

УДК 633.511

ХЛОПКОВО-ЛЮЦЕРНОВЫЕ СЕВООБОРОТЫ – ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ СВЕТЛЫХ СЕРОЗЕМОВ И УРОЖАЙНОСТИ ХЛОПЧАТНИКА

Н.Ш. Сулейменова, А.М. Тагаев

*Казахский научно-исследовательский институт хлопководства
160525 Мактааральский р-н, п. Атакент, ул. Лабораторная, б/н, Казахстан*

В статье приведены результаты исследований по разработке интенсивных и расчлененных схем хлопково-люцерновых севооборотов, применительно к особенностям почвенно-климатической зоны юга Казахстана.

ВВЕДЕНИЕ

Повышение урожайности хлопчатника и улучшение качества хлопкового волокна является обязательным условием выполнения программы хлопково-текстильного кластера, выдвинутой Президентом страны Н.А. Назарбаевым [1]. Кроме того, это будет содействием выполнению другой задачи поставленной главой Государства перед Правительством и экономикой страны, в том числе и перед наукой – войти в число 50-ти, наиболее конкурентоспособных стран мира.

В условиях хлопкосеяния севообороты имеют принципиально важное значение и являются главным фактором рационального земледелия, лучшим средством восстановления и прогрессивного повышения эффективности агротехнических и мелиоративных мероприятий, обеспечивающих в конечном счете успешное решение задач по увеличению производства хлопка, товарного зерна и разнообразных кормов на поливных землях.

Севообороты способствуют постоянному пополнению почвы свежим органическим веществом, что в свою очередь увеличивает запасы гумуса, повышает производительную способность орошаемых земель. Возделывание в хлопково-люцерновом севообороте многолетних кормовых культур обеспечивает поступление в почву (в верхний пахотный слой) до 9-12 т/га органических остатков, богатых углеродом, белком и другими веществами.

Однако, после проведенного разгосу-

дарствления бывших хлопкосеющих колхозов и совхозов, и перераспределения их земель агроформированиям новой формации и частным лицам и из-за раздробленности существовавших севооборотных полей на мелкие участки (1-2 га и более) хлопковые севообороты как таковые, были ликвидированы.

Фермерские хозяйства и другие агроформирования новой формации, на своих наделах земли стали возделывать более прибыльную культуру хлопчатник, в результате чего его посевы проводятся, из года в год, по старопахке. В итоге, площади посевов люцерны с 25-30 % снизились до 5-6 %, хлопчатник превратился в монокультуру. При таком отношении к земле, ее плодородие стало резко снижаться [2].

Поэтому в специальных опытах, наряду со старыми (классическими) схемами хлопково-люцерновых севооборотов - 3:6 и 3:7 и монокультурой, изучались интенсивные 3 (года люцерны):3 (года хлопчатник) и интенсивные расчлененные на звенья - 3 (года люцерны):4(года хлопчатник):1(год зерновые):2-3 (года хлопчатник) схемы севооборотов.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Многолетний стационарный опыт был заложен 1996 году на территории КазНИИ хлопководства на карте 1, отвода 37, где изучались схемы севооборотов с длительным возделыванием хлопчатника – 6-7 лет после трехлетней распашки люцерны по схемам: 3 г. люцерны: 6-7 лет хлопчатник, с удобрением и без удобрения на площади 12960 м² по методике полевых опытов с хлопчатником [3].

Почва участка – светлый серозем, по механическому составу относится к среднесуглинистым, подвержена вторичному засолению хлоридно-сульфатного типа. Фракция крупной пыли (0,2 – 0,02 мм) составляет 44-55 %, фракция мелкой пыли – 30-40 %, а иловатая 15-20 %. Светлые сероземы обладают высокой биологической активностью, благодаря которой происходит быстрая минерализация органических веществ. Почвы отличаются хорошей микроструктурой, водопроницаемостью, порозностью и сравнительно небольшой связностью, высокой подвижностью воды и питательных веществ. Содержание гумуса в них незначительно – 0,8 – 1,2 %, общего азота – от 0,06 до 0,08 % резко снижается с глубиной. Подвижные формы фосфора колеблются от 10,2 до 33,1 мг/кг и калия – от 180 до 325 мг/кг почвы.

В исследования включены новые, интенсивные схемы севооборотов с частой сменой сельскохозяйственных культур во времени: 3 г. люцерны:3 г. хлопчатник; 3 г. люцерны:4 г. хлопчатник:1 г. кукуруза:2 г. хлопчатник.

Наряду с различными схемами севооборотов в опыте изучалась монокультура (старопашня) хлопчатника, как по фону удобрения, так и без удобрения. Повторность опыта 4-х кратная. Сорт хлопчатника Мактаарал-3044.

В опыте проводились следующие виды лабораторных анализов: содержание гумуса до глубины 60 см по Тюрину, нитратный азот по Гранвальд-Ляжу, подвижный фосфор по Мачигину.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Переход на интенсивные схемы севооборота заметно сказался не только на урожайности основной культуры хлопчатника, но и существенно повлиял на плодородие почвы, в частности, на содержание гумуса, нитратов и фосфатов.

Анализируя результаты анализов за 5 лет (таблица 1) следует отметить, что наименьшее количество гумуса было на вариантах монокультуры (бессменном хлопчатнике), которые были включены

в опыт с различными севооборотами для выявления различий опытных вариантов с монокультурой. Так, например, на варианте с монокультурой без внесения удобрений в горизонте 0-20 см содержание гумуса в среднем за 5 лет составило 0,68 %.

Наибольшее содержание гумуса в почве было установлено, в среднем за 5 лет на варианте с короткой схемой севооборота, где после 3-х лет возделывания люцерны, хлопчатник возделывался всего 3 года (схема 3 г. люцерна:3 г. хлопчатник), на этом варианте в горизонте – 0-20 см в среднем за 5 лет было обнаружено 0,94 % гумуса. В следующем слое 20-40 см содержание гумуса составило в среднем за 5 лет 0,80 %, в подпахотном слое 40-60 см 0,55 %.

В севообороте со схемой чередования культур 3 г. люцерны:4 г. хлопчатник:1 год кукуруза:3 года хлопчатник в среднем гумуса за 5 лет было относительно меньше в сравнении со схемой севооборота 3 г. люцерны:3 года хлопчатник, но заметно больше, чем в севооборотах с длительным возделыванием хлопчатника. Количество гумуса в среднем за годы исследований составило в слое 0-20 см 0,81-0,84 %.

На рисунке 1 приведены данные по осенним результатам содержания гумуса в пахотном горизонте почвы в среднем за 5 лет. Эти данные показывают, что севооборотные варианты по содержанию гумуса в пахотном горизонте имеют тенденцию к возрастанию.

Колебание содержания нитратов в почве зависит не только от погодных условий года, степени промытости почвы от солей, но и от вариантов с различными схемами севооборотов, вносимых удобрений и возделывания хлопчатника бессменно – без севооборотов.

Наши исследования показали, что при возделывании хлопчатника бессменно (монокультура) подвижного азота в почве оказалось меньше всего. Так, без внесения минеральных удобрений на варианте монокультуры подвиж-

Таблица 1 - Содержание гумуса, нитратов и фосфатов в почве, среднее за 5 лет (2001-2005 гг.)

Схема севооборота	Слой почвы, см	Гумус, %	Нитраты, мг/кг		Фосфаты, мг/кг	
			весна	осень	весна	осень
3:7 без удобрений	0-20	0,74	9,6	3,4	21,6	19,2
	20-40	0,68	6,5	5,0	18,8	16,1
	40-60	0,53	4,2	1,6	7,4	1,1
3 л.:7 хл. с удобрением	0-20	0,81	10,9	5,7	24,7	19,4
	20-40	0,74	7,3	1,7	19,8	15,2
	40-60	0,47	5,9	2,6	7,6	3,5
3 л.:3 хл.	0-20	0,94	17,3	6,0	29,1	22,2
	20-40	0,80	5,7	6,1	22,5	16,1
	40-60	0,55	5,8	6,0	12,9	7,8
3 л.:4 хл.: 1 кук.:2 хл.	0-20	0,81	13,1	6,6	29,4	21,4
	20-40	0,69	6,5	4,4	18,1	13,1
	40-60	0,56	6,2	4,9	8,7	5,4
3 л.:4 хл.: 1 кук.:3 хл.	0-20	0,90	13,4	8,5	31,5	23,1
	20-40	0,77	6,6	5,2	21,5	16,4
	40-60	0,60	5,7	5,2	9,7	6,2
Монокультура удобряемая	0-20	0,70	6,6	2,1	20,4	14,4
	20-40	0,68	4,6	4,5	13,9	10,2
	40-60	0,46	3,0	3,3	6,4	1,2
Монокультура неудобряемая	0-20	0,68	5,8	0,4	16,9	11,7
	20-40	0,59	4,3	1,7	12,2	3,8
	40-60	0,42	2,4	1,6	5,7	0,8

ного азота имелось всего в горизонте 0-20 см весной – 5,8 мг/кг, осенью 0,4 мг/кг. В горизонте 20-40 см на этом варианте было в среднем обнаружено 4,3-1,7 мг/кг и в слое 40-60 см – 2,4-1,6 мг/кг почвы соответственно. В зависимости от года, времени отбора образцов почвы (весна, осень) содержание нитратов имело значительные амплитуды. Это говорит о том, что подвижные нитраты под влиянием промывки и осадков могут сильно мигрировать по профилю почвы и по срокам отбора образцов.

Наибольшее количество нитратов по годам и в среднем за 5 лет было обнаружено на варианте с короткой ротацией севооборота – 3 г. люцерна:3 г. хлопчатник. На этом варианте весной в слое 0-20 см имелось в среднем 17,3 мг/кг и осенью 6,0 мг/кг. В горизонте 20-40 см и 40-60 см содержание нитратов было в пределах 5,7 до 6,1 мг/кг.

На других севооборотных участках нитратов было сравнительно меньше, чем в севообороте со схемой 3 г. люцер-

на:3 г. хлопчатник, но гораздо больше, чем в севообороте с длительным возделыванием хлопчатника и монокультуре (таблица 1).

Обеспеченность опытного участка усвояемой формой фосфора – фосфатами, растворимыми в 1 % углеаммонийной вытяжке по градации относится к среднеобеспеченным, т.к. количество P_2O_5 в верхних горизонтах составило 15,0-30,0 мг/кг.

Результаты исследований показали, что на неудобряемой монокультуре количество P_2O_5 было в горизонте 0-20 см 16,9 мг/кг весной и 11,7 мг/кг осенью. В горизонте 20-40 см показатели снижаются соответственно до 12,2-3,8 мг/кг и в подпахотном слое 40-60 см до 5,7-0,8 мг/кг почвы. За счет внесения минеральных удобрений в среднем за 5 лет установлено незначительное повышение содержания подвижного фосфора в почве. Так, в слое 0-20 см его количество

повысилось с 16,9 до 20,4 мг/кг весной и с 11,7 до 14,4 мг/кг почвы осенью. Количество подвижного фосфора в севообороте без удобрений заметно уступает его содержанию в севооборотах с удобрением. Наибольшее содержание подвижного фосфора в горизонте 0-20 см составило 31,5 мг/кг весной и 23,1 мг/кг осенью в варианте со схемой севооборота 3 г. люцерна:4 г. хлопчатника:1 г. кукуруза:3 г. хлопчатник.

Таким образом, наибольшее накопление подвижного фосфора в почве за 5 лет получено при возделывания люцерны в хлопковом севообороте и от внесения минеральных удобрений.

На рисунке 2 приводятся данные по динамике роста урожайности, полученные в опыте за период с 2001 по 2005 г. Из данных видно, что в среднем за 5 лет при бессменных посевах хлопчатника (монокультура) урожай хлопка-сырца соста-

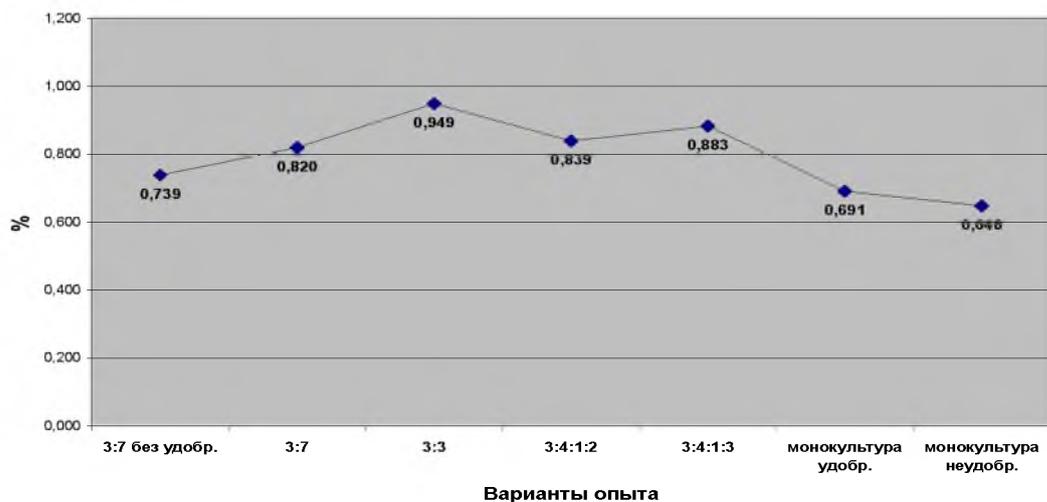


Рисунок 1 - Содержание гумуса при различных схемах севооборота

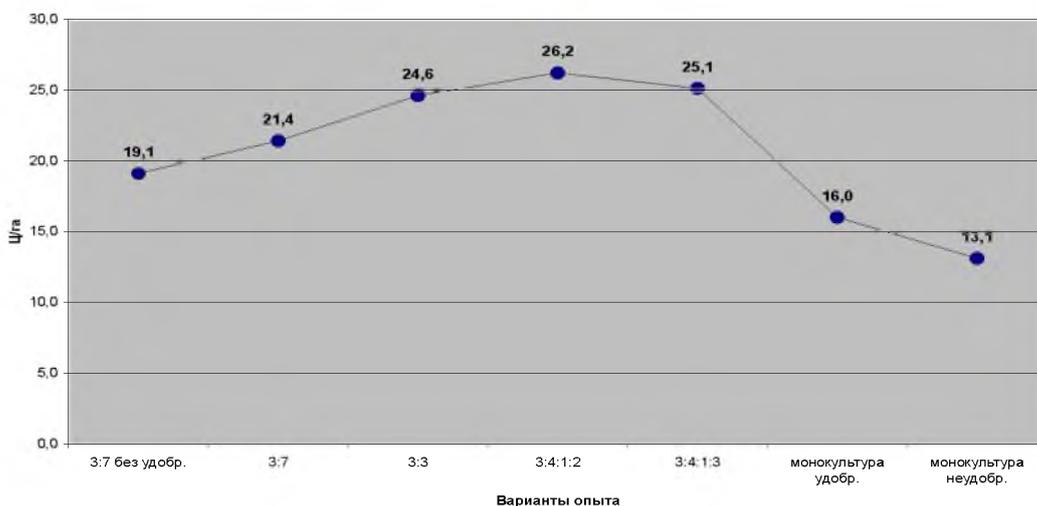


Рисунок 2 - Динамика роста урожайности в хлопковом севообороте

вил: на делянке без удобрений – 13,1 ц/га; на делянке удобряемой – 16,0 ц/га; на делянке удобряемой севооборотной (вариант 2) со схемой 3 г. люцерна:7 лет хлопчатник, за эти годы (2001-2004 гг.) средняя урожайность составила 21,4 ц/га, что

больше удобряемой старопашки на 5,4 ц/га.

Из показателей видно, что в десятипольном расчлененном севообороте при схеме 3 года люцерна:4 года хлопчатник:1 год кукуруза и 2 года хлопчатник,

прошедшего полную ротацию наиболее высокий урожай – 26,2 ц/га, в среднем за 5 лет, это достигнуто после осуществления необходимых мелиоративных мероприятий, после уборки зерновых культур.

На варианте 3 (3 года люцерна:3 года хлопчатник) после распашки трав в среднем за 3 года (2001-2003 гг.) урожай хлопчатника составил – 24,6 ц/га, а на интенсивной севооборотной деланке (вар.5, схема 3:4:1:3), урожайность составила в среднем за 3 года – 25,1 ц/га, больше удобряемой монокультуры на 9,1 ц/га.

На неудобряемой севооборотной деланке средняя урожайность составила – 19,1 ц/га, что больше, чем на удобряемой старопашке на 3,1 ц/га и на неудобряемой старопашке на 6,0 ц/га.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследований показывают, что люцерна, как наилучший ком-

понент хлопчатника в севообороте быстро, в течение 3-х лет жизни, восстанавливает и улучшает плодородие светлых сероземов и оказывает большое агро-мелиорирующее влияние на почву, и позволяет сделать вывод о целесообразности внедрения короткоро-тационного севооборота по схеме – 3 г. люцерна:3 г. хлопчатник, с разделением наделов земли на две равные части. Экономически выгодны также расчлененные севообороты по схемам – 3 г. люцерна: 4 г. хлопчатник: 1 г. кукуруза: 2 г. хлопчатник. В условиях юга Казахстана, где процессы размещения и расходования органического вещества в почве протекают весьма активно и почвы подвержены засолению, севооборот является самым основным, и, безусловно, необходимым мероприятием в системе орошаемого земледелия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Назарбаев Н.А. Ежегодное Послание народу Казахстана «Об основных направлениях внутренней и внешней политики». 18 февраля 2005. С.10.
2. Умбетаев И. Технология возделывания новых отечественных сортов хлопчатника на юге Казахстана. 2005. С. 144.
3. Имамалиев А.И. Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником. Союз НИХИ. 1981. С. 84-88.

Түйін

Мақалада Оңтүстік Қазақстанның топырақ-климат жағдайларына сай, қарқынды және бөлектелген ауыспалы егіс тізбектерінің зерттеу нәтижелері баяндалған.

Resume

The article deals with the results of the researches on the development of intensive and detached schemes of cotton-alfalfa crop rotation, suitable for the peculiarities of soil-climatic zone in the south of Kazakhstan.