

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. Многое в проекте основывается 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

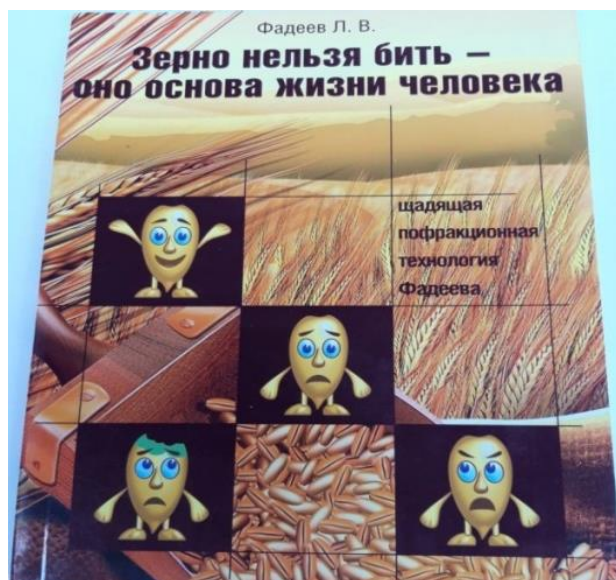
VI. ИМПОРТНЫЕ СЕМЕННЫЕ ЗАВОДЫ (традиционная технология)
или ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ЗАВОДЫ (щадящая пофракционная технология)*

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 абсолюте 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 семян 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 семянка всходит точно так же, как целая, а в поле...

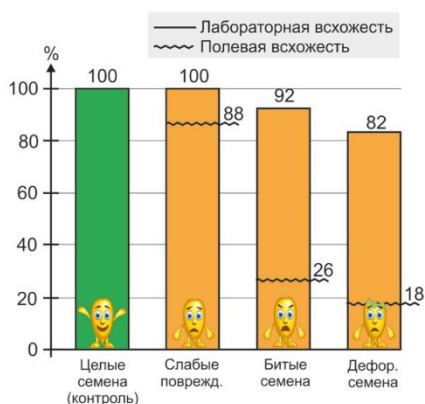


Рис. 3. Отличия полевой и лабораторной всхожести пшеницы в зависимости от вида травм (%)

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

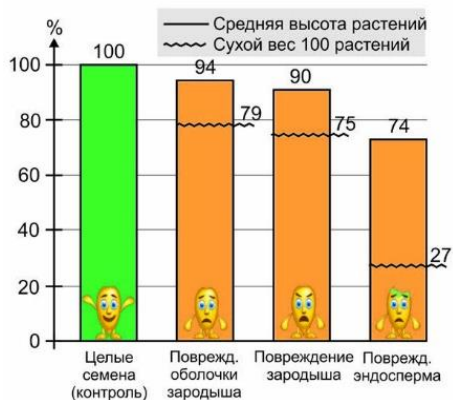


Рис. 4. Развитие растений пшеницы и виды травм

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.

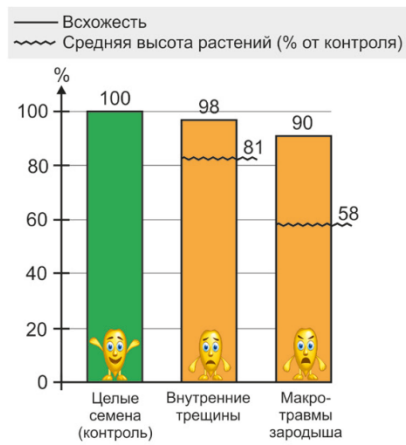


Рис. 5. Интенсивность начального роста кукурузы при разных травмах

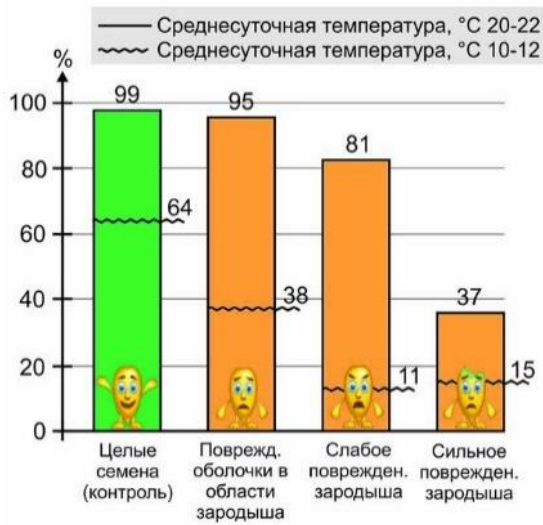


Рис. 6. Количество ростков кукурузы на 10-й день

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%.

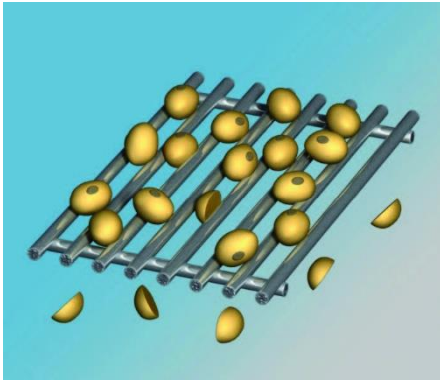
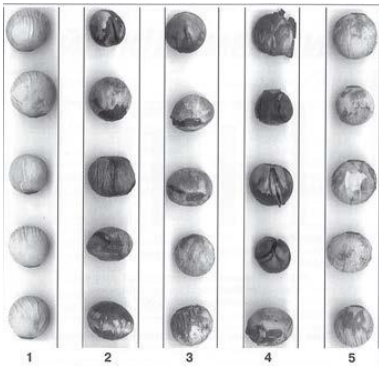


Рис. 8. Принцип взаимодействия сои с решетками новой геометрии

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.

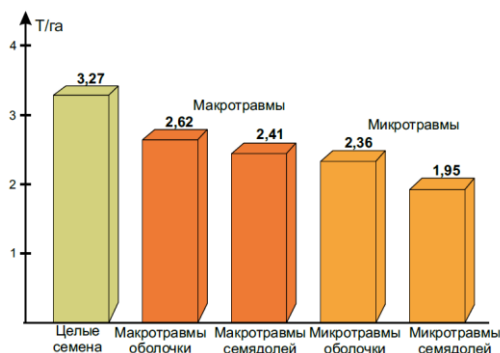


Рис. 10. Снижение урожайности сои в зависимости от характера травм

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.

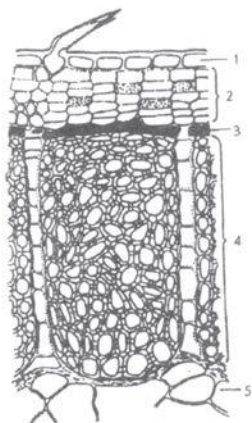


Рис. 11. Разрез через перикарпий семянки подсолнечника:
1 – эпидермис; 2 – пробковый гиподермис; 3 – фитомелановый слой;
4 – волокнистый слой; 5 – внутренний слой

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 %.

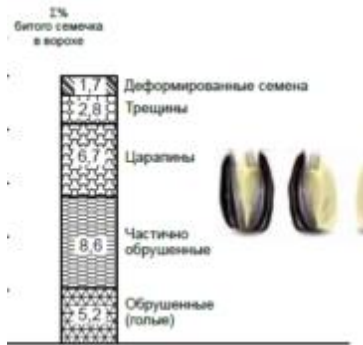


Рис. 12. Подсолнечник, I репродукция. Виды разрушения лузги

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.

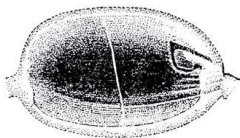


Рис. 13. Рентгеноскопия трещиноватой зерновки риса при целой цветочной пленке

Поскольку проращивание 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.

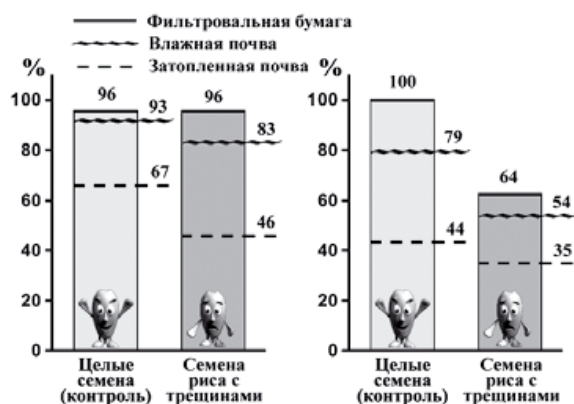


Рис. 14. Влияние трещиноватости семян риса на всхожесть (а), и вес проростков

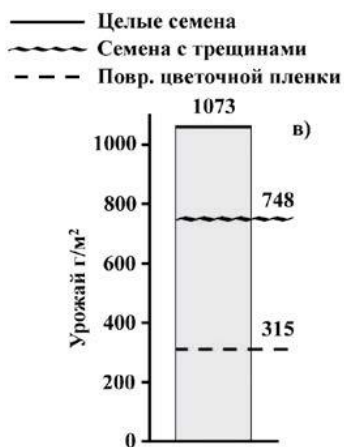


Рис. 15. Влияние травм семян риса на продуктивность растений

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 раздельной уборки риса.

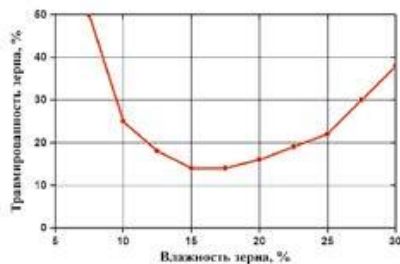


Рис. 16. Зависимость травмирования семян кукурузы при уборке от влажности



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.

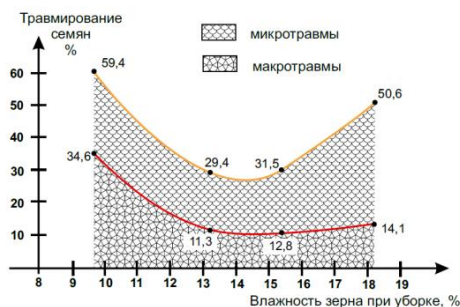


Рис. 18. Травмирование семян сои при уборке

Для семян сои также характерно микротравмирование 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.



Машины и механизмы, травмирующие семена

Иногда задаёшь себе вопрос: не ошиблась ли Природа, наделив нашего дальнего предка кроманьёнца, примерно 100 000 лет назад, способностью саморазвиваться, и выпустила, как джина из кувшина, завоевателя Земли *Homo Sapiens* – «человека разумного».

Что он сделал с матушкой Природой, его родившей? Истребил на всех материках безвозвратно более половины крупных животных (из 200 видов осталось менее 100), далее вначале пахотой, а потом химизацией снизил естественное плодородие почвы, вырубкой леса нарушил экосистему и, наконец, замусорил Землю. Все это наводит на мысль об ошибке Природы.

Но сегодняшнее его осознание, им же сделанное, и усилия на исправление ошибок (No-Till, органические технологии, снижение вредных выбросов и т. д.) оставляют надежду, что, возможно, в ближайшем будущем мы скажем: «Нет, Природа не ошиблась, всё-таки «человек разумный», на самом деле разумный!»

Применительно к нашему предмету это так. Природа, создавая растения, формируя их способность к сохранению популяции, не предполагала такого (скажу мягко) неприродного, т. е. неразумного обращения с зерном. Не устаю повторять: зерно – это живое беременное существо, не бейте его.

Как было. Зерновка в колоске созревала, и место соединения его с материнским растением, по которому зерновка получала питание, покрывалось защитной гидрофобной пленкой, и только после этого зерновка падала на землю. Опавшие растительные остатки укрывали ее (природный No-Till) до прорастания в следующем сезоне.

Человек только сегодня все это осознал и начал внедрять щадящие технологии взаимодействия с зерном. Но процесс этот идет медленно, и одна из моих задач – его ускорить.

Но рассмотрим вначале, что сегодня есть из травмирующих машин? Похоже, такие машины еще какое-то время будут производить, продавать и использовать (слово «использовать» здесь не очень к месту – от таких машин больше вреда, чем пользы).

Зернометатель

На мой взгляд, это «чемпион» по травмированию зерна.



Рис. 21. Зернометатель

Все свои утверждения буду стараться подтверждать результатами исследований. Вот одно из них.

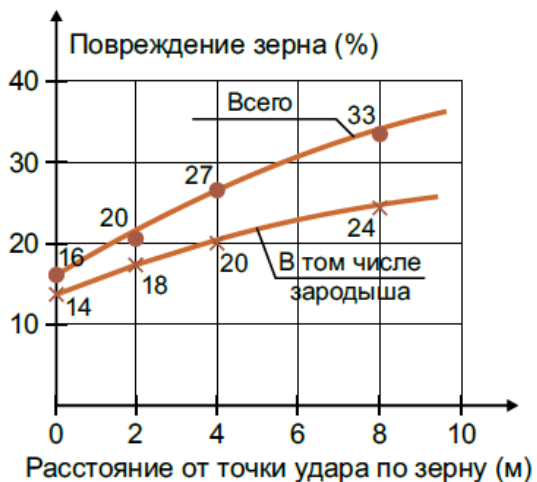


Рис. 22. Повреждение зерна (в том числе и его зародыша) в зависимости от дальности его метания зернометом [1]

Никакие ухищрения, типа замены бьющего по зерну элемента на «щадящий», проблему не решают. Резина бьет меньше, чем сталь, но бьет.

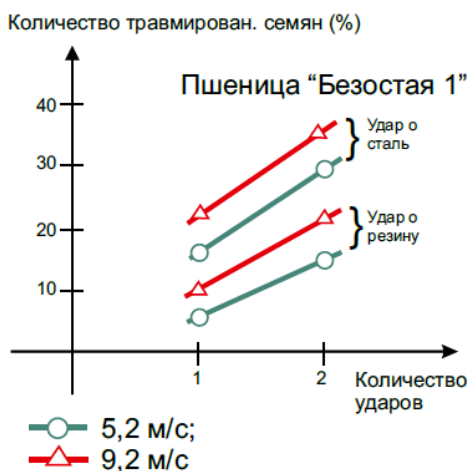


Рис. 23. Повреждение семян пшеницы при ударе в зависимости от скорости удара и материала рабочего органа [23]

На графике приведены данные при ударе о зерно, которое «летит» после удара на 10 м. Так, сегодняшние производители зернометателей, соревнуясь в дальности бросания зерна, гордятся достижениями дальности метания – 35 м!

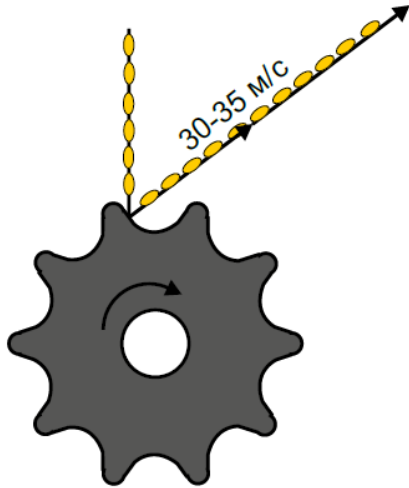


Рис. 24. Исполнительное устройство зерномета

Нории

Чрезвычайно распространённая машина в агробизнесе.

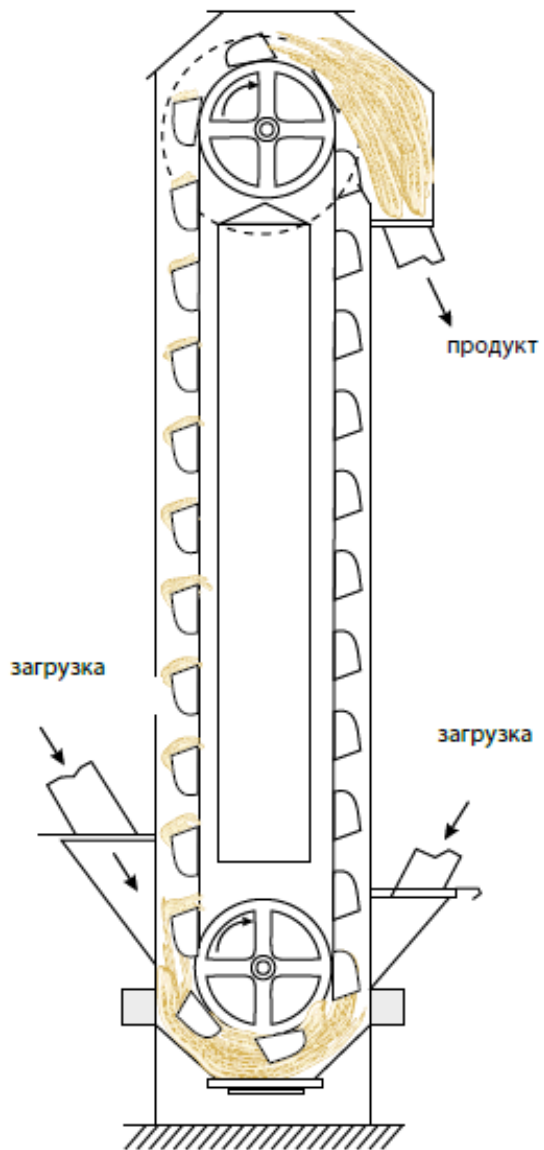


Рис. 25. Схема работы черпающе-бросающей нории с двухсторонней загрузкой

Правильное название – черпающе-бросающая машина. К сожалению, в вязком воздухе и в гравитационном поле Земли для удаления зерна из ковша

нории необходима центробежная сила, возникающая при окружной скорости (при проецировании на линейную) не мене 2-2,5 м/с.

С такой скоростью бьётся зерно об отбойник в головке. В башмаке нории картина не лучше – ковшик передней кромкой бьёт по зерну, осыпаящемуся в башмак.

Вот результат:

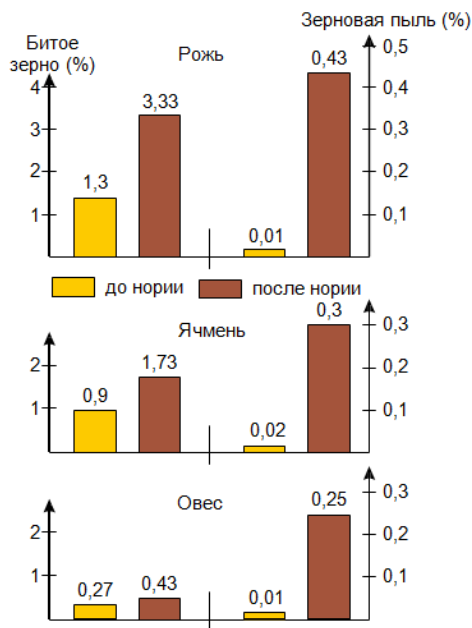


Рис. 26. Травмирование зерна при транспортировке норией производительностью 100 тонн в час [23]

Сравните данные по травмированию до нории и после. Обратите внимание на прирост прохода через сито 1 мм. Это результат микротравмирования. Как минимум, это зерновая пыль из-за разрушения защитной оболочки зерна.

Сейчас происходит переход на пластиковые ковши. Неплохо. Но болты крепления ковша как били, так и бьют зерно. А если по ходу движения зерна таких норий несколько?



Рис. 27. «Нетравмирующие» ковши с торчащими болтами

Есть исследования и на этот счет.

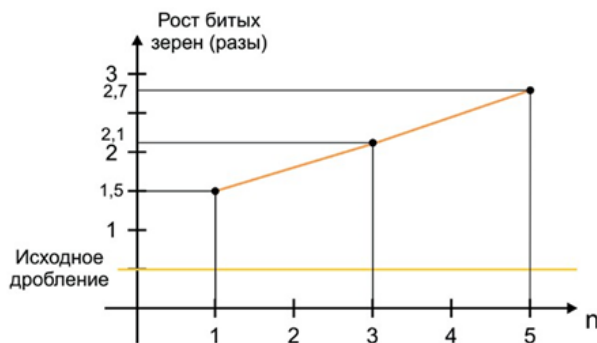


Рис. 28. Зависимость дробления зерен гороха при многократном пропуске через нории

На графике приведены исследования зависимости травмирования от количества пропусков через норию. Видно, что повторные пропуски бьют зерно, но первый пропуск самый «агрессивный». Видимо, при первом пропуске травмируются семена, наиболее «готовые» к разрушению.

Все это происходит в том случае, если наполнение ковша полное. А если нет, то на переднюю кромку ковша (именно передняя кромка в башмаке при черпании ковша бьет зерно) приходится практически такая же доля, как

при полном ковше, но общее количество битого зерна, отнесенного к объёму поднимаемого, возрастает.

Есть исследования такой зависимости.

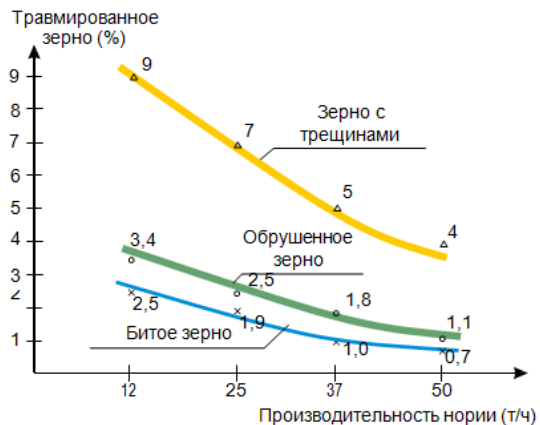


Рис. 29. Травмирование зерна риса норией в зависимости от наполненности ковша [2]

Из приведённого материала можно сделать вывод, что если с травмированием зерна при транспортировке нориями традиционного исполнения приходится мириться (в силу работы с большими объёмами), то для работы с семенами нужны другие решения.

Очищающие машины

К травмирующим машинам необходимо отнести все машины со скребковыми или щеточными устройствами для очистки сит во время работы.

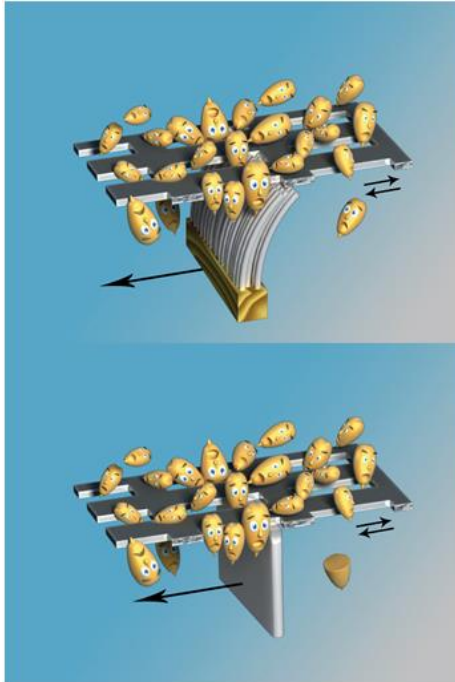


Рис. 30. Травмирование зерна на решетках из стального тонкого листа при щеточной (сверху) и скребковой (снизу) очистке

Такие машины не могут не травмировать зерно по той причине, что семена, застрявшие в сите или просыпающиеся при встрече со скребком или щёткой, колеблются с частотой около 15 колебаний в секунду, щетка или скребок при этом фиксируют семена, а сито их режет.

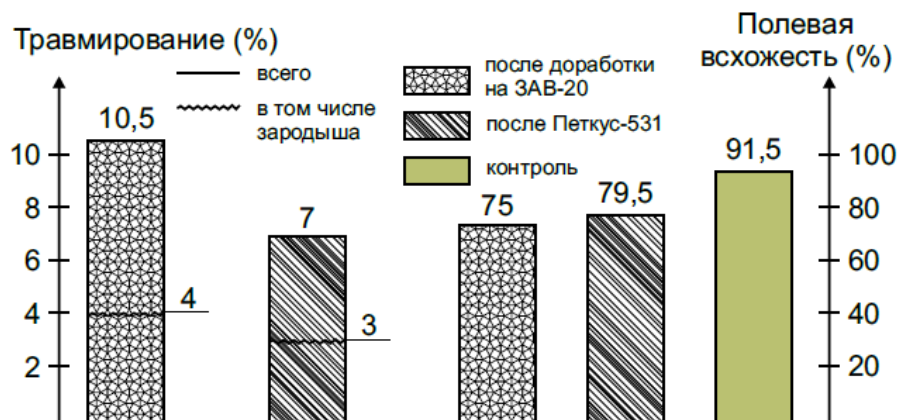


Рис. 31. Сравнение травмирования семян озимой пшеницы при послеборочной доработке на ЗАВ-20 и Petkus 531 Giant [27]

На рисунке приведены результаты исследования травмирования зерна известными машинами. Но лидером травмирования зерна при очистке являются машины барабанного типа с вертикальной осью вращения.

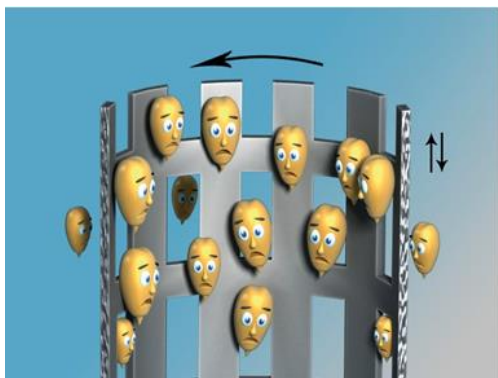


Рис. 32. Травмирование зерна при центробежном принципе очистки

Здесь все понятно. Центробежная сила прижимает зерновку к ситам с силой, намного превышающей силу гравитационного притяжения, и колеблющееся сито режет острыми углами зерно.

Ниже приведены данные по травмированию семян пшеницы после очистки на машине такого типа.

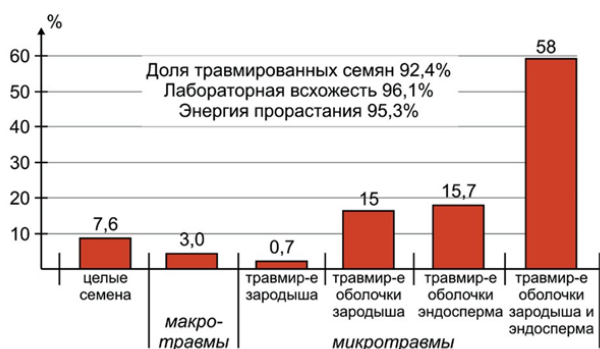


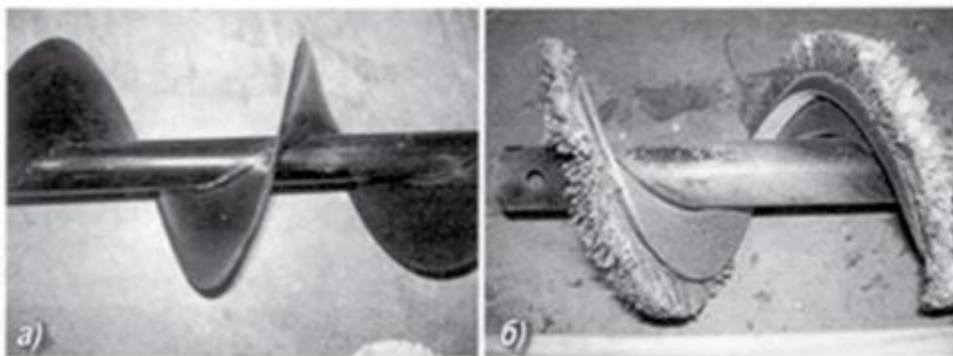
Рис. 33. Осредненные результаты травмирования семян озимой пшеницы сорта «Титона» (урожай 2015 г.) после очистки (двукратный пропуск) на зерноочистительной машине виброцентробежного принципа типа БЦС

Как видно из приведённого материала по очищающим машинам, необходимы новые решения в технологии очистки зерна и, особенно, для калибровки семян.

Шнеки

Чрезвычайно распространённый механизм перемещения зерна, как по горизонту, так и под углом к нему. Травмирующее его воздействие на зерно общеизвестно, но простота изготовления и малое энергопотребление устойчиво удерживают его на рынке.

Американцы при разработке машины для протравливания семян сои исследовали травмирование семян при использовании шнека в качестве вымешивателя после нанесения препарата. Причем попытались снизить травмирование за счет обрамления кромки шнека щёткой.



а) стальная

б) щеточная

Рис. 34. Винтовая поверхность шнека:

Но результат такой «смягчающей» доработки шнека получили отрицательный. При определённых оборотах шнека-вымешивателя травмирование сои оказалось выше, чем у шнека без щеточного обрамления, что убедительно показало снижение полевой всхожести семян сои. Это вполне объяснимо – щетка «захватывает» семянку сои, удерживает ее и

обдирает оболочку семянки о кожух шнека, и это при том, что все происходит в среде, «смазанной» вязким протравливателем.

Для меня эти исследования очень значимы, поскольку оценить травмирование протравленных, инкрустированных семян очень трудно. А вот американцы их просто высеяли и по полевой всхожести (самый достоверный метод) доказали: шнек в машинах предпосевной обработки травмирует семена и тем самым снижает урожайность.

Это еще и потому важный результат, ибо предполагалось, что в среде «смазывающего» протравителя травмирование маловероятно. Это не так.

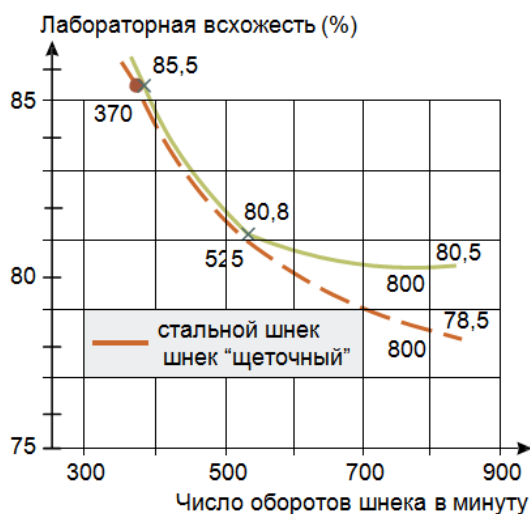


Рис. 35. Снижение всхожести семян сои в зависимости от режима работы шнека-вымешивателя при протравливании [25]

Еще одно «чудо 21 века» появилось на рынке – пневмотранспорт зерна. Как специалист в газовой динамике, скажу, для перемещения зерна в потоке воздуха, скорость воздуха должна быть в два раза выше скорости витания зерна. Если так, то для перемещения кукурузы скорость потока составляет 36-36 м/с; сои – 30-32 м/с; пшеницы – 22-24 м/с. Спрашивается, с какой

силой зерновки этих культур будут тереться на повороте пневмоканала и с какой силой они будут биться о тормозящий завихритель на выходе?

Я уже не говорю об энергозатратах при этом.

Однако есть одно смягчающее обстоятельство в решении проблемы – футеровка. Покрытие трущихся поверхностей полиуретаном. Это не только снизит травмированность зерна, но и продлит срок работы машин.



Рис. 36. Футеровка полиуретаном, выполняемая НПП «Форполимер» (г. Харьков)

Но наиболее радикальное решение и наиболее правильное – это производство нетравмирующих машин и механизмов, которые мы производим и которые являются основой щадящей пофракционной технологии производства СИЛЬНЫХ СЕМЯН.

Нетравмирующие машины

Щадящая нория Фадеева

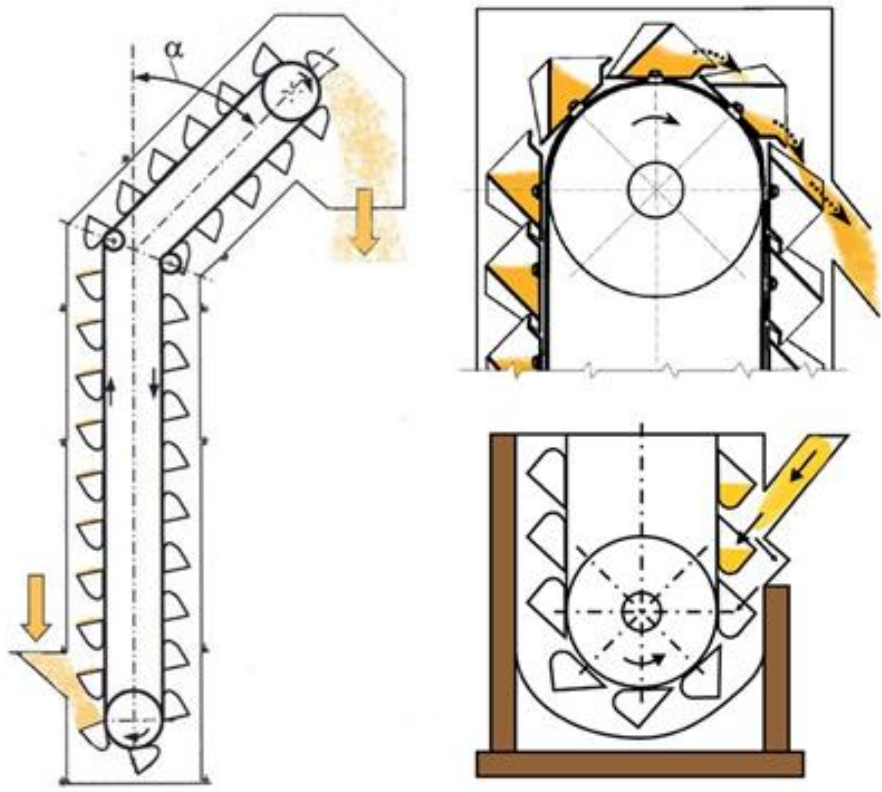


Рис. 37. Щадящая нория Фадеева



Рис. 38. Патенты Украины и России на нории Фадеева

Щадящее приемное устройство

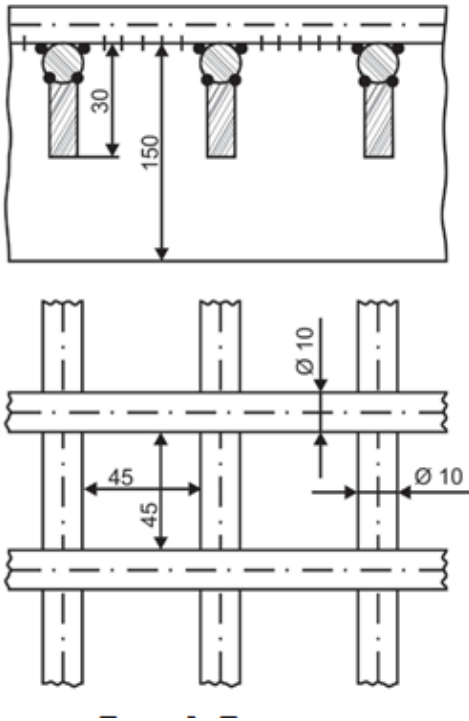


Рис. 39. Решетка приемного устройства

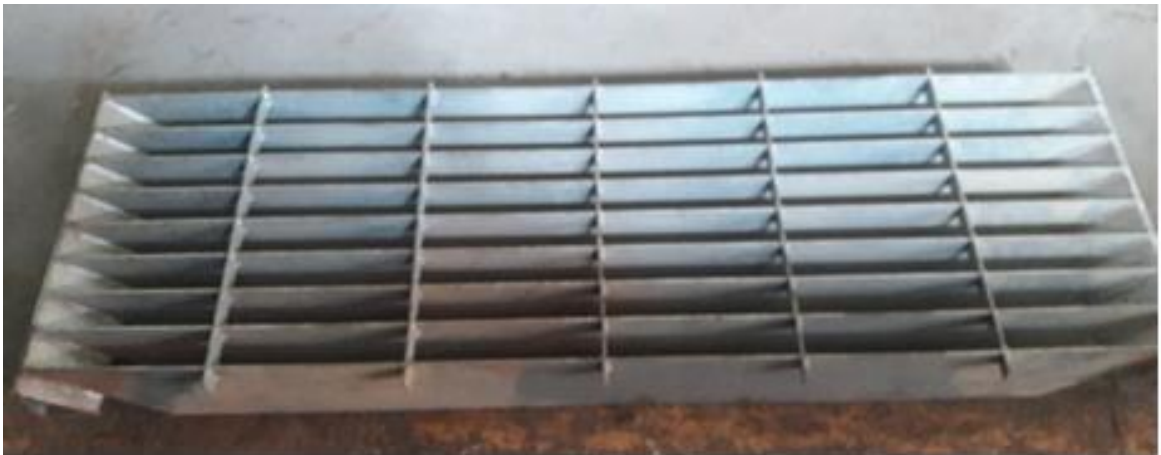


Рис. 40. Из таких модулей составляется приемное устройство



Патент України

Патент Росії

Рис. 41. Патенти на прийомник зерна Фадеева

Приемное устройство обеспечивает двухэтапный процесс загрузки зерна в приёмную яму. На первом этапе зерно попадает на решётку из круглых прутков $\varnothing 10$ с ячейкой 45×45 , что позволяет задержать падающие зерно на первом этапе ссыпания, а в силу того, что прутки установлены с поднутрением, запираения зерна на решетке не происходит; крупный растительный сор и случайные предметы в завальную яму не попадают. Эта верхняя приёмная решётка опирается на силовую решётку, что позволяет грузенному зерновозу сквозной проезд по решётке над ямой.



Патент України

Патент Росії

Рис. 42. Патенти на аспиратор Фадеєва

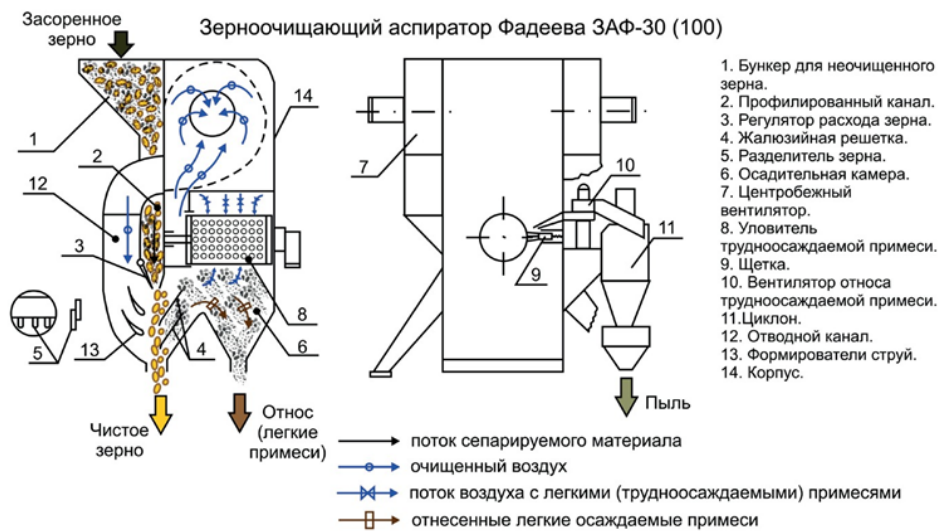


Рис. 43. Зерноаспиратор Фадеєва (ЗАФ-30)

Аспиратор виконує первинну очистку від легкоковтаемого сора.

Система циркуляції повітря замкнутого типу, що знижує енергозатрати.

Пил і мелкий сор удаляється активним циклоном.

Сита и решета Фадеева



Рис. 44. Патенты Украины и России на сита Фадеева

Рис. 45. Патенты Украины и России на решета Фадеева

Сита Фадеева имеют отверстия гексагональной формы, что увеличивает проходное сечение (прозрачность, живое сечение) сит по сравнению с ситами с круглыми отверстиями: в 1,3 раза – на крупных отверстия и до трех раз – на мелких. Это позволяет на любых машинах поднять производительность при очистке зерна до 25-30 %.

Решета Фадеева повышают производительность и качество очистки зерна, но главное – обеспечивают калибровку семян по выполненности, т. е. по количеству питательных веществ в них.

Нетравмирующая очищающе-калибрующая машина Фадеева



Рис. 46. Очищающий калибратор Фадеева (ОКФ-4)



Рис. 47. Патенты Украины и России на очищающе-калибрующую машину Фадеева (ОКМФ)

Отличительные признаки нетравмирующей очищающе-калибрующей машині Фадеева. Очистка сит и решет полиуретановыми шариками имеет четыре регулируемых параметра: частоту колебаний, вектор колебаний, угол наклона и импульс колебаний. Для обеспечения таких регулировок пришлось разрабатывать специальный вибратор.



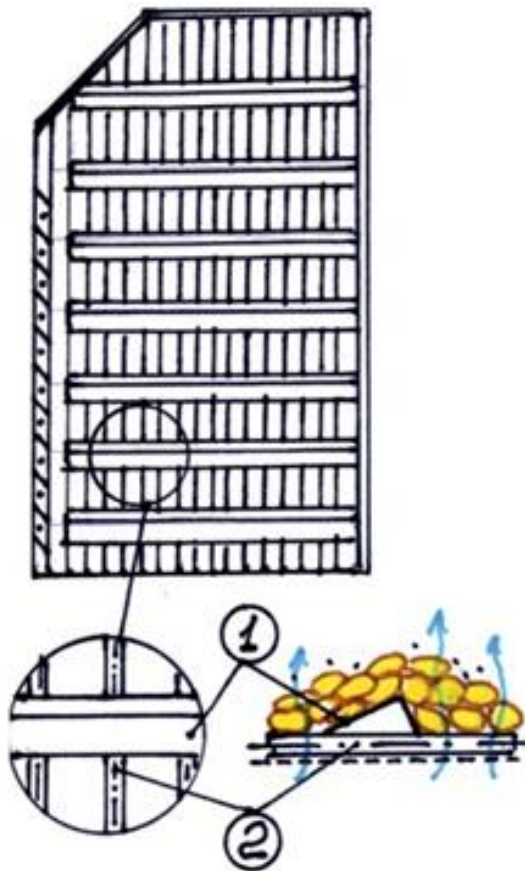
Рис. 48. Патенты на вибратор Фадеева

Пневмовибростол Фадеева ПВСФ

Машина предназначена для сепарации строго откалиброванных семян по плотности. Сепарация происходит в псевдосжиженном слое, что полностью исключает травмирование семян.



Рис. 49. Патенты Украины и России



*Рис. 50. Дека пневмовибростола (ПВСФ) высокой производительности:
1 – поперечный риф; 2 – продольный риф*

Протравливатель семян Фадеева ПСФ

Протравливатель семян Фадеева ПСФ – нетравмирующая машина для предпосевной обработки семян. Отсутствуют какие-либо механические вымешиватели типа шнеков. Семена в граненом барабане при его вращении приподнимаются лопатками, ориентированными так, чтобы время вымешивания обеспечило равномерное покрытие семянок за счет взаимоконтактов между ними. Машина позволяет менять режим работы за счет изменения частоты вращения барабана и изменения угла наклона оси вращения.



Рис. 51. Машина для предпосевной обработки семян (ПСФ)



Рис. 52. Патент Украины и России на протравливатель семян

Друзья, мы закончили материал про первый отличительный признак СИЛЬНЫХ СЕМЯН™ – отсутствие на них макро- и микротравм. О макротравмах два слова. Они есть в каком-то минимальном количестве, но инкрустация семян в процессе предпосевной обработки закрывает травму пленкой (как пломбочкой), что препятствует попаданию на семянку патогенных почвенных микроорганизмов.

Переходим ко второму признаку СИЛЬНЫХ СЕМЯН™ – КРУПНОСТЬ СЕМЯН.