

АГРОНОМИЯ

УДК 631.531.048:633.144

С.К. Шукис,
Е.Р. Шукис

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА И СПОСОБОВ ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН СОРГОВЫХ КУЛЬТУР

Ключевые слова: сорговые культуры, способ посева, норма высева, урожайность, полнота всходов, выживаемость растений, зелёная масса, сухое вещество, качество семян.

Сорговые культуры, как свидетельствуют многочисленные экспериментальные данные и результаты производственных наблюдений, относятся к числу лучших кормовых растений в Сибири [1, 2]. Главными их достоинствами являются высокая урожайность кормовой массы и ее хорошее качество. В некоторых сортах сахарного сорго содержание сахаров достигает 16-18%, и их внедрение полностью снимает проблему углеводов в корме. Особого признания заслуживает суданская трава, или травянистое сорго. В природе не так уж много растений, которые можно было бы выращивать одновременно и на зелёный корм, и на выпас, и для заготовки сена, и приготовления гранул, витаминной муки, и производства силосного и сенажного сырья.

Сорговые культуры выделяются высокой засухоустойчивостью, жаростойкостью, а потому незаменимы при реализации агроклиматического потенциала засушливых зон. Они хорошо выдерживают засоление. На засоленных почвах, где много натрия, магния и других элементов, нормально развиваются и формируют большую фитомассу. Высокоактивная, хорошо развитая корневая система, сосредоточенная преимущественно в пахотном слое почвы, позволяет растениям усваивать даже небольшие по величине осадки, недоступные для других культур. Будучи устойчивыми к засухе в первой

половине лета и активно потребляя влагу во второй, сорговые культуры значительно лучше многих культур адаптированы к сезонному для Сибири распределению осадков. Это повышает их стабильность в реализации продуктивного потенциала и дает им определенное преимущество по сравнению с ранними яровыми культурами. На фоне многих других однолетних видов сорговые выделяются высокой отавностью. Особенно хороша в этом отношении суданская трава.

Отмечая многочисленные достоинства представителей данного рода, следует признать, что на пути внедрения их в производство существенным препятствием является пониженная всхожесть семян. Причины снижения всхожести различны и нередко обусловлены технологическими ошибками, приводящими к повышению разнокачественности семян. Принято считать, что самые биологически полноценные семена формируются на главных побегах [3, 4]. Побеги второго и третьего порядка дают менее жизнеспособные семена. Поэтому вся стратегия семеноводческой агротехники должна быть направлена на получение максимальных урожаев с главных побегов. Снизить кущение и уменьшить побегообразование можно с помощью таких приемов, как норма и способы посева. Каким образом будет меняться соотношение главных и боковых побегов в агрофитоценозах, при изменении норм высева и способов посева, и как от этих факторов будет зависеть качество семян, мы попытались выяснить с помощью постановки специальных полевых опытов с сорговыми культурами.

Условия, объекты и методы исследований

Исследования проводили в 2006–2008 гг. на стационарном опытном участке лаборатории селекции зернобобовых и кормовых культур АНИИСХ, расположенном в типичных условиях Приобской лесостепи Алтайского края. Почва – чернозем выщелоченный, среднемощный, среднегумусный, среднесуглинистый, характеризуется невысокой емкостью поглощения и нейтральной реакцией среды. Обеспеченность нитратным азотом средняя и ниже средней, подвижным фосфором – средняя, обменным калием – высокая.

Годы проведения экспериментальной работы различались по гидротермическим условиям. По количеству выпавших осадков и запасам влаги в почве 2006 и 2008 гг. были близкими к нормальным для роста и развития сорговых культур, а 2007 г. – лишь удовлетворительным. С мая по сентябрь 2006 г. выпало 220 мм осадков (100% к норме), в 2007 г. – 190 (86%), в 2008 г. – 216 мм (98%).

В эксперименте с нормами высева в качестве объектов изучения взяты районированные сорта суданской травы: Приобская 97, Приалейская и Кулундинская, а также сорт сахарного сорго Кинельское 3. Посев суданской травы проведен с нормами высева 100, 150, 200 и 250 всхожих семян на 1 м², а сорго – 25, 50, 75 и 100 всхожих семян на 1 м² сплошным рядовым способом. В опыте со способами посева к указанным сортам добавился сорт сахарного сорго Прелюдия. Рассматривалось два варианта посева: сплошной рядовой (через 15 см) и широкорядный (через 70 см). Норма высева при сплошном рядовом посева у суданской травы составляла 200 всхожих семян на 1 м², а при широкорядном – 15; для сорго норма высева при сплошном посева равнялась 50 всхожих семян на 1 м², а при широкорядном – 38. Площадь делянок колебалась от 15 до 20 м². При широкорядном посева делянки были трехрядковыми, при сплошном рядовом посева – 14-рядковыми. Закладка полевых опытов, оценки, учеты и наблюдения проводились в соответствии методикой полевого опыта (Доспехов, 1979).

Результаты исследований

Скорость появления всходов не зависела от норм и способов посева, а опреде-

лялась степенью увлажнения и прогремостью почвы. Хорошее увлажнение верхнего слоя почвы и высокая температура (+10...+15°C) способствовали быстрому и дружному появлению всходов (на 5–7-й день), пониженные температуры и дефицит влаги затягивали процесс прорастания семян до 15–20 дней. Полнота всходов колебалась от 71,2 до 80,2%. Меньшее влияние на неё оказывали нормы высева, большее – особенности сорта (табл. 1). Скороспелый сорт суданской травы Приобская 97 во всех вариантах имел более высокую полноту всходов, чем среднепоздний сорт Кулундинская. Это объясняется тем, что биологическая полноценность семян скороспелого сорта, созревающего при более оптимальном температурном режиме, всегда выше, чем среднепозднего.

В течение вегетации происходил выпад отдельных растений по причине конкурентных взаимоотношений, болезней, плохого укоренения, неблагоприятных факторов внешней среды, достигающий 0,3–11,7% от числа взошедших. Несколько меньшее количество выпавших растений наблюдалось в вариантах с пониженными нормами высева, что обусловлено менее выраженной конкуренцией в агрофитоценозе. Общая и продуктивная кустистость была максимальной в разреженных посевах. По мере загущения она снижалась и достигала минимальной величины при высева 250 всхожих зерен на м². Большей кустистостью характеризовался скороспелый сорт Приобская 97 (1,11–1,50), меньшей способностью к кущению обладал среднепоздний сорт Кулундинская (1,05–1,35).

Учет семян с главных и дополнительных побегов позволил определить величину биологического урожая сортов в зависимости от норм высева (табл. 1). Оказалось, что наибольшую семенную продуктивность имеет сорт Приобская 97. По мере увеличения норм высева со 100 до 150 и 200 всхожих семян на 1 м² урожайность возрастала достаточно существенно, а затем стабилизировалась. При высева 250 всхожих семян на 1 м² она была примерно такой же, как и при 200. Как следовало ожидать, количество семян с боковых побегов было наибольшим в разреженном посева у сортов скороспелого и среднеспелого типа.

Таблица 1

Густота стояния растений и показатели структуры урожая суданской травы в зависимости от норм высева, 2006–2008 гг.

Норма высева всхожих семян на 1 м ² , шт.	Сорт	Количество растений во время полных всходов на 1 м ²	Полнота всходов, %	Количество растений к уборке на 1 м ² , шт.	Выживаемость растений, %	Количество продуктивных стеблей к уборке на 1 м ² , шт.	Продуктивная кустистость	Масса семян с главной метёлки, г	Масса семян с боковых метелок, г	Урожай семян с главных метелок, г/м ²	Урожай семян с боковых метелок, г/м ²	Суммарный урожай, г/м ²	Доля семян с боковых побегов, %
100	Приобская 97	80	80,0	58,0	72,7	87	1,50	2,09	1,66	12,0	4,8	16,8	28,4
	Приалейская	77	77,0	56,0	72,9	85	1,45	2,08	1,75	11,5	4,4	16,0	27,5
	Кулундинская	74	74,0	54,7	73,7	73	1,35	2,25	1,69	12,1	3,1	15,2	19,7
150	Приобская 97	120	80,0	84,6	70,3	110	1,29	1,76	1,27	14,7	3,2	17,9	17,9
	Приалейская	115	76,6	81,0	70,3	103	1,28	1,76	1,26	14,1	2,8	16,9	16,7
	Кулундинская	111	74,0	78,0	70,4	94	1,21	1,88	1,10	14,5	1,9	16,4	11,0
200	Приобская 97	160	80,2	109,6	68,5	130	1,19	1,56	1,12	16,9	2,3	19,2	12,1
	Приалейская	157	78,5	105,3	67,3	121	1,15	1,58	0,93	16,3	1,4	17,7	7,9
	Кулундинская	146	73,7	100,0	68,3	111	1,12	1,63	0,89	16,1	1,0	17,2	5,8
250	Приобская 97	189	75,6	125,3	66,3	139	1,11	1,44	0,52	17,8	0,7	18,5	3,8
	Приалейская	183	73,3	121,0	65,8	128	1,07	1,47	0,62	17,6	0,5	18,1	2,8
	Кулундинская	180	71,2	116,3	64,9	120	1,05	1,50	0,74	17,0	0,4	17,4	2,3
НСР ₀₅ для нормы для сорта для года												1,4	
												1,2	
												1,7	

По мере загущения посева доля семян с боковых побегов снижалась и достигала минимума при высевае 250 семян на 1 м². У Приобской 97 в этом варианте количество семян с боковых побегов равнялось 3,8%, у Приалейской – 2,8%, у Кулундинской – 2,3%. Таким образом, с помощью загущения количество нежелательных семян с побегов кущения легко сводилось к минимуму.

Исследования показали, что при малых нормах высева растения менее склонны к полеганию, более высокорослы, а за счет лучших условий произрастания имеют более растянутый вегетационный период. Загущение ведет к повышению плотности стеблестоя, а следовательно, и к увеличению урожайности зеленой массы и сухого вещества. Если по урожайности семян лучшим был во всех вариантах скороспелый сорт Приобская 97, то по кормовой продуктивности лидировал среднепоздний сорт Кулундинская (табл. 2).

Количество семян во всех вариантах было достаточно высоким, но все-таки несколько лучшим при повышенных нормах высева такие результаты согласуются с главной концепцией семеноводства,

ориентирующей на производство семян с главных побегов.

У сахарного сорго, характеризующегося более мощным стеблестоем, был принят другой диапазон норм высева (от 25–50 до 75–100 всхожих семян на 1 м²). Как показали подсчеты, полнота всходов при меньших нормах высева была несколько ниже, чем при повышенных (табл. 3). Подобные случаи в литературе зафиксированы и объясняются способностью всходов при загущении с меньшими издержками преодолевать сопротивление почвы.

Как и в экспериментах с суданской травой, продуктивная кустистость была максимальной при малых нормах высева и практически отсутствовала в варианте с высевом 100 всхожих семян на 1 м². В разреженных посевах формировались более крупные метелки с массой семян 12,3 г. Однако густота продуктивного стеблестоя была небольшой, поэтому максимальные урожаи семян достигались при высевае 75 и 100 всхожих семян на 1 м². Удельный вес семян с боковых побегов был более высоким при малых нормах высева, хотя и не превышал 6,6–12,0%. Это характеризует рассматриваемую

мый сорт сорго как объект с невысоким уровнем продуктивного кущения.

Внешняя реакция растений сорго на загущение была аналогична реакции суданской травы. У него также снижалась высота стеблестоя от малых норм высева к большому, сокращался вегетационный период, и увеличивалась урожайность кормовой массы и семян (табл. 4). Это говорит о том, что на Алтае более оптимальными нормами высева для сорго являются 75-100 всхожих семян на 1 м².

Что же касается качества семян, то максимальную массу 1000 зерен сорго имело при высеве 25-50 всхожих семян на м². Однако менее крупные семена, полученные при повышенных нормах высева, обладали более высокой лабораторной всхожестью. Следовательно, как фуражные, так и семенные посевы сорго в Алтайском крае нужно проводить с нормой высева 75-100 всхожих семян на 1 м².

Сорговые культуры в производственной практике высеваются как сплошным рядовым, так и широкорядным способами. Первый способ является менее затратным, второй позволяет механически бороться с сорняками и создавать более комфортные условия для роста и развития материнских растений.

В наших экспериментах скорость появления всходов и их полнота не зависели от

способов посева. Выживаемость же растений была несколько выше при широкорядном посеве. Выше при широкорядном посеве была и продуктивная кустистость. Сорта суданской травы несмотря на меньшую площадь питания кустились лучше, чем сорта сахарного сорго. Метелки у всех сорговых культур в широкорядных посевах были значительно крупнее, чем в сплошных рядовых.

Доля семян с боковых побегов у сортов суданской травы колебалась от 9,7 до 12,9% – в сплошных посевах, до 12,2-17,2 – в широкорядных, а у сорго, соответственно, – от 4,3-4,9 до 4,2-6,5%. В широкорядных посевах сорговые культуры чувствовали себя значительно лучше, чем в сплошных рядовых. Они выделялись повышенными темпами роста, мощным высокорослым стеблестоем, более продолжительным вегетационным периодом. Лучшее освещение в широкорядных посевах обеспечивало более синхронное кущение и образование мощных по габитусу боковых побегов, которые развивались лишь с небольшим отставанием от главных. По этой причине сорта сахарного сорго и высокостебельного сорта суданской травы Кулундинская не только не уступали по урожайности кормовой массы сплошным посевам, но и превосходили их.

Таблица 2

Влияние норм высева на урожайность качество и семян суданской травы, 2006-2008 гг.

Сорт	Норма высева семян на 1 м ² , шт.	Высота растений, см	Устойчивость к полеганию, баллов	Вегетационный период, дней		Урожайность, ц/га			Посевные качества семян			
				до выметывания	до созревания	зелёная масса	сухое вещество	семена	масса 1000 семян, г	энергия прорастания, %	лабораторная всхожесть, %	
Приобская 97	100	192	4,3	44	99	158	38,8	16,8	13,3	67	87	
Приалейская		192	4,6	45	100	163	40,3	16,0	13,6	66	85	
Кулундинская		203	4,6	51	104	177	47,4	15,2	14,0	62	80	
Приобская 97	150	186	4,4	44	97	176	43,9	17,9	12,4	67	89	
Приалейская		189	4,3	45	99	178	38,1	16,9	12,7	64	86	
Кулундинская		195	4,4	50	103	180	51,6	16,4	13,2	63	81	
Приобская 97	200	183	4,5	42	96	199	47,5	19,2	12,1	71	90	
Приалейская		189	4,4	44	97	205	48,4	17,7	12,4	70	89	
Кулундинская		191	4,5	49	101	199	53,7	17,2	13,1	66	85	
Приобская 97	250	176	4,0	41	95	192	46,1	18,5	11,5	72	91	
Приалейская		179	4,0	43	96	191	46,4	18,1	11,9	71	88	
Кулундинская		189	4,2	49	101	215	51,9	17,4	12,4	70	84	
НСР ₀₅ для нормы для сорта для года							4,1	3,9	4,4			

Таблица 3

Влияние норм высева на полноту всходов, продуктивную кустистость и урожайность семян сорго Кинельское 3, 2006-2008 гг.

Норма высева всхожих семян на 1 м ² , шт.	Количество растений во время полных всходов на 1 м ² , шт.	Полнота всходов, %	Количество растений к уборке на 1 м ² , шт.	Выживаемость растений, %	Количество продуктивных стеблей к уборке на 1 м ² , шт.	Продуктивная кустистость, %	Масса семян с главной метёлки, г	Масса семян с боковой метёлки, г	Урожай семян с главных метёлок, г/м ²	Урожай семян с боковых метёлок, г/м ²	Суммарный урожай, г/м ²	Доля семян с боковых побегов, %
25	19	76,0	12	65,6	15	1,24	12,31	7,91	15,1	2,0	17,1	12,0
50	37	78,0	24	65,9	27	1,11	7,71	5,12	18,3	1,3	19,6	6,6
75	55	77,9	34	62,7	36	1,03	6,38	3,44	21,0	0,4	21,4	1,9
100	81	78,0	46	60,0	47	1,00	4,76	0,08	21,9	0	21,9	0
НСР ₀₅ для нормы для года											2,0	2,4

Таблица 4

Влияние норм высева на рост, развитие, урожайность и качество семян сорго Кинельское 3, 2006-2008 гг.

Норма высева всхожих семян на 1 м ² , шт.	Высота растений, см	Устойчивость к полеганию, баллов	Вегетационный период, дней		Урожайность, ц/га			Посевные качества семян		
			до выметывания	до созревания	зелёная масса	сухое вещество	семена	масса 1000 семян, г	энергия прорастания, %	лабораторная всхожесть, %
25	208	4,7	54	107	210	51,0	17,1	18,6	56	74
50	202	4,5	53	106	244	59,4	19,6	17,7	54	76
75	198	4,4	52	105	272	66,7	21,4	17,0	57	78
100	195	4,2	52	104	266	64,4	21,9	16,2	57	78
НСР ₀₅ для сорта для года						5,2	2,0			
						6,0	2,4			

По семенной продуктивности более скороспелые сорта суданской травы (Приобская 97 и Приалейская) имели преимущества в сплошных рядовых посевах. Урожайность семян среднепозднего сорта Кулундинская была примерно одинаковой в сплошном рядовом и широкорядном посевах, а сорта сахарного сорго обеспечивали максимальный сбор семян при широкорядном размещении растений. Таким образом, чем крупнее по размерам и биомассе были сорта, тем они полнее реализовывали себя в широкорядных посевах.

Детальный анализ показателей качества семян свидетельствует о том, что несколько большую массу 1000 зерен имеют семена из широкорядных посевов. По всхожести различия между рассматриваемыми способами посева не превышали

1-2%, а между сортами – 1-5%. Несколько большие показатели всхожести семян имели сорговые культуры, выращенные при сплошном рядовом способе посева. Это объясняется меньшим содержанием в урожае семян с боковых побегов. Как и в опытах с нормами высева, лучшими по всхожести показали себя более скороспелые сорта суданской травы Приобская 97 и Приалейская.

Заключение

С помощью загущения количество нежелательных семян с побегов кушения легко свести к минимуму. Высокие урожаи зеленой массы и сухого вещества с хорошим качеством семян у сортов суданской травы достигается при норме высева 200 всхожих семян на 1 м², а у сорго – 75-100 всхожих семян на 1 м².

Фуражные и семеноводческие посевы суданской травы Приобская 97 и Приалейская лучше проводить сплошным рядовым способом, а суданской травы Кулундинская, сорго Кинельское 3 и Прелюдия – широкорядным.

Библиографический список

1. Высокос Г.П. Новые однолетние кормовые культуры в Сибири / Г.П. Высокос. – Омск: Кн. изд-во, 1954. – 147 с.
2. Кашеваров Н.И. Суданка в кормопроизводстве Сибири / Н.И. Кашеваров,

Р.Н. Полюдина, Н.В. Балыкина и др. – Новосибирск, 2004. – 224 с.

3. Шавша Н.А. Влияние сроков, способов посева и норм высева на урожайность и посевные качества семян суданской травы / Н.А. Шавша // Научн.-техн. бюл. / ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 1982. – Вып. 36. – С. 24-29.

4. Титенок Л.Н. Научные основы повышения посевных качеств и урожайных свойств семян сорго: автореф. дис... д.с.-х.н. / Л.Н. Титенок. – Ставрополь, 2000. – 48 с.



УДК 581.54:633.34 (571.61)

О.П. Ран,
Ю.В. Оборская,
П.В. Тихончук

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ЗОН ВЫРАЩИВАНИЯ НА УРОЖАЙНЫЕ СВОЙСТВА СЕМЯН СОИ

Ключевые слова: соя, семена, сорт, агроклиматическая зона, экологические условия, климат, посевные качества, урожайность, селекция, семеноводство.

Введение

Соя в Амурской области давно стала основной ведущей культурой, определила специализацию и укрепила экономику хозяйств. На современном этапе детально разработана базовая технология выращивания сои применительно к зонам ее возделывания. Определены место сои в севообороте, нормы и способы посева, отзывчивость на улучшение минерального питания и разработана система защиты от болезней и вредителей. Однако низкая продуктивность сортов сои в производстве обусловлена во многом тем, что рекомендуемые технологические решения не учитывают адаптивности возделываемых сортов в изменяющихся условиях и не предусматривают соответствующих агротехнических приемов регулирования с целью обеспечения нормального роста, развития растений и формирования устойчивых урожаев [1].

Климат Амурской области формируется под влиянием азиатского континента и Тихого океана, имеющих различную тем-

пературу поверхностей в зимнее и летнее время. Поэтому область характеризуется неустойчивым гидротермическим режимом муссонного климата, коротким безморозным периодом, поздним возвратом холодов весной и ранним понижением температур осенью, неравномерным распределением по периодам вегетации тепла и влаги, резкими колебаниями дневных и ночных температур [2]. На территории области выделены три основные зоны соеяния – южная, центральная, северная. Каждой зоне свойственно определенное сочетание метеорологических факторов и почвенных условий, оказывающих решающее влияние на развитие растений, в последующем – на посевные и урожайные качества семян. Следовательно, для обеспечения стабильного получения потенциальной урожайности новые сорта должны обладать широким диапазоном реакции на изменяющиеся экологические факторы.

Цель исследований – выявить наличие сортовой специфичности изменений посевных качеств и урожайных свойств новых скороспелых и среднеспелых сортов в различных экологических условиях зон соеяния Амурской области.