

УДК 633. 470.47

UDC 633. 470.47

**ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ  
ПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ  
ЗЕРНОВОГО СОРГО****INFLUENCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE  
PREPARATIONS ON PRODUCTIVITY OF  
SORGHUM GRAIN**

Евчук Максим Викторович  
аспирант  
*Калмыцкий государственный университет,  
Элиста, Россия*

Evchuk Maxim Viktorovich  
postgraduate student  
*Kalmyk State University, Elista, Russia*

В этой статье дан обзор воздействию биологически активных препаратов: Прорастина и Полистина на продуктивность зернового сорго на светло-каштановых почвах Калмыкии

This article provides an overview of the impact of the Prorastina and the Polistina biologically active preparations on sorghum grain productivity on light-chestnut soils of Kalmykia

Ключевые слова: ПРОДУКТИВНОСТЬ,  
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ПРЕПАРАТЫ,  
ЗЕРНОВОЕ СОРГО, СВЕТЛО-КАШТАНОВЫЕ  
ПОЧВЫ, ВЛИЯНИЕ

Keywords: PRODUCTIVITY, BIOLOGICALLY  
ACTIVE PREPARATIONS, SORGHUM GRAIN,  
LIGHT-CHESTNUT SOILS, INFLUENCE

### 1. Введение

Климат республики резко континентальный - лето жаркое и очень сухое, зима малоснежная, иногда с большими холодами. Континентальность климата существенно усиливается с запада на восток. Средние температуры января по всей республике отрицательные: от  $-7^{\circ}$ ... $-9^{\circ}$  в южной и юго-западной ее части до  $-10^{\circ}$  ...  $-12^{\circ}$  на севере. Самые низкие температуры иногда достигают  $-35^{\circ}$  и выше в северных районах. Особенностью климата является значительная продолжительность солнечных дней в году - 280. Продолжительность теплого периода составляет 240 - 275 дней. Средние температуры июля составляют  $23,5^{\circ}$ - $25,5^{\circ}$ . Абсолютный максимум температуры в жаркие годы достигает  $40^{\circ}$  -  $44^{\circ}$ . Повышение температуры воздуха наблюдается с севера на юг и юго-восток территории республики. В зимний период бывают оттепели, в отдельные дни - метели, а иногда образующийся гололед наносит ущерб сельскому хозяйству, вызывая обледенение травостоя пастбищ и озимых культур. Специфической особенностью территории республики являются засухи и суховеи: летом бывают до 120 суховейных дней. Регион является, самым засушливым на юге европейской части России. Годовое количество осадков составляет 210-340

мм. По условиям влагообеспеченности в республике выделяются четыре основных агроклиматических района: очень сухой, сухой, очень засушливый, засушливый.

Сорго – хлебное, кормовое и техническое растение. Зерно его содержит: крахмала 61-84%, белка 7,8-16,7%, жира 1,7-6,5%. Из зерна сорго вырабатывают муку и крупу, оно служит сырьем для спиртовой, крахмалопаточной и пивоваренной промышленности. В стеблях сахарного сорго накапливается до 18% сахара (преимущественно сахарозы); из сока их изготавливают патоку (сорговый мед). Зерно сорго также используют на корм скоту и птице, зеленую массу сахарного сорго – для приготовления силоса. Сена, скармливания скоту в свежем виде. Сорго – хорошее сырье для производства бумаги и картона, венечное сорго – для изготовления веников.

## **2. Объекты и методы исследований**

В условиях богары центральной зоны Республики Калмыкия на светло-каштановых почвах весной 2009- 2012 гг. были заложены опыты в два яруса, последовательно. Делянки имели размер: ширина 0,7 м, длина 7 м, площадь 4,9 м<sup>2</sup>. каждый вариант имел 4-е повторности. Норма высева по вариантам составила 0,3 млн. всхожих семян на 1 га, или весовая 8,2 кг/га, 7,4, 7,2 кг/га [3].

По плану сортоиспытания в 2009-2012гг. велась последовательная работа по изучению трех сортов зернового сорго: «Славянское поле 101», «Славянское поле 210» и Сарваши.

Вносились удобрения в дозах N<sub>60</sub>P<sub>40</sub> и N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>, схема опыта включала также вариант – без удобрений.

Ставилась цель – изучить совместное влияние биопрепаратов Прорастина и «Полистина» на зерновое сорго: «Славянское поле 101», «Славянское поле 210» и Сарваши.

«Полистин» - биологически активный биопрепарат, содержащий значительные количества фитогормонов: ауксинов не менее 3 мг/л, гиббереллинов не менее 34 мг/л, цитокининов не менее 500 мг/л, гуминовых и фульво соединений не менее 2000 мг/л. Кроме того, препарат содержит комбинацию штаммов ризосферных микроорганизмов.

*Прорастин* - биологически активный биопрепарат, содержит весь спектр микроэлементов в биологически активной форме, а также значительные количества фитогормонов: ауксинов не менее 3 мг/л, гиббереллинов не менее 17 мг/л, цитокининов не менее 500 мг/л, гуминовых и фульво соединений не менее 2000 мг/л.

В опытах проводили фенологические наблюдения, измеряли высоту растений по вариантам, определяли массу растений, площадь листовой поверхности, значения зеленой массы одного растения в каждом варианте в четырехкратной повторности.

В каждую лунку было посеяно по пять штук зерен. После определения полевой всхожести, была сделана прорывка растений в каждой лунке, где оставили по одному растению.

### **3. Результаты исследований**

В наших опытах установлено, что различные приемы обработки семян Прорастином и «Полистином» по разному влияют на полевую всхожесть семян сорго (табл. 1). Обработка препаратами увеличивает полевую всхожесть в пределах до 16%. Из таблицы 1 видно, что сортовая чистота у всех сортов сорго высокая, а вот всхожесть семян колеблется от 82,5 до 94,7 %. Наименьшая всхожесть семян у сорта Сарваши.

Таблица 1

**Качество семян сорго**

Сорта	Сортовая чистота, %	Всхожесть, %	Масса 1000 семян, гр.	Высеяно семян на 1 м <sup>2</sup> /шт.	Взошло шт./ м <sup>2</sup>	Полевая всхожесть, %	Обработанные Прорастином	
							Взошло шт./ м <sup>2</sup>	Полевая всхожесть, %
С.П.-101	99,7	91,5	24,7	30	15	50	20	67
С.П.-210	99,6	86,7	24,6	30	10	33	12	40
Сарваши	99,2	82,5	24,1	30	20	66	22	73

Примечание:

С.П.-101- «Славянское поле 101»; С.П.- 210 - «Славянское поле 210»;

Таблица 2

**Повреждение тлей сорго по фазам развития**

Сорта	Всходы	7- 8 листьев	Ветвление
	% поврежденности	% поврежденности	% поврежденности
Без обработки			
С.П. - 101	70	90	100
С.П. - 210	80	85	100
Сарваши	0	0	10
Обработка семян			
С.П. - 110	60	80	100
С.П. - 210	80	85	100
Сарваши	0	0	10

Примечание:

С.П.-101- «Славянское поле 101»; С.П.- 210 - «Славянское поле 210»;

Высокая температура воздуха (40<sup>0</sup>С) и низкая относительная влажность воздуха (74%) повлияли на полевую всхожесть, которая оказалась минимальной 33% у сорта «Славянское поле 210» и максимальное у Сарваши – 66%. Обработка семян сорго оказало

незначительное влияние и преимущество находится в пределах наименьшей существенной разницы. Лабораторная всхожесть достоверно выше полевой всхожести семян. Отмечается повышенная степень повреждения тлей сортов «Славянское поле 210» по фазам развития (табл. 2) [4].

Наиболее устойчивое к повреждению тлей сорго Сарваши. Однако надо отметить, что не все признаки зернового сорго Сарваши наблюдается у этого сорта. Отсутствие глянца и определенной пигментации на листьях, большая кустистость, рыхлистость метелки, повреждения тлей не совсем соответствуют сорту Сарваши.

Таблица 3

**Урожайность сортов сорго в зависимости от обработки семян**

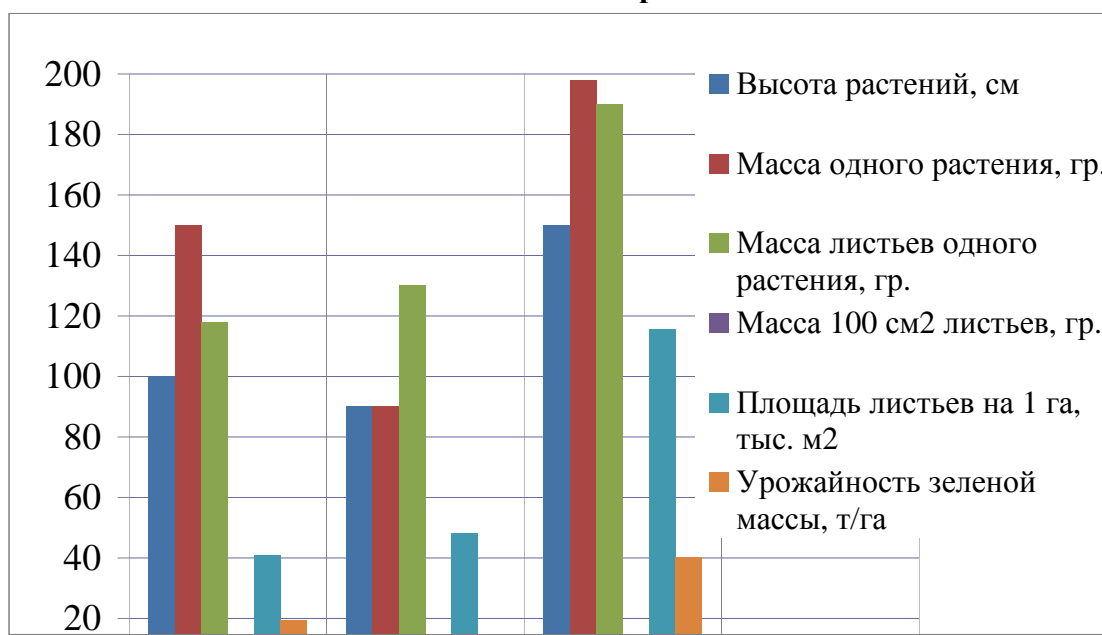
Сорт	Высота растений, см	Масса 1 растения, гр.	Масса листьев одного растения, гр.	Масса 100 см <sup>2</sup> листьев, гр.	Урожайность на 1 м <sup>2</sup> , т	Площадь листьев на 1 м <sup>2</sup>	Площадь листьев на 1 га, тыс. м <sup>2</sup>	Урожайность зеленой массы, т/га
Без обработки								
С.П.-101	100	965	118	1,73	1,93	708	40,92	19,3
С.П.-210	91	625	130	1,63	1,25	780	48,14	12,5
Сарваши	152	2005	310	1,61	4,01	1860	115,52	40,1
С обработкой семян Прорастином								
С.П.-110	110	1110	127	1,74	2,20	762	43,79	22,0
С.П.-210	93	901	160	1,69	1,82	960	56,80	18,2
Сарваши	210	2398	380	1,70	4,80	2280	134,11	48,0
С обработкой «Полистином»								
С.П.-110	108	1000	110	1,66	2,18	756	43,59	21,3
С.П.-210	90	850	155	1,64	1,86	955	56,60	17,8
Сарваши	204	2012	375	1,65	4,83	2180	133,01	47,6

Примечание: С.П.-101- «Славянское поле 101»; С.П.- 210 - «Славянское поле 210».

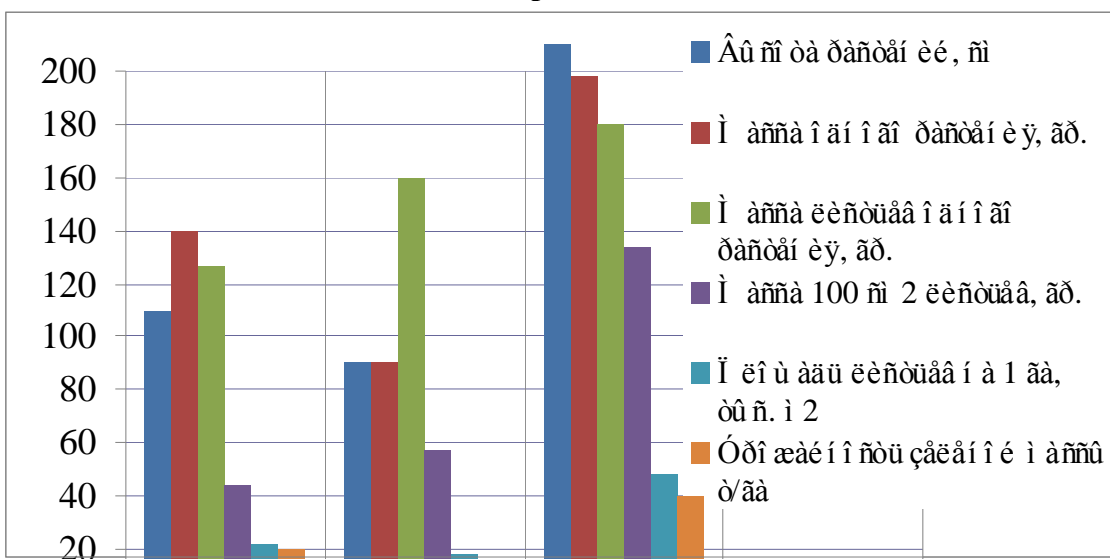
Сорт Сарваши не повреждается тлей, лишь только в фазе выметывания растений. Высота растений в вариантах без обработки семян колебалась от 91 до 152 см. Самое высокое растение из трех сортов Сарваши, самое низкорослое «Славянского поля 210» (см. табл. 3; диаграмма 1).

Диаграмма 1

Урожайность зернового сорго без обработки



С обработкой



В опытах с обработанными семенами получены растения более высокие. Наибольшая реакция адаптогенного, ростостимулирующего и антистрессового действия препаратов в условиях опытного поля КГУ проявилась у сорта Сарваши. Растения сорта Сарваши, обработанные Прорастином и «Полистином» по сравнению с контролем, не обработанными при посеве, имели высоту до фазы выметывания на 40% выше. В конце выметывания высота растений сравнялась с контролем. Во время засухи Сарваши перенес стрессовые ситуации (высокая температура 40<sup>0</sup>С, низкая относительная влажность воздуха, отсутствие почвенной влаги) лучше, чем другие сорта «Славянское поле 101, 210».

Интенсивность транспирации зернового сорго 18 июня 2008 - 2010гг. показывает, что самое меньшее количество воды расходует сорт «Славянское поле 101» в пределах 284-300 мг/час. Следовательно, наиболее засухоустойчивые сорта «Славянское поле 101» и Сарваши. У сортов сорго в фазе начала выметывания была неодинакова площадь листьев. Максимальная площадь листьев у сорго Сарваши без обработки семян 115 тыс. м<sup>2</sup>. Однако наименьшая интенсивность транспирации отмечена у сорта «Славянское поле 101». Без обработки препаратами получен урожай зеленой массы сорго 12,5 – 40,1 т/га, а с обработанными семенами биостимуляторами урожайность увеличилась по всем вариантам от 18,2 до 48 т/га. Самая высокая урожайность всех изучаемых сортов получена при обработке семян Прорастином на 7,9 т/га, при обработке семян «Полистином» на 7,7 т/га

Погодные условия весной в целом складывались благоприятно, так за период посев - всходы выпало 34 мм осадков, в межфазный период трубкования растений осадки составили – 56 мм, а в период выметывания метелки еще – 60 мм. Таким образом, условия увлажнения в этом году были очень хорошими, температурный режим был в пределах нормы. За весенне-летнюю вегетацию 2009 года суммарное количество осадков (май-

август) составило 178 мм. Очень контрастным выдался 2010 год по температурному режиму, лето было аномально жарким, среднесуточная температура в июне-июле была выше нормы на 3-4<sup>0</sup>. Обильные осадки были в мае – 61мм, затем в летние месяцы их было недостаточно. Такие климатические условия обуславливали разную потребность в орошении, что отразилась на количестве вегетационных поливов и оросительных нормах (табл. 4).

#### 4. Выводы

1. Сорго – ценная всесторонняя культура, которая может являться одной из базовых культур в аридных регионах для развития полевого кормопроизводства.

2. Урожайность сорго была неодинаковой в зависимости от изучаемых факторов. Наиболее высокая урожайность получена при норме посева – 300 тыс. всхожих семян на 1 га и широкорядном способе посева – 12,8 т/га зеленой массы.

3. На светло-каштановых почвах Центральной зоны Республики Калмыкия в условиях необеспеченной богары при возделывании сорго высокий эффект достигается в применении и обработки семян Прорастином и «Полистином» на 10 кг семян 1 мл растворенного в 30 л воды.

4. Предпосевная обработка семян сорго природными росторегуляторами способствует повышению полевой всхожести семян от 6% до 17%. Полевая всхожесть необработанных семян сорта «Славянское поле 101» составила 50%, обработанных семян - 67%. Обработанные семена остальных сортов дают полевую всхожесть выше на 6-7%, чем не обработанные.

5. Высота растений с предпосевной обработкой семян Прорастином и «Полистином» увеличивается в период засухи от 10 до 60 см.



6. Площадь листьев у растений сорго без обработки семян колеблется от 40,9 тыс. м<sup>2</sup>/га до 115,5 тыс. м<sup>2</sup>/га. С обработкой соответственно 43,7 тыс. м<sup>2</sup>/га и 134,1 тыс. м<sup>2</sup>/га.

7. Обработка семян Прорастином и «Полистином» позволила увеличить урожайность зеленой массы Сарваши до 48 т/га по сравнению с необработанными семенами, прибавка составила +7,9 т/га и +7,7 т/га.

8. Применение препаратов стимулирует и продлевает вегетативное развитие и фотосинтезирующую активность растений.

9. Препараты Прорастин и «Полистин» способствуют повышению коэффициента усвояемости питательных веществ, что позволяет снизить дозы внесения минеральных удобрений.

10. Препараты являются эффективными антистрессантами, помогают растениям преодолевать стрессы от воздействия, как неблагоприятных погодных факторов, так и химических препаратов. Обладают антипатогенной активностью, что позволяет снижать нормы применения химических средств защиты растений.

11. Прорастин и «Полистин» дает высокий эффект при использовании традиционной технологии растениеводства, и, особенно, при использовании технологий экологически чистого «органического» земледелия.

### Список литературы

- 1.Бакинова Т.И., Воробьева Н.П., Зеленская Е.А «Почвы Республики Калмыкия» - Э., 1999.-112с.
- 2.Оконов М.М. Некоторые научные рекомендации по совершенствованию земледельческой отрасли Калмыкии/ Мат. Международной научной конференции «Единая Калмыкия в единой России: через века в будущее». – Э., 2009.-150с.
- 3.Оконов М.М. Особенности роста и развития сорговых культур в условиях учебно-опытного поля КГУ / Оконов М.М., Янов В.И., Евчук М.В. Сб. науч. тр. //Мат. Научно-практической конференции «Актуальные проблемы развития АПК Юга России». – Э., 2009. С. 31-33.
- 4.Оконов М.М. Влияние препарата Прорастин на продуктивность зернового сорго в условиях учебно-опытного поля КГУ/ Оконов М.М., Янов В.И., Евчук М.В., Музыков

А.А Аграрная наука Северо-Кавказскому федеральному округу // Сб. науч. тр. По материалам 75-1 научно-практической конференции. – Ставрополь, 2011., С. 75-78.

**List of references:**

- 1.Bakinova T.I., Vorob'eva N.P., Zelenskaja E.A «Pochvy Respubliki Kalmykija» - Je., 1999.-112s.
- 2.Okonov M.M. Nekotorye nauchnye rekomendacii po sovershenstvovaniju zemledel'cheskoj otrasli Kalmykii/ Mat. Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «Edinaja Kalmykija v edinoj Rossii: cherez veka v budushhee». – Je., 2009.-150s.
- 3.Okonov M.M. Osobennosti rosta i razvitija sorgovyh kul'tur v uslovijah uchebno-opytного polja KGU / Okonov M.M., Janov V.I., Evchuk M.V. Sb. nauch. tr. //Mat. Nauchno-prakticheskoy konferencii «Aktual'nye problemy razvitija APK Juga Rossii». – Je., 2009. S. 31-33.
- 4.Okonov M.M. Vlijanie preparata Prorastin na produktivnost' zernovogo sorgo v uslovijah uchebno-opytного polja KGU/ Okonov M.M., Janov V.I., Evchuk M.V., Muzykov A.A Agrarnaja nauka Severo-Kavkazskomu federal'nomu okrugу // Sb. nauch. tr. Po materialam 75-1 nauchno-prakticheskoy konferencii. – Stavropol', 2011., S. 75-78.