

estestvoznaniia. – 2023. – No. 2. – S. 7-12. – DOI 10.17513/use.37991.

11. Donskaia, M.V. Sozdanie i otsenka selektsionnogo materiala chiny posevnoi v usloviakh severnoi chasti TsChR / M.V. Donskaia, M.M. Donskoi, V.P. Naumkin // *Biologiya v selskom khoziaistve*. – 2019. – No. 1 (22). – S. 18-26.

12. Razvitie proizvodstva zernobobovykh i krupianykh kultur v Rossii na osnove ispolzovaniia selektsionnykh dostizhenii / V.I. Zotikov, A.A. Polu-

khin, N.V. Griadunova [i dr.] // *Zernobobovye i krupianyie kultury*. – 2020. – No. 4 (36). – S. 5-17. – DOI 10.24411/2309-348X-2020-11198.

13. Comparative analysis of wild and cultivated *Lathyrus L. spp.* according to their primary and secondary metabolite contents / A. E. Solovyeva, T. V. Shelenga, A. L. Shavarda, M. O. Burlyaeva // *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. – 2019. – Vol. 23, No. 6. – P. 37-44. – DOI 10.18699/VJ19.539.



УДК 633.66:631.535(571.1)

DOI: 10.53083/1996-4277-2024-240-10-31-35

А.П. Клинг, Ю.Ю. Инокова, В.Н. Кумпан

A.P. Kling, Yu.Yu. Inokova, V.N. Kumpan

## РОСТ, РАЗВИТИЕ И ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ СТЕВИИ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

### GROWTH, DEVELOPMENT AND REPRODUCTION FEATURES OF STEVIA IN WEST SIBERIA

**Ключевые слова:** малораспространенные культуры, стевия, Западная Сибирь, рост, развитие, размножение, зеленые черенки.

Стевия – молодая культура в современном растениеводстве, возделывание ограничено территориально, а валовой сбор листа достигает всего несколько десятков тонн. В Сибирском регионе климатические условия резко континентального климата негативно влияют на рост и развитие растений стевии. Семена имеют низкий процент всхожести, что затрудняет размножение. Целью исследований являлось изучение особенностей роста, развития и размножения стевии в условиях Западной Сибири. Опыты закладывали в 2023-2024 гг. на базе учебно-научно-производственной лаборатории «Садоводство» учебно-опытного хозяйства ФГБОУ ВО Омского ГАУ. Для проведения исследований были выбраны 3 сорта – Рамонская сладостена, Медовая травка и Услава. При проращивании семян стевии в наших исследованиях отмечено, что предпосевное воздействие увеличивает всхожесть семян с 0 до 16,7%. Оптимальный срок черенкования – летний и весенний, где процент укоренения в августе, марте, апреле и мае является максимальным – 100%. В условиях Западной Сибири в открытом и защищенном грунте вегетационный период растений стевии составил 258-263 сут. Изучаемые сорта в условиях открытого грунта Западной Сибири сформировали достаточно разветвленные и хорошо облиственные кусты, пригодные для использования на технические цели. Количество листьев от 340 до 890 шт., высота растений от 63 до 91 см.

**Keywords:** rare crops, stevia (*Stevia rebaudiana*), West Siberia, growth, development, reproduction, green cuttings.

Stevia is a new crop in modern crop production; its cultivation of limited geographically, and the gross harvested leaf of the crop reaches only a few dozen tons. In the Siberian region, the conditions of extreme continental climate negatively affect the growth and development of stevia plants. The seeds have a low germination rate which makes reproduction difficult. The research goal was to study the growth, development and reproduction of stevia under the conditions of West Siberia. The experiments were established in 2023 and 2024 at the educational, scientific and production laboratory "Gardening" of the educational and experimental farm of the Omsk State Agricultural University. Three stevia varieties Ramonskaya slastena, Medovaya travka and Uslada were chosen for the research. When germinating stevia seeds, it was found that pre-sowing treatment increased seed germination from 0 to 16.7%. The optimal period for green cuttings is summer and spring, when the percentage of rooting in August, March, April and May is a maximum (100%). Under the conditions of West Siberia in open and protected ground, the growing season of stevia plants was 258-263 days. The studied varieties in open ground of West Siberia formed fairly branched and well-leaved shrubs usable for technical purposes. Leaf number varies from 340 to 890 leaves, and plant height is from 63 to 91 cm.

**Клинг Анна Петровна**, к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Российская Федерация, e-mail: ap.kling@omgau.org.

**Инокова Юлия Юрьевна**, магистрант, ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Российская Федерация, e-mail: yuyu.inokova2207@omgau.org.

**Кумпан Владимир Николаевич**, к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Российская Федерация, e-mail: vn.kumpan@omgau.org.

**Kling Anna Petrovna**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Omsk State Agricultural University, Omsk, Russian Federation, e-mail: ap.kling@omgau.org.

**Inokova Yuliya Yurevna**, master's degree student, Omsk State Agricultural University, Omsk, Russian Federation, e-mail: yuyu.inokova2207@omgau.org.

**Kumpan Vladimir Nikolaevich**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Omsk State Agricultural University, Omsk, Russian Federation, e-mail: vn.kumpan@omgau.org.

### Введение

Стевия, известная как *Stevia rebaudiana*, является многолетним травянистым растением из семейства астровых, происходит из Южной Америки, где ее использовали веками как натуральный подсластитель и лекарственное средство. В промышленных условиях возделывается в однолетней культуре. Стевия ценится за сладкий вкус и низкое содержание калорий, что делает её популярной альтернативой сахару [1]. Она содержит соединения, называемые стевиозидами, которые в 200-300 раз слаще сахарозы, но при этом не влияют на уровень глюкозы в крови, что делает её идеальным выбором для людей с диабетом или тех, кто следит за своим весом. В некоторых исследованиях также упоминается потенциальная польза стевии для снижения артериального давления, холестерина, улучшения здоровья сердца и регенерации клеток [2].

Стевия – молодая культура в современном растениеводстве, которая пока не заняла достойного места в сельскохозяйственном производстве нашей страны. Возделывание ограничено территориально, а валовой сбор листа достигает всего нескольких десятков тонн [3].

Возделывание данной культуры представляет некоторые сложности, особенно в Сибирском регионе, где климатические условия резко континентального климата негативно влияют на рост и развитие растений. Также семена имеют низкий процент всхожести, что затрудняет размножение стевии [4, 5].

В связи с вышеизложенным актуальными являются вопросы изучения биологических особенностей и размножение стевии.

**Целью** исследований являлось изучение особенностей роста, развития и размножения стевии в условиях Западной Сибири.

#### Задачи:

- определить всхожесть семян стевии в зависимости от предпосевной обработки;
- получить маточные растения;

- определить оптимальный срок черенкования и выход растений при размножении зелеными черенками;

- провести фенологические наблюдения за ростом и развитием стевии.

### Объекты и методы

Изучение особенностей роста, развития и размножения стевии проводилось в 2023-2024 гг. на базе учебно-научно-производственной лаборатории «Садоводство», учебно-опытного хозяйства ФГБОУ ВО Омского ГАУ. Фенологические и биометрические исследования проводили согласно Методике полевого опыта в овощеводстве (Литвинов С.С., Москва, 2011 г.), статистическую обработку данных по Б.А. Доспехову [6, 7], вегетативное размножение соответствовало Методике зеленого черенкования (Тарасенко М.Т., Москва, 1982 г.) [8].

Для проведения исследований были выбраны 3 сорта: Рамонская сластена, Медовая травка и Услада.

Посев проводился в зимней теплице в марте 2023 г. Для ускорения прорастания семян использовали в качестве физического воздействия холодильная камера, кварцевая лампа УФО. Контрольный вариант без предпосевной обработки. Температура воздуха поддерживалась в пределах 25°C, влажность 80-90%. После появления пары и больше настоящих листьев (высота 5-7 см) сеянцы пересаживают, заглубляя по первые листочки. Рассадный период у стевии занимает обычно около 8-10 недель. При наступлении безморозного периода, в первой декаде июня растения высаживаются в открытый грунт (маточные растения). По мере необходимости во время ухода за растениями проводили прополку, рыхление, окучивание, поливы. Наблюдения, учеты и анализы проводили в соответствии с методиками. Вегетативное размножение осуществлялось методом зеленого черенкования, побеги с маточного растения заготавливали ранним утром, побеги срезали се-

катором, оставляя на маточном кусте нижнюю часть побега с двумя-тремя почками. Высадка черенков проводилась в песок, во влажные условия. Наблюдения велись за укоренением, ростом и развитием зеленых черенков в течение летнего и осеннего периодов. Через каждые 5 дн. после посадки путем продергивания отмечалось образование корней. Учет проводился до тех пор, пока не укоренились все черенки.

### Результаты исследований

На первоначальном этапе необходимо было получить растения стевии. Для этого семена выводили из состояния покоя различными способами: помещение семян на 4 ч и облучение кварцевой лампой (УФО). Облучение УФО способом и помещение семян в холодильную камеру увеличило всхожесть сорта Медовая травка с

0 до 8,3%. У сорта Услада лучший результат по всхожести отмечен на варианте с помещением в холодильную камеру – 16,7%. Отмечено, что у сорта Сластина на контрольном варианте всхожесть составила 16,7%, т.е. в данном случае физическое воздействие не спровоцировало прорастание семян. Согласно проведенному опыту, производственное выращивание стевии из семян нецелесообразно, по причине слабой всхожести семян. Тем не менее первоначальная рассада должна быть получена именно из семян по причине отсутствия данного растения.

Несмотря на все сложности с проращиванием семян стевии, было получено достаточное количество маточных растений для проведения черенкования. Перед высадкой часть зеленых черенков опудривали Корневином (табл. 1).

Таблица 1

*Корнеобразование у зеленых черенков и выход однолетних саженцев стевии, 2023-2024 гг., %*

Месяц	Сутки укоренения		% укоренения		Выход однолетних саженцев	
	контроль	корневин	контроль	корневин	контроль	корневин
Август	20	20	100	100	40	50
Сентябрь	25	25	70	80	0	0
Октябрь	30	30	60	80	0	0
Ноябрь	0	15	0	10	0	10
Декабрь	0	15	0	20	0	20
Январь	0	20	0	20	0	20
Февраль	20	15	30	50	20	50
Март	20	15	100	100	100	100
Апрель	15	15	100	100	100	100
Май	15	15	100	100	100	100

По результатам проведенных опытов можно сделать вывод, что наиболее благоприятное время для вегетативного размножения стевии – летний и весенний периоды, где процент укоренения в августе, марте, апреле и мае является максимальным – 100 %. Март, апрель и май – оптимальное время для вегетативного размножения стевии. Независимо от использования стимулятора корнеобразования при соблюдении нужной температуры и влажности выход составляет 100%.

Изучение фенологических показателей начинается с момента появления всходов, параллельно проводят биометрические измерения. У сорта Сластина всходы появились на 6-е сут. после посева семян, через 3-4 сут. у сортов Услада и Медовая травка соответственно. Фаза стеблевания отмечена на 58-62-е сут. после всходов. Раньше других сортов в эту фазу вхо-

дит Сластина, затем Услада и Медовая травка. Начало августа – фаза начала технической зрелости для стевии в Западной Сибири. Сорт стевии Сластина на 131-е сут. имел несколько высоких хорошо облиственных стеблей, Медовая травка и Услада не успели нарастить достаточное количество листовой массы. В начале декабря уже при пересадке в теплицу на 258-263-е сут. у всех растений засохли однолетние побеги. В декабре начинается фаза покоя. Анализируя фазы развития растений стевии в Сибирском регионе, отмечено, что полный цикл онтогенеза возможен только при использовании в технологии выращивания защищенного грунта. Для получения технического сырья культуру выращивают в открытом грунте, используя рассадный метод.

Результаты наблюдений за ростом растений стевии представлены в таблице 2.

**Биометрические показатели стевии по фазам развития**

Сорт	Высадка в открытый грунт			Начало технической зрелости			Конец вегетационного периода		
	длина главного побега, см	средняя длина бокового побега, см	количество листьев, шт.	длина главного побега, см	средняя длина бокового побега, см	количество листьев, шт.	длина главного побега, см	средняя длина бокового побега, см	количество листьев, шт.
Медовая травка	28,0	1,5	26	56,0	28,0	370	63,8	35,8	486
Рамонская Сладстена	30,0	7,0	38	59,0	39,0	660	91,0	71,0	890
Услава	26,0	0,3	24	42,0	26,0	160	63,0	47,0	340
НСР <sub>05</sub>	0,27	1,01	1,13	2,14	1,36	10,21	1,71	2,48	7,83

Растения стевии перед высадкой в открытый грунт в зависимости от сорта имели свои особенности роста. Все растения в среднем достигли высоты до 30 см. Рамонская сладстена имела кустистую форму с развитыми боковыми побегами длиной 7,0 см и большим количеством довольно крупных листьев – 38 шт. Эти данные указывают на хорошее развитие и обильное листовое покрытие у растений данного сорта в отличие от других растений.

В конце вегетационного периода сорт Рамонская сладстена также продемонстрировал высокие показатели роста среди всех представленных вариантов: длина главного побега – 91,0 см, средняя длина боковых побегов – 71,0 см, количество листьев – 890 шт. Эти данные свидетельствуют об интенсивном росте растений. Сорт стевии Услава выделился более скромными показателями роста: длина главного побега – 63,0 см, средняя длина бокового побега – 47,0 см и количество листьев – 340 шт.

В целом по проведенным биометрическим исследованиям можно отметить, что изучаемые сорта в условиях открытого грунта Западной Сибири сформировали достаточно разветвленные и хорошо облиственные кусты.

**Заключение**

При проращивании семян стевии в наших исследованиях отмечено, что облучение УФО способом и помещение семян в холодильную камеру увеличило всхожесть сорта Медовая травка с 0 до 8,3%, у сорта Услава лучший результат по

всхожести отмечен на варианте с помещением в холодильную камеру – 16,7%. Согласно проведенному опыту, производственное выращивание стевии из семян нецелесообразно, т.к. наблюдается низкий процент всхожести даже при использовании предпосевной подготовки.

В исследованиях при определении оптимальных сроков черенкования отмечено, что наиболее благоприятное время для вегетативного размножения стевии – летний и весенний периоды, где процент укоренения в августе, марте, апреле и мае является максимальным – 100%.

В условиях Западной Сибири в открытом и защищенном грунте вегетационный период растений стевии составил 258-263 сут. Отмечено, что полный цикл онтогенеза возможен только при использовании в технологии выращивания помещений защищенного грунта. Для получения технического сырья культуру выращивают в открытом грунте, используя рассадный метод.

Изучаемые сорта в условиях открытого грунта сформировали достаточно разветвленные и хорошо облиственные кусты, пригодные для использования на технические цели. Количество листьев от 340 до 890 шт., высота растений от 63 до 91 см.

**Библиографический список**

1. Babasaheb, G.M., Hingane L.D. (2022). To Study About the Stevia and Formulation of Calorie Free Stevia Tea (Mithi Tulsi-Stevia). *International Journal for Research in Applied Science and Engi-*

neering Technology. 10 (6): 3801-3810. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2022.44986>.

2. Karapetyan, H., Barseghyan, E., Trchounian, A. (2017). Antioxidant properties of stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) during immobilization stress. *Biological Journal of Armenia*. 69 (1): 133-137.

3. Кумпан, В. Н. Малораспространенные садовые культуры Западной Сибири: учебное пособие / В. Н. Кумпан, А. П. Клинг, Н. А. Бондаренко. – Омск: Омский ГАУ, 2020. – 217 с. – ISBN 978-5-89764-843-6. – URL: <https://e.lanbook.com/book/136148> (дата обращения: 25.06.2024). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань; для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

4. Технология возделывания и размножение малораспространенных культур в условиях лесостепной зоны Омской области / В. Н. Кумпан, А. П. Клинг, Н. А. Прохорова, М. П. Чупина. – Текст: непосредственный // Каталог научных и инновационных разработок ФГБОУ ВО Омский ГАУ: сборник статей. Серия: Агротехнологический факультет. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2023. – С. 172-178.

5. Клинг, А. П. Особенности роста, развития и размножения стевии в условиях Западной Сибири / А. П. Клинг, Т. В. Приходько. – Текст: электронный // Каталог выпускных квалификационных работ ФГБОУ ВО Омский ГАУ: сборник материалов по итогам научно-исследовательской деятельности. Серия: Агробиотехнология. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2021. – С. 345-347.

6. Литвинов С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С. С. Литвинов. – Москва: Россельхозакадемия, 2011 – 650 с. – Текст: непосредственный.

7. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Колос, 1985. – 351 с. – Текст: непосредственный.

8. Тарасенко, М. Т. Размножение растений зелёными черенками / М. Т. Тарасенко. – Москва: Колос, 1967. – 352 с. – Текст: непосредственный.

## References

1. Babasaheb, G.M., Hingane L.D. (2022). To Study About the Stevia and Formulation of Calorie Free Stevia Tea (Mithi Tulsi-Stevia). *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*. 10 (6): 3801-3810. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2022.44986>.

2. Karapetyan, H., Barseghyan, E., Trchounian, A. (2017). Antioxidant properties of stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) during immobilization stress. *Biological Journal of Armenia*. 69 (1): 133-137.

3. Kumpan, V.N. Malorasprostranennye sado-vye kultury Zapadnoi Sibiri: uchebnoe posobie / V.N. Kumpan, A.P. Kling, N.A. Bondarenko. – Омск: Omskii GAU, 2020. — 217 s. — ISBN 978-5-89764-843-6. // Lan: elektronno-bibliotechnaia sistema. – URL: <https://e.lanbook.com/book/136148> (data obrashcheniia: 25.06.2024).

4. Tekhnologiia vzdelyvaniia i razmnozhenie malorasprostranennykh kultur v usloviakh lesostepnoi zony Omskoi oblasti / V.N. Kumpan, A.P. Kling, N.A. Prokhorova, M.P. Chupina // Katalog nauchnykh i innovatsionnykh razrabotok FGBOU VO Omskii GAU: seriia "Agrotekhnologicheskii fakultet": Sbornik statei. – Омск: Omskii GAU, 2023. – S. 172-178.

5. Kling, A.P. Osobennosti rosta, razvitiia i razmnozheniia stevii v usloviakh Zapadnoi Sibiri / A.P. Kling, T.V. Prikhodko // Katalog vypusnykh kvalifikatsionnykh rabot FGBOU VO Omskii GAU: seriia "Agrobiotekhnologiia": Sbornik materialov po itogam nauchno-issledovatel'skoi deiatel'nosti. – Омск: Omskii GAU, 2021. – S. 345-347.

6. Litvinov S.S. Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve / S.S. Litvinov. – Moskva: Ros-selkhozakademii, 2011. – 650 s.

7. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospekhov. – Moskva: Kolos, 1985. – 351 s.

8. Tarasenko M.T. Razmnozhenie rastenii zelenymi cherenkami / M.T. Tarasenko. – Moskva: Kolos, 1967. – 352 s.

