

7. Markova M. G., Somova E. N. Use of Growth Regulators and Experimental LED Phyto-Irradiator in Clonal Micropropagation of Garden Strawberry (*Fragaria × ananassa*, Duchesne ex Weston). *Agrarian Science of the Euro-North-East*. 2019. № 20 (4). Pp. 324-333.
8. Bgatov A. V., Sorokoletov O. N. Improvement of the Structure and Fertility of the Soil, Its Ecological Cleaning by Joint Introduction of Zoohumus and Natural Zeolites. *Advances in Modern Natural Science*. 2004. № 4. Pp. 138-139.
9. Bondarenko A. N. Results of the Use of New Generation Growth Stimulants in the Cultivation of Onions. *Izvestiya NV AUK*. 2022. № 1 (65). Pp. 29-37.
10. Petrov N. Yu., Yudaev I. V., Kuvshinova E. K., Rodionova S. A. Biological Activity and Influence of Gumavit on Seed Germination. *Izvestiya NV AUK*. 2020. № 2 (58). Pp. 83-94.
11. Abaldov A. N., Vasil'eva T. V. Historical experience of the revival of cotton growing in the south of Russia. *Vestnik OrelGAU*. 2008. № 3. Pp. 9-11.
12. Rashidova D. K., Amanturdiyev Sh. B., Sharipov Sh. T., Mamedov N. M., Yakubov M. M. Germination of seeds, growth, development and yield of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) under the influence of nanopolymer preparations based on chitosan. *Agricultural Biology*. 2022. V. 57. № 5. Pp. 1010-1020.

#### Информация об авторах

**Карпова Татьяна Леонидовна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» (Российская Федерация, 400002, г. Волгоград, пр-т. Университетский, 26), e-mail: calosoma.00@mail.ru

**Роменская Ольга Николаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» (Российская Федерация, 400002, г. Волгоград, пр-т. Университетский, 26), e-mail: o\_romenskaya88@mail.ru

**Семенова Екатерина Сергеевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» (Российская Федерация, 400002, г. Волгоград, пр-т. Университетский, 26), e-mail: kati.semenova@mail.ru

#### Author's Information

**Karpova Tatyana Leonidovna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Volgograd State Agrarian University (Russian Federation, 400002, Volgograd, ave. Universitetskii, 26), e-mail: calosoma.00@mail.ru

**Romenskaya Olga Nikolaevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor Volgograd State Agrarian University (Russian Federation, 400002, Volgograd, ave. Universitetskii, 26), e-mail: o\_romenskaya88@mail.ru

**Semenova Ekaterina Sergeevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Volgograd State Agrarian University (Russian Federation, 400002, Volgograd, ave. Universitetskii, 26), e-mail: kati.semenova@mail.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2024-03-11

## THE INFLUENCE OF HARVESTING METHODS ON SEEDING QUALITIES AND INTERNAL MICOFLORA OF GRAIN SORGHUM

**Kincharova M. N., Matvienko E. V.**

*Volga Research Institute of Selection and Seed Production named after P. N. Konstantinov – branch of the Federal State Budgetary Institution of Science Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences Ust-Kinelsky, Kinel, Samara region, Russian Federation*

Corresponding author E-mail: opel0076687@yandex.ru

Received 31.03.2024

Submitted 15.05.2024

***The research was carried out within the framework of the Program of Fundamental Scientific Research of the Russian Academy of Sciences FMRW-2022-0019 (state registration No. 122032200042-8) of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation on the topic "Scientific basis for the creation of new varieties of cereals, grain fodder and sorghum crops, with complex resistance to bio and abiostressors, with high economically valuable traits, ensuring stable yields in the forest-steppe conditions of the Middle Volga region"***

#### Summary

The article presents research to study the influence of different harvesting methods on the sowing qualities and internal mycoflora of grain sorghum. Seeds harvested by hand have higher sowing qualities than seeds harvested using a combine. The energy of germination and germination of seeds on the Ros variety was within the limits for manual harvesting – 80-88% and 88-94%; for seeds harvested using a combine – 74-76% and 80-82%, respectively. On the variety Kinelskoye-63, the germination energy was 85-87% for manual harvesting, and 74-77% for seeds harvested using a combine; germination was respectively 92-96% for manual harvesting and 80-82.0% for seeds harvested by a combine.

#### Abstract

**Introduction.** High quality seeds also provide starting potential for the most optimal formation of plant productivity and resistance to unfavorable factors. **Object.** Samples of grain sorghum grain varieties Ros and Kinelskoe 63 were used as experimental material. **Materials and methods.** Laboratory and field studies were carried out on the basis of the Volga Region Research Institute of Seed Research, a branch of the Samara Research Center of the Russian Academy of Sciences in the laboratory of selection and seed production of cereals and sorghum crops in 2021-2022. The implementation of the experiments and the corresponding observations were carried out

according to the methodology of the State Variety Testing of Agricultural Crops. **Results and conclusion.** A study of the composition of mycoflora showed that the most common species on grain sorghum seeds is *Alternaria*. Its occurrence on sorghum seeds was greatest and stable regardless of the harvesting method. Fungi of the genera *Aspergillus*, *Penicillium* and *Fusarium* were encountered with less frequency. They injure seedlings, inhibit their development and cause a decrease in the sowing quality of seeds. Research results have shown that seeds harvested by hand have higher sowing qualities than seeds harvested using a combine. The energy of germination and germination of seeds on the Ros variety was within the limits for manual harvesting – 80-88% and 88-94%; for seeds harvested using a combine – 74-76% and 80-82%, respectively; the weight of 1000 seeds was 24.4-26.3 g for manual harvesting, and 23.2-25.1 g for seeds harvested using a combine. On the Kinelskoe-63 variety, the germination energy was 85-87% for manual harvesting, for seeds harvested using a combine – 74-77%; germination was respectively 92-96% for manual harvesting and 80-82.0% for seeds harvested by a combine; the weight of 1000 seeds was 21.6-26.6 g when harvested manually, and 20.3-25.5 g for seeds harvested using a combine. To form selection batches of seeds in order to preserve and fully realize the genetic potential, it is more advisable to use manual cleaning.

**Keywords:** grain sorghum, harvesting of grain sorghum, sowing qualities of sorghum, sorghum seeds.

**Citation.** Kincharova M. N., Matvienko E. V. The influence of harvesting methods on seeding qualities and internal micoflora of grain sorghum. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2024. 3(75). 96-104 (in Russian). DOI:10.32786/2071-9485-2024-03-11.

**Author's contribution.** All authors of this study were directly involved in the design, execution, or analysis of this study. All authors of this article have reviewed and approved the final version submitted.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

УДК 632.4.01/08

## ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ УБОРКИ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА И ВНУТРЕНнюю МИКОФЛОРУ СОРГО ЗЕРНОВОГО

Кинчарова М. Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Матвиенко Е. В., кандидат биологических наук, младший научный сотрудник

*Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства им. П. Н. Константинова  
пгт. Усть-Кинельский, в. Кинель, Самарская область, Российская Федерация*

**Исследования проведены в рамках выполнения Государственного задания по теме: «Научные основы создания новых сортов крупяных, зернофуражных и сорговых культур, с комплексной устойчивостью к био и абиострессорам, с высокими хозяйственно ценными признаками, обеспечивающих получение стабильных урожаев в условиях лесостепи Среднего Поволжья».**  
**(FMRW-2022-0019) номер государственной регистрации ЕГИСУ НИОКР 1021032424537-6-4.1.6**

**Актуальность.** Семена высокого качества обеспечивают стартовый потенциал для наиболее оптимального формирования продуктивности и устойчивости растений к неблагоприятным факторам. **Объект.** В качестве экспериментального материала использовали образцы зерна сорго зернового сортов Рось и Кинельское 63. **Материалы и методы.** Лабораторные и полевые исследования проведены на базе Поволжского НИИСС – филиала СамНЦ РАН в лаборатории селекции и семеноводства крупяных и сорговых культур в 2021–2022 г. Для изучения были взяты 2 сорта сорго зернового районированных в Самарской области – Рось и Кинельское-63. **Результаты и выводы.** Изучение состава микофлоры показало, что самым распространенным видом на семенах сорго зернового является *Alternaria*. Ее встречаемость на семенах сорго была наибольшей и стабильной независимо от способа уборки. С меньшей частотой встречались грибы родов – *Aspergillus*, *Penicillium* и *Fusarium*. Они травмируют проростки, угнетают их развитие и вызывают снижение посевных качеств семян. Результаты исследований показали, что у семян, убранных ручным способом, более высокие посевные качества, чем у семян, убранных с помощью комбайна. Энергия прорастания и всхожесть семян на сорте Рось находилась в пределах при ручной уборке – 80-88% и 88-94%; у семян, убранных с помощью комбайна, – 74-76% и 80-82% соответственно; масса 1000 семян составляла при ручной уборке – 24,4-26,3 г., у семян, убранных с помощью комбайна – 23,2-25,1 г. На сорте Кинельское-63 энергия прорастания составляла при ручной уборке 85-87%, у семян, убранных с помощью комбайна – 74-77%; всхожесть составляла соответственно 92-96% при ручной уборке и 80-82,0% у семян, убранных комбайном; масса 1000 семян составляла при ручной уборке – 21,6-26,6 г., у семян, убранных с помощью комбайна – 20,3-25,5 г. Для формирования селекционных партий семян с целью сохранения и полной реализации генетического потенциала целесообразнее использовать ручную уборку.

**Ключевые слова:** сорго зерновое, уборка зернового сорго, посевные качества сорго, семена сорго.

**Цитирование.** Кинчарова М. Н., Матвиенко Е. В. Влияние способов уборки на посевные качества и внутреннюю микрофлору сорго зернового. *Известия НВ АУК*. 2024. 3(75). 96-104. DOI: 10.32786/2071-9485-2024-03-11.

**Авторский вклад.** Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении или анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились с представленным окончательным вариантом и одобрили его.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Введение.** Целесообразность возделывания сорго в засушливых и полузасушливых районах России обуславливается его высокой продуктивностью и разным использованием. Зеленая масса и зерно сорго охотно поедаются свиньями, коровами, овцами, лошадьми, кроликами и разными видами рыб, птицей – курами, гусями [1, 2].

Семена высокого качества обеспечивают также стартовый потенциал для оптимального формирования продуктивности и устойчивости растений к неблагоприятным факторам. На качество семян оказывают влияние все операции, проводимые после уборки урожая, в том числе и условия хранения [3, 5].

В связи с этим изыскание путей повышения посевных качеств семян и всхожести сорго изучалось рядом исследователей (Баглаева Л. Ю., Болдарева Л. Л. Влияние способов уборки на микрофлору и всхожесть семян сорго. Научные труды южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнологический университет», серия: Сельскохозяйственные науки. 2011. № 137. С. 95-100; Землянов А. Н., Землянов В. А. Технологический комплекс и его влияние на фитосанитарное состояние посевов сорго. Научный журнал КубГАУ. 2012. № 83 (09). С.396-408; Баглаева Л. Ю., Болдарева Л. Л. Взаимосвязь показателей эпифитной микрофлоры и посевных качеств семян сорговых культур. Научные труды южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнологический университет», серия: Сельскохозяйственные науки. 2012. № 145. С. 68-75), Балинова Т. А., Сангаджиев М. М., Казаков К. Г. и др. (2016) [8], Панкрашова Ю. В., Хазов Р. В. (2019) [9], Шукис Е. Р., Шукис С. К. (2019) [10], Ефремова И. Г., Кибальник О. П. (2020) [11], Газзаева В. С., Базаева Л. М. (2021) [12], Степанченко В. И., Бочкарева Ю. В. (2023) [13], Серебrenникова Е. С. и др. [15], Kovtunov V., Kovtunov N. является весьма актуальным направлением исследований.

Цель исследования – явилось изучение влияния разных способов уборки на посевные качества и внутреннюю микрофлору сорго зернового.

**Материалы и методы.** Лабораторные и полевые исследования проведены на базе Поволжского НИИСС – филиала СамНЦ РАН в лаборатории селекции и семеноводства крупяных и сорговых культур в 2021-2022 гг.

Для изучения были взяты семена районированных и перспективных для возделывания в Самарской области сортов сорго зернового – Рось и Кинельское-63 [14].

По влиянию способов уборки сорго на посевные качества и микрофлору нами было решено заложить два варианта опыта:

1. Комбайновая уборка. Проводили поделяночную уборку урожая комбайном «Сампо-130»;

2. Ручная уборка. Проводили уборку с помощью серпа.

Уход за посевами осуществляли по общепринятой технологии для лесостепной зоны Среднего Поволжья и все оценки и наблюдения выполнены в соответствии с Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос. – 1971. – Вып. 2. – С. 230-247).

Все собранное зерно очищалось, и доводилось до кондиционных стандартов согласно требованиям ГОСТ Р52325-2005.

В лабораторных условиях проводили следующие исследования:

1. Определялись посевные качества семян сорго:

А) Энергию прорастания определяли на 3-й день %.

Б) Всхожесть семян на 7-й день после заложения опыта %, по нормально проросшим и развитым проросткам согласно ГОСТу 12038-84.

В) Массу 1000 семян, г.

2. Фитопатологическую экспертизу семян сорго зернового проводили по ГОСТ 12044-93: микроскопическим и биологическим методами. Семена проращивали на гофрированной фильтровальной бумаге во влажной камере с естественной вентиляцией, шт.

3. Подсчет количество непроросших семян, шт. (набухших, загнивших и твердых).

4. Измерение зародышевых органов (ростки и корешки, см).

Все перечисленные выше исследования повторяли через 30 дней, в процессе хранения.

**Результаты и обсуждение.** Фитопатологическая экспертиза семян сорго зернового показала, что на семенах были обнаружены спороношения грибов из родов *Alternaria sp.*, *Fusarium sp.*, *Penicillium*, *Cladosporium* и др. (таблицы 1-4).

Таблица 1 – Влияние способа уборки на посевные качества семян сорго и колоний грибов в день уборки, 2021 г.

Table 1 – The influence of the harvesting method on the sowing qualities of sorghum seeds and mushroom colonies on the day of harvesting, 2021.

Способ уборки / harvesting method	Энергия прорастания, % / Germination energy, %	Всхожесть, % / Sprout, %	Масса 1000 семян, г / Weight of 1000 seeds, g	Колоний грибов на 100 семян, шт. / Fungal colonies per 100 seeds, pcs.	Количество непроросших семян, шт. / Number of ungerminated seeds, pcs.			Длина зародышевых органов, см / Length of embryonic organs, cm	
					Набухших / Swollen	Загнивших / Rotten	Твердых / Solid	Ростки / Sprouts	Корешки / Roots
Сорт Рось / Variety Ros									
Комбайн / Combine	74	80	23,2	35	6	10	4	3,3	4,0
Ручная / Manual	80	88	24,4	15	3	7	3	3,8	4,8
Сорт Кинельское 63 / Variety Kinelskoye-63									
Комбайн / Combine	74	80	20,3	12	13	5	2	3,5	4,2
Ручная / Manual	85	92	21,6	6	5	2	2	4,3	5,5

Анализ данных за 2021 год о влиянии способа уборки на посевные качества показал, что энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян сорго колебалась на сорте Рось, убранном с помощью комбайна от 74,0% до 80,0%, при ручной уборке соответственно от 80,0% до 88,0%, что выше на 6-8%. При ручной уборке также была выше масса 1000 семян – на 1,1 г по сравнению с комбайновой уборкой.

Заселенность патогенами семян сорго зернового была ниже при ручной уборке в 2 раза и составляла – 15%, а при комбайновой она составила 35%.

На сорте Кинельское-63, сравнивая два способа уборки, мы установили, что показатели энергии прорастания и всхожести семян достаточно высоки: при ручной уборке энергий прорастания и всхожести на 11-12%, чем у семян, убранных с помощью комбайна.

Заселенность патогенами семян сорго зернового была ниже при ручной уборке и составляла в среднем – 6%, чем у семян, которые убрали комбайном – 13%.

Длина ростков, корешков у проростков, полученных из семян на сортах Рось и Кинельское-63 при ручной уборке в среднем превышает те же показатели проростков, полученных из семян при комбайновой уборке.

За период хранения семян сорго происходит увеличение зараженности семян плесневыми грибами *Alternaria sp.* и *Penicillium* на сорте Рось на 10% при уборке комбайном, а при ручной уборке на 2% (таблица 2).

Оценка посевных качеств на сорте Рось за период хранения произошло снижение энергии прорастания и всхожести семян 4-6% при комбайновой уборке, а на варианте с ручной уборкой, наоборот, происходило увеличение посевных качеств в среднем на 4-5%.

На сорте Кинельское-63 за период хранения при уборке комбайном произошло незначительное повышение энергии прорастания и всхожести семян на 2-3%, а при ручной уборке соответственно на 4-5%.

Таблица 2 – Влияние способа уборки на посевные качества семян сорго и колоний грибов через 30 дней хранения, 2021 г.

Table 2 – The influence of the harvesting method on the sowing qualities of sorghum seeds and mushroom colonies after 30 days of storage, 2021

Способ уборки / harvesting method	Энергия прорастания, % / Germination energy, %	Всхожесть, % / Sprout, %	Масса 1000 семян, г / Weight of 1000 seeds, g	Колоний грибов на 100 семян, шт. / Fungal colonies per 100 seeds, pcs	Количество непроросших семян, шт. / Number of ungerminated seeds, pcs.			Длина зародышевых органов, см / Length of embryonic organs, cm	
					Набухших / Swollen	Загнивших / Rotten	Твердых / Solid	Ростки / Sprouts	Корешки / Roots
Сорт Рось / Variety Ros									
Комбайн / Combine	70	74	23,0	45	4	15	3	3,5	4,1
Ручная / Manual	85	92	24,1	17	3	10	4	4,0	4,8
Сорт Кинельское 63 / Variety Kinelskoye-63									
Комбайн / Combine	76	83	20,0	13	7	6	1	3,8	4,4
Ручная / Manual	90	96	21,1	8	1	2	2	4,8	5,8

Семена урожая 2022 г. отличались более высокой энергией прорастания и всхожестью по сравнению с 2021 г. и были более высокого качества при ручной уборке, о чем можно судить по темпам развития зародышевых органов (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние способа уборки на посевные качества семян сорго и колоний грибов в день уборки, 2022 г.

Table 3 – The influence of the harvesting method on the sowing qualities of sorghum seeds and mushroom colonies on the day of harvesting, 2022

Способ уборки / harvesting method	Энергия прорастания, % / Germination energy, %	Всхожесть, % / Sprout, %	Масса 1000 семян, г / Weight of 1000 seeds, g	Колоний грибов на 100 семян, шт. / Fungal colonies per 100 seeds, pcs.	Количество непроросших семян, шт. / Number of ungerminated seeds, pcs.			Длина зародышевых органов, см / Length of embryonic organs, cm	
					Набухших / Swollen	Загнивших / Rotten	Твердых / Solid	Ростки / Sprouts	Корешки / Roots
Сорт Рось / Variety Ros									
Комбайн / Combine	76	82	25,1	25	4	13	3	3,5	4,3
Ручная / Manual	88	94	26,3	10	3	9	3	4,5	5,4
Сорт Кинельское 63 / Variety Kinelskoye-63									
Комбайн / Combine	77	82	25,5	10	6	6	4	3,9	4,5
Ручная / Manual	87	96	26,6	5	3	1	6	4,6	5,8

Так, семена сорго, полученные при ручной уборке, на сортах Рось и Кинельское-63 имели более высокие показатели всхожести и составляли в среднем 94-96%, что на 12-14% выше, чем на комбайновой уборке. Масса 1000 семян на сортах составляла 26,3-26,6 г., что на 1,1-1,2 г было выше, чем при уборке комбайном.

Семена сорго зернового в 2022 г. были менее пораженные фитопатогенами, а доминирующим видом был гриб из рода *Alternaria sp.* Количество колоний, на сорте Рось составила – 25% на варианте с комбайновой уборкой, при ручной уборке пораженность семян была в пределах – 10%. Сорт Кинельское-63 был более устойчив к патогенам и имели поражение семян в пределах 5-10%.

За период хранения семян сорго происходит увеличение зараженности семян плесневыми грибами на сорте Рось от 18 до 33%, что выше на 8%, чем в день уборки, и более расширился фитопатогенный состав *Alternaria sp.*, *Penicillium* и *Fusarium sp.* (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние способа уборки на посевные качества семян сорго и колоний грибов через 30 дней хранения, 2022 г.

Table 4 – The influence of the harvesting method on the sowing qualities of sorghum seeds and mushroom colonies after 30 days of storage, 2022

Способ уборки / harvesting method	Энергия прорастания, % / Germination energy, %	Всхожесть, % / Sprout, %	Масса 1000 семян, г / Weight of 1000 seeds, g	Колоний грибов на 100 семян, шт. / Fungal colonies per 100 seeds, pcs.	Количество непроросших семян, шт. / Number of ungerminated seeds, pcs.			Длина зародышевых органов, см / Length of embryonic organs, cm	
					Набухших / Swollen	Загнивших / Rotten	Твердых / Solid	Ростки / Sprouts	Корешки / Roots
Сорт Рось / Variety Ros									
Комбайн / Combine	72	78	24,7	33	2	18	2	2,8	2,9
Ручная / Manual	90	96	26,4	18	3	4	7	3,5	3,6
Сорт Кинельское 63 / Variety Kinelskoye-63									
Комбайн / Combine	79	86	25,1	10	3	4	4	4,0	4,7
Ручная / Manual	90	98	27,4	5	3	0	3	5,6	5,4

Можно отметить, что в процессе хранения особенно на сорте Кинельское-63, происходило повышение посевных качеств при ручной уборке – энергия прорастания и всхожесть повысились на 2-3%, масса 1000 семян на 0,8 г и длина зародышевых органов составляла на 0,4-1,0 см выше, чем в день уборки.

**Заключение.** Изучение состава микофлоры показало, что самым распространенным видом на семенах сорго зернового разных лет урожая является *Alternaria*. Ее встречаемость на семенах сорго была наибольшей и стабильной независимо от способа уборки. С меньшей частотой встречались грибы родов – *Aspergillus*, *Penicillium* и *Fusarium*. Два рода микромицетов *Dipodascus*, *Cladosporium* выявлены исключительно на семенах сорго механизированной уборки.

Внутренняя инфекция семян сорго зернового грибами из родов *Alternaria*, *Aspergillus*, *Penicillium* и *Fusarium* травмирует проростки, угнетает их развитие и вызывает снижение посевных качеств семян. Ростки и корешки закручиваются в спираль и искривляются.

Одной из причин снижения посевных качеств семян сорго за годы исследований является их обрушивание и травмированность при уборке комбайном и послеуборочной обработке.

Анализ данных за 2021-2022 гг. показал, что, сравнивая данные влияния различных способов уборки сорго на посевные качества, установим, что максимальные значения отмечены при ручной уборке.

Энергия прорастания на сорте Рось колебалась при ручной уборке в диапазоне от 80,0% до 88%, у семян, убранных с помощью комбайна – от 74,0% до 76,0 %; всхожесть составляла соответственно от 88,0% до 94,0% и от 80,0% до 82,0%; масса 1000 семян составляла при ручной уборке – 24,4-26,3 г., у семян, убранных с помощью комбайна – 23,2-25,1 г.

На сорте Кинельское 63 энергия прорастания колебалась при ручной уборке в диапазоне от 85,0% до 87%, у семян, убранных с помощью комбайна – от 74,0% до 77,0 %; всхожесть составляла от 92,0% до 96,0% при ручной уборке, и от 80,0% до 82,0% у семян убранным комбайном; масса 1000 семян составляла при ручной уборке – 21,6-26,6 г., у семян убранным с помощью комбайна – 20,3-25,5 г.

За период хранения семян сорго происходит увеличение зараженности семян плесневыми грибами *Alternaria sp.*, *Penicillium* и *Fusarium sp.* На сорте Рось у семян, убранных с помощью комбайна колебалась в диапазоне от 33 до 45%, при ручной уборке от 17 до 18%; на сорте Кинельское 63 соответственно при уборке комбайном от 10 до 13%, при ручной уборке в пределах 5%.

Оценка посевных качеств показала в 2021-2022 гг. за период хранения семян сорго следующее: на сорте Рось энергия прорастания и всхожесть повысились при ручной уборке по сравнению с уборкой комбайном на 15-18%, а масса 1000 семян в среднем на 1,1-1,7 г.; на сорте Кинельское 63 энергия прорастания и всхожесть повысились при ручной уборке по сравнению с уборкой комбайном в среднем на 11-14%, а масса 1000 семян в среднем на 1,1-2,3 г.

Для формирования селекционных партий семян с целью сохранения и полной реализации генетического потенциала целесообразнее использовать ручную уборку.

**Conclusions.** A study of the composition of mycoflora showed that the most common species on grain sorghum seeds of different harvest years is *Alternaria*. Its occurrence on sorghum seeds was greatest and stable regardless of the harvesting method. Fungi of the genera *Aspergillus*, *Penicillium* and *Fusarium* were encountered with less frequency. Two genera of micromycetes *Dipodascus* and *Cladosporium* were identified exclusively on mechanized sorghum seeds.

Internal infection of grain sorghum seeds with fungi from the genera *Alternaria*, *Aspergillus*, *Penicillium* and *Fusarium* injures the seedlings, inhibits their development and causes a decrease in the sowing quality of the seeds. The sprouts and roots twist into a spiral and bend.

One of the reasons for the decline in the sowing quality of sorghum seeds over the years of research is their collapse and injury during harvesting with a combine and post-harvest processing.

Data analysis for 2021-2022. showed that by comparing the influence of different methods of harvesting sorghum on sowing qualities, it was found that the maximum values were noted during manual harvesting.

The germination energy of the Ros variety fluctuated during manual harvesting in the range from 80.0% to 88%, for seeds harvested using a combine – from 74.0% to 76.0%; germination rates ranged from 88.0% to 94.0% and from 80.0% to 82.0%, respectively; The weight of 1000 seeds was 24.4-26.3 g for manual harvesting, and 23.2-25.1 g for seeds harvested using a combine.

On the Kinelskoye-63 variety, germination energy fluctuated during manual harvesting in the range from 85.0% to 87%, for seeds harvested using a combine – from 74.0% to 77.0%; germination rate ranged from 92.0% to 96.0% for manual harvesting and from 80.0% to 82.0% for seeds harvested by a combine; the weight of 1000 seeds was 21.6-26.6 g for manual harvesting, and 20.3-25.5 g for seeds harvested using a combine.

During the storage period of sorghum seeds, there is an increase in seed contamination with mold fungi *Alternaria sp.*, *Penicillium* and *Fusarium sp.* On the Ros variety, seeds harvested using a combine ranged from 33 to 45%, with manual harvesting from 17 to 18%; on the Kinelskoye-63 variety, respectively, when harvested with a combine, from 10 to 13%, and when harvested manually, within 5%.

The assessment of sowing qualities showed in 2021-2022. during the storage period of sorghum seeds, the following is that on the Ros variety, germination energy and germination increased during manual harvesting compared to harvesting with a combine by 15-18%, and the weight of 1000 seeds increased by an average of 1.1-1.7 g; on the Kinelskoye-63 variety, germination energy and germination increased during manual harvesting compared to harvesting with a combine by an average of 11-14%, and the weight of 1000 seeds increased by an average of 1.1-2.3 g.

To form selection batches of seeds in order to preserve and fully realize the genetic potential, it is more advisable to use manual harvesting.

#### Библиографический список

- Капустин С. И., Володин А. Б., Капустин А. С. Хозяйственно-ценные признаки коллекционных образцов сорго зернового. Таврический вестник аграрной науки. 2019. № 2 (18). С. 46-52.
- Ковтунов В. В., Ковтунова Н. А., Лушпина О. А., Сухенко Н. Н., Игнатьева Н. Г. Питательность зернового сорго. Фермер Поволжье. 2018. № 8. С. 56-58.
- Богапов И. М., Кибальник О. П. Болезни сахарного сорго в условиях Северного Казахстана. Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях аридизации климата: сборник материалов III Международной научно-практической конференции ФГБНУ РосНИИСК «Россорго». Саратов: Амирит, 2023. С. 20-24.

4. Баглаева Л. Ю., Болдарева Л. Л. Влияние способов уборки на микрофлору и всхожесть семян сорго. Научные труды южного филиала Национального Университета Биоресурсов и Природопользования Украины «Крымский Агротехнологический Университет», серия: Сельскохозяйственные науки. 2011. № 137. С. 95-100.
5. Аммосов И. Н., Дондиков Ю. Ж., Дринча В. М. Развитие микрофлоры хранимого зерна и ее подавление в процессе хранения. Вестник АГАТУ. 2022. № 3 (7). С. 45-54.
6. Землянов А. Н., Землянов В. А. Технологический комплекс и его влияние на фитосанитарное состояние посевов сорго. Научный журнал КубГАУ. 2012. № 83 (09). С. 396-408.
7. Баглаева Л. Ю., Болдарева Л. Л. Взаимосвязь показателей эпифитной микрофлоры и посевных качеств семян сорговых культур. Научные труды южного филиала Национального Университета Биоресурсов и Природопользования Украины «Крымский Агротехнологический Университет», серия: Сельскохозяйственные науки. 2012. № 145. С. 68-75.
8. Балинова Т. А., Сангаджиев М. М., Казаков К. Г. и др. Особенности технологии выращивания сорговых культур в условиях сухостепной зоны Республики Калмыкия. Успехи современной науки. 2016. Т. 10. № 11. С. 111-117.
9. Панкрасова Ю. В., Хазов Р. В. Комплексная система защиты сорговых культур от болезней в Поволжье. Современные проблемы и перспективы развития Агропромышленного комплекса: сборник трудов конференции. Саратов, 2019. С. 120-125.
10. Шукис Е. Р., Шукис С. К. Пути решения проблемы качества семян сорговых культур в Алтайском крае. Кормопроизводство. 2019. № 5. С. 31-36.
11. Ефремова И. Г., Кибальник О. П., Семин Д. С., Куколева С. С., Старчак В. И., Пронько В. В. Эффективность гуминовых препаратов на посевах сахарного сорго в черноземной степи Саратовского Правобережья. Аграрный научный журнал 2020. № 5. С. 9-13.
12. Газзаева В. С., Базаева Л. М. Болезни суданской травы и меры борьбы с ними. Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов и магистрантов ФГБОУ ВО "Горский государственный аграрный университет": сборник статей. Владикавказ, 2021. С. 23-26.
13. Степанченко В. И., Бочкарева Ю. В., Степанченко Д. А. и др. Оценка коллекции сахарного сорго по хозяйственно-ценным признакам. АгроЭкоИнфо. 2023. № 5 (59). С. 9-13.
14. Каталог сортов, гибридов и линий сельскохозяйственных культур селекции Поволжского НИИСС – филиала СамНЦ РАН. Усть-Кинельский, 2023. 58 с.
15. Серебrenикова Е. С., Анисимова Л. В., Попов Е. В., Земеров А. Е. Качество зернового сорго. Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: материалы XX междунар. науч.-практ. конф. 2019. С. 308-310.
16. Kovtunov V., Kovtunov N. The use of the Ugandan initial grain Sorghum forms in the hybridization of the Sorghum varieties for forage and food. E3S Web of Conferences. 14th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2021. Rostov-on-Don, 2021. P. 13009.
17. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1971. Вып. 2. С. 230-247.

#### References

1. Kapustin S. I., Volodin A. B., Kapustin A. S. Economically valuable characteristics of collection samples of grain sorghum. Tauride Bulletin of Agrarian Science. 2019. No. 2 (18). Pp. 46-52.
2. Kovtunov V. V., Kovtunova N. A., Lushpina O. A., Sukhenko N. N., Ignatieva N. G. Nutritional value of grain sorghum. Farmer of the Volga region. 2018. No. 8. Pp. 56-58.
3. Bogapov I. M., Kibalnik O. P. Diseases of sweet sorghum in the conditions of Northern Kazakhstan. Scientific support for sustainable development of the agro-industrial complex in conditions of climate aridization: Collection of materials of the III International Scientific and Practical Conference of the Federal State Budgetary Institution RosNIISK "Rossorgho". Saratov: Amirit, 2023. Pp. 20-24.
4. Baglaeva L. Yu., Boldareva L. L. The influence of harvesting methods on the microflora and germination of sorghum seeds. Scientific works of the southern branch of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine "Crimean Agrotechnological University", series: Agricultural Sciences. 2011. No. 137. Pp. 95-100.
5. Ammosov I. N., Dondikov Yu. Zh., Drincha V. M. Development of microflora of stored grain and its suppression during storage. AGATU Bulletin. 2022. No. 3 (7). Pp. 45-54.
6. Zemlyanov A. N., Zemlyanov V. A. Technological complex and its impact on the phytosanitary condition of sorghum crops. Scientific journal of KubSAU. 2012. No 83 (09). Pp. 396-408.
7. Baglaeva L. Yu., Boldareva L. L. The relationship between the parameters of epiphytic microflora and the sowing qualities of sorghum seeds. Scientific works of the southern branch of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine "Crimean Agrotechnological University", series: Agricultural Sciences. 2012. No 145. Pp. 68-75.
8. Balinova T. A., Sangadzhiev M. M., Kazakov K. G., et al. Features of the technology of growing sorghum crops in the conditions of the dry steppe zone of the Republic of Kalmykia. Advances of modern science. 2016. V. 10. No. 11. Pp. 111-117.
9. Pankrashova Yu. V. Khazov R. V. Integrated system for protecting sorghum crops from diseases in the Volga region. Modern problems and prospects for the development of the agro-industrial complex: collection of conference proceedings. Saratov, 2019. Pp. 120-125.
10. Shukis E. R., Shukis S. K. Ways to solve the problem of quality of sorghum seeds in the Altai Territory. Feed production. 2019. No 5. Pp. 31-36.
11. Efremova I. G., Kibalnik O. P., Semin D. S., Kukoleva S. S., Starchak V. I., Pronko V. V. The effectiveness of humic preparations on sweet sorghum crops in the black soil steppe of the Saratov Right Bank. Agrarian scientific journal 2020. No. 5. Pp. 9-13.

12. Gazzaeva V. S., Bazaeva L. M. Diseases of Sudan grass and measures to combat them. Bulletin of scientific works of young scientists, graduate students and undergraduates of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Mountain State Agrarian University". Digest of articles. Vladikavkaz: 2021. Pp. 23-26.
13. Stepanchenko V. I., Bochkareva Yu. V., Stepanchenko D. A., et al. Evaluation of the collection of sweet sorghum based on economically valuable characteristics. AgroEcoInfo. 2023. No 5 (59). Pp. 9-13.
14. Catalog of varieties, hybrids and lines of agricultural crops selected by the Volga NIIS – branch of the SamSRC RAS. Ust-Kinelsky, 2023. 58 p.
15. Serebrenikova E. S., Anisimova L. V., Popov E. V., Zemerov A. E. Quality of grain sorghum. Modern problems of technology and technology of food production: materials of the XX International. scientific-practical conf. 2019. Pp. 308-310.
16. Kovtunov V., Kovtunov N. The use of the Ugandan initial grain Sorghum forms in the hybridization of the Sorghum varieties for forage and food. E3S Web of Conferences. 14th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2021. Rostov-on-Don, 2021. P. 13009.
17. Methodology for state variety testing of agricultural crops. M.: Kolos. 1971. I. 2. Pp. 230-247.

#### Информация об авторах

**Кинчарова Марина Николаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории инновационных технологий в сфере селекции, семеноводства и семеноведения, Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства им. П. Н. Константинова (Российская Федерация, 446442, Самарская область, г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Шоссейная, д. 76), ORCID 0000-0002-1987-8708, e-mail: [potatolab@mail.ru](mailto:potatolab@mail.ru)

**Матвиенко Евгений Владимирович**, кандидат биологических наук, младший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства крупяных и сорговых культур, Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства им. П. Н. Константинова (Российская Федерация, 446442, Самарская область, г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Шоссейная, д. 76), ORCID 0000-0002-3171-153X, e-mail: [opel0076687@yandex.ru](mailto:opel0076687@yandex.ru)

#### Author's information

**Kincharova Marina Nikolaevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Leading Researcher at the Laboratory of Innovative Technologies in the Field of Breeding, Seed Production and Seed Science, Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Volga Region Research Institute of Breeding and Seed Production named after. P. N. Konstantinova (Russian Federation, 446442, Samara region, Kinel, Ust-Kinelsky village, Shosseyayaya str. 76), ORCID 0000-0002-1987-8708, email: [potatolab@mail.ru](mailto:potatolab@mail.ru)

**Matvienko Evgeniy Vladimirovich**, Candidate of Biological Sciences, junior researcher at the laboratory of selection and seed production of cereals and sorghum crops, Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Volga Region Research Institute of Selection and Seed Production named after. P.N. Konstantinova (Russian Federation, 446442, Samara region, Kinel, Ust-Kinelsky village, Shosseyayaya str. 76), ORCID 0000-0002-3171-153X, e-mail: [opel0076687@yandex.ru](mailto:opel0076687@yandex.ru)

DOI: 10.32786/2071-9485-2024-03-12

## THE INFLUENCE OF DIFFERENT TYPES OF FALLOW ON MOISTURE RESERVES AND SOIL DENSITY IN THE STEPPE ZONE OF THE SOUTHERN URALS

Skorokhodov V. Yu., Zenkova N. A., Skorokhodova E. N.

*Federal State Budgetary Institution "Federal Scientific Center for Biological Systems and agricultural technologies of the Russian Academy of Sciences"  
Orenburg, Russian Federation*

Corresponding author E-mail: [skorokhodov.vitali1975@mail.ru](mailto:skorokhodov.vitali1975@mail.ru)

Received 11.02.2024

Submitted 15.05.2024

**The study was carried out in accordance with the research work plan: "Development of scientifically based parameters of productivity of agrocenoses with improved quality indicators of crop production based on forage crops, the use of new technological methods for improving the types of crop rotations, the use of methods for long-term yield forecasting for farms in the steppe zone with different levels of intensification and specialization in conditions of a changing climate and increasing anthropogenic impact (No. FNWZ-2022-0014)" for 2022-2024. FSBSI FSC BST RAS**

#### Abstract

**Introduction.** Increasing moisture availability in rained conditions is an important task of agricultural production. The intensity of drought is associated with a deficit of soil moisture at the beginning of the plant growing season, resulting from a lack of precipitation in the winter-spring period. Snow retention is an effective method of accumulating moisture in the soil, allowing an additional accumulation of up to 30 mm. Target. Determination of the influence of various types of steam on moisture reserves and soil density in the unstable arid conditions of the Orenburg Cis-Urals. Object of study. Soil, various types of steam. **Materials and methods.** The soils of the experimental plot are southern carbonate medium-