

ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЖИТНЯКА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

STUDY OF WHEATGRASS COLLECTION ACCESSIONS UNDER THE CONDITIONS OF CENTRAL YAKUTIA

Ключевые слова: житняк, селекция, образец, коллекция, зимостойкость, высота, урожайность, зеленая масса, сухая масса, семена.

Основной задачей сельского хозяйства Якутии является обеспечение качественным и полноценным кормом скота и лошадей во время продолжительного зимнего периода. Основное производство кормов сосредоточено на естественных сенокосах и пастбищах, урожайность которых, в зависимости от погодных условий, колеблется в пределах 0,5-2,0 т/га сена. Для повышения продуктивности вырожденных сенокосных угодий необходимы высокопродуктивные сорта, приспособленные к таким лимитирующим факторам, как холодные малоснежные зимы, недостаток атмосферных осадков и засоленность почв. Одним из таких культур является житняк, который обладает высокой зимостойкостью, засухоустойчивостью и солевыносливостью. Цель исследований: изучить коллекционные образцы житняка по основным хозяйственно-ценным признакам и выделить перспективные генотипы для дальнейшей селекционной работы в условиях Центральной Якутии. Представлены результаты испытаний в коллекционном питомнике 29 образцов житняка разных эколого-географических групп, видов и подвидов из мировой коллекции ВИГРР им. Н.И. Вавилова и 1 из коллекции ЯНИИСХ. Исследования проведены в 2019-2022 гг. на второй надпойменной террасе долины реки Лена Хангаласского улуса Центральной Якутии. Закладка опыта, учеты и наблюдения по методике ВИР (1985). Стандарт – районированный сорт Волосатик. По результатам трех лет исследования образцы житняка имеют хорошую и отличную зимостойкость. По основным хозяйственно-ценным признакам для дальнейшей селекционной работы выделены два образца житняка гребневидного из Казахстана и Челябинской области, превышающие стандарт по урожайности сухой массы на 47 и 73%, семян – на 33 и 44%.

Keywords: wheatgrass (*Agropyron*), plant breeding, accession, collection, winter-hardiness, plant height, yielding capacity, herbage, dry weight, seeds.

The main task of agriculture in Yakutia is to produce high-quality and complete forage for livestock and horses during the long winter. Most of forages are produced on natural hayfields and pastures; their hay yielding capacity ranges within 5-20 t ha depending on weather conditions. To increase the productivity of degraded haylands, highly productive varieties are needed that are adapted to such limiting factors as cold and dry winters, lack of precipitation, and soil salinity. One of these crops is wheatgrass which has high winter hardiness, drought resistance and salt tolerance. The research goal is to study wheatgrass collection accessions regarding their main economical characteristics and to identify promising genotypes for further breeding work for the conditions of Central Yakutia. The results of testing in the collection nursery of 29 collection accessions of different ecological and geographical groups, species and subspecies from the *VIR Global Genetic Resources Collection* and 1 one from the collection of the Yakut Research Institute of Agriculture are presented. The studies were carried out from 2019 through 2022 on the second terrace above the floodplain of the Lena River valley of the Central Yakutia. The trial establishment, records and observations were conducted according to the methods of the N.I. Vavilov All-Russian Research Institute of Plant Genetic Resources (VIR) (1985). The standard variety was the released variety Volosatik. According to the results of three-year research, the wheatgrass accessions have good and excellent winter-hardiness. Regarding the main economical traits, two crested wheatgrass accessions from Kazakhstan and the Chelyabinsk Region were selected for further breeding work; they exceeded the standard regarding dry matter yield by 47% and 73%, seed yield - by 33% and 44%, respectively.

Корякина Венера Михайловна, науч. сотр., Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова – обособленное подразделение ФИЦ «Якутский научный центр СО РАН», г. Якутск, Российская Федерация, e-mail: korvenmich@gmail.com.

Koryakina Venera Mikhaylovna, Researcher, M.G. Safonov Yakut Research Institute of Agriculture - Division of Federal Research Centre "Yakut Scientific Centre of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences", Yakutsk, Russian Federation, e-mail: korvenmich@gmail.com.

Охлопкова Полина Петровна, д.с.-х.н., гл. науч. сотр., Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова – обособленное подразделение ФИЦ «Якутский научный центр СО РАН», г. Якутск, Российская Федерация, e-mail: ooonauka2018@mail.ru.

Алексеева Валентина Ивановна, к.с.-х.н., вед. науч. сотр., Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова – обособленное подразделение ФИЦ «Якутский научный центр СО РАН», г. Якутск, Российская Федерация, e-mail: valu_7@mail.ru.

Okhlopkova Polina Petrovna, Dr. Agr. Sci., Chief Researcher, M.G. Safronov Yakut Research Institute of Agriculture - Division of Federal Research Centre "Yakut Scientific Centre of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences", Yakutsk, Russian Federation, e-mail: ooonauka2018@mail.ru.

Alekseeva Valentina Ivanovna, Cand. Agr. Sci., Leading Researcher, M.G. Safronov Yakut Research Institute of Agriculture - Division of Federal Research Centre "Yakut Scientific Centre of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences", Yakutsk, Russian Federation, e-mail: valu_7@mail.ru.

Введение

В Республике Саха (Якутия) основной отраслью сельского хозяйства является животноводство. Одна из основных задач агропромышленного комплекса республики – обеспечение качественным полноценным кормом во время продолжительного стойлового содержания крупного рогатого скота (с октября до середины мая), подкормки лошадей в зимние месяцы (декабрь-март), а также во время выжеребки кобыл (с середины марта) [1].

Основное производство кормов сосредоточено на естественных сенокосах и пастбищах. Общая площадь сенокосных угодий составляет 719,5 тыс. га, из них 41% заброшены из-за удаленности и слабой материально-технической базы хозяйств. Урожайность близлежащих сенокосных угодий из-за антропогенного воздействия низкая и в зависимости от влагообеспеченности колеблется от 0,5 до 2,0 т/га.

В республике опыт травосеяния показал свою эффективность как отрасль кормопроизводства в условиях многолетней мерзлоты. По результатам исследований ряда ученых продуктивность вырожденных сенокосных угодий можно повысить путем подсева или посева семян многолетних трав при коренном и поверхностном улучшении лугов [2-4]. Для этого необходимы сорта, адаптированные к почвенно-климатическим условиям Якутии.

Житняк можно отнести к таким культурам, который обладает высокой зимостойкостью, засухоустойчивостью, жаростойкостью и солевыносливостью [5, 6].

В естественной природе Якутии известно широкое распространение житняка гребенчатого по остепненным лугам, степным и каменисто-щебнистым склонам Арктического, Яно-Индибирского, Центрально-Якутского, Верхне-Ленского и Алданского флористических районов.

Однако в культуру житняка в Якутии еще не введен [7].

В условиях Центральной Якутии селекционная работа с житняком ведется с 2014 г. с изучения 10 селекционных образцов житняка гребневидного (*Agropyron cristatum* subsp. *pectinatum*) и сибирского (*Agropyron sibiricum*), которые были получены на основании договора о творческом сотрудничестве с НПЦЗХ им. А.И. Бараева (Республика Казахстан). С 2018 г. изучаются коллекционные образцы из генетического ресурса растений ВИР. Работа выполнена в рамках договора с Всероссийским институтом генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова от 2019 г.

Цель и задачи исследований – изучить коллекционные образцы житняка по основным хозяйственно-ценным признакам и выделить перспективные генотипы для дальнейшей селекционной работы в условиях Центральной Якутии.

Объекты и методы

Исследования проведены в 2019-2022 гг. в условиях второй надпойменной террасы долины реки Лена Хангаласского улуса Центральной Якутии на полевом стационаре Якутского НИИ сельского хозяйства в условиях естественного увлажнения. Почва опытного участка мерзлотно-таежная, палевая, осолодевшая, среднесуглинистая, старопахотная, окультуренная, в слое 0-30 см характеризуется очень низким содержанием гумуса (1,87%). Содержание нитратного азота 3,58-14,74 мг на 100 г почвы.

Годы исследований по метеорологическим условиям различались (2019-2022 гг.). Наиболее суровые условия перезимовки наблюдались в зиму 2020/2021 гг. Так, в самые холодные месяцы года (декабрь-январь) абсолютная минимальная температура воздуха опускалась до -53,3...-56,4°C, при этом высота снежного покрова варьировала от 26,0 до 31,0 см.

В третий год (2021/2022) зима была малоснежной. Так, в декабре, когда абсолютный минимум воздуха опускался до $-52,3^{\circ}\text{C}$, высота снежного покрова была всего лишь на уровне 10,4-12,5 см.

Во время вегетационного периода годы исследований (2020-2022 гг.) по сумме осадков разделили на следующие группы: засушливые – 2021 г., дефицит влаги в мае-июне ниже нормы на 35,4 мм; с недостаточным увлажнением – 2020 г., сумма осадков в мае-июне ниже нормы

на 8,3 мм; с достаточным увлажнением – 2022 г., превышение над нормой 2,1 мм.

В коллекционном питомнике в качестве исходного материала изучены 29 образцов из мировой коллекции ВИР и 1 дикорастущий образец из коллекции Якутского НИИ сельского хозяйства. Из них: житняк гребеневидный (ширококолосый) (*Agropyron cristatum* subsp. *pectinatum*) – 18 образцов, житняк гребенчатый (*Agropyron cristatum* (L.) (Beauv.) subsp. *cristatum*) – 11, житняк байкальский (*Agropyron cristatum* subsp. *baicalense* Egor. et Sipl) – 1 (табл. 1).

Таблица 1

Состав коллекционного питомника житняка, посев 2019 г.

Вид	Количество образцов	Происхождение
Житняк гребеневидный (ширококолосый) (<i>Agropyron cristatum</i> subsp. <i>pectinatum</i>)	18	Россия, Чехословакия, Канада, Казахстан, Монголия, Киргизия, Украина
Житняк гребенчатый (<i>Agropyron cristatum</i> (L.) (Beauv.) subsp. <i>cristatum</i>)	11	Россия, Монголия,
Житняк байкальский (<i>Agropyron cristatum</i> subsp. <i>baicalense</i> Egor. et Sipl)	1	Россия

Коллекционный питомник заложен 18 июля 2019 г. Предшественник – чистый пар, без внесения удобрений и орошения. За стандарт взят житняк гребенчатый с. Волосатик, который районирован по всей территории Российской Федерации. Закладка опыта, учеты и наблюдения проведены по общепринятой методике ВИР им. Н.И. Вавилова [8]. Основные методы исследований – полевые опыты и лабораторные анализы. Экспериментальный материал обработан по Б.А. Доспехову [9].

Экспериментальная часть

Зимостойкость в условиях Якутии является одним из лимитирующих факторов в селекционной работе с многолетними травами. Житняк является одной из зимостойких многолетних трав, что подтверждается многими исследованиями [5, 10, 11].

Зимостойкость определена методом и глазомерной оценкой состояния растений осенью, перед уходом на зиму, и весной, в мае, после перезимовки по пятибалльной шкале: 1 балл – 15-20% растений осталось в живых; 2 балла – погибло 51-79%; 3 балла – 40-50% растений погибло; 4 балла – погибло 20-39% растений; 5 баллов – нет гибели растений.

Условия перезимовки растений были различными по годам исследования (2019/2020, 2020/2021, 2021/2022 гг.). Повышение среднесуточной температуры воздуха в октябре, ноябре, феврале и марте наблюдается во все годы исследований. Так, в октябре среднемесячная температура воздуха выше нормы на $0,7...5,1^{\circ}\text{C}$, ноябре – на $3,6...8,3^{\circ}\text{C}$, феврале – на $4,8...7,2^{\circ}\text{C}$, марте – $2,8...3,5^{\circ}\text{C}$. В декабре среднесуточная температура воздуха была в пределах нормы: среднемноголетняя – $38,6^{\circ}\text{C}$, 2019 г. – $38,8^{\circ}\text{C}$, 2020 г. – $38,3^{\circ}\text{C}$, 2021 г. – $39,0^{\circ}\text{C}$. В январе 2020 и 2022 г. отмечены повышение от нормы на $9,2$ и $5,1^{\circ}\text{C}$ соответственно. Температура воздуха ниже нормы на $7,1^{\circ}\text{C}$ установилась в январе 2021 г., при этом минимальная температура опустилась до $-56,4^{\circ}\text{C}$ (табл. 2).

Для определения влияния отрицательных температур на многолетние растения в зимний период необходимо учитывать высоту снежного покрова. В первый год перезимовки (2019/2020) устойчивый снежный покров установился в первой декаде октября высотой 3,8 см. В холодные месяца декабре-январе высота снежного покрова 25,0-40,0 см, а максимальная высота отмечена в феврале (46,0 см).

Метеорологические условия за октябрь-апрель, 2019-2022 гг. (данные Покровской метеостанции)

Показатели		Годы наблюдений	Месяцы наблюдений						
			октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель
Высота снежного покрова, см		2019/2020	3,8-7,6	17,2-24	25-27,8	30,9-40,1	40-46	44,6-25,9	42,3-4,6
		2020/2021	14,6-16,1	14,1-22,5	26-28,9	29,3-31	31,9-35	36,8-38,3	35,0-45,4
		2021/2022	3,7-0,5	5,4-8,6	10,4-12,5	13,2-17,3	18,9-22	24,6-21	24,3-20,8
Температура воздуха, °С	Средне-суточная	2019/2020	-4,8	-24,5	-38,8	-31,8	-28,3	-17,3	-2,8
		2020/2021	-7	-19,8	-38,3	-48,1	-30,7	-15,3	-6,5
		2021/2022	-2,6	-20,6	-39	-35,9	-30,7	-19	-4,3
		среднемно-голетняя	-7,7	-28,1	-38,6	-41,0	-35,5	-22,5	
	Минимальная	2019/2020	-19	-41,8	-50,5	-50,2	-47,4	-39,3	-26,9
		2020/2021	-31,1	-36,8	-53,3	-56,4	-49,3	-45,6	-32,9
		2021/2022	-22,3	-40	-52,3	-50,5	-43,2	-35,8	-22,8
	Максимальная	2019/2020	4,3	-6	-23,9	-13,2	-7	3,2	12,4
		2020/2021	9,5	-12,9	-10,1	-27	-19,4	1,7	7,4
2021/2022		7,6	-1,3	-23,6	-16,1	-9,6	-0,3	6,8	

На второй год перезимовки (2020/2021) устойчивый снежный установился только во второй декаде октября (17.10.2020 г.) и составил 14,6 см. В декабре январе высота снежного покрова 26,0-35,0 см и максимальной высоты достиг во второй декаде апреля – 45,4 см. Из-за продолжительной холодной погоды в весенние месяцы снег растаял только в первой декаде мая.

Вегетативное возобновление растений житняка после первого и второго года перезимовки (2019/2020, 2020/2021 гг.) отмечается в первой декаде мая. Всходы были дружными, и оценка показала отличную зимостойкость (табл. 3).

Зима 2021/2022 г. была неблагоприятной по снегообеспеченности для перезимовки многолетних трав. В первой декаде октября после обильных осадков установилась снежный покров высотой 2,6 см, но из-за затяжной осени с положительными максимальными температурами до +4,1...+7,6°С и малым количеством осадков на третьей декаде месяца снежный покров зафиксирован лишь на высоте 0,5 см. В декабре-январе высота снежного покрова составила лишь 10,4-12,5 см, максимальная высота зафиксирована в первой декаде марта 24,6 см.

В 2022 г. в начале вегетации многолетних трав несмотря на неблагоприятные условия перезимовки и на позднюю весну (устойчивый

снежный покров сошел в I декаде мая), благодаря обильным дождям в третьей декаде мая и первой декаде июня установились условия для начальной фазы развития растений. В целом за май-август сумма осадков составила 177 мм (норма 146 мм).

После третьего года перезимовки (2021/2022) весеннее отрастание отмечено позже обычного – 16 мая. Неблагоприятные условия перезимовки сказались на образцах житняка гребневидного к-51663 с. Дашинский из Казахстана и к-51905 из Монголии и на житняке байкальском к-150122 с. Distichum из Иркутской области. Оценка зимостойкости у этих образцов показала 3 балла. У остальных зимостойкость была высокой (табл. 3).

За годы исследований в условиях Центральной Якутии образцы житняка отличались по высоте и урожайности.

По результатам исследований в среднем за три года высота перед укосом варьировала по образцам от 45,3 до 98,0 см. С превышением над стандартом Волосатик на +3,6...+10,3 см выделены образцы житняка гребневидного из Украины к-38873 (+4,6 см) и два из Казахстана к-52679 (+3,6 см), к-52680 (+10,3 см) (табл. 3). У стандартного сорта Волосатик отмечена высота 87,7 см.

**Хозяйственно-ценные признаки образцов житняка в коллекционном питомнике,
посев 2019 г. (среднее за 2020-2022 гг.)**

№ по каталогу	Образец, происхождение	Зимостойкость, балл	Высота перед укосом		Урожайность, г/м ²					
			см	± k st	зеленой массы	% к st	сухой массы	% к st	семена	% к st
Житняк ширококолосый гребенчатый										
156446	С. Волосатик, Краснокутская ГСС, st	5	87,7		1035,3	100	329,0	100	37,3	100
к-46878	Монголия	5	79,7	-8,0	1298,0	125	402,0	122	24,5	66
Житняк ширококолосый гребневидный										
к-28548	Дикорастущий, Оренбургская обл.	5	84,0	-3,7	1550,0	150	562,3	171	37,6	101
к-28685	Дикорастущий, Алтайский край	5	84,7	-3,0	1104,0	107	346,0	105	23,6	63
к-48290	Дикорастущий, Канада	5	76,7	-11,0	1235,3	119	362,7	110	42,8	115
к-51663	с. Дашинский степной, Казахстан	4	71,0	-16,7	1334,7	129	326,3	99	41,0	110
к-52679	Дикорастущий, Казахстан	5	91,3	3,6	1009,3	97	256,0	78	40,0	107
к-52680	Дикорастущий, Казахстан	5	98,0	10,3	1240,0	120	483,3	147	49,5	133
к-52376	Дикорастущий, Казахстан	5	84,0	-3,7	1297,3	125	557,7	170	22,4	60
150119	Дикорастущий, Иркутская обл.	5	88,3	0,6	1336,0	129	308,0	94	37,8	101
О14374	Дикорастущий, Челябинская обл	5	85,3	-2,4	2042,0	197	568,3	173	53,8	144
к-38873	с. Донецкий, Донецк, Украина	5	92,3	4,6	1318,0	127	380,7	116	23,6	63
НСР			12,9		225,1		38,1		9,7	

У двух образцов житняка гребневидного растения перед укосом были на уровне стандарта: к-32989 из Чехословакии (+0,3 см), 150119 из Иркутской области (0,6 см) показал высоту на уровне стандарта – 88,0 см. Остальные образцы уступают стандарту на 42,4-2,4 см.

Учет урожайности зеленой массы проводили в фазе колошения – цветения. За годы изучения по урожайности зеленой и сухой массы выделены 1 образец житняка гребенчатого из Монголии и 6 образцов житняка гребневидного Оренбургской и Челябинской области, Канады, Казахстана и Украины. Достоверное превышение над стандартным сортом Волосатик у этих образцов по урожайности зеленой массы составляет на 19-97%, сухой массы – 10-73%.

За три года учета урожайности семян достоверно высокие показатели имели 2 образца житняка гребневидного к-52680 из Казахстана (49,5 г/м²) и О14374 из Челябинской области (53,8 г/м²). Превышение над стандартом составляет 33 и 44%.

Заключение

В результате изучения коллекционных образцов житняка в среднем за 3 года большинство образцов имеют высокую зимостойкость.

Для использования в дальнейшей селекционной работе по основным хозяйственно-ценным признакам выделены 2 образца житняка гребневидного к-52680 из Казахстана и О14374 из Челябинской области, которые имеют достоверное превышение по зеленой и сухой массе и урожайности семян.

Библиографический список

1. Емельянова, А. Г. Особенности почвенно-климатических условий Центральной Якутии и адаптивные к ним сорта многолетних трав / А. Г. Емельянова. – Текст: непосредственный // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 2. – С. 35-36.

2. Емельянова, А. Г. Травосеяние в Якутии и селекция кормовых культур в Якутском научно-исследовательском институте сельского хозяйства (ЯНИИСХ) им. М. Г. Сафронова / А. Г. Емельянова, В. И. Алексеева, А. Н. Неустроев. – Якутск: Алаас, 2021. – 80 с. – Текст: непосредственный.

3. Барашкова, Н. В. Луговое кормопроизводство и ресурсосберегающие приемы повышения продуктивности кормовых угодий Якутии (обзор) / Н. В. Барашкова, В. В. Устинова. – Текст: непосредственный // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2021. – № 22 (3). – С. 303-316.

4. Осипова, В. В. Продуктивное долголетие многолетних злаковых трав в условиях мерзлотных почв Нюрбинского улуса Республики Саха (Якутия) / В. В. Осипова, Л. Я. Коношук – Текст: непосредственный // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2019. – № 11. – С. 3-8.

5. Генетические ресурсы житняка *Agropyron Gaertn* / А. В. Бухтеева, Л. Л. Малышев, Н. И. Дзюбенко, А. А. Кочегина; под редакцией Т. Н. Смекаловой. – Санкт-Петербург: ВИР, 2016. – Текст: непосредственный.

6. Корякина, В.М. Изучение житняка в условиях Якутии / В.М. Корякина. – Текст: непосредственный // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии: материалы XXII Международной научно-практической конференции (Якутск, 14-15 августа 2019 г.). – Новосибирск: СФНЦА РАН, 2019. – С. 37-38.

7. Захарова, В. И. Разнообразие сосудистых растений Центральной Якутии / В. И. Захарова. – Новосибирск: Наука, 2014. – 180 с. – Текст: непосредственный.

8. Изучение коллекции многолетних кормовых растений: методические указания / составители: А.И. Иванов [и др.]. – Ленинград: ВАСХНИЛ; ВИР, 1985. – Текст: непосредственный.

9. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Москва:

Агропромиздат, 1985. – 351 с. – Текст: непосредственный.

10. Корякина, В. М. Результаты изучения образцов рода Житняк (*Agropyron Gaertn.*) из мировой коллекции генетических ресурсов растений ВИР в условиях Якутии / В. М. Корякина, А. А. Кочегина – Текст: непосредственный // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2021. – № 182 (1). – С. 59-71

11. Деревянникова, М. В. Изучение коллекции житняка гребневидного (*Agropyron pectiniforme*) по зимостойкости и энергии весеннего отрастания травостоя в условиях Ставропольского края / М. В. Деревянникова – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственный журнал. – 2020. – № 5 (13). – С. 30-36.

References

1. Emelianova, A.G. Osobennosti pochvenno-klimaticheskikh uslovii Tsentralnoi lakutii i adaptivnye k nim sorta mnogoletnikh trav / A.G. Emelianova // Dostizheniia nauki i tekhniki APK. – 2013. – No. 2. – S. 35-36.

2. Emelianova, A.G. Travoseianie v lakutii i selektsiia kormovykh kultur v lakutskom nauchno-issledovatel'skom institute selskogo khoziaistva (laNIISKh) im. M.G. Safronova / A.G. Emelianova, V.I. Alekseeva, A.N. Neustroev. – lakutsk: Alaas, 2021. – 80 s.

3. Barashkova, N.V. Lugovoe kormoproizvodstvo i resursosberegaiushchie priemy povysheniia produktivnosti kormovykh ugodii lakutii (obzor) / N.V. Barashkova, V.V. Ustinova // Agrarnaia nauka Evro-Severo-Vostoka. – 2021. – No. 22 (3). – S. 303-316.

4. Osipova, V.V. Produktivnoe dolgoletie mnogoletnikh zlakovykh trav v usloviakh merzlotnykh pochv Niurbinskogo ulusa Respubliki Sakha (lakutiia) / V.V. Osipova, L.Ia. Konoshchuk // Vestnik KrasGAU. – 2019. – No. 11. – S. 3-8.

5. Bukhteeva, A.V. Geneticheskie resursy zhitniaka *Agropyron Gaertn.* / A.V. Bukhteeva, L.L. Malyshev, N.I. Dziubenko, A.A. Kochegina. Pod red. T.N. Smekalovoi. – Sankt-Peterburg: VIR, 2016.

6. Koriakina, V.M. Izuchenie zhitniaka v usloviakh lakutii / V.M. Koriakina // Materialy XXII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Agrarnaia nauka – selskokhoziaistvennomu proizvodstvu Sibiri, Kazakhstana, Mongolii, Belarusi i Bolgarii» (lakutsk, 14–15 avgusta 2019 g.). – Novosibirsk: SFNTsA RAN, 2019. – S. 37-38.

7. Zakharova, V.I. Raznoobrazie sosudistykh rastenii Tsentralnoi Iakutii / V.I. Zakharova. – Novosibirsk: Nauka, 2014. – 180 s.

8. Izuchenie kolleksii mnogoletnikh kormovykh rastenii: metodicheskie ukazaniia / sost. A.I. Ivanov [i dr.]. – Leningrad: VASKhNIL; VIR, 1985.

9. Dospikhov, B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniia) / B. A. Dospikhov. – Moskva: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

10. Koriakina, V.M. Rezultaty izucheniiia obraztsov roda Zhitniak (Agropyron Gaertn.) iz mirovoi kolleksii geneticheskikh resursov rastenii VIR v usloviakh Iakutii / V.M. Koriakina,

A.A. Kochegina // Trudy po prikladnoi botanike, genetike i selektsii. – 2021. – No. 182 (1). – S. 59-71.

11. Dereviannikova, M.V. Izuchenie kolleksii zhitniaka grebnevidnogo (Agropyron rectiniforme) po zimostoikosti i energii vesennego otrastaniia travostoia v usloviakh Stavropolskogo kraia / M.V. Dereviannikova // Selskokhoziaistvennyi zhurnal. – 2020. – No. 5 (13). – S. 30-36.

Работа выполнена с использованием оборудования ЦКП ФИЦ ЯНЦ СО РАН и по Гранту №13.ЦКП.21.0016



УДК 663,9

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-216-10-30-37

**Э.А. Смаилов, З.Б. Зулпуев,
А.Б. Абдыкадыров, З.И. Калчаева**
E.A. Smailov, Z.B. Zulpuev,
A.B. Abdykadyrov, Z.I. Kalchaeva

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЙ НИЗКИ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА НА ШНУРЫ И СУШКИ НА СОЛНЦЕ

EVALUATION OF TOBACCO LEAF STRINGING AND SUN-CURING TECHNOLOGIES

Ключевые слова: табачные листья, ароматичные сорта, ручная низка, машинная низка, процесс сушки, сушка на солнце, качество, сортность сырья, углеводы, белки, никотин.

Наибольшее распространение в Кыргызстане получила сушка листьев на солнце, нанизанных на шнуры ручным и машинным способом, при горизонтальном размещении их на богунах и вертикальном размещении с сушкой под навесом (теневая сушка в сарае). После высыхания пластинки листа с частично недосушенной средней жилкой в гаванках переносят в сарай, где происходит окончательное высушивание. При машинном способе закрепления листьев табака на шнуры для сушки производительность повышалась в 8-12 раз, хотя имелись недостатки по плотности низки. Поэтому было разработано, испытано на Кыргызской МИС и

применено устройство к табакопришивной машине для равномерного распределения листьев табака на табачном шнуре. С внедрением табакопришивных машин с устройством равномерного распределения листьев проблемы перестали возникать, машины получили широкое применение. Результаты исследования листьев табака в зависимости от продолжительности сушки на солнце пластинки и средней жилки, в зависимости от ломок табака показали, что пластинка листа высыхает от 72 до 120 ч (3-5 сут.). Для высыхания средней жилки уже требуется от 168 до 264 ч (или 7-11 сут.) в зависимости ломки табака. Увеличение продолжительности сушки приводит к тому, что выход сухого вещества снижается на 5,4%, товарный ассортимент высших сортов (1 и 2) – на 15,7%, число Шмука, определяющего качество химического состава, – на 0,12. Для повышения качества табачного сырья в природно-