СОДЕРЖАНИЕ СЫРОГО ПРОТЕИНА В СОЕ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ГЕРБИЦИДОВ

И.А. Соколова, Н.В. Беседин

Аннотация. Представлены результаты исследования влияния гербицида Тапир и сроков его внесения на активность и продуктивность симбиотического аппарата на корнях сои, а также на основной показатель качества сои – содержание сырого протеина в растительных остатках и зерне.

Ключевые слова: соя, почвенный и послевсходовый гербицид Тапир, количество фиксированного азота, содержание сырого протеина.

Среди зернобобовых культур в мировом земледелии ведущее место принадлежит сое. Уникальный состав органических, минеральных, биологически активных веществ, их функциональные свойства обуславливают многогранность и универсальность использования культуры. Продукты переработки сои (соевое молоко, сыр - тофу, окара, соевая мука) пользуются большим спросом у населения и производителей пищевых продуктов. Во многих странах мира соя стала важным источником обеспечения полноценного питания.

Соя - ценная кормовая культура. Для кормовых целей используют жмых, шрот, соевую муку, зеленую массу. Соевый жмых содержит 38, 7% протеина, 5,5 % жира. Добавление его и соевой муки в комбикорма заменяет цельное молоко в рационе телят. Из 1 т семян сои получают 750 - 800 кг шрота, который содержит 40% протеина, 1,4% жира и является ценнейшим концентрированным кормом для животных. Зеленая масса сои охотно поедается всеми видами скота, как в свежем виде, так и в силосе с другими культурами. В 100 кг ее, убранной в фазе цветения - налива бобов, содержится до 22 кормовых единиц и до 3 кг протеина. На 1 кормовую единицу зеленой массы сои приходится 145 - 301 г протеина. Скармливают ее как в чистом виде, так и в смеси со злаковыми культурами. Содержание каротина, протеина, кальция в зеленой массе сои в 2-5 раз больше, чем в злаковых. Соевое сено по кормовым достоинствам не уступает клеверному: в 100 г его содержится 47-54 кормовых единицы, 11-15 кг протеина. Солома сои также является хорошим кормом для животных. В ней содержится 2-4,8 % протеина, 1,5-2,9% жира, в 100 кг соломы - 38,2 кормовой единицы [1.-С.46;2.-С11-13].

Трудно переоценить и агротехническое значение сои. Она является отличным предшественником для других культур не только по причине её способности накапливать азот, но и благодаря экономному расходованию почвенных запасов влаги.

В связи с возросшим спросом на соевое зерно открылись реальные перспективы для дальнейшего расширения ее посевов. Развитие соеводства на научной основе с учетом конкретных условий зон, хозяйств и каждого поля, четкое соблюдение научно обоснованных агротребований при проведении всех технологических операций - основа высоких урожаев этой ценной культуры.

Особое место при улучшении возделывания сои уделяется борьбе с сорняками. Соя с первых дней развития нуждается в защите от сорняков. Засоренность полей – серьезное препятствие для получения высоких и стабильных урожаев. Поэтому использование гербицидов является обязательным элементом агротехники сои.

Исследования влияния гербицида Тапир на рост и развитие посевов сои проводились в 2007-2009 годах на опытном поле кафедры земледелия КГСХА.

Почва опытного поля темно-серая лесная, среднесуглинистая, слабосмытая с содержанием гумуса 2,7%, щелочногидролизуемого азота – 129,3 мг/кг, среднеобеспеченные фосфором (17 мг/100 г почвы) и калием (18,4 мг/100 г почвы).

Посев проводили рядовым способом во второй декаде мая. Норма высева – 800 тыс. всхожих семян на гектар. Перед посевом семена обработали ризоторфином из расчета 0,3 кг/ц. Опыт закладывали согласно методическим рекомендациям для полевых опытов с зернобобовыми культурами.

Перед предпосевной культивацией, которую проводили в день посева, в почву был внесен гербицид Тапир из расчета 0,7 мл препарата на 300 л воды (2 вариант). Через два дня после посева до появления всходов внесли Тапир в той же дозировке (3 вариант). На четвертом варианте в фазу 1-2 тройчатых листьев внесли Тапир в той же дозе.

В ходе эксперимента, наряду с другими наблюдениями, проводились наблюдения за образованием и функционированием симбиотического аппарата сои, влиянием сроков внесения гербицидов на содержание сырого протеина в зерне и растительных остатках сои.

Препарат Тапир® - системный гербицид, предназначенный для уничтожения широкого спектра однолетних и многолетних злаковых и двудольных сорняков

на посевах культур семейства бобовых: соя, горох, люпин, люцерна и т.д. Действующее вещество – имазетапир; концентрация – 100 г/л; препаративная форма – водорастворимый концентрат.

Преимущества препарата Тапир®:

- возможность вносить до посева, до появления всходов, а также по всходам культуры;
- высокоэффективен против большинства однолетних и многолетних двудольных и злаковых сорняков, в том числе и карантинных;
- обладая системным действием, быстро перемещается в организме растений, обеспечивая гибель не только надземной, но и корневой системы сорняков;
- при послевсходовом внесении быстро абсорбируется, что обеспечивает высокую эффективность при неблагоприятных погодных условиях;
- обеспечивает защиту культуры в течение всего периода вегетации;
- низкие нормы расхода (для борьбы с однолетними, многолетними злаковыми и двудольными культурами рекомендуемая доза 0,5-0,8 л/га);
- высокая скорость воздействия.

Адсорбируясь через листья и корни, препарат передвигается по проводящей системе растений и аккумулируется в точках роста. Действие препарата основано на ингибировании синтеза аминокислот. В результате, нарушается синтез протеина, что ведет к нарушению синтеза ДНК и замедлению роста растительных клеток. После применения препарата у взошедших двудольных сорняков рост приостанавливается в фазе колеоптиля, у злаковых сорняков – в фазе двух настоящих листьев. Основными признаками действия гербицида является хлороз молодых листьев, отмирание точек роста, приостановление развития, появление карликовости и медленное отмирание растений. Рост сорняков приостанавливается уже через несколько часов после обработки. Полная гибель сорняков наступает спустя 3-5 недель после обработки [3].

От продолжительности периода азотфиксации зависит и количество связанного азота атмосферы. Продолжительность азотфиксации составила в среднем 51 день в 2007 году; 48 дней в 2008 году и 56 дней в 2009. Клубеньки на корнях сои начали лизировать примерно в одно время. К периоду полного созревания бобов активных клубеньков на корнях сои не наблюдалось.

Соя за вегетационный период симбиотически связывает от 70 до 350 кг/га азота, что на 50-70% удовлетворяет потребность растений в нем. После уборки сои в почве на 1 га остается 70-80 кг усвояемого азота [4.-С.9].

Количество фиксированного азота рассчитывали по коэффициенту Хопкинса-Питерса [5.-С.27-71].

Количество общего азота в корнях и надземной массе сои определяли по Кьельдалю в Межфакультетской химической лаборатории КГСХА [6.-С.].

Наибольшее количество фиксированного азота оказалось на вариантах с применением гербицида Тапир как почвенного (2 и 3). Вариант с применением гербицида Тапир по всходам показал более низкие результаты. Разность составила 12,8 % и 16,3 % соответственно по сравнению со вторым и третьим вариантами опыта. Самые низкие показатели азотфиксации были на контроле.

Результаты представлены в таблице 1.

Как известно повышенный интерес к возделыванию сои вызван тем, что она содержит большое количество белка, поэтому основным показателем качества зерна сои является содержание сырого протеина. Так же представляют интерес и растительные остатки сои (корни, стебли, листья, створки бобов), которые богаты белком и при заделывании их в почву способствуют накоплению азота, а следовательно, и повышению плодородия.

Полученные данные показывают, что образцы, отобранные с вариантов 2 и 3, содержат наибольшее количество сырого протеина как в зерне, так и в растительных остатках. Это объясняется тем, что количество активных азотфиксирующих клубеньков на корнях сои на втором и третьем вариантах опыта было наибольшим. Среднее содержание сырого протеина на этих вариантах опыта составило 39,5%, что на 2,9% больше, чем на контроле; на 0,8% больше, чем на четвертом варианте.

Полученные нами данные по содержанию сырого протеина в зерне и растительных остатках сои представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Количество фиксированного азота симбиотическим аппаратом на корнях сои при разных сроках внесения гербицида Тапир

Вариант опыта	Количество общего азота в корнях и надземной массе сои по годам, %				Количество фиксированного азота воздуха по годам, кг/га			
	1год исследования	2год исследования	3год исследования	среднее	1год исследования	2год исследования	3год исследования	среднее
1. Контроль (без внесения гербицидов)	0,99	0,97	1,10	1,02	65	63	68	65
2. Внесение Тапир до посева сои	1,29	1,27	1,31	1,29	84	83	85	84
3. Внесение Тапир до появления всходов	1,33	1,30	1,35	1,33	87	85	89	87
4. Внесение Тапир по вегетирующей культуре (фаза 1-2 тройчатых листа)	1,15	1,12	1,17	1,15	75	73	77	75
$НСР_{05}$					2,6	3,1	3,8	

Таблица 2 – Содержание сырого протеина в растительных остатках и зерне сои при разных сроках внесения гербицида Тапир

Вариант опыта	Содержание сырого протеина, %							
	растительные остатки				зерно			
	годы исследования							
	1год исследования	2год исследования	3год исследования	среднее	1год исследования	2год исследования	3год исследования	среднее
1. Контроль (без внесения гербицидов)	4,1	5,9	5,5	5,1	36,6	36,7	36,6	36,6
2. Внесение Тапир до посева сои	5,2	7,0	6,4	6,2	39,2	39,7	39,8	39,6
3. Внесение Тапир до появления всходов	4,9	7,0	6,2	6,0	39,9	39,8	39,8	39,8
4. Внесение Тапир по вегетирующей культуре (фаза 1-2 тройчатых листа)	4,5	6,7	6,3	5,8	38,2	39,4	38,6	38,7

Количество сырого протеина в зерне и растительных остатках сои зависело от величины и активности симбиотического аппарата сои, т.е. от количества фиксированного азота атмосферы. А на этот показатель, в свою очередь, оказали влияние применяемый нами гербицид Тапир и сроки его внесения.

Полученные данные свидетельствуют о том, что наиболее эффективно внесение гербицида Тапир после посева до появления всходов культуры (3 вариант опыта). На этом варианте опыта были получены лучшие показатели и по количеству фиксированного азота атмосферы (в среднем 87 кг/га), и сырого протеина (в растительных остатках – 6,2%; в зерне – 39,8%).

Список использованных источников

1 Мякушко, Ю.Л. Производство и использование сои в США / Ю.Л. Мякушко, В.Д. Кузин, Ю.П. Буряков // Зерновое хозяйство. – 1972. – № 8. – С. 46 .

2 Подобедов, А.В. Перспективы развития системы возделывания и переработки сои в России / А.В. Подобедов // Аграрная наука. – 1999. – №9. – С.10-13.

3 http://lendug.ru/content.php?content=gerbicidy&show=shield

4 Посыпанов, Г.С. Особенности питания и удобрения сои азотом в условиях Рязанской области /Г.С. Посыпанов, В.С. Серова // Доклады ТСХА – 1979. – Вып. 254. – С.9.

5 Трепачев, Е.П. О методах определения и размерах фиксации атмосферного азота бобовыми растениями / А.П. Трепачев, Н.А. Атрашков, А.И. Хабаров// Биологический азот в земледелии Нечерноземной зоны СССР. -М.: «Колос», 1970. – С.27-71.

6 Практикум по агрохимии: учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. /под ред. академика РАСХН В.Г. Минеева. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 689 с.

Информация об авторах

Соколова Ирина Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры медико-биологических дисциплин ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», irinka040475@mail.ru

Беседин Николай Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой почвоведения, агрохимии и земледелия ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», besedin.colia@yandex.ru