

И. И. ГАРУС,

доктор с.-х. наук, профессор

ПЕРЕЗИМОВКА ОЗИМЫХ ХЛЕБОВ И УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА

Выдающийся русский ученый К. А. Тимирязев показал, что недороды и неурожай в нашей стране вызывались часто двумя неблагоприятными явлениями — засухой и осенне-зимне-весенней гибелью озимых хлебов.

По имеющимся подсчетам, вследствие гибели и изреженности озимых посевов в 1963—1965 гг. страна в среднем ежегодно теряла около 15 млн. тонн зерна. В среднем за три года погибло 16,4% посевов озимых, а в 1963 г. — 21%.

В 1968 г. наблюдалась сильная засуха. Почти во всех озимо-пшеничных районах, в особенности в Центрально-Черноземном районе и Ростовской области, запасы влаги в почве по непаровым предшественникам к началу посева были совершенно недостаточными, что привело к задержке сева, позднему появлению всходов и слабому их развитию.

Прошедшие в конце сентября—начале октября дожди устранили дефицит влаги в почве, но в связи с коротким периодом до наступления морозов озимые поздних сроков сева и посеянные по непаровым предшественникам с осени слабо развились и пошли в зимовку недостаточно окрепшими, а на некоторых площадях даже не взошли (данные Министерства сельского хозяйства СССР).

В первой декаде декабря (1968 г.) в Центрально-Черноземном районе и в Нижнем Поволжье сложились крайне неблагоприятные условия для перезимовки озимых. При отсутствии снежного покрова или незначительной его высоте (менее 5 см) температура воздуха понижалась до 23—27°, а минимальная температура почвы на глубине узла кущения (3 см) в течение продолжитель-

ного времени была в пределах минус 16—18°, а местами минус 22° (ниже критической, которая равна минус 17,5—18°).

В январе 1969 г. на Северном Кавказе и юге СССР свирепствовали огромной силы пыльные бури со скоростью ветра 35—40 и более метров в секунду. В третьей декаде января началось новое похолодание. В начале февраля в правобережных районах УССР 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 (УССР, ЦЧО, Северный Кавказ) началось сильное похолодание, самое сильное с начала зимы. К тому же оно сопровождалось пыльными бурями.

В том году, в отличие от прошлых лет, имело место глубокое промерзание почвы. Так, в районах ЦЧО почва промерзла до 120 см, а в отдельных местах — до 150—160 см, в центральных районах Краснодарского и большинства районов Ставропольского края — до 50—70 см, а местами — 80 см (вместо 20—25 см по средним многолетним данным). В левобережных районах УССР почва промерзла до 120 см и глубже.

В БССР в зиму 1967/68 г. погибло около 200 тыс. гектаров озимых (главным образом от выпревания).

Ниже рассматривается влияние на перезимовку озимых хлебов различных мероприятий.

Полезащитные насаждения

В суровую зиму 1968/69 г., когда арктический фронт достиг Средней Азии, правильная система полезашитных лесополос еще раз показала свою огромную эффективность в борьбе с пыльными бурями. Так, в совхозе-техникуме «Кавказский» Карачаево-Черкесской автономной области, где основные лесополосы размещены через 350—500 м, озимые в том году сохранились на 96%. В соседнем же колхозе «Родина», где полосы удалены одна от другой на 800—1500 м, сохранилось всего 35% озимых.

В известном кубанском совхозе «Хуторок» восьмидесятилетние, узкие, ряда в три, хорошо продуваемые полосы из гледичии обеспечили идеальную защиту озимых посевов и почвы — даже на полях зяби мелкозем остался ветронутым.

Такую же отличную защиту озимых хлебов и почвы в том году обеспечили полезащитные лесополосы в Кубанских совхозах (в «Лабинском» — из тополя, в «Тихорецком» — из дуба и акации).

Выявилось преимущество системы полезащитных полос продуваемой конструкции, трех—пятирядных, площадь которых составляет 3—4% от площади пашни (Ростовская область), с расстоянием между основными полосами 500 м, между вспомогательными — 1000—2000 м (Н. Н. Бородин, 1969).

Введение и освоение правильных севооборотов с чистыми парами и другими предшественниками, лучшими для озимых хлебов

Одним из важнейших показателей в оценке предшественников озимых хлебов в севообороте является содержание продуктивной влаги в полутораметровом слое почвы ко времени уборки предшественника. И. И. Ковтун (1969) приводит следующие данные, полученные им в Полтавской области в 1961 г.:

<i>Предшественник</i>	<i>Содержание влаги, мм</i>
Черный пар	210,9
Вико-овсяная смесь на сено	76,1
Кукуруза на зеленый корм	128,2
Кукуруза на силос в молочно-восковой спелости	92,5
Кукуруза на зерно	40,4

Черный пар стоит на первом месте по содержанию влаги в 150-сантиметровом слое почвы.

Н. Н. Бородин (1969) рекомендует на сильно поврежденных ветровой эрозией участках применять полосное размещение сельскохозяйственных культур, чередуя устойчивые против эрозии культуры (многолетние травы, озимые) с неустойчивыми (яровые, пропашные) и чистыми парами.

И. И. Хорошилов (1969) рекомендует полосное размещение культур для юга Украины и Северного Кавказа.

В. И. Селецкий (1969) сообщает, что в Ставропольском крае озимым, размещенным по чистым парам и посеянным в ранние сроки, пыльные бури не причинили большого вреда.

Кулисные пары как важную меру, обеспечивающую благополучную перезимовку озимых хлебов, настоятель-

но рекомендует П. Н. Бородин для Ростовской области, А. И. Бараев в порядке широкого испытания — для Северного Кавказа, И. И. Хорошилов — для Северного Кавказа и юга Украины.

Данные за 10 лет (1958—1967) по Северному Кавказу, Центрально-Черноземному району и Украине показывают, что гибель озимых хлебов при сокращении чистых паров увеличивается (И. И. Хорошилов).

Борьба за сохранение влаги в почве.

Расширение посевов озимых на орошаемых землях

И. В. Якушкин (1953) на основе анализа и обобщения материалов по перезимовке хлебов дает следующую классификацию гибели озимых: первый тип — вымерзание, второй — выпревание, третий — выпирание (повреждение корней, обнажение узла кущения), четвертый — снежная плесень (побеление растений).

П. И. Подгорный (1963) приведенный перечень дополняет. Он говорит, что причиной гибели озимых может явиться также осенняя засуха, и отмечает, что за последние 20—25 лет это в ряде районов юга и юго-востока было основной причиной плохой перезимовки растений.

В связи с этим как на участках чистых паров, так и на других полях, отводимых под озимые, должна вестись настойчивая борьба за накопление и сохранение влаги.

В ряде степных районов страны около одной трети всей озимой пшеницы высевается по стерневым предшественникам. Согласно схемам севооборотов, имеет место в основном повторный посев озими по озими, с обработкой стерни по методу полупара. По данным колхоза «Победа» Каневского района Краснодарского края, при запоздании с обработкой стерни колосовых недобор зерна озимой пшеницы достигает 7—10 и более центнеров с гектара.

А. И. Бараев предложил провести широкое испытание на Северном Кавказе обработки чистых паров и полупара безотвальными орудиями, сохраняющими на поверхности почвы стерню, использовать для посева стерневые сеялки.

Для Краснодарского края С. М. Криволапов подтверждает целесообразность применения безотвальной обработки и полупара. С. М. Криволапов отмечает, что луч-

шая сохранность озимых наблюдалась на хорошо развитых с осени посевах, которые были размещены по занятым (экспарцетом, овсяно-гороховой смесью, кукурузой на зеленый корм, горохом) парам, по вовремя обработанному полушару.

Вопрос о полном обеспечении озимых влагой кардинально решается за счет увеличения посевов на орошаемых землях.

Влияние сроков посева

Благополучная перезимовка и высокий урожай озимых хлебов в значительной мере зависят от срока посева. В литературе приводится много фактов, когда своевременно посеянные, хорошо развившиеся с осени озимые успешно противостояли самым различным невздам, благополучно перезимовывали и давали высокий урожай. Несвоевременно же посеянные озимые (с запозданием или слишком рано) при одинаковых прочих условиях погибали.

В Белоруссии в 1967-1968 гг. 200 тыс. гектаров слишком ранних озимых посевов переросли осенью и погибли от выпревания.

Оптимальные сроки посева озимых хлебов в основном уже определены опытными станциями, однако в ряде случаев они требуют уточнения. Так, в средней зоне Белоруссии уже в последние годы начало оптимальных сроков сева озимых отодвинуто на 10 дней, с 15 на 25 августа. Это сделано из-за выпревания озимых, посеянных в ранние сроки.

Большое значение оптимальных сроков посева озимых для устойчивости против пыльных бурь отмечалось В. И. Селецким по Ставропольскому краю, Н. Н. Бородиным — по Ростовской области, С. М. Криволаповым — по Краснодарскому краю.

На перезимовку озимых влияют и другие приемы, связанные с посевом (глубина заделки семян, их качество и подготовка, способы посева, нормы высева, прикатывание почвы до и после посева и др.).

Н. Н. Бородин отмечает преимущества перекрестного и перекрестно-диагонального способов посева с глубокой (на 7—8 см) и равномерной заделкой семян. Такие посе-вы более устойчивы против пыльных бурь.

Внесение органических и минеральных удобрений

П. Г. Пайдин (1963) отмечает, что наибольшее значение в повышении устойчивости озимых хлебов против неблагоприятных условий зимовки имеют фосфорные удобрения и умеренные дозы навоза, вносимые под озимые, а на кислых почвах и известь.

На агробиологической станции МГУ (Н. С. Авдони, 1967) число перезимовавших растений озимой пшеницы на дерново-подзолистой почве составляло на 1 м² без удобрений 84, по N — 37, по K — 66, по NK — 44, по NPK — 101, по NPK плюс известь — 131, по извести плюс навоз — 240. Другие авторы эффективной мерой повышения морозостойкости считают внесение калишта (Д. Ф. Проценко, 1968).

И. Н. Михайлов (1966) правильно отмечает, что получить озимых 20–25 ц/га в нечерноземной зоне можно только при внесении минеральных удобрений 5–6 ц/га, в том числе не менее 2–2,5 ц фосфорных до посева и в рядки при посеве, 1 ц (а на легких почвах — до 1,5 ц) калийных удобрений до посева и 2–3 ц азотных до посева и в подкормку. Это подтверждается и нашими данными, полученными в условиях Минской области.

Наши опытные данные по озимой пшенице Юбилейная 50 и производственные по ячменю Московский 121, полученные в совхозе им. Фрунзе Минского района, а также данные колхоза «Светлый путь» Молодечненского района подтверждают, что на окультуренных супесчаных почвах Белоруссии при внесении 8–10 ц минеральных удобрений под данную культуру и 50–60 т органического удобрения хорошего качества в севообороте один раз в 3–4 года можно собрать ячменя и, по-видимому, озимой пшеницы по 40–50 ц/га.

Растения озимых хлебов при неблагоприятных условиях обычно полностью не погибают, а только повреждаются в той или иной степени. Изреженные посевы, которые повреждены зимой, но при учете состояния озимых не попали в число погибших, приносят народному хозяйству не меньший ущерб, чем подлежащие пересеву. Площадь поврежденных, изреженных посевов, дающих низкие урожаи, бывает в два-три раза больше площади, подлежащей пересеву. Сильно поврежденные в зимний период растения погибают весной или летом при любых усло-

виях. Однако менее поврежденные растения при правильном уходе могут дать неплохой урожай.

В ранневесенний период растения озимой пшеницы и ржи испытывают прежде всего сильный недостаток в азотной пище.

П. П. Лукьяненко под озимую пшеницу на предкавказских черноземах советует вносить по 1 ц аммиачной селитры на гектар осенью под предпосевную культивацию, в зимне-весеннюю подкормку и в начале колошения (для повышения содержания в зерне протеина).

Снегозадержание, борьба с ледяной коркой, выпиранием и выпреванием озимых хлебов

Снегозадержание — один из немногих эффективных приемов зимнего ухода за озимыми посевами. Снежный покров способствует утеплению растений, предохранению их от вымерзания и выпирания.

В засушливых районах снегозадержание способствует значительному улучшению водного режима почвы за счет более равномерного распределения снега, предохранения почвы от глубокого промерзания, ускорения ее оттаивания и в результате лучшего поглощения почвой талых вод, уменьшению их бесполезного стока.

Снегозадержание путем полезашитного лесоразведения — наиболее эффективный прием задержания снега на озимых посевах. По П. С. Мелехову (1967), за последние 12 лет средневзвешенная прибавка урожая зерновых культур в результате положительного влияния полезашитных лесных полос составляет 2,5 ц/га.

Снегозадержание с помощью живых кулис из травянистых растений (кулисные пары) является также важным способом предохранения озимых от вымерзания. По данным А. Бараева (1969), на кулисных парах в районах целинных земель накапливается больше влаги, снежный покров здесь достигает обычно 45—50 см. урожай зерновых по кулисному пару на 5—7 ц выше, чем по другим предшественникам.

Способ снегозадержания путем посева вместе с озимыми семенами яровых культур весьма перспективен, так как он не требует никаких дополнительных затрат труда и средств, кроме стоимости очень небольшого количества семян яровой культуры.

Обычно для этой цели наиболее пригодной считается белая горчица, как быстрорастущее растение с ветвистым стеблем средней высоты. Семена белой горчицы в количестве около 2 кг на 1 га или высеваются отдельным рядком в смеси с семенами озимых, или в чистом виде, или подмешиваются к семенам озимых.

Снегозадержание проводится также с помощью мертвых кулис, снегопахами и другими способами.

Касаясь вопроса борьбы с ледяной коркой, П. И. Подгорный (1963) различает ледяные корки притертые и подвесные (висячие), причем каждая из них может быть прозрачной или непрозрачной (мутной).

В опытах М. М. Лапина на полевой станции 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%. Притертую ледяную корку можно уничтожить также путем присыпки ее различными темными веществами, ускоряющими ее таяние (торфяной крошкой, золой, почвой и др.). С подвесной ледяной коркой бороться легче — ее можно механически разрушать, например, катками (сплошь или полосами).

Различают три типа выпирания растений (А. И. Медвечук, 1938). При первом типе происходит выливание только растений. Это наблюдается при образовании ледяной корки на поверхности незамерзшей почвы, если температура держится не ниже -7° .

Выпирание растений с одновременным поднятием поверхностного слоя почвы (второй тип) наблюдается при быстром замерзании верхнего слоя почвы, перенасыщенного влагой.

Выпирание растений в результате оседания почвы (третий тип) происходит при поздней вспашке, когда не остается времени, необходимого для уплотнения почвы (15-20 дней).

В качестве эффективных мер борьбы с выпиранием всех трех типов является раннее весеннее прикатывание участков озимых хлебов, пострадавших от выпирания.

Выпирание третьего типа — в результате оседания почвы — можно предотвратить. Необходимого уплотнения почвы можно достигнуть за счет предпосевного прикатывания водоналивными гладкими или кольчато-шпо-

ровыми катками, а также за счет прикатывания по всходам.

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 снежный покров препятствует охлаждению почвы.

Довольно часто выпревание наблюдается и тогда, когда переросшая с осени и чрезмерно загущенная озимь покрыта толстым снежным покровом, который долго не тает весной (при неглубоком промерзании почвы).

Для предупреждения выпревания не следует допускать слишком ранних и чрезмерно загущенных посевов.

Усиление теоретических исследований по вопросам морозостойкости и зимостойкости растений. Выведение более зимостойких сортов озимой пшеницы и ржи.

Разработка эффективных агроприемов по борьбе с гибелью озимых хлебов

Вопросы морозостойкости растений изучаются более 200 лет. Но зимостойкость растений — это гораздо более широкое понятие. Помимо низкой температуры, растения озимых хлебов могут повреждаться и погибать в осенний, зимний и весенний периоды от целого ряда других неблагоприятных условий.

Д. Ф. Проценко (1968) отмечает большое значение сельскохозяйственной экологии в изучении причин гибели озимых хлебов при перезимовке.

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

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

Проводятся исследования по выяснению особенно-

стей приспособительных систем, которые обуславливают высокую зимостойкость. Благовещенский (1956, 1959) выдвинул идею о значении ферментативных процессов, Проценко и Полищук (1948, 1958) разработали вопрос о состоянии пластидного аппарата, его стойкости в течение зимовки, способности регенерации, о стойкости пигментной системы к выцветанию.

Большого внимания заслуживают исследования по выяснению зависимости зимостойкости и морозостойкости растений от их водного режима (Проценко, 1937; Соловьева, 1962, 1964, и др.). К этой серии можно отнести исследования зависимости морозостойкости от регенеративных процессов (Проценко, 1950, 1959; Минниберг, 1947, 1955, 1962).

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

И. И. Туманов (1967) и Д. Ф. Проценко, (1968) считают, что природа морозостойкости растений остается неразрешенной. Однако Д. Ф. Проценко (1968) считает, что длительный период разработки этой проблемы и исследования многих авторов, которые добились ощутимых результатов, наметили пути к ее разрешению.

Сотрудниками Института физиологии растений АН УССР по заданию Госсортсети СССР и УССР дана физиолого-биохимическая характеристика почти всех сортов озимой пшеницы и ржи, высеваемых в СССР.

Ведутся исследования (Д. Ф. Проценко, 1968) по выявлению природы зимостойкости сортов озимой пшеницы, выясняется особенность направленности метаболических процессов и устанавливаются физиологобиохимические отличия для обоснования приспособительных признаков, к числу которых относятся: энергичное позеленение 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 закалки и более или менее стабильное ее состояние при оттепелях; сокращение процесса биосин-

теза ростактивизирующих 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.

Установлена разница в интенсивности протеолитических ферментов — интенсивность их у морозостойких сортов выше.

Согласно исследованиям Д. Ф. Проценко (1968), исключительное значение имеют вопросы энергетики, определяющие 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.

П. А. Власюк (1968) отмечает, что использование марганца и других микроэлементов повышало устойчивость озимой пшеницы в период закалки растений.

Особый интерес представляют результаты изучения дыхания и окислительно-восстановительных процессов.

По А. Ф. Проценко (1968), несмотря на исключительную сложность процессов, связанных с вымерзанием, ключ к пониманию природы зимостойкости следует искать в молекулярной биологии.

В нашей стране ведется большая работа по выведению более зимостойких сортов озимой пшеницы и озимой ржи. Советские селекционеры вывели всемирно известные высокопродуктивные сорта озимой пшеницы с урожайностью 50—60 и даже 90 ц/га. Однако зимостойкость этих сортов все еще недостаточно высока.

К высокопродуктивным сортам озимой пшеницы в первую очередь относятся Безостая 1 (со средней и ниже средней зимостойкостью), Мироновская 808 (зимостойкость выше средней) и др. Повышенной зимостойкостью характеризуются Лютеценс 230, Одесская 3, 16, 26, Ульяновка и др., рожь Вятка, Камалинская 13, Саратовская крупнозерная, Казанская, Харьковская 60 (короткостебельный гибрид) и др.

Гибель озимых хлебов в стране в последнее десятиле-

тие не только не уменьшается, а даже увеличивается. На совещании в Министерстве сельского хозяйства в феврале 1969 г. и на сессии ВАСХНИЛ по вопросам защиты почв от эрозии в октябре 1969 г. в Ростове-на-Дону отмечалось, что действие ветровой эрозии на Северном Кавказе и Украине год от года усиливается, что явилось результатом недостаточного внимания к разработке комплекса агротехнических и лесомелиоративных мероприятий с учетом природных условий (имея в виду к тому же, что интенсивная обработка почвы проводится несовершенными машинами и орудиями).

И. И. Хорошилов, указывал на недостаточно глубокие научные исследования по защите почвы от ветровой эрозии, отсутствие их проверки в производственных условиях (на больших площадях), а также на недооценку работниками сельского хозяйства Украины и Северного Кавказа тяжелых последствий ветровой эрозии.

На наш взгляд, требуется усиление научных исследований и по многим другим вопросам, связанным с перезимовкой — по снегозадержанию, борьбе с ледяной коркой, выпиранием, выпреванием, познанию сущности зимостойкости на молекулярном уровне, изучению влияния солнечной радиации на перезимовку и продуктивность озимых хлебов и др.

Таковы важнейшие комплексы мероприятий, быстрейшее претворение в жизнь которых значительно улучшило бы перезимовку, сохранило бы от гибели миллионы гектаров озимых хлебов.