



Научная статья

УДК 633.39.631.527

doi: 10.55186/25876740_2026_69_6_871

ИЗУЧЕНИЕ МАЛЬВЫ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ ВСЕРОССИЙСКОГО ИНСТИТУТА ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РАСТЕНИЙ ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

А.Н. Неустроев, В.И. Алексеева, А.Д. Бурцева,
А.Н. Матвеева

Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
им. М.Г. Сафронова, Якутск, Россия

Аннотация. В статье приведены результаты изучения образцов мальвы из коллекции Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР) для выделения источников и доноров хозяйственно-ценных признаков для дальнейшей селекционной работы в условиях Центральной Якутии. Исследования проведены в Приленском агроландшафте на 1 надпойменной террасе реки Лена, в условиях Хангаласского улуса Центральной Якутии. Коллекционный питомник заложен на участке № 5 Покровского подразделения ЯНИИСХ в вегетационном периоде 2024г. и 2025г. Годы исследований существенно отличались по влаго- и теплообеспеченности. В 2024 году ГТК = 0,30, 2025 году — ГТК = 0,70. Изучены 13 образцов мальвы из генетической коллекции ВИР различного эколого-географического происхождения. Проведены фенологические наблюдения, учет высоты растений, урожайности зеленой массы и семян. В результате фенологических наблюдений установлено, что все образцы мальвы в условиях Центральной Якутии могут нормально развиваться и пройти все фазы вегетации и сформировать урожай семян. Выделены и отобраны для дальнейшей селекционной работы по высоте растений мальва мутовчатая к-50381 (123,0 см), мальва гибридная к-50982 (104,8 см) и к-50382 (104,8 см) и мальва пульхела к-50384 (103,9 см), по урожайности зеленой массы к-50381 мальва мутовчатая с показателем 270 г/раст. (превышение 146%), к-51699 мальва мутовчатая местная — 158,3 г/раст. (превышение 44%), к-50984 мальва гибридная — 147,2 г/раст., (превышение 34%), по урожайности семян мальва гибридная к-50982 (6,1 г/раст.) и мальва курчавая к-33084 из Китая (5,8 г/раст.).

Ключевые слова: коллекционный питомник, урожайность, зеленая масса, высота, семена

Благодарности: работа выполнена в рамках государственного задания (FWRS-2024-0026) «Провести комплексное изучение научно-обоснованных, энерго-ресурсосберегающих эффективных систем технологий, устойчивого возделывания сельскохозяйственных культур на базе создания и сохранения генофонда сельскохозяйственных культур, их защиты от вредных организмов и воспроизводства почвенного плодородия в условиях Центральной Якутии».

Original article

STUDY OF MALLOW FROM THE N.I. VAVILOV ALL-RUSSIAN INSTITUTE OF PLANT GENETIC RESOURCES COLLECTION IN CENTRAL YAKUTIA

A.N. Neustroev, V.I. Alekseeva, A.D. Burtseva,
A.N. Matveeva

Yakut Scientific Research Institute of Agriculture, Yakutsk, Russia

Abstract. The article presents the results of a study of mallow accessions from the N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR) collection to identify sources and donors of economically valuable traits for further breeding work in Central Yakutia. The studies were conducted in the Prilensky agrolandscape on the first floodplain terrace of the Lena River, in the Khangalassky ulus of Central Yakutia. The collection nursery was established on plot No. 5 of the Pokrovsky division of the Yakutsk Scientific Research Institute of Agriculture during the 2024 and 2025 growing seasons. The years of study differed significantly in moisture and heat supply. In 2024, the HTC = 0.30, in 2025, the HTC = 0.70. Thirteen mallow accessions of various ecological and geographical origins from the VIR genetic collection were studied. Phenological observations, plant height measurements, and green mass and seed yields were conducted. These phenological observations revealed that all mallow varieties can thrive in Central Yakutia, undergoing all vegetation phases, and producing seed. The following plants were isolated and selected for further breeding work based on plant height: whorled mallow k-50381 (123.0 sm), hybrid mallow k-50982 (104.8 sm) and k-50382 (104.8 cm) and pulchella mallow k-50384 (103.9 sm), and green mass yield: k-50381 whorled mallow with an indicator of 270 g/plant (exceeding 146%), k-51699 local whorled mallow — 158.3 g/plant. (exceeding 44%), hybrid mallow k-50984 — 147.2 g/plant, (exceeding 34%), in terms of seed yield, hybrid mallow k-50982 (6.1 g/plant) and curly mallow k-33084 from China (5.8 g/plant).

Keywords: collection nursery, yield, green mass, height, seeds

Acknowledgements: the work was carried out within the framework of the state assignment (FWRS-2024-0026) «To conduct a comprehensive study of scientifically based, energy-saving effective technology systems, sustainable cultivation of crops based on the creation and preservation of the gene pool of crops, their protection from harmful organisms and reproduction of soil fertility in the conditions of Central Yakutia».

Введение. В условиях земледельческой зоны Центральной Якутии особое значение в укреплении кормовой базы животноводства имеет подбор высокоурожайных, высокобелковых культур. В настоящее время в системе кормопроизводства республики используется крайне ограниченное число видов растений.

Расширение ассортимента кормовых культур за счет интродукции новых видов может стать дополнительным источником увеличения производства дешевых и высокобелковых кормов.

Такой культурой может стать мальва, которая характеризуется высокой экологической

пластичностью и адаптивностью, сочетает высокую продуктивность с отличными кормовыми достоинствами [1, 2, 3, 4]. Кроме того, некоторые виды мальвы (мальва лесная, мальва мелкоцветковая, мальва многоцветковая) вызывают большой интерес у исследователей как сырье для растительных лекарств [5, 6, 7].



В условиях Центральной Якутии в 70-х годах прошлого столетия в Якутском НИИСХ и Ботаническом саду Якутского филиала СО РАН были изучены биологические особенности и агротехника возделывания мальвы. Проводились производственные испытания в пригородных хозяйствах г. Якутска и в Покровском подразделении ЯНИИСХ. Результаты работ позволили сделать вывод о перспективности возделывания мальвы в земледельческих районах Якутии [8, 9].

Как засухоустойчивая, высокопитательная культура, мальва представляет большой интерес в условиях недостаточного и неустойчивого увлажнения Центральной Якутии. В настоящее время, в Якутии как сорное растение на посевах и огородах произрастают мальва мавританская, мальва курчавая, мальва Могилева и мальва мутовчатая [10]. Из множества видов мальвы в кормовом отношении в Якутии представляют наибольшую ценность: мальва курчавая, мальва мелюка и мальва мутовчатая.

Цель: изучить образцы мальвы из коллекции ВИР им. Н.И. Вавилова и выделить источники и доноры хозяйственно-ценных признаков для дальнейшей селекционной работы в условиях Центральной Якутии.

Условия, материал и методика исследования. Исследования проведены в вегетационном периоде 2024г. и 2025г. и существенно различались по степени влагообеспеченности. Вегетационный период 2024г. был неблагоприятным

для роста и развития растений и характеризуется ранней теплой весной, с дефицитом осадков и жарким летом с перепадами дневных и ночных температур (ГТК = 0,30),

В 2025г. в начальные фазы развития растений с третьей декады мая по июнь установилась теплая погода с обильными осадками, превышающими норму в 1,5 раза (сумма осадков — 43,2 мм, норма — 28,9 мм). В июле и августе осадков выпало ниже нормы на 27% и 49%, соответственно. За вегетационный период Гидротермический коэффициент был равен 0,70.

Исследования проведены в Приленском агроландшафте на 1 надпойменной террасе р. Лена, в условиях Хангаласского улуса Центральной Якутии. Коллекционные питомники мальвы заложены на участке № 5 Покровского подразделения Якутского научно-исследовательского института сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова. Почва участка мерзлотно дерново-луговая, палева, осолодевшая, средне-суглинистая, старопахотная, окультуренная. В пахотном слое характеризуется очень низким содержанием гумуса (1,6%), подвижного фосфора и калия очень высокое, 286 и 254 мг/кг почвы, соответственно.

В коллекционных питомниках прошли испытания 13 сортов мальвы из генетической коллекции Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР) различного эколого-географического происхождения (табл. 1). Из них: 2 образца мальвы

мелюки из Украины, 4 мальвы мутовчатой из Казахстана, Германии, Алтайского края и Ленинградской области, 4 мальвы гибридной из Украины, 1 мальва курчавая из Китая, 1 мальва пульхела из Украины и 1 мальва лесная из Новосибирской области. Стандарт — среднее по образцам.

В коллекционных питомниках проводились учеты и наблюдения по методике ВИР «Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав» [11]. Посев коллекционного питомника проведен широкорядным способом с междурядьями 45 см, площадь каждой деланки 1,7 м².

Подготовка почвы участка состояла из предпосевной обработки, дискования оборота пласта в 2 следа и боронования зубowymi боронами (БЗСС-1). Предшественник — чистый пар, без внесения удобрений и орошения. Посев проводился вручную. Обработку экспериментальных данных проводили в соответствии с методикой Б. Доспехова [12] с использованием ПК (Pentium 4) с помощью пакета прикладных программ «SNEDECOR».

Результаты исследований. Коллекционные питомники мальвы за годы исследований были заложены в конце третьей декады мая. Всходы отмечены на 11-13 день от посева (табл. 2). В 2024г. все 13 образцов всзошли с разной степенью густоты к 10 июня на 13 день после посева. В 2025г. из 13 образцов всходы не отмечены у мальвы мелюки к-50383, у остальных всходы с разной степенью густоты отмечены на 11 день от посева.

Наступление основных фаз развития и продолжительность межфазных периодов зависела главным образом от распределения летних осадков и температуры воздуха. Так, в 2024г. при засушливой погоде цветение отмечено на 31 день после всходов в начале второй декады июля. Сумма осадков за этот период составила лишь 6,9 мм, сумма среднесуточной температуры воздуха — 548,5 °С, ГТК — 0,13. В 2025г. при недостаточной теплообеспеченности с резкими колебаниями дневных и ночных температур и дождливой погоде, межфазный период всходы-цветение был более продолжительным — 45 дней и отмечен 25 июля (сумма среднесуточной температуры воздуха — 786,0 °С, сумма осадков — 77,6 мм).

В 2024г. созревание семян образцов мальвы отмечено через 59 дней от цветения, в первой декаде сентября. В 2025 г. созревание во второй декаде сентября на 56 день от цветения.

Таблица 1. Образцы мальвы из коллекции ВИР
Table 1. Mallow specimens from the VIR collection

№ п/п	№ по каталогу ВИР	Вид	Образец	Происхождение
1	к-50383	М. мелюка	Кортела	Украина
2	к-50981	М. мелюка	Кортела	Украина
3	к-47584	М. мутовчатая	Дикорастущая	Казахстан
4	к-51699	М. мутовчатая	Местная	Германия
5	к-50381	М. мутовчатая	Алтайская силосная	Алтайский край
6	к-29456	М. мутовчатая	дикорастущая	Ленинградская обл.
7	к-50983	М. гибридная	Унава	Украина
8	к-50382	М. гибридная	Унава	Украина
9	к-50984	М. гибридная	Рюзана	Украина
10	к-50982	М. гибридная	Ника	Украина
11	к-33084	М. курчавая	Местная	Китай
12	к-50384	М. пульхела	Сильва	Украина
13	к-50379	М. лесная	Местная	Новосибирская обл.

Таблица 2. Вегетационный период образцов мальвы (2024-2025 гг.)
Table 2. Growing season of mallow samples (2024-2025)

Год	Дата посева	Посев-всходы				Всходы-цветение				Цветение-созревание				Всходы-созревание			
		Количество дней	Сумма среднесуточных температур, С	Сумма осадков, мм	ГТК	Количество дней	Сумма среднесуточных температур, С	Сумма осадков, мм	ГТК	Количество дней	Сумма среднесуточных температур, С	Сумма осадков, мм	ГТК	Количество дней	Сумма среднесуточных температур, С	Сумма осадков, мм	ГТК
2024	28.май	13	241,4	1,5	0,06	31	548,5	6,9	0,13	59	930,1	25,3	0,27	90	1478,6	32,2	0,22
2025	26.май	11	226,7	7,6	0,34	45	786,0	77,6	0,99	56	735,3	30,5	0,41	101	1521,3	108,1	0,71
Среднее		12	234,1	4,6	0,19	38	667,3	42,3	0,63	58	832,7	27,9	0,34	96	1500,0	70,2	0,47



Таблица 3. Высота и урожайность зеленой массы образцов мальвы (2024-2025 гг.)
Table 3. Height and yield of green mass of mallow samples (2024-2025)

Вид, № по каталогу ВИР	2024 г.				2025				Среднее за 2 года			
	Высота растений		Зеленая масса		Высота растений		Зеленая масса		Высота растений		Зеленая масса	
	см	± к ст	г/раст	% к сред-нему	см	± к сред-нему	г/раст	% к сред-нему	см	± к сред-нему	г/раст	% к сред-нему
Среднее по образцам, st	80,4		69,2		101,9		154,1		90,1		109,7	
Мелюка к-50383	75,5	-4,9	105,0	152					75,5	-14,6	105,0	96
Мелюка к-50981	79,0	-1,4	68,3	99	93,4	-8,5	73,7	48	86,2	-3,9	71,0	65
Мутовчатая дикорос к-47584	76,8	-3,6	74,5	108	72,8	-29,1	90,9	59	74,8	-15,3	82,7	75
Мутовчатая местная к-51699	87,0	6,6	137,9	199	99,8	-2,1	178,6	116	93,4	3,3	158,3	144
Мутовчатая алтайская местная к-50381	96,0	15,6	90,0	130	150,0	48,1	450,0	292	123,0	32,9	270,0	246
Мутовчатая дикорос к-29456	73,2	-7,2	27,3	39	66,6	-35,3	51,1	33	69,9	-20,2	39,2	36
Гибридная к-50983	89,6	9,2	51,0	74	99,6	-2,3	94,5	61	94,6	4,5	72,8	66
Гибридная к-50382	81,8	1,4	76,8	111	127,2	25,3	177,3	115	104,5	14,4	127,1	116
Гибридная к-50984	74,4	-6,0	42,9	62	120,8	18,9	251,4	163	97,6	7,5	147,2	134
Гибридная к-50982	87,8	7,4	69,4	100	121,8	19,9	187,6	122	104,8	14,7	128,5	117
Курчавая местная к-33084	56,2	-24,2	37,5	54	65,4	-36,5	44,4	29	60,8	-29,3	41,0	37
Пульхела к-50384	87,8	7,4	69,9	101	120,0	18,1	140,0	91	103,9	13,8	105,0	96
Лесная местная к-50379	80,4	0,0	49,1	71	85,0	-16,9	109,1	71	82,7	-7,4	79,1	72
НСР _{0,5}			16,4				94,3				34,7	

За годы исследований все образцы прошли весь цикл развития от всходов до созревания семян. Продолжительность вегетационного периода в среднем за два года составила 96 дней, сумма активных температур — 1500,0 °С. В 2024 г. продолжительность вегетационного периода — 90 дней, при этом сумма активных температур составила — 1478,6 °С, ГТК — 0,22.

В 2025г. вегетационный период был более продолжительным — 101 день, сумма активных температур составила — 1521,3 °С, ГТК — 0,71.

В результате фенологических наблюдений установлено, что все образцы мальвы в условиях Центральной Якутии могут нормально развиваться и пройти все фазы вегетации и сформировать урожай семян.

Учет урожайности зеленой массы проведен в фазе цветения растений. Измерение высоты растений мальвы в коллекционном питомнике проведен перед учетом зеленой массы. В 2024г. учет урожайности зеленой массы проведен 11 августа. В среднем по образцам высота составила 80,4 см и варьировала от 56,2 см (к-33084) до 96,0 см (к-50381). По высоте растений с превышением на 7,4-15,6 см отмечены 4 образца: мальва мутовчатая к-50381 из Алтайского края (96,0 см), мальвы гибридные из Украины к-50983 (89,6 см), к-50982 (87,8 см) и мальва пульхела к-50384 (87,8 см). Высоту растений ниже среднего по образцам на 1,4-24,2 см имеют 6 образцов (табл. 3).

В 2025г. средняя высота растений по образцам равна 101,9 см и варьировала от 65,4 см (к-33084) до 150,0 см (к-50381). Наибольший рост отмечен также и у мальвы мутовчатой из Алтайского края к-50381. Также отмечены мальвы гибридные к-50382 (превышение среднего на 25,3 см), к-50982 (превышение среднего на 19,9 см), к-50984 (превышение среднего на 18,9 см), мальва пульхела к-50384 (превышение среднего на 18,1 см).

Таблица 4. Урожайность семян образцов мальвы (2024, 2025 гг.)
Table 4. Seed yield of mallow samples (2024, 2025)

Вид, № по каталогу ВИР	2024		2025		В среднем за 2 года	
	г/раст	% к сред-нему	г/раст	% к сред-нему	г/раст	% к сред-нему
Среднее по образцам, st	3,5		5,8		4,5	
Мелюка к-50383	3,1	89			3,1	69
Мелюка к-50981	2,2	63	6,1	105	4,2	92
Мутовчатая дикорос к-47584	3,6	103	5,9	102	4,8	106
Мутовчатая местная к-51699	3,6	103	4,0	69	3,8	84
Мутовчатая алтайская местная к-50381	2,4	69	5,8	100	4,1	91
Мутовчатая дикорос к-29456	2,5	71	5,2	90	3,9	86
Гибридная к-50983	3	86	4,6	79	3,8	84
Гибридная к-50382	3,6	103	6,4	110	5,0	111
Гибридная к-50984	3,3	94	5,6	97	4,5	99
Гибридная к-50982	3,9	111	8,2	141	6,1	134
Курчавая местная к-33084	5	143	6,5	112	5,8	128
Пульхела к-50384	4,7	134	5,2	90	5,0	110
Лесная местная к-50379	4,4	126	5,5	95	5,0	110
НСР _{0,5}	1,2		1,7		1,3	

В среднем за 2 года наблюдений высота равна 90,1 см и колеблется от 60,8 см (к-33084) до 123,0 см (к-50381). Выделены образцы мальвы мутовчатой к-50381 с превышением среднего на 32,9 см, мальвы гибридной к-50982 (превышение 14,7 см), к-50382 (превышение на 14,4 см) и мальва пульхела к-50384 (превышение 13,8 см).

Низкую высоту имеют 4 образца: мальва мелюка к-50383 (ниже среднего на 14,6 см), мальвы мутовчатые к-47584 (ниже среднего на

15,3 см) и к-29456 (ниже среднего на 20,2 см) и мальва курчавая к-33084 (ниже среднего на 29,3 см).

В 2024 г. средняя урожайность зеленой массы растений по образцам равна 69,2 г/раст. И варьировала от 27,3 г/раст. до 137,9 г/раст. Достоверное превышение от среднего имеют 3 образца: к-51699 мальва мутовчатая местная — 137,9 г/раст. (превышение 99%), к-50383 — 105,0 г/раст. (превышение 52%), мальва мутовчатая к-50381.





В 2025г. средняя урожайность зеленой массы по всем образцам составила 154,1 г/раст. Достоверное превышение имеют только 2 образца: к-50381 с урожайностью 450,0 г/раст. (превышение 192%) и мальва гибридная к-50984 с урожайностью 251,4 г/раст. (превышение 63%).

За 2 года наблюдений урожайность зеленой массы в среднем по образцам равна 109,7 г/раст. По этому показателю выделены 3 образца: к-50381 мальва мутовчатая с показателем 270 г/раст. (превышение 146%), к-51699 мальва мутовчатая местная — 158,3 г/раст. (превышение 44%), к-50984 мальва гибридная — 147,2 г/раст., (превышение 34%). Самые низкие показатели зафиксированы у мальвы мутовчатой из Ленинградской области к-29456 (39,2 г/раст) и мальвы курчавой из Китая к-33084 (41 г/раст).

Урожайность семян образцов мальвы по годам отличалась. В 2024 г. при засушливой погоде урожайность колебалась от 2,2 г/раст. до 5,0 г/раст., среднее по образцам — 3,5 г/раст. При благоприятных погодных условиях 2025 г. урожайность варьировала от 4,30 г/раст. до 8,2 г/раст., среднее по образцам — 5,8 г/раст. (табл. 4).

В среднем за два года урожайность семян по образцам мальвы составила 4,5 г/раст. Максимальная урожайность семян отмечена у мальвы гибридной из Украины к-50982 — 6,1 г/раст. (превышение 34%) и у мальвы курчавой к-33084 из Китая — 5,8 г/раст. (превышение 28%).

Выводы. Таким образом, в результате изучения образцов мальвы в коллекционном питомнике мальвы по хозяйственно-ценным признакам выделены и отобраны для дальнейшей селекционной работы:

- по высоте растений: мальва мутовчатая к-50381 (123,0 см), мальва гибридная к-50982 (104,8 см) и к-50382 (104,8 см) и мальва пулхела к-50384 (103,9 см);
- по урожайности зеленой массы 3 образца: к-50381 мальва мутовчатая с показателем 270 г/раст. (превышение 146%), к-51699 мальва мутовчатая местная — 158,3 г/раст. (превышение 44%), к-50984 мальва гибридная — 147,2 г/раст., (превышение 34%);
- по урожайности семян: мальва гибридная к-50982 (6,1 г/раст.) и мальва курчавая к-33084 из Китая (5,8 г/раст.).

Информация об авторах:

Неустроев Алексей Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства кормовых культур, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8527-0178>, anneystroevnyi@mail.ru

Алексеева Валентина Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6395-4333>, valu_7@mail.ru

Бурцева Анастасия Дмитриевна, лаборант-исследователь лаборатории селекции и семеноводства кормовых культур, ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-1387-386X>, anastasiadmitr30@gmail.com

Матвеева Анастасия Николаевна, лаборант-исследователь лаборатории селекции и семеноводства кормовых культур, ORCID: <http://orcid.org/0009-0007-0961-8420>, anastasiya_nesterova_1999@inbox.ru

Information about the authors:

Aleksey N. Neustroev, candidate of agricultural sciences, senior researcher at the laboratory of breeding and seed production of forage crops, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8527-0178>, anneystroevnyi@mail.ru

Valentina I. Alekseeva, candidate of agricultural sciences, leading researcher, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6395-4333>, valu_7@mail.ru

Anastasia D. Burtseva, laboratory assistant-researcher, laboratory of selection and seed production of forage crops, ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-1387-386X>, anastasiadmitr30@gmail.com

Anastasia N. Matveeva, laboratory assistant-researcher, laboratory of selection and seed production of forage crops, ORCID: <http://orcid.org/0009-0007-0961-8420>, anastasiya_nesterova_1999@inbox.ru

Список источников

1. Бессонова А.В., Попугалова А.В. Мальва — новая кормовая культура в полевом кормопроизводстве республики Хакасия. Конкурентный потенциал региона: оценка и эффективность использования: сборник статей XIII Международной научно-практической конференции. Абакан, 2022. С. 198-200.
2. Казарин В.Ф., Абраменко И.С., Атакова Е.А. Продуктивность малораспространенных кормовых культур в условиях лесостепи Самарского Заволжья // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2018. № 12-1. С. 110-113. DOI: 10.24411/2500-1000-2018-10341.
3. Кашеваров Н.И., Полищук А.А., Кашеварова Н.Н. Оптимизация приемов агротехники суданской травы с мальвой кормовой в лесостепи Западной Сибири // Достижения науки и техники АПК. 2013. № 6. С. 58-60.
4. Сафаров З.Ф., Троц В.Б. Мальва и донник в бинарных посевах с кукурузой и сорго. Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов — вклад молодых ученых: сборник научных трудов по материалам XIX международной научно-практической конференции. Ярославль, 2016. С. 136-141.
5. Ersus, S., Akyüz, A. Enzyme assisted extraction of protein from mallow leaf (*Malva Sylvestris* L.) for production of alternative protein concentrate // Food Measure. 2023. № 17, 3283-3294 <http://doi.org/10.1007/s11694-023-01874-z>
6. Шахотко Г.К., Виноградов Г.Д., Головина Н.В., Кондрашев С.В., Доброхотов Д.А., Нестерова О.В. Определение некоторых показателей качества травы мальвы лесной (*Malva sylvestris*) // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2025. № 27 (3). С. 95-99. <http://dx.doi.org/10.26787/nydha-2686-6838-2025-27-3-95-99>.
7. Zahid Ahmad Paul, Aamir Tariq Malla, Mohammad Akbar Dar, Mubashir Hussain Masoodi Phytochemistry and Pharmacological Activity of *Malva sylvestris* L: A Detailed Insight. Combinatorial Chemistry & High Throughput Screening. 2023. 26(16) DOI: 10.2174/0113862073269336231009110313.
8. Конюхов Г.И. Земледелие Якутии. Новосибирск. 2005. 360 с.
9. Сухов В.А. Биологические особенности и агротехника возделывания мальвы в Якутии. М.: Колос, 1981. С. 110-116.
10. Афанасьева Е.А., Байков К.С., Бобров А.А. и др. Определитель высших растений Якутии. 2020. Новосибирск. 896 с.
11. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых растений. Л., 1979. 38 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки исследований). М. 1985. 351 с.

References

1. Bessonova A.V., Popugalova A.V. (2022). *Mal'va — novaya kormovaya kul'tura v polevom kormoproizvodstve respubliki Khakasiya. Konkurentnyi potentsial regiona: otsenka i ehffektivnost' ispol'zovaniya: sbornik statei XIII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Abakan, pp. 198-200.
2. Kazarin V.F., Abramenko I.S., Atakova E.A. (2018). *Produktivnost' malorasprostrannnykh kormovykh kul'tur v usloviyakh lesostepi Samarskogo Zavolz'ya. Mezhdunarodnyi zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk*, no. 12-1, pp. 110-113. DOI: 10.24411/2500-1000-2018-10341.
3. Kashevarov N.I., Polishchuk A.A., Kashevarova N.N. (2013). *Optimizatsiya priemov agrotekhniki sudanskoi travy s mal'voi kormovoi v lesostepi Zapadnoi Sibiri. Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, no. 6, pp. 58-60.
4. Safarov Z.F., Trots V.B. (2016). *Mal'va i donnik v binarnykh posevakh s kukuruzoi i sorgo. Innovatsionnye napravleniya razvitiya APK i povyshenie konkurentosobnosti predpriyatiy, otraslei i kompleksov — vklad molodykh uchenykh. Sbornik nauchnykh trudov po materialam XIX mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Yaroslavl*, pp. 136-141.
5. Ersus, S., Akyüz, A. (2023). Enzyme assisted extraction of protein from mallow leaf (*Malva Sylvestris* L.) for production of alternative protein concentrate. *Food Measure*, no. 17, pp. 3283-3294. <http://doi.org/10.1007/s11694-023-01874-z>
6. Shakhoto G.K., Vinogradov G.D., Golovina N.V., Kondrashev S.V., Dobrokhoto D.A., Nesterova O.V. (2025). *Opredelenie nekotorykh pokazatelei kachestva travy mal'vy lesnoi (Malva sylvestris)*. *Mediko-farmatsevticheskii zhurnal Pul's*, no. 27 (3), pp. 95-99. <http://dx.doi.org/10.26787/nydha-2686-6838-2025-27-3-95-99>.
7. Zahid Ahmad Paul, Aamir Tariq Malla, Mohammad Akbar Dar, Mubashir Hussain Masoodi (2023). *Phytochemistry and Pharmacological Activity of Malva sylvestris L: A Detailed Insight. Combinatorial Chemistry & High Throughput Screening*, 26(16). DOI: 10.2174/0113862073269336231009110313.
8. Konyukhov G.I. (2005). *Zemledelie Yakutii*. Novosibirsk, 360 p.
9. Sukhov V.A. (1981). *Biologicheskie osobennosti i agrotekhnika vozdel'yvaniya mal'vy v Yakutii*, Moscow, Kolos, pp. 110-116.
10. Afanas'eva E.A., Baikov K.S., Bobrov A.A. i dr. (2020). *Opredelitel' vysshikh rastenii Yakutii*, Novosibirsk, 896 p.
11. *Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu kollektzii mnogoletnikh kormovykh rastenii*, 1979, 38 p.
12. Dospikhov B.A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki issledovaniy)*, Moscow, 351 p.