения азота после второй мировой войны. В результате было показано, что подкормки растений азотом в период между трубкованием и колошением (лучше всего в фазе двух стеблевых узлов) способствуют увеличению урожая, а подкормка в период начала колошения увеличивает еще и белковость зерна.

В нашем опыте 1965/66 г. в условиях учебно-опытного хозяйства имени М. В. Фрунзе на производственном фоне (8,5 ц тукоз на 1 га: до посева 1 ц аммиачной селитры, 2 ц суперфосфата обыкновенного под вспашку и 0,5 ц гранулированного при посеве, 1,5 ц калийной соли под вспашку; в ранневесеннюю подкормку — 2 ц аммиачной селитры, 1 ц суперфосфата, 0,5 ц калийной соли) было внесено дополнительно в ранневесеннюю подкормку 1 и 2 ц аммиачной селитры на 1 га. Результаты этого опыта приведены в таблице 81.

Интересно проследить, насколько прибавка урожая

**Влияние на урожай озимой ржи дополнительного внесения
на производственном фоне аммиачной селитры в ранневесеннюю
подкормку**

Вариант опыта	Бригада „Беролапы“		Бригада „Малиновка“		Бригада „Уручье“	
	урожай (в ц с 1 га)	прибавка урожая (в ц с 1 га)	урожай (в ц с 1 га)	прибавка урожая (в ц с 1 га)	урожай (в ц с 1 га)	прибавка урожая (в ц с 1 га)
Производственный фон (контроль, внесено 8,5 ц туков)	17,4	—	29,0	—	19,8	—
Дополнительная ранневесенняя подкормка:						
1 ц аммиачной селитры на 1 га	21,1	+3,7	32,0	+3,0	25,2	+5,4
2 ц аммиачной селитры на 1 га	22,3	+4,9	34,0	+5,0	27,8	+8,0

зависит от первого и второго центнеров аммиачной селитры. Данные таблицы 81 показывают, что прибавка урожая зерна озимой ржи от первого центнера аммиачной селитры в этом опыте во всех трех бригадах примерно в 2 раза выше, чем от второго. Это становится понятным, если учесть, что на производственном фоне, на котором закладывался опыт, уже было внесено осенью 1 ц и в ранневесеннюю подкормку — еще 2 ц аммиачной селитры на 1 га.

**Зимне-весенняя засуха, борьба с ней и выдуванием
озимых посевов**

Зимне-весеннюю засуху в весьма резкой форме наблюдали в 1927/28 г. на Северном Кавказе А. Ф. Лебедев и Е. В. Талалаев. С 15 по 31 марта в Ростове-на-Дону дули восточные и северо-восточные ветры силой в 9,5 балла. Относительная влажность воздуха за это время была в 13 часов в среднем 70%, снижаясь в отдельные дни до 46%, при средней температуре воздуха за март —8,2° в 7 часов утра и —2,7° в 13 часов. Произошло сильное иссушение еще не оттаявшей почвы — влажность поверхностного слоя на глубине 0—1 см составляла в среднем 5—6%. Массовая гибель озимых

хлебов в 1927/28 г. на Украине также была связана с зимне-весенней засухой.

При оттепелях в этом случае надземные части растений озимых хлебов начинают вегетировать, а корневая система, находясь в мерзлой почве, не может снабжать надземную часть водой, и растения постепенно засыхают. Когда высыхание захватывает и узел кущения, они погибают.

Эти явления усиливаются при отсутствии снегового покрова, когда оттаявшие на солнце надземные части растений начинают транспирировать, а корни, находящиеся еще в мерзлой почве, не могут снабжать их водой («физиологическая засуха»), что также приводит к гибели растений.

Нам пришлось наблюдать зимне-весеннюю засуху на полях Северного Кавказа в марте 1954 г., когда в условиях, примерно сходных с условиями Ростова-на-Дону в марте 1928 г., таяние довольно мощного снегового покрова при солнечной и ветреной погоде не повышало увлажнения почвы, а после схода снега с полей установилась зимне-весенняя засуха.

Это же явление наблюдалось в 1965 г. в Белоруссии, когда значительные первые теплые дожди прошли 7 мая (район Минска). Освободившиеся от снега поля озимых хлебов сначала зазеленели, а затем начали буреть. Зеленые листья на живых растениях озимой ржи стали желтеть и засыхать, потому что вегетация надземной части растений озимой ржи возобновилась, корневая же система, находясь в мерзлой почве, не смогла обеспечить в достаточной мере надземную часть растений водой. Началось засыхание листьев на перезимовавших, живых растениях.

Положение усложнялось тем, что задержка с таянием снега и с просыханием поверхности почвы в условиях холодной весны привела к сильному поражению и гибели растений озимых хлебов от снежной плесени.

В учебно-опытном хозяйстве имени Фрунзе изреживание озимой ржи от поражения снежной плесенью составило 10—15, а на отдельных полях — до 20%.

В. П. Мосолов (1953) выделял еще как особую причину гибели озимых высыхание растений, когда при повреждении корней от охлаждения они перестают подавать воду в стебель и листья или подают ее настолько мало, что ее недостаточно для покрытия расхода испа-

рения. Высыхание проявляется при очень солнечной и ветреной весне сначала в привядании растений, а затем и в их гибели.

Для борьбы с зимне-весенней засухой озимых хлебов А. Ф. Лебедев и Е. В. Талалаев (1928) рекомендовали:

а) бороздовой посев озимых хлебов;

б) ленточный двухстрочный посев озимых, с обработкой междурядий перед началом зимы культиваторами-окучками;

в) снегозадержание;

г) покрытие посевов озимых соломой.

По своей эффективности эти мероприятия далеко не равнозначны. Наиболее эффективно снегозадержание при рациональном способе его проведения.

Бороздовой и ленточный посевы требуют еще производственной проверки в каждой почвенно-климатической зоне. Покрытие же соломой зачастую не достигает цели как агрономический прием и не оправдывает себя экономически.

На Северном Кавказе, на юге Украины и в других степных районах нередки случаи гибели озимых хлебов от выдувания «черными бурями». Выдувание растений озимых хлебов может происходить в разное время года, но особенно сильно оно проявляется ранней весной, когда почва освобождается от снега и высыхает, а растительность еще не успевает покрыть ее. Одновременно с озимыми выдуваются и яровые посевы, тем более что пыльные бури застают их в менее укоренившемся состоянии, чем озимые хлеба.

Пыльные и черные бури весной 1960 г. охватили 10 областей Украины, Краснодарский и Ставропольский края, Ростовскую и Волгоградскую области и повредили около 3,5 млн. га посевов. Кроме того, ветровая эрозия проявляется на легких и карбонатных почвах Казахстана, в Алтайском крае, Башкирской АССР, Поволжье и других районах СССР.

Классики русской агрономии — В. В. Докучаев, П. А. Костычев, В. Г. Ротмистров, А. А. Измаильский и др. — отмечали огромное значение защитных лесных полос в борьбе с такими неблагоприятными явлениями, как пыльные бури и др.

В 1960 г. ни в одном из районов Северного Кавказа с взаимодействующей системой лесных полос не было

гибели посевов от выдувания. Средний урожай озимой пшеницы в период 1956—1960 гг. составил (в ц с 1 га): в колхозе имени XXII съезда КПСС — 25,5; в совхозе «Тихорецкий» — 24,3. Между тем в колхозе имени Кирова, соседнем с совхозом «Тихорецкий», без лесных полос весной 1959 г. погибло от выдувания около 60% озимых. В колхозе «Россия» Ставропольского края в одной бригаде с межполосными клетками в 75 га (лесистость 4,7%) весной 1962 г. озимые совершенно не пострадали, а в другой — с межполосными клетками 115—220 га (лесистость 2,3%) погибло 40% озимых.

В. И. Коптев и др. (1963) изучали влияние полезащитных лесных полос на сохранность посевов во время черных бурь на Украине. Они сообщают, что во время весенней черной бури 1960 г. в Запорожской, Херсонской и Крымской областях из 2120 тыс. га озимых посевов погибло, по данным статистических управлений, 571 тыс. га, или 26,9%, а значительные площади посевов озимых хлебов были в разной степени повреждены и дали пониженный урожай. Убыток от гибели и повреждения посевов составил такую сумму, что этих средств хватило бы на посадку и выращивание в колхозах и совхозах полезащитных лесных полос на площади 50 тыс. га.

Под их защитой посевы озимой пшеницы полностью сохраняются или же повреждаются в незначительной мере. В колхозе имени Ватутина Акимовского района Запорожской области на 2840 га пашни имеется 74 га полезащитных полос, лесистость относительно высокая — 2,6%. Это обеспечило высокую сохранность посевов в 1960 г. — из 1237 га озимых хлебов погибло только 95 га.

Полностью сохранились озимые в совхозе «Переможець», будучи хорошо защищенными системой лесных полос, размещенных на расстоянии 500—1000 м (лесистость 2,6%).

В колхозе «Россия» Геннического района Херсонской области на полях второй бригады, покрытых сетью лесных полос с размещением одна от другой на расстоянии 400 м (лесистость 3%), озимые полностью сохранились, а на полях третьей бригады с низкой лесистостью (1%) погибло 37% озимых хлебов.

Однако одних лесополос недостаточно для успешной борьбы с ветровой эрозией. Зимой 1968/69 г. в результате сильных бурь на Северном Кавказе и Украине

посевы озимых даже под защитой лесных полос были сильно повреждены или совсем погибли главным образом от засыпания их мелкоземом.

Вместе с закладкой лесополос продувных конструкций необходимо внедрять в производство систему мероприятий, направленную на то, чтобы верхний, наиболее распыленный слой почвы не подвергался ветровой и водной эрозии, то есть применять почвозащитную систему земледелия.

Всесоюзный научно-исследовательский институт зернового хозяйства (Шортланды) под руководством академика ВАСХНИЛ А. И. Бараева разработал систему обработки почвы, которая сейчас широко внедряется в производство и, как показывает практика, дает возможность не только успешно бороться с ветровой эрозией, но и получать более высокие урожаи зерновых и других культур. В эту систему входит прежде всего безотвальная обработка почвы специальными орудиями с сохранением на ее поверхности стерни и других растительных остатков.

Стерня надежно защищает почву от ветровой эрозии. Она уменьшает скорость ветра в приземном слое, тормозит перекатывание ветром частиц и комочков почвы и тем самым отрыв и перенос их и формирование пыле-воздушного потока.

В эту систему также входят введение и освоение почвозащитных севооборотов с полосным размещением посевов зерновых культур, шаров и многолетних трав или других культур, устойчивых к эрозии, применение гербицидов для борьбы с сорняками на чистых парах, снегозадержание (главным образом путем закладки кулис), применение машин, орудий, совмещающих несколько операций при проведении сельскохозяйственных работ.

Таким образом, ветровая эрозия может быть преодолена путем применения системы мероприятий, из которых на первое место нужно поставить более или менее равномерную достаточную лесистость в степи (система полезащитных, а также овражно-балочных насаждений). Это объясняется тем, что полезащитные лесные полосы снижают скорость ветра, задерживают снег и более равномерно распределяют его, повышают влажность почвы и воздуха, улучшают использование удобрений.

По данным А. Ф. Калашникова и В. В. Захарова (1964 г.), в Научно-исследовательском институте сельского хозяйства центрально-черноземной зоны имени В. В. Докучаева прибавка урожая яровой пшеницы в среднем за 3 года среди полос при внесении N_{30} составила 4 ц с 1 га, а в открытой степи — 1,9 ц. Сахарная свекла в степи при внесении 20 т навоза и N_{30} дала прибавку урожая корней 108 ц с 1 га, а среди полос — 171 ц.

Полезацинтные лесонасаждения имеют высокую экономическую эффективность. А. А. Сенкевич (1964) подсчитал, что капиталовложения на закладку и выращивание лесополос в течение пяти лет полностью окупаются к 8—10-летнему возрасту насаждений, так как повышение урожайности под воздействием лесополос позволяет снизить себестоимость продукции растениеводства на 6—9%.

Важность лесомелиорации для предупреждения пыльных бурь и смыва почвы, по А. В. Альбенскому (1964), определяется тем, что из 635 млн. га земель колхозов и совхозов большая часть пашни расположена в степной и лесостепной зонах, а пастбищ — в пустыне.

Полезацинтное лесонасаждение, улучшая снегозадержание и предохраняя почву от глубокого промерзания, повышает увлажнение полей весной, уменьшает осенний сток, а следовательно, и почвенную засуху, а также опасность возникновения пыльных бурь.

А. Ф. Калашников и др. (1966) рекомендуют расстояние между продольными полосами в зависимости от почвенных и климатических условий от 300 м (на сильно развееваемых почвах Северного Казахстана) до 600 м (на выщелоченных и тучных черноземах), а расстояние между поперечными — 1000, 1500, но не более 2000 м.

Для борьбы с суховеями и пыльными бурями, а также для равномерного задержания снега на полях в равнинных условиях создают лесные полосы шириной 7,5—15,0 м. Сеянцы высаживают рядами от 2,5 до 3,0 м, расстояние между сеянцами в рядах в зависимости от быстроты их роста устанавливают от 0,8 до 1,5 м.

Весеннее прикатывание и боронование озимых посевов

Ранневесеннее прикатывание применяется как частный случай ухода за озимыми, если они пострадают от выпирания. Выпирание, как уже отмечалось, сопровож-

дается обычно обнажением узла кущения и разрывом корневой системы. Оказавшись на поверхности почвы с наступлением весны, они могут погибнуть от засыхания, а также от вымерзания при временном возврате холодов.

Признаки озимого поля, пострадавшего от выпирания: почва с поверхности после просыхания иногда на глубину 10—12 см мягкая, нога как бы проваливается в нее; растения озими, взятые пучком за листья, легко вынимаются из почвы, иногда без всякого усилия. Обнаженные узлы кущения и разорванные корни дополняют характерную для выпирания картину.

Ранневесеннее прикатывание таких посевов — наилучшая мера ухода за ними. К прикатыванию необходимо приступать, когда почва не мажется, не налипает на каток. Чаще всего применяют гладкие катки, так как кольчатые могут вызывать гибель части растений. Прикатывать озимые очень тяжелыми катками нельзя, однако они должны обеспечить достаточное уплотнение почвы и вдавливание в нее растений, пострадавших от выпирания.

Ранневесеннее прикатывание озимых посевов, подворгшихся выпиранию, наряду с улучшением контакта растений с почвой (узел кущения как бы вдавливается катком в почву) уплотняет верхний, вылученный слой почвы, тем самым резко ослабляет конвекционные процессы. В результате сильно уменьшается расход влаги с поверхности почвы.

После прикатывания, особенно если предварительно была проведена обильная подкормка азотными удобрениями, пострадавшие посевы, тем более после дождей, трогаются в рост, развивают корневую систему и быстро поправляются.

Весеннее боронование озимых обычно следует за подкормкой, но его необходимо проводить в ранние сроки, как только почва перестанет мазаться, прилипать к бороне. Значение весеннего боронования не ограничивается заделкой удобрений, хотя это тоже важно для повышения эффективности подкормки.

Основная задача весеннего боронования — рыхление почвы, довольно сильно уплотнившейся за зиму, особенно при таянии снега, устранение почвенной корки, способствующей иссушению почвы, ухудшающей аэрацию, создание на поверхности почвы рыхлого слоя

(мульчи), предохраняющего ее от высыхания, уничтожение всходов однолетних сорняков и др.

Хорошо разрыхленная поверхность почвы ускоряет прогревание корнеобитаемого слоя и тем самым активизирует микробиологические процессы.

Ранневесеннее боронование удаляет отмершие растения, что уменьшает поражение озимых хлебов снежной плесенью, склеротинией, ржавчиной и другими болезнями.

В. Бондаренко и И. Макаренко (1966) отмечают особенно большую роль боронования в районах недостаточного увлажнения, где без него невозможно сохранить весной влажным и рыхлым верхний слой почвы.

По данным Эрастовской опытной станции, запасы продуктивной влаги на посевах озимой пшеницы Мирановская 264 в 1964 г. в слое почвы 0—100 см при бороновании средними боровами составили 38,7 мм, тяжелыми боровами в два следа — 41,1, а без боронования — 23,6 мм.

В 1965 г. на полях этой станции своевременное весеннее боронование способствовало уменьшению количества сорняков на посевах более чем в 2 раза.

В. Бондаренко и И. Макаренко пришли к выводу, что посеы озимой пшеницы по пару с хорошо раскустившимися растениями в большинстве случаев целесообразно бороновать тяжелыми боровами. На участках с переросшими растениями, где есть угроза их полегания, часто бывает целесообразно бороновать посеы тяжелыми боровами с дополнительным грузом.

Для обработки участков с комковатой почвой и нераскустившимися растениями, ушедшими в зиму в фазе 2—3 листочков, или при появлении всходов авторы рекомендуют только легкие бороны.

В Белоруссии весеннее боронование озимых хлебов считается обязательным агротехническим приемом на связных почвах — глинистых, суглинистых и тяжелых супесях. В опытах Белорусского научно-исследовательского института земледелия на суглинистых почвах в среднем за 5 лет от боронования получена прибавка урожая озимой ржи 1,3 ц и озимой пшеницы — 1,5 ц с 1 га. А в среднем за 3 года с засушливой весной прибавка урожая озимой ржи от боронования составила 1,8 ц и озимой пшеницы — 2,1 ц с 1 га. На суглинистых почвах озимые хлеба в Белоруссии боронуют в два

следа (поперек рядков или по диагонали поля), на супесях — в один след, а на песчаных почвах совсем не боронуют.

В Эстонии в 1956/57 г. на опытной базе «Тяхтере» Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации ранневесеннее боронование, проведенное в один след средними боронами «Зигзаг», повысило урожай озимой пшеницы на 3,4 ц, а озимой ржи на 2,6 ц с 1 га.

Ранневесеннее боронование предотвращает образование почвенной корки, что особенно важно, так как вести борьбу с уже образовавшейся коркой очень трудно, при этом можно не только не получить эффекта, но и повредить всходы озимых.

Раскустившиеся с осени, хорошо перезимовавшие посевы боронуют в один след зубowymi боронами. При значительном уплотнении почвы или в случае сильного кущения растений боронуют в два, а иногда и в три следа. Слаборазвитые или изреженные после перезимовки посевы совсем не боронуют.

Термин «боронование», указывающий на орудие (борону), с помощью которого проводится уход за озимыми посевами, неточный. Более правильно было называть эту операцию «рыхление почвы на озимых посевах». Такое название правильно ориентировало бы, с одной стороны, на возможную многократность операции и с другой — на разнообразие применяемых при этом орудий.

В литературе встречаются сообщения о положительных результатах применения ротационной мотыги для рыхления почвы весной на посевах озимых. К сожалению, ротационных или вращающихся мотыг (МВН-2, 8М) в колхозах и совхозах очень мало.

Таким образом, учитывая, что ранневесеннее боронование озимых хлебов зачастую повышает урожай не менее чем на 1—2 ц с 1 га, оно заслуживает самого широкого применения, но с обязательным условием учета состояния озимых посевов на каждом отдельном участке.

ПОСЕВ ЯРОВЫХ КУЛЬТУР НА УЧАСТКАХ С ИЗРЕЖЕННЫМИ (УЩЛОТНЕНИЕ) ИЛИ ПОЛНОСТЬЮ ПОГИБШИМИ (ПЕРЕСЕВ) ОЗИМЫМИ ХЛЕБАМИ

Все указанные в предыдущих разделах агротехнические приемы направлены на повышение зимостойкости озимых культур. Однако очень часто они по тем или иным причинам погибают зимой. Тогда на участках с погибшими озимыми необходимо посеять такие культуры, которые дали бы урожай, компенсирующий урожай озимых хлебов.

И. В. Якушкин (1953) уделял большое внимание определению участков с погибшими посевами озимых для пересева. Он писал, что, вопреки распространенному мнению, озимая пшеница при правильной культуре кустится по преимуществу осенью, даже под Москвой и к северу от Москвы. Однако осенью кущение не заканчивается, оно возобновляется весной, особенно в значительном зимнем изреживании. По мнению ученого, эту способность ее — продолжать кущение весной — надо учитывать, и только примерно через месяц после начала весны можно правильно определить участки с погибшими посевами пшеницы.

В качестве примера он приводит данные Рамонской опытной станции (Воронежская область). В районе станции погибли и были пересеяны через 10—14 дней после начала весенней вегетации значительные площади озимой пшеницы. На участках, где посев яровых культур не проводили, гибель растений и стеблей озимой пшеницы составляла (в % от общего количества):

	Сорт	Растения	Стебли
Дюрабль		63	80
Московская 2411		66	75
Саратовская 237		63	70

Учитывая, что на этих участках был получен урожай от 14 до 16 ц с 1 га, И. В. Якушкин делает заключение о необоснованности пересева озимой пшеницы в ранние весенние сроки, тем более что улучшить состояние ослабленных растений можно, подкормив их минеральными удобрениями.

Однако, чтобы не допустить уменьшения производства продовольственного зерна, целесообразнее всего на участках с погибшими озимыми хлебами высевать яровую пшеницу. Оптимальные же сроки ее сева — первые 5—6 дней весенних полевых работ.

Поэтому ни первый из приведенных сроков — месяц, ни второй — 10—14 дней — после начала весенней вегетации непригодны для определения участков с погибшими посевами озимых. Эти участки надо определить в первые 2—3 дня после начала весны, с тем чтобы за 5—6 дней весенних полевых работ засеять их яровой пшеницей.

В связи с этим необходимо проанализировать ряд закономерностей, с тем чтобы найти те показатели, по которым можно было правильно решить этот весьма сложный вопрос — определение участков с погибшими и подлежащими пересеву озимыми в такой короткий срок, как первые 2—3 дня после начала весны.

Многолетние наши наблюдения (И. И. Ковтун) за состоянием посевов озимой пшеницы в ранневесенний период, их последующим ростом, развитием и продуктивностью привели к выводу, что урожай озимой пшеницы находится в большой зависимости от времени возобновления весенней вегетации.

Объяснение этой закономерности мы находим в том, что организм озимого растения требует определенного, часто продолжительного, времени для перехода из состояния покоя к активной жизнедеятельности. И если этот период совпадает с низкими активными температурами, то размораживание тканей растения и переход их к активной деятельности проходят более благополучно, и, наоборот, при позднем возобновлении весенней вегетации растения попадают в условия высоких температур.

Известно, что при очень быстром оттаивании растительной ткани отмирание клеток происходит за несколько секунд. Механизм отмирания растительной клетки сводится почти к мгновенному впитыванию

сильно обезвоженным протопластом зимующего растения значительного количества талой воды, что вызывает необратимые изменения в структуре протопласта. При медленном оттаивании этого не происходит, и клетки остаются живыми.

Для изучения зависимости величины урожая от времени возобновления весенней вегетации мы сгруппировали урожаи зерна озимой пшеницы по периодам начала весенней вегетации с 65 опытов Полтавской и Киевской областей за 16 лет (1952—1967). Данные этих опытов приведены в таблице 82.

Таблица 82

Зависимость величины урожая озимой пшеницы от сроков начала весенней вегетации

Начало весенней вегетации	Количество опытов	Средний урожай (з л с 1 га)	Отклонение урожая от урожая самого раннего срока
До 10 марта	15	43,1	—
11—20 марта	2	41,6	—1,5
21—31 марта	22	37,5	—5,6
1—10 апреля	20	27,3	—15,8
После 10 апреля	6	16,8	—26,3

Приведенные данные показывают четко выраженную зависимость величины урожая зерна озимой пшеницы от времени возобновления вегетации весной. Если начало весенней вегетации в конце марта снизило урожай на 13%, то к 10 апреля отмечено снижение на 35%, а после 10 апреля собрано только 38% урожая, полученного при самом раннем сроке возобновления весенней вегетации.

Удовлетворительный урожай получен в годы с поздним возобновлением вегетации весной только при весьма благоприятных зимних и ранневесенних условиях. Если эти условия складываются менее благоприятно (выпревание, ледяная корка и др.), то посевы озимой пшеницы изреживаются, и урожай резко падает. На таких участках целесообразно как можно раньше посеять ранние яровые культуры.

Пересев озимой пшеницы в лесостепных районах Украины на больших площадях приходится как раз на годы с поздним возобновлением весенней вегетации (1956, 1963, 1964).

Отмеченная закономерность представляет для производства значительный интерес, так как она позволяет своевременно, то есть ранней весной, прогнозировать условия роста, развития и в конечном итоге урожайность озимой пшеницы по времени начала весенней вегетации.

При раннем наступлении весны растения озимой пшеницы развиваются в условиях пониженных температур и достаточного увлажнения почвы. В этот период происходит усиленное образование вторичных корней и стеблей, и если даже растения озимой пшеницы ко времени прекращения осенней вегетации слабо развиты, то они успевают создать полноценный стеблестой и корневую систему за период ранневесенней вегетации. Такие посевы следует своевременно подкормить, прорыхлить, и можно ожидать среднего, а то и достаточно высокого урожая.

Затянувшаяся зима, как правило, характеризуется резкой сменой оттепелей сильными морозами, что губительно влияет на уже ослабленные растения озимой пшеницы. При позднем возобновлении весенней вегетации растения озимой пшеницы сразу попадают в условия высоких температур и интенсивного освещения, что тормозит рост, кущение, укоренение и ускоряет развитие.

Такое явление мы наблюдали в 1963 г. на Новосанжарском сортоиспытательном участке Полтавской области, когда до конца первой декады апреля удерживались морозы, а к середине третьей декады максимальная температура воздуха достигла 23,5° выше нуля, с резким снижением относительной влажности воздуха до 26—21%. В этих условиях гибель растений озимой пшеницы достигала 75%. Начало весенней вегетации в этом году отмечено 11 апреля, а урожай зерна по всем сортам был получен предельно низкий.

Сорт	Урожай зерна (в ц с 1 га)	Количество со- хранившихся к уборке ра- стений (в %)	Продуктивная кустистость	Высота расте- ний (в см)
Белоцерковская 198	10,7	35,2	1,3	55
Веселодолянская 499	17,2	28,4	2,1	64
Безостая 1	9,0	15,1	1,3	36
Мироновская 264	12,4	29,6	2,2	51
Киевская 12	11,4	31,2	1,8	51

Таким образом, при позднем возобновлении вегетации весной слаборазвитые с осени или поврежденные зимой посевы озимой пшеницы необходимо пересевать в первые дни выезда в поле.

Нормально развитые посевы при благополучной перезимовке в условиях позднего возобновления весенней вегетации, как правило, обеспечивают удовлетворительный урожай.

Большую помощь колхозам и совхозам в определении участков с погибшими и подлежащими пересеву озимыми в такой короткий срок, как первые 2—3 дня после начала весны, может оказать развиваемое в последние годы в Центральном институте прогнозов погоды направление в агрометеорологических исследованиях. Здесь разрабатываются методы долгосрочных агрометеорологических прогнозов на основе использования инерционных факторов без учета синоптического прогноза погоды (Уланова, 1965).

Е. С. Уланова разработала метод долгосрочного прогноза урожая озимой пшеницы в районах черноземных почв Украины, Северного Кавказа и Молдавии.

Этот метод основан на учете двух решающих для урожая озимой пшеницы инерционных факторов — весенних запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы и числа стеблей озимой пшеницы на 1 кв. м, сохранившихся после перезимовки.

Значительные колебания урожаев озимой пшеницы по годам связаны в этих районах в основном с запасами продуктивной влаги в метровом слое почвы после устойчивого перехода температуры воздуха через $+5^{\circ}$ весной и с числом стеблей у озимой пшеницы в этот же период. Поэтому надежнее всего составлять этот прогноз на Украине и Северном Кавказе сразу же после устойчивого перехода температуры воздуха через $+5^{\circ}$ весной.

Весенне-летняя вегетация озимой пшеницы на Украине, Северном Кавказе и в Молдавии чаще всего проходит при оптимальной температуре воздуха $18-25^{\circ}$.

Приводим, по Е. С. Улановой, даты возобновления вегетации озимой пшеницы весной и другие данные фенологических наблюдений (табл. 83).

Средняя дата массового возобновления вегетации озимой пшеницы для Краснодара — 20 марта, Херсона — 22 марта, совхоза «Гигант» Ростовской области —

Результаты фенологических наблюдений за озимой пшеницей с 1953 по 1962 г.

Агрометеостанция	Дата массового возобновления вегетации			Дата массового выхода в трубку			Продолжительность периода от возобновления вегетации весной до выхода в трубку			
	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	наименьшая	наибольшая	повторяемость
Краснодар (Краснодарский край)	20/III	12/II	4/IV	10/IV	28/III	27/IV	21	8	29	5 лет из 10 меньше 20 дней
„Гигант“ (Ростовская область)	2/IV	17/III	17/IV	19/IV	6/IV	10/V	17	8	26	6 лет из 10 меньше 20 дней
Херсон (Херсонская область)	22/III	20/II	3/IV	11/IV	26/III	20/IV	20	13	39	6 лет из 10 меньше 20 дней
Синельников (Днепропетровская область)	31/III	13/III	11/IV	21/IV	23/III	10/V	21	11	37	7 лет из 10 меньше 22 дней
Глуков (Сумская область)	8/IV	26/III	20/IV	3/V	18/IV	18/V	25	19	30	6 лет из 10 меньше 25 дней

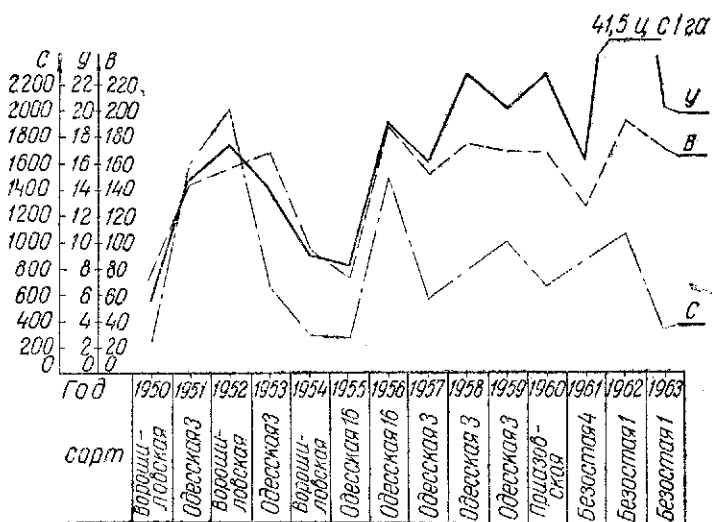


Рис. 9. Урожай озимой пшеницы (У) по годам (в ц с 1 га) (предшественник — озимая пшеница), число ее стеблей на 1 кв. м весной (С) и весенние запасы продуктивной влаги (в мм) в метровом слое почвы (В) в зерносовхозе «Гигант» Ростовской области (степная зона).

2 апреля, Синельникова Днепропетровской области — 31 марта, Глухова Сумской области — 8 апреля.

Особенно отчетливо проявляется зависимость урожаев озимой пшеницы от весенних запасов влаги в годы атмосферных засух (табл. 84).

В ряде районов Ростовской, Киевской, Харьковской, Кировоградской и других областей в апреле, мае и июне 1959 г. наблюдалась сильная атмосферная засуха. Отмечалась она также в 1951 г. в районе Херсона и в 1962 г. — в зерносовхозе «Гигант» Ростовской области. Однако урожай озимой пшеницы в хозяйствах с высокой агротехникой был собран во все эти годы хороший, что было обеспечено значительными запасами продуктивной влаги весной (160—200 мм) и хорошим состоянием посевов весной (числом стеблей 900—1963 на 1 кв. м).

На рисунке 9 Е. С. Уланова приводит многолетний ход урожаев озимой пшеницы, числа стеблей на 1 кв. м весной и весенних запасов продуктивной влаги метро-

Агрометеорологические условия формирования урожая озимой пшеницы и уровни ее урожаев в годы сильных весенне-летних атмосферных засух при высоких весенних запасах продуктивной влаги в почве

Пункт	Год засухи	Сорт	Предназначение	Состояние озимой пшеницы весной	Число стеблей на 1 кв. м	Запасы продуктивной влаги весной в слое 0—100 см (в мм)	Сумма осадков			Сумма осадков (в % нормы за апрель, май и июнь)	Запасы влаги под озимой пшеницей в фазе		Урожай (в ц с 1 га)
							в апреле	в мае	в июне		выхода в трубку	кочкелени	
Зерноград (Ростовская область, поля опытной станции)	1959	Одесская 3	Пар	Хорошее	1600	165	38	7	11	38	136	57	33,2
Старченко (Киевская область, поля Мироновской опытной станции)	1959	Мировская 264	"	"	1778	181	14	29	18	34	158	70	43,4
Красноград (Харьковская область, поля колхоза)	1959	Бесслонодолянская	"	Отличное	1687	199	20	29	17	36	155	104	46,5
То же	1959	Одесская 3	Озимая пшеница	Хорошее	1260	199	20	20	17	36	152	83	30,0

Пункт	Год заготовки	Сорт	Предшественник	Состояние озимой пшеницы весной	Число стеблей на 1 кв. м	Запас продуктивной влаги весной в слое 0—100 см (в мм)	Сумма осадков			Сумма осадков (в % нормы) (за апрель, май и июнь)	Запасы влаги под озимой пшеницей в фазе		Урожай (в ц с 1 га)
							в апреле	в мае	в июне		выхода в трубку	колосшения	
Бобринец (Кировоградская область, поля колхоза)	1959	Одесская 16	Пар	Хорошее	1232	160	26	18	23	43	133	77	26
Херсон (Херсонская область, поля сельскохозяйственного института)	1951	Одесская 12	"	"	1666	175	13	5	20	36	160	70	26
Зерносовхоз „Гигант“ (Ростовская область)	1962	Безостая 1	"	"	1085	178	6	26	26	45	137	88	48
То же	1962	Безостая 1	Озимая пшеница	"	900	164	6	26	26	45	134	77	41
" "	1959	Приазовская	Пар	"	1963	189	24	8	7	31	146	50	28

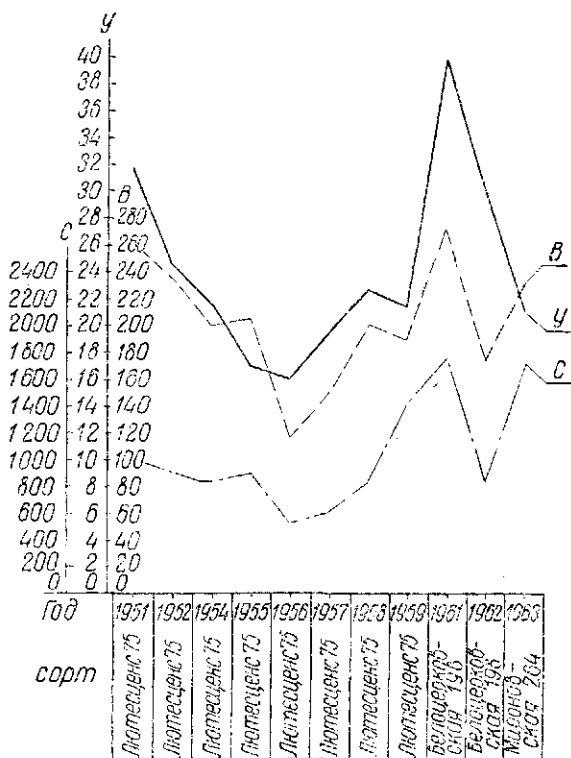


Рис. 10. Урожай озимой пшеницы (У) по годам, число ее стеблей на 1 кв. м весной (С) и весенние запасы продуктивной влаги (в мм) в метровом слое почвы (В) на полях Всесоюзного научно-исследовательского института лубяных культур (лесостепная зона) (по Е. С. Улановой).

вого слоя почвы на одном и том же поле в зерносовхозе «Гигант» в засушливых Сальских степях Ростовской области.

В годы с очень низкими запасами влаги (около 80 мм) по непаровому предшественнику урожай озимой пшеницы были очень низкими (8—10 ц с 1 га), а в годы с высокими весенними запасами влаги (160—180 мм) и большим числом стеблей на 1 кв. м (до 2000 и выше) они составляли 20 ц с 1 га.

Еще более четко зависимость урожая озимой пшеницы от запасов продуктивной влаги весной в метро-

вом слое почвы и числа стеблей весной на 1 кв. м показана Е. С. Улановой на рисунке 10 для Сумской области (лесостепная зона).

Кривые урожайности, запасов продуктивной влаги, а для большинства лет и кривые числа стеблей на 1 кв. м тесно примыкают одна к другой.

Е. С. Уланова нашла прогностические зависимости урожая озимой пшеницы от весенних запасов влаги для трех предельных числа ее стеблей на 1 кв. м: а) для загущенных посевов с числом стеблей весной больше 2000; б) для посевов с хорошей густотой стояния в годы благоприятных осенних и зимних условий, когда число стеблей весной составляет от 1000 до 2000; в) для посевов с числом стеблей весной меньше 1000 на 1 кв. м в годы неблагоприятных осенних или зимних условий (рис. 11, 12).

По этим рисункам, зная запасы влаги в слое почвы 0—100 см и число стеблей на 1 кв. м весной, нетрудно определить ожидаемый урожай озимой пшеницы.

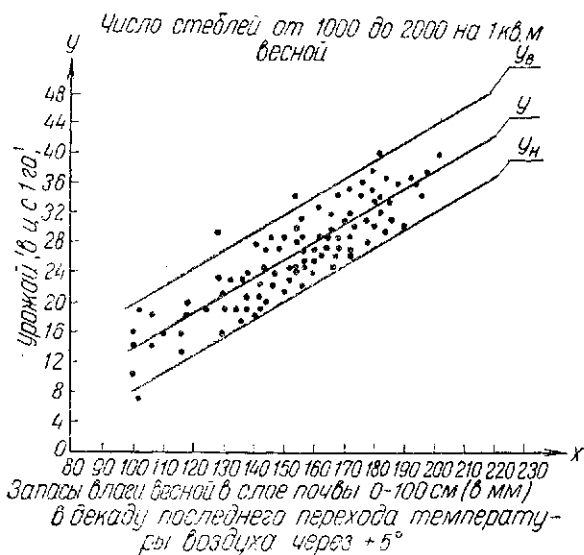


Рис. 11. Зависимость урожая озимой пшеницы от весенних запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы и числа стеблей весной на 1 кв. м:

$$Y_{в} = 0,24 x - 4,4; \quad Y = 0,24 x - 10,2; \quad Y_{н} = 0,24 x - 16$$

(по Е. С. Улановой).

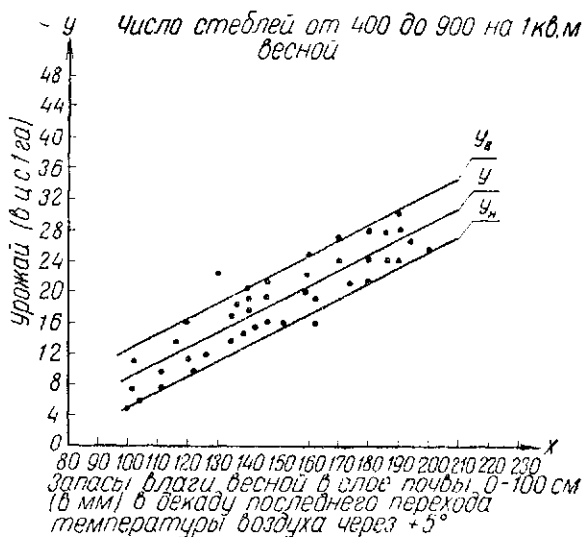


Рис. 12. Зависимость урожая озимой пшеницы от весенних запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы и числа стеблей на 1 кв. м:

$$Y_a = 0,2 x - 7,2; \quad Y = 0,2 x - 11,1; \quad Y_n = 0,2 x - 15,0$$

(по Е. С. Улановой).

Нас в первую очередь сейчас будет интересовать возможный нижний предел урожая озимой пшеницы.

На рисунке 12 показана зависимость урожаев озимой пшеницы сортов Одесская 3, Одесская 12 и Одесская 16 от весенних запасов продуктивной влаги в годы неблагоприятных осенних или зимних условий при малом числе стеблей весной (400—900 на 1 кв. м).

Уравнение линии наиболее вероятных ожидаемых урожаев (Y) для этой зависимости имеет вид:

$$Y = 0,2 x - 11,1,$$

где x — запасы продуктивной влаги под озимой пшеницей (в мм) в метровом слое почвы в декаду последнего перехода средней суточной температуры воздуха через $+5^{\circ}$ весной.

Уравнение граничной линии наивысших урожаев (Y_a) при самых благоприятных условиях погоды апреля, мая и июня имеет вид:

$$Y_a = 0,2 x - 7,2.$$

Все эти уравнения действуют в пределах значений весенних запасов влаги от 100 до 200 мм.

Уравнение пограничной линии наименьших урожаев (Y_n) при любых условиях погоды апреля, мая и июня имеет вид:

$$Y_n = 0,2x - 15.$$

Например, при $x = 100$ наименьший урожай и по рисунку 12 и по формуле определяется примерно в 5 ц с 1 га (по формуле $Y_n = 0,2x - 15 = 20 - 15 = 5$). Участок озимой пшеницы с таким прогнозируемым весьма низким урожаем, несомненно, подлежит пересеву, тем более при позднем начале весны.

Использование метода Е. С. Улановой и времени возобновления весенней вегетации может служить основой для определения в первые 2—3 дня весны участков озимой пшеницы, подлежащих пересеву.

Е. С. Уланова (1965), однако, указывает на некоторые ограничения в применении этого метода. Она пишет, что предлагаемые ею зависимости позволяют рассчитывать ожидаемые урожаи озимой пшеницы на отдельных полях с высокой агротехникой, когда озимая пшеница посеяна по чистым парам. С некоторыми приближениями возможны по ним расчеты ожидаемых урожаев в среднем по хозяйству, если в этом хозяйстве на полях озимой пшеницы высокий уровень агротехники.

При низком или среднем уровне агротехники, пишет Е. С. Уланова, рассчитывать ожидаемый урожай озимой пшеницы в хозяйстве или на отдельных полях по предлагаемым прогностическим связям нельзя, так как они дают расчеты наиболее возможного урожая при наиболее высоком уровне агротехники в зависимости от имеющихся водных ресурсов и состояния озимой пшеницы.

Все же, на наш взгляд, возможности применения метода Е. С. Улановой с учетом предложенного нами третьего инерционного фактора — времени возобновления весенней вегетации — достаточно велики для прогнозирования нижних пределов видов на урожай озимой пшеницы. И надо не отказываться от этого метода из-за тех или иных ограничений, а совершенствовать его.

В 1967 г. в Ставропольском крае не пересевали озимые при 150 растениях (кустах) на 1 кв. м, а на Укра-

ние даже при наличии 250 растений на 1 кв. м пересев был сделан. Это определялось, вероятно, как степенью влажности почвы, так и состоянием растений, степенью кустистости. По-видимому, число живых стеблей на 1 кв. м будет более надежным показателем, чем число живых кустов. Е. С. Уланова делает вывод, что урожай значительно возрастает с увеличением числа стеблей весной примерно от 500 до 1000—1200. При числе стеблей весной примерно от 1000 до 2000 на 1 кв. м идет полоса в основном одинакового уровня колебаний урожайности в зависимости от метеорологических факторов. При числе стеблей больше 2000 урожай снижается вследствие сильной загущенности посевов.

По рисунку 12, зная число стеблей озимой пшеницы на 1 кв. м весной (от 400 до 900) и запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы, можно прогнозировать нижние пределы видов на урожай озимой пшеницы, хотя Е. С. Уланова и указывает на некоторые ограничения в применении своего метода.

Редакция журнала «Зерновые и масличные культуры» в 1968 г. организовала обсуждение вопроса о целесообразности пересева пострадавших посевов озимой пшеницы. В. Д. Медведь на страницах этого журнала (№ 2) приводит данные о ежегодном пересеве озимой пшеницы за последние 12 лет в Полтавской области — 38,2% посевной площади этой культуры, что сильно снижало валовой сбор зерна (табл. 85).

Недобор зерна был связан не только с тем, что высокоурожайные озимые приходилось пересевать менее урожайными яровыми, но в равной мере и с тем, что вопрос о необходимости пересева так называемых сомнительных участков не решался своевременно, в первые 2—3 дня весны. Почва пересыхала, и урожай яровых при залоздании с посевом их был, как правило, ниже, чем по яри.

Такими «сомнительными» автор считает пострадавшие осенью или зимой посевы (изреженные или нормальной густоты, но не раскустившиеся, потерявшие большую часть надземной массы), которые в условиях влажной умеренно теплой (ранней) весны могут выправиться и дать нормальный урожай, а при неблагоприятной (поздней) весне (засуха, быстрое нарастание температур) зачастую погибают или дают низкий урожай.

Размеры пересева пострадавших посевов озимой пшеницы
в колхозах и совхозах Полтавской области в годы
с разными сроками наступления весны

Год	Даты возобновления весенней вегетации			Площадь пере- сеянных озимых (в % от посевной площади)	Причины повреждения
	гидромет- станция Полтава*	Миргород- ский сorghочас- ток	Лохвицкий сorghочас- ток		
1956	Полная гибель	Полная гибель	11/IV	92,6	Осенняя засуха, низ- кая температура зи- мой, ледяная кор- ка
1957	31/III	2/IV	30/III	7,5	Ледяная корка
1958	7/IV	30/III	7/IV	5,7	Повреждений не было
1959	31/III	25/III	22/III	0,5	Ледяная корка
1960	Полная гибель	Полная гибель	5/IV	94,5	Низкая температура зи- мой
1961	20/III	18/III	25/III	0	Повреждений не было
1962	2/IV	31/III	31/III	9,1	Осенняя засуха
1963	18/IV	16/IV	11/IV	62,8	Низкая температура зи- мой, ледяная кор- ка
1964	6/IV	Полная гибель	Полная гибель	47,1	Осенняя засуха, высо- кая температура вес- ной
1965	31/III	27/III	15/IV	20,9	Осенняя засуха
1966	4/III	23/II	5/III	0,6	Низкая температура зи- мой, ледяная корка
1967	6/IV	1/IV	4/IV	16,8	Ледяная корка

До последнего времени не было научно обоснованного критерия целесообразности пересева пострадавших озимых посевов. В результате часто неблагоприятные посевы озимых хлебов пересевали нередко на громадной площади с большим запозданием.

По В. Д. Медincu, пользуясь инерционными факторами, можно заранее с большой степенью точности определить условия роста и развития озимой пшеницы после возобновления весенней вегетации. Причем одним из таких инерционных факторов является дата начала весенней вегетации. Это совпадает с нашими выводами.

Используя еще один инерционный фактор — сумму осадков от посева озимой пшеницы до возобновления весенней вегетации, В. Д. Мединец рекомендует метод прогноза урожая зерна трехмесячной заблаговременности по двум уравнениям:

$$Y_{о.м} = K + 0,21 O_c + 1,33 NB,$$

$$Y_z = 0,6041 Y_{о.м} - 0,00174 Y_{о.м}^2 - 5,7,$$

где $Y_{о.м}$ — урожай общей сухой массы;

Y_z — урожай зерна;

O_c — сумма осадков от посева до начала весенней вегетации;

NB — порядковый день начала вегетации (считая от 1 января);

K — постоянная величина (для сорта Белоцерковская 198 — 172, для сорта Мироновская 808 — 180).

Он считает, что по этим уравнениям в первый день весны можно в условиях восточной лесостепи УССР рассчитать ожидаемый урожай зерна с предельной ошибкой — 2—5 ц с 1 га для благополучно перезимовавших озимых, посеянных по парам, при отсутствии в дальнейшем стихийных бедствий.

Автор приходит к выводу, что в годы с поздним началом весенней вегетации озимой пшеницы, когда комплекс условий неблагоприятен для сохранения поврежденных зимой или ослабленных в результате осенней засухи растений, поврежденные посевы необходимо пересеять ранними яровыми культурами в самые сжатые сроки или своевременно обработать почву для пересева их поздними яровыми культурами.

В годы с ранним возобновлением весенней вегетации ослабленные посевы могут выправиться и дать нормальный урожай, в такие годы пересевать следует только погибшие и сильно изреженные посевы, остальные надо оставить и подкормить.

И. Ивушкин в том же журнале (№ 3), отмечая актуальность и в то же время сложность вопроса о прогнозе урожая слабых и изреженных посевов озимой пшеницы, сообщает, что на основании четырехлетних опытов (128 вариантов) им установлена зависимость числа стеблей озимой пшеницы Мироновская 808 на 1 кв. м от расхода влаги:

число стеблей на 1 кв. м	расход влаги на создание 1 ц зерна (в мм)
100—150	12,4
151—200	11,6
201—250	11,0
251—300	10,5
301—350	9,8
351—400	9,0
401—450	8,5

Автор приводит следующий пример определения ожидаемого урожая. При густоте стояния на 1 кв. м 230 стеблей расход влаги на 1 ц урожая равен 11 мм. При запасе влаги в метровом слое почвы 137 мм ожидаемый урожай со слаборазвитых посевов озимой пшеницы Мироновская 808 составит $137 : 11 = 12,4$ ц с 1 га. Урожай сорта Одесская 3 при равных условиях бывает на 20% ниже, то есть 9,9 ц с 1 га.

Этот метод прогноза урожая слабых посевов озимых, по сообщению И. Ивушкина, в 1967 г. проверяли на сортоиспытательных участках и метеорологических станциях Луганской области, причем были уточнены коэффициенты расхода влаги для посевов озимых с густотой стояния меньше 200 стеблей на 1 кв. м. При расчете по остальным коэффициентам фактический урожай немного отличается от расчетного.

Проверка данного метода прогноза урожая слабых посевов пшеницы в условиях Донецкой и Запорожской областей, по сообщению И. Ивушкина, показала, что коэффициенты расхода влаги на создание 1 ц урожая для каждой области должны быть определены опытным путем в местных условиях.

При равных условиях урожай со слабых посевов озимых в Донецкой и Запорожской областях бывает выше, чем в Луганской, что автор предположительно объясняет более благоприятными условиями перезимовки посевов на юге.

Рекомендации как И. Медица, так и И. Ивушкина заслуживают внимания, так как накопление местного материала и выявление связей явлений и закономерностей в конкретных почвенно-климатических условиях для определенных сортов озимых хлебов, несомненно, дадут ответы на весьма важные и в то же время трудные вопросы о методах прогноза урожая слабых и изреженных посевов и целесообразности пересева та-

ких посевов озимых хлебов. Ценный метод Е. С. Улановой получит дальнейшее развитие.

Для правильного и своевременного выявления участков озимых хлебов, подлежащих пересеву, необходимо от появления всходов осенью и до возобновления вегетации весной вести систематические наблюдения за их состоянием на каждом массиве. На основании результатов этих наблюдений должны приниматься меры по уходу за озимыми посевами — прикатывание по всходам, осенняя подкормка, снегозадержание, ранневесенняя подкормка, весеннее боронование или прикатывание и др.

В программу наблюдений войдут осеннее и весеннее обследования состояния озимых. В период между этими обследованиями, который тянется обычно 4—5 месяцев, также нельзя оставаться в неведении о состоянии озимых. Необходимо не реже одного раза в месяц проводить отращивание проб озимых растений с каждого массива, с тем чтобы уже к концу зимовки в основном выявить участки, подлежащие пересеву или подсеву.

На участках, где озимые погибли полностью или сохранилось только до 30% растений, целесообразно посеять наиболее урожайные в данных условиях культуры. На юге страны (Украина, Северный Кавказ) и в некоторых районах центрально-черноземной полосы это будут прежде всего кукуруза на зерно, яровой ячмень и просо; в Поволжье — яровая пшеница, яровой ячмень, просо, зернобобовые культуры.

Не исключено частичное использование и других возможностей. Например, на участках с погибшими озимыми можно высевать наиболее поздние культуры, а посеvy яровой пшеницы перенести на другие поля, вспаханные на зябь. При этом следует учесть, что под озимые обычно отводят самые лучшие участки и после гибели озимых они остаются лучшими и для яровой пшеницы. Иное дело, если из других полей, вспаханных на зябь, некоторые окажутся равноценными по плодородию участкам погибших озимых. Эти поля могут быть использованы для посева яровой пшеницы с учетом еще и того, не приведет ли это к сильной ломке уже освоенных севооборотов.

При подготовке участка для пересева погибших озимых яровыми зерновыми культурами рекомендуется на суглинистых почвах мелко вспахать или взлущить ле-

мешными луцильниками на $1/2$ — $2/3$ пахотный слой с одновременным боронованием.

На почвах супесчаных и песчаных считается достаточным провести обработку культиватором с плоскими лапами или дисковым луцильником в два следа и боронование.

Дисковый луцильник может быть применен, если поле не засорено корневищными или корнеотпрысковыми сорняками.

Для пересева озимых надо иметь запас семян яровых культур. В озимопшеничных районах необходимо ввести сортоиспытание яровой пшеницы и иметь соответствующие площади посева ее.

В Молдавии при массовой гибели озимых хлебов в 1949 г. рекомендовалось на изреженных посевах озимых с густотой стояния 75—100 растений на 1 кв. м проводить подсев дисковыми сеялками в ранние сроки (одновременно с боронованием зяби) яровой мягкой пшеницы или ячменя с расчетом доведения посевов до нормальной густоты стояния.

Вопрос о подсева (уплотнении) еще мало изучен. В Белоруссии в 1967 г. рекомендовали (В. Шемпель, И. Тропашко, 1967) подсевать зерновые или зернобобовые культуры.

На почвах связных, где сохранилось примерно 40—60% растений озимых, считается целесообразным уплотнение путем подсева ячменя, который созревает одновременно с озимой пшеницей. Изреженный участок озимых необходимо пробороновать в два следа тяжелыми зубчатыми боронами и подсеять ячмень дисковой сеялкой с нормой высева 130—150 кг на 1 га.

Т. И. Карелин (1950), изучавший уплотнение изреженных посевов озимых на Научно-исследовательской базе Академии наук СССР в Коми АССР, получил такие урожаи (в ц с 1 га): на контроле (изреженная рожь, без подсева, с подкормкой минеральными удобрениями) — 5,55; с подсевом ячменя и подкормкой минеральными удобрениями — 9,75, в том числе зерна ржи 4,5 и ячменя 5,25; с подсевом ячменя и подкормкой навозом и минеральными удобрениями — 14,15, в том числе зерна ржи 7,8 и ячменя 6,35.

Навоз вносили мелкий, хорошо разложившийся, 15 т на 1 га. Из минеральных удобрений — суперфосфат и сернокислый аммоний по 1 ц туков на 1 га. Опыт про-

водился в крайней северной части нечерноземной зоны, но он представляет большой интерес в первую очередь для этих районов, а также частично и других зон страны.

К числу первостепенных задач, требующих решения при разработке агротехники уплотнения изреженных озимых, Т. И. Карелин относит: 1) определение групп яровых культур и сортов, которые при подсеве способны были бы вызреть одновременно с озимыми; 2) определение норм подсева в зависимости от степени изреженности; 3) разработку наилучших способов заделки семян подсеваемых культур в зависимости от почвенных условий и степени изреженности культур; 4) выяснение способов отделения зерна озимых от подсеваемых яровых.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Авдонин Н. С. Устойчивость озимых культур к неблагоприятным условиям перезимовки на дерново-подзолистых почвах нечерноземной полосы. В сб. «Зимостойкость сельскохозяйственных культур», 1960.
- Алексеев А. М. Водный режим растения и влияние на него засухи. Татгосиздат, Казань, 1948.
- Алов А. С. Факторы эффективности удобрений. Изд. ВИНТИСХ, 1966.
- Алпатов А. М. Влагооборот культурных растений. Л., 1954.
- Ангельев Д. Д., Бородин Н. Н., Варламов А. А., Калинин И. Г. Возделывание озимой пшеницы в совхозе «Гигант». Изд-во «Колос», М., 1965.
- Батова Б. М. Агроклиматические ресурсы Северного Кавказа. Гидрометеониздат, Л., 1966.
- Бялый А. М., Кабанов П. Г. Приемы сохранения влаги в почве на Юго-Востоке весной. «Земледелие» № 4, 1954.
- Бенвенути А. Продуктивность различных побегов кушения у растений пшеницы. Изд. иностр. лит. М., 1956.
- Бляхерова Р. М., Забазный П. А., Пруцкова М. Г. Пшеница. Изд-во «Колос», М., 1966.
- Бондаренко В. И., Ковтун И. И. Влагодобеспеченность и продуктивность озимой пшеницы в условиях южной лесостепи Украины. «Вісник с/г науки» (на украинском языке) № 12, 1965.
- Бондаренко В. И., Повзик М. М. Формирование корневой системы и продуктивность озимой пшеницы в зависимости от сроков сева. «Вісник с/г науки» (на украинском языке) № 8, 1963.
- Бондаренко В., Макаренко И. Весеннее боронование озимых. «Зерновые и масличные культуры» № 3, 1966.
- Бородин Н. Н. Предпосевная обработка почвы под озимую пшеницу при посеве ее после пропашных культур. «Земледелие» № 7, 1954.
- Бородин Н. Н. Пшеница на Дону. Ростов-на-Дону, 1967.
- Бугай С. М. Сортовая агротехника озимой пшеницы. В сб. «Озимая пшеница на Украине» (на украинском языке), Киев, 1965.
- Бышевски В., Островска Д. Проблемы растениеводства в условиях интенсивного удобрения. «Международный сельскохозяйственный журнал» № 2, 1968.

- Бугай С. М., Мусатов Г. И. Агротехника озимой пшеницы по паровым предшественникам в лесостепи Украины. В сб. «Озимая пшеница», Сельхозгиз, М., 1957.
- Буткевич В. В. Приемы и условия улучшения посевного материала. Сельхозгиз, М., 1959.
- Важнейшие приемы накопления и сохранения влаги в почве. Сб. ст. Сельхозгиз, М., 1956.
- Власюк П. А. и др. Причины гибели и пути повышения зимостойкости озимых культур на Украине. Сб. ст. (на украинском языке), Киев, 1964.
- Власюк П. А. Значение микроэлементов в устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. В сб. «Конференция по физиологии устойчивости растений». Киев, 1968.
- Власюк П. А., Проценко Д. Ф., Гурилева М. А. Зимостойкость озимой пшеницы на Украине. Изд-во АСХН УССР, Киев, 1959.
- Гарус И. И., Яриловец М. С., Фещенко Л. К., Лобанова Р. Л., Винникова Н. П. Пути увеличения производства озимых хлебов. В сб. «Интенсификация сельского хозяйства колхозов и совхозов Белоруссии». Минск, 1967.
- Генкель П. А. Физиология устойчивости растительных организмов. В кн. «Физиология сельскохозяйственных растений», т. III, Изд-во МГУ, 1967.
- Глянецев А. Ф. Влияние предшественников на урожай озимой пшеницы. Тр. Укр. н.-и. ин-та растениеводства, селекции и генетики, т. 5, Харьков, 1959.
- Глянецев А. Ф., Дидусь В. И. Пути повышения урожайности озимой пшеницы в условиях левобережной лесостепи Украины (Харьковская обл.). В сб. «Озимая пшеница», вып. 1, М., 1957.
- Годуляк И. С., Борисоник З. Б. Обработка почвы в степи. Днепропетровское книжное издательство, 1963.
- Гончарик М. Н., Дорожкин Н. А. Вымокание, вымерзание и выпревание озимых хлебов в БССР. Минск, 1931.
- Горбатюк М. С. Опыт мастеров высокого урожая озимой пшеницы в Ставрополье. В сб. «Озимая пшеница», Россельхозиздат, М., 1957.
- Докучаев В. В. Наши степи прежде и теперь. М., 1937.
- Дрогалин П. В. Совершенствование приемов возделывания зерновых колосовых культур на Кубани. В сб. «Пути повышения урожайности зерновых колосовых культур». Изд-во «Колос», М., 1966.
- Елагин И. Н. Агротехнические приемы, обеспечивающие надежную перезимовку и высокий урожай озимых культур. В сб. «Зимостойкость сельскохозяйственных культур». Изд-во МСХ СССР, М., 1960.
- Забазный П. А. Озимой пшенице — высокую агротехнику. «Земледелие» № 7, 1967.
- Забазный П. А. Организация семеноводства в СССР. В сб. «Достижения отечественной селекции». Изд-во «Колос», М., 1967.
- Задонцев А. И., Бондаренко В. И. Зимостойкость и продуктивность озимой пшеницы в зависимости от возраста растений и сортовых особенностей. «Вестник сельскохозяйственной науки» № 12, 1966.
- Задонцев А. И., Бондаренко В. И. Приемы возделывания озимой пшеницы в степи Украины. В сб. «Пути повышения

- урожайности зерновых колосовых культур». Из-во «Колос», М., 1966.
- Измаильский А. А. Как высохла наша степь. Избр. соч. Сельхозгиз, М., 1949.
- Калашников К. Протравливание семян озимых. «Зерновые и масличные культуры» № 7, 1966.
- Киселковский В. М. и др. Агрохимия, М., 1964.
- Крафтс А., Карриер Х., Строккинг К. Вода и ее значение в жизни растений. Изд. иностр. лит. М., 1951.
- Кузнецов И. А. Обработка почвы. Краснодар, 1961.
- Кузнецов И. А. Озимая пшеница в СССР и зоны ее распространения. В кн. «Агротехника озимой пшеницы». Изд-во «Колос», М., 1967.
- Кулешов Н. Н. Агрономическое семеноведение. Изд-во «Колос», М., 1963.
- Кулешов Н. Н. Проблема всходов в Сибири. Доклады АН СССР, т. 53, № 3, 1946.
- Кулешов Н. Н. Влияние экологических условий на рост, развитие и урожайность озимой пшеницы. В сб. «Озимая пшеница», вып. 2, М., 1958.
- Кулешов Н. Н. Процесс семенообразования и полноценность семенного материала. В сб. «Биологические основы повышения качества семян сельскохозяйственных растений». Изд-во «Наука», М., 1964.
- Куперман Ф. М. Биологические основы культуры озимой пшеницы. Изд-во МГУ, М., 1950.
- Литовченко А. Г. Значение крупности зерна озимой пшеницы в образовании резервного узла кущения и перезимовке растений. Докл. АН СССР, т. 2, 1947.
- Лукьяненко П. П. Задача удвоения урожайности будет решена. «Семеноводство» № 5, 1961.
- Максимов Н. А. Избранные работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений. Т. I—II, изд-во АН СССР, 1952.
- Максимчук Л. П., Греков М. А. О причинах гибели озимой пшеницы в лесостепи. В сб. «Причины гибели и пути повышения зимостойкости озимых культур на Украине». Киев, 1964.
- Матякин Г. Накопление и задержание снега. «Земледелец» № 2, 1967.
- Мединец В. Д. Опыт сортоучастков по возделыванию озимой пшеницы—всем колхозам. В сб. «Сорт и агротехника—основа урожая». Харьков, 1966.
- Михайлов Н. Н. Вопросы рационального применения удобрений под зерновые культуры в различных зонах страны. В сб. «Пути повышения урожайности зерновых колосовых культур». Изд-во «Колос», М., 1966.
- Молибога А. И. Причины, влияющие на глубину залегания узла кущения хлебных злаков. Известия Государственного института опытной агрономии, т. 1, № 4, Петроград, 1923.
- Медведчук А. И. Гибель озимых хлебов и меры борьбы с нею. Ростов-на-Дону, 1938.
- Мосолов В. П. Сочинения, т. 2, М., 1953.
- Мушин П. Д. Больше зерна с каждого гектара. «Зерновые и масличные культуры» № 12, 1966.
- Найдин П. Г. Удобрение зерновых и зернобобовых культур. Сельхозиздат, М., 1963.

- Носатовский А. И. Пшеница (биология), М., 1950.
- Панников В. Д. Об основных положениях в теории и практике земледелия. «Земледелие» № 10, 1966.
- Платонов В. Снегозадержание — важный прием повышения урожайности. «Зерновые и масличные культуры» № 1, 1967.
- Подгорный П. И. Растениеводство. Сельхозгиз, М., 1963.
- Попов В. П. Прикатывание снега на тракторной тяге. «Достижения науки и передового опыта в сельском хозяйстве» № 12, 1954.
- Прокопов П. Е. Агротехнические основы севооборотов. Изд-во «Урожай», Минск, 1967.
- Проценко Д. Ф. Природа стойкости растений. В сб. «Физиология и биохимия растений на Украине». Киев, 1968.
- Ратнер Е. И. Питание растений и применение удобрений. Изд-во «Наука», М., 1965.
- Ремесло В. П. Озимая пшеница Мироновская 264, Мироновская 808. Изд-во «Колос», М., 1964.
- Ротмистров Б. Г. Корневая система сельскохозяйственных растений и урожай. «Советская агрономия» № 8, 1939.
- Рыжиков Д. П. Влияние полевых полос на урожай сельскохозяйственных культур. Сельхозиздат, М., 1963.
- Савельев С. И. Агробиологические основы возделывания озимой пшеницы на Юго-Востоке СССР. Саратов, 1954.
- Савицкий М. С. Биологические и агротехнические факторы высоких урожаев зерновых культур. Сельхозгиз, М., 1948.
- Салтыковский М. И. Система мер борьбы с гибелью и повреждением озими за время зимовки. «Селекция и семеноводство» № 8—9, 1940.
- Серебряков Ф. И. Агроресомелиорация. Изд-во «Колос», М., 1966.
- Снягинин И. И. Площади питания растений. Россельхозиздат, М., 1966.
- Скачков И. А. Условия, определяющие урожайность зерновых культур в центрально-черноземной полосе. В сб. «Пути повышения урожайности зерновых колосовых культур». Изд-во «Колос», М., 1966.
- Стихин М. Ф. Возделывание озимой ржи и пшеницы в нечерноземной полосе. Изд. БСХА, Горки, 1968.
- Стольников П. О некоторых приемах агротехники озимой пшеницы в Волгоградской области. «Зерновые и масличные культуры» № 7, 1967.
- Тимирязев К. А. Избранные сочинения, т. I—II, М., 1967.
- Толпорков С. Г. К биологии озимой пшеницы. «Сельское хозяйство и лесоводство» № 1, 2, 3, 1899.
- Туманов И. И. Физиология невымерзающих растений. В сб. «Конференция по физиологии устойчивости растений», Киев, 1968.
- Уланова Е. С. Методическое пособие по составлению долгосрочного прогноза урожая озимой пшеницы в районах черноземных почв Украины, Северного Кавказа и Молдавии, М., 1965.
- Ченюкал В. Г. Своевременный сев и хороший уход — залог высокого урожая озимой пшеницы. В сб. «Озимая пшеница на Украине» (на украинском языке). Киев, 1965.
- Черемисинов Г. А. Разумно использовать удобрения. Россельхозиздат, М., 1964.

- Шаповал А. Г. Агротехника озимой пшеницы. М., 1952.
- Шаповал А., Глейберзон Я. Снегозадержание на целинных и залежных землях Казахстана. В сб. «Важнейшие приемы накопления и сохранения влаги в почве». М., 1956.
- Шемпель В. И. За высокий урожай озимых культур в 1959 году. «Сельское хозяйство Белоруссия» № 7, 1958.
- Шульгин А. М. Почвенный климат и снегозадержание. М., 1964.
- Юрьев В. Н. О повышении зимостойкости озимой пшеницы. В сб. «Зимостойкость сельскохозяйственных культур». М., 1960.
- Яковлев Н. Н. Климат и зимостойкость озимой пшеницы. Гидрометеопздат, Л., 1966.
- Якушкин И. В. Растениеводство. Сельхозгиз, М., 1953.
- Акегман А. Beitrage zur einer Analise der Eigenschaft winter festigkeit beim weizen. Berlin, 1924.
- Arndt C. H. Temperature—Growth relations of the roots and hypocotyls of cotton seedlings. *Plant Physiol.* 20, 2, 1945.
- Kmoch H. G., Remig R. E., Fox R. D., Kochler F. E. Root development of winter wheat as influenced by soil moisture and nitrogen fertilisation. *Agron. J.* 49, N1, 24—25, 1957.
- Kramer P. J. Root resistance as a cause of decreased water absorption by plants at low temperature. *Plant Physiol.*, 15, 1, p. 77, 1949.
- Richards Soil physical conditions and plant growth. Acad. Press, N. Y., 4, 1952.
- Rubel H. Alpenmatten uber Winterungs Stadien Festschr. Cal. Schroter, Zurich, 1925.
- Weaver J. E. Root development of field crops. Booc comp. 1926. N. Y. and London, pp. 148—149.
- Worzella W. W. Root development in hardy and non hardy winter wheat varieties. *J. Amer. Soc. Agron.* 24, 1932.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Морозоустойчивость и зимостойкость, причины гибели озимых хлебов	5
Районы распространения озимых хлебов в СССР, климатические условия этих районов, размеры гибели озимых при перезимовке	15
Сорт, зимостойкость и продуктивность озимых культур	31
Сорта озимой пшеницы	37
Сорта озимой ржи	42
Условия осеннего периода и мероприятия, обеспечивающие перезимовку озимых культур	47
Влажность почвы на озимом поле после различных предшественников	47
Классификация предшественников озимых культур	58
Обработка почвы	71
Обработка черного пара	72
Обработка почвы занятых паров после культур сплошного сева и пропашных	76
Обработка почвы после колосовых предшественников	83
Качество семян озимых культур и подготовка их к посеву	90
Посев озимых культур	101
Сроки сева	101
Нормы высева	112
Способы посева и глубина заделки семян	115
Развитие озимых культур в осенний период	118
Особенности прорастания семян и появления всходов	118
Кущение и укоренение	123
Перезимовка озимых в зависимости от состояния растений в осенний период	138
Обеспеченность питанием озимых культур в осенний период и уход за посевами	143
Влияние органических и минеральных удобрений на перезимовку озимых культур	143
Осенний уход за посевами озимых культур	155
Зимний уход за посевами озимых культур и их перезимовка	164
Снегозадержание	164
Борьба с ледяной коркой	175
Борьба с выпиранием растений	176
Особенности роста и развития озимых культур в весенне-летний период и меры борьбы с их гибелью	179

Обеспеченность озимых культур влагой	179
Рост и развитие растений озимых культур в весенне-летний период	183
Весенний уход за посевами	193
Борьба с вымоканием растений	194
Борьба с выпреванием растений	195
Ранневесенняя подкормка озимых культур	200
Зимне-весенняя засуха, борьба с ней и выдуванием озимых посевов	203
Весеннее прикатывание и боронование озимых посевов	208
Посев яровых культур на участках с изреженными (уплотнение) или полностью погибшими (пересев) озимыми хлебами	212
<i>Основная литература</i>	232

Гарус И. И. и др.

**ПЕРЕЗИМОВКА И ПРОДУКТИВНОСТЬ
ОЗИМЫХ ХЛЕБОВ.**

М., «Колос», 1970.

238 с. с илл.

Перед загл. авт.: *И. И. Гарус*, д-р с.-х. наук, *П. А. Забазный*, *И. И. Ковтун*, кандидаты с.-х. наук.

УДК 633.1«324» : 632.111.5 : 631.559

Редактор **Е. С. Монова**

Художник **Л. Ф. Гарин**

Художественный редактор **Н. М. Коровина**

Технические редакторы: **З. П. Околелова**
и **О. Н. Самойлова**

Корректор **А. А. Швецова**

Сдано в набор 13/VIII 1969 г. Подписано к печати 17/XI 1969 г. Формат 84 × 108¹/₃₂. Бумага тип. № 3. Печ. л. 7.5 (12,6). Уч.-изд. л. 13,67. Изд. № 221. Т. п. 1969 г. № 90. Тираж 16 500 экз. Заказ № 912. Цена 54 коп.

Издательство «Колос», Москва, К-31,
ул. Дзержинского, д. 1/19.

Типография им. Котлякова издательства
«Финансы» Комитета по печати при Совете
Министров СССР. Ленинград, Садовая, 21.