

СИЛЬНЫЕ СЕМЕНА™



СИЛЬНЫЕ
СЕМЕНА



СИЛЬНЫЕ
СЕМЕНА

*Фадеев Л. В., к.т.н., директор Завода «Фадеев Агро», автор
пофракционной щадящей технологии подготовки СИЛЬНЫХ СЕМЯН*

Друзья, время идет очень быстро, а по личному наблюдению – его течение еще и ускоряется. Учитывая это, я решил поделиться с вами проектом СИЛЬНЫЕ СЕМЕНА™.

Технологию получения СИЛЬНЫХ СЕМЯН различных сельскохозяйственных растений я тщательно раскрыл в своих книгах, общий тираж которых составил около 10 000 экземпляров.

Вот некоторые из них:



Но все книги разошлись.

Большинство из них я подписывал фермерам во время встреч на конференциях, выставках и на нашем заводе.

В этом проекте всю информацию я даю фрагментарно, но последовательно и взаимосвязано, чтобы по окончании проект принял завершённую форму.

В предисловии к анонсу два замечания:

Первое. Многие в проекте основываются на материалах, взятых мной из специальной литературы. Ссылки на источники есть в книгах, но сейчас, из-за ограничения места и щадя ваше время, я даю ссылку только на основные источники.

Второе. Глубоко обязан за школу моим учителям, таким как Кириченко В. В., за поддержку и понимание фермерам Бернацкому М. В., Чумаку А., Языкову А., Драганчуку М., Дуди А. и многим другим.

Я глубоко убежден в важности и необходимости этого проекта, поскольку СИЛЬНЫЕ СЕМЕНА – это:

- снижение химической нагрузки на почву;
- существенное снижение нормы высева;
- точный сев, поскольку одна семянка при посеве – одно стояние растения перед уборкой;
- дружелюбные всходы: утром появились первые всходы, к середине того же дня – остальные;
- равносильные растения без взаимоконкуренции и угнетения;
- выровненность развития в каждой фазе вегетации растения и снижение затрат на средства защиты и стимуляции роста;
- выровненность вызревания и готовности к уборке;
- снижение потерь при обмолоте;
- более высокая урожайность и качество зерна;
- выровненность влажности свежескошенного зерна;
- улучшенная послеуборочная сохранность.

– *Торговая марка СИЛЬНЫЕ СЕМЕНА зарегистрирована во многих странах.*

Вот толкование этого термина. СИЛЬНЫЕ СЕМЕНА – это:

I. Семена не травмированные, то есть природно целые.

II. Крупные семена, то есть с максимально большим количеством питательных веществ в семянке.

III. Строго откалиброванные на решетках новой геометрии, позволяющих разделить семена по толщине.

IV. Семена тяжелые, то есть пофракционно (что обязательно) разделенные по плотности (масса 1000 шт. семян).

V. Семена инкрустированные (локализация микротравм) и, кроме обработки препаратами защиты и стимуляции роста, перед посевом обработаны инокулянтами, включая микоризные препараты.

Структура проекта СИЛЬНЫЕ СЕМЕНА™

I. ТРАВМИРОВАНИЕ СЕМЯН

II. КРУПНОСТЬ СЕМЯН

III. СТРОГАЯ КАЛИБРОВКА ПО РАЗМЕРУ И ФОРМЕ.

IV. СЕПАРАЦИЯ ПО ПЛОТНОСТИ (пневмовибростол)

V. ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА

VI. ИМПОРТНЫЕ СЕМЕННЫЕ ЗАВОДЫ (традиционная технология) или ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ЗАВОДЫ (щадящая пофракционная технология)*

**Друзья, я сомневался, нужно ли показывать это сравнение. Не хотел разочаровывать тех, кто уже поставил у себя импортные семенные заводы, заплатив немалую сумму в валюте. Но все-таки решил дать эту публикацию. Нужно на конкретном примере показать, что находится в*

мешках, на которых напечатаны логотипы известных мировых брендов. Беда в том, что традиционная технология, по сравнению с той, что мы внедряем, будет давать недополучение урожая столько лет, сколько будет работать импортный семенной завод. А это точно 30-40 лет. Подсчитайте недополучение прибыли. Оно во много раз больше стоимости завода. В проекте мы рассмотрим сравнение на примере ТРИТИКАЛЕ, ЯЧМЕНЯ и ПШЕНИЦЫ.

I. ТРАВМИРОВАНИЕ СЕМЯН

Особенности травмирования различных культур

Более подробно вопросы травмирования семян, причины травмирования, ущерб, обусловленный технологией травмирования при обработке зерна и, тем более, семян, изложены в этой книге:



Книга писалась легко, поскольку предварительно была проработана соответствующая литература (библиография книги составляет 28 наименований), но основным источником для меня была книга И. Г. СТРОНА «Травмирование семян и его предупреждение», 1972 г., К сожалению, к предупреждению, указанному в книжке, можно отнести

только инкрустацию как средство, снижающее вред от травмирования семян. Но в книге очень обстоятельно изложен материал по видам травмирования и снижению посевных и урожайных качеств семян, обусловленных травмированием.

В упрощенном варианте травмирование можно разделить на два вида:

- макротравмы, видимые невооруженным взглядом;
- микротравмы, выявляемые специальными методами.

Макротравмы в процессе очистки и калибровки семян практически удаляются из посевного материала, а для снижения вреда, наносимого микротравмами, есть только два способа. Самый верный – по возможности не наносить их, что в абсолют не получается, второй – инкрустация семян.

Пшеница (зерновые колосовые)

Природа в семянке не заложила ничего, что можно было бы назвать лишним. Все в семянке, как в целостном, сложнейшем живом организме, предусмотрено Природой для воспроизведения материнского растения в следующем сезоне.



Рис. 1. Процесс перехода питательных веществ семянки ячменя в жидкую фазу

На рисунке показаны фазы прорастания семянки ячменя. Любое нарушение целостности семянки нарушает процесс ее прорастания и, разумеется, как следствие, приводит к снижению посевных и урожайных свойств.



Рис. 2. Полевая невсхожесть в зависимости от разных причин

Многочисленные исследования показали, что заложенный в стандарт показатель «лабораторная всхожесть» не отражает посевных и тем более урожайных качеств семян. В теплом песочке травмированная семечка всходит точно так же, как целая, а в поле...

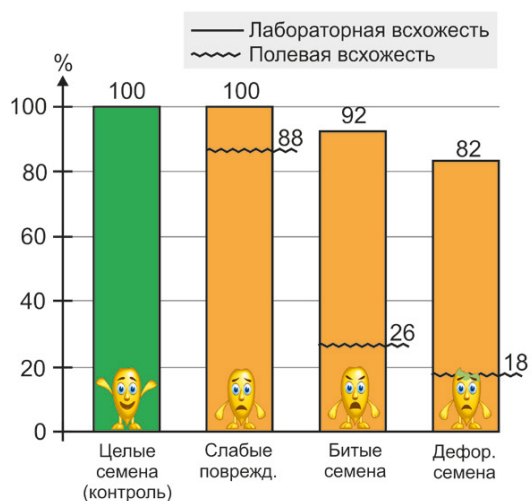


Рис. 3. Отличия полевой и лабораторной всхожести пшеницы в зависимости от вида травм (%)

Понятно, что и развитие растений от травмированных семян будет медленнее.

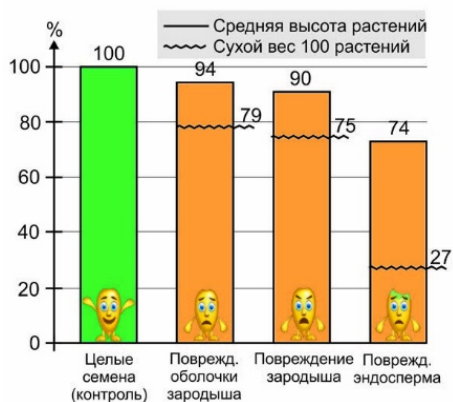


Рис. 4. Развитие растений пшеницы и виды травм

Урожайность, естественно, ниже. Исследования были проведены с четкой фиксацией видов травм на отобранных по видам 500 шт. семян пшеницы.

Приведенный материал по зерновым колосовым культурам убедительно показывает недопустимость травмирования семян.

Кукуруза

Немного физики. Падение любого тела Земли обусловлено двумя константами: первая – сила гравитационного поля Земли; вторая – вязкость воздуха.

В свободном падении каждое тело ускоряется до момента равновесия этих сил, а именно: силы притяжения Земли и силы сопротивления падению вязкого воздуха. После выравнивания этих сил (равных по величине, но обратных по вектору) тело падает с постоянной скоростью, величина которой для разных тел разная и зависит только от соотношения площади омываемой поверхности (по нормали к радиусу Земли) к массе падающего тела. Для зерна эта скорость известна как «скорость витания».

Из вышесказанного понятно, скорость витания разных семян отличается. Но упрощенно можно сказать – чем семянка меньше (в том числе и для семян конкретной культуры), тем скорость витания меньше.

Именно:

- пшеница 11-12 м/с
- соя 15-16 м/с
- кукуруза 17-18 м/с

Это необходимо учитывать при проектировании различных машин и точек, где происходит падение зерна.

Разгон падения семян кукурузы до скорости витания не превышает 3-4 метра. (Для справки: скорость падения кочана кукурузы около 30 м/с).

Еще одна особенность травмирования семян кукурузы – скрытая трещиноватость. Почему скрытая? В отличие от семян бобовых культур, которые при ударе и разрушении оболочки делятся на две семядоли, оболочка семян кукурузы более крепкая, чем у бобовых семян, и трещина скрыта оболочкой от обнаружения.

Именно поэтому американские фермеры для перевозки кукурузы используют зерновозы с выгрузкой через нижние люки. Причем в завальной яме оставляют зерно на таком уровне, чтобы высота падения свежепривезенного зерна не превышала 2 м. То есть они не используют привычные нам зерновозы, при разгрузке из которых высота падения зерна около 15 м.

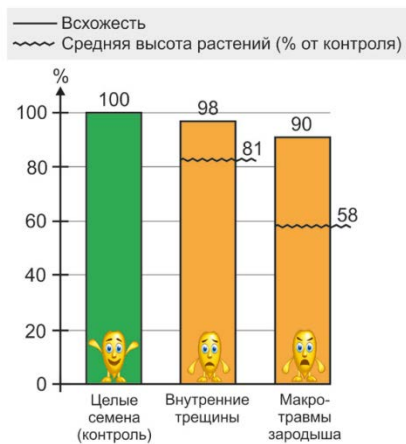


Рис. 5. Интенсивность начального роста кукурузы при разных травмах

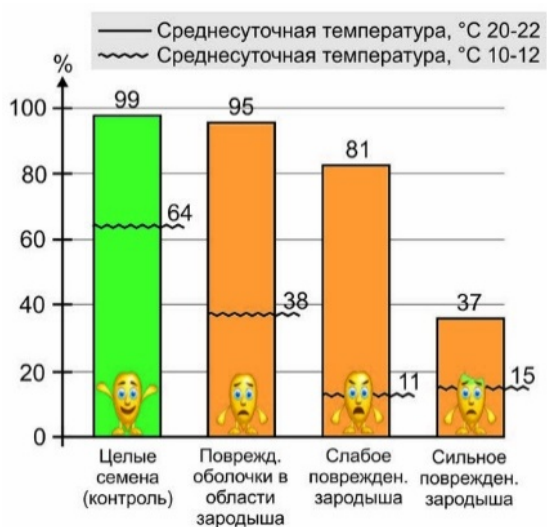


Рис. 6. Количество ростков кукурузы на 10-й день

На рисунках приведены данные исследований влияния травмированности семян кукурузы на первом этапе развития растений.



Рис. 7. Снижение урожайности кукурузы из-за травмированности семян

Не удивительно, что шлейф от травмированности семян проявляется и на урожайности.

Соя

Следует отметить, что по валовому сбору соя занимает четвертое место в мире после кукурузы, пшеницы и риса. На сегодняшний день это около 350 млн тонн.

Две особенности травмирования сои

Первая особенность. Разрушение оболочки и разделение семянки на две семядоли. Это макротравма, она очевидна и легко обнаруживается. Поскольку естественная защита (пленка) разрушена, то есть «столовая» для микроорганизмов открыта, они начинают свою работу. Половинка семени сои «дышит» в 6 раз активнее целого семени сои. Выделение тепла при этом приводит к самосогреванию всего объема сои в буре хранения. Поэтому при послеуборочной очистке сои половинки необходимо отделить от целых

семян. Забегая наперед, скажу, что это легко делается на решетках Фадеева до результата 100%.

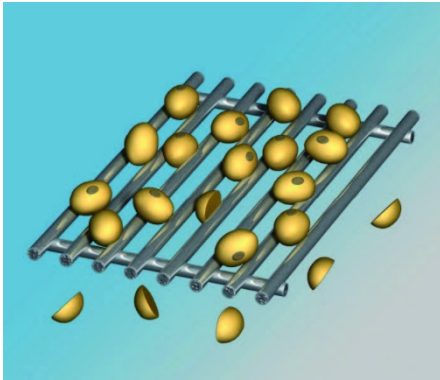
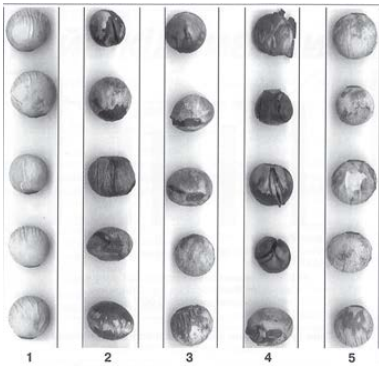


Рис. 8. Принцип взаимодействия сои с решетками новой геометрии

Вторая особенность. Сложнее удалить семена сои с микротравмами. Это, прежде всего, частичное разрушение защитной оболочки.

Дело в том, что разрушенная часть оболочки не восстанавливается, не «зарастает» – и, разумеется, микроорганизмы тут как тут. Выявить такие повреждения можно методом красок.



*Рис. 9. Травмирование семян сои (окраска раствором индигокармина):
1 – целые семена; 2 – макротравмы семенной оболочки; 3 – микротравмы семенной оболочки; 4 – макротравмы семядолей; 5 – микротравмы семядолей*

Естественно, как и у культур, описанных выше, травмирование семян сои сказывается на урожайности – урожайность снижается.

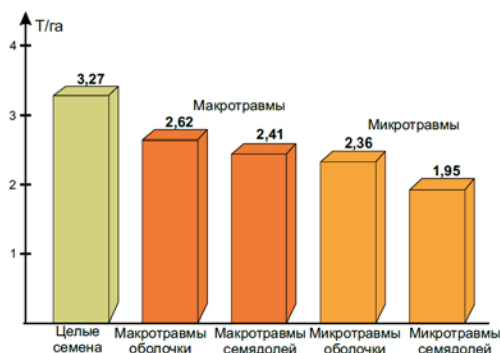
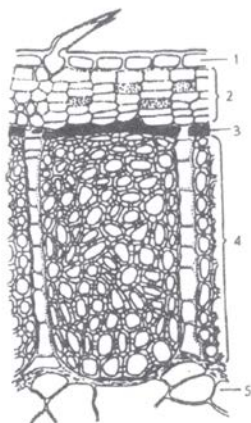


Рис. 10. Снижение урожайности сои в зависимости от характера травм

На рисунке представлены данные исследований. Характерным для сои является то, что микротравмы вызывают снижение урожая в большей степени, чем макротравмы. Это происходит потому, что макротравмированные семена легче отделяются от целых семян при очистке и калибровке, чем трудноотделимые семена с микротравмами. Таких семян в посевном материале больше.

Подсолнечник

Хорошо известна отличительная черта семян подсолнечника – ядро семянки защищено крепкой плодовой оболочкой. В бытовом лексиконе – лузгой. Интересно рассмотреть ее в разрезе.



***Рис. 11. Разрез через перикарпий семянки подсолнечника:
1 – эпидермис; 2 – пробковый гиподермис; 3 – фитомелановый слой;
4 – волокнистый слой; 5 – внутренний слой***

Хочу обратить внимание на тонкий фитомелановый слой (поз. 3), или его еще называют панцирный пласт. Толщина его всего 10-15 мкм, но роль его чрезвычайно важна – именно этот слой предотвращает проникновение в семянку гусениц подсолнечниковой моли. Выведение сортов подсолнечника с панцирными семенами – большая заслуга отечественных селекционеров.

Разрушение плодовой оболочки семян подсолнечника приводит к интенсивному окислению масла в семянке, даже при очень низкой влажности. Так, исследования показали, что через три месяца хранения семян подсолнечника (при влажности 5-6 %) кислотное количество масла в поврежденных семенах было в 4 раза выше, чем у целых, в которых кислотное число практически не изменилось.

Если не применять щадящую технологию обмолота подсолнечника и щадящую технологию его послеуборочной очистки и сушки, то доля травмированных семян подсолнечника составляет 20-25 %.

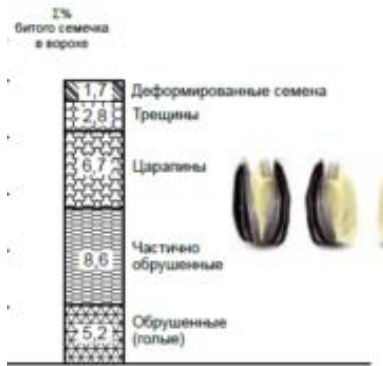


Рис. 12. Подсолнечник, I репродукция. Виды разрушения луски

Понятно, что в поле травмированные семена подсолнечника либо вообще не дадут всходов, либо всходы будут замедляться и растения будут малопродуктивны. Специальные исследования показали, что разность между продуктивностью растений, взошедших первыми, и растениями, взошедшими последними, составила 60 %.

Рис

За последние 2-3 года валовое производство риса в мире выросло, вышло на второе место после кукурузы и составляет около 800 млн. тонн.

Основной вид травм риса – трещиноватость. Как и у кукурузы, ее также визуально трудно обнаружить из-за плотно прилегающей цветочной пленки. На рентгеновском снимке трещина хорошо видна.

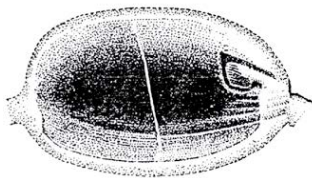


Рис. 13. Рентгеноскопия трещиноватой зерновки риса при целой цветочной пленке

Поскольку прорастание риса и первые фазы его развития происходят в чеках, заполненных водой, то нарушение целостности семян сильно влияет на развитие растений и их продуктивность. Травмированная семянка, во-первых, более уязвима для патогенных микроорганизмов, а во-вторых, трещины прерывают непрерывность процесса ферментации крахмала и прекращают питание зародыша.

На приведенных рисунках показано влияние травмирования семян риса на всхожесть, развитие растения и его продуктивность.

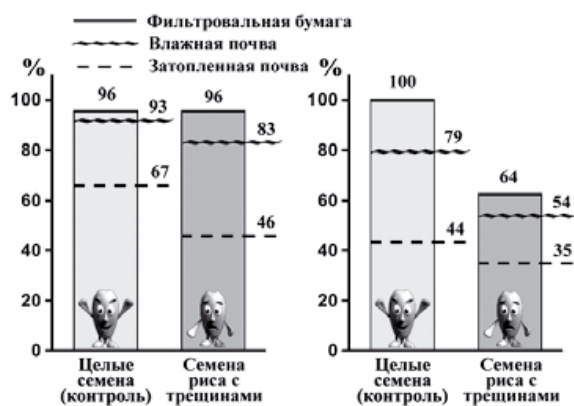


Рис. 14. Влияние трещиноватости семян риса на всхожесть (а), и вес проростков

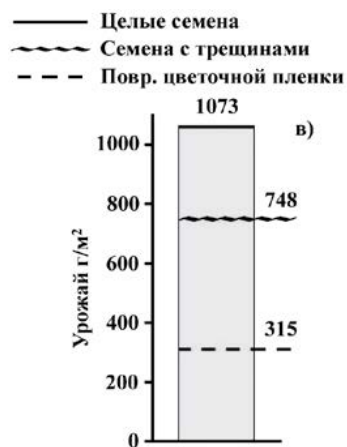


Рис. 15. Влияние травм семян риса на продуктивность растений

Подобные исследования по снижению продуктивности есть по многим сельскохозяйственным культурам, но мы рассмотрим лишь вопрос травмирования при уборке и сушке.

Травмирование семян при уборке и сушке

Уборочный комбайн не может не травмировать зерно хотя бы по той причине, что он механическим усилием отделяет зерно от материнского растения еще до наступления природного его отделения – осыпания.

Я не буду касаться вопросов регулирования комбайна с целью снижения травмирования, потому что это описано в специальной литературе, но три момента отмечу: это оптимальная влажность при обмолоте кукурузы и сои и сравнение прямой и отдельной уборки риса.

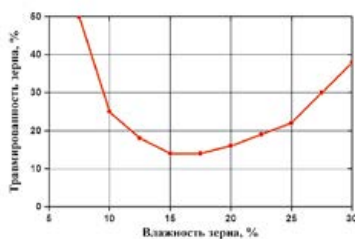


Рис. 16. Зависимость травмирования семян кукурузы при уборке от влажности

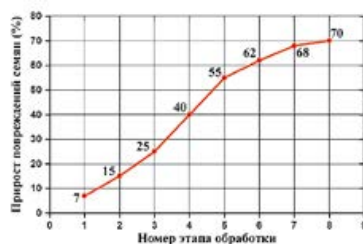


Рис. 17. Количество наружных повреждений при обработке на кукурузообрабатывающем заводе

На обоих графиках хорошо видно, что минимальная травмированность зерна кукурузы и сои находится в диапазоне, близком к равновесной влажности 13-15 %. Это легко объяснимо – более влажные семена деформируются, а более сухие – дробятся.



Рис. 18. Травмирование семян сои при уборке

Для семян сои также характерно микро-травмирование семян во время уборки. Это связано с тем, что созревание сои происходит очень неравномерно.

Предрасположенность семян риса к растрескиванию предопределяет преимущество отдельной уборки, но даже при этом зерна метёлок, лежащие сверху вала, растрескиваются чаще, чем зерна нижних метёлок.

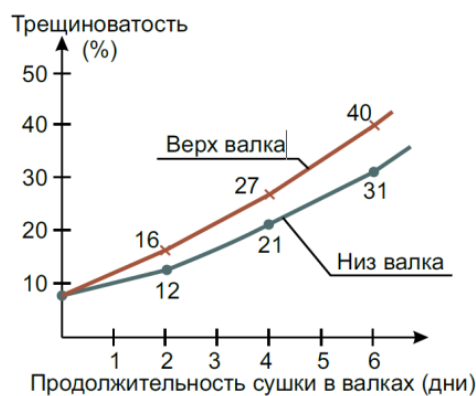


Рис. 19. Повышение трещиноватости риса при сушке его в валах в зависимости от времени сушки (дни)

Тем не менее, суммарное травмирование семян риса при отдельной уборке меньше, чем при прямом комбайнировании.

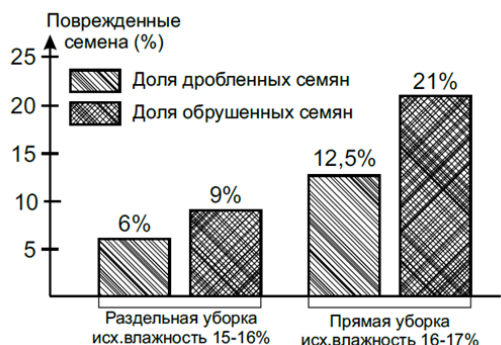


Рис. 20. Сравнение травмированности семян риса при отдельной и прямой уборке

Что касается сушки зерна, то эта тема очень емкая. Моя научная специализация включала исследования теплопередачи и фазовых переходов применительно к сложным процессам в реактивных двигателях, но, хотя физика процессов та же, сушка зерна – это сушка живого организма, и не учитывать это недопустимо.

Одно дело – крупные семена типа кукурузы, в семенах которых влаговыравнивание требует несколько часов. Другое дело – бобовые, в которых оболочка быстро отдает влагу, а семядоли «не хотят» (белок легко впитывает влагу по массе, которая больше собственной, а отдавать ее «не торопится»). Или подсолнечник, в котором разная влажность лузги, воздушного зазора между лузгой и ядром и, наконец, ядра, масла в котором более 65%. А как известно, масло влагу не берет. При сушке подсолнечника еще одна неприятность – управляемый процесс нагревания может перейти в фазу пиролиза масла и стать неуправляемым. И, как следствие, при достижении температуры 300 °С может случиться самовозгорание.

Это мы еще не рассматриваем возможную денатурацию белка в зародыше семян, которая наступает примерно при 38-40 °С.

Нарушение строгих рекомендаций сушки приводит к травмированию, и, как правило, к растрескиванию и денатурации белка.

Друзья, таким образом, обзор влияния травм на посевные и урожайные качества семян основных культур мы на этом завершили. В книге по травмированию также изложен материал из нишевых культур. Далее необходимо рассмотреть машины и механизмы, травмирующие зерно.