

Новые концепции уборки урожая зерновых

# 10 рекомендаций по оптимизации уборки урожая

*Селекция и технический прогресс стали причиной того, что при определенных обстоятельствах прежние рецепты уборки зерновых больше не годятся. Десять отчасти провокационных, отчасти неожиданных рекомендаций для более эффективной уборки урожая, предлагаемых экспертом Андреа Файффер, положили начало дискуссии.*

**В** среднем на сегодняшний день зерноуборочные комбайны загружены всего лишь на 50 % их технического потенциала. Специалист по уборке урожая Андреа Файффер считает, что дело здесь не в самой технике. По ее мнению, в большей мере все зависит от таких факторов, как поэтапность созревания культур, обучение комбайнеров, логистика и т.д. Многие операции по традиции выполняются неоптимально. А ведь здесь можно добиться большего, так как от увеличения производительности выиграют не только хозяева зерноуборочных машин и сельхозподрядчики, специализирующиеся на оказании услуг (МТС). Безусловно, благодаря своев-

ременной уборке с малыми потерями, в выигрыше останутся и фермеры, не имеющие собственной уборочной техники.

Пожалуй, эти идеи не соответствуют общепринятым правилам, но при их рассмотрении становится очевидно, что за отчасти провокационными предложениями скрывается большой потенциал. Во всяком случае, об этом можно дискутировать.

*Эксперт по вопросам уборки – Андреа Файффер – руководит консалтинговой фирмой Feiffer Consult, а также входит в группу авторов, разрабатывающих рекомендации по уборке урожая. Кроме этого, она занимается обучением комбайнеров и руководителей хозяйств. На основе кооперации с сельхозпредприятиями ее фирмой также проводятся собственные испытания.*



*Если при уборке урожая все ладится, от ночных работ можно, пожалуй, и отказаться.*





Картина, которую многие воспринимают с трудом – потери от осыпания после десикации рапсового поля.

## 1 Эффективность уборки можно спланировать

При одновременном созревании всех полей со своевременной уборкой не способен справиться даже самый лучший комбайн. И, если начинать уборку ранним утром и заканчивать поздно вечером, то производительность за час работы существенно снизится, а затраты на сушку зерна увеличатся.

Поэтапность созревания культур позволяет растянуть период проведения уборочных работ. Еще при возделывании полей можно заложить основу оптимальной уборки урожая:

- выбором сорта (очень ранние и поздние сорта);
- выбором площадей под посев (не сеять одновременно поздние сорта на сухих участках, а ранние сорта – на влажных);
- вариацией сроков посева (если сезон позволяет погода);
- регулированием созревания, благодаря применению фунгицидов, использованию азотного датчика;
- оценкой риска: где будут понесены большие потери, с чего следует начать?

Безусловно, поэтапность созревания культур требует большого агрономического мастерства. И плохая погода в сезон уборки может запросто расстроить все планы. Тем не менее, поэтапное созревание культур закладывает фундамент эффективного проведения уборки именно в больших хозяйствах.

## 2 Убирать рапс только после пшеницы

Новые сорта, высокие урожаи, большой выход масла – современные сорта рапса являются очень высокопроизводительными. Один нюанс: толстые зеленые стебли и незрелые эластичные стручки усложняют своевременный обмолот. И даже при

осыпавшихся верхних стручках рапс все еще не готов к обмолоту. Незрелые стручки в нижней части стебля не будут обмолочены, т.е. будут потеряны. Эти потери являются более высокими по сравнению с потерями из-за осыпания верхних стручков – они просто не сразу заметны, поскольку незрелые стручки измельчаются соломоизмельчителем.

Повышенная влажность незрелых стручков и зеленых стеблей сказывается на работе молотильного аппарата. Обмолоченная масса склеивается, зерна приклеиваются к соломе, что ведет к возрастанию потерь на соломотрясе и за решетатами. Увеличивается также и влажность обмолоченной массы. Если к этому прибавится еще и влага незрелых зерен – содержание масла ухудшится, расходы на сушку увеличатся, а качество полученного продукта снизится.

Рапс нужно молотить только тогда, когда нижние стручки можно растереть руками. Соответствующее использование фунгицидов повышает устойчивость стручков к раскрытию. Однако возникает следующая проблема: уборка рапса сдвигается до сроков уборки пшеницы. Но если речь идет о качестве, необходимо помнить, что

пшеница является более чувствительной культурой! Лучше по хорошей погоде сначала молотить пшеницу, а затем – рапс. Кроме того, рапс сохнет быстрее.

Учитывая высокую интенсивность уборочных работ на пшенице, большинство руководителей принимает решение сначала молотить рапс, что может привести к убыткам до 10%.

Безусловно, во избежание конфликтов при уборке пшеницы, можно выбрать более ранний сорт рапса.

## 3 При необходимости – ускорить созревание

В том числе и на полях ячменя с примесью пшеницы примерно за 10 дней до начала уборки имеет смысл произвести опрыскивание полей средством глифосат (запрещено использовать для пивоваренного ячменя, следует обязательно соблюдать допуски и выдерживать сроки!). Правда, если из-за плохой погоды сроки уборки сдвигаются, то увеличивается риск, например, обламывания колосьев.

Дискуссии о десикации рапса начались не так давно. Потери в колее из-за наезда колесами на растения составляют до 30 % (половина – из-за осыпания, половина – из-за наезда). Кроме того, образуются явные белые полосы. В перерасчете на общую площадь потери становятся относительно небольшими: при расстоянии между колесами в 18 м – на 3,2 %, при 24 м – на 2,5 %.

### Преимущества десикации рапса:

- отсутствие негативного влияния на урожайность рапса;
- созревание незрелых стручков;



Незрелые стручки не вымолачиваются, но при измельчении соломы их вряд ли можно обнаружить. Если же для проверки уложить солому в валок, незрелые стручки сразу становятся заметны.

- незначительные потери от осыпания верхушки растений, нет необходимости дожидаться созревания нижних стручков;

- полное созревание стеблей, сухие растения;

- благодаря сухой обмолачиваемой массе – большая производительность зерноуборочных комбайнов (примерно на 18 %);

- меньшие потери на молотилке, соломотрясе и очистке;

- меньший расход топлива (прим. на 1 л/т);

- уборка без задержек: из-за незревших стручков, возможно более раннее начало уборки (от 4 до 6 дней);

- при проведении испытаний на полях, обработанных десикантами, стручки остаются более прочными (снижение вероятности осыпания), т.е. при опрыскивании рапса сроки его уборки не являются такими четкими.

## 4 Потери бывают не только при обмолоте

Списывать все потери на счет обмолота – это не совсем правильно. Ведь потери на соломотрясе или роторе и на очистке, в среднем, составляют только 1 %, а общие потери при уборке – до 10% и больше. Зачастую меньшие потери при обмолоте обрачиваются существенно большими убытками, например, из-за снижения качества. Только они не так заметны, и им сложнее дать количественную оценку.

Г-жа Файффер определила 16 различных источников потерь, которые можно разделить на три группы:

- потери перед уборкой: например, сломанные колосья, осыпание зерна;

- потери при обмолоте: например, битое зерно, срезанные колосья (полеглая масса), потери на роторе, соломотрясе, очистке;

- потери по завершению уборки: например, при транспортировке, сушке зерна и т.д.

**Вывод:** кто собирает урожай для себя, должен учесть все возможные убытки, а не только потери во время уборки. Уменьшение скорости уборочной машины с целью снижения потерь на соломотрясе и очистке может привести к увеличению сроков уборки.

Если водитель зерноуборочного комбайна работает на очень маленькой скорости, то он впустую растрчивает дорого обошедшуюся производительность. Последствия такой концентра-

ции на одном источнике потерь лучше всего видны на примере битого зерна.

## 5 Меньше битого зерна благодаря быстрому темпу

В первую очередь из-за выросших цен, фермеры стараются свести потери в области соломотряса (или ротора) и системы очистки до минимума (максимум 0,5 %). Сельхозподрядчики, наоборот, хотя едут быстрее и более эффективно загружать зерноуборочный комбайн. Конфликты запрограммированы заранее.

**Что интересно:** если при более высокой загрузке молотильного аппарата потери на соломотрясе и за решетками возрастают, доля битого зерна намного уменьшается. Поскольку при меньшей загрузке в молотилке отсутствует слой соломы, отдельные зерна, сильно ускоренные битерами, ударяются о планки подбарабана и при этом повреждаются. Это документально подтверждают высокоскоростные съемки. Из-за этого потери могут увеличиться до 6%! Примерно 3 % оказывается в зерновом бункере. Остальные 3 % в виде осколков и обломков остаются на поле, и вряд ли их можно найти. После обработки стерни эти зерна, естественно, не всходят, то есть, видимые потери подменяются невидимыми.

Если зерноуборочный комбайн будет работать с потерями на молотилке и очистке в 0,5 %, это означает недостаточную производительность в 20 %. Чем плавней возрастает кривая потерь комбайна, тем целесообразнее согласиться на большие потери, особенно, если речь идет о роторной машине. При пологом росте кривой возрастание от 0,5 % до 1 % означает повышение производительности от 30 до 40 %.

**Итог:** при нормальных условиях проведения уборки доля потерь должна составлять примерно 1 %. И для клиентов МТС меньшая доля битого зерна также компенсирует эти потери. Надо признать, 1 % потерь при большой ширине захвата и укладке в валок может выглядеть очень экстремально, поскольку в этом случае на одном квадратном метре приземляется до 1 000 зерен (70 ц/га, ширина захвата – 7,60 м, 1 % потерь, вес 1 000 зерен – 55 г).

В принципе, обучение комбайнера было бы не лишним. Перед уборкой комбайнер должен определить состояние убираемой культуры: ему необходимо выйти из кабины и провести „обмолот колосьев“ вручную, попробовать зерно „на зуб“ (для определения твердости, а, следовательно, и вероятности появления битого зерна), перекрутить солому руками (жесткая или ломкая). После проведения этих операций, комбайнер настраивает зерноуборочный комбайн для работы в поле. Затем хороший комбайнер оптимизирует настройки в соответствии с производительностью. Он „играет“ с настройкой, следя при этом за потерями. Это позволяет увеличить производительность еще на 10-15 %.

## 6 При дефиците времени – более высокий срез

Чем меньше соломы пройдет через машину, тем выше будет производительность обмолота. Влажное основание стебля остается на поле, а это означает, что можно начинать работу раньше и заканчивать позже. При этом расход топлива на тонну уменьшается, снижаются и затраты на досушивание, – вот основные аргументы в пользу работы с высоким срезом. Таким образом, прежде всего в тяжелых условиях уборки можно увеличить произ-



Высокий срез увеличивает производительность комбайна. Если стерня очень высокая – требуется мульчирование. Фотография редакции.





Каждый сантиметр высоты стерни увеличивает производительность зерноуборочного комбайна на 1,5 - 2 %.

водительность комбайна от 20 до 50 %. Каждый сантиметр стерни позволяет повысить производительность машины на 1,5-2 %. Высоту среза можно изменять, необходимости в дополнительной технике нет.

Высокий срез не означает только срез колосьев. Скорее, срезать нужно на высоте около 20- максимално 30 см. В этом диапазоне жатка еще автоматически копирует рельеф поля. А это

очень важно, поскольку при высоком срезе скорость движения составляет до 10 км/ч. Работать с еще большей высотой среза не имеет смысла. Это ведет к дополнительным проблемам: плохому копированию жаткой рельефа поля, недостающему давлению убираемой массы, порезанным колосьям.

**Недостатки работы с высоким срезом:** при благоприятных условиях высокую стерню можно обработать дисковой бороной, однако, длинные стебли при этом хуже перегнивают. Поэтому зачастую появляется необходимость в рабочей операции с большей глубиной обработки.

Длинные стебли могут быть измельчены и в результате отдельного рабочего процесса. К сожалению, на это часто не хватает времени, кроме того, возникают дополнительные расходы. Разумеется, в этом случае солома была бы измельчена лучше и распределена равномернее, чем измельчителем зерноуборочного комбайна (особенно при большой ширине захвата жатки). Эта операция имеет смысл при безотвальной обработке почвы.

## 7 Логистика должна соответствовать производительности

Зерноуборочный комбайн настроен оптимально, комбайнер готов к работе, производительность обмолота оптимальная, но дело стопорится из-за неслаженности транспортной цепочки – и вся система останавливается. Это является причиной недовольства не только МТС, так как из-за плохой организации транспортных средств, работающих на перевозке, впустую тратятся надежность и качество уборки.

Если это позволяют почва и шины транспортных средств, разгрузка во время движения должна стать стандартом. По сравнению с разгрузкой на краю поля она позволяет увеличить производительность до 25 %. На сегодняшний день перегрузочный прицеп является обязательным дополнением мощного зерноуборочного комбайна, особенно при работе на больших площадях.

И если производственные мощности зернохранилища не справляются с потоком поступающего зерна, оно все



*...the specialists*

**Качество**  
»Сделано в Гольденштедте«

Германия



**прочно, надежно  
многофункционально  
производительно**

Ludwig Bergmann GmbH • Maschinenfabrik  
49424 Goldenstedt • Tel.: +49 (0) 44 44 - 20 08 - 10  
Mobil: +49 (0) 151 - 17 61 86 48 • www.bergmann-goldenstedt.de



**Техника для навозной жижи**

Цистерны из стеклопластика от 10.500 до 24.000 литров



**Дождевальные машины Rainstar** – компактные, экономичные и гибкие в эксплуатации, для площадей любых форм



**Сепараторы** для отделения твердой фракции питательных веществ от жидкой, высокая пропускная способность



**Мешалки с погружным мотором** с огромной силой смешивания и высоким КПД

A BAUER Group company



**BAUER**  
FOR A GREEN WORLD

www.bauer-at.com

BAUER Gesellschaft m.b.H.  
8570 Voitsberg, Austria  
Tel. +43 3142 200-0  
sales@bauer-at.com



Разгрузка во время движения увеличивает производительность машины на 25 %.

Если прием зерна в зернохранилище становится ограничивающим фактором, то зерно лучше складывать в другом месте. При необходимости – даже под открытым небом.



равно должно быть убрано с поля, даже если вначале придется его складировать в буртах под открытым небом. Поскольку площадь зернового бурта сравнительно невелика, то даже если верхний слой будет намочен дождем, это принесет меньше убытков, чем повышенная влажность зерна из-за неблагоприятного времени уборки.

## 8 Широкозахватная жатка имеет много преимуществ!

Не имеет значения, покупаете ли вы новую или поддержанную технику – на ширине захвата жатки экономить не стоит. В принципе, зерновая жатка никогда не бывает слишком широкой – при условии, что она подходит к зерноуборочному комбайну. Опыт г-жи Файффер показал, что на практике большинство зерноуборочных комбайнов работает со слишком маленькими жатками.

Существует множество причин в пользу работы с максимально возможной шириной захвата: возможна полная загрузка рабочих органов комбайна при движении на меньшей скорости. Это окупает себя, поскольку у многих комбайнеров и, прежде всего клиентов МТС, существует „психологический“ барьер в отношении скорости

движения: нельзя ехать быстрее 5 км/ч, даже если комбайн способен на большее. Широкая зерновая жатка позволяет лучше загрузить машину, не „гоняя“ по полю. Меньшая нагрузка на комбайнера позволяет ему лучше сконцентрироваться на настройках машины, и поэтому выгрузка во время движения выполняется с меньшим стрессом.

Большая ширина захвата сглаживает перепады в урожайности, молотильный аппарат заполняется более равномерно, зерноуборочные комбайны могут работать с максимальной производительностью.

Недостаток большой ширины захвата: при укладке соломы в валок в нем концентрируются потери систем сепарации и очистки. И даже, если в процентном соотношении потери не столь высоки, это всегда плохо.

Конечно же, существуют ограничения. И, в основном, они зависят от местных условий: узкие дороги, небольшие заезды на поля, маленькие площади зачастую плохо сочетаются с большой шириной захвата. К этому стоит прибавить более высокую нагрузку на колеса, которую шины большого размера могут компенсировать только в определенной мере. Из-за слишком большой ширины захвата может ухудшиться и качество распределения измельчителя.

## 9 Более высокая производительность благодаря автоматическому управлению

Принято считать, что на поле не должно оставаться несрезанных колосьев, то есть предпочтительнее двигаться с небольшим перекрытием. Хотя, в конечном итоге, это обходится дороже, чем возможные огрехи на поле.

При использовании жатки шириной 7,60 м работа с перекрытием в 45 см ведет к снижению производительности на 6 %. То есть, если автоматическая система управления будет вести зерновую жатку точно по краю загона, то производительность увеличится на 6 %. Оптические системы, определяющие край загона, по цене являются более доступными, чем системы параллельного ведения, поддерживаемые GPS.

Повышению производительности способствует также синергический эффект: автоматическая система управления облегчает работу комбайнера, и ему не приходится концентрироваться на рулевом управлении. Он может ехать быстрее и, соответственно, лучше загружать машину. Этот фактор ведет к увеличению производительности еще на 6 %. В среднем, при использовании автоматических систем рулевого управления производительность возрастает на 10 %. Применение этих систем на больших зерноуборочных комбайнах окупится довольно быстро.

## 10 Зерновые жатки Vario все более актуальны

Традиционные сроки уборки рапса больше не соблюдаются (см. выше). Все чаще уборка рапса сдвигается на период уборки пшеницы, четких границ в сроках уборки больше не существует. При использовании классического рапсового стола быстрый переход с уборки зерновых на уборку рапса вряд ли возможен. В этом случае зерновые жатки с изменяемой длиной стола имеют ряд преимуществ: без трудоемкого переоборудования рапс можно молотить и во время уборки пшеницы: например, днем – пшеницу, вечером – рапс. Изменяемая длина стола дает преимущества также и при уборке зерновых культур в целом.

Г. Х.