

Влияние способов основной и предпосевной обработки почвы на продуктивность суданской травы в условиях саратовского Заволжья

Н.В. Николайченко, д.с.-х.н., **В.И. Норовяткин**, к.с.-х.н.,
Е.А. Лиховцова, ст. преподаватель,
С.Г. Лихацкая, к.с.-х.н., ФГБОУ ВПО Саратовский ГАУ

Выполнение продовольственной программы, связанной с развитием животноводства, сильно зависит от количества и качества кормов. Поэтому целесообразно в засушливом Заволжье увеличение

площади посева сорговой культуры, и прежде всего суданской травы, как наиболее засухоустойчивой и высокопродуктивной, обеспечивающей поступление зелёного корма в несколько сроков, и способствующей созданию прочной кормовой базы. В сухой степи Поволжья, характеризующейся неустойчивым увлажнением, разработке основной и предпосевной обработки почвы в технологии

возделывания суданской травы должно отводиться ведущее место. Суданская трава в начале вегетации растёт медленно (около 30 дн.) и сильно угнетается сорняками, поэтому предъявляются высокие требования к этим элементам технологии [1, 2]. Глубина и качество обработки почвы сказывается не только на засорённости посевов, но и на создании благоприятного водного и пищевого режимов [3]. В условиях региона данные вопросы недостаточно изучены.

Объекты и методы исследования. Полевые исследования проводили на тёмно-каштановых почвах в ОПХ ФГБНУ «ВолжНИИГиМ» в 2011–2013 гг. Мощность гумусового горизонта – 25–30 см. Содержание гумуса в пахотном горизонте – 2,6–3,2%. Обеспеченность питательными элементами составляет: нитратным азотом – средняя (8–12 мг/кг почвы), доступным фосфором – средняя (21–25 мг/кг), обменным калием – высокая (более 300 мг/кг).

Полевые опыты закладывались в трёхкратной повторности рендомизированным методом. Учётная площадь делянок составляла 100 м². Основные учёты и наблюдения проводили согласно принятой методике [1].

Схема опыта предусматривала: в осенний период глубокую и обычную вспашку соответственно на глубину 25–27 и 18–20 см, плоскорезную обработку на 25–27 см; весной – покровное боронование в два следа и одну, две и три предпосевные обработки в зависимости от варианта опыта. Осеннюю обработку почвы проводили плугами ПН-4-35, плоскорезом-глубококорыхлителем КПП-2-250. При наступлении физической спелости почвы закрытие влаги осуществляли широкозахватными агрегатами из зубовых борон БЗТС-1,0, культивацию – культиватором КПС-4 с тяжёлыми зубовыми боронами в один след. Первую культивацию проводили одновременно с посевом ранних яровых культур или сразу же при появлении всходов сорняков на глубину 10–12 см, вторую и третью – на глубину 6–8 см через две недели после второй. Суданскую траву сорта Зональская 6 сеяли при прогревании верхнего слоя почвы до 10–12°C сразу же после проведения предпосевной культивации сеялкой СЗП-3,6 на глубину 6–7 см. Прикатывание почвы после посева осуществляли кольчато-шпоровыми катками ЗКК-6А.

Довсходовое боронование проводили на 3–4-й день после посева.

Организацию полевых опытов, проведение наблюдений, биометрических измерений и лабораторных анализов осуществляли по общепринятым методическим указаниям, математическую обработку данных – по Б.А. Доспехову [4].

Погодные условия в годы исследований различались, но в целом складывались благоприятно для роста и развития растений суданской травы.

Результаты исследований. Полевая всхожесть была довольно высокая и значительно изменялась

от погодных условий: минимальная – 72,0–76,0% в засушливые годы (2011 г.) и более высокая – 77,0–82,5% – в средневлажном 2012 г. и влажном 2013 г. Влияние различных способов обработки почвы на сохранность растений к уборке было незначительным.

Запасы продуктивной влаги в 1-метровом слое почвы в среднем за 3 года наблюдений при посеве суданской травы на вариантах с вспашкой на 25–27 см составили 136,0–149,6 мм, с глубокой плоскорезной обработкой на 18–20 см – 112,6–124,6 мм.

Более эффективное использование почвенной влаги на варианте с глубокой вспашкой, по-видимому, происходило за счёт меньших её потерь на физическое испарение в связи с лучшим сложением почвы, а также меньшей засорённостью посевов и складывающимся нитратным режимом почвы. Лучшее использование почвенной влаги на варианте плоскорезной обработки по сравнению с обычной вспашкой связано с действием стерни и мульчи из пожнивных остатков, которые способствуют уменьшению испарения влаги из почвы из-за альбедо [5, 6].

Максимальным суммарное водопотребление было во влажном 2013 г. – от 245,1,4 до 259,0 мм/га, что в 1,5–2,2 раза превышало показатели острозасушливого 2011 г. Увеличение суммарного водопотребления при глубокой вспашке в основном происходит за счёт запасов почвенной влаги. Так, разница в запасах почвенной влаги между вспашкой на 25–27 см и 18–20 см составляла 23,0–29,0 мм/га, или 15% в пользу глубокой вспашки. На запасы почвенной влаги предпосевная обработка почвы не оказала заметного влияния.

Максимальных показателей суммарное водопотребление достигло при вспашке на 25–27 см и в зависимости от предпосевной обработки составляло 177,3–189,6 мм/га, а минимальным было при вспашке на 18–20 см – 162,1–167,3 мм/га, или на 12% ниже. Плоскорезная обработка по этому показателю была примерно одинаковой со вспашкой на 25–27 см.

При взаимодействии различных приёмов основной и предпосевной обработки почвы наблюдался наиболее низкий коэффициент водопотребления по вспашке на 25–27 см в сочетании с боронованием зяби и двумя предпосевными культивациями – 216,5 мм, что на 30,7–35,7 мм ниже по сравнению с другими способами предпосевной обработки. Такое влияние предпосевной обработки почвы на коэффициент водопотребления наблюдалось и по плоскорезной обработке почвы, однако он был на 12–15% выше по сравнению со вспашкой на 25–27 см. Максимальный коэффициент водопотребления наблюдался при вспашке на 18–20 см и в зависимости от предпосевной обработки колебался от 248,0 до 289,4 мм на 1 т семян. Так, при плоскорезной обработке в сочетании с боронованием зяби и двумя предпосевными культивациями

коэффициент водопотребления составил 266,4 и 266,9 мм на 1 т семян, что было на 8–17 мм ниже по сравнению с другими способами предпосевной обработки почвы.

Способы основной и предпосевной обработки почвы в зависимости от их сочетания оказали заметное влияние на засорённость почвы. Минимальная засорённость посевов суданской травы в фазу кушения наблюдалась в варианте со вспашкой на 25–27 см и последующим предпосевным боронованием и тремя культивациями и составила 9,3 шт/м² с их вегетативной массой 260 г/м², что было на 15–20% меньше по сравнению со вспашкой на 18–20 см и плоскорезной обработкой (табл. 1).

Проведение на фоне глубокой вспашки на 25–27 см предпосевного боронования и одной культивации способствовало повышению засорённости, максимальное значение которого достигло 15 шт/м² с вегетативной массой 396,6 г/м² против 10,3 шт/м² при двух предпосевных культивациях.

Такая закономерность по влиянию предпосевной обработки почвы на засорённость посевов суданской травы проявляется на фоне всех способов основной обработки почвы. При вспашке на глубину 25–27 см с последующим предпосевным боронованием и двумя-тремя культивациями в фазе цветения суданской травы количество цветущих сорняков оказалось незначительным – 5,3 и 4,0 шт/м², их масса – 47,3 и 36,3 г/м², что было в два раза ниже по сравнению со вспашкой на 18–20 см в сочетании с предпосевным боронованием и одной культивацией.

Сорняки были представлены в основном осотом полевым и ширицей обыкновенной. При этом основная масса сорняков была угнетена суданской травой. Следует отметить, что при вспашке на глубину 25–27 см в качестве основной обработки с последующим предпосевным боронованием и двумя культивациями суданская трава сама достаточно хорошо угнетает сорняки, что является решающим условием для получения её высокой урожайности. И всё же на засорённых полях следует применять три предпосевные культивации, обеспечивающие значительное очищение посева от сорняков и получение устойчивого урожая.

В среднем за три года наибольшая урожайность биомассы зелёной (31,70 т/га) и сухой (4,80 т/га) сформировалась у суданской травы на варианте с глубокой вспашкой, что было на 12–15% выше по сравнению с обычной вспашкой на 20–22 см.

Изучаемые факторы и погодные условия существенно влияли на урожайность и структуру плодоносящих растений (табл. 2). Из-за низких запасов продуктивной влаги и малого количества осадков в период вегетации урожайность семян в 2011 г. была самой низкой и по вариантам колебалась от 0,34 до 0,60 т/га. Во влажном 2013 г. урожай по вариантам изменялся от 0,69 до 1,05 т/га.

В среднем за годы исследований максимальная урожайность семян суданской травы была получена при вспашке на 25–27 см в сочетании с предпосевным боронованием и двумя культивациями и составила 0,85 т/га, что на 17% превышало показатели на варианте с плоскорезной обработкой

1. Влияние способов обработки почвы на засорённость посевов суданской травы сорта Зональская 6 в фазу кушения

Способ основной обработки	Способ предпосевной обработки	Год						Среднее за 2011–2013 гг.	
		2011		2012		2013			
		кол-во сорняков, шт/м²	сырая масса сорняков, г	кол-во сорняков, шт/м²	сырая масса сорняков, г	кол-во сорняков, шт/м²	сырая масса сорняков, г	кол-во сорняков, шт/м²	сырая масса сорняков, г
Обычная вспашка на 18–20 см	боронование + 1 культивация	20	500	22	360	26	500	22,6	453,0
	боронование + 2 культивации	10	400	12	310	20	400	14,0	390,0
	боронование + 3 культивации	8	380	12	300	14	380	11,3	353,3
Глубокая вспашка на 25–27 см	боронование + 1 культивация	15	400	14	310	16	480	15,0	396,6
	боронование + 2 культивации	8	351	9	340	14	380	10,3	357,0
	боронование + 3 культивации	6	201	8	300	10	280	9,3	260,3
Плоскорезная обработка на 25–27 см	боронование + 1 культивация	37	650	39	450	47	720	41,0	606,7
	боронование + 2 культивации	21	530	25	346	36	550	27,3	475,3
	боронование + 3 культивации	18	450	20	330	25	410	21,0	396,7

2. Влияние способов обработки почвы на урожайность семян суданской травы

Способ основной обработки (фактор А)	Предпосевная обработка (фактор Б)	Урожайность семян, т/га			
		год			среднее за 3 года
		2011	2012	2013	
Вспашка на глубину 18–20 см	боронование + 1 культивация	0,52	0,66	0,70	0,62
	боронование + 2 культивации	0,60	0,68	0,78	0,68
	боронование + 3 культивации	0,50	0,58	0,61	0,56
Вспашка на 25–27 см	боронование + 1 культивация	0,58	0,76	0,79	0,71
	боронование + 2 культивации	0,72	0,80	1,05	0,85
	боронование + 3 культивации	0,50	0,62	0,82	0,65
Плоскорезная обработка на 25–27 см	боронование + 1 культивация	0,53	0,70	0,77	0,66
	боронование + 2 культивации	0,69	0,67	0,93	0,73
	боронование + 3 культивации	0,57	0,60	0,69	0,62
НСП ₀₅ т/га – общая		0,025	0,027	0,021	
НСП ₀₅ т/га – Фактор А		0,017	0,030	0,022	
НСП ₀₅ т/га – Фактор В		0,018	0,027	0,011	

и на 22% на варианте с вспашкой на 20–22 см и такими же предпосевными обработками. Вариант вспашки на 25–27 см в сочетании с двумя предпосевными культивациями обеспечил максимальное количество побегов на одно растение (4,2 шт.), метёлок (2,3 шт.) и массы семян с одной метёлки (1,12 г). На варианте с вспашкой на 18–20 см и такими же предпосевными обработками показатели были ниже на 12–15%.

Выводы. Запасы влаги в среднем за 3 года к весне были максимальными при вспашке на глубину 25–27 см и плоскорезной обработке на глубину 25–27 см, составив соответственно 149,6 и 160,0 мм, что было на 20,2–40,5 мм выше по сравнению с обычной вспашкой на 18–20 см.

Наиболее продуктивное использование влаги из почвы на формирование урожая семян суданской травы отмечено при вспашке на глубину 25–27 см и двух предпосевных культивациях, наименьшее – при плоскорезной обработке и такими же предпосевными обработкам.

Наименьшее количество и масса сорняков в фазу кущения суданской травы было по глубокой вспашке с последующим предпосевным боронованием

и тремя культивациями – в 2,2 и 1,5 раза ниже по сравнению с плоскорезной обработкой на 25–27 см. Количество сорняков по всем приёмам основной обработки почвы в сочетании с одной предпосевной культивацией было выше на 49,0% по сравнению с проведением двух или трёх культиваций.

Наиболее благоприятные условия для формирования урожая семян достигнуты у суданской травы, посеянной с применением глубокой вспашки на 25–27 см с последующим предпосевным боронованием и двумя культивациями.

Литература

1. Медведева А.Г., Янчуркин А.М., Соснин В.Ф. Влияние предшественника на продуктивность сельскохозяйственных культур // Земледелие. 1984. № 10. С. 16–22.
2. Сидоров М.И., Зезюков Н.И. Земледелие на чернозёмах. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1992. 315 с.
3. Григораш Н.Н., Жуйков Г.Е. Коэффициент использования пашни можно повысить // Кормовые культуры. 1990. № 3. С. 16–18.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 6-е. М.: Изд-во Альянс, 2011. 352 с.
5. Шабаетов А.И. Адаптивно-экологические системы земледелия в агроландшафтах Поволжья. Саратов, 2003. 320 с.
6. Курдюков Ю.Ф., Возняковская Ю.М., Лошинина Л.П. и др. Пути регулирования экологического состояния почвы в агроценозе // Проблемы и пути преодоления засухи в Поволжье: научные труды. Ч. 2. Саратов, 2000. С. 95–121.