

УДК 635.92

Научная статья



Открытый доступ

DOI: 10.32634/0869-8155-2022-361-7-8-178-182

Л.А. Гречушкина-Сухорукова

Северо-Кавказский федеральный
научный аграрный центр, Ставрополь,
Ставропольский край, Российская
Федерация

✉ grechushkina@mail.ru

Поступила в редакцию:
22.03.2022

Одобрена после рецензирования:
02.08.2022

Принята к публикации:
22.08.2022

Принята к публикации



Open access

DOI: 10.32634/0869-8155-2022-361-7-8-178-182

Lyudmila A. Grechushkina-Sukhorukova

North Caucasian Federal Scientific Agrarian
Center, Stavropol, Stavropol Territory, Russian
Federation

✉ grechushkina@mail.ru

Received by the editorial office:
03.22.2022

Accepted in revised:
08.02.2022

Accepted for publication:
08.22.2022

Динамика ростовых процессов и декоративное состояние мискантуса китайского при интродукции в степной зоне

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Мискантус китайский — один из самых популярных злаков в декоративном садоводстве всего мира. Его можно использовать для украшения берегов водоемов, в каменистых садах, рокариях, миксбордерах, как солитер на газоне, для создания декоративных групповых посадок в садах, парках и скверах. В задачу исследования входит изучение динамики ростовых процессов и декоративного состояния сортов мискантуса китайского в течение вегетационного периода в связи с термическими ресурсами юга степной зоны европейской части России.

Методы. Обработка результатов фенологических наблюдений, вычисление сумм эффективных температур и математическая обработка проводились по стандартным методикам.

Результаты. Приводятся результаты исследования 13 сортов мискантуса китайского. Показано, что в течение вегетационных периодов 2019–2021 гг. они сохраняли ритмические процессы, аналогичные природным. Начало вегетации наступало 12–17.04, а завершение ростовых процессов в фазе цветения у ранозцветающих сортов — с 5–12.08, среднецветающих — 16–22.09, поздноцветающих — 12–18.10, при достижении суммы эффективных температур на период фазы цветения в 2019 г. — 1059,8–1585,7 °C, в 2020 г. — 1026,5–1638,8 °C, в 2021 г. — 1063,75–1437,0 °C. Генеративные побеги сортов раннего и среднего сроков цветения к середине июня достигали 60–80% конечного линейного размера, с развитием до 60–70% листовых пластинок, а к середине июля — 80–90% (170–200 см) и выглядели декоративно благодаря форме куста и декоративному состоянию листьев, которые к этому сроку развились на 75–90%. Динамические показатели линейного роста генеративных побегов коррелируют с суммой эффективных температур вегетационного периода: в 2019 г. — $r = 0,93-0,96$; в 2020 г. — $r = 0,85-0,9$, в 2021 г. — $r = 0,90-0,92$.

Ключевые слова: интродукция, мискантус китайский, злаки, декоративное состояние, ростовые процессы, ассортимент, озеленение

Для цитирования: Гречушкина-Сухорукова Л.А. Динамика ростовых процессов и декоративное состояние мискантуса китайского при интродукции в степной зоне. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-361-7-8-178-182>

© Гречушкина-Сухорукова Л.А.

Dynamics of growth processes and decorative state of *Miscanthus sinensis* during introduction in the steppe zone

ABSTRACT

Relevance. *Miscanthus sinensis* Andersson is one of the most popular cereals in ornamental gardening around the world. It can be used to decorate the shores of reservoirs, in rocky gardens, rockeries, mixed borders, as a solitaire on the lawn, to create decorative group plantings in gardens, parks, squares. The objective of the paper is to study the dynamics of growth processes and the decorative state of *Miscanthus sinensis* varieties during the growing season in connection to the thermal resources of the southern steppe zone of the European part of Russia.

Methods. Processing of the results of phenological observations, calculation of the sums of effective temperatures and mathematical processing were carried out according to standard methods.

Results. The results of a study of 13 varieties of *Miscanthus sinensis* are presented. It is shown that during the growing seasons 2019–2021 they preserve rhythmic processes similar to natural ones. The beginning of vegetation came on 12–17.04 and the completion of growth processes in the flowering phase in early-flowering varieties — on 5–12.08, medium-flowering — 16–22.09, late-flowering — 12–18.10, when the sum of effective temperatures for the period of the flowering phase had reached in 2019 — 1059.8–1585.7 °C, in 2020 — 1026.5–1638.8 °C, in 2021 — 1063.75–1437.0°. Generative shoots of early and medium-flowering varieties reached 60–80% of the final linear size by mid-June, with the development of up to 60–70% of leaf blades, and by mid-July — 80–90% (170–200 cm) and looked decorative due to the shape of the bush and the decorative state of the leaves, which by this time had developed by 75–90%. Dynamic indicators of linear growth of generative shoots correlate with the sum of the effective temperatures of the growing season: in 2019 — $r = 0.93-0.96$; in 2020 — $r = 0.85-0.9$, in 2021 — $r = 0.90-0.92$.

Key words: introduction, *Miscanthus sinensis*, cereals, decorative condition, growth processes, assortment, landscaping

For citation: Grechushkina-Sukhorukova L.A. Dynamics of growth processes and decorative state of *Miscanthus sinensis* during introduction in the steppe zone. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-361-7-8-178-182> (In Russian)

© Grechushkina-Sukhorukova L.A.

Введение/Introduction

В настоящее время мискантус китайский (*Miscanthus sinensis Andersson*) — один из самых популярных злаков в декоративном садоводстве всего мира. Его естественный ареал — юг российского Дальнего Востока, большая часть территории Китая, Японии, Тайваня и Кореи. Ни один вид злаков не может конкурировать с мискантусом по красоте растений, разнообразию сортов и форм, способам применения в садовом дизайне. Его можно использовать для украшения берегов водоемов, устройства живых изгородей, в каменистых садах, рокариях, миксбордерах, как солитер на газоне, для создания декоративных групповых посадок в садах, парках и скверах [1]. Мискантус китайский также является кормовым растением, сырьевым источником целлюлозы и биоэтанола [2–4]. К настоящему времени создано более 100 сортов мискантуса, однако широкое использование всего ассортимента сдерживается температурным фактором. Южные регионы России располагают достаточными термическими ресурсами для выращивания сортов мискантуса, относящихся к 4-й и 5-й (6-й) зонам зимостойкости [5, 6].

Мискантус китайский — злак теплого сезона, поэтому определяющее значение при его интродукции имеют термические условия, при которых он может пройти все фазы онтогенеза и максимально проявить свои декоративные качества. Помимо этого, в основу интродукционной устойчивости должны входить такие показатели, как способность к размножению, сохранение природной жизненной формы, высокого жизненного состояния, поддержание природных ритмов онтогенеза и способность к прохождению полного цикла развития побегов [7].

Мискантус китайский — мощный безрозеточный или слаборозеточный злак, образующий рыхлые крупные дерновины с короткими ползучими подземными побегами [8, 9]. На сегодняшний день этот самый высокодекоративный и перспективный вид интродукционной коллекции Северо-Кавказского ФНАЦ. В Японии мискантус китайский начинает расти в апреле — начале мая, генеративные побеги отрастают в июне, цветение — с сентября по октябрь. На северо-востоке США и в Северной и Южной Каролине мискантус цветет с августа — сентября по ноябрь, а семена появляются с сентября по январь [10].

В задачу настоящего исследования входит изучение динамики ростовых процессов и декоративного состояния 13 сортов мискантуса китайского — Flamingo, Kleine Silberspinne, Karl Foerster, Little Zebra, Grosse Fontane, Punktchen, Sarabande, Variegatus, Zebrinus, Gracillimus, Melepartus, Strictus, Morning Light — в течение вегетационного периода в связи с термическими ресурсами юга степной зоны европейской части России. Целью исследования было выявить периоды и время декоративного состояния изучаемых сортов; исследовать температурные условия, необходимые для прохождения всех фаз онтогенеза.

Материалы и методы/Materials and methods

Интродукционная коллекция декоративных злаков и осок, насчитывающая 86 образцов (47 видов и 57 сортов), расположена на опытном участке в Ставропольском ботаническом саду — высота 640–660 м над ур. моря, III зона неустойчивого увлажнения, ГТК = 1,00–1,09, среднегодовая температура 9,7–11,0 °C; самый холодный месяц — январь (–4,9 °C), самый теплый — июль (19,6 °C), абсолютный температурный минимум —

–31 °C, абсолютный максимум температуры отмечен в августе — 39,7 °C. Среднегодовое количество осадков — 633–720 мм. Сумма температур выше 10 °C — 3300–3650 °C. Мискантус китайский в коллекции представлен 20 сортами. Наиболее исследованы 13 сортов, которые на данном участке произрастают в одинаковых условиях уже 7–9 лет, остальные сорта появились в последние 3–4 года. Исследуемые сорта мискантуса культивируются в рядковых посадках с междурядьями 120 см, повторность — 7–10 экземпляров. Работы по уходу — междурядная культивация, капельный полив, подкормка минеральными удобрениями. Измерение приростов генеративного побега, учет количества листьев и морфологических параметров метелки проводились в течение 2019–2021 гг. один раз в месяц. Обработка результатов фенологических наблюдений осуществлялась в соответствии с методикой Г.Н. Зайцева [11]. Вычисление сумм эффективных температур проводилось путем суммирования среднесуточных температур, уменьшенных на 10 °C (методика для теплолюбивых культур) [12]. Расчет коэффициента корреляции для малых групп проводился по формуле (1):

$$r = \frac{C_1 + C_2 - C_d}{2\sqrt{C_1 \cdot C_2}}, \quad (1)$$

где C_1 , C_2 , C_d — дисперсия по первому признаку, по второму признаку и по ряду разностей между датами сравниваемых признаков.

Средняя арифметическая M и ее ошибка m вычислялись по стандартной формуле [13].

Результаты и обсуждение/Results and discussion

Сорта мискантуса китайского нашей коллекции сохраняли ритмические процессы, аналогичные природным. Если интродуцированные декоративные злаки коллекции из умеренных зон начинают вегетацию в марте, а цветение и плодоношение — в мае-июне, то сорта мискантуса китайского — растения теплого сезона — начинают отрастать только в середине апреля, когда почва стабильно прогревается выше 10 °C, а температура воздуха становится выше 20 °C. Периода наибольшего декоративного состояния они достигают в генеративной фазе, которая у культивируемых нами сортов растянута с 27 июля до начала октября на 70 и более дней. Это свойство поддерживалось в течение всех лет интродукции.

Декоративные качества интродуцированных сортов мискантуса обеспечиваются за счет разнообразных по габитусу прямостоячих, раскидистых и полураскидистых кустов с высокодекоративными генеративными побегами высотой 182,4–271,2 см. Особый декоративный эффект растениям придают стеблевые листья — линейные или линейно-ланцетные, голые, с центральной белой жилкой, очень жесткие, дугообразно изогнутые или направленные вверх, одноцветные (светло-зеленые, зеленые, темно-зеленые, серо-зеленые) и пестролистные. Пестролистный сорт имеет поперечные и продольные полосы белого, светло-желтого, желтого, темно-желтого цвета (Variegatus, Zebrinus, Gold Bar, Punktchen, Strictus, Little Zebra). Длина листьев — 45,2–87,7 см, ширина — 0,55–1,8 см. Количество листьев на одном генеративном побеге у разных сортов варьирует от 8,8 до 17,8. Зависимость количества листовых пластинок генеративного побега от его длины у разных сортов незначительна ($r = 0,3$).

Ростовые процессы в течение вегетационного периода у интродуцированных растений являются универсальным индикатором их физиологического состояния и отражают общий итог адаптивных реакций в новых условиях произрастания. Динамика ростовых процессов — это важный показатель, от которого зависит период декоративности сортов мискантуса в течение вегетации. Проведенные исследования динамики роста генеративных побегов показали, что сорта раннего и среднего сроков цветения уже к середине июня достигали 60–80% (50,2–81,0 см) конечного линейного размера, с развитием до 60–70% листовых пластинок, а к середине июля — 80–90% (170–200 см), и даже в вегетативном состоянии выглядели декоративно за счет формы куста и декоративности листьев, которые к этому сроку развивались на 75–90% (табл. 1).

Как показали результаты предыдущих исследований, термические условия вегетационного периода нашего региона позволяют интродуцированным сортам мискантуса китайского пройти все фазы онтогенеза, хотя образования жизнеспособных семян даже у раннецветущих сортов не отмечено [5]. Динамические показатели линейного роста генеративных побегов коррелируют с суммой эффективных температур вегетационного периода: в 2019 г. — 1059,8–1585,7 °C (сумма эффективных температур на период цветения у самого ранне- и поздноцветущего сортов), $r = 0,93–0,96$; в 2020 г. — 1026,5–1638,8 °C, $r = 0,85–0,9$; в 2021 г. — 1063,75–1437,0 °C, $r = 0,90–0,92$.

Особый декоративный эффект сортам мискантуса китайского придают соцветия — метелки длиной 21,9–33,2 см, с 2,2–11,2 ярусами и боковыми колосовидными веточками длиной 14,4–20,8 см, собранными в вееро-видно расширяющуюся кверху метелку с сильно укороченной главной осью. У самого поздноцветущего сорта Morning Light наступление генеративной фазы «начало цветения» произошло только в 2020 г., при достижении

суммы эффективных температур 1638,8 °C. В 2019 г. отмечена только фаза начала выбрасывания метелки (1585,7 °C), а в 2021 г. генеративная фаза не наступила вообще (1437,0 °C). Сорт высокодекоративен и в вегетативном состоянии (табл. 2).

Метелки мискантуса имеют разнообразную окраску: белую — у сортов Grosse Fontane, Karl Foerster, розовую — у Flamingo, Variegatus, пурпурную — у Gracillimus, Punktchen, коричневую — у Melepartus. Окраска метелок определяется цветом колосковых и цветочных чешуй и изменяется до конца цветения, приобретая серый цвет. Красивые соцветия мискантуса используют при создании сухих флористических композиций.

Культивируемые нами сорта мискантуса разрастаются довольно медленно, хорошо сохраняют форму куста. На 8–10-й год произрастания на одном месте дерновины могут постепенно отмирать в центре, растения при этом остаются высокодекоративными. Все сорта интродукционной коллекции размножаются вегетативно делением кустов, которое лучше проводить весной.

Мискантусы неприхотливы, к почве нетребовательны, не любят затенения. При засухе они теряют декоративность, уменьшаются в размерах, кончики листьев подсыхают. В этот период необходимо регулярное орошение, лучше — капельный полив. Мискантус отзывчив на внесение минеральных и органических удобрений. Весной следует использовать полное минеральное удобрение с микроэлементами, летом — фосфорные, в августе-сентябре — калийные удобрения.

Все изученные сорта мискантуса относятся к 4–5-й (6-й) зонам зимостойкости, хорошо зимуют в условиях юга России, не требует укрытия, высокодекоративны. Болезнями и вредителями не поражаются.

Выводы/Conclusion

Исследованные сорта мискантуса китайского (*Miscanthus sinensis Andersson*) в течение вегетацион-

Таблица 1. Средние показатели динамики ростовых процессов генеративного побега сортов мискантуса китайского за вегетационный период в 2019–2021 гг., см, % ($n = 20$)

Table 1. Average indicators of the dynamics of the growth processes of the generative shoot of *Miscanthus sinensis* varieties for the growing season in 2019–2021, cm, % ($n = 20$)

Сорт	15.05		6.06		12.07		19.08		19.09–18.10	
	длина	%	длина	%	длина	%	длина	% (дата)	длина	% (дата)
Flamingo	69,9±10,0	36,9	144,7±19,5	76,3	175,8±29,6	92,7	189,6±21,3* — 100% (7.08)**			
Kleine Silberspinne	61,4±20,3	33,4	148,9±30,1	81,0	166,0±14,0	91,3	183,8±14,2 — 100% (24.08)			
Karl Foerster	77,2±21,4	34,8	164,9±12,8	74,4	200,9±20,7	90,6	221,7±36,0 — 100% (01.09)			
Little Zebra	55,1±12,4	30,2	110,2±26,3	60,4	154,3±17,7	84,6	182,4±33,4 — 100% (16.09)			
Grosse Fontane	69,5±18,2	27,5	145,3±22,4	57,5	206,5±31,9	81,7	230,7±18,8	91,3	252,7±51,4	100 (18.09)
Punktchen	56,5±25,1	28,4	119,5±11,6	60,1	163,6±26,9	82,3	184,3±14,9	92,7	198,8±20,9	100 (20.09)
Sarabande	56,4±11,2	26,7	118,1±13,9	55,8	168,7±31,9	79,8	190,5±22,4	90,1	211,4±14,8	100 (27.09)
Variegatus	47,0± 8,1	22,4	120,5±26,1	57,4	150,6±12,9	71,7	188,2±21,7	89,6	210,0±22,3	100 (10.10)
Zebrinus	68,1±22,6	25,1	150,2±41,2	55,4	198,8±31,8	73,3	242,5±36,1	89,4	271,2±28,4	100 (12.10)
Gracillimus	47,2±15,3	22,4	112,1± 10,5	53,3	152,3±14,5	72,4	185,4±10,9	88,1	210,4±41,6	100 (14.10)
Melepartus	60,1±5,6	23,8	142,7± 11,9	56,5	173,1±27,8	68,5	208,6±23,9	82,6	252,6±14,2	100 (14.10)
Strictus	58,3±9,6	22,7	128,9±22,4	50,2	179,2±12,7	69,8	224,1±29,9	87,3	256,7±34,8	100 (15.10)
Morning Light	43,1±16,8	19,9	110,2±19,7	52,0	174,8±21,9	83,1	182,6±	86,7	201,4±39,6 218,2±45,2	92,3 (19.09) 100 (18.10)

* — указана длина генеративного побега с метелкой; ** — средняя дата завершения линейного роста.

Таблица 2. Средние показатели морфологических параметров метелки сортов мискантуса китайского и даты генеративной фазы за вегетационный период 2019–2021 гг., шт., см ($n = 20$)

Table 2. Average indicators of the morphological parameters of the panicle of *Miscanthus sinensis* varieties and the dates of the generative phase for the growing season 2019–2021, pieces, cm ($n = 20$)

Сорт	Длина метелки, см	Количество		Длина веточек, см	Начало	
		ярусов	веточек		бутонообразования	цветения
Flamingo	29,6±3,5	4,3±0,1	15,4±0,9	18,4±2,2	26.07±4	07.08±4
Kleine Silberspinne	21,9±2,1	2,2±0,1	8,1±0,4	16,4±0,9	07.08±7	24.08±6
Karl Foerster	29,0±3,9	5,1±0,2	14,6±0,6	17,9±1,2	10.08±8	01.09±6
Little Zebra	25,1±1,9	4,3±0,3	12,8±0,9	18,3±1,6	01.09±9	16.09±7
Grosse Fontane	33,2±3,8	9,1±0,5	29,6±3,6	20,8±2,0	31.08±5	18.09±4
Punktchen	24,1±2,4	6,4±0,4	17,5±1,5	14,4±1,0	02.09±7	20.09±6
Sarabande	26,8±3,5	4,9±0,1	22,1±2,4	18,4±1,2	05.09±6	27.09±4
Variegatus	26,9±2,8	7,7±0,9	22,8±1,8	19,1±1,6	26.09±3	10.10±4
Zebrinus	31,1±3,6	10,3±0,8	37,3±3,1	17,5±1,2	16.09±3	12.10±3
Gracillimus	28,8±1,2	7,8±0,4	22,4±1,2	14,4±0,6	21.09±3	14.10±4
Melepartus	25,5±2,7	11,2±1,0	41,7±3,4	15,3±0,9	08.09±8	14.10±3
Strictus	26,7±3,3	6,8±0,3	21,7±3,7	16,9±0,6	24.09±5	15.10±3
Morning Light	24,4±4,1	9,2±0,4	27,6±2,9	17,1±1,1	02.10±2	18.10*

* — наступление генеративной фазы отмечено только в 2020 г.

ных периодов сохраняли ритмы онтогенеза, аналогичные природным. Начало вегетации наступало 12–17.04, а завершение ростовых процессов и достижение наибольшего декоративного эффекта в фазе цветения у ранозцветающих сортов отмечено с 5–12.08, среднецветущих — 16–12.09, поздноцветущих — 12–18.10, при достижении суммы эффективных температур на период фазы цветения в 2019 г. — 1059,8–1585,7 °C, в 2020 г. — 1026,5–1638,8 °C, в 2021 г. — 1063,75–1437,0 °C (сумма для самого ранне- и поздноцветущего сортов).

Генеративные побеги сортов раннего и среднего сроков цветения к середине июня достигали 60–80% конечного линейного размера с развитием до 60–70% листовых пластинок, а к середине июля — 80–90%

(170–200 см), и даже в вегетативном состоянии выглядели декоративно за счет формы куста и декоративного состояния листьев, которые к этому сроку развивались на 75–90%.

Динамические показатели линейного роста генеративных побегов коррелируют с суммой эффективных температур вегетационного периода: в 2019 г. — $r = 0,93$ – $0,96$; в 2020 г. — $r = 0,85$ – $0,9$, в 2021 г. — $r = 0,90$ – $0,92$.

Сорта мискантуса китайского Flamingo, Kleine Silberspinne, Karl Foerster, Little Zebra, Grosse Fontane, Punktchen, Sarabande, Variegatus, Zebrinus, Gracillimus, Melepartus, Strictus, Morning Light устойчивы в культуре, долгоживущие, высокодекоративные и могут быть рекомендованы в озеленении.

Автор несет ответственность за свою научную работу и представленные данные в научной статье.

The author is responsible for his scientific work and the data presented in the scientific article.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Желтовская Т.Т. Декоративные травы в вашем саду. М.: Фитон XXI; 2014: 176.
2. Якименко В. Н., Капустянчик С. Ю., Галицын Г. Ю. Возделывание мискантуса в континентальных регионах России. *Земледелие*. 2021; 2: 27–31. doi: 10.24411/0044-3913-2021-10206.
3. Берсенева С.А., Ивлева О.Е., Маслова А.О. Технические возможности видов рода мискантус (*Miscanthus Anderss*) и перспективы его возделывания на территории Приморского края. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2020; 7(97): 2:6–10. Доступно по: <https://research-journal.org/biology/technicheskie-vozmozhnosti-vidov-roda-miscanthus-miscanthus-anderss-i-perspektivy-ego-vozdelyvaniya-na-territorii-primorskogo-kрая>. (Ссылка активна на 10.05.2022.). doi: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.97.7.033>.
4. Капустянчик С.Ю., Бурмакина Н.В., Якименко В.Н. Оценка эколого-агрохимического состояния агроценоза с многолетним выращиванием мискантуса в Западной Сибири. *Агрохимия*. 2020; 9:65–73. doi: 10.31857/S0002188120090082

REFERENCES

1. Zheltovskaya T.T. *Ornamental grasses in your garden*. Moscow: Fiton XXI; 2014: 176. (In Russian).
2. Yakimenko V.N., Kapustyanchik S.Yu., Galitsyn G.Yu. Cultivation of *Miscanthus* in the continental regions of Russia. *Agriculture*. 2021; 2: 27–31. (In Russian). doi: 10.24411/0044-3913-2021-10206.
3. Berseneva S.A., Ivleva O.E., Maslova A.O. Performance potential of species of *Miscanthus Anderss* genus and prospects of its cultivation in Primorsky krai. *International research journal*. 2020; 7(97): 2:6–10. Available at: <https://research-journal.org/biology/technicheskie-vozmozhnosti-vidov-roda-miscanthus-miscanthus-anderss-i-perspektivy-ego-vozdelyvaniya-na-territorii-primorskogo-kрая>. Accessed May 10, 2022. (In Russian). doi: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.97.7.033>.
4. Kapustyanchik S.Yu., Burmakina N.V., Yakimenko V.N. Assessment of the ecological state of agrocenosis with long-term cultivation of *Miscanthus* in Western Siberia. *Agrochemistry*. 2020; 9:65–73. (In Russian). doi: 10.31857/S0002188120090082.

5. Зоны морозостойкости растений- какие бывают и зачем их знать? Доступно по: <https://www.botanichka.ru/article/zonyi-morozostoykosti-rasteniy-kakie-byivayut-i-zachem-ih-znat/> (Ссылка активна на 11.04.2022.).
6. Гречушкина-Сухорукова Л.А., Гречушкина-Сухорукова Н.А. Морфобиологические и декоративные особенности видов и сортов рода *Miscanthus Anderss* в коллекции Ставропольского ботанического сада. *Вестник АПК Ставрополя*. 2018;2:91-95.
7. Трулевич Н.В. *Эколого-фитоценотические основы интродукции растений*. М.: Наука; 1991:216.
8. Цвелев Н. Н. *Злаки СССР* / отв. ред. Федоров Ан. А.. Л.: Наука; 1976:788.
9. Серебрякова Т.И. *Морфогенез побегов и эволюция жизненных форм злаков*. М.: Наука; 1971: 360.
10. Waggy, Melissa A. 2011. *Miscanthus sinensis*. In: Fire Effects Information System, [Online]. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory (Producer). Available: <https://www.fs.fed.us/database/feis/plants/graminoid/missin/all.html> [2022, March 19].
11. Зайцев Г.Н. *Фенология травянистых многолетников*. М.: Наука; 1978: 150.
12. Павлова М. Д. *Практикум по сельскохозяйственной метеорологии*. М.: Колос; 1968:200.
13. Плохинский Н.А. *Биометрия*. М.: Изд-во Московского государственного университета; 1970: 367.
5. Plant frost resistance zones-what are they and why know them? Available at: <https://www.botanichka.ru/article/zonyi-morozostoykosti-rasteniy-kakie-byivayut-i-zachem-ih-znat>. Accessed February 10, 2022. (In Russian).
6. Grechushkina-Sukhorukova LA, Grechushkina-Sukhorukova NA. Morphological and decorative features of species and varieties of the genus *Miscanthus Anderss* in the collection of the Stavropol Botanical Garden. *Bulletin of Agroindustrial Complex of Stavropol*; 2018: 91-95. (In Russian).
7. Trulevich NV. *Ecological and phytocenotic bases of plant introduction*. Moscow: Nauka; 1991:216. (In Russian.).
8. Tselev NN. *Cereals of the USSR* / ed. an. Fedorov AA. Leningrad: Nauka; 1976: 788. (In Russian).
9. Serebryakova TI. *Morphogenesis of shoots and evolution of life forms of cereals*. Moscow: Nauka; 1971: 360. (In Russian).
10. Waggy, Melissa A. 2011. *Miscanthus sinensis*. In: Fire Effects Information System, [Online]. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory (Producer). Available: <https://www.fs.fed.us/database/feis/plants/graminoid/missin/all.html> [2022, March 19].
11. Zaitsev GN. *Phenology of herbaceous perennials*. Moscow: Nauka; 1978: 150. (In Russian)
12. Pavlova MD. *Workshop on agricultural meteorology*. Moscow: Kolos; 1968:200 (In Russian).
13. Plohiniskij N.A. *Biometrics*. Moscow: Publishing House of Moscow State University; 1970: 367. (In Russian).

ОБ АВТОРЕ:

Людмила Андреевна Гречушкина-Сухорукова, кандидат биологических наук, заведующая лабораторией флоры и растительности Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, ул. Ленина, д. 478, Ставрополь, Ставропольский край, 355029, Российская Федерация
+7 928 3399019;
E-mail: grechushkinala@mail.ru

ABOUT THE AUTHOR:

Lyudmila Andreevna Grechushkina-Sukhorukova, Candidate of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Flora and Vegetation North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center, st. Lenina, 478, Stavropol, Stavropol Territory, 355029, Russian Federation
+7 928 3399019;
E-mail: grechushkinala@mail.ru



IV СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ФОРУМ-ВЫСТАВКА ПЛОДЫ И ОВОЩИ РОССИИ 2022

27-28 ОКТЯБРЯ 2022 Г. / СОЧИ

**АУДИТОРИЯ ФОРУМА**

Руководители ведущих агрохолдингов и сельхозпредприятий, тепличных комбинатов, крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйств; предприятий по переработке и хранению плодовоовощной продукции, агропарков и оптово-распределительных центров; представители крупнейших торговых сетей, национальных союзов и ассоциаций, инвестиционных компаний, банков, органов власти.

- Российское овощеводство открытого и закрытого грунта. Состояние отрасли и перспективы развития. Государственная поддержка.
- Состояние и перспективы картофелеводства России.
- Экспорт овощной продукции.
- Предпродажная обработка и упаковка овощной продукции.
- Государственная поддержка овощеводства открытого и закрытого грунта.
- Перспективы и болевые точки отрасли плодородства: какие изменения назрели?
- Российское плодородство: состояние отрасли.
- Садоводство в России – производственные возможности и перспективы рынка к 2023 г.
- Реализация плодовоовощной продукции. Как наладить поставки в торговые сети?

По вопросам участия: +7 (909) 450-36-10

По вопросам выступлений: +7 (988) 248-47-17

e-mail: events@agbz.ru

Регистрация на сайте: fruitforum.ru

Реклама 12+

