

Толмачев А.О., Елешев Р.Е., Салыкова А.С.

Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ В ЗВЕНЕ КОРМОВОГО СЕВООБОРОТА

Аннотация

Данная статья посвящена исследованиям эффективности влияния различных средств химизации, включающие в себя минеральные удобрения и биопрепараты МЭРС и Нитрогин, на возделывание сои в кормовом севообороте. Приведены данные по химическому составу, урожайности и качеству семян сои в зависимости от применяемого удобрения.

Ключевые слова: соя, минеральные удобрения, биопрепараты, МЭРС, нитрагин, зерно, качество.

Введение

В последние годы с развитием в республике диверсификации с/х производства и созданием кластеров различного направления вопрос увеличения площадей зернобобовых культур, в особенности сои, становится весьма актуальным. Общеизвестно, что диверсификация предполагает гибкость в определении не только состава возделываемых культур, но и их площадей по регионам и зонам республики. При этом учитываются биологические особенности культур, их адаптация к определенным почвенно-климатическим условиям, потенциальная урожайность, рентабельность производства, уровень плодородия почв, которые, в конечном счете, и определяют урожайность и качество с/х культур, и обеспеченность внутренней потребности республики в продовольствии.

Соя - ценная бобовая культура с высоким содержанием белка и жира. В Казахстане, несмотря на благоприятные почвенно-климатические условия эта культура не находит широкого применения - по данным 2006 года площадь посевов сои была 32,1 тыс. гектар. При этом урожайность этой ценной культуры в среднем за последние годы составила - 11-12 ц/га (потенциал - до 30-35 ц/га) при низких показателях качества зерна [1-2].

Важным приемом повышения урожая зерна сои является применение минеральных и бактериальных удобрений, которые обеспечивают оптимальный пищевой режим и благоприятные условия для деятельности клубеньковых бактерий и развития естественной способности усваивать азот воздуха. В этом плане представляет интерес микробиоудобрение МЭРС, которое способствует повышению продуктивности за счет улучшения микрофлоры почвы и деятельности клубеньковых бактерий, обеспечивающих почву дополнительным количеством биологического азота [3].

В 2012-2014 на территории учебно-опытного хозяйства "Агроуниверситет" Казахского Национального Аграрного Университета проводились исследования, направленные на выявления способов получения высоких урожаев культуры сои, используя средства защиты растений и различные биопрепаратов, способных снизить количество применяемых минеральных удобрений. Во многом это обусловлено тем, что в современной земледелии плодородие почв следует рассматривать не только с точки зрения питания растений, но и с сохранения экологической функциональности ландшафта. Антропогенная нагрузка оказывает влияние на плодородие земель, поэтому важна для исследования проблема комплексного применения удобрений со средствами защиты растений и биопрепаратами различной направленности действия, обеспечивающих высокую продуктивность культур в севообороте, повышая состояние плодородия почвы.

В данной работе приводятся результаты исследования влияния удобрений и средств химизации на продуктивность сои в звене кормового севооборота.

Материалы и методы

Объект исследований - соя сорта Декабит (предшественник кукуруза).

Схема опыта:

1. Контроль - без удобрений
2. МЭРС
3. $P_{60}K_{30}$
4. Нитрагин
5. $P_{60}K_{30}$ + МЭРС
6. Нитрагин + МЭРС

Площадь опытных делянок составила 42 м². Повторность трехкратная.

Посев сои был проведен 6 мая 2014 г.

Перед посевом семена сои обрабатывали нитрагином из расчета 0,5 л на 1 га.

Все агротехнические мероприятия, связанные с возделыванием сои проводились в соответствии с рекомендуемой для зоны технологией.

Перед посевом отобраны почвенные образцы на глубину 0-20 и 20-40 см.

Согласно схеме опыта с осени были внесены фосфорно-калийные удобрения. В качестве фосфорных удобрений использовали суперфосфат простой с содержанием P_2O_5 18% и калийных - сульфат калия с содержанием K_2O 50%.

В фазе 2-3 настоящих листьев посевы сои обрабатывались гербицидом Пивот (10% в.к) из расчета нормы расхода 0,70 л/га

В течение вегетации проводились фенологические наблюдения для учета наступления фазы развития. При проведении фенологических наблюдений отмечали начало (10%) и массовое (75%) наступление основных фаз развития растений.

Агрохимические анализы:

1. Содержание гумуса и подвижных элементов питания в почве определяли общепринятыми методами:

2. гумус по методу И.Тюрина;
3. нитратный азот по методу Грандваль-Ляжу;
4. подвижный фосфор и обменный калий по Мачигину в 1% углеаммонийной вытяжке.

Отбор растительных образцов для определения накопления сухого вещества и анализа поступления питательных веществ проводился по основным фазам развития сои.

Содержание элементов питания в растениях после мокрого озоления растительного материала по Гинзбург-Щегловой определяли по:

1. азот по Къельдалю;
2. фосфор - колориметрически;
3. калий на пламенном фотометре;
4. содержание сырого протеина определяли путем умножения найденного количества азота на коэффициент 5,7;
5. содержание жира по методу Сокслета.

Результаты исследований

Величина и качество урожая с/х культур зависят от продуктивности фотосинтеза и условий, способствующих и интенсификации этого процесса.

Величина сухой биомассы и уровень урожая определяются размерами и продуктивностью работы фотосинтетического аппарата, который в свою очередь зависит от уровня обеспеченности минеральным питанием.

Из данных таблицы 1 следует, что эффект от действия удобрения МЭРС и нитрагина и их сочетание в начале вегетации не был значительным. В этот период больше проявилось действие фосфорно-калийных удобрений.

Таблица 1 - Накопление сухой биомассы растениями сои, ц/га (среднее за 2013-2014 гг.)

Вариант опыта	Фаза развития				
	ветвление	полная спелость			
		всего	в том числе		
			листья +стебли	зерно	доля зерна, %
Контроль (без удобрений)	12,3	71,8	49,2	22,6	31,5
МЭРС	16,9	80,3	53,4	26,9	33,5
P ₆₀ K ₃₀	17,4	84,2	53,8	30,4	36,1
Нитрагин	16,0	100,4	71,7	28,7	28,6
P ₆₀ K ₃₀ + МЭРС	17,8	85,6	51,7	33,9	39,6
Нитрагин + МЭРС	14,4	94,2	61,9	32,3	34,3

К уборке максимальное накопление биомассы было на варианте обработки семян нитрагином - 100,4, однако доля зерна здесь была незначительной всего 28,6%. Наибольший урожай 39,6 и доля зерна 33,9% была на вариантах с внесением фосфорно-калийных удобрений. Действие остальных видов удобрения было также положительным в сравнении с контролем.

Как известно, потребление элементов питания растениями с/х культур зависит от множества факторов — агрохимических свойств почвы, условий возделывания и др.

В наших исследованиях максимальное содержание азота и фосфора в растениях сои отмечается в начальный период роста и изменяется в зависимости от удобрений (таблица 2).

Таблица 2 - Химический состав растений сои в зависимости от удобрений

Вариант опыта	азот, %			фосфор, %		
	ветвление (целое растение)	полная спелость		ветвление (целое растение)	полная спелость	
		зерно	листья +стебли		зерно	листья +стебли
Контроль (без удобрений)	3,7	5,2	1,55	0,56	1,25	0,60
МЭРС	4,9	5,5	1,66	0,60	1,31	0,64
P ₆₀ K ₃₀	4,8	5,5	1,61	0,62	1,32	0,70
Нитрагин	4,2	5,8	1,53	0,55	1,30	0,65
P ₆₀ K ₃₀ + МЭРС	4,7	5,5	1,64	0,60	1,32	0,68
Нитрагин + МЭРС	4,3	5,8	1,64	0,58	1,33	0,65

В целом следует сказать, что удобрения оказали положительное влияние на повышение содержания азота в растениях, как в начале вегетации, так и к уборке, однако четко выраженной зависимости от их действия не выявлено. Содержание фосфора в большей степени зависело от уровня фосфорного питания растений и увеличивалось на варианте с внесением фосфорных удобрений.

Большая часть азота и фосфора сосредоточена в зерне сои, при этом содержание азота было больше на вариантах с внесением нитрагина и микро-био-удобрения МЭРС - 5,8%, содержание фосфора в зернах изменялось в зависимости от удобрений незначительно - 1,30-1,32%

Результаты полевых опытов показали, что применение фосфорнокалийных удобрений обеспечило получение урожайности зерна сои 30,4 ц/га, в то время как применение одного биопрепарата МЭРС 26,9 ц/га, а традиционного нитрагина 28,7 ц/га (таблица 3).

При урожайности на контроле 22,6 ц/га совместное применение минеральных удобрений с биопрепаратом МЭРС увеличило урожайность зерна до 33,9 ц/га.

Таблица 3 - Урожайность зерна сои в зависимости от удобрений

Вариант опыта	Урожайность, ц/га		Среднее за 2 года	Прибавка, ц/га
	2013 г	2014 г		
Контроль (без удобрений)	21,1	24,1	22,6	-
МЭРС	23,8	30,0	26,9	4,3
P ₆₀ K ₃₀	27,3	33,5	30,4	7,8
Нитрагин	24,6	32,8	28,7	6,1
P ₆₀ K ₃₀ + МЭРС	30,3	37,5	33,9	11,3
Нитрагин + МЭРС	29,5	35,1	32,3	9,7
НСР	4,1	6,5		

Несколько меньший - 32,3 ц/га - урожай зерна получен при совместном применении МЭРС с нитрагином.

Для населения и перерабатывающей промышленности большое значение имеют качественные показатели выращенной продукции.

Данные научных учреждений показывают, что удобрения - эффективный и быстродействующий фактор, способствующий улучшению качества урожая. С помощью удобрений можно изменять направленность процессов обмена веществ в желаемую сторону, усилить накопление в растениях белков, жиров и других веществ, воздействовать на химический состав растений, который определяет качество урожая.

Поэтому важно знать условия эффективного применения удобрений не только для увеличения урожая, но и для улучшения качества продукции.

Основными веществами, которые определяют пищевую и кормовую ценность зерна сои являются белки. Важное значение в семенах сои имеет жир. Химический состав зерна сои состоит из белка 39%, крахмала 3%, жира 20%, клетчатки 5%, сахаров 10% и золы 5,8%.

Белков в семенах сои содержится в среднем в 2-3 раза больше, чем в семенах злаков. Это свидетельствует о том, что при равных урожаях с одной и той же площади можно получить в 2-3 больше балка, чем при посеве злаков. В соломе сои также содержится много белков. Изучение белкового комплекса семян сои показало, что в нем преобладают глобулины. На их долю приходится свыше 60-70% общего содержание белков. Белки семян сои почти полностью растворялись в воде и в 10-процентном растворе хлористого натрия. Легкая растворимость белков в воде и растворах нейтральных солей означает более легкую их переваримость для человека и животных, что выгодно отличает сою от семян злаков.

Биологическая ценность белков зерна сои очень высокая, она значительно выше, чем биологическая ценность других растительных белков. Если принять биологическую ценность белков молока за 100, то ценность белков сои приближается к 100, других бобовых к 75-85, риса к 83, пшеницы к 62. Имеются данные о том, что белки молока и сои равноценны. В белках сои имеются все незаменимые аминокислоты. Таким образом, семена сои являются не только продуктом с большим количеством белков, но и концентратом необходимых для человека и животных легкодоступных аминокислот.

Содержание жиров в семенах сои колеблется в пределах от 17 до 27%. В соевом жире преобладают ненасыщенные жирные кислоты, в основном линолевая, на долю которой приходится 50-60% общего содержания жира. Ненасыщенные жирные кислоты являются физиологически активными незаменимыми для организма человека, чем и определяется

пищевая ценность соевого масла.

Как видно из данных таблицы 10, содержание жира в зерне сои было в пределах от 32,8% на контроле до 34,4-36,3% на удобренных вариантах. При этом большее содержание белка отмечено на вариантах где нитрагин применяли отдельно и совместно с МЭРС.

Таблица 4 - Влияние удобрений на качество зерна сои

Вариант опыта	Содержание, %		Сбор, кг/га	
Контроль (без удобрений)	32,8	20,5	741,3	463,3
МЭРС	34,4	20,7	925,4	556,8
Р ₆₀ К ₃₀	34,4	22,0	1015,4	668,8
Нитрагин	36,3	18,2	1041,8	522,3
Р ₆₀ К ₃₀ + МЭРС	34,4	22,8	1166,2	772,9
Нитрагин + МЭРС	36,3	21,4	1172,5	691,2

Содержание жира было больше на вариантах с внесением фосфорнокалийных удобрений по сравнению с контролем и вариантом с нитрагином. МЭРС совместно с Р₆₀К₃₀ обеспечил максимальное накопление жира - 22,8%

Выход белка с гектара - величина производная и зависит от величины урожая и содержания в нем белка. По нашим данным, наибольший выход белка за счет большего урожая зерна обеспечивает обработка семян МЭРС на фоне фосфорно-калийных удобрений и нитрагина - 1166,2 и 1172,5 кг/га соответственно. Сбор жира минимальный на варианте Р₆₀К₃₀ + МЭРС - 772,9 кг/га.

Вывод

В заключение можно сказать, что к фазе полной спелости максимальное накопление биомассы было на варианте обработки семян нитрагином - 100,4, однако доля зерна здесь была незначительной всего 28,6%. Наибольший урожай 39,6 и доля зерна 33,9% была на вариантах с внесением фосфорно-калийных удобрений.

Удобрения оказали положительное влияние на повышение содержания азота в растениях, как в начале вегетации, так и к уборке. Содержание фосфора в большей степени зависело от уровня фосфорного питания растений и увеличивалось на варианте с внесением фосфорных удобрений.

Большая часть азота и фосфора сосредоточена в зерне сои, при этом содержание азота было больше на вариантах с внесением нитрагина и микробиоудобрения МЭРС - 5,8%, содержание фосфора в зерна изменялось в зависимости от удобрений незначительно - 1,30-1,32%.

Совместное применение минеральных удобрений с биопрепаратом МЭРС способствовало получению зерна 33,9 ц/га.

Содержание жира в зерне сои было в пределах от 32,8% на контроле до 34,4-36,3% на удобренных вариантах. При этом большее содержание белка отмечено на вариантах где нитрагин применяли отдельно и совместно с МЭРС. Содержание жира было больше на вариантах с внесением фосфорно-калийных удобрений по сравнению с контролем и вариантом с нитрагином. МЭРС совместно с Р₆₀К₃₀ обеспечил максимальное накопление жира - 22,8%.

Литература

1. Бородычев В.В., Лытов М.Н. Минеральное питание сои // Агрохимический вестник. - №5, 2005г.
2. Онищенко Л.М. Удобрение посевов сои // Агрохимический вестник. - №6, 2006 г.
3. Мишустин Е.Н. Азотный баланс в почвах СССР // в кн.: Минеральный и биологический азот в земледелии СССР. М., 1985г. 269с.

Толмачев А.О., Елешев Р.Е., Салықова А.С.

МАЛ АЗЫҚТЫҚ МАЙ БҰРШАҚТЫҢ ЕГІС АЙНАЛЫМЫНДАҒЫ ӨНІМДІЛІГІН ЖОҒАРЫЛАТУ МАҚСАТЫНДА ТЫҢАЙЫТҚЫШТАР МЕН ХИМИЯНЫҢ ӘСЕРІ

Мақала малазықтық ауыспалы егістіктегі майбұршақ дақылының өсуіне әр түрлі химикаттау құралдары, соның ішінде минералдық тыңайтқыштар, МЭРС және Нитрогин биопрепараттарының әсерін зерттеуге арналған. Майбұршақтың химиялық құрамы, өнімі және дәнінің сапасы қолданылған тыңайтқыштардың әсерімен өзгеруі көрсетілген.

Tolmachev A.O., Eleshev R.E., Salikova A.S.

THE INFLUENCE OF FERTILIZERS AND OF CHEMICALS ON THE PRODUCTIVITY OF SOYBEAN IN THE FODDER CROP ROTATION

This article is about of research the effectiveness of the impact of various of chemicals, including fertilizers and biological MERS and Nitrogin on the cultivation of soybeans in the fodder crop rotation. The data on the chemical composition, yield and quality of soybean seeds depending on the applied fertilizer.

ӘОЖ 626/627 (075.8)

Тапанова Е.М., Сейтасанов И.С., Қасымова Н.Н.

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы

СУ АЛУ ТОРАПТАРЫНДА ТҰНБАЛАРМЕН КҮРЕСУ ЖОЛДАРЫН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ СУ АЛУ ТОРАБЫНЫҢ ЖАҢА КОНСТРУКЦИЯСЫ

Аңдатпа

Бұл мақалада Қазақстан және Қырғызстандағы су алу тораптарының конструкциясы және өзендегі тұнбалармен күресу әдістерін зерттеу нәтижелері, сонымен қатар жаңа су алу торабының конструкциясы келтірілген.

Кілт сөздер: су алу торабы, тұнба, тасынды, гидроциклон, құм келте құбыр, канал.

Кіріспе

Қазіргі таңда өзеннен су алу кезінде тұнбалармен күресу әдістерін зерттеуде өзеннен тұнбасыз тазартылған су алу және оны магистралды каналдарға беруге мүмкіндік беретін құрылымның жаңа конструкциясын жасау өзекті болып табылады. Республикада соңғы кездері суару жүйелерін дамыту және сауармалы аудандар көлемін арттыруға қол жеткізгеніне қарамастан, Қазақстанның оңтүстік өңірлеріндегі суару жүйелерінде бірқатар кемшіліктер орын алған, олардың ішіндегі негізгі кемшілік су алу тораптарының аса көп мөлшерде тұнбалар басуы. Суару жүйелерін техникалық тиімді жобалау және олардың пайдалану жүйесін жетілдіру мәселелері, тау бөктері мен жазықтықта өтетін, ұзақ уақыт бойы қолданылған және түптік тасындыларды көп мөлшерде тасымалдайтын өзендерден су алу жағдайында күрделілігі арта түседі. Өзендерге тасындылардың көп түсіп, лай басуы жүйенің суды пайдалану жоспарын бұзады, ауылшаруашылығы дақылдарының өнімділігін төмендетеді және бас каналдарды пайдалануда едәуір қиындықтар туғызады.

Елде мелиорацияланған жерлерді дамытудың кешенді көпжылдық бағдарламасы суландыру мақсаттары үшін өзен ағынын кеңінен пайдаланумен байланысты. Сұйық