

Заключение

Обработка ёмкостного оборудования озоном позволяет практически стопроцентно уничтожить микрофлору на его стенках, что эквивалентно их обработке паром или дезсредствами, а так же является менее энергоёмким и экономически выгодным.

УДК 633.34:631.5

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СОИ НА ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ ТЕРРИТОРИЯХ

²Гуцева Г.З., к.с.-х. наук, ¹Телицына Н.В.

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

²ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси», г. Гомель
Республика Беларусь

В статье представлены основные результаты экспериментальных исследований по возделыванию сои в условиях радиоактивного загрязнения почв. Предложены защитные мероприятия, основанные на традиционной технологии возделывания сои, позволяющие снизить поступление радионуклидов ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr в урожай культуры.

Введение

Среди сельскохозяйственных культур наибольшей способностью накапливать радионуклиды, выпавшие в результате Чернобыльской катастрофы, характеризуются бобовые культуры. По этой причине, в первые годы после аварии, была резко сокращена доля бобовых в структуре посевных площадей сельхозпредприятий. В настоящее время, для обеспечения животноводства сбалансированными по белку кормами, до 14 % увеличена посевная площадь бобовых культур в структуре посевов. Это направлено на расширение в первую очередь производства высокобелковых культур, к которым относится соя. Возделывается соя в основном в южных областях республики, на типичных для производства культуры дерново-подзолистых супесчаных почвах, наиболее пострадавших в результате Чернобыльской катастрофы и загрязненных радионуклидами ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr.

В этой связи проблема производства продукции сои отвечающей Республиканским допустимым уровням по содержанию радионуклидов, в настоящее время является весьма актуальной. Разработаны и внедряются в производство агротехнические приемы, направленные на снижение перехода радионуклидов из почвы в урожай.

Основная часть

К снижению перехода радионуклидов в продукцию приводит увеличение урожайности возделываемых культур. Чем выше урожай, тем меньше удельная активность продукции. Добиться высокой урожайности возможно при условии строгого соблюдения агротехники возделывания культуры. Агротехника возделывания сои, на загрязненных радионуклидами территориях, включает в себя агрохимические и агротехнические приемы.

В севообороте для сои следует подбирать наиболее чистые от сорняков поля. Лучшими предшественниками для нее являются озимые и яровые зерновые, картофель, сахарная свекла, кукуруза, однолетние травы. На легких почвах сою необходимо сеять после пропашных культур, под которые вносились органические удобрения. Не следует размещать сою после бобовых культур и подсолнечника из-за наличия общих заболеваний.

Обработка почвы под посевы сои направлена на максимальное очищение поля от сорняков, создание рыхлой комковатой структуры, заделку растительных остатков и удобрений. Лушение стерни осуществляют сразу после уборки предшественника, что создает условия для сохранения влаги и провоцирует прорастание сорняков, уничтожаемых последующей вспашкой. Вспашка зяби должна быть глубокой (20-25 см), особенно на полях, засоренных многолетними сорняками. Предпосевную обработку лучше всего проводить комбинированными почвообрабатывающими агрегатами, которые наряду с рыхлением почвы хорошо выравнивают поверхность поля [1].

Важным фактором, повышающим продуктивность растений, является внесение удобрений. Большая роль при возделывании культуры принадлежит фосфорным удобрениям.

Применение их не только способствует повышению урожая, но и закреплению в почве ⁹⁰Sr за счет осаднения его фосфатами, и тем самым, делая менее доступным для растений. Основные и дополнительные дозы фосфорных удобрений дифференцируются по типам почв, содержанию подвижного фосфора в почве и уровням плотности загрязнения радионуклидами [2]. Рекомендуемые, по результа-

там наших исследований, дозы фосфора под посевы сои, на дерново-подзолистых супесчаных почвах, составляют 60 кг/га по действующему веществу.

Повышение уровня фосфорного питания увеличивает потребность растений в калии. Калийные удобрения также оказывают существенное влияние на снижение поступления ^{137}Cs в растения. Это обусловлено как антагонизмом катионов цезия и калия в почвенном растворе, так и значительной прибавкой урожая сельскохозяйственных культур, особенно на бедных калием дерново-подзолистых песчаных и супесчаных почвах, наиболее предпочтительных для возделывания сои. Учитывая сравнительно низкую стоимость калийных удобрений, на загрязненных радионуклидами территориях, рекомендованы повышенные дозы, дифференцированные в зависимости от типов почв и содержания в них обменного калия. Калия под посевы сои на загрязненных дерново-подзолистых супесчаных почвах рекомендуется вносить до 120 кг/га по действующему веществу.

Важная роль при возделывании сои отводится регулированию азотного питания. Вопрос о необходимости внесения азотных удобрений под сою остается дискуссионным и в настоящее время. Избыток азота ведет к угнетению деятельности азотофиксирующих клубеньковых бактерий и усиливает накопление радионуклидов в растениях. Поэтому, на дерново-подзолистых супесчаных почвах нежелательно вносить даже стартовые дозы азота, а вносятся фосфорно-калийные удобрения в дозах $\text{P}_{60}\text{K}_{120}$.

Важнейшим элементом современной технологии возделывания сельскохозяйственных культур является применение микроудобрений.

Под посевы сои в качестве источника серы при содержании этого элемента в почве менее 11 мг/кг целесообразно внесение фосфогипса из расчета 500 кг/га. Эффективно, особенно для почв с $\text{pH}_{\text{KCl}} < 6,0$, припосевное внесение молибдена в дозе 35 г/га [3].

При возделывании сои на загрязненных территориях необходимо отдавать предпочтение сортам, характеризующимся минимальным накоплением радионуклидов в продукции. Учитывая накопление ^{137}Cs и ^{90}Sr , наибольшей возможностью для возделывания на зеленую массу и бобы, на дерново-подзолистых супесчаных почвах загрязненных радионуклидами, обладают наиболее урожайные сорта сои – Припятя и Березина. Подбор сорта является наиболее экономически оправданным приемом и позволяет снизить накопление ^{137}Cs в зеленой массе сои до 40 %, в семенах до 10 %, накопление ^{90}Sr в зеленой массе культуры снижается до 22 %, в семенах до 16 %. Важно, что такой прием не требует изменений структуры посевных площадей.

Посев сои производится при прогреве почвы на глубину 10 см до температуры $+10^{\circ}\text{C}$, что обычно соответствует периоду с 25 апреля по 10 мая. Сеют сою широкоядрным способом с шириной междурядий 45 см, что обеспечивает оптимальную плотность стеблестоя сортов сои, рекомендованных к возделыванию в Беларуси, и составляет 40-50 растений на m^2 (400-500 тыс. раст./га). Норма высева при всхожести 90 % и массе 1000 семян 150 г, составляет 67-95 кг/га. Глубина заделки семян составляет 3-5 см [4].

Соя способна в процессе своего роста и развития использовать биологический азот. Фиксацию азота осуществляют симбиотические азотофиксирующие микроорганизмы рода *Rhizobium*, которые путем взаимодействия с тканями корня образуют клубеньки. В связи с тем, что в почвах Беларуси не содержатся симбиотические клубеньковые бактерии *Rhizobium japonicum* внесение бактериальных препаратов при возделывании сои обязательно. Применяются бактериальные препараты путем инокуляции семян сои в день высева. Расход биопрепарата – 200 мл/га.

В среднем с помощью симбиотического аппарата растения сои способны фиксировать и использовать в процессе роста и развития от 102 до 157 кг/га атмосферного азота. Проведенные нами исследования показывают, что инокуляция существенно влияет на рост и развитие растений сои. Отмечено положительное влияние инокуляции на скорость прорастания семян и наступление фаз развития. Положительно влияет инокуляция семян и на биометрические показатели растений: более насыщенная окраска листьев, образуется большее число репродуктивных побегов. Все эти показатели положительно отражаются на урожайности культуры. Также инокуляция семян сои бактериями рода *Rhizobium* является одним из способов снижения накопления радионуклидов в продукции сои, что необходимо учитывать при возделывании сои на загрязненных территориях.

Как и многие другие бобовые, соя характеризуется низкими начальными темпами роста, результатом чего является ее слабая конкурентоспособность по отношению к сорнякам. По этой причине вплоть до смыкания листового полога в июле агротехнические и химические приемы борьбы с сорняками имеют первостепенное значение. Выбор химических препаратов для борьбы с вредителями, болезнями и сорной растительностью в посевах сои рекомендуется проводить согласно «Каталогу пестицидов, разрешенных для применения в Республике Беларусь на 2000-2010 гг.».

Сою можно возделывать как на семена, так и на зеленую массу. Уборка зеленой массы растений производится в фазе налива бобов, когда растения содержат в пересчете на сухое вещество 14-17 %

белка и 3-5 % масла. Уборка сои на зерно производится прямым комбайнированием в фазе полной спелости культуры [3].

После уборки производится немедленная предварительная очистка семян. Сушка семян проводится на сушилках активного вентилирования. Высота слоя семян не должна превышать 60 см. Температура теплоносителя при начальной влажности менее 20 % должна составлять не более 35°C, а при влажности 25-30 % - не более 30°C.

Влажность семян доводится до 13-14 %. При сушке семян с повышенной влажностью после 4-6 ч сушки делают перерыв на 2-3 ч [5]. Семена, предназначенные для переработки или фуражных целей, сушат на шахтных или барабанных сушилках при температуре теплоносителя на 10-20°C выше, чем температура сушки в семенном режиме. Окончательная доработка проводится на машинах типа Пектус-Гигант К-531 или ОС-4,5 [1].

Заключение

При возделывании сои в условиях радиоактивного загрязнения почв необходимо соблюдать технологические приемы, способствующие снижению накопления радионуклидов в урожае, важнейшими из которых являются: использование сортов Припять и Березина, характеризующихся минимальным переходом ^{137}Cs и ^{90}Sr в урожай; применение инокуляции семян сои бактериями *Rhizobium* по фону минеральных удобрений $\text{P}_{60}\text{K}_{120}$.

Литература

1. Соя: качество, использование, производство / В.С. Петибская [и др.]. – М., 2001. – 60 с.
2. Рекомендации по ведению агропромышленного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь / Респ. науч.-исслед. унитар. предприятие "Ин-т почвоведения и агрохимии" НАН Беларуси ; под ред. И.М. Богдевича. – Минск, 2003. – 74 с.
3. Соя: общие положения и рекомендации по выращиванию / М. Хрустич [и др.]. – Нови сад, 2001. – 20 с.
4. Давыденко, О.Г. Соя для умеренного климата / О.Г. Давыденко, Д.Е. Голоенко, В.Е. Розенцвейг ; Ин-т генетики и цитологии Нац. акад. наук Беларуси, Компания "Соя-Север". – Минск : Тэхналогія, 2004. – 173 с.
5. Давыденко, О.Г. Внимание: соя / О.Г. Давыденко. - Минск : Ураджай, 1995. – 222 с.

УДК 631.363.7

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ЗАГОТОВКИ НА ФУРАЖ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ВЛАЖНОГО ЗЕРНА

¹ Кигун А.В., ² Передня В.И., ¹ Романович А.А., ¹ Швед И.М.
¹ УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
² РУП «НПЦ НАН по механизации сельского хозяйства»
г. Минск, Республика Беларусь

В статье приведено технико-экономическое обоснование перспективной технологии заготовки на фураж консервированного влажного зерна.

Введение

В республике ежегодно на фуражные цели убирается свыше 4 миллионов тонн зерна. Работы по сбору урожая начинаются при влажности зерна 25–40% [1].

С целью снижения удельных затрат на заготовку зернофуража влажностью 25 – 40% предлагается его измельчать.

Основная часть

При заготовке на хранение фуражного зерна влажностью 25 - 40% предлагается принципиально новая технология, в соответствии с которой влажное зерно необходимо измельчать. В данном случае нарушается не только целостность зерна, но и уменьшаются его геометрические размеры. При измельчении зерна исключены потери питательных веществ. Разделение зерна на части исключает восстановление прежней формы, а следовательно, при закладке на хранение снижается энергоёмкость процесса уплотнения корма.

Значительно снизить энергоёмкость процесса заготовки влажного зерна на фуражные цели можно, объединив в одной машине две технологические операции – измельчение корма и смешивание его с консервантом. Для механизации предлагаемой технологии измельчения влажного зерна наиболее