



**СОЯ – ВОСТРЕБОВАННАЯ
ВРЕМЕНЕМ**

Фадеев Л. В.



СОДЕРЖАНИЕ

Соя – востребованная временем.....	2
Итак, соя.....	7
Из глубин веков.....	8
Темп роста – нет аналогов.....	8
Чем же соя так угодила человеку?.....	10
Продукты сои в кормах – высокая продуктивность животных, птицы и рыбы.....	11
Если красота спасет мир, то соя – почву.....	13
«Брачный» союз сои и азотфиксирующих бактерий.....	14
Инокулянты – хорошие помощники растений.....	15
Генетически модифицированная соя.....	18
И тут началось.....	19
Угроза Украине.....	23
Как это произойдет.....	23
Что значит спасти?.....	24
А что Украина?.....	25
Цветок сои – еще не боб.....	27
Соя легко травмируется.....	27
Защита растений в прошлые века.....	28
Колыбель для семян.....	28
Затраты на предпосевную обработку семян вернутся с лихвой повышенным урожаем и лучшим качеством сои.....	29
Подготовка семян к протравливанию.....	30
Препараты для предпосевной обработки сои.....	32
Приложение 1	34
Список использованной литературы:.....	36
Приложение 2.....	38

СОЯ – ВОСТРЕБОВАННАЯ ВРЕМЕНЕМ

Оглянемся назад и, может быть, поймем, что имеем и куда идем.

Если посмотреть на мир в координатах «**события - время**», то без каких-либо натяжек признаем, что на наше время приходится небывалая плотность событий, меняющих мир. Это касается всех континентов. Иначе уже не будет. **Земля становится общим домом не только как космический объект, а как сообщество народов, взаимосвязанных глобальными системами – экономическими, финансовыми, политическими, информационными и т.д.** В гидродинамике известны два режима течения жидкости – ламинарный (спокойный, когда нет перемешиваний между струйками, режим течения контролируется вязкостью среды) и турбулентный, когда вязкость уже не может справиться с нарастающей энергией движения, спокойный режим ломается, переходит в режим интенсивного обмена массой, теплом, энергией, концентрацией и т.д. Жизнь человечества на Земном шаре перешла из ламинарного режима в турбулентный, и вернуть ее обратно невозможно (разве что, не дай Бог, какая-нибудь глобальная диктатура). Именно это новое состояние должно быть основой для понимания и оценки сегодняшних изменений и прогнозирования предстоящих!

В последнее время в СМИ на все лады обсуждается **вопрос роста населения Земного шара**, а как не обсуждать, если только за время жизни автора этих строк, численность населения на Земле

возросла в **3,5 раза**. Но для предвидения многих экономических проблем (и не только экономических) необходимо рассмотреть составляющие этого роста. А они следующие:

- **рождаемость;**
- **снижение детской смертности;**
- **увеличение продолжительности жизни.**

На рисунке 1 показана тенденция изменения количества детей в семье (на одну женщину) для развитых, развивающихся и наименее развитых стран.

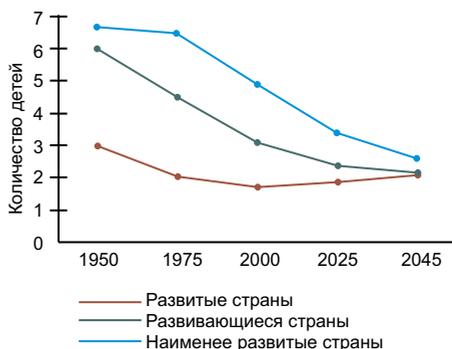


Рис. 1. Количество детей в семье (на одну женщину).

График убедительно показывает, что в развитых странах за последние 50 лет резко **снизилось количество детей в семье**, и только за счет мер, принятых правительствами этих стран по мотивации рождения, дай Бог, чтобы к 2050 году в семьях европейских стран будет по два ребенка. Страны развивающиеся и наименее развитые хотя на сегодня и имеют соответственно 3 и 5 детей в каждой семье, но тенденция к снижению этих цифр до 2 к 2050 году очевидна.

Теперь о **детской смертности** на 1000 человек и смерти новорожденных на 1000 родов. Понятно, что детская смертность сильно влияет на **среднее значение продолжительности жизни**. Национальные программы снижения **детской смертности** практически во всех странах дают свои результаты. Но на разницу показателей в странах ЕС (среднее), России и Украины хотелось бы обратить внимание (рис. 2).



Рис. 2. Показатели детской смертности в странах ЕС (среднее), России и Украины.

Такой график нет желания комментировать, но неожиданным его не назовешь.

О **продолжительности жизни** надо сказать отдельно, поскольку именно этот показатель является определяющим в **росте численности населения Земли**. **Продолжительность жизни** — есть отражение многих составляющих обобщающего понятия уровень жизни. На рис. 3 приведены для сравнения, данные по **продолжительности жизни** мужчин и женщин в разных странах.

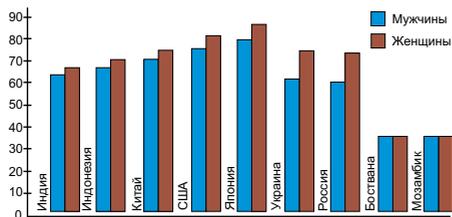


Рис. 3. Средняя продолжительность жизни, количество лет.

Видно, что во всех странах женщины живут дольше мужчин, особенно низкая продолжительность жизни мужчин в постсоветских странах (за исключением прибалтийских стран). Может удивить низкий средний возраст в таких странах, как Ботсвана и Мозамбик, но это скорее закономерность, чем неожиданность. **Средняя продолжительность жизни на Земном шаре в 1800 году была 35 лет для всех народов** (рис. 4).



Рис. 4. Средняя продолжительность жизни на Земле в 1800г. и в 2011г.

К слову, в 1800 году численность населения Земного шара была в 7 раз ниже нынешнего — 1 млрд. человек. Заметное начало роста численности населения Земли приходится именно на начало XVIII века — **начало индустриальной эпохи**. На рис. 5 показаны темпы роста населения Земли. Но поскольку **технический прогресс** обязан странам старого света, доля населения которых невелика, то **прирост населения Земли** возрастал медленно вплоть до первой половины прошлого века, т.е. до начала улучшения условий жизни густонаселенных стран. Так, если в 1930 году число жи-

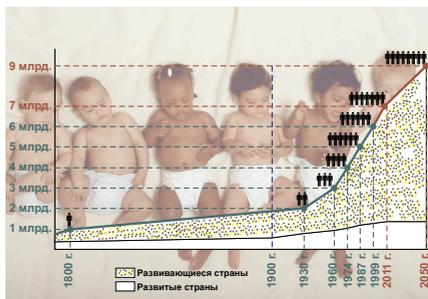


Рис. 5. Темпы роста населения Земли.

телей Земли составляло 2 млрд. человек, то через 30 лет (1960 г.) – уже 3 млрд., а за последние 50 лет, т.е. в наше время, население **более чем удвоилось и составляет уже 7 млрд. человек.**

Такой рост, может быть, объясним только **улучшением жизни людей, меньшей детской смертностью, большей продолжительностью жизни.** Основная доля прироста приходится на развивающиеся страны. Эта тенденция будет продолжаться. Так, ожидаемый прирост населения до 9 млрд. человек на Земле в ближайшие 35-40 лет произойдет при одновременном уменьшении численности населения таких стран как Россия, Япония, Украина, Италия, Германия при незначительном росте во Франции и Англии. На рис. 6 приведены изменения численности населения в разных странах в % за год на ближайшие 10 лет.

Что касается Украины, то в случае приема ее в Европейский союз с правом беспрепятственно-

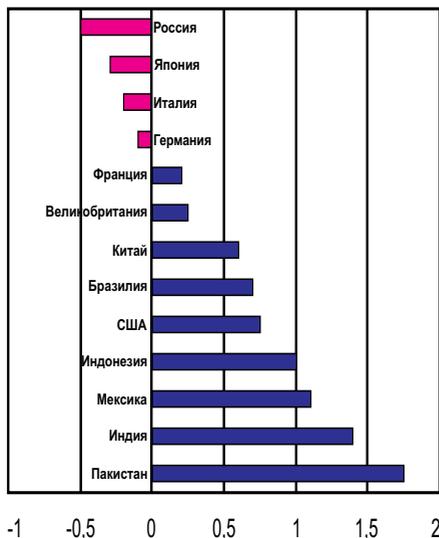


Рис. 6. Прогнозируемое ежегодное изменение численности населения (2008-2020гг.),

го выезда в страны Европы, она в одночасье может **недосчитаться несколько миллионов активных и исключительно способных граждан.** Таким образом, на рис. 5 не случайно такое соотношение по внешнему виду «немовляток» к 2050 году, ибо население развитых стран, практически, в ближайшие 40-50 лет не будет возрастать, и рост населения Земли сегодня идет и будет дальше идти за счет развивающихся и слабо развивающихся стран.

Уровень дохода на душу населения опосредовано связан с **качеством жизни**, а значит, и ее **продолжительностью.** Кратко рассмотрим этот вопрос.

На рис. 7 показано, как изменится **доход на душу населения** в разных странах за ближайшие 20 лет.

Число жителей в 2010г.

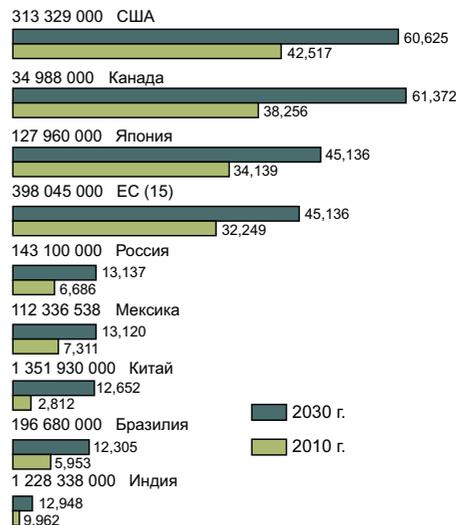


Рис. 7. Прогноз прироста дохода на душу населения с 2010 по 2030гг (в долларах США).

Даже если взять в расчет только две страны: **Китай и Индию**, то при общем числе жителей этих стран в 2020 году – 2 млрд. 700 тысяч – доход на одного китайца

за 20 лет возрастет в **4,5 раза**, а на индуса – практически в **3 раза**. Интересно отметить, что к 2030 году доход на душу населения таких стран как Россия, Мексика, Китай, Бразилия будет одинаков, и будет в 4,5 раза меньше, чем в США и Канаде. Все это говорит о том, что **прирост населения** на Земном шаре будет происходить, прежде всего, за счет увеличения **продолжительности жизни** людей. По прогнозу, в 2050 году каждый **четвертый житель** планеты будет в возрасте **старше 60 лет**, что и показано на рис. 8.

стран (Китай, Южная Корея, Индия, Сингапур) показал, что в **наше время разрыв в профессионализме может быть стремительно устранен**, ибо сегодняшний прогресс сократил время внедрения идеи в десятки, а то и в сотни раз. Получается, что мир попал в патовую ситуацию – **прогресс обеспечивает продление жизни человека, а страны, с целью поддержания производства и дальнейшего развития прогресса всеми силами должны мотивировать рождаемость** в своей стране (иначе на рынке

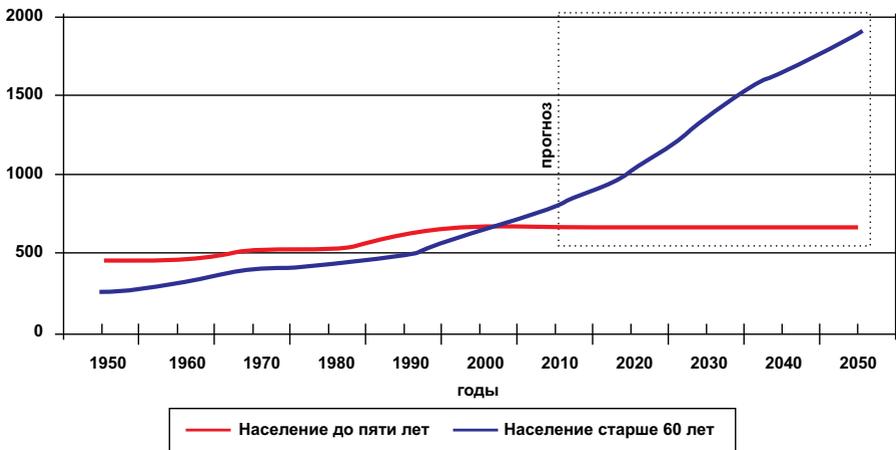


Рис. 8. Негативные тенденции будущего населения мира (млн.).

Анализ приведенного материала позволяет утверждать, что обладание **ключевым и самым ценным ресурсом развития мирового сообщества – многочисленным населением трудоспособного возраста – будет монополией развивающихся стран**.

Старый свет до недавнего времени считал, что разрыв в профессионализме специалистов развитых и развивающихся стран является надежной периферией на рынке. Но, практически, мгновенный прорыв азиатских

«затопчут»), и население мира обречено на непрерывный рост. Другими словами, бизнес опирается на прогресс, прогресс – на науку, наука – на образование, и все это под силу молодому поколению. Стареющие страны в этой гонке отстанут. Кроме того, такого перенаселения наш «терем-теремок» может не выдержать. Какие угрозы.

Первая. Может начаться передел мировых природных ресурсов (сегодня Россия при 2% населения на 22% территории суши Земли владеет 33% миро-

вых природных запасов). Об очередной мировой войне не говорим: в ней победителей не будет. А вот экономические войны, как локальные, так и глобальные, неизбежны. И такое понятие, как **экономическая колония**, получит совершенно однозначное толкование. Даже предстоящее свержение бумажного доллара США с мирового пьедестала явится глобальным финансовым кризисом.

Вторая. Научный, технический прогресс уже сегодня может обеспечить существенное продление активной и общей жизни материально обеспеченной части населения за счет высокого уровня медицинского (профилактического) сопровождения, сбалансированного рациона питания на основе экологически чистых технологий, спортивно-оздоровительных методик, использования средств, замедляющих процессы старения и т.д. Остальная, причем, большая часть населения, не имея материальной возможности платить за высокий уровень качества жизни, неизбежно окажется на более низкой ступени по ее продолжительности, как активной, так и физиологической.

Такое расслоение уровня жизни может привести к социальному взрыву, ибо речь идет уже не о марке машины и размере жилой площади, а о жизни и смерти. Будем надеяться, что эта перспектива – плод фантазии автора и не более, ибо что такое «Грabb награбленное» нам хорошо известно.

Что же для Украины остается надежной опорой в этой бурлящей перемене жизни? Что нам в этой связи делать? **Держаться за землю, подаренную нам судьбой, как за «Ноев ковчег», и устраивать на ней жизнь в благодарность за ее плодородие и как дань предкам, удерживавшим ее для нас от бесчислен-**

ных на нее посягателей. У Украины имеется возможность в 2-3 раза повысить эффективность использования земли и стать мощным игроком на новом мировом рынке зерна, а еще лучше – продуктов его переработки.

К слову о долларе США.

Всякий раз, когда натыкаешься на информацию о движении огромных сумм в долларах США, возникает вопрос: как можно такую бездну бумажных купюр обеспечить золотым запасом? Оказывается, никак. В 1962 году США сняли с себя обязательства по такому обеспечению и в течении последних пятидесяти лет тупо **печатают фантики со знаком \$**. Получается, что долларовая купюра США эквивалентна затратам на ее печать. Это пирамида обречена на крах, который вызовет **финансовый цунами глобального масштаба**. Нам осталось только успеть землю продать за эти бумажки, уже и цена назначена – 300 млрд. \$ США. Не так уже и много, оказывается, стоит Украина, если учесть, что только у Китая в запасе этих бумажек в десять раз больше – три триллиона \$ и определенная часть из них уже резервируется под предстоящую продажу украинской земли.

Оппоненты лукавят: мол, землю-то не вывезешь. Да – земля-то останется в Украине, только прибыль от ее плодородия при перелете к новым хозяевам даже таможенно не потребовит. Так что, пока не приняли Закон о языках во втором чтении, можно успеть в него включить и китайский – с колонизаторами надо разговаривать на их родном языке. Прошу прощения за сарказм, но, глядя на наш парламент, приходят и такие мысли.

Украина – финансово слабая страна. Соблазн для власти зат-

кнуть дыры в бюджете за счет продажи земли велик, но еще больший соблазн у власть имущих – прикупить в личную собственность часть Украины для последующей супер выгодной перепродажи (сегодня 1 га земли с/х назначения в некоторых землях Германии стоит более 24000€). **В результате всего этого «рыночного» варианта земельной реформы, мы на самом деле можем оказаться квартирантами в родном отечестве.**

Выход один – земля в собственности у государства и длительная аренда ее в условиях которой под первым пунктом – сохранение и восстановление плодородия почвы под контролем государства.

Нам всем надо понять – судьба разворачивает фортуна в сторону Украины и ради потомков на многие будущие поколения надо использовать этот исторический шанс. В истории ничего не повторяется, тем более, события такой значимости.

Итак, соя

Для нас, постсоветских людей, XXI век не просто очередной век (народы многих стран даже не заметили его приход), а начало координат нового для нас мира – мира в котором нет политбюро и плановой экономики, нет отделов поставок и сбыта, а есть рынок, успех на котором принадлежит игрокам, способным упреждать меняющиеся запросы рынка. **Агробизнес – основа глобального рынка**, ибо он и каждый человек, живущий на Земле, взаимозависимы. Население Земли растет, 10% ее суши пригодной для сельского хозяйства давно освоены. Выход один – **повысить эффективность землепользования за счет производства продукции**

высокого пищевого потенциала и повышения урожайности без снижения плодородия почвы. Оказалось, что наилучшим образом этим требованиям временем отвечает **соя. Настало ее время.**

В конце апреля (2012 г.) мне позвонил фермер, с которым нас связывают давние хорошие отношения и сотрудничество (мы в его хозяйстве поставили щадящие зерноочищающее оборудование и линию пофракционной технологии производства высокопродуктивных семян).

Вопрос был короткий:

– Часть озимой пшеницы пересеваю, подскажи чем?

– **Соей** – отвечаю.

– Почему? Я ее ни разу не сеял.

Я ему ответил и ответ этот даная статья.

Начало нынешнего века в агробизнесе Украины ознаменовано экспансией двух культур: **кукурузы и сои**, и это не удивительно.

Динамика агробизнеса (как и любого другого) жестко подчинена законам и конъюнктуре рынка. Объяснить многократное увеличение производства **кукурузы и сои** на Украине можно следующими причинами. **Кукуруза**, как основное зерно для **комбикормовой промышленности**, востребована рынком благодаря повышающемуся спросу на продукты питания мясомолочного направления, как из-за роста населения Земли, так и появляющимися материальными возможностями той части населения, которая ранее ограничивала рацион питания продуктами растительного происхождения.

Соя востребована по тем же причинам, но еще в большей мере, благодаря исключительно высокому пищевому потенциалу, основу которого составляет **растительный белок и жир**. А если учесть, что **соя** в севообороте, благодаря азотфиксирующей способности,

удачно сочетается с другими зерновыми культурами, то интерес к ней становится легко объяснить.

К концу XX века в мировом агробизнесе эти тенденции набрали обороты. Для Украины рост производства **кукурузы и сои** является абсолютно понятен, как с позиций потребностей рынка, так и с позиций возможности Украины занять на нем достойное место. Именно опережающие темпы роста спроса **сои** на рынке определяют все последующие события, связанные с ее производством и переработкой. На рис. 9 показан спрос на **сою** на мировом рынке по сравнению с кукурузой и пшеницей.

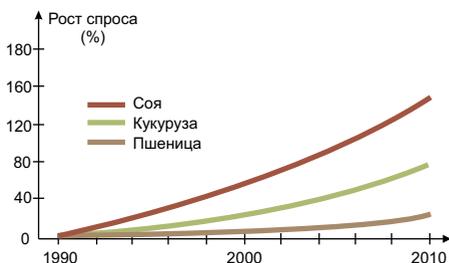


Рис. 9. Рост спроса (%) на пшеницу, кукурузу и сою.

Из глубин веков

Соя является одним из самых древних культурных растений. История возделывания этой культуры насчитывает несколько тысячелетий до н.э. (В.Б. Енкен), но более точные подтвержденные документами данные о «одомашнивании» **сои** относятся к XI веку до н.э. (Китай) [7].

Позднее, в 500-400 гг. до н.э. **сою** начали возделывать в Корее, откуда она попала в Японию, и это естественно, поскольку древние корейские государства длительное время колонизировали Японские острова.

В Европе о **сое** узнали из книги

германского натуралиста Э. Кемпфера, изданной в 1712 г. Однако возделывать **сою** стали во Франции лишь в 1885 г.

В США **сою** начали исследовать в начале XIX века, но выращивать начали в самом конце того же века, и начав посевы **сои** в начале XX века с малых площадей, уже к 30-м годам площади под **сою** в этой стране превышали 1млн.га. Агробизнес Америки быстро оценил значимость этой культуры.

В России **сою** сеяло маньчжуротунгусское население в районе среднего течения Амура, что обнаружил и, в последствии, описал после своей экспедиции в Охотское море в 1643-1646 гг. русский путешественник В. Поярков (В.А. Заболотницкий 1962г.). Несмотря на то, что первые опытные посевы **сои** в России на землях Таврической и Херсонеских губерниях относятся к концу XIX века, начало массового внедрения и распространения **сои** в России относится к середине 20-х годов прошлого века.

Темп роста – нет аналогов

За всю историю агробизнеса именно **соя** показала рекордный темп роста, как по увеличению площадей посевов, так и по валовому сбору.

Мировой пьедестал прочно заняты тремя культурами: кукуруза – 800 млн.тонн, пшеница – 700 млн. тонн и рис – 600 млн.тонн. Темп роста производства **сои** допускает мысль, что через какое-то время она создаст лидерам конкуренцию. Посудите сами. В 1960 году произведено **сои** 30 млн.тонн, а в 2010 – 250 млн.тонн. Прогноз роста на ближайшие 10 лет – 320 млн.тонн.

На сегодня, то есть на начало XXI века, производство **сои** по странам выглядит так (рис. 10).

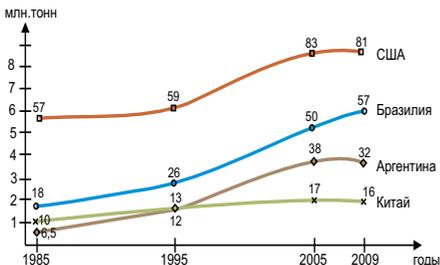


Рис. 10. Объемы производства семян сои основными производителями в 2009 г.

Анализ графика позволяет сделать два вывода:

- очевиден непрерывный рост производства **сои** странами, на долю которых приходится более 80% производимой на Земле **сои**;

- за последние пять лет рост производства **сои** в этих странах приостановился, очевидно, по причине либо из-за сбалансированного на сегодняшний день соотношения спрос-предложение в этих странах, либо сказались кризисные явления, а может не справляется переработка.

В целом **соя** сегодня выращивается в 75 странах.

Выход Украины на рынок с/х культур естественно вызвал пересмотр приоритетов в пользу сои, что и обусловило рост валового сбора этой культуры за десять лет (с 2001 по 2010 гг.) более чем в 20 раз. По прогнозам, такой темп роста ее производства сохранится и в ближайшие годы (рис. 11).

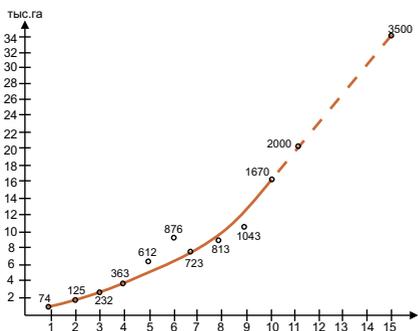


Рис. 11. Динамика роста производства сои в Украине.

Пересев части озимых в 2012 году приведет к увеличению посевов **сои** до 1,4 млн. га, что позволит увеличить ее производство до 2,5 млн. тонн, а может и больше.

На сегодня известно 22 вида **сои**. Из морфологии **сои** необходимо отметить разнообразие в высоте растений – от 15 см до 2 и более метров. Плод **сои** – **соевый боб**, вскрывающийся по двум швам и содержащий 2-3 семени. **Бобы**, как правило, круглые – 4-6 см длиной, устойчивые к растрескиванию. **Семена** овальные, различной выпуклости. **Размеры семян** варьируются в широком диапазоне – от очень мелких, до очень крупных (60-300 г на 1000 шт. семян), но преобладают семена среднего размера 150-190 г на 1000 шт. семян. **Семена** покрыты семенной оболочкой, под которой находятся органы **зародыша – корешок и почечка**, называемые часто одним словом – **зародыш**.

Окраска семян преимущественно желтая, но встречаются семена черного, зеленого и коричневого цвета. Сорты сои имеют очень широкий диапазон по продолжительности вегетационного периода и в связи с этим разделяются на следующие группы спелости (рис. 12). Нормы высева (тыс. шт./га) несколько зависят от группы спелости (рис. 13).

Группа спелости	Продолжительность вегетационного периода (сут)
Ультраскороспелые	<80
Очень скороспелые	81-90
Скороспелые	91-110
Среднескороспелые	111-120
Среднеспелые	121-130
Среднепоздние	131-150
Позднеспелые	151-160
Очень позднеспелые	161-170
Исключительно позднеспелые	>170

Рис. 12. Группы спелости сортов сои [1].

600-700	скоро- и раннеспелые
500-600	среднеспелые
400-500	позднеспелые
в рядковых посевах	700-1100
на орошаемых полях норма высева на 15-20% выше	

Рис. 13. Рекомендуемые нормы высева (тыс/га) [2].

В зерне сои нормы:

- влага 12%;
- полноценное зерно 95%;
- семена других культур: 5 шт. на кг, в т.ч. бурьянов не более 5 шт. на кг;
- отходы во время очистки 10 %;
- дробленного зерна 2%

К сожалению, такие нормы обусловлены возможностью очищающих машин, поскольку, во всех машинах (БСХ, БИС, «Петкус», «Кимбрия» и т.д.) заложен один неправильный принцип – зерно на подсевных (нижних) и просевных (верхних) ситах движется в одном направлении, что при перегрузке подсевного сита, не позволяет очистить зерно от мелкого сора, ибо вероятность его продвижения через слой зерна до сита не более 70%, что и приводит к недоочистке (рис. 14).

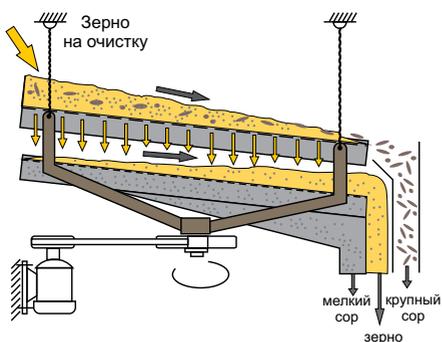


Рис. 14. Схема очистки зерна при параллельном движении.

Мы делаем очищающие машины, в которых зерно последовательно движется на просевных

и подсевных ситах (рис. 15). Это существенно повышает качество очистки. Кроме того, в силу особой конструкции решет, устанавливаемых на очищающие машины, половинки семян сои отбираются на 100% без прохода через решетата целых семян.

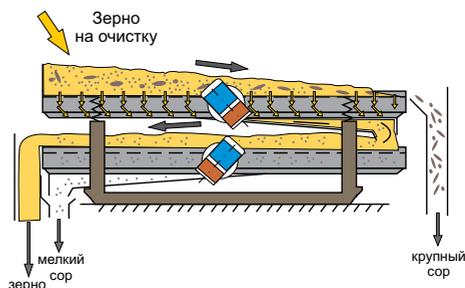


Рис. 15. Схема очистки зерна при последовательном движении.

Чем же соя так угодила человеку?

Прежде всего, **высокий пищевой** потенциал **сои** определяет ее значимость на рынке. Вот только перечень **соевых** продуктов: **мисо** (ферментированная паста), **соевая мука, соевое масло, соевое молоко, соевое мясо, тофу** (аналог сыра из коровьего молока) и некоторые другие продукты восточноазиатской и вегетарианской кухни. В целом, **соя** используется не менее чем в тысячи пищевых продуктов. **Соя** занимает ведущее место в комбикормовом производстве. Кроме того, она используется в технологиях по производству лаков, красок, мыла, пластмасс, клеев и даже искусственного волокна. Симбиоз **сои** с азотфиксирующими бактериями выгодно выделяет ее из ряда зерновых и технических культур как наиболее предпочтительного предшественника.

Среди всех возделываемых в мире сельскохозяйственных куль-

тур, соя является одной из самых **высокобелковых**, на сегодня этот показатель укладывается в диапазон 38-42% от массы семянки.

Второй значимый компонент **сои – масло**. Отличительной особенностью **масла** является высокое содержание **фосфолипидов**, обладающих антиоксидантной активностью, снижающих у диабетиков потребность в инсулине и укрепляющие капилляры. Кроме того, в состав соевого масла входят **полинасыщенные жирные кислоты**, препятствующие отложению холестерина на стенках кровеносных сосудов, а также **токоферолы**. Наличие самого большого количества **токоферолов в соевом масле** (830-1200 мг/кг) по сравнению с другими маслами (кукурузное масло – 910 мг/кг, подсолнечное масло – 400-680 мг/кг, оливковое масло – 172 мг/кг) определяет его высокую способность повышать защитные свойства организма, замедлять старение и повышать репродуктивную функцию (потенцию).

Кроме того, в состав **сои** входят **макроэлементы**: калий, фосфор, кальций, магний, сера, кремний, хлор, натрий; **микроэлементы** – железо, марганец, бор, алюминий, медь, никель, молибден, кобальт, йод. В состав зерен **сои** входит целый ряд **витаминов**: β-каротин, E, Bb, PP, B3, B2, B1 и фолиевая кислота, которая предназначена природой для стабилизации генетического кода человека.

Соевое масло в последнее время в мире начало широко применяться для производства биодизеля (страны ЕС -27, США, Бразилия и Аргентина) в силу того, что его доля в топливе сегодня достигает до 7%. Страны, население которых имеет сравнительно не высокий достаток, широко используют **соевое масло** в пищевых технологиях (Индия, Китай и др.).

В США набирает силу движение сторонников программы «**Великий американский Meatout**» («Meat» - мясо, «Out» - уход, т.е. прощай – «уход от мяса»). Речь идет о мясе животных. Понятно, что основную роль в замене рациона питания на продукты растительного происхождения играет соя, т.к. ее белок наиболее близок к белку мяса. Так компания Garden Protein International базирует технологию производства продуктов, имитирующих по вкусовым качествам и структуре мясо животных, на **белке сои, клейковине пшеницы и муке** [3].

Продукты сои в кормах – высокая продуктивность животных, птицы и рыбы

Известно, что по сбалансированности аминокислот белок **сои** не имеет равных среди других белковых культур. Именно это определяет место **сои в комбикормовой промышленности. Сегодняшняя индустрия производства мяса, молока, яиц** выстраивается по строгой технологии и поскольку ежедневный мониторинг привесов, надоев, производства яиц оптимизировал рацион питания животных с учетом питательной ценности, усвояемости, сбалансированности и любое отклонение от заданной продуктивности анализируется и корректируется, то сегодня это такая же строгая технология, как и в технических областях.

Соя, вернее **продукты ее переработки** (шроты, жмыхи, экстракты и т.д.), занимают одно из главных мест в составах **комбикормов** для птицы (до 25% от общего состава ингредиентов), крупного рогатого скота, свиней. В последнее время бурно развивается производство корма для рыбы.

Производство продуктов из **сои** для **комбикормовых смесей** имеет свои технологические особенности. Один из недостатков муки, полученной из **сои** – это наличие в ней **антипитательных компонентов**, которые снижают эффективность использования **корма**, снижают привесы и продуктивность. **Инактивация** этих компонентов требует **термической обработки**. Именно термическая обработка при температуре не менее 150 С° происходит при автоклавировании, термостатировании и экструдировании **полножирной сои** [4].

Исследования утверждают, что сравнение таких параметров как **привес** (бройлеров), **конверсия корма**, **увеличение молочной продуктивности коров** (на 5,3-6,8%) обеспечивают продукты на основе **экструдирования полножирной сои**. Однако технологии масштабного производства корма на основе протеина из **сои** основаны на производстве шрота после экстракции. В странах с развитым молочным скотоводством, выпаживание телят осуществляют на **соевом** молоке, что не ухудшает ежесуточные привесы и укрепляет иммунитет, но существенно снижает затраты на вскармливание молодняка [5].

Американские ученые университета штата Арканзас исследовали на поросятах влияние **соевого** молока на здоровье костей. Оказалось, что у той группы, которую откармливали **соей**, быстрее происходило формирование костей, и костная ткань была более плотной и богата витаминами. Это важно при технологиях откорма, ибо, например, при откорме бройлеров часто из-за «падения на ноги» их приходится забывать до срока, что порой просто избыточно [6].

Основные производители **соевого шрота** Китай, США, Аргентина, Бразилия, ЕС-27 и Индия. На

их долю приходится 88% мирового производства **соевого шрота**. В Украине, в силу большого объема производства подсолнечного масла, **шрот сои** занимает второе место после подсолнечного. Цены на **соевый шрот** неуклонно растут и соответствуют примерно тому же уровню, как и цены на зерно сои. Высокий спрос на **соевый шрот** обусловлен тем, что аминокислоты **соевого шрота** являются основными элементами для роста и развития животного, поскольку **протеин**, составляющий основу **соевого шрота**, содержит все пять незаменимые аминокислоты (лизин, треонин, метионин, цистеин и триптофан), необходимых для сбалансированного корма. Современные технологии производства **шрота** начинаются с отделения **оболочки семян** сои, поскольку **оболочка** содержит мало белка, имеет низкую перевариваемость, и оставаясь в **шроте**, снижает долю протеина и соответственно необходимых аминокислот.

В таблице (рис. 16) приведено сравнение двух вариантов состава **шрота** при технологии производства **шрота** с отделением **оболочки** и без отделения. К слову сказать, американцы производят шрот только при удалении оболочки и доказывают, что при большей его закупочной стоимости высокая продуктивность корма при этом, в конечном итоге, дает прибыль.

Анализ соевого шрота

	С отделением оболочки	Без отделения оболочки
сырой протеин	48	45,5
лизин	2,92	2,76
треонин	1,83	1,76
метионин	0,65	0,60
цистеин	0,68	0,66
триптофан	0,65	0,56

Рис. 16. Сравнение состава соевого шрота при разных технологиях его производства [7].

Если красота спасет мир, то соя – почву

Обеспечение жизнедеятельности увеличивающегося населения Земли возможно только за счет повышения эффективности землепользования, и тут эта общая задача разделяется на четыре:

– освоить и повсеместно внедрять почвосберегающие, а в перспективе, почвовосстанавливающие технологии;

– повышать урожайность с/х культур за счет выделения для сева отборных семян с исключительно высоким потенциалом;

– снижать химическую нагрузку на почву и на растения путем замены химических препаратов органическими;

– ставку в севообороте делать на культуры, имеющие высокий кормовой или пищевой потенциал.

Переоценить роль **сои в деле восстановления плодородия** почвы трудно. Из бобовых говорю о сое только по тому, что доля ее производства на Земле уже сегодня в сотни раз больше, чем других бобовых культур, а далее будет только увеличиваться.

Пахотное земледелие нарушило биологическую жизнь почвы, формировавшуюся сотни миллионов лет до появления человека на Земле, тем самым уменьшило долю гумуса в несколько раз. В одно время казалось, что проблема урожайности легко решается.

Бурное развитие химии – один из заметных факторов развития технического прогресса в XX веке. Нынешнее поколение может не знать, что в 60-е годы прошлого века ген.секр. КПСС Н. С. Хрущев предложил изменить формулу коммунизма, звучало это так: «В. И. Ленин сказал, что коммунизм

– это советская власть плюс электрификация всей страны. Так вот (заявил Хрущев), если бы он жил в наше время, то он добавил бы – и плюс химизация всей страны!». К слову сказать, Н. С. Хрущев, будучи уже пенсионером выращивал овощи на своем земляном наделе, заменяя почву химическим водными растворами («бионика»).

Не будем умалять прогресс химии в целом, но рост производства минеральных удобрений, простота их использования (при пахотной технологии землепользования), практически, нарушили жизнь почвы, которая миллионами лет естественным путем формировалась до начала использования ее человеком, и в конечном итоге, привело к деградации почвы, загрязнению нитратами окружающей среды.

Осознание этого на сегодняшний день заставляет пересмотреть соотношение использования химического и биологического азота в пользу последнего. **Биологический азот – это и есть переработанный азотфиксирующими микроорганизмами молекулярный азот атмосферы в форму легкоусвояемую растениями аммонийного азота.** Увеличение доли биологического азота с одновременным уменьшением химического, без снижения урожайности (а может и с повышением), не только мощный экологический фактор, но и энергетический – из всех энергозатрат, приходящихся на с/х, 25-30% приходится на производство химических азотных удобрений.

Таким образом, увеличение доли биологического азота позволит уменьшить техногенную нагрузку на окружающую среду, снизить энергозатраты на производство сельскохозяйственной продукции. Этот вектор для Украины чрезвычайно значим как ни для какой другой страны мира, в силу

кабальной цены за газ и устаревшей энергозатратной технологии производства азотных удобрений.

«Брачный» союз сои и азотфиксирующих бактерий

Соя, как и другие бобовые культуры, способна создавать симбиоз с **азотфиксирующими бактериями**, усилить который можно за счет **инокуляции** (прививания) семенам культуры наиболее активных бактерий, что позволяет «переносить» **азот** из воздуха в почву в количестве до 300 кг/га (в некоторых данных до 500 кг/га). Парадокс в том, что атмосфера Земли (т.е. среда в которой живут люди, животные и растительный мир) состоит из **азота с малым количеством кислорода** (менее ¼ от состава атмосферы) и вот в среде, полной **азота**, растения испытывают **азотное голодание**. Дело в том, как мы уже говорили, растения не могут «брать» **азот в молекулярной форме** непосредственно из атмосферы, им нужен **аммонийный азот**. **Соя** и здесь смогла «договориться» с бактериями, которые способны трансформировать азот воздуха в аммонийный.

Когда рассматриваешь **симбиоз растения и почвенных азотфиксирующих бактерий**, невольно относишь этот «микроразвод» по производству аммонийного азота (наиболее доступная форма для усвоения растением) к чуду природы. Иначе, как чудом, это назвать не получается.

Растение готово вступить в «брачный союз» с **азотфиксирующими бактериями** при условии заключения «брачного контракта», по которому растение обязуется:

– поставлять продукты питания **бактериям** (продукты фотосинтеза в частности углеводы);

– предоставить «место прописки» (корни растения);

– разрешить строить дом (клубень) для жизни **бактерий** из подручного материала (ткани корня).

Обязанности по такому «контракту» со стороны **бактерий**:

– перерабатывать продукты питания в **аммиачный азот**, который растение транспортирует в надземную часть, для формирования биомассы;

– размножаться до максимального возможного количества;

– по мере размножения достраивать жилое помещение (клубень) до требуемых размеров.

На рис. 17 приведена схема совместной жизнедеятельности **азотфиксирующих бактерий и сои**.

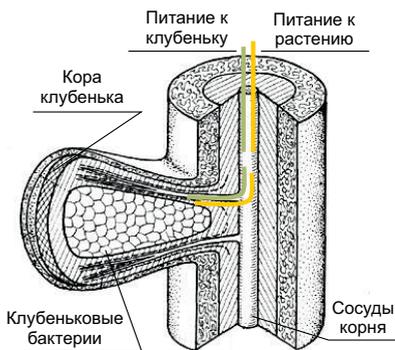


Рис. 17. Схема взаимосвязи азотфиксирующих бактерий с корневой системой растения [8].

Специально провожу образ симбиоз – брачный союз, поскольку имеет многократное подтверждение избирательности **штамма бактерий** и растения. Сегодня наука работает не над селекцией **универсального штамма** для зернобобовых, а над выведением наиболее активных бактерий максимально совместимых со «своими» культурами, а может даже и сортами. Если коснулись этого вопроса, то нельзя не

сказать и о следующем. В почве много **азотфиксирующих бактерий**, живущих своей жизнью и не реагирующих на симпатии или не симпатии к ним со стороны человека. Это «**бактерии-аборигены**». Они агрессивны к искусственно привитым «новичкам» и одновременно менее активны в симбиозе с растениями. Поэтому большую эффективность **инокуляция** дает в том случае, когда доля «аборигенов» в поле с бобовыми культурами не высока.

Инокулянты – хорошие помощники растений

Инокулянты различаются препаратной формой – **сухие, жидкие и гелеподобные**.

Сухие препараты. Основной носитель – **торф**. Разделяется на два вида: **стерильный торф** и **нестерильный**. Эффективность стерильного выше, но он дороже. **Торф** обеспечивает жизнеспособность **азотфиксирующих бактерий** и стабильность при хранении до 2-х лет и более. Эффективность **торфа** по сравнению с **жидкими инокулянтами** объясняется тем, что он является естественной комфортной средой для **азотфиксирующих бактерий**, хотя время от момента внесения до «вживления» в корневую систему растений у него больше, чем у жидкого препарата, но в последствии он догоняет и часто перегоняет в эффективности образования клубеньков.

Жидкие препараты обеспечивают максимально равномерное нанесение **азотобразующих бактерий** на поверхности **семян**, что на первом этапе позволяет после сева начать вживление на корне растения более активное по сравнению с **сухими препаратами**. Вместе с тем, в случае снижения температуры после сева, бактерии оказываются в менее благо-

приятной среде по сравнению с **торфяным** бактериальным началом. Преимущество **жидких препаратов** в удобстве их нанесения на **семена** и возможность совмещения этой операции с разного рода прилипателями и совместимыми препаратами – **микроудобрениями, гербицидами** и т.д. С целью снижения угнетающего воздействия химических препаратов на бактерии инокулянта обработку семян разносят по времени – вначале обрабатывают химическими протравителями, а перед севом проводят инокуляцию. Вместе с тем надо отметить, что жидкие инокулянты имеют срок хранения от 6 месяцев до 2-х лет и некоторыми из них можно обрабатывать семена за 90 дней до сева (например, HiCoatsuper) [9].

Гелеподобные препараты не содержат в себе **азотфиксирующих бактерий** и используются в составе инокулянтов как **прилипатели – стабилизаторы**, позволяющие обрабатывать **семена** за 30 и более дней до сева. Номенклатура предлагаемых **инокулянтов** довольно широка, и остановить выбор на каком-то из них не так просто, в любом случае, надо внимательно ознакомиться с качественными показателями препарата, если уже по форме выбор сделан исходя из возможности способа обработки семян.

Как уже было сказано, **азотфиксирующая** бактерия отличается повышенной активностью жизнедеятельности и стабильностью, которая позволяет ей успешно противостоять конкурирующей аборигенной почвенной микрофлоре. Важный показатель количество жизнеспособных бактерий в единице массы или объема – это **титр**. Поставляемые на рынок Украины **инокулянты** по этому показателю (**титр**) отличаются от 2x10⁹ до 7x10⁹ КУО – число ко-

лониеобразующих микроорганизмов, в *млрд/г или /мл*. Для сои более или менее стабильным показателем качества **инокуляции** – это количество бактерий на одну семянку – от 700 тыс.шт. до 1 млн.

На рис. 18 показано влияние на урожайность **инокулянтами** разной препаративной формы. Три



Рис. 18. Зависимость урожайности сои от инокуляции семян различными (по форме) препаратами.

вывода можно сделать по приведенным результатам:

1. Независимо от формы препарата **инокуляция** заметно превышает урожайность.

2. Максимальная урожайность (очень малое отличие от обработки семян) при внесении **инокулянта** в рядок при посеве, но при этом надо помнить, что расход инокулянта при этом существенно выше, чем при предпосевной обработке семян.

3. **Нестерильный торф** в качестве носителя **азотфиксирующих бактерий** проигрывает по эффективности стерильному торфу (**азотфиксирующие бактерии** угнетаются нестерильной средой).

Испытания проведены в семикратной повторяемости в период с 1996 по 2000 гг, кроме

того при всех вариантах опыта почва перед севом была свободна от **соевых ризобий**. Интересно отметить, что бобовые культуры по продуктивности **азотфиксации** как без **инокуляции**, так и при **инокуляции** заметно отличаются и по мере повышения продуктивности выстраиваются в следующий ряд: **горох, вика, соя, люпин, люцерна**. Причем, люцерна превосходит по этому показателю сою более чем в два раза, а горох более чем в четыре. Интересно проследить эффективность инокуляции бобовых при разных вариантах внесения в почву (по количеству) основных и химических удобрений. К слову сказать **азотфиксирующие бактерии** «не любят» **химический азот** в почве, поскольку, начиная с определенного количества минерального азот сдерживает процесс формирования азотфиксирующих клубеньков, но на начальном этапе развития растений, пока еще не запущен «минизавод» по производству аммонийного азота, целесообразно внести в поле 30-40 кг азота на гектар.

На рис. 19 приведены результаты исследований по влиянию разных доз основных удобрений при обработанных и не обработанных **инокулянтам** семян гороха (О. М. Григорьева, Кировоградский институт АПВ НААН). Из рисунка

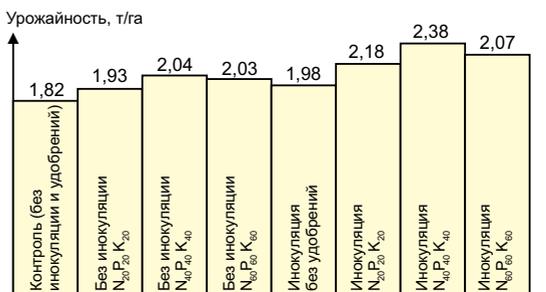


Рис. 19. Зависимость урожайности гороха при разных вариантах обработки семян и внесении основных удобрений [10].

видно, что:

– обработка семян гороха инокулянтом без внесения основных удобрений дает, практически, такой же урожай, что и в случае внесения больших доз NPK при необработанных семенах;

– максимальный урожай получился при обработке семян и умеренном внесении основных удобрений;

– избыток азота сильно сдерживает «работу» бактерий.

В условиях рынка **рентабельность** как критерий выходит на первый план. Так вот по **рентабельности** заметно обогнала все остальные варианты – **обработка семян без внесения основных удобрений**. А если учесть снижение химической нагрузки на почву, и то, что биоазот, оставшийся в почве для следующей за горохом культуры, то выбор варианта очевиден. С учетом того, что продуктивность симбиотичной азотфиксации азота гороха в два раза уступает аналогичной продуктивности **сои**, то можно предполагать, что для **сои** результаты сравнения были бы существенно весомее.

В научном материале [11] приводятся результаты исследований, показывающие эффек-

тивность одновременной **инокуляции азотфиксирующими и фосфатомобилизирующими бактериями семян сои** (рис. 20). Эффективность такой обработки оказалась выше любых других сочетаний, если эффективность рассматривать как уровень рентабельности. Приведенные данные убедительно показывают, что наилучший вариант дала **инокуляция совместно с азотфиксирующими и фосфотостабилизирующими бактериями**. Вместе с тем, в научной литературе встречаются предостережения об использовании смесей при **инокуляции**, пока не будет доказана совместимость компонентов [12].

Отдельно хотелось бы показать отечественные препараты для **инокуляции** бобовых культур (прежде всего **сои**). Заранее хочу извиниться за рекламный характер следующей информации, поскольку пользовался рекламными проспектами производителей этих препаратов.

Биоинокулянт БТУ®.

Предлагается два **биоинокулянта**:

– жидкий гелевый препарат с титром $2,0 \times 10^9$ КОУ;

– сухой торфяной с титром $2,5 \times 10^9$ КОУ.

Обращают внимание на низкие значения **КОУ**, но это можно компенсировать дозой препарата при **инокуляции семян**. Допускается **протравливание семян** малотоксичными фунгицидами («Фундазол», «Батайн», «Максим») за 5-7 дней до сева, т.е. до дня инокуляции. Проведенные исследования эффективности препаратов БТУ в 2011 году показали следующие результаты при обработке семян сои сорта «Аннушка» жидкой формой (БТУ-Р) и сухой (БТУ-Т) при норме расхода препарата 2 л/т и 2 кг/т.

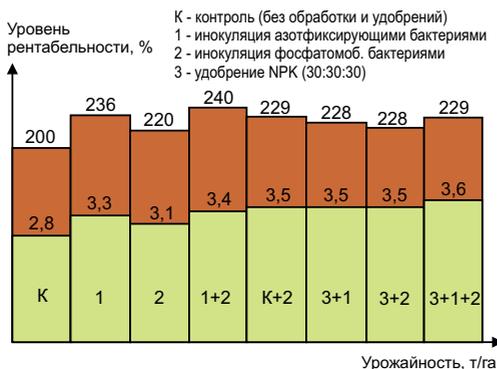


Рис. 20. Сравнение вариантов обработки семян и внесения удобрений [11].

Результаты, приведенные на рис. 21, показывают хорошую эффективность **биоинкулянта БТУ®** и подтверждают более высокую эффективность **сухого препарата на основе торфа**.

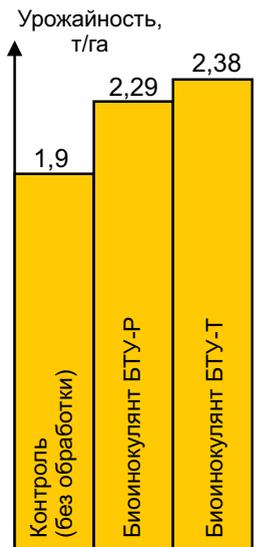


Рис. 21. Эффективность биоинкулянта марки БТУ® [13].

Исследования эффективности **инокуляции сои** показывают, что процесс азотфиксации активизируется при наличии в почве **микроэлементов**. Так **молибден** повышает эффективность фосфорных и калийных удобрений, при этом повышается урожай и увеличивается доля белка в бобах **сои**. **Кобальт** усиливает **азотфиксацию**, способствует размножению **клубеньковых бактерий** и повышает урожайность **сои**. Наиболее экономичный прием обеспечения растений **молибденом** и **кобальтом** – предпосевная обработка соответствующими препаратом (например, Вуксал-КоМо) в количестве 1,5-2 л/т.

Широко рекламируются **комплексные** отечественные удобрения («Сизам») и **наноудобрения**

(«**Натро**»), которые способны существенно повысить урожайность зерновых и масличных культур. В случае подтверждения такой эффективности перспектива расширения посевов сои становится более чем прогнозируемой.

Таким образом, **инокуляция сои** позволяет:

- **повысить долю белка в семенах сои;**
- **снизить химическую нагрузку на почву и растения;**
- **использовать азот, оставшийся в почве (100-200 кг/га) после сои, на развитие культур, высеянных после нее (оставшийся после сои азот «работает» в почве не менее трех лет);**
- **повысить урожайность сои за счет того, что в период наибольшего дефицита азота (период цветения, образования бутонов и формирования плодов) растение берет необходимую долю азота из собственных запасов. Минеральные удобрения этого не обеспечивают.**

Генетически модифицированная соя



Что такое **ген**? **Ген** – **участок ДНК, содержащий инструкции для развития признака. Хромосомы состоят из ДНК.**

Генетически измененные или генно-инженерно-модифицированные продукты – это продукты, полученные из растений, в ДНК которых введен особый, не данный им от природы ген, благодаря чему у них появляются новые разнообразные свойства.

Все началось с того, что биотехнологические компании, разрабатывая средства защиты, поняли, что можно не только разрабатывать гербицид под культуру, но и культуру под гербицид.

Соя (любимица человека) оказалась удачным объектом и для геной инженерии: после перенесения в **геном сои** геной пушкой **гена почвенной бактерии**, соя оказалась устойчивой к гербициду глифосату, что позволило существенно упростить и удешевить борьбу с сорняками.

В 1970 году американская фирма **«Монсанто»** разработала и выпустила на рынок гербицид **глифосат** (торговая марка **«Раундап»**) и через 25 лет (1995 г.) та же **«Монсанта»** начала поставлять на рынок **генетически измененную сою: «Раундап Рэди»** (RR), устойчивую к **глифосату**.

И тут началось

В некоторых странах мнение общественности о целесообразности вмешательства **геной инженерии** в растениеводство, с целью адресного видоизменения с/х культур, полярно разделилось.

Далее мне необходимо несколько приподняться над основным предметом повествования, ибо вопрос **«быть или не быть ГМО?»** лежит далеко не в плоскости противостояния научных школ.

В XXI веке мир вступил в новую эру. Эру глобальной коммуникации и глобального рынка. Сегодня через социальные сети любое резонансное сообщение практически мгновенно облетает земной шар. Это знаковый признак нового времени. Средства массовой информации становятся гипермощным средством воздействия на мнение огромного количества людей. Дай Бог, чтобы независимые СМИ были действительно

независимыми, но видя, как доминирующим мотивом действий людей все более и более становится материальный интерес, все менее и менее веришь в бескорыщность тех, кто в этом клянется.

Читатель может спросить: о чем ты? Говори о **сое**. Именно в ключе вышесказанного и пойдет речь о **сое** (оказалось, что она вплетена в глобальные «терки» нового времени). В вопросе **ГМО** скрестили шпаги не столько научные школы, сколько социальные лидеры, политики и бизнесы.

Опять небольшое отступление. Бизнес беспощаден. Разрешить сегодня все каштаны Киева вырубить на каминные дрова – за день вырубят. Не мешай строить развлекательные центры в запоеведных местах – все «обустраивают». Бизнес с вождением эксплуатирует (а значит и культивирует) слабости людей, их невежество (давно ли вся Украина была заставлена игровыми автоматами?). Чего стоит, например, реклама водки, торговую марку которой вырубает мастер на глыбе кристально чистого льда. При чем тут алкоголизм и сотни тысяч полуманных судеб, смотрите как прозрачен лед и как точна рука мастера. А чего стоит водочный отдел супермаркета – искусство формы стекла и цвета, куда там «коленвалу» советских времен, а по сути – тот же спирт разбавленный водой в пропорции, подсказанной еще Д. И. Менделеевым.

Акулы пивного бизнеса залезли даже в запоевную зону – спорт. Сегодня на телеэкране показывают футбольный мяч исключительно как клич к «пивному запою».

А табачный бизнес? Вы можете что угодно забыть положить из наменного к покупке в корзину в супермаркете, но только не сигареты – они вас ждут на выходе из супермаркета у кассы, нависая

над вашей головой в специально разработанных прозрачных аквариумах, и сам кассир к вашим услугам.

Даже круглосуточная реклама лекарств от всех существующих и несуществующих болезней направлена быстрее против человека, а не на его благо.

Я специально говорю об очевидных вещах – СМИ за огромные деньги манипулируют мышлением человека, раскручивая товары, явно наносящие вред его здоровью. Наивно винить в этом СМИ, беда-то как раз в том, что те из них, которые откажутся от такой рекламы, вмиг обанкротятся. Так устроен бизнес.

Вопрос **ГМО** в силу огромной его значимости, масштабности находится в основе бизнес-интересов крупнейших транснациональных компаний. Публичное толкование вопроса за или против **ГМО** технологий вызывают массу комментариев и дискуссий. Так, противники производства продуктов питания на базе исходного сырья, полученного из **ГМ культур**, считают, что поскольку новые **гены** и **генетические продукты** не попадали ранее в рацион питания человека, то можно предположить их отдаленные негативные последствия, если не на сегодняшних, то на будущих поколениях.

Аргументы сторонников за **ГМ культуры** более конкретны и основательно аргументированы. Вот

доводы американского ученого, доктора Питера Девиса [14], одного из ведущих специалистов в области **ГМО технологий**. **ГМО технологии** позволяют:

– **снизить количество вносимых пестицидов, что уменьшит вред здоровью людей и животных;**

– **повысить урожайность (обсуждается цифра ~25%);**

– **удешевить производство продукции;**

– **уменьшить количество агротехнических операций, что снизит нагрузку на почву,**

уменьшит расход ГСМ и снизит выброс углекислого газа в атмосферу;

– **создание засухоустойчивых ГМ культур приведет к прорыву в агробизнесе.**

О признании преимуществ **ГМ культур** го-

ворит беспрецедентный рост их популярности среди фермеров в 1996 г. – 0, а через 15 лет (2011г.) – 16,7 млн. фермеров в 29 странах высевают **ГМ сорта** на 160 млн. га (рис. 22). Тут, как говорят, фермеры голосуют делами. Сегодня в мире производится **ГМ культур**:

– 82% хлопчатника;

– 75% сои;

– 32% кукурузы;

– 26% рапса

Рекордное 94-кратное увеличение площадей с 1996 г. по 2011 г. сделало **ГМО-технологии** самой быстро внедряемой технологией в истории современного сельского хозяйства в США, Аргентине,

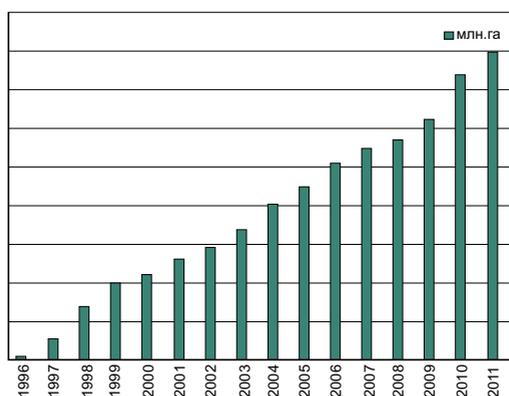


Рис. 22. Площади, занятые генно-инженерно-модифицированными культурами (всего в мире, млн.га) [15].

Бразилии, Индии, Канаде, Китае, Парагвае, Пакистане, Южной Африке и Уругвае (США – 69 млн.га, Бразилия – 30,3 млн.га, Аргентина – 23,7 млн.га). В США из всего объема выращиваемой кукурузы (320 млн.тонн) – 90% **генетически модифицированные сорта**. Сегодня и в ближайшее время будет наблюдаться ситуация, когда на рынке будет сложно купить **нетрансгенную сою**. Доля посевов **ГМ-сои**: США – 93%, Бразилия – 75,6%, Аргентина – 99%, Парагвай – 95%. В 2011 году суммарные посевы **генетически модифицированной сои** в мире заняли 75,4 миллиона гектаров или 47% от всех площадей, занятых **трансгенными культурами**. Уже сегодня **генная инженерия** обеспечила защитные качества растениям, благодаря которым они стали:

- устойчивые к насекомым (кукуруза, хлопчатник, картофель, зерновые, соя) – Bt.

- устойчивые к гербицидам (кукуруза, хлопчатник, рапс, сахарная свекла, картофель, соя) – RR.

- устойчивые к болезням (картофель, зерновые и др.).

- улучшенного качества (соя, рапс, томаты, картофель, хлопчатник).

- растения-фармацевты.

Ученые утверждают, что **ГМО технологии** сродни **традиционной селекции**, только намного **эффективнее**. На сегодняшний день не выявлено ни одного случая вредного воздействия модифицированных культур на здоровье людей или животных.

Заключение экспертов Европейского агентства безопасности пищевых продуктов (EFSA)6 «130 исследований в течении 25 лет 500-ми исследовательскими группами подтверждают, что **ГМО технологии** не более рискованны, чем те, что применяются в традиционной селекции. Не

было зарегистрировано ни одной болезни, аллергии и, тем более, смертельного случая, связанных с потреблением генетически модифицированных культур» [14]. Американцы употребляют в пищу **модифицированные продукты** питания уже 16 лет, и никаких негативных последствий не было зарегистрировано. Серийные испытания, 27 опытов по кормлению животных шротом из **ГМ сои** с участием более 234 000 бройлеров, кур-несушек и свиней, проводившихся 8 лет в Азии, Южной Америке и в Европе, не выявили каких-либо негативных моментов воздействия на здоровье и продуктивность животных [7].

ГМО технологии снизят остроту проблемы голода на Земле и расширят спектр продуктов питания, особенно в странах с низким достатком населения. Понятно, что основное влияние на спрос продуктов высокого пищевого потенциала по умеренным ценам окажут азиатские и латиноамериканские страны. Это подтверждает сегодняшняя динамика роста потребления соевого шрота такими странами как Индия (за последние 5 лет в 2,5 раза) и Китай (за тот же период более чем в 3 раза). А если учесть, что прирост населения в ближайшие 10 лет только в этих двух странах составит 208 млн. человек (это больше числа населения такой страны как Бразилия), и ожидаемый рост платежеспособности той части населения, которая сегодня вынуждена ограничивать рацион питания пищей растительного происхождения, то становится понятен рост спроса на сою и продукты из нее.

ГМО технологии открывают новые перспективы повышения урожайности, на фоне практически вычерпанного потенциала традиционных агротехнологий. Технология внедрения «чужих» генов

усовершенствуется, и на смену «генной стрельбе по территории» гена аборигена сегодня для перенесения генов в растения широко применяются **бактерии, и развитие технологии продолжается**. Перед тем как получить разрешение на промышленное выращивание **ГМ растений** проводится тщательное тестирование, аналогичное по строгости тестированию медицинских препаратов. Сегодня большое количество лекарств производится с помощью **ГМО** и противников такой технологии в этой области нет.

Интересно отметить, что «**Мон-санто**», ведущая фирма по разработке и поставке на рынок **генно-модифицированных** сортов, ведет масштабные исследования по влиянию их на различные биоорганизмы. Это легко объяснить, ибо только всестороннее глубокое исследование нового научно-прикладного направления позволит корректировать направление поиска.

Уважаемый читатель, ответить на уровне высказанных аргументов с опровержением не удастся пока никому. Моя научная специализация лежит в исследовании физических процессов, так вот, если в области физики обнаружен новый эффект, его в короткое время подтверждают физики ведущих научных школ мира, в этой связи подобного аргументированного, многократно подтвержденного, объясненного научного материала, подтверждающего опасность внедрения **ГМО технологий** мной не обнаружено. Здесь к месту такое сравнение. На вопрос адвокату, какие у него имеются доказательства невиновности, ответ: лучшие доказательства невиновности, отсутствие доказательств виновности. Кто же противостоит **ГМО технологиям**. Моя версия – политики. Им нужны

голоса электората. Политтехнологии выискивают (понятно, что за деньги) темы, поддающиеся раскрутке (гомосексуализм, борьба с абортами и т.д.), СМИ (опять за хорошие деньги) раскручивают тему – и публичность политику обеспечена. А что человеку может быть ближе своего здоровья и здоровья его близких, вот тут-то тема **ГМ растений** и пригодились. Долой эту непонятную технологию, а то, если не с нами, то через несколько поколений что-то может сказаться на здоровье людей в последующих поколениях. В СССР в середине прошлого века поступали проще – все непонятное «не пущать!». Вот П. Т. Лысенко – это понятно, а генетика? И генетика уходила в подполье. Дошло до того, что даже тогда, когда все ведущие школы программистов брали за основу труды советского математика А.Н. Колмогорова, в СССР, вплоть до 1957 года, кибернетика была «продажной девкой империализма». И когда при написании Большой Советской Энциклопедии дошли до слова «кибернетика» - толкование этого слова поручили определить А.Н. Колмогорову, к чести ученого он первый напротив слова «**кибернетика**» **написал – наука**. История показывает, что ни прогресс, ни бизнес запретами не остановить, а что до стран постсоветских, то любой запрет – на радость «решалам», ибо вот он – новый источник взяток. Понятно, что на рынке выигрывают те страны, которые быстро выводят на рынок новое.

Противоборство сторонников и противников **ГМО технологий** в Европе привело к тому, что в результате запрета на использование **ГМО технологий** научные центры, занимающиеся разработкой **ГМО** (подразделение немецкого химического гиганта BASF), были вынуждены передислоциро-

ваться в США, **но работать они будут не на рынок Европы.**

В борьбе сторонников и противников и противников ГМ технологии очевидна мотивация крупного агробизнеса – имея материальную возможность производить классическую сою, он убирает с рынка производителей RR-сои, которые проигрывают в рентабельности при традиционной агротехнологии в силу большей забурьяненности полей.

Итак, соя требует тщательной и своевременной защиты от сорняков, особенно в первые 35-40 дней вегетации. Понятно, что биотехнологические компании используют естественное желание производителей сои увеличить прибыль за счет снижения затрат.

Характерным примером (небезинтересным для Украины) может служить ситуация с **ГМ соей** в Румынии [16]. Дело в том, что развитые страны Евросоюза имеют долю сельского производства всего 3-5 % от ВВП. В таких странах фермер всегда застрахован возможностью дотирования в трудный для него период. Другое дело, такие страны как Румыния, где фермеры не имеют необходимой поддержки от государства. В этой стране еще до вступления в ЕС был взят курс на выращивание **генетически модифицированных с/х культур**, в надежде снизить затраты на производство и повысить рентабельность. Именно это позволило за шесть лет удвоить производство **сои**, доля **RR** которой составляла более 70% от всей сои, производимой в стране. После вступления в евросоюз Румыния вынуждена была подчиниться требованиям и отказаться от посева **RR-сои**, что привело к сокращению ее производства в пять раз и к необходимости импортировать сою из других стран. На сильно забурьяненных полях в услови-

ях Румынии, затраты на контроль чистоты поля отличаются по затратам при выращивании **RR-сои** в десять и более раз. Пример для Украины более чем поучителен.

Угроза Украине

Для Украинской школы селекции этот вопрос чрезвычайно важен. Мы можем полностью потерять конкуренцию селекционных научных школ (прежде всего по тем культурам, которые уже имеют **генетически модифицированные сорта** или находятся в разработке).

Как это произойдет

ГМ культуры в силу большой прибыльности при их производстве вытеснят с рынка культуры традиционной селекции. Этот процесс будет иметь экспансивный характер со стороны нескольких наднациональных компаний. На сегодняшний день в мире «правят балом» разработки и поставки на рынок генетически измененных растений четыре компании. Вот только перечень зарегистрированных линий **ГМ сои** этими компаниями (см. таблицу на стр. 24) [15].

Поскольку при этом авторство принадлежит фирме-разработчику **ГМ линии**, то все остальное предопределено – покупай готовые семена или патент на право их размножения. По сути речь идет о монополизации живых ресурсов планеты несколькими корпорациями. Именно многомиллиардные прибыли, приносимые авторством на новые **ГМ культуры**, объясняют агрессивность на этом рынке. Отечественной школе останется еще на какое-то время роль просителя доработать до **ГМ варианта** районированные сорта отечественной селекции. Именно по этому сценарию была блокиро-

Характеристика зарегистрированных линий ГМ сои

<i>Событие</i>	<i>Разработчик</i>	<i>Краткая характеристика</i>
Устойчивые к гербицидам		
A2704-12 (ACS-GM005-3 (A2704-12, A2704-21, A5547-35))	Bayer CropScience (Aventis CropScience (AgrEvo))	Линия сои, устойчивая к глюфосинату аммония
A5547-127 (ACS-GM006-4) Liberty Link™ Soyabean	Bayer CropScience	Линия сои, устойчивая к глюфосинату аммония
CRV 127 (BPS-CV 127-9) Cultivance®	BASF and EMBRAPA	Линия сои, устойчивая к гербицидам класса имидазолинонов
DP356043 (DP-356043-5) Optimum GAT	Pioneer Hi-Bred	Линия сои, устойчивая к двум классам гербицидов – глифосатам и имидазолинонам
GTS 40-3-2 (40-3-2) (MON-04032-6) Roundup Ready™ Soyabean	Monsanto Company	Линия сои, устойчивая к глифосату
GU262 (ACS-GM003-1)	Bayer CropScience	Линия сои, устойчивая к глюфосинату аммония
MON89788 (MON-89788-1) Roundup RReady2yield™	Monsanto Company	Линия сои, устойчивая к глифосату
W62, W98 (ACS-GM001-8, ACS-GM002-9)	Bayer CropScience	Соя, устойчивая к глюфосинату аммония
Устойчивые к с/х вредителям		
MON87701	Monsanto Company	Линия сои, защищенная от насекомых
С измененным ж/к составом		
260-05 (G94-1, G94-19, G168) (DD-026005-3)	DuPont Canada Agricultural Products	Линии сои с повышенным содержанием олеиновой кислоты (более 80%) и, как следствие, с пониженным уровнем линолевой и линоленовой кислот.
С комбинацией признаков		
DP-305423 (DP-305423-1)	DuPont Canada Agricultural Products	Линия сои с повышенным содержанием олеиновой кислоты и устойчивая к гербицидам
DP305423 GTS40-30-2	Pioneer Hi-Bred International Inc.	Линия сои, полученная в результате традиционного скрещивания двух линий ГМ сои с повышенным содержанием олеиновой кислоты и устойчивая к гербицидам
MON87705	Monsanto Company	Линии сои с повышенным содержанием олеиновой кислоты (более 70%) и, как следствие, с пониженным уровнем линолевой, стеариновой и пальмитиновой кислот. Устойчивость к гербицидам.
MON 87701 x MON 89778 (BiRR2Y) Genuity™ Insect Protected Roundup Ready 2 Yield	Monsanto Company	Линия сои, полученная в результате традиционного скрещивания двух линий ГМ сои устойчивой к насекомым и к глифосату

вана школа селекции кукурузы в Мексике, родине кукурузы, где на сегодня утрачен собственный генфонд этой культуры [17].

Я рад был бы закончить эту тему предложением как не допустить столь мрачный прогноз, но, видя как он уже сегодня сбывается, предложить можно только «спасти какие-то вещи, вынося их из горящего дома». Например, зерновые, пока их не накрыла судьба сои, кукурузы и других **ГМ культур**, тем более что еще как-то

цела отечественная школа селекции зерновых культур.

Что значит спасти?

Понять значимость вопроса. Любым путем выделить средства на оснащение лабораторной (и не только лабораторной) базы, отобрать самых лучших специалистов из молодых ученых и направить их на стажировку в **ГМО центры**, пригласить западных ученых и успеть преобразовать

хотя бы один-два селекционных центра. В этой связи необходимо дополнить, что на разработку (от идеи-задания до выхода на рынок) и сопровождение одного **ГМ сорта** транснациональные технологические компании тратят 160-170 млн. долларов.

Понятно, что в свете выше изложенного, отношение к **ГМ технологиям** на законодательном уровне в разных странах сильно отличаются. Так, в США, например, более 90% от всех посевов **сои – RR соя**. **ГМ-соя** разрешена к импорту и употреблению в пищу в большинстве стран мира.

А что Украина?

Президент Украины, Виктор Янукович, подписал закон №4441-VI «О внесении изменений в закон Украины «о государственной системе безопасности при создании, испытании, транспортировке и использовании генетически **модифицированных организмов**». Закон обязывает субъекты хозяйствования, впервые вводящие в оборот продукцию, содержащую **ГМО**, составлять письменную декларацию о том, что такая продукция содержит **ГМО** или получена с их использованием. Закон устанавливает государственный контроль над оборотом **ГМО** и продукцией, полученной с использованием **ГМО**. Согласно закону, центральные органы исполнительной власти создают сеть испытательных лабораторий по определению содержания **ГМО** в продукции, положение о сети испытательных лабораторий утверждает Кабинет Министров.

На сегодняшний день в Украине имеется не более десяти лабораторий (специализированных), которые способны проводить **генно-молекулярный анализ пищевых продуктов**. На каждый анализ

требуется не менее четырех дней (один из которых тратится на подготовку образца). Стоимость одного анализа 600 грн [18]. Понятно, что требования нового закона вынудят в несколько раз увеличить количество специализированных лабораторий и естественно, затраты, понесенные фирмой на анализы, лягут на покупателей продукции.

Несколько слов о маркировке продуктов штампом «**Без ГМО**». **Во-первых**, такая маркировка априори загоняет в голову покупателя мысль: «**ГМО это плохо**». Кстати, ни в США, ни в Канаде, ни во многих других странах такой маркировки нет, а уж если она где-то требуется, то после обязательного анализа лаборатории с соответствующим документальным подтверждением.

Во-вторых, у нас ни производитель продуктов, ни покупатель не знает «Без ГМО» или с ними продается и покупается товар, ибо даже в Англии проверка показала, что среди продуктов питания 10% имеют в составе генетически измененные компоненты, без указания соответствующей маркировки на упаковке.

В-третьих, куры смеются, когда читают на пачке поваренной соли «Без ГМО». Но это так, к слову.

Дальнейшие события в вопросе **ГМО** для Украины могут быть следующие:

– Украина (со временем) входит в состав ЕС и обязана подчиниться ограничениям на **ГМО**;

– Европа к тому времени под воздействием рынка примет по **ГМО** компромиссное решение, которое может соответствовать сегодняшнему решению Украины, что, естественно, для нас было бы более приемлемым.

В целом, анонс результатов генной инженерии выглядит так:

– **начиная с 2012г. в продажу поступают растения, устойчивые**

к водному стрессу (засухоустойчивые);

– поступают на рынок сорта кукурузы, обогащенные лизином, что улучшает качество кормов для скота;

– на подходе сорта кукурузы, способные повысить выход этанола на 15-20%;

– сорта сои, обогащенные олеиновой кислотой, стеаратом и омега-3 ожидаются на рынке через 4-5 лет.

В ближайшее время ожидается появление на рынке **трансгенной пшеницы**.

Подвожу итог сказанному. **ГМО технологии** – это пользуясь терминологией материализма, качественный скачок в теоретической и уже в практической селекции. Этот скачок обусловлен как длительным количественным накоплением знаний и опыта ученых-селекционеров и генетиков, так и техническими возможностями XXI века. Эта технология в короткое время займет доминирующее положение на рынке в силу мощного конкурентного материала, и остановить этот процесс какими-либо запретами не возможно. В силу агрессивности бизнеса, о котором я говорил выше, возврат к традиционной эволюционной селекции может произойти только тогда, когда **ГМ культуры** вызовут эпидемии глобального масштаба, в одночасье унесшие огромное количество людей в разных странах и континентах. Даже если со временем будет объективно доказано отрицательное воздействие продуктов, полученных на основе ГМ растений, к слову, они к тому времени будут доминирующими на рынке, то бизнес такие цены установит на продукты «Без ГМО», которые окажутся «по карману» только людям с высоким достатком. Можно отнести эти мысли к кощунственным, но все, что проис-

ходит сегодня в мире, не дает основания думать иначе. Верю, что такого не случится и сегодняшнее отрицание **ГМО технологий**, которое эксплуатируют политики, имеет в основе только естественную настороженность людей ко всему новому.

В подтверждении этой мысли хочу провести аналогию по отношению к атомным станциям. Катастрофы, которые потрясли мир и унесли из жизни огромное количество людей (Чернобыль, Япония) всколыхнули все слои общества на разных континентах планеты. Германия и Япония по горячим следам после цунами, разрушившего атомную станцию, под давлением общественности принимают решение отказаться от ядерной программы в производстве электроэнергии. Но, если в Германии это решение политическое (до 2020 г.), т.е. не сейчас (а значит временное и тактическое), то Япония, оказавшись без той доли электроэнергии, которую вырабатывали атомные реакторы, сразу ощутила, что с этим отказом связано, и без особого возмущения той же общественности, премьер-министр Японии под собственную ответственность дает команду запустить реакторы. Почему? Одно дело, прошагать на митинге с плакатом «долой атомные станции», другое дело, вернувшись с митинга, оказаться без лифта, холодильника, посудомоечной машины, кондиционера, отопления и т.д.

Нет у человечества сегодня альтернативы ядерным технологиям производства электроэнергии. Митинги против такой технологии энергию не вырабатывают. Потребление электроэнергии растет, и будет расти. Только на минуту представьте, что весь автотранспорт перешел на электромобили. Даже если какая-то страна

закроет атомные станции ценой провала экономики, она вынуждена будет закупать недостающую электроэнергию у соседей (на радость их ядерно-энергетическому бизнесу) и при этом, абсолютно не защитив себя от ядерной катастрофы в случае разрушения станции в соседней стране. Такие вот времена выпали на период жизни нашего поколения. Однако, вернемся к *сое*.

Цветок сои – еще не боб

Соя удивительная культура. Она как бы ведет игру с человеком, ее выращиваемую. *Соя* закладывает бутонов и цветов на потенциальный урожай 16-17 т/га, как бы заявляя: сколько спасешь – столько и бобов получишь, а «спасать» удается не много. Реальные урожаи в США, Аргентине, Бразилии – 27-30 ц/га, в Украине (2011г.) – 18,4 ц/га (по другим данным – 20,5 ц/га). В любом случае, возможности повышения урожайности *сои* в Украине имеются не малые. Поскольку я предлагаю увеличить урожайность *сои* за счет **нетравмирующей пофракционной технологии производства отборных семян**, описанной в первой части брошюры, то здесь кратко коснемся вопросов, касающихся особенностей *сои*.

Соя легко травмируется

Агрессивные машины при взаимодействии с *соей* чаще всего наносят два вида травм: разрушают **защитную оболочку** и целое зерно разделяют на **две половинки** (семядоли). Первый тип травм трудно обнаружить и при очистке практически такие семена невозможно отделить, т.к. нет явных разделительных признаков. **Половинки зерна** легко разделяются на решетках новой геометрии,

т.к. в процессе движения по таким решеткам, **половинки** под воздействием рифленого сита поворачиваются и легко проходят, а целые **семена** идут на сход. **Половинки зерен сои** необходимо отобрать на стадии очистки вороха после комбайна. Объясню почему. В семенах сои 20% масла, основная доля которого является линолевая кислота, легко окисляемая кислородом воздуха. В связи с этим, **половинки сои**, по сравнению с целыми семенами, совершенно по-другому взаимодействуют с окружающей средой – легче впитывают влагу, быстро заселяются микроорганизмами, в том числе плесневыми грибами. В **половинках сои** масло быстро окисляется и кислотное число КОН выходит за пределы допустимого значения. **Половинки зерна сои** в 6 раз интенсивнее «дышат» чем **целые семена**, что приводит к активному выделению тепла и воды. Таким образом, **половинки сои** являются вероятным источником **самосогревания** зерновой массы. Разрушенная **оболочка сои** приводит к таким же последствиям.

Кроме этого, при хранении **травмированного зерна сои**, в ней разрушаются витаминные комплексы. Даже при падении сои на транспортирующий конвейер со скоростью более **1,5-1,75 м/с** уже начинается травмирование [19], хотя в этом случае происходит тангенциальный удар (косой удар) и сила удара по сравнению с лобовым в два раза ниже. Что же в таком случае мы должны говорить о **нориях, зернометателях, самотеках**, где скорости лобового удара достигают 30 м/с и более. Кроме этого, неравномерность созревания приводит при уборке к двум нежелательным моментам: незрелые бобы не раскрываются при обмолоте и затрудняют

последующую очистку семян, а в случае попадания недозревших бобов в общий объем недоразвившихся семян – они, в силу существенно большей влажности, увлажняют ворох. Поэтому я предлагаю устройства на приеме сои после комбайна, удаляющие крупный сор и необмолоченные бобы. Интересно отметить еще одну особенность **сои**.

Доля белка и масла в собранном урожае зерна зависит от ухода за растением, начиная от подготовки семян и последующей защите от болезней и вредителей в процессе вегетации. В этой связи интересно рассмотреть предпосевную обработку семян.

Защита растений в прошлые века

Люди издавна искали варианты **защиты растений** от болезней, иначе и быть не могло, ибо потеря урожая грозила им голодной смертью. Сегодня даже представить трудно, как нашим далеким предкам удавалось выживать в полном отсутствии всего того, что сегодня называется агротехнологией. Как можно было кормиться, опираясь только на физическую силу. Понятно, что они искали пути спасения урожая от его гибели. Самое интересное, что и сегодня, в XXI веке, защита растений от болезней и вредителей рассматривается как средство борьбы с голодом значительной части населения Земли. Но это уже другие времена – времена, когда число людей на Земле за последние двести лет увеличилось в 7 раз, а площадь суши земного шара под сельское хозяйство уменьшилось, и плодородие почвы ухудшилось.

Грибы, бактерии и вирусы на зерне присутствуют всегда, ибо зерно было (еще задолго до появления человека на Земле) есть

и будет естественной средой их обитания, т.е. средой жизнедеятельности и размножения. Все дело в масштабе их присутствия и, соответственно, нанесения вреда жизнедеятельности растений и, естественно, продуктивности. Понятно, что **семена** так же являются переносчиком этих **микроорганизмов**, которые при определенных условиях могут стать источником масштабного поражения растений различными болезнями. Почва тоже содержит огромное количество **микроорганизмов** различного вида, способных поражать **семена** и их проростки.

Первые весточки об **обработке семян**, дошедшие до нашего времени, относятся к 2000г. до н.э. В качестве препарата для обработки семян наши предки использовали сок лука или кипариса (Греция, Римская империя, Египет). В последующие периоды в качестве препаратов применялись солевые растворы, мышьяк и, с начала XX века, ртуть, запрет на использование которой был введен лишь с 1982 года. Химические препараты использовались еще 300 лет назад, но **системные фунгициды** появились в начале 60-х годов прошлого века. Научное обоснование технологии протравливания относятся к 1750 г. – француз Тилле опубликовал работу по борьбе с твердой головней пшеницы.

Колыбель для семян

Несмотря на то, что сегодняшняя технология **защиты растений** от болезней и вредителей всесторонне развита, потери урожая от наносимого ими вреда составляет 30% и более. Большое количество болезней передается **семенами** и через почву, поэтому экономически выгодным, экологически предпочтительным и, вообще,

целесообразным с целью защиты посевов от болезней является **протравливание семян** перед посевом. **Протравливание** обеспечивает не только защиту семян, но и проростков от поражения грибами плесеней, находящихся в почве, снижает поражение корней гнилями. Если при **протравливании** добавляется обработка инсектицидами, то **семена** и проростки защищаются при этом еще и от вредителей.

На сегодня известно около 1000 сортов и гибридов сои, в аннотации которых указан потенциал 4,5-5 т/га, а реально в поле (по Украине) – 2 т/га. Кроме несовершенной технологии выращивания большой вред урожаю наносят болезни и вредители. Так в условиях Украины известно 115 видов вредителей.

Сегодняшние препараты для обработки **семян** содержат пленкообразующие компоненты, что обеспечивает хорошую прилипаемость препарата к **семенам**, но, главное, при этом происходит **инкрустация семян** – пленка закрывает доступ почвенным микроорганизмам к **зерну** в местах повреждения защитной оболочки. Все это обеспечивает сохранность **зерна** в почве даже при задержке его прорастания из-за неблагоприятных погодных условий и последующий устойчивый рост на первых фазах развития.

Дело в том, что начало жизни будущего растения начинается одновременно с появлением молодого проростка и формирования корневой системы только за счет **потенциала семян**, на что и расходуются его питательные вещества. В случае неблагоприятных условий (слабый агрофон, снижение температуры после сева и т.п.) проращивание приостанавливается, а питательные вещества расходуются на преодоление стрессовой ситуации. Это приводит к тому, что оставшихся веществ для продолжения роста

оказывается недостаточно, и растение погибает или задерживается в прорастании. Это особенно важно при **No-Till технологиях**, когда **семена** высеваются под мульчу, где температура на несколько градусов ниже верхней части поля покрытого пожнивными остатками, именно на этом этапе растению требуется помощь. Вокруг обработанных **семян** в почве образуется объем с теми питательными веществами, в доступной для усвоения форме, которые необходимы как для прорастания, так и для формирования корневой системы.

Затраты на предпосевную обработку семян вернутся с лихвой повышенным урожаем и лучшим качеством сои

Протравливание, как обязательно звено агротехнологии, должно отвечать следующим требованиям [20]:

- **обеспечивать высокую биологическую эффективность;**
- **не допускать снижения посевных качеств семян;**
- **иметь высокую адгезию к поверхности семян;**
- **равномерное покрытие препаратом поверхности зерна;**
- **большой срок годности препарата;**
- **совместимость с другими препаратами для одновременной обработки;**
- **низкая стоимость.**

Потери **препарата** с водой при его испарении с поверхности **зерна** должно быть минимальным. **Протравленное зерно** не должно образовывать пыль при пересыпании и транспортировке. Для этого **зерно** перед протравливанием надо обеспыливать. **Препарат** не должен налипать на механизмы протравливателя и уменьшать сыпучесть **зерна**.

Новые препараты позволяют:

- **обработать сою (и другие**

бобовые) от прелости и корневых гнилей;

– вести обработку от болезней и вредителей, совмещенную (или разнесенную по времени) с инокуляцией сои.

В целом, **протравливание семян** позволяет:

– уменьшить химическую нагрузку на поле;

– снизить затраты на пестициды;

– уменьшить количество обработок, а это значит уменьшить механическую нагрузку на поле, снизить затраты на ГСМ, уменьшить выброс в атмосферу CO₂.

В случае одновременной (при совместимости инокулянта и протравителя) или раздельной (вначале протравливание, затем инокуляция) обработке **семян сои** выше перечисленные преимущества становятся весьма значимы.

Легко показать преимущества предварительной обработки **семян** перед севом при сравнении с другими видами защиты в поле, по воздействию на окружающую среду. На рис. 23 показана площадь



Рис. 23. Сравнение химической нагрузки на поле при разных способах защиты растений от болезней, на га.

почвы, подвергавшаяся контакту с химическими препаратами при разных вариантах. Видно, что разница огромна. Расчеты приведены для пшеницы – для **сои** разница будет еще больше из-за меньшего количества **семян** на гектаре.

Протравливание семян снижает риски попадания препарата на рядом растущие растения, что характерно для опрыскивания, особенно авиацией. Тем не менее, эта обязательная составляющая подготовки семян к севу имеет следующие недостатки [20]:

– возможно отравление птиц при открытых объемах протравленных семян;

– ограничено количество препарата условием поверхности семян;

– остаток препарата в почве от предшественника может затруднить севооборот;

– ограниченное время действия;

– возможная фитотоксичность;
– ограничения по вариантам использования протравленного зерна.

Интересно отметить, что даже в развитых странах сложилась различная структура семеноводства. Например, в Англии большую часть **семян** фермеры покупают готовыми к севу, а в Канаде около 80% **семян протравливаются** в хозяйствах. Поскольку **инокуляция сои**, особенно препаратами на основе стерильного торфа, производится непосредственно перед севом, то эта операция проводится только в хозяйствах. Стоимость **протравливания** в разных странах колеблется от 80 до 300 \$, что составляет существенную долю затрат в технологии производства **семян**, но все равно, это намного меньше тех затрат, которые требуются для эквивалентной защиты растений в поле в случае сева **непротравленными семенами** [20].

Наиболее характерные болезни сои, переносимые семенами или передающиеся через почву [21]: (см. таблицу на стр. 31)

Болезни снижают долю белка на 8-15%, масла на 2-5%.

Грибные болезни		
1	Фузариоз	Fusarium oxysporum, Fusarium gibbosum
2	Аскохитоз	Askochyta phaseolorum
3	Пероноспороз, ложная мучнистая роса	Peronospora manshurica
4	Церкоспороз	Cercospora sojae
5	Альтернариоз	Alternaria tenuis
6	Белая гниль	Wetzelinia sclerotiorum
7	Серая гниль, ботритиоз	Botrytis cinerea
8	Розовая плесень	Trichothecium roseum
9	Филlostикоз, оливковая пятнистость	Phyllosticta sojaecola
10	Черная корневая гниль	Thielaviopsis basicola
11	Антракноз	Colletotrichum dematium
12	Ожог сои	Drechslera glycini
13	Фитофтороз	Phytophthora megashmta
14	Ризоктониоз	Rhizoctonia solani
15	Септориоз	Septoria glificines
Бактериальные болезни		
1	Бактериальный ожог	Pseudomonas syringae
2	Пустульная пятнистость	Xanthomonas campestris
3	Бактериальный вилт	Corynebacterium flaccumfaciens
4	Бактериальное увядание	Pseudomonas solanacearum
Карантинные объекты (грибные)		
1	Пурпурный церкоспороз	Cercospora kikuchii
2	Рак стебля	Diaporthe phaseolorum

Подготовка семян к протравливанию

Желательно **семена** перед обработкой жидким препаратом подсушить на 1-1,5% ниже равновесной влажности с той целью, чтобы после обработки, их влажность восстановилась за счет воды в препарате, норма которой составляет **10-15 л/т**. Коль скоро (а вернее, далеко не скоро) семена, пройдя сложную цепочку очистки от различного сора, зерновой примеси, пораженных и щуплых семян, разделения по размерам (калибрование), по плотности и т.д., то, непременно, они должны иметь высокую сортовую чистоту и высокий потенциал. Иначе, зачем же тратить немалые средства на **предпосевную обработку семян** низкого потенциала и недостаточно очищенные. Сор, а особенно, пыль, забирает заметную часть **препарата от семян** и при расчетной норме его расхода семенам достанется только часть этой нормы. Да и **препарат**, отобранный **сором и пылью** считай-

те «выброшенным», не говоря уже о вредности протравленной пыли, возникающей при пересыпании протравленного зерна.

На рисунке 24 показана зависимость доли «выброшенного» **препарата** при обработке недоочищенного **зерна**. Видно, что каждый процент **сора** «съедает» до **6% препарата**, по той причине, что относительная поверхность **сора и пыли** в силу малых размеров частиц намного больше относительной поверхности **зерна**. Важным моментом при **обработке семян** перед севом, является стабильность концентрации поступающего на **обработку семян препарата** и синхронность подачи того и другого в рассчитанном соотношении. **Препарат** в емкости перед подачей на обработку семян должен непрерывно перемешиваться, а точность дозирования и стабильность подачи **химического препарата и потока семян** должна быть автоматизирована. Нарушение этих условий приводит к тому, что доля недообработанных **семян** может доходить до

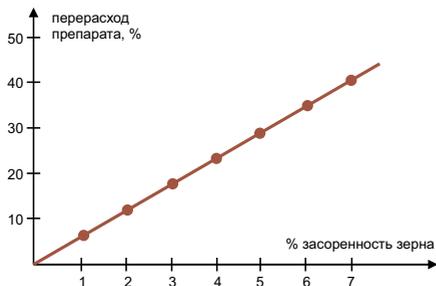


Рис. 24. Влияние степени засоренности зерна на перерасход жидкого препарата при предпосевной обработке [22].

25-30%.

Особое внимание надо уделить сохранности качества **обработки семян** до сева. Необходимо минимизировать какие-либо **пересыпания семян** из одного места в другое. Категорически непригодны различного рода **шнековые механизмы транспортирования семян из машины в сеялку**. Таким трудом дались эти **семена** и на последнем этапе их мять и крошить шнеком равносильно тому, как корова ляпнет свою лепешку в дойник, полный парного молока, так-то корова. Единственным перспективным вариантом подго-

товки **семян** к севу является **контейнерная технология** – никаких механических воздействий на зерно, начиная от пофракционного выделения из посевного материала отборных семян, до загрузки их в сеялку.

Препараты для предпосевной обработки сои

Поскольку я предлагаю протравливатель абсолютно исключаящий какое-либо травмирование сои и который позволяет проводить инокуляцию как жидкими препаратами, так и инокулянтами на основе торфа, то считаю уместным сослаться на рекомендации и разрешения в этом вопросе.

Инокуляция продуктивными штаммами бактерий типа *Rhizobium* стала обязательным агроприемом. Помочь растению в начальной фазе его развития необходимо препаратами с микроэлементами, что способствует повышению азотфиксации, обязательным из которых является молибден, кобальт и бор.

Препарат	Стоимость препарата, грн/л	Гектарная стоимость препарата, грн/га	Дополнительный урожай, ц/га	Стоимость дополнительного урожая, грн	Дополнительный доход, грн/га
<i>Гумисол-супер 02. Бобовые</i>	20	90	6	1920	1830

Цена реализации 3200 грн/т

ООО «Агрофирма Гермес»

Пестициды, разрешенные в Украине для защиты сои от вредителей и болезней [21].			
Название препарата (действующего вещества)	Норма расхода препарата (кг, л/га, т)	Объект	Способ, время обработки, ограничения
<i>Протравители семян</i>			
<i>Команч WP</i> , з.п. (имidakлоприд, 700 г/кг)	7,0	Комплекс поверхностных и почвенных вредителей всходов	Обработка семян перед севом
<i>Максим XL 035 FS</i> , т.к.с. (флудиоксонил, 25 г/л + металаксил-М, 10 г/л)	1,0	Антракноз, аскохитоз, фузариозная корневая гниль, пероноспороз, заплесневение семян	Протравливание семян суспензией препарата

Молибден способствует росту корней, ускоряет рост и стимулирует жизнедеятельность клубеньковых бактерий. Кобальт также способствует усилению азотфиксации. Бор способствует ускорению роста, поскольку отвечает за формирование стенок клеток.

В качестве такого препарат предлагается для обработки семян «Оракул семена» в дозе 1 л/т. Обработку семян рекомендуют

проводить в день сева, объединяя ее с инокулянтами. С целью стимулирования роста рекомендуют использовать с РР «Вымпел-К» в дозе 500 г/т. При такой обработке растение менее чувствительно к грунтовым гербицидам и заметно увеличивается вес клубеньков (до 30%). Предпосевная и внекорневая обработка указанным препаратами добавляет урожайность на 5-7 ц/га.

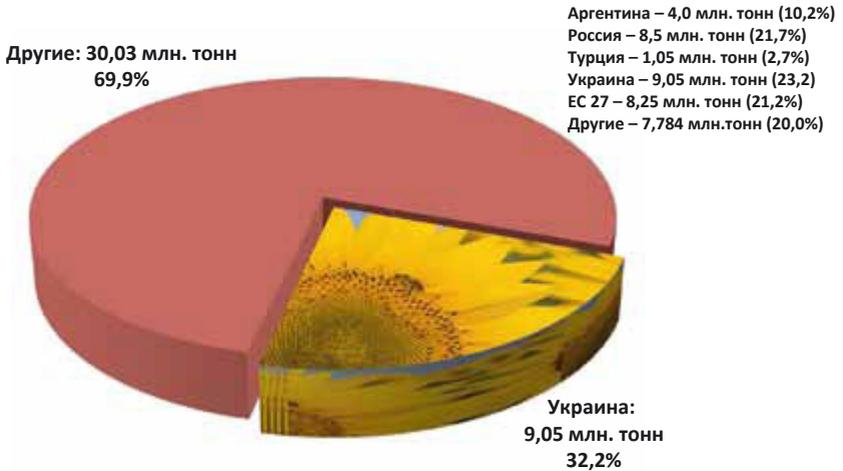
Уважаемый читатель, буду рад, если в этой части о сое ты найдешь что-то для себя полезное. Мой друг фермер по моему совету посеял сою, но я ему посоветовал купить отборные семена, полученные по щадящей пофракционной технологии, всхожесть которых укладывалась в 98-99%.

Сейчас, когда я заканчиваю писать эту часть, на улице стоит небывалая жара и сушь. Регулярно спрашиваю о состоянии развития растений сои на полях засеянных отборными семенами, пока ответы обнадеживающие – дружные всходы, равномерное развитие и, главное, сильные центральные стебли. Подождем урожая.

Приложение 1

Масличные культуры сегодня и доля Украины в их производстве и переработке

Украина: удельный вес в мировом производстве подсолнечника в 2012/13 МР
(производство – 39,08 млн. тонн)



Удельный вес стран в мировом производстве рапса в 2012/13 МР
(производство – 60,43 млн. тонн)



Удельный вес стран в мировом производстве сои в 2012/13 МР
(производство – 271,03 млн. тонн)



Структура мирового производства масел в 2012/13 МР
(производство – 157,74 млн. тонн)



Список использованной литературы:

1. Трибель С. О., Стригун О. О. Агроценоз сої. Фітосанітарний стан та інтегрований захист посівів культури від шкідливих організмів/ Трибель С. О., Стригун О. О.// Насінництво. – 2011. – С.14.
2. Головашич О. Соеві уроки – 2010. Через помилки агрономів, неправильні підбір техніки і її налаштування втрати врожаю сої в господарствах сягають 50%/ Головашич О.//The Ukrainian Farmer. – 2011. – лютий. – С. 54-55.
3. Вегетарианское мясо. В США стало существенно больше качественных продуктов, заменяющих белки животного происхождения// Реклама на село. – 2012. - №18. – С.12.
4. Саид Н. Инновационная технология повышает усвояемость соевых бобов./ Саид Н. // Комбикорма. – 2010. - №8. – С.39.
5. Долайчук О., Федорук Р., Ковальчук І. Соеве молоко для телят. Часткова заміна натурального молока соевим дає змогу підвищити імунітет телиці, прискорити їх ріст, а також підвищити товарність ферми./ Долайчук О., Федорук Р., Ковальчук І// The Ukrainian Farmer. – 2011. – липень. – С. 102-103.
6. Соя снова удивила//Агронаб Черноземья. – 2012. – апрель. – С.36.
7. Соевый шрот из США. Не все соевые шроты одинаковы/ Американская соевая ассоциация//www.ussec.org.
8. Снисаренко Ю., Ишин П. Об инокуляции по-человечески. Выбор препарата, технологические аспекты./ Снисаренко Ю., Ишин П.//Зерно. – 2009. – март. – С.30.
9. Гордійчук Н. Українська земля варта найкращого./ Гордійчук Н.//Хімія. Агрономія. Сервіс. – 2012. - квітень. – С.24.
10. Волкогон В., Москаленко А. Біопрепарати для бобових. Ефективність передпосівної бактеризації насіння бобових значною мірою залежить від форми інокулянтів та умов їх застосування./ Волкогон В., Москаленко А.// The Ukrainian Farmer. – 2012. – квітень. – С.28.
11. Москалець В., Москалець Т. Фіксуємо азот та мобілізуємо фосфор. Досліджено можливість спільного застосування азот фіксуючих та фосфат мобілізуючих бактерій на насінні сої./ Москалець В., Москалець Т.// The Ukrainian Farmer. – 2012. – січень. – С.46.
12. Волкогон В. Мікробні коктейлі? Не треба поспішати./ Волкогон В.// The Ukrainian Farmer. – 2012. – січень. – С.49.
13. Ефективність біоінокулянтів різних форм при вирощуванні сої// Реклама на село. – 2012. - №18. – С.13.
14. Дейвіс П. Пітер Дейвіс: «Я ще не зустрів фермера, який би виступав проти біотехнологічних культур»/ Дейвіс П.//Пропозиція. – 2012. - №5. – С.16.
15. Доморощенко М. Л. Влияние современной биотехнологии на производство сои. Вопросы нормативно-правового регулирования использования сырья, полученного с применением генно-инженерно-модифицированных организмов / Доморощенко М. Л.// Презентация. Украинский рынок сои-2012. – Ялта. – 2012. – 17 мая.
16. Коротич, П. Румунські фермери прагнуть ГМ-сої/ П. Коротич //Farmer. – 2009. - жовтень. – С.54-55.
17. ГМО: чого більше: ризиків чи переваг // Реклама на село. – 2012. - № 12. – С. 8.
18. Іваницький М. ГМО не сховаються. Продукти харчування, що містять генетично модифіковані організми, вже стали частиною

нашого життя, хоча українські вчені досі не склали одностайної думки про те, чи шкідлива така харчова продукція для людського організму./ Іваницький М./Практичний посібник аграрія. – 2010. - №3(20). – С.83.

19. Покопцева Л. Як правильно зберігати сою. Біологічні особливості і хімічний склад сої роблять її нестійкою протягом зберігання./ Покопцева Л./ The Ukrainian Farmer. – 2010. – жовтень. – С.34-35.

20. Дрінча В., Кубеєв Е. Особливості передпосівної хімічної обробки насіння./ Дрінча В., Кубеєв Е./ Хімія. Агрономія. Сервіс. – 2012. - квітень. – С.48.

21. Садыков М. Ш. Ключевые технологические аспекты защиты посевов сои./ Садыков М.Ш./ Презентация. Украинский рынок сои-2012. – Ялта. – 2012. – 16-18 мая.

22. Ретьман С. В., Шевчук О.В., Демидов О. А. Методичні рекомендації з протруєння насіння зернових культур./ Ретьман С. В., Шевчук О.В., Демидов О. А. – Київ: Інститут захисту рослин УААН, 2007. – 43 с.

23. Капшук С. П. Эффективность масложирового комплекса в Украине./ Капшук С. П./ Презентация. Круглый стол. Урожай масличных культур в 2012 году в Украине: объемы, цены, направления использования.. – Днепропетровск. – 2012. – 11 июля.

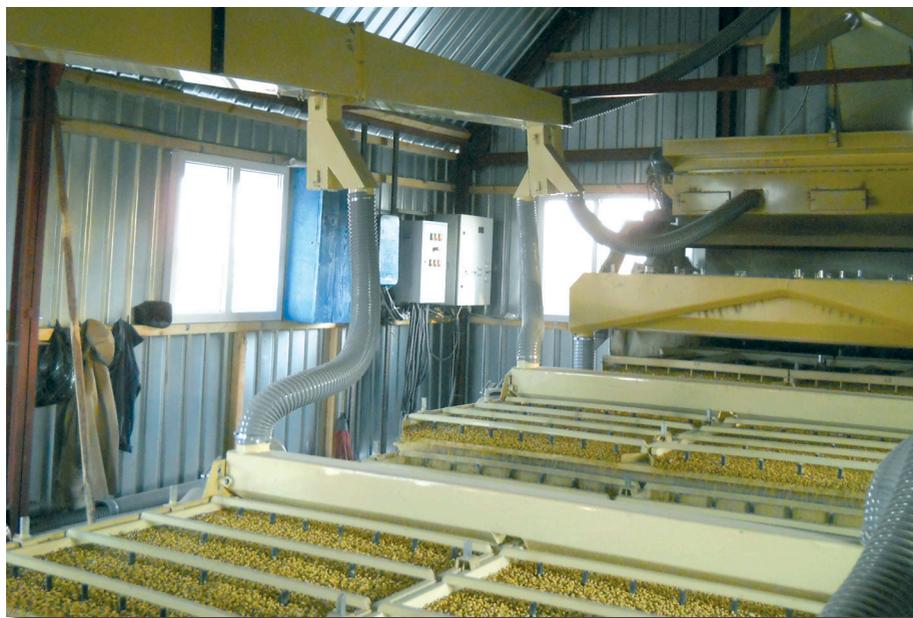
Приложение 2



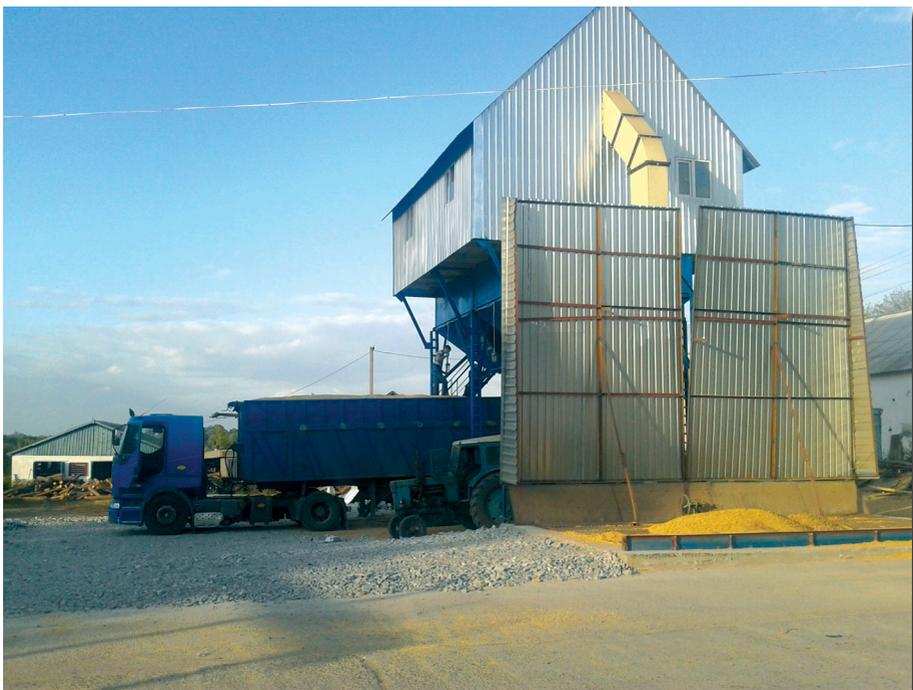
Мелкий неорганический сор, отобранный на первом этапе очистки сои



Монтаж будущего комплекса по очистке, калибровке сои и производству отборных семян



Объект сдан в эксплуатацию



Объект сдан. Загрузка чистой нетравмированной сои.



ул. Исполкомовская, 32
г. Харьков, Украина, 61039

+38 057 37 38 060

+38 050 157 57 40

+38 098 46 999 21

specmash@imperija.com

www.imperija.com