

## БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ГЛАУКОНИТА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

**ГОРЕЛЬНИКОВА Елена Александровна**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

**ЛАРИОНОВА Ольга Сергеевна**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

**ХАПЦЕВ Заур Юрьевич**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

**СТЕПАНОВ Сергей Александрович**, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского

**ЗЯЙНИТДИНОВ Дамир Равильевич**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

*Изучены эффективность использования глауконита в качестве природного сорбента в почвах, загрязненных тяжелыми металлами, а также возможность его применения в качестве природного минерального удобрения. Показано, что добавление глауконита в почву, загрязненную ацетатом свинца и сульфатом цинка, приводит к увеличению численности общего микробного числа, микромицетов, актиномицетов и азотфиксирующих бактерий. Определены основные параметры иммобилизации агробактерий, ризобий и флавобактерий на глауконите для создания сухих препаративных форм биопрепаратов. Установлено, что при создании сухих препаративных форм биопрепарата оптимальными соотношениями в системе «биомасса : глауконит» являются 1:2 и 1:4 при высушивании в течение 24 ч при 22–24 °С. Внедрение разработанного способа иммобилизации будет способствовать продлению жизнеспособности микроорганизмов в биопрепарате на необходимом уровне в течение 4 месяцев.*

**Введение.** Урожайность сельскохозяйственных культур находится в прямой зависимости от количества используемых удобрений, однако их разные виды и формы неодинаково влияют на свойства почв. К недостатку многих минеральных удобрений можно отнести наличие в них тяжелых металлов (кадмия, свинца, никеля и др.). Наиболее загрязнены тяжелыми металлами фосфорные и комплексные удобрения. Это связано с тем, что практически все фосфорные руды содержат большие количества стронция, редкоземельные и радиоактивные элементы. Расширение производства и применение фосфорных и комплексных удобрений ведет к загрязнению окружающей среды соединениями фтора, мышьяка [2]. Такие элементы, как ртуть, свинец, кадмий, медь, имеют свойство закрепляться в отдельных звеньях биологического круговорота, аккумулироваться в биомассе микроорганизмов и растений и по трофическим цепям попадать в организмы животных и человека. Кроме того, тяжелые металлы негативным образом влияют на экологическую обстановку, подавляя развитие и биологическую активность микроорганизмов [1]. Так, в некоторых почвах Саратовской области в результате техногенного загрязнения возможно превышение содержания свинца, цинка, меди [7]. В связи с этим возникает необходимость поиска веществ, способных нейтрализовать

негативные воздействия тяжелых металлов на почву. Таким природным минеральным удобрением может являться глауконит [3, 4, 6, 8].

Глауконит – минерал, относящийся к гидрослюдам подкласса слоистых силикатов, наиболее часто встречается в осадочных породах. Он представляет собой группу железо-алюмосиликатов калия, описываемых общей формулой  $(K,Na)(Fe,Al,Mg)_2(Al,Si)Si_3O_{10}(OH)_2$  [6]. Одним из преимуществ использования глауконита в качестве удобрения в загрязненных почвах является его способность к сорбции тяжелых металлов. Кроме того, увеличению биологической продуктивности сельскохозяйственных культур и улучшению их качественного состава способствует также применение в сельском хозяйстве микробиологических препаратов. Многие процессы в почве происходят с участием микроорганизмов, они могут повысить доступность минеральных веществ. В последние годы все больший интерес вызывают способы приготовления бактериальных препаратов путем иммобилизации бактериальных и грибных клеток на различных носителях. Особое внимание при этом уделяют неорганическим носителям. Глауконит по своим свойствам может явиться данным носителем.

В связи с тем, что глауконит имеет хорошие сорбционные свойства, на его основе были успешно приготовлены высокоэффективные



биопрепараты комплексного действия для обезвреживания нефтезагрязненных почв иммобилизованными на глауконите микроорганизмами-нефтодеструкторами [5]. Позитивное действие глауконита при получении иммобилизованных форм микробных препаратов на его основе будет заключаться, с одной стороны, в обеспечении сохранности микроорганизмов, а с другой – в сорбции ионов тяжелых металлов. Кроме вышесказанного с глауконитом в почву будет поступать комплекс полезных веществ и микроэлементов, принимающих активное участие в процессах почвообразования.

Целью работы явилось изучение возможности применения глауконита при загрязнении почвы тяжелыми металлами для улучшения еемикробиоценоза, а также возможности получения и последующего использования в сельском хозяйстве иммобилизованных на глауконите бактериальных препаратов.

**Методика исследований.** В качестве загрязнителей почвы использовали ацетат свинца (II) ( $Pb(CH_3COO)_2$ ) (ЧДА) и сульфат цинка ( $ZnSO_4$ ) (Ч). Навески солей тяжелых металлов, соответствующие 100 ПДК металла, рассчитывали на 100 г почвы.

В работе использовали обогащенный мелкодисперсный глауконит, полученный на предприятии ООО «ЭкоСорбент» (г. Саратов). Глауконит в лабораторном опыте вносили в почву из расчета 10 г на 100 г почвы, после чего производили рыхление. В качестве контроля использовали пробы загрязненных почв без внесения сорбента. Образцы для исследований отбирали на 7, 14 и 30-е сутки. Из образцов отбирали по 1 г почвы и высевали на питательные среды: мясо-пептонный агар (МПА), агар Сабуру. Для обнаружения азотфиксирующих бактерий использовали метод обрастания комочков почвы на среде Эшби. Посевы помещали в термостат (28 °С). Качественную и количественную оценку состава микроорганизмов на МПА и агаре Сабуру проводили визуально через 48 ч после посева, на синтетической среде для определения актиномицетов и среде Эшби – через 5 суток.

Сухие препаративные формы биопрепаратов в виде порошка создавали путем культивирования микроорганизмов *Agrobacterium radiobacter* 204, *Rhizobium leguminosarum* биовар

*trifoli*, *Flaviobacterium fulvum* L.30 на соответствующих жидких питательных средах с дальнейшей иммобилизацией на частицах глауконита размером 60 мкм и высушиванием в естественных условиях и при помощи роторно-вакуумного испарителя. Полученные образцы хранили при температуре 22–24 °С.

**Результаты исследований.** Проведение микробиологических исследований показало, что добавление тяжелых металлов приводило к снижению уровня общего микробного числа (ОМЧ) в почве. Использование глауконита в качестве сорбента способствовало постепенному восстановлению численности микроорганизмов (табл. 1). Время экспозиции почвы с тяжелыми металлами – 7, 14, 30-е сут.

Добавление глауконита в почву, загрязненную  $Pb(CH_3COO)_2$ , приводило к увеличению ОМЧ через 7 сут. на 42 %, через 14 сут. на 30 %, через 30 сут. на 24 % по сравнению с образцами почвы, в которые не вносили глауконит (контроль 2 с  $Pb(CH_3COO)_2$ ), а также к восстановлению численности микроорганизмов на 89,2 % к 30-м суткам экспозиции с глауконитом загрязненной почвы по сравнению с незагрязненной тяжелыми металлами (контроль 1). Добавление глауконита в почву, загрязненную  $ZnSO_4$ , приводило к увеличению ОМЧ через 7 сут. на 13 %, через 14 сут. на 24 %, через 30 сут. на 21 % по сравнению с контролем 2 ( $ZnSO_4$ ), а также способствовало восстановлению численности микроорганизмов на 97,2 % к 30-м сут. по сравнению с незагрязненной тяжелыми металлами почвой (контроль 1).

При загрязнении тяжелыми металлами комплекс почвенных микромицетов обедняется, снижается разнообразие видов, упрощается структура. Применение глауконита приводило к восстановлению количества микромицетов. Добавление его в почву, загрязненную  $Pb(CH_3COO)_2$ , способствовало увеличению микромицетов на 7-е сут. на 29 %, на 14-е сут. на 25 %, на 30-е сут. на 25 % по сравнению с загрязненной почвой, в которую не вносили глауконит, а также к восстановлению количества микромицетов на 85 % к 30-м сут. по сравнению с незагрязненной тяжелыми металлами почвой (контроль 1). Добавление глауконита в почву, загрязненную  $ZnSO_4$ , приводило к увеличению микромицетов на 7-е сут. на 44 %, на 14-е сут. на 46 %, на 30-е сут.

Таблица 1

Влияние глауконита на общее микробное число почвы, загрязненной  $Pb(CH_3COO)_2$  и  $ZnSO_4$ 

Время экспозиции, сут.	Контроль 1 (без тяжелых металлов), КОЕ/г	Контроль 2 $Pb(CH_3COO)_2$ , КОЕ/г	$Pb(CH_3COO)_2$ + глауконит, КОЕ/г	Контроль 2 $ZnSO_4$ , КОЕ/г	$ZnSO_4$ + глауконит, КОЕ/г
7-е	38±2·10 <sup>6</sup>	7±1·10 <sup>6</sup>	12±2·10 <sup>6</sup>	13±1·10 <sup>6</sup>	15±2·10 <sup>6</sup>
14-е	36±1·10 <sup>6</sup>	14±2·10 <sup>6</sup>	20±2·10 <sup>6</sup>	26±2·10 <sup>6</sup>	34±2·10 <sup>6</sup>
30-е	37±1·10 <sup>6</sup>	25±1·10 <sup>6</sup>	33±1·10 <sup>6</sup>	30±1·10 <sup>6</sup>	36±1·10 <sup>6</sup>



на 33 % по сравнению с загрязненной почвой, в которую не вносили глауконит. Через 30 сут. экспозиции с глауконитом загрязненной ионами свинца и цинка почвы содержание микромицетов полностью восстанавливалось, и их количество было на уровне с незагрязненной почвой. Микромицеты в почве участвуют в процессах минерализации, таким образом, внесение глауконита способствует разложению органических веществ.

Исследования по изучению влияния глауконита на рост актиномицетов в почве, загрязненной тяжелыми металлами, показали, что последние приводили к снижению численности актиномицетов, а добавление глауконита способствовало восстановлению численности актиномицетов в почве (табл. 2).

Добавление глауконита в почву, загрязненную  $Pb(CH_3COO)_2$ , привело к увеличению количества актиномицетов через 7 сут. на 18,75 %, через 14 сут. на 19,66 %, через 30 сут. на 39 % по сравнению с контролем  $2 Pb(CH_3COO)_2$ , а также к восстановлению численности микроорганизмов на 87,6 % к 30-м сут. экспозиции с глауконитом загрязненной почвы по сравнению с незагрязненной почвой (контроль 1). Добавление глауконита в почву, загрязненную  $ZnSO_4$ , привело к увеличению количества актиномицетов через 7 сут. на 15,39 %, через 14 сут. на 22,67 %, через 30 сут. на 30 % по сравнению с контролем  $2 ZnSO_4$ . Исследования показали, что экспозиция с глауконитом почвы, загрязненной  $ZnSO_4$  и  $Pb(CH_3COO)_2$ , в течение 30 сут. приводила к восстановлению численности актиномицетов на уровне, сопоставимом с содержанием актиномицетов в незагрязненной почве (контроль 1).

Установлено, что добавление глауконита в почву, загрязненную  $Pb(CH_3COO)_2$ , повышает количество микроорганизмов через 7 сут. на 36,4 %, через 14 сут. на 11,8 %, через 30 сут. на 20 % по сравнению с загрязненной почвой, в которую не вносили глауконит. Добавление глауконита в почву, загрязненную  $ZnSO_4$ , повышает количество микроорганизмов через 7 сут. на 78,5 %, через 14 сут. – на 15,8 %, через 30 сут. – на 22,8 % по сравнению с загрязненной почвой, в которую не вносили глауконит.

Причина увеличения численности азотобактера на фоне воздействия глауконита может

быть объяснена рядом факторов. Во-первых, азотобактер обитает в высокоплодородных, достаточно влажных почвах с нейтральной или близкой к ней реакцией среды. Глауконит в свою очередь снижает кислотность почвы на 0,1–0,3 ед. рН [3, 9]. С другой стороны, обладая хорошими сорбционными свойствами, глауконит, сорбируя ионы цинка и свинца, нивелирует их действие на микроорганизмы [8]. Таким образом, через 30 сут. экспозиции почвы, загрязненной  $Pb(CH_3COO)_2$  и  $ZnSO_4$ , с глауконитом количество микроорганизмов, в том числе количество микромицетов, актиномицетов и азотфиксирующих бактерий приблизилось к исходному их числу в незагрязненной почве.

Представляло интерес изучение эффективности использования глауконита в качестве носителя для иммобилизации микроорганизмов, входящих в состав многих биопрепаратов, улучшающих плодородие почв. Результаты эксперимента по созданию комплексных биоминеральных препаратов путем иммобилизации микроорганизмов на глауконите с целью продления жизнеспособности бактерий представлены в табл. 3.

Таким образом, на основании полученных данных установлено, что наиболее оптимальными соотношениями в системе «биомасса: глауконит» являются 1:2 и 1:4. Показано, что порошковая форма биопрепаратов, полученная при высушивании в течение 24 ч при 22–24 °С, содержала больше живых микроорганизмов, чем порошок, полученный путем выпаривания на роторно-вакуумном испарителе 40 мин при 40 °С.

Также установлено, что через 4 месяца хранения при температуре 22–24 °С титр микроорганизмов в большинстве образцов, полученных при высушивании в течение 24 ч при 22–24 °С, превышал  $1 \times 10^9$  КОЕ/г.

**Заключение.** Установлено, что добавление глауконита в почву, загрязненную  $Pb(CH_3COO)_2$  и  $ZnSO_4$ , приводит к увеличению численности общего микробного числа, микромицетов, актиномицетов и азотфиксирующих бактерий, снизившихся на фоне загрязнения. К 30-м сут. экспозиции с глауконитом данные показатели приближались к исходным, характерным для незагрязненной почвы.

Определено, что при иммобилизации *A. radiobacter* 204, *R. leguminosarum* биовар *trifolii*,

Таблица 2

Влияние глауконита на содержание актиномицетов в почве, загрязненной  $Pb(CH_3COO)_2$  и  $ZnSO_4$ 

Время экспозиции, сут.	Контроль 1 (без тяжелых металлов), КОЕ/г	Контроль 2 $Pb(CH_3COO)_2$ , КОЕ/г	$Pb(CH_3COO)_2$ + глауконит, КОЕ/г	Контроль 2 $ZnSO_4$ , КОЕ/г	$ZnSO_4$ + глауконит, КОЕ/г
7-е	$78,8 \pm 0,7 \cdot 10^4$	$31,2 \pm 0,2 \cdot 10^4$	$38,4 \pm 0,3 \cdot 10^4$	$17,6 \pm 0,2 \cdot 10^4$	$20,8 \pm 0,3 \cdot 10^4$
14-е	$79,1 \pm 0,7 \cdot 10^4$	$37,6 \pm 0,3 \cdot 10^4$	$46,8 \pm 0,1 \cdot 10^4$	$38,2 \pm 0,3 \cdot 10^4$	$49,4 \pm 0,5 \cdot 10^4$
30-е	$79,1 \pm 0,7 \cdot 10^4$	$42,4 \pm 0,4 \cdot 10^4$	$69,3 \pm 0,2 \cdot 10^4$	$54,5 \pm 0,4 \cdot 10^4$	$78,1 \pm 0,4 \cdot 10^4$

## Изменение титра микроорганизмов при хранении на глауконите (порошковая форма) (КОЕ/г глауконита)

<i>Rhizobium leguminosarum</i> биовар <i>trifolii</i>				
Биомасса: глауконит	Порошковая форма биопрепарата, полученная высушиванием при 22–24°С		Порошковая форма биопрепарата, полученная выпариванием на роторно-вакуумном испарителе при 40°С	
	0	4 мес.	0	4 мес.
1:1	2,1×10 <sup>9</sup>	1,2×10 <sup>9</sup>	1,8×10 <sup>9</sup>	9,9×10 <sup>8</sup>
1:2	2,5×10 <sup>9</sup>	1,4×10 <sup>9</sup>	2,0×10 <sup>9</sup>	1,2×10 <sup>9</sup>
1:4	2,4×10 <sup>9</sup>	1,6×10 <sup>9</sup>	1,9×10 <sup>9</sup>	1,1×10 <sup>9</sup>
<i>Agrobacterium radiobacter</i> 204				
Биомасса: глауконит	Порошковая форма биопрепарата, полученная высушиванием при 22–24°С		Порошковая форма биопрепарата, полученная выпариванием на роторно-вакуумном испарителе при 40°С	
	0	4 мес.	0	4 мес.
1:1	2,0×10 <sup>9</sup>	1,2×10 <sup>9</sup>	1,4×10 <sup>9</sup>	9,0×10 <sup>8</sup>
1:2	2,3×10 <sup>9</sup>	1,1×10 <sup>9</sup>	1,8×10 <sup>9</sup>	1,0×10 <sup>9</sup>
1:4	2,1×10 <sup>9</sup>	1,4×10 <sup>9</sup>	1,6×10 <sup>9</sup>	9,8×10 <sup>8</sup>
<i>Flaviobacterium fulvum</i> L 30				
Биомасса: глауконит	Порошковая форма биопрепарата, полученная высушиванием при 22–24°С		Порошковая форма биопрепарата, полученная выпариванием на роторно-вакуумном испарителе при 40°С	
	0	4 мес.	0	4 мес.
1:1	1,9×10 <sup>9</sup>	9,9×10 <sup>8</sup>	1,3×10 <sup>9</sup>	8,9×10 <sup>8</sup>
1:2	2,0×10 <sup>9</sup>	1,0×10 <sup>9</sup>	1,5×10 <sup>9</sup>	9,3×10 <sup>8</sup>
1:4	2,4×10 <sup>9</sup>	1,1×10 <sup>9</sup>	1,3×10 <sup>9</sup>	9,9×10 <sup>8</sup>

*F. fulvum* L 30 на частицах глауконита для получения сухих порошкообразных препаративных форм биопрепарата оптимальными соотношениями «биомасса: глауконит» являются 1:2 и 1:4. Жизнеспособность бактерий, иммобилизованных на глауконите, в лабораторных условиях составляет не менее 4 мес., в то время как исходные биопрепараты хранятся не более 1 мес.

Данное исследование может иметь важное значение при обосновании дальнейшего использования глауконита в качестве препарата, улучшающего микробиоценоз почв, а также для иммобилизации микроорганизмов при получении биопрепаратов для сельского хозяйства.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агротехногенное загрязнение почвенного покрова тяжелыми металлами: источники, масштабы, рекультивация / В.А. Большаков [и др.]. – М.: 1993. – 91 с.
2. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Экология почв. Ч. 3. Загрязнение почв. – Ростов н/Д.: УПЛ РГУ, 2004. – 54 с.
3. Васильев А.А. Глауконит – эффективное природное удобрение картофеля // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 60 (6). – С. 35–37.
4. Исследования процесса обезвреживания нефтезагрязненных почв с использованием иммобилизованных на глауконите микроорганизмов / О.И. Бахирева [и др.] // Научно-технический вестник Поволжья. – 2013. – № 2. – С. 79–81.
5. Использование глауконита для очистки сточных вод пищевых производств / Е.А. Горельникова [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 11. – С. 18–21.

6. Изучение сорбционных свойств различных фракций природного наносорбента // Современные проблемы биофизики, генетики, электроники и приборостроения: материалы II Всерос. семинара памяти профессора Ю.П. Волкова, 16–18 дек. 2015 / А.А. Семенов [и др.]. – Саратов, 2015. – С. 111–115.

7. Ларионов Н.В., Ларионов М.В. Тяжелые металлы как фактор техногенного воздействия на почвы урбоэкосистем Саратовского региона // Вестник Крас ГАУ. – 2009. – № 11. – С. 22–24.

8. Оценка возможности применения глауконита в качестве сорбента и удобрения в почве / Е.А. Горельникова [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 11. – С. 3–5.

9. Яковлева Е.А., Бакалов А.Н. Глауконит как потенциальное местное удобрение на Кубани. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/glaukonit-kak-potentsialnoe-mestnoe-udobrenie-na-kubani#ixzz4UznUYQn> – Дата обращения: 15.11.2017 г.

**Горельникова Елена Александровна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Микробиология, биотехнология и химия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

**Ларионова Ольга Сергеевна**, д-р биол. наук, доцент, зав. кафедрой «Микробиология, биотехнология и химия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

**Хапцев Заур Юрьевич**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Микробиология, биотехнология и химия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Соколова, 335.  
Тел.: (8542) 69-25-32.

**Степанов Сергей Александрович**, д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой «Микробиология и физиология растений», Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского. Россия.

410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83.  
Тел.: (8452) 51-82-13.



**Зяйнитдинов Дамир Равильевич**, аспирант кафедры «Микробиология, биотехнология и химия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Соколова, 335.  
Тел.: (8542) 69-25-32.

**Ключевые слова:** глауконит; удобрение; тяжелые металлы; сорбент; микроорганизмы; биоудобрения; иммобилизация на неорганических носителях; препаративная форма.

## BIOTECHNOLOGICAL APPROACHES TO THE USE OF GLAUCONITE IN AGRICULTURE

**Gorelnikova Elena Aleksandrovna**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the chair "Microbiology, Biotechnology and Chemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

**Larionova Olga Sergeevna**, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Department of the chair "Microbiology, Biotechnology and Chemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

**Нарцев Заур Юр'евич**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the chair "Microbiology, Biotechnology and Chemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

**Stepanov Sergey Alexandrovich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of the chair "Microbiology, physiology of plants", National research Saratov State University named after N. G. Chernyshevsky. Russia.

**Zjajnitdinov Damir Ravil'evich**, Aspirant of the chair "Microbiology, Biotechnology and Chemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** glauconite; fertilizer; heavy metals; adsorbent; microorganisms; biofertilizers; immobilized on inorganic carriers; physical form.

We studied the efficiency of glauconite use as a natural sorbent in soils contaminated with heavy metals, as well as the possibility of its use as a natural mineral fertilizer. It has been shown that the addition of glauconite to soil contaminated with lead acetate and zinc sulfate leads to an increase in the total microbial number, micromycetes, actinomycetes and nitrogen-fixing bacteria. They are determined main parameters of immobilization *Agrobacterium radiobacter* 204, *Rhizobium leguminosarumbiovartrifoli*, *Flaviobacteriumfulvum* L 30 on glauconite to create dry dosage forms of Biologicals. It was found that when creating dry dosage forms of biological product, the optimal ratios in the system of "biomass:glauconite" are 1:2 and 1:4 when dried for 24 hours at 22-24°C. Introduction of the developed method of immobilization will help to prolong the viability of microorganisms in the biological product at the required level for 4 months.

УДК 633.174, 631.527

## НОВЫЙ СОРТ ЗЕРНОВОГО СОРГО ЗЕРНЫШКО

**ГУСЕВ Владимир Васильевич**, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

**ХАЛИКОВА Мадина Мустапаевна**, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

**ЕСКОВА Вера Сергеевна**, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

**ЛАРИНА Валентина Владимировна**, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

**БАХАРЕВА Наталья Викторовна**, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

**ХРАМОВ Александр Владимирович**, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

Показано, что новый сорт зернового сорго Зернышко обладает повышенной урожайностью, имеет пониженную влажность зерна при уборке. За годы изучения (2010–2016) урожайность зерна сорта Зернышко превышала стандарт на 1,63 т/га при уборочной влажности зерна 11,6 %, у стандарта Перспективный 1 – 13,7 %. По содержанию крахмала (75,88 %) превышал стандарт на 3,35 %. Семеноводство сорта надежно. Сорт предназначен для использования на фуражные цели и для производства крахмала.

**Введение.** В засушливых районах Поволжья, где часто повторяющиеся засухи резко снижают урожаи традиционных кормовых культур, стабилизация кормопроизводства является актуальной задачей. Решить ее поможет совершенствование структуры посевов кормовых культур за счет широкого внедрения наиболее засухоустойчивых. В данных условиях большую роль в сельском хозяйстве региона играет внедрение такой культуры, как сорго [8]. Это культура разностороннего использования. Биологические особенности сорго позволяют ей экономно расходовать влагу, приостанавливать рост при недостатке ее и возобновлять при выпадении осадков. Сорго в сравнении с другими яровы-

ми культурами может формировать высокие и удовлетворительные урожаи зерна и зеленого корма в засушливые и исключительно сухие годы [1, 3].

По данным экспертно-аналитического центра агробизнеса «АБ-центр», по производству сорго Саратовская область стоит на 2-м месте в России (59,8 тыс. т, или 30,9 % в общероссийских сборах сорго). Площади посева культуры непрерывно росли с 2011 по 2015 г. и достигли 73,2 тыс. га, что ставит регион на первое место в России по этому показателю (32,6 % от общих площадей соргосеяния в РФ) [10]. В ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» готовы предложить аграриям сельскохозяйственные куль-

