Научная статья
УДК 633.17
DOI:10.36508/journal.2025.23.23.006

ИЗУЧЕНИЕ СОРТООБРАЗЦОВ АФРИКАНСКОГО ПРОСА (*PENNISÉTUM GLAUCUM* L.) КОЛЛЕКЦИИ ВИР В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Киреева Ольга Валерьевна[1], Маслова Галина Андреевна[2]

[1,2]*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы»*

[1]*olga_kireeva_77@mail.ru*

Аннотация. *В статье проведена оценка 30 сортообразцов африканского проса Pennisétum glaucum (L) R. Br) и на основании экспериментов выделены перспективные сортообразцы.*
Проблема и цель. *Просо является одной из немногих культур, которые пригодных для возделывания в аридных регионах Нижнего Поволжья. Для создания новых сортов используется коллекция ВИР. Целью исследований являлось изучение сортообразцов африканского проса (Pennisétum glaucum L.) коллекции ВИР в условиях Нижнего Поволжья*
Методология. *Исследования проведены на сортоучастке. Объектом исследования являются 30 сортообразцов африканского проса из коллекции генетических ресурсов растений ВИР. Методика – традиционная для региона.*
Результаты. *Продолжительность межфазного периода всходы – выметывание варьирует в пределах от 30 до 61 дня. Наиболее короткий межфазный период «всходы – выметывание» выявлен у сортообразца к-157. Высота растений сортообразцов африканского проса варьировала от 71 см до 220 см. Наибольшие значения высоты более 200 см отмечены у образцов: к-66, (215 см), к-79 (220 см), к-365 (216 см), к-192 (200 см), Размах варьирования длины метелки составил от 14,0 до 20,1 см. Сортообразцы к-37, к-157, к-359, к-543, к-551, к-549 отмечаются длиной метелок около 20 см. Сортообразцы отличались по высоте, среднее значение которой приблизительно составляло 55 см. Наибольшая длина метелок, равная 20 см отмечена у сортообразцов: к-37, к-157, к-359, к-543, к-551, к-549. По результатам исследований коллекции африканского проса выделены перспективные сортообразцы для дальнейшей селекционной работы по улучшению биохимического состава надземной биомассы: к-66, к-125, к-149, к-157, к-162, к- 192, к-549, к-551, к-562, к-567, к-569.*

Заключение. *У сортообразцов африканского проса высота растений и длина метелки варьировали в показателях, поэтому дальнейшее исследование будет продолжаться с целью выведения продуктивных сортов.*
Очевидно, что данная культура вполне пригодна для возделывания в регионах с засушливыми климатическими условиями. Полученные результаты в дальнейшем будут использоваться в селекционной работе НИИ.
Ключевые слова: *африканское просо, коллекция ВИР, сортообразцы, урожайность, интродукция.*

Original article

STUDY OF AFRICAN MILLET (PENNISÉTUM GLAUCUM L.) VARIETIES FROM THE VIR COLLECTION IN THE LOWER VOLGA REGION

Kireeva Olga Valeryevna[1], Maslova Galina Andreevna[2]

[1,2]Federal State Budgetary Scientific Institution "Russian Research and Design and Technological Institute of Sorghum and Corn"

[1]olga_kireeva_77@mail.ru

Abstract. *The article evaluates 30 varieties of African millet Pennisétum glaucum (L) R. Br) and, based on experiments, identifies promising varieties.*
Problem and purpose.
Problem and purpose. *Millet is one of the few crops that are suitable for cultivation in the arid regions of the Lower Volga region. The VIR collection is used to create new varieties. The purpose of the research was to study varieties of African millet (Pennisétum glaucum L.) from the VIR collection in conditions of the Lower Volga region.*
Methodology. *The research was conducted on a variety testing site. The object of the study included 30 varieties of African millet from the VIR collection of plant genetic resources. The methodology was traditional for the region.*
Results. *The duration of the interphase period of emergence – paniculation varied from 30 to 61 days. The shortest interphase period of emergence – paniculation was found in variety sample k-157. The height of the plants of the African millet varieties varied from 71 cm to 220 cm. The highest values of height over 200 cm were noted in the following samples: k-66 (215 cm), k-79 (220 cm), k-365 (216 cm), k-192 (200 cm). The range of variation in the panicle length was from 14.0 to 20.1 cm. Varieties k-37, k-157, k-359, k-543, k-551, k-549 were noted for the panicle length of about 20 cm. The varieties differed in height, the average value of which was approximately 55 cm. The greatest panicle length, equal to 20 cm, was noted in varieties: k-37, k-157, k-359, k-543, k-551, k-549. Based on the results of the research of the African millet collection, promising varieties were identified for further breeding work to improve*

the biochemical composition of the aboveground biomass: k-66, k-125, k-149, k-157, k-162, k-192, k-549, k-551, k-562, k-567, k-569.
Conclusion. *The height of plants and the length of the panicle varied in the African millet varieties, so further research will be continued in order to breed productive varieties. This crop is obviously quite suitable for cultivation in regions with arid climatic conditions. The results obtained will be further used in the breeding work of the Research Institute.*
Key words: *African millet, VIR collection, varieties, productivity, introduction.*

Введение

Поиск альтернативных засухоустойчивых культур с хорошей урожайностью, пригодных для возделывания в аридных регионах Нижнего Поволжья является приоритетной целью развития селекции. Необходим исходный материал, обладающий комплексом ценных свойств и признаков. Одной из таких перспективных культур по засухоустойчивости и оптимальной технологии возделывания для Саратовской области является африканское просо [1].

Африканское просо – однолетнее растение высотой до 4 метров, главный корень в почве располагается на глубине от 1 до 5 см, а основная часть корневой массы размещается на глубине до 10 см. Проведенные испытания местных и интродуцированных семян (гермоплазма – это генетический материал, который используется для выведения новых высокопродуктивных сортов) африканского проса, возделываемого на различных типах почв показали, что данная, малоизвестная и практически не распространенная в регионе культура интересна по различным свойствам и может быть включена в структуру посевных площадей, как кормовая культура (сено, фураж, силос), а также на крупу и зерно.

При отборе исходного материала для получения новых сортов африканского проса большую роль играет мировой генофонд коллекции ГРР ВИР (рисунок 1), который является основной базой эффективного развития технологий и приоритетных селекционных ресурсов в науке [3,6].

Рисунок 1 – Коллекционный питомник африканского проса
Figure 1 – African millet collection nursery

Объектом исследования являются 30 сортообразцов африканского проса из коллекции генетических ресурсов растений ВИР. В 2024 году получена коллекция африканского проса 30 сортообразцов, представленная коллекция отличается большим эколого-географическим разнообразием (рисунок 2).

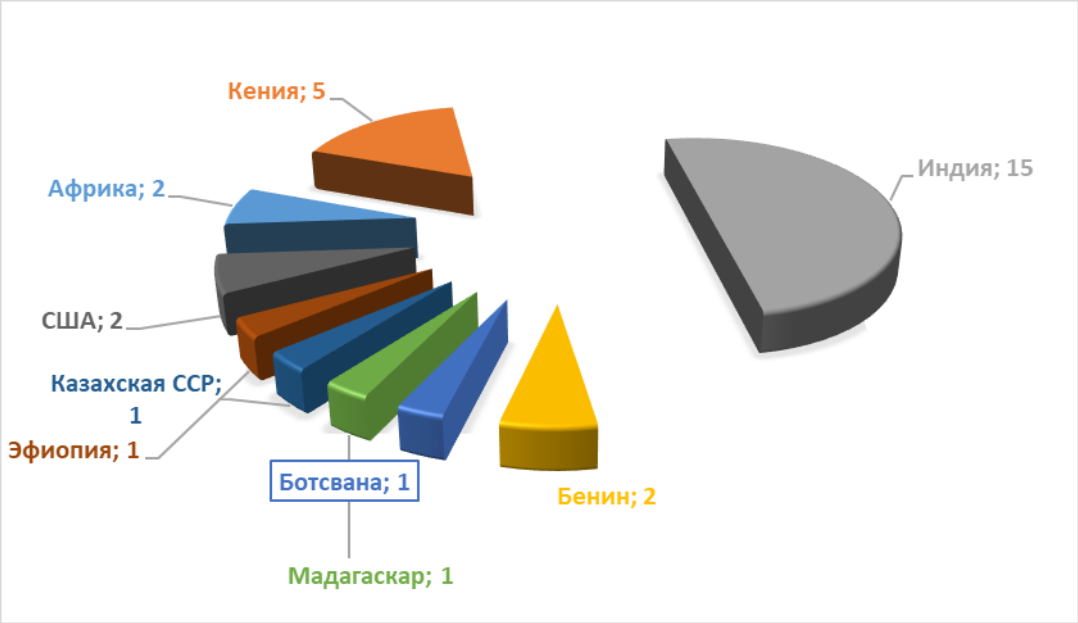

Рисунок 2 – Распределение исходного материала африканского проса по эколого-географическому происхождению
Figure 2 – Distribution of the source material of African millet by eco-geographical origin

Материалы и методы исследований

Экспериментальная работа проводилась на опытном участке ФГБНУ РосНИИСК «Россорго». Посев проведен 17 мая 2024 года (температура почвы 10°С) селекционной кассетной сеялкой СКС-6-10 широкорядным способом посева с шириной междурядий 0,7 м. В связи с температурой вегетационного периода 2024 года образцы проса африканского показали неоднородность созревания и развития, что связано с разновременностью образования женских и мужских органов (протогиния) и преобладанием перекрёстного опыления [4]. Для защиты растений от перекрестного опыления произведена изоляция цветов с помощью изоляторов (рисунок 3).

Рисунок 3 – Изоляция сортообразцов африканского проса
Figure 3 – Isolation of African millet varieties

Измерение морфометрических признаков, учет урожайности семян, массы 1000 семян, а также массы семян с одного растения проводили согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [2,7].
За вегетационный период сортовые образцы африканского проса претерпели ряд абиотических стрессов. Различные погодные условия позволили провести всестороннюю оценку и отбор перспективных сортообразцов с высокими адаптационными свойствами. Саратовская область в целом характеризуется средней температурой воздуха + 7,1^{0}С, сумма осадков 460 мм, влажность около 59 %.
Метеорологические условия этого года отличались от среднемноголетних показателей. Данные по среднемесячным значениям температуры воздуха и кол-ву осадков в 2024 году представлены на рисунке 4.

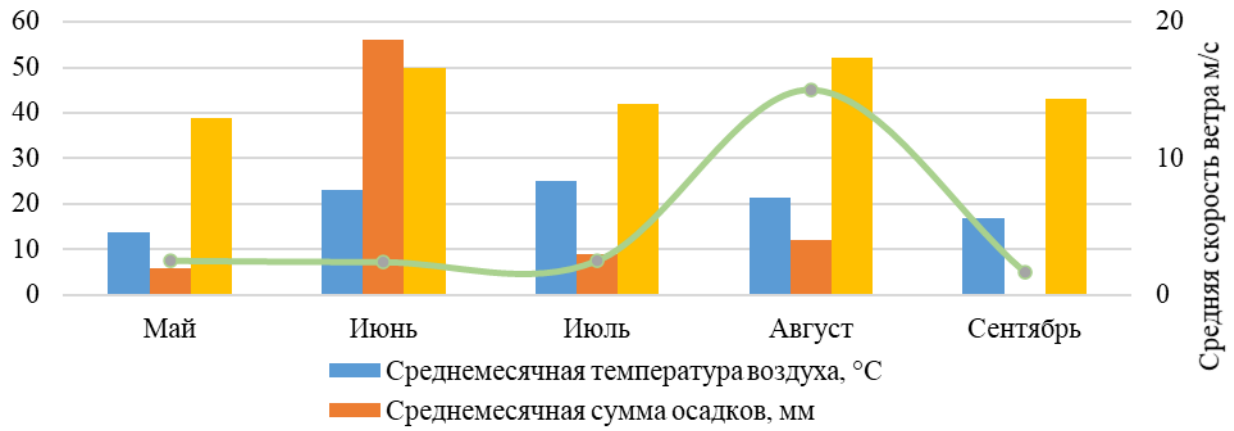

Рисунок 4 – Характеристика погодных условий вегетационного периода 2024 года
Figure 4 – Characteristics of weather conditions for the growing season of 2024

Результаты исследований и их обсуждение

Сортообразцы африканского проса посеяны 17 мая, 5 июня отмечается появление всходов. Продолжительность межфазного периода всходы – выметывание варьирует в пределах от 30 до 61 дня. Наиболее короткий межфазный период «всходы – выметывание» выявлен у сортообразца к-157.
Высота растений сортообразцов африканского проса варьировала от 71 см до 220 см (таблица 1). Наибольшие значения высоты более 200 см отмечены у образцов: к-66, (215 см), к-79 (220 см), к-365 (216 см), к-192 (200 см), Размах варьирования длины метелки составил от 14,0 до 20,1 см. Сортообразцы к-37, к-157, к-359, к-543, к-551, к-549 отмечаются длиной метелок около 20 см.

Таблица 1 – Продолжительность межфазных периодов африканского проса (дни)

Номер каталога ВИР	Посев-Всходы	Всходы-выметывание	Выметывание-молочная спелость	Всходы – полная спелость
к 29	19	45	28	121
к 37	19	46	27	119
к 39	19	59	24	130
к 47	19	61	21	130
к 66	19	61	25	124

к 79	19	61	21	125
к 112	19	58	26	118
к 123	19	62	27	120
к 125	19	58	25	120
к 126	*			
к 130	*			
к 141	19	49	19	130
к 149	19	60	29	120
к 157	19	52	21	115
к 161	19	46	20	119
к 162	19	54	22	120
к 192	19	42	21	118
к 198	19	57	24	109
к 203	19	48	23	113
к 359	19	46	30	125
к 365	19	37	23	120
к 528	19	40	25	112
к 542	*			
к 549	19	46	21	114
к 565	*			
к 567	19	36	18	110
к 569	19	45	20	135

Примечание: * – сортообразец не взошел.

В условиях этого года изучаемые сортообразцы африканского проса отличались по высоте, среднее значение которой приблизительно составляло 55 см. Но некоторые образцы отмечены наибольшими показателями высоты: к-66, к-79, к-192, к-359 (таблица 2).

Таблица 2 - Морфологические признаки сортообразцов африканского проса, вегетация (2024 год) по признаку «стебель - высота»

Группа	Высота растений	Количество образцов, шт.	Количество образцов, %
Очень низкий	<100	1	3,33
	100-130	1	3,33
Низкий	131-160	6	20,0
	161-190	16	53.3
Средний	191-220	6	20,0
	221-250	-	-
Высокий	251-280	-	-
	281-310	-	-
Очень высокий	>310	-	-

В условиях года проведения исследований изучаемые сортообразцы африканского проса различались по высоте. Так, высота сортообразцов варьировала от 71 см до 220 см (таблица 3). Выявлены наиболее высокорослые сортообразцы с показателями >200 см: к-66, к-79, к-365, к-192. Размах варьирования длины метелки составил от 14,0 до 20,0 см. Наибольшая длина

метелок, равная 20 см отмечена у сортообразцов: к-37, к-157, к-359, к-543, к-551, к-549.

По результатам исследований коллекции африканского проса выделены перспективные сортообразцы для дальнейшей селекционной работы по улучшению биохимического состава надземной биомассы: к-66, к-125, к-149, к-157, к-162, к- 192, к-549, к-551, к-562, к-567, к-569 (рисунок 5, таблица 4).

Таблица 3 – Морфологические признаки сортообразцов африканского проса, вегетация 2024 год по признаку «соцветие - метелка»

Группа	Длина метелки, см	Количество образцов, шт.	Количество образцов, %
Очень короткая	<10	-	-
Короткая	11-20	4	13,3
		19	63,3
Средняя	21-30	7	23,3
		-	-
Длинная	31-40	-	-
		-	-
Очень длинная	>40	-	-
		-	-

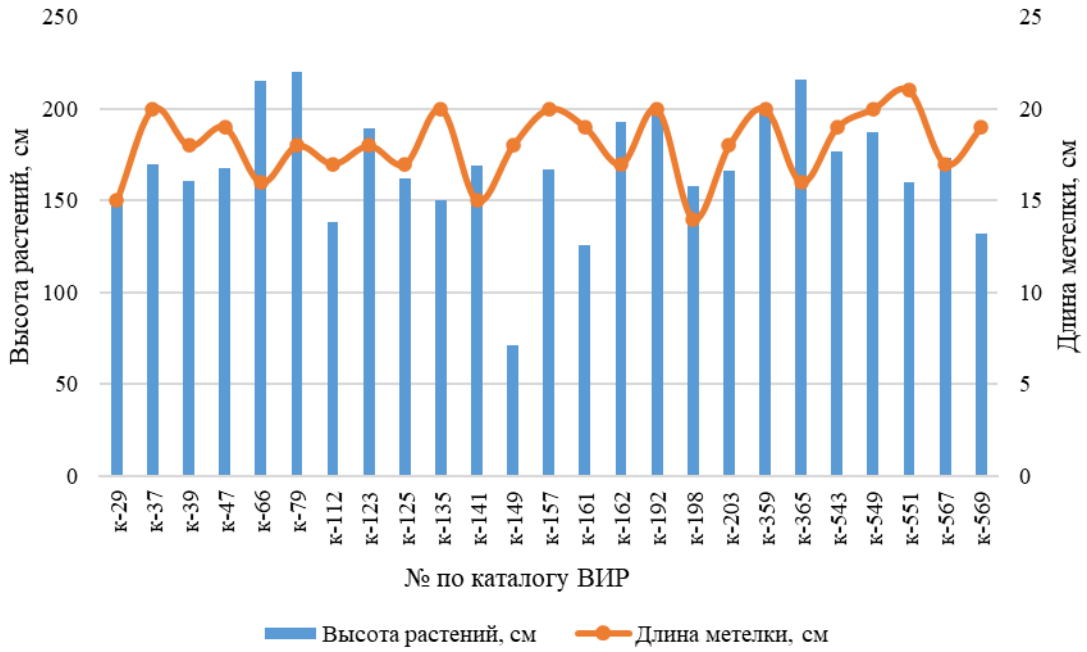

Рисунок 5 - Морфометрические показатели сортообразцов африканского проса
Figure 5 - Morphometric parameters of African millet varieties

Таблица 4 – Характеристика массы 1000 семян и урожайности исходного материала африканского проса в период вегетации 2024 год

Номер каталога ВИР	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/га
к -29	9,0	0,9
к -37	10,0	1,3

к-39	8,9	1,7
к-47	9,8	1,5
к-66	10,2	0,9
к-79	9,9	1,6
к-112	10,7	1,5
к-123	10,8	1,7
к-125	12,3	1,2
к-135	13,0	1,4
к-141	10,5	1,4
к-149	10,3	1,3
к-157	13,9	2,2
к-161	11,2	1,8
к-162	10,9	1,4
к-192	13,1	1,9
к-198	12,0	0,9
к-203	11,2	1,1
к-359	12,8	1,4
к-365	10,6	0,9
к-543	11,2	1,8
к-549	10,5	1,2
к-551	10,9	1,3
к-567	11,0	1,3
к-569	10,3	1,8
$\bar{x} \pm S\bar{x}$	11,00±0,25	1,42±0,69
V, %	11,34	24,18
Lim.: min-max	8,90-13,90	0,90-2,20

У сортообразцов африканского проса в год изучения – 2024 года высота растений и длина метелки варьировали в показателях, поэтому дальнейшее исследование будет продолжаться с целью выведения продуктивных сортов.

Заключение

Селекция африканского проса ведется в научно-исследовательских учреждениях. Очевидно, что данная культура вполне пригодна для возделывания в регионах с засушливыми климатическими условиями. Полученные результаты в дальнейшем будут использоваться в селекционной работе для выведения новых сортов.

Библиографический список

1. Киреева, О.В. Оценка исходного материала проса посевного (*Panicum miliaceum*) в условиях Нижнего Поволжья / О.В. Киреева, Т.В. Родина, М.Г. Сучкова // Сетевой научный журнал РГАТУ, 2023. - №2(2). – С.36-43. DOI: 10.36508/journal.2023.63.41.005.

2. Косолапов, В.М. Основные виды и сорта кормовых культур: итоги научной деятельности Центрального селекционного центра / В.М.Косолапов, З.Ш. Шамсутдинов, Г.И. Ившин. – М.: Наука, 2015. – 545 с. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23368164&ysclid=m7m59r2b12810142798

3. Ломов, В.Н. Роль нетрадиционных малораспространенных многолетних кормовых культур в решении проблемы кормов /В.Н. Ломов, Е.В. Бабушкина //

Освоение адаптивно-ландшафтных систем и агротехнологий на целинных землях: матер. междунар. науч.- практ., конф. посвященной 55-летию освоения целинных и залежных земель и 75-летию ГНУ «Челябинский НИИСХ» Россельхозакадемии. – Куртамыш, 2009. – С. 356-361. URL: https://www.vniikormov.ru/pdf/mnogofunktcionalnoe-adaptivnoe-kormoproizvodstvo-9-57.pdf?ysclid=m7m5962zwo85643783

4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры – Госагропром СССР. Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. - М., 1989. - 194 с. URL: https://gossortrf.ru/upload/2019/08/metodica_2.pdf?ysclid=m7m589xoqb591848174

5. Родина, Т. В. Оценка исходного материала пайзы для селекции в условиях Нижнего Поволжья /Т.В. Родина, А.Н. Асташов, О.В. Киреева // АПК России: образование, наука, производство: Сборник статей VIII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – Пенза, 2024. – С. 82-85. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=cfwssm&ysclid=m7m57irxv8128499912

6. Серекпаев, Н.А. Сравнительная оценка продуктивности и питательной ценности новых и традиционных однолетних кормовых культур в условиях степной зоны Северного Казахстана / Н.А. Серепкаев, А.А. Ногаев, О. Хурметбек, Н.К. Муханов // Наука и образование: сохраняя прошлое, создаём будущее, 2019. – С. 85-88. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37399602&ysclid=m7m56et9yl827904189

7. Захарова, О.А. Роль агрохимических свойств чернозема выщелоченного в устойчивости к загрязнению тяжелыми металлами / О.А. Захарова, И.И. Садовая // Сетевой научный журнал РГАТУ, 2024. - №3(5). – С. 1-11 DOI 10.36508/journal.2024.16.36.002

References:

1.Kireeva, O.V. Ocenka isxodnogo materiala prosa posevnogo (Panicum miliaceum) v usloviyax Nizhnego Povolzh`ya / O.V. Kireeva, T.V. Rodina, M.G. Suchkova // Setevoj nauchny`j zhurnal RGATU, 2023. - №2(2). – S.36-43. DOI: 10.36508/journal.2023.63.41.005.

2. Kosolapov, V.M. Osnovny`e vidy` i sorta kormovy`x kul`tur: itogi nauchnoj deyatel`nosti Central`nogo selekcionnogo centra / V.M.Kosolapov, Z.Sh. Shamsutdinov, G.I. Ivshin. – M.: Nauka, 2015. – 545 s. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23368164&ysclid=m7m59r2b12810142798

3. Lomov, V.N. Rol` netradicionny`x malorasprostranenny`x mnogoletnix kormovy`x kul`tur v reshenii problemy` kormov /V.N. Lomov, E.V. Babushkina // Osvoenie adaptivno-landshaftny`x sistem i agrotexnologij na celinny`x zemlyax: mater. mezhdunar. nauch.- prakt., konf. posvyashhennoj 55-letiyu osvoeniya celinny`x i zalezhny`x zemel` i 75-letiyu GNU «Chelyabinskij NIISX» Rossel`xozakademii. – Kurtamy`sh, 2009. – S. 356-361. URL: https://www.vniikormov.ru/pdf/mnogofunktcionalnoe-adaptivnoe-kormoproizvodstvo-9-57.pdf?ysclid=m7m5962zwo85643783

4. Metodika gosudarstvennogo sortoispy`taniya sel`skoxozyajstvenny`x kul`tur. Vy`p. 2. Zernovy`e, krupyany`e, zernobobovy`e, kukuruza i kormovy`e kul`tury` – Gosagroprom SSSR. Gosudarstvennaya komissiya po sortoispy`taniyu sel`skoxozyajstvenny`x kul`tur. - M., 1989. - 194 s. URL: https://gossortrf.ru/upload/2019/08/metodica_2.pdf?ysclid=m7m589xoqb591848174
5. Rodina, T. V. Ocenka isxodnogo materiala pajzy` dlya selekcii v usloviyax Nizhnego Povolzh`ya /T.V. Rodina, A.N. Astashov, O.V. Kireeva // APK Rossii: obrazovanie, nauka, proizvodstvo: Sbornik statej VIII Vserossijskoj (nacional`noj) nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem. – Penza, 2024. – S. 82-85. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=cfwssm&ysclid =m7m57irxv8128499912
6. Serekpaev, N.A. Sravnitel`naya ocenka produktivnosti i pitatel`noj cennosti novy`x i tradicionny`x odnoletnix kormovy`x kul`tur v usloviyax stepnoj zony` Severnogo Kazaxstana / N.A. Serepkaev, A.A. Nogaev, O. Xurmetbek, N.K. Muxanov // Nauka i obrazovanie: soxranyaya proshloe, sozdayom budushhee, 2019. – S. 85-88. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37399602 &ysclid=m7m 56et 9yl827904189
7. Zaxarova, O.A. Rol` agroximicheskix svojstv chernozema vy`shhelochennogo v ustojchivosti k zagryazneniyu tyazhely`mi metallami / O.A. Zaxarova, I.I. Sadovaya // Setevoj nauchny`j zhurnal RGATU, 2024. - №3(5). – S. 1-11 DOI 10.36508/journal.2024.16.36.002