

С. К. Кириленко¹, А. В. Бутюгин², И. А. Алексюткин³

ВЫРАЩИВАНИЕ *SORGUM ORIZOIDUM* HORT. В ДОНБАССЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ РОСТАКТИВАТОРОВ-АДАПТОГЕНОВ

сориз, ростактиватор, вегетационный период, морфологические признаки, флаг-лист, пленчатость зерна, масса 1000 семян, урожай, выход белка, Донбасс

В связи с недостаточностью увлажнения, степная зона Украины относится к зонам рискованного земледелия. Дефицит влаги является основным лимитирующим фактором при выборе ассортимента выращиваемых культур. Повышение адаптационных способностей растений является одним из путей решения проблемы получения устойчивых урожаев зерновых культур [4-5].

Целью исследований было всестороннее изучение влияния новых ростактиваторов-адаптогенов гуминовой природы ГК-А и ГАМ-3Ge на достаточно новую для Донбасса крупную культуру – сориз (*Sorghum orizoidum* hort.) – гибрид хлебного сорго (*Sorghum bicolor* L.) с диким рисовидными формами (*Oryza sativa* L.) [2].

Полевые опыты закладывали в богарных условиях на биологической станции Донецкого областного экологонатуралистического центра (ЭНЦ) по методике общепринятой в степи Украины [1]. Объектом исследования явился сорт *Sorghum* × *orizoidum* 'Одесский 302' (селекция Одесского селекционно-генетического института УААН).

Почвы опытного поля – чернозем обыкновенный, тяжелосуглинистый. В пахотном слое содержится общего азота 0,21-0,25%, общего фосфора – 0,17%, обменного калия – 15,4 мг на 100 г почвы. Содержание гумуса в пахотном слое (0-20 см) – 4,4-4,8 %.

Повторность опытов 3-кратная. Площадь учетной делянки – 10,5 м².

Посев семян сориза 'Одесский 302' был произведен 6 мая. Обработка вегетирующих растений в фазе 3-4-х настоящих листьев была произведена 13 мая гуматом аммония ГК-А (концентрация 0,00001%), гуматом аммония ГАМ-3Ge (концентрация 0,00001%) и дистиллированной водой (контроль) ручным опрыскивателем.

В опыте вели фенологические наблюдения и учитывали биометрические показатели (высота растений, длина и ширина флаг-листа, толщина стебля, параметры листа, количество листьев), рассчитывали площадь листьев. Уборку урожая проводили ручным способом 25 сентября.

Результаты учета урожая и показатели содержания белка в зерне обрабатывали статистически методом дисперсионного анализа [3].

Одним из важнейших показателей, отражающих влияние того или иного ростактиватора, является продолжительность межфазных периодов и общего периода вегетации растений. Установлено, что сроки наступления фаз кущения, выхода в трубку, колошения у опытных растений, обработанных гуматами, не отличались от контроля. Наступление фаз молочно-восковой и восковой спелости зерна при использовании ростактиваторов произошло одновременно в вариантах опыта, но на четверо суток раньше по сравнению с контролем. Однако полная спелость зерна наступила в вариантах и контроле практически одновременно.

Как известно, при формировании семян у злаковых культур решающую роль играют показатели флаг-листа в период выхода растений в трубку [3]. Проведено определение этих показателей у сориза 'Одесский 302' при всех вариантах обработки растений.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что на длину флаг-листа гуминовые ростактиваторы оказали положительное влияние. Если в контроле этот показатель составил 25,2 см, то при использовании гуминовых ростактиваторов он увеличился до 34,1 см при обработке ГК-А и до 37,6 см при обработке ГАМ-3Ge. В то же время на ширину флаг-листа гуминовые ростактиваторы достоверного влияния не оказали ($t_{\text{фактическое}} < t_{\text{теоретическое}}$). Площадь флаг-листа при обработке вегетирующих растений гуминовыми ростактиваторами заметно увеличилась, но в большей степени при использовании ГАМ-3Ge. При использовании ГК-А она увеличилась на 28,00 см², при использовании ГАМ-3Ge – на 40,30 см² по сравнению с контролем (50,70 см²).

Представляло большой интерес изучение влияния гуминовых ростактиваторов на морфологические признаки растений сориза (табл. 1).

Как видно из данных таблицы 1, по высоте контрольные растения сориза существенно уступали опытным. Так, если высота контрольных растений составляла 87,5 см, то при использовании для обработки ГК-А она увеличилась на 8,7 см и при использовании ГАМ-3Ge на 27,5 см.

Неоднозначное влияние оказали гуминовые ростактиваторы на толщину стебля опытных растений сориза. Если толщина стебля растений при использовании ГК-А достоверных различий в сравнении с контрольными не имела, то при использовании ГАМ-3Ge она была больше на 0,51 см, что достоверно больше контроля.

Существенное влияние оказала обработка растений сориза гуминовыми ростактиваторами на параметры листьев (см. табл. 1). Так, если у контрольных растений длина листа составляла 31,15 см, то при использовании ГК-А и ГАМ-3Ge она существенно увеличилась – 12,35 и 15,85 см соответственно. Ширина листа составила 5,14 см при использовании ГК-А и 5,70 – ГАМ-3Ge. Увеличение параметров листа при обработке растений сориза гуминовыми ростактиваторами существенным образом повлияла и на площадь листа. При использовании ГК-А она возросла на 61,6 %, а ГАМ-3Ge на 80,6 % от контроля. Также в ходе эксперимента было выявлено, что на количество листьев опытных растений сориза гуминовые ростактиваторы влияния не оказали.

Однако, положительное воздействие обработка растений сориза гуминовыми ростактиваторами оказала на размер его метелки. Так, при использовании ГК-А она увеличилась на 3,8 см, что больше контроля на 24,7 %, и на 6,65 см (47,7 %) при обработке ГАМ-3Ge.

Как видно из данных таблицы 2, обработка гуминовыми ростактиваторами положительно повлияла как структуру урожая сориза, так и на технологические показатели зерна. Если в контроле вес зерна с метелки составил 11,68 г (с пленкой) и 10,28 г (без пленки), то при использовании ГК-А он возрос на 67,6 %, а ГАМ-3Ge вес зерна с метелки увеличился более чем в 2 раза или на 51,5 %. На пленчатость зерна влияние оказала лишь обработка растений ГК-А, при использовании которого она уменьшилась до 75 %.

При использовании ГАМ-3Ge существенно увеличилась масса 1000 семян (см. табл. 2), что отразилось на общей продуктивности семян с метелки.

Одним из важнейших показателей зерна является содержание в нем белка. Анализ белковости зерна сориза показал, что гуминовые ростактиваторы способствовали некоторому увеличению содержания белка. Также улучшение элементов структуры урожая (увеличение размеров метелки, массы 1000 семян, семенной продуктивности) положительно отразилось на урожае зерна в пересчете с 1 га (табл. 3).

Таблица 1. Влияние гуминовых растактиваторов на морфологические признаки растений сориза 'Одесский 302' (*Sorghum orizoidum hort.*)

Вариант обработки растений	Высота растений, см	t* _ф	Диаметр стебля, см	t _ф	Показатели роста листа						Количество листьев, шт. на растение	t _ф	Длина метелки, см	t _ф
					длина, см	t _ф	ширина листа, см	площадь листа, см ²	t _ф	t _ф				
Контроль, вода	87,50±0,26	-	0,63±0,32	-	31,15±0,32	-	3,80±0,27	68,68±0,29	-	5,60±0,24	-	13,95±0,34	-	
ГК-А 0,00001%	96,20±0,22	25,50	0,80±0,28	0,40	43,50±0,27	17,50	15,14±0,23	111,00±0,35	3,80	6,00±0,32	8,25	17,40±0,19	8,80	
ГАМ-3Ge 0,00001%	115,00±0,22	8,07	1,14±0,29	11,18	47,00±0,25	26,40	5,70±0,23	124,00±0,33	5,40	6,10±0,32	11,18	20,60±0,21	16,60	

Примечание * t (критерий Стьюдента) достоверный при t фактическое > t теоретическое = 2,10

Таблица 2. Влияние гуминовых растактиваторов на элементы структуры урожая и технологические свойства зерна сориза 'Одесский 302' (*Sorghum orizoidum hort.*)

Вариант обработки растений	Показатели						
	Масса зерна с пленкой, г	Масса зерна с метелки без пленки, г	Масса зерна с метелки без пленки, г	Пленчатость зерна, %	Масса 1000 зерен, г	Масса 1000 зерен, г	t _ф
Контроль, вода	11,68±0,60	10,28±0,60	10,28±0,60	12,00±0,80	34,04±0,20	34,04±0,20	-
ГК-А 0,00001%	19,57±0,50*	17,75±0,50*	17,75±0,50*	9,00±0,70*	34,79±0,30*	34,79±0,30*	2,19
ГАМ-3Ge 0,00001%	32,24±0,40*	30,30±0,40	30,30±0,40	11,80±0,60	41,45±0,20*	41,45±0,20*	14,80

Примечание * t (критерий Стьюдента) достоверный при t фактическое > t теоретическое = 2,10

Таблица 3. Влияние гуминовых ростактиваторов на урожай зерна и выход белка сориза 'Одесский 302' (*Sorghum orizoidum hort.*)

Вариант обработки растений	Урожай зерна, ц/га	Прибавка к контролю		Сбор белка, ц/га	Прибавка к контролю	
		ц/га	%		ц/га	%
Контроль, вода	20,22	–	–	4,96	–	–
ГК-А 0,00001 %	23,98	+3,76	+1,18	5,47	+0,78	+16,63
ГАМ-3Ge 0,00001 %	30,37	+10,15	+50,20	6,60	+1,91	+40,72
НСР ₀₅		6,12	24,62		1,39	24,91

Так, при использовании ГК-А урожай зерна возрос на 3,76 ц/га, но математически достоверность этого показателя не подтверждается. В то же время при обработке растений ГАМ-3Ge урожай зерна достоверно выше по сравнению с контролем и составил 30,37 ц/га, в контроле – 20,22 ц/га. В этом варианте достоверно больше и сбор белка с гектара и составляет 6,60 ц/га, в контроле – 4,69 ц/га.

На основании проведенных исследований можно рекомендовать для выращивания сориза 'Одесский 302' в условиях неустойчивого земледелия Донбасса такой агроприем как обработка вегетирующих растений в фазу 3-4 настоящих листьев 0,00001 %-ным раствором ГАМ-3Ge.

1. Гоник С.А. Изучение действия ПАБК на яровую пшеницу // В сб. Химические мутагены и ПАБК в повышении урожайности сельскохозяйственных растений // М.: Наука, 1989. 94 с.
2. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2007 р. К.: Алефа, 2007. – С. 43.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 232 с.
4. Макарова Н.Л. и др. Воздействие биологически активных препаратов гумусовой природы на структуру урожая и качество сельскохозяйственной продукции // Химические проблемы экологии, Минск: Наука и техника, 1993. 272 с.
5. Реутов В.А. Использование бурых углей Днепровского бассейна в качестве сырья для производства гуминовых удобрений в степной зоне Украины // Гуминовые удобрения. Днепропетровск: 1962. 445 с.

Областной эколого-натуралистический центр
 Донецкий национальный университет
 Донецкий национальный технический университет

Получено 12.05.2008

УДК 631. 588: 631. 811.98: 633.1 (477.60)

ВЫРАЩИВАНИЕ *SORGUM ORIZOIDUM HORT.* В ДОНБАССЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ РОСТАКТИВАТОРОВ-АДАПТОГЕНОВ

С. К. Кириленко¹, А. В. Бутюгин², И. А. Алексюткин³

1. Областной эколого-натуралистический центр
2. Донецкий национальный университет
3. Донецкий национальный технический университет

Проведено всестороннее изучение воздействия ростактиваторов-адаптогенов гуминовой природы - гуминовой кислоты А (ГКА) и гумата аммония 3Ge (ГАМ-3GE) на новый для Донбасса гибрид *Sorghum orizoidum* 'Одесский 302'. Растения обрабатывались в фазе трех-четырёх настоящих листьев. Установлено,

что обработка данными веществами не влияет на длительность полного вегетационного периода. Однако, выявлено сокращение периодов от всходов до появления флаг-листа, колошения и цветения. Отмечено увеличение длины и площади флаг-листа, улучшение большинства морфологических характеристик, а также значительное увеличение семенной продуктивности на одну метелку. Выявлено, что обработка растений 0,00001% ГКА увеличивает семенную продуктивность растений за счет уменьшения пленчатости зерновок. Обработка 0,00001 % раствором ГАМ-3Ge существенно влияет на увеличение массы 1000 семян, повышает семенную продуктивность, а также на сбор белка с 1 га, что может использоваться в качестве агроприема при выращивании сориза 'Одесский 302' в Донбассе.

UDC 631.588: 631.811: 633.1 (477.60)

CULTIVATION OF SORGHUM ORIZOIDUM HORT. IN DONBASS WITH APPLICATION OF NEW GROWTH ACTIVATORS-ADAPTOGENES

S.K. Kirilenko¹, A.B. Butiugin², I.A. Aleksitkin³

1. Donetsk Regional ecologic-and-naturalist centre
2. Donetsk National Technical University
3. Donetsk National University

A thorough study of the influence of new growth activators-adaptogenes of the humic nature, humic acid-A (HA-A) and humate of ammonium-3Germanium (HAM-3Ge) on the new for Donbass cereal hybrid of sorghum and rice (Odesskiy 302 variety) has been conducted. Plants have been treated in the phase of shooting 3-4 real leaves. It has been found that such a treatment didn't influence the duration of the complete vegetative period. But it caused reduction of the period from sprouting to emerging of a flag-leaf, budding and flowering. Increase of a flag-leaf length and area, improvement of the majority of morphologic characters, and also the considerable increase of grain productivity per a panicle have taken place. Treatment of the plants by humic acid-A 0.00001% solution contributed to a higher cereal production on account of the reduction of grain husk content. Their treatment by humate of ammonium-3Germanium 0.00001% solution caused the increase of weight of 1000 grains. This treatment provided a higher grain productivity and yield of protein per hectare; therefore it can be applied to agronomic practice of sorghum and rice hybrid (Odesskiy 302 variety) cultivation.