



Ф.Т. Зангиева

## ФАЗЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВОГО СОРГО ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ПОСЕВА В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ РСО-А

Ф.Т. Зангиева\*

**Аннотация.** Впервые в условиях лесостепной зоны РСО-А изучены особенности формирования урожая районированных и перспективных сортов зернового сорго – Зерста-97, Круста и гибрида Эква-1.

В условиях лесостепной зоны РСО-А в 2009–2011 гг. проведены научные исследования по изучению некоторых элементов технологии возделывания этой культуры, положительно влияющих на продуктивность зернового сорго районированных и перспективных сортов.

**Ключевые слова:** сорт, гибрид, урожайность, сроки посева, засоренность.

### ВВЕДЕНИЕ

Сорго – ценная кормовая культура для южных районов страны, где кукуруза и другие культуры дают небольшие урожаи из-за засушливого климата. Обладая высокой жаро- и засухоустойчивостью, относительной нетребовательностью к почвам, сорго превосходит по урожайности, особенно в степных засушливых районах и без орошения, все зерновые кормовые культуры [1]. Эта культура способна выдерживать высокие температуры и длительные засухи в период вегетации, губительные для большинства злаковых и других культур, включая кукурузу.

Отличительной особенностью его является то, что оно способно продолжать накопление сухого вещества и нормально вегетировать при высоких температурах воздуха и ограниченном количестве влаги в почве, тогда как многие культуры угнетаются и даже погибают [4, с. 22–25].

Несмотря на эти ценные качества, в производстве РСО-А, соседних республик, краев и областей региона сорго возделывается на крайне ограниченных площадях. Причин тому несколько: институты-оригинаторы мало производят качественных высокорепродукционных семян; незнание особенностей технологии его возделывания; медленное развитие в начале вегетации большинства районированных сортов и гибридов сорго, что способствует зарастанию посевов сорняками и необходимостью применения дорогостоящих гербицидов и механических обработок. Поэтому основными путями решения проблемы успешного возделывания сорго являются дальнейшее повышение продуктивности зернового сорго за счет совершенства-

ния технологии возделывания, а также внедрения новых высокоурожайных сортов и гибридов с быстрым начальным темпом роста.

### ФАЗЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВОГО СОРГО ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ПОСЕВА

Продолжительность вегетационного периода зависит от температуры, длины светового дня и других условий, например увлажнения. Прежде всего на прорастание семян сорго существенно влияет температурный режим. Пониженные температуры (8–10°C) не только удлиняют период прорастания высеванных семян, но и снижают количество нормально развитых всходов, в основном за счет частичной гибели от бактериальных и грибных болезней.

Исследования показали, что основное влия-



Рис. 1. Общий вид посевов зернового сорго в фазу интенсивного роста в 2012 году

\* Зангиева Фатима Таймуразовна – канд. с.-х. наук, м. н. с. лаб. селекции, биотехнологии и первичного семеноводства картофеля, ГНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства» (zangieva-86@mail.ru).

ние на продолжительность межфазных периодов оказывает температура почвы и воздуха. При посеве сорго, когда на глубине заделки семян почва прогрелась до 8–10 °С (первый срок посева), период «посев – всходы» растянут и составляет 11–13 дней. При повышении температуры почвы на глубине посева до 12–14 °С (второй срок посева) продолжительность периода сократилась до 8–9 дней, такая же тенденция наблюдалась и при позднем сроке сева (до 7–8 дней). Проведенные наблюдения показали обратную корреляционную зависимость между температурой почвы и продолжительностью периода «посев – всходы». Как показывают наши исследования, продолжительность этого периода не столько зависела от сортовых особенностей сорго, сколько от температуры почвы на глубине заделки семян [2, с. 77–96].

В 2010 году температура почвы при посеве второго срока достигала 13 °С, а период «посев – всходы» изучаемых сортов составил 8–10 дней. Такая продолжительность, в отличие от средней (10 дней), была потому, что через несколько дней после посева температура почвы на глубине заделки семян вновь снизилась до 8–9 °С. На продолжительность периода «посев – всходы» отрицательное влияние оказывали резкие колебания дневных и ночных температур воздуха, а также и почвы.

Таким образом, для нормального прорастания семян сорго требуется установление постоянной оптимальной температуры (14–15 °С) без резких ее колебаний в дневные и ночные часы.

При изменении сроков посева сорго от ранних до поздних период «всходы – выметывание» уменьшался и составил в среднем за годы изучения: при втором сроке сева по сорту Зерста-97 – 75–69 дней, по сорту Круста – 71–69 дней, гибриду Эква-1 – 72–71 день; а при первом сроке сева – 74, 70 и 77 дней, при третьем – 70, 70 и 67 дней, соответственно по сортам и гибриду. Такая же закономерность сохранилась и в последующий период развития растений сорго «выметывание – молочная спелость».

Созревание растений второго срока посева проходило при температурах 12–14 °С воздуха, и поэтому потеря влаги семенами задерживалась.

При этом полная спелость изучаемых сортов зернового сорго второго срока посева не изменялась, в сравнении с первым и третьим сроками, во все годы исследований.

В среднем за годы исследований наибольший вегетационный период – 119 дней – отмечен по сорту Зерста-97 при первом сроке посева. При втором и третьем сроках он сократился на 2 и 3 дня, в основном за счет уменьшения периодов «всходы – выметывание» и «выметывание – молочная спелость»,

У сорта Круста в сравнении с сортом Зерста-97 полная спелость наступала раньше во все изучаемые сроки посева: при первом сроке – на 12 дней, при втором – на 8, при третьем – на 7 дней.

Вегетационный период изучаемых сортов сорго изменялся и в зависимости от температурных условий года. Наибольший период вегетации отмечен в 2009 и 2011 годах. В 2009 году он составил по сорту Зерста-97, в зависимости от сроков посева, 118–109 дней, по сорту Круста – 110–103 дня, по гибриду Эква-1 – 114–103 дня. Наименьшим он был в очень засушливом 2010 году: по сорту Зерста-97 – 117–106 дней, Круста – 106–101 и Эква-1 – 112–101 день. Различная густота стояния растений не оказывала заметного влияния на фенологию развития и вегетационный период изучаемых сортов и гибрида зернового сорго во все годы исследований.

Таким образом, продолжительность межфазных периодов, а в целом и всего вегетационного периода, зависит в основном от суммы среднесуточных температур. В связи с этим посев зернового сорго необходимо проводить с учетом сортовых особенностей и в такие сроки, чтобы

**Таблица 1**  
Влияние сроков сева и удобрений на урожайность зернового сорго (среднее за 2009–2011 гг.), т/га

Сроки	Дозы мин. удобрений, кг/га д.в.	Сорта и гибрид		
		Зерста 97-ст	Круста	Эква 1
Ранний (30.04)	Без удобр	5,1	3,5	4,4
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	6,8	4,5	6,0
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	8,4	5,9	7,6
Средний (10.05)	Без удобр	6,0	4,9	5,1
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	7,8	5,8	7,1
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	9,3	7,2	8,7
Поздний (20.05)	Без удобр	5,1	3,1	4,0
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	6,4	4,1	5,4
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	8,0	5,3	7,4
НСР 0,05 т/га	За 2009	0,28	0,24	0,47
НСР 0,05 т/га	За 2010	0,51	0,39	0,45
НСР 0,05 т/га	За 2011	0,33	0,34	0,30

для созревания зерна была достаточная сумма активных температур.

Главным показателем эффективности любого агротехнического приема является урожайность. Чем более полно удовлетворяются потребности растения во время роста и развития, тем больше оно приспособлено к конкретным условиям выращивания, тем выше его продуктивность [3, с. 40–49].

Анализируя таблицу 1, видим, что из трех изучаемых сроков сева наилучшие показатели получены по второму сроку сева, по сортам и гибриду. Так, посев 10 мая отличался более дружным прорастанием семян, ростом и развитием сорго. В итоге средняя урожайность зерна составила по сорту Зерста-97 – на контроле (без удобрений) – 6,0 т/га;  $N_{45}P_{45}K_{45}$  – 7,8 т/га и  $N_{90}P_{90}K_{90}$  – 9,3 т/га. По раннему и позднему срокам сева сбор зерна соответственно оказался значительно ниже: 5,1 т/га, 6,8; 8,4 т/га и 5,1 т/га, 6,4; 8,0 т/га.

Также было установлено, что гибрид Эква-1 по продуктивности оказался ниже сорта Зерста-97. На варианте (без удобрений) сбор зерна составил – 5,1 т/га, по  $N_{45}P_{45}K_{45}$  – 7,1 т/га, что выше контроля на 2,0 т/га, повышенный фон обеспечил наибольшую прибавку урожая – на 3,6 т/га по сравнению с контролем и составил соответственно 8,7 т/га. По гибриду Эква-1 сбор зерна оказался ниже: при раннем сроке сева – 4,4 т/га; 6,0 т/га; 7,6 т/га; позднем – 4,0 т/га; 5,4; 7,4 т/га.

Сорт Круста по урожаю зерна уступал гибриду Эква-1 и сорту Зерста-97 (стандарт), как по срокам сева, так и по вариантам опыта с применением минеральных удобрений, и обеспечил выход зерна с 1 га при оптимальном сроке сева: без удобрений – 4,9 т/га; на варианте с внесением  $N_{45}P_{45}K_{45}$  – 5,8 т/га, на повышенном фоне –  $N_{90}P_{90}K_{90}$  – 7,2 т/га, по раннему сроку соответственно – 3,5 т/га, 4,5; 5,9 т/га и позднему сроку сева – 3,1 т/га; 4,1; 5,3 т/га.

По сортам наибольшая продуктивность получена по сорту Зерста-97 – 9,3 т/га, чуть ниже по гибриду Эква-1 – 8,7 т/га; у Крусты – 7,2 т/га. Разница по срокам сева, сортам и гибриду математически достоверная и находится за пределами ошибки опыта.

Однако главное в том, что, учитывая теплолюбивость сорго, в период посева почва должна быть прогрета до +12–15 °С, без больших перепадов ночных и дневных температур.

Следует отметить, что растения зернового сорго отличаются сравнительно медленным ростом в начальный период вегетации (30 дней после всходов), интенсивным только в период «выхода в трубку – выметывание» и почти отсутствием прироста после цветения метелок.

У сорта Зерста-97 (ст.) полная спелость зерна наступала позже по сравнению с сортом Круста и гибридом Эква-1.

## ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА НА ЗАСОРЕННОСТЬ СОРТОВ И ГИБРИДА ЗЕРНОВОГО СОРГО

На пути повышения урожайности полевых культур засоренность полей является одной из серьезных преград. Большинство сорняков опережают в росте культурные растения, что отрицательно сказывается на пищевом режиме и сохранении продуктивной влаги в почве. В связи с этим у культурных растений снижается их продуктивность [5, с. 386–386].

Посевы сорго очень чувствительны к засоренности почвы. Для борьбы с сорняками применяют агротехнические приемы в сочетании с химическими.

Учитывая высокую потенциальную засоренность, был применен гербицид Раундап из расчета 6 кг/га в 300 л раствора воды за 7 дней до посева сорго. Это снизило количество сорняков, как до посева, так и в период вегетации сорго, что способствовало лучшему росту и развитию зернового сорго, а в конечном итоге – и росту продуктивности.

Сорго лучше высевать в конце 1 – начале 2-й декады мая, когда температура почвы на глубине заделки семян устойчиво прогревается до +14–15 °С, в этот период имеются достаточные запасы влаги и, благодаря активной жизнедеятельности полезной микрофлоры, основные элементы питания растений (NPK) находятся в легкодоступной форме и достаточных количествах. Для выявления возможности перенесения сроков посева сорго на более позднее время, а в предпосевной период, который в связи с этим удлиняется, уничтожить больше сорной растительности, и проводилась НИР.

Исследования показали перспективу этих изменений в сроках сева в пользу более поздних, чем в конце апреля. При этом полевая всхожесть семян близка к расчетной – лабораторной, а период от посева до появления всходов сорго сокращается на 2–4 дня. Не менее важно и то, что такие всходы более интенсивно растут, сокращается длительность периода всхода на 2–3 дня (4–5 листьев). В борьбе с сорной растительностью это имеет важное практическое значение. В конечном итоге возрастает продуктивность посевов зернового сорго.

Засоренность посевов сорго сложилась следующим образом: на раннем сроке до посева на делянках без удобрений возшло мало сорняков из-за низких температур воздуха и почвы (43–55 шт/м<sup>2</sup>). Однако после появления всходов сорго и при повышении температуры их количество значительно возросло (64–67 шт/м<sup>2</sup>). На удобренных вариантах засоренность была ниже, но тенденция по срокам сева сохранилась. На делянках второго и третьего сроков возшло боль-

ше сорняков до посева, а во всходах и в период вегетации их было значительно меньше по сравнению с ранним сроком сева. Это сказалось на росте и развитии сорго. По первому сроку в период вегетации сорго сорняки вредили больше, чем по последующим майским посевам, и в итоге повышенная засоренность первого срока сева отрицательно сказалась и на урожайности сорго.

За вегетацию более засоренными оказались делянки первого срока (130–205 шт/м<sup>2</sup>), а по второму и третьему срокам их было на 1/3 меньше. По сортам более засоренными были сорта Зерста-97 и Круста, меньше – гибрид Эква-1, за счет большей высоты растений и лучшей облиственности.

Минеральные удобрения способствовали некоторому общему увеличению засоренности посевов по всем вариантам опыта и на изучаемых сортах и гибриде зернового сорго.

#### ВЫВОДЫ:

1. Зерновое сорго теплолюбивая культура, поэтому реагирует на температуру в почве на глубине заделки семян. В условиях производства зачастую его начинают сеять одновременно с кукурузой в конце апреля. Исследования показали, что в эти сроки температура в почве низкая (+7–8 °С) и неустойчивая. В этих условиях семена сорго прорас-

тают медленно, повреждаются вредителями и болезнями и дают изреженные всходы с задержкой на 3–4 дня. При посеве в конце первой декады мая почва устойчиво прогревается, а температура на глубине заделки семян достигает 13–15 °С. В этих условиях и при достаточных запасах влаги семена сорго дают дружные всходы на 7–9-й день, а растения в начальный период вегетации растут быстрее.

2. По всем срокам посева, сортам и гибриду получены достоверные прибавки зерна при внесении минеральных удобрений. В среднем за три года сборы зерна составили по сорту Зерста-97 по раннему сроку на контроле (б/у) – 5,1 т/га; по удобренным вариантам соответственно N<sub>45</sub>R<sub>45</sub>K<sub>45</sub> – 6,8 т/га; N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> – 8,4 т/га. Лучшие результаты получены по среднему сроку сева (10.05) соответственно: 6,0 т/га; 7,8 т/га; 9,3 т/га зерна сорго. По позднему (20.05) урожайность снизилась и составила: 5,1 т/га; 6,4; 8,0 т/га. По сорту Круста и гибриду Эква-1 показатели ниже по всем вариантам опыта. Однако в целом урожайность зерна по сортам и гибриду высокая и подтверждается результатами производственного опыта, где по сорту Зерста-97 при посеве 10 мая по неудобренному фону получено 5,7 т/га, или всего на 0,3 т/га меньше, чем на опытных посевах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бзиков М.А., Шорин П.М., Абиева Т.С., Мисик Н.А., Доева Л.Ю., Гасиев В.И. Способ повышения плодородия почв / Патент на изобретение RUS 2189720 22.03.2001.
2. Зангиева Ф.Т. Агротехнические приемы повышения продуктивности зернового сорго в лесостепной зоне РСО-Алания. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Горский государственный аграрный университет. – Владикавказ, 2012. С. 77–96.
3. Зангиева Ф.Т., Шорин П.М. Особенности технологии возделывания зернового сорго в предгорьях РСО-Алания / Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ, 2012. Т. 49. №3. С. 40–49.
4. Шорин П.М., Зангиева Ф.Т., Икоева В.А. Продуктивность сорго в зависимости от сроков сева и удобрений в предгорьях РСО-Алания / Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ, 2010. Т. 47. № 2. С. 22–25.
5. Шорин П.М. Перспективы возделывания и использование ценной кормовой культуры сорго в предгорьях Северного Кавказа // Горные и предгорные земли Сев. Кав.: пути предотвращения деградации и восстановления их плодородия / Сев. Кав. науч.-исслед. ин-т. горного и предгорного сел. хоз-ва. – Владикавказ, 2006. С. 386–386.

### PHASE OF GROWTH AND DEVELOPMENT GRAIN SORGHUM AT DIFFERENT TIMES OF PLANTING AND FOREST-STEPPE ZONE CLOGGING RSO-A

F.T. Zangiev

PhD, lab. breeding, biotechnology and primary seed potatoes, North Caucasus research institute of mountain and piedmont agriculture. (zangieva-86@mail.ru).

**Abstract.** For the first time in the conditions of forest-steppe zone of North Ossetia-Alania studied peculiarities of crops adapted and prospective varieties of grain sorghum – Zersta 97, Krusta and hybrid Ekva 1. In the forest-steppe zone of North Ossetia-Alania in 2009-2011. conducted research on the study of some of the elements of technology of cultivation of this crop, a positive effect on the productivity of grain sorghum zoned and promising varieties.

**Keywords:** variety, hybrid, yield, planting dates, weed infestation.

#### REFERENCES

1. Bzikov M.A., Shorin P.M., Abieva T.S., Misik N.A., Doeva L.Yu., Gasiev V.I. Sposob povysheniya plodorodiyapochv / Patent na izobretenie RUS 2189720 22.03.2001.
2. Zangieva F.T. Agrotekhnicheskie priemy povysheniya produktivnosti zernovogo sorgo v lesostepnoy zone RSO-Alaniya. Dissertatsiyana soiskanieuchenoy stepenikandidatasel'skokhozyaystvennykh nauk / Gorskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet. – Vladikavkaz, 2012. S. 77–96.
3. Zangieva F.T., Shorin P.M. Osobennostitekhnologiiivozdelyvaniyazernovogo sorgo v predgor'yakh RSO-Alaniya / IzvestiyaGorskogogosudarstvennogoagrnogouniversiteta. – Vladikavkaz, 2012. T. 49. № 3. S. 40–49.
4. Shorin P.M., Zangieva F.T., Ikoeva V.A. Produktivnost' sorgo v zavisimostiotsrokovsevaiudobreniy v predgor'yakh RSO-Alaniya / IzvestiyaGorskogogosudarstvennogoagrnogouniversiteta. – Vladikavkaz, 2010. T. 47. № 2. S. 22–25.
5. Shorin P.M. Perspektivyvozdelyvaniyaiispol'zovanietsennoykormovoykul'tury sorgo v predgor'yakhSevernogoKavkaza // GornyeipredgornyezemliSev. Kav.:putipredotvrashcheniyadegradatsiiivosstanovleniyaikhplodorodiya / Sev. Kav. nauch.-issled. in-t. gornogoi predgornogo sel. khoz-va. – Vladikavkaz, 2006. S. 386–386.