

Дожди хороши вовремя... Чем грозят зерновым несвоевременные осадки?

Иллюстрации (любые отсюда, они без копирайта)

https://media.istockphoto.com/id/1157251495/photo/heavy-rains-and-storms-in-the-midwest-have-caused-field-flooding-and-corn-crop-damage.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=N7xyWfFN5lekpSLJlwX5X_Lfy1EEXF7yaxQWuJucnc=

<https://media.istockphoto.com/id/2157096212/photo/flood-corn-mold-blight-maize-yellow-ears-plant-s-field-damaged-flooded-water-mud-plantation.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=L.LvIQVwb7c5oYv5X0Lm4Sd5AVhJSIv1EX4ibRaNMv4k=>

https://media.istockphoto.com/id/2209112576/photo/agronomist-checks-the-condition-of-wheat-in-the-spring.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=10WXuibKpVpZD_DWsOYpRM5J3I5OLHXycgVRBJkZU8s=

https://media.istockphoto.com/id/2158798837/photo/row-crop-corn-field-with-puddles-of-standing-water-from-flooding-conditions.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=5QWEml6G6itm66j_HIRacG6JYVRFY1AsIRNdafcyqS0=

<https://media.istockphoto.com/id/2183687761/photo/growing-wheat.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=v6m9zKuRfTt76GK-idS0THhnTm4figWLvyTZ1v-AHsw=>

https://media.istockphoto.com/id/1292942434/photo/rain-is-falling-in-a-puddle-in-the-garden.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=OjWo5ZAPMmYiEO-7P-4ba03J8_xbXqAmm8h9XUVRl8=

<https://media.istockphoto.com/id/1253227595/photo/senior-farmer-calling-for-rain-on-agriculture-fields.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=1AGePwOdSmFI0i88r-xXLNdPgFIEm78GF9v2r9J87uc=>

https://media.istockphoto.com/id/945124834/photo/splashing-rain.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=0MAHnnfczTYbvpCoXFyz8C12wykevBVgJOXVrZirm_A=

<https://media.istockphoto.com/id/2209443378/photo/farming-food-security-raining-over-green-wheat-crops.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=WFCxerHWX7gKFpbPGIm-MBzB9rz758NVHK8u8710b7s=>

https://media.istockphoto.com/id/2198014615/photo/rain-falling-onto-the-soil-and-young-corn-seedlings.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=OHJ_PBL-04lq4RBy8JyN4LKbcOvgRhT5rZ632-5HIAO=

<https://media.istockphoto.com/id/2204317188/photo/woman-in-yellow-gumboots-examining-plants-in-a-farm-field.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=naYmIWzPiAizKSo5Z15j6iphzz7XybgX2zJqcV1oL8I=>

<https://media.istockphoto.com/id/1336390912/photo/senior-farmer-enjoying-the-cloudy-skies-in-his-corn-fields.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=eNy2loDFsmj3nWvGzNBZMhUBCMQYKJmKNNIW6ITe91O=>

<https://media.istockphoto.com/id/2211185519/video/spring-freshness-rain-in-green-wheat-crops.avif?s=640x640&k=20&c=EDXJt5i63NmlyATTIQ1z-isFvx8oM62bY8-2jzqldmE=>

https://media.istockphoto.com/id/2202530816/photo/combine-harvester-working-in-wheat-field-under-stormy-sky.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=rXP7w_1HiKi6LX2uPmcAhuG5CcHLS6RfFa2c7mpOAFuU=

https://media.istockphoto.com/id/2199666235/photo/close-up-of-wheat-shoots.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=4S5ezpXzHu9osPWNh8hZaFsD42WJaPwH_2AHpTWLUbU=

<https://media.istockphoto.com/id/1325082478/photo/newly-drilled-crop-rows.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=oLCUzHUWVlCh-6vNwpAb6w54yMfax494srEyJljq9k=>

<https://media.istockphoto.com/id/1460717569/photo/long-rows-of-young-sprouts-of-grass-on-field-spring-agriculture-concept.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=g6YqOWzYpTPmTwb-PEwhY8OkGwAMBzXrUQgNUkhCws=>

<https://media.istockphoto.com/id/1144270288/photo/summer-in-the-nature-aerial-view-drone-flying-over-agricultural-fields-in-summer-rainbow.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=AtHwPPweu37veKVUP6g03KurCeJmzkbGNoMqUXsh6G0=>

<https://media.istockphoto.com/id/2184188605/photo/rice-seedling.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=bEfxdEuGtdlMYh3WjEJ0B9OSMuOMEkcZT5vx6crudNs=>

<https://media.istockphoto.com/id/2199868857/photo/wheat-field-after-a-thunderstorm-and-rain.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=14wLznUoJ9YvrKH8GfQysS7a1HPr9uygbyT9-RfRmAM=>

Все знают, что засуха – это плохо. И чересчур дождливый год – тоже плохо. А бывает так, что вроде бы “в среднем по больнице температура нормальная”, фактическая сумма осадков за сезон кажется выписанной из учебника – и всё равно, что-то не так! И растения в посевах как-то странно выглядят, а там и урожайность до ожидаемой не дотягивает, а качество зерна и вовсе расстраивает. А причина такого разочарования может быть выражена старой русской пословицей – “дорога ложка к обеду”. Поступающая с осадками влага в некотором роде и есть такая “ложка”, которая “зачёрпывает” элементы минерального питания из почвы и подносит их к органам растения, наиболее нуждающимся в них в данный момент. Или же – максимально готовым их принять и пустить в дело. И, к сожалению, с точки зрения агрономии это не всегда одно и то же!

Влияние избыточного увлажнения на урожайность основных зерновых культур

Культура	Снижение урожайности, %	Причины изменений
Пшеница	15-30%	Полегание, развитие бол нарушение налива зерна
Ячмень	20-35%	Подавление корневой сист формирование подгона
Кукуруза	10-25%	Затруднение опыления, сни фотосинтетической активност

Наглядное тому подтверждение – образование непродуктивных побегов (подгона) при избытке осадков после завершения основного кущения злаков. Желанные сердцу агронома продуктивные побеги формируются одновременно или с небольшим интервалом во время основной фазы кущения, развиваются синхронно и вносят положительный вклад в итоговую урожайность. А подгон – это вторичные стебли зерновых культур, которые обычно формируются с существенной задержкой в развитии по сравнению с главными побегами. Они появляются из [узла кущения](#) [СТАТЬЯ](#) значительно позже основных побегов, часто при резком изменении условий (например, при избыточном увлажнении после засухи) и отстают в развитии от основных стеблей, обычно на 2-3 недели, что приводит к неравномерному созреванию посевов.

Побеги подгона потребляют питательные вещества и влагу, которые могли бы использоваться для формирования полноценного зерна в основных колосьях. А сами в лучшем случае не успевают сформировать полноценное зерно к моменту уборки или формируют щуплое, низкокачественное. А чаще так и остаются “нахлебниками”, не делая большого вклада в общий фотосинтез, но существенно оттягивая на себя питательные вещества. Обычно это происходит так. При выпадении осадков 30-40 мм в декаду в период после основного кущения, риск образования подгона увеличивается на 40-60%. Уже через 6-8 дней избыточного увлажнения активизируются спящие почки [узла кущения](#) [СТАТЬЯ](#), и начинается образование новых побегов. К 12-14 дню избыточного увлажнения количество непродуктивных побегов может достигать 0,8-1,2 шт./растение при плотности основных продуктивных стеблей 550-650 шт./м².

Формирование подгона происходит в асинхронном режиме с основными побегами. В то время как основные стебли находятся в фазе выхода в трубку и формирования 1-2 междоузлия, подгон только начинает интенсивно наращивать листовую массу. К моменту колошения основных побегов разрыв в развитии составляет 18-21 день.

Непродуктивные побеги потребляют до 15-20% питательных [веществ](#) от общего потребления растения. На формирование 1 кг сухого вещества подгона расходуется на 30-35% больше азота и на 15-20% больше фосфора и калия, чем на формирование основных побегов. Ещё хуже обстоят дела, когда при наличии подгона наступает [засуха](#)[СТАТЬЯ](#), особенно в период налива зерна: тогда непродуктивные побеги конкурируют с продуктивными за ограниченные ресурсы влаги.

Замечено, что посевы с высокой долей подгона (более 25-30% от общего количества побегов) снижают урожайность на 0,5-0,8 т/га. Высокий процент подгона характерен для посевов с изначально недостаточной густотой (менее 350-400 растений/м²), что создает дополнительное пространство для развития непродуктивных побегов при избытке влаги.

А если дожди пошли уже после фазы выхода в трубку?

Здесь становится особенно важно количество осадков. При [обильных](#) осадках после фазы выхода в трубку в растении пшеницы происходят следующие критические изменения:

1. Нарушение воздушного режима корневой системы
2. Снижение интенсивности фотосинтеза на 25-40%
3. Замедление оттока ассимилятов (продуктов фотосинтеза) в формирующийся колос
4. Повышение риска грибковых инфекций
5. Возможная остановка роста стебля

Рост прекращается из-за гипоксии корневой системы и нарушения транспорта питательных веществ. Клетки корневой системы начинают испытывать кислородное голодание, что провоцирует накопление токсических метаболитов и тормозит биосинтез.

Частые дожди также увеличивают риск полегания, особенно для высокорослых сортов с тяжелым колосом. Полёгшие растения формируют щуплое зерно из-за затрудненного передвижения питательных веществ по стеблю.

Дождливая погода в период цветения...

Зерновые культуры обладают различными механизмами опыления, от чего и зависит их уязвимость по отношению к дождливой погоде. Пшеница и ячмень – преимущественно самоопыляющиеся растения, у них процесс опыления происходит внутри закрытого цветка. Казалось бы, в чём проблема – дождь ведь снаружи? Но продолжительные осадки (более 3-4 дней подряд) повышают влажность и внутри колоса до 85-95%, что вызывает слипание пылевых зёрен и снижает их жизнеспособность на 40-60%. Исследования показывают, что при температуре 18-22°C и относительной влажности воздуха выше 90% жизнеспособность пыльцы пшеницы сохраняется не более 48 часов.

Рожь, напротив, относится к перекрёстноопыляемым культурам, где пыльца должна переноситься ветром. Дождливая погода для неё – катастрофа: каждый день непрерывных

осадков снижает процент завязываемости зёрен на 15-20%. При затяжных дождях (5-7 дней) формирование полноценного колоса ржи может снизиться до 30-40% от потенциально возможного, ведь пыльца ржи теряет жизнеспособность уже через 30-40 минут после намокания...

Серьёзные риски в период налива зерна!

Обильные осадки во время [налива зерна](#) приводят к весьма неприятным последствиям:

1. Резкое снижение сахаров в зерновке
2. Уменьшение массы 1000 зёрен на 30-45%
3. Снижение стекловидности зерна
4. Увеличение риска прорастания зерна в колосе
5. Ферментативное разрушение крахмала

Несвоевременные [осадки](#) могут провоцировать явление "стекания" зерна, которое представляет собой [преждевременное](#) осыпание зерновок из колоса. Это происходит из-за нарушения физиологических механизмов созревания и снижения прочности прикрепления зерновки в колосковых чешуях.

Изменение качества зерна при несвоевременных осадках

Показатель	Норма	При избыточном увлажнении
Клейковина (пшеница), %	23-28	18-22
Натура зерна, г/л	730-750	680-710
Стекловидность, %	60-70	40-55

Избыточные осадки (более 40-50 мм за декаду) резко увеличивают риск развития грибковых инфекций. Среди них наиболее опасен [фузариоз](#) **СТАТЬЯ** колоса, вызываемый грибами рода *Fusarium*, который может привести к накоплению в зерне микотоксинов (ДОН, зеараленон) в концентрациях до 5-10 мг/кг, что в 5-10 раз превышает допустимые нормы.

Особенно опасно прорастание зерна на корню, которое начинается при влажности зерна выше 14% и относительной влажности воздуха более 92% в течение 3-5 дней. При этом число падения (показатель активности амилолитических ферментов) снижается с нормальных 250-350 секунд до критических 60-90, делая зерно непригодным для хлебопечения.

Для высокорослых сортов (выше 90-100 см) дополнительным риском является полегание при сильных дождях. [Исследования](#) показывают, что полегание посевов в фазу налива снижает урожайность на 0,7-1,2 т/га и уменьшает содержание клейковины на 3-5 процентных пунктов.

А что же с уходом за посевами?

Несвоевременные осадки существенно трансформируют [эффективность](#) минерального питания. При избыточном увлажнении усиливается вымывание нитратов и до 40-50% снижается коэффициент использования **азотных [удобрений](#)**! А вот риск накопления нитратов в растительной массе возрастает.

Уменьшается и доступность **фосфора** растению – на 25-35%; как известно каждому агроному, [фосфор](#) вообще элемент с характером: количественно он, может, и присутствует в почве, и даже изволил выйти в раствор, а вот станет ли всасываться... Кислородное голодание корней и общий стресс посевов из-за переувлажнения точно ему не в помощь.

У калийных удобрений, напротив, характер лёгкий на подъём: на полевой вечеринке им лучше много не наливать, а то смываются! А если серьёзно, то дожди усиливают миграцию **калия** по почвенному профилю, и вместо того, чтобы удобрения отправлялись по назначению – на формирование урожая – они отправляются в увлекательное путешествие в подпахотный горизонт, грунтовые воды, вниз по склону, словом – куда угодно. А в корнеобитаемом слое в это время отмечается снижение концентрации подвижных форм [элемента](#). Напоследок, при длительном переувлажнении начинается нарушение калийного обмена ещё и в самом растении.

Повлияют нежданные дожди и на **систему защиты растений**, ведь фитосанитарная [обстановка](#) тоже изменится кардинально, и прежде всего увеличится инфекционный фон! Нас ждёт резкий рост популяции грибковых патогенов, повышенная опасность септориоза пшеницы (возбудитель *Septoria tritici*), обрадуются сырости корневые гнили (*Fusarium*, *Pythium*) и мучнистая роса злаков (*Blumeria graminis*)...

С вредителями немного сложнее: не все из них любят повышенную влажность. Повышенная влажность затрудняет размножение, миграцию и расселение некоторых видов насекомых. Например, наблюдают снижение активности саранчовых, клопов-черепашек. Плюс, не будем забывать, что и у самых грозных вредителей имеются уязвимые фазы [развития](#) – им тоже может не повезти с неожиданным приходом дождей. При повышенной влажности и обводнённых тканях полевых культур следует быть настороже на случай активизации развития тли (та же обыкновенная злаковая тля) трипсов (например, пшеничный трипс) и клещей (привет, обыкновенный паутинный клещ). И, конечно, ждём увеличения популяций влаголюбивых видов: слизней, дождевых червей, многоножек, но в большинстве своём они нам пригодятся – помогут переработать [растительные остатки](#) в гумус.

Адаптационные стратегии есть!

Конечно, на время прихода осадков мы повлиять не можем, однако для минимизации негативных последствий несвоевременных дождей рекомендации всё же существуют.

Во-первых, использовать районированные сорта с высокой устойчивостью к переувлажнению. Второй способ эффективен, но затратен: применять дренажные системы! Впрочем, если уж в мелиорацию вложились, то она будет работать долго, и послужит ещё не одному поколению.

Как мы не устаём повторять, для эффективного управления рисками необходим комплексный подход. Мониторинг гидротермического режима, оптимальные сроки сева, современные агротехнические приёмы, гибкая система удобрений, превентивные меры защиты растений... И всё же, застрахован тот, кто застрахован, поэтому не пренебрегайте страхованием посевов – а ExactFarming готов оказать [поддержку](#) и провести для вас необходимые консультации!

СОЦСЕТИ

Слайд 1: Когда дождь не в радость

Несвоевременные осадки могут снизить урожайность пшеницы на 20-35% даже при соблюдении всех агротехнических рекомендаций. Каждая фаза развития растений по-своему уязвима к избытку влаги. В нашей новой статье – подробный анализ влияния осадков на полевые культуры в разные периоды вегетации.

Слайд 2: Сформируется ли под дождем наш урожай?..

Критические фазы развития зерновых культур — цветение и налив зерна — существенно влияют на итоговую урожайность и качество зерна. Избыточное увлажнение в эти периоды может привести к значительным потерям урожая, достигающим 30-45% от потенциального.

Факторы, провоцирующие стекание зерна: резкие перепады температуры, избыточное увлажнение в период налива, грибковые поражения и генетические особенности сортов.

Слайд 3: Удар по качеству зерна

Повышенная влажность создает благоприятные условия для развития грибковых заболеваний, особенно фузариоза колоса, что ведёт к накоплению микотоксинов в зерне.

Дожди в период созревания зерновых увеличивают на 45% риск прорастания зерна в колосе, когда влага проникает в колос и запускает процессы пробуждения зародыша. Это критично для хлебопекарных качеств пшеницы, так как активизируются ферменты, разрушающие клейковину.

Сырая погода в фазе налива зерна способна снизить класс пшеницы на 1-2 пункта.

Слайд 4: Оптимальное распределение осадков в вегетационном периоде

Каждая сельскохозяйственная культура имеет уникальную количественную потребность в воде на разных фазах развития, но что касается оптимальной пропорциональности поступления осадков, то в целом зерновые не сильно различаются. Например, яровая пшеница предпочитает такую схему:

1. Всходы и кущение: умеренное увлажнение
2. Выход в трубку: повышенное увлажнение+
3. Колошение: умеренное увлажнение
4. Налив зерна: минимальное увлажнение
5. Созревание: сухая погода

Иллюстрации: если в предыдущих статьях была “линейка” с фазами развития зерновых, лучше пользоваться одной и той же везде, где они упоминаются

Слайд 5: Болезни любят влагу

Избыточное увлажнение увеличивает поражённость растений грибковыми болезнями в 2,5-3 раза, создавая благоприятную среду для развития корневых гнилей и активизируя распространение листостебельных инфекций. Затраты на фунгицидную защиту в такие сезоны возрастают на 35-40%.

Переувлажнение также нарушает корневое дыхание, снижая на 25-30% поглощение азота и калия, необходимых для синтеза белков и крахмала в эндосперме. Это приводит к формированию щуплого зерна с низкой натурой (до 650-700 г/л при норме 750-780).

Слайд 6: Адаптируем технологии к новым реалиям

Глобальное изменение климата привело к увеличению частоты экстремальных осадков на 27% за последние 15 лет. До 30% посевных площадей ежегодно обрабатываются с нарушением оптимальных агросроков из-за переувлажнения почвы. Каждые сутки промедления с севом снижают потенциальную урожайность яровых на 0,5-1,2 ц/га.

Современные адаптивные технологии позволяют снизить негативные последствия на 30-50%. Понимание физиологического влияния осадков позволяет сельхозпроизводителям разрабатывать опережающие стратегии адаптации.

Читайте нашу новую статью о влиянии несвоевременных осадков на полевые культуры!

ВОПРОСЫ

1. Какие полевые культуры в вашем регионе наиболее чувствительны к несвоевременным осадкам?
2. Как вы адаптируете систему обработки почвы в условиях нестабильного увлажнения?
3. Насколько целесообразно, по вашему опыту, внесение азотных удобрений на фоне переувлажнения?
4. Какие сорта зерновых культур показали наибольшую устойчивость к прорастанию на корню при затяжных дождях во время уборки? Используете ли вы сорта с генетической устойчивостью к предуборочному прорастанию?
5. Изменились ли ваши предпочтения в выборе культур с учетом участвовавших погодных аномалий?
6. Какие изменения вы вносите в систему защиты от сорной растительности в условиях повышенного увлажнения?
7. Какими сервисами прогноза погоды вы пользуетесь и насколько они оправдывают себя?