

В среднестатистическом году примерно половина посевов озимой пшеницы в ЦЧР уходит в зиму в хорошем состоянии и чуть более четверти — в удовлетворительном. На долю слабых посевов приходится примерно 15-20 % (в том числе и в фазе всходов), и на 10 % площадей вообще могут отсутствовать всходы.

Лето и осень 2020 года на большей европейской части России были настолько скупыми на осадки, в итоге случилось повторение погоды августа и сентября 2015 года, а с 1962 года отмечен еще только один случай настолько продолжительной осенней засухи. Как утверждают агрометеорологи, даже в экстремально сухие 1999 и 2005 годы осень была более благоприятной для посева, чем в 2015 и 2020 годах. В 2020 году в центральных областях почва оставалась сухой до начала октября, а в восточных – до конца октября.

А если быть точнее, то ряд хозяйств, которые сотрудничают ФГБУ ГЦАС Тамбовский проверили наличие запасов продуктивной влаги в слое почвы 0-20 см на некоторых участках запасы были менее 15 мм (горох, горчица, сидеральный пар), а на отдельных полях вообще на уровне мертвого запаса. На паровых полях в метровом слое общие запасы составляли от 80 до 105 мм, после подсолнечника и кукурузы— от 40 до 60 мм.

## Качественная оценка агрометеорологических условий в период посев — всходы озимой пшеницы

Качественная характеристика условий	Запасы продуктивной влаги (мм) в слое почвы 0-20 см	Средняя температура воздуха за период, °С	Продолжительность периода, дней
<b>Благоприятные</b>	23-48	14-21	5-8
<b>Удовлетворительные</b>	18-22	15-20	8-12
<b>Неблагоприятные</b>	12-17	13-18	12-17
<b>Очень неблагоприятные</b>	5-11	13-18	18

Иссушенный верхний слой почвы стал причиной диллемы: либо сеять озимые в оптимальные сроки, но в сухую почву, либо переносить сроки сева на более позднее время (рассчитывая на выпадение осадков). В некоторых хозяйствах сеяли «по календарю», а в других ждали дождя, оставив поля незасеянными. Но в тех случаях, когда все-таки удалось получить всходы, развитие растений при дефиците влаги было замедленным. Например, на этом фото состояние посевов пшеницы в третьей декаде октября. Посев был проведен в первую декаду сентября, но за два месяца посевы смогли только-только приступить к кущению.



Дождя пришлось ждать долго. В конце сентября - начале октябре прошедший атмосферный фронт принес осадки в Липецкую область (север и центр) и север Тамбовской области.

Осадки в первой — второй декаде октября прошли повсеместно и позволили проклюнуться высеянному семенам озимой пшеницы. К сожалению, невысокая температура воздуха в октябре и ноябре не позволила наклюнувшимся семенам превратиться в растения с 3-4 листочками. Но такие всходы успели сформироваться на тех полях, где посев был проведен в оптимальные сроки и в конце сентября выпали дожди, примерно около 6-8 мм. А там, где посев начали только в конце сентября, начале октября, растения только проклюнулись и частично взошли.

Для нормального развития озимых культур от всходов до прекращения вегетации необходима сумма эффективных температур (выше +5°) минимум 200-300°. От всходов до начала кущения растения должны успеть «набрать» 130°С. Всходы, которые появились в начале ноября, накопили тепла значительно меньше — от 63 до 90 °С. В идеале при входе в зиму у растений пшеницы, должно быть, по крайней мере 1-2 стебля и 3-5 листьев, с хорошо развитой узловой (вторичной) корневой системой.

Для озимых зерновых культур минимум стойкости к действию низких температур приходится на тот период, когда растения переходят от гетеротрофного к автотрофному питанию. То есть тогда, когда они прекратили питаться за счет запасенных в эндосперме семян веществ, и только приступили к самостоятельному обеспечению питательными веществами за счет фотосинтетического процесса, протекающего в листьях. Такой период совпадает с фазой развития 1-3 листьев (Куперман Ф.М., 1939; Задонцев А.И., Бондаренко В.И., 1965; Кириченко Ф.Г., 1961).

Если холода наступили рано, и зерно попало в холодную почву, то пшеница долго всходит и плохо развивается. До наступления морозов такие посеы могут быть в состоянии «шильце» — 1-3 листа. *Вход пшеницы в зиму в фазе 1-3 листа на практике приводит к снижению урожайности до 30%*

Отсутствие нормально сформированного **узла кущения**, способного быстро сформировать дополнительную корневую систему, а также отсутствие развитых с осени вторичных корней затрудняют весеннее отрастание растений неразвитых посевов. Но причиной их недостаточной зимостойкости считают то, что они просто не успевают к началу зимовки накопить необходимое количество углеводов. Впрочем, существуют данные, которые позволяют надеяться на благополучную перезимовку даже таких посевов.



А именно, исходя из практики и опытов, необходимо воспользоваться данными об особенностях резко континентального климата Сибири в осенний период. Начало вегетации приходится на время с оптимальными температурами и высокой интенсивностью солнечного света. Наличие достаточного количества влаги в почве не лимитирует рост и развитие растений. Резкие перепады дневных и ночных температур позволяют растениям пройти закалку, адаптироваться к холоду и успешно перезимовать. Самое интересное, что подобные условия характерны и для некоторых регионов ЦЧР. На востоке посевы озимой пшеницы подвержены воздействию холодных арктических и теплых средиземноморских воздушных масс. При этом разность между максимальной температурой суток (дневное время) и минимальной (ночное время) достигает осенью 2,5- 20,1 °С в восточной и северных и 2,0- 10,8 °С в южной.

Перспективы пережить мороз у проклюнувшегося зерна зависят от доли связанной воды в клетке — чем больше, тем лучше. В отличие от воды в объемной фазе, расширяющейся при замерзании ниже критической точки, связанная вода не расширяется.

Концентрация клеточного сока у проростков нередко выше, чем у вполне развитых всходов пшеницы, что и объясняет успехи поздних посевов в определенных почвенно-климатических условиях. Почему сок проростков настолько концентрирован? При набухании и прорастании зерновки крахмал в эндосперме под воздействием ферментов переводится в мальтозу. А та в свою очередь расщепляется до глюкозы. Одновременно идёт и образование сахарозы, которая используется растущим проростком, который инверсирует ее до глюкозы и фруктозы. В фазе «шильца» маленькое растение содержит значительное количество сахарозы (сахара из крахмала зерновки ещё не растрочены на рост), осмотическое давление клеток высокое, к тому же пролин и цитокинины помогают пережить холодовой стресс. Поэтому даже в таком виде, как на фото, пшеница может успешно перезимовать.



По данным американских ученых (Р. Джеймс Кук, Роджер Дж. Фесет, 2011), семена пшеницы могут прорасти и давать всходы в незамерзшей почве под снегом. В 1987 году на востоке штата Вашингтон и на севере штата Айдахо семена были высеяны в сухую почву в октябре. Дожди выпали только в ноябре, но почти сразу после этого выпал снег. Снежный покров оставался до второй половины февраля 1988 года, и к этому времени пшеница взошла, причем сформировала нормальный урожай.

Впрочем, подобных случаев хватает и на нашем континенте. Нередко поля пшеницы и ячменя, на которых осенью «поставили крест», преподносят приятный сюрприз весной, радуя глаз равномерными всходами. Поэтому не стоит заочно «хоронить» засеянные пшеницей поля, на которых осенью семена только проклюнулись и проросли на 0,5-2 см. При стечении благоприятных обстоятельств из них еще может быть толк! Всходы из семян, перезимовавших в проклюнувшемся состоянии.



Взошедшие озимые используют все возможности, в том числе остатки осеннего тепла и «окна» зимних оттепелей для своего роста. Сроки осенней вегетации озимых в ЦЧР за последние годы существенно удлинились. По сравнению с началом этого века в степной зоне растения вегетируют почти на две недели дольше. Теплее стали и зимние месяцы. Потепление климата привело к тому, что за последние 20 лет средняя температура января и февраля выросла почти на 2,5°C. В течении зимнего периода стали часто появляться продолжительные оттепели с повышением среднесуточной температуры выше 5 С. Таких «волн потепления» отмечается две или три за зимние месяцы. Из 90 дней зимы 2014-2019 гг, например, более половины (от 40 до 60 дней) были с положительными температурами днем. Растения озимых в такие периоды потепления «просыпаются» и продолжают вегетацию.

Особых надежд возлагать на то, что растения в декабре или январе успеют «догнать» упущенную осеннюю вегетацию, не приходится. Чем позже растения приступают к вегетации, тем ниже температура воздуха и почвы, и меньше продолжительность светового дня. Соответственно, хуже условия для поглощения некоторых элементов питания из почвы (особенно фосфора), и для процесса фотосинтеза в целом. Короткий день способствует уменьшению синтеза гормонов роста и стимулирует образование ингибиторов роста, уменьшает интенсивность обмена веществ. Темпы роста и развития поздних всходов в примерно в 2 раза медленнее, чем у растений, появившихся в оптимальное. Но при этом морозостойкость растений более-менее соответствует пороговым значениям стойкости после прохождения первой фазы закалки. Поэтому посеvy способны перенести резкое похолодание вслед за оттепелью до -8 С, например, без существенных потерь.

К примеру декабрь 2015 года, оказался аномально теплым, поэтому посеvy продолжили развитие. При мягкой зиме даже всходы могут успешно перезимовать, так как выдерживают мороз -12-14° С. Если перед похолоданием выпадет хотя бы 5-7 см снега, то при морозе -15° С у растений в фазе «шильца» есть шанс уцелеть. Условия ухода посевов озимой пшеницы в зиму — это первая, видимая часть зимовки. За этой частью находится вторая — погодные условия зимних месяцев во всей их непредсказуемости. А также завершающая часть процесса перезимовки, «ставящая точку». Которая определяется условиями выхода растений из зимнего покоя.

**Существует незамысловатая закономерность: чем позже пшеница возобновляет весеннюю вегетацию, тем выше вероятность её пересева (быстра наступает жаркая погода).** При раннем возобновлении весенней вегетации ослабленные и неразвитые посеvy озимой пшеницы могут восстановиться и обеспечить высокую продуктивность. Поэтому "кандидатами» на пересев (или подсев) при раннем ВВВВ остаются только сильно изреженные посеvy, где на 1м<sup>2</sup> насчитывается не более 100-120 здоровых растений.

При оптимальном ВВВВ принять решение о пересеве проблемных посевов более сложно, так как времени на восстановление у растений намного меньше. Среднемноголетние сроки ВВВВ в Липецкой и Тамбовской областях наступают 12-16 апреля. Однако ВВВВ сильно колеблется по годам. Начало ВВВВ определяют по моменту появления листового прироста у растений, подстриженных сразу после схода снега. Если же страницы календаря сменяют друг друга, и только примерно в середине апреля весенняя погода вытеснила зимнюю, то, для неразвитых посевов «прогноз неблагоприятный». Поэтому целесообразно не ждать чуда, а пересеять неразвитые изреженные посеvy ранними яровыми культурами в самые сжатые сроки или своевременно подготовить почву для их пересева подсолнечником, кукурузой или соей.

## **В целом же ситуация и перспективы выглядят так:**

1.Отсутствие осадков на протяжении длительного (практически рекордного) периода привело к тому, что часть всходов появилась только в конце октября месяца, после выпадения обильных дождей.

2.Наибольшие шансы на успешную перезимовку имеют проклюнувшиеся семена и всходы в фазе «шильца». Растения в начале кущения уже истратили углеводы из зерновки, но не успели еще накопить углеводы в процессе фотосинтеза. Тем не менее, после прохождения первого этапа закалки они в состоянии пережить похолодание до -12 С.

3.Обильные осадки в осенне-зимний период позволяют надеяться на накопление достаточного количества влаги в почве к моменту возобновления весенней вегетации.

4.Обязательным условием успешного развития неразвитых и ослабленных посевов является ранние сроки ВВВВ.

5.Для стимуляции роста и развития растений озимой пшеницы необходимо своевременное обеспечение «проснувшихся» растений фосфорным и азотным питанием.

6.Сроки и нормы внесения азотных удобрений зависят от состояния посевов и сроков ВВВВ. Ослабленные и неразвитые посевы целесообразно подкармливать азотом при любых сроках ВВВВ.