



УДК 631.589.2

DOI: 10.53083/1996-4277-2021-204-10-44-50

П.Н. Макаров, Т.А. Макарова, З.А. Самойленко, Н.М. Гулакова**P.N. Makarov, T.A. Makarova, Z.A. Samoylenko, N.M. Gulakova**

ЭЛЕМЕНТЫ АГРОТЕХНИКИ ЗВЕРОБОЯ ПРОДЫРЯВЛЕННОГО (*HYPERICUM PERFORATUM*) В УСЛОВИЯХ СВЕТОКОЛЬТУРЫ

GROWING TECHNIQUES OF PERFORATE ST. JOHN'S WORT (*HYPERICUM PERFORATUM L.*) FOR PHOTOCULTURE

Ключевые слова: лекарственные растения, зверобой продырявленный, гидропоника, урожайность, биометрические показатели, светокультура, светодиодное освещение, агротехника, защищенный грунт, фузариоз.

Приведены результаты оценки продуктивности (длина побегов, количество побегов, размер листьев, урожайность растений) зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum L.*), выращенного гидропонным методом. Метод позволяет получать ценное лекарственное сырье круглый год, сохраняя природные популяции растений на территории ХМАО – Югры (зверобой продырявленный включен в дополнительный список Красной книги Ханты-Мансийского автономного округа – Югры как вид, состояние которого в природной среде требует особого внимания). Для выращивания растений использовали гидропонную установку вертикального типа, с системой периодического затопления. Объектом исследования являлся зверобой продырявленный, сорт Оптимист. В работе использовали общепринятые методы исследований. При оценке фитопатологического состояния посадок зверобоя продырявленного установлена слабая степень (менее 5%) заражения растений фузариозом. В ходе эксперимента установлено, что по всем показателям роста наибольшие значения отмечены у растений, произрастающих под белыми лампами, световой поток которых составляет 8000 лм, цветовая температура 4000 К, PPF 165 мкмоль/с·м². Кроме того, освещение белыми диодами стимулирует переход вегетирующих растений в фазу цветения, которая наступила на 97-й день после посева, увеличение урожайности – до 3,12 кг/м². Зверобой сорт Оптимист в условиях гидропоники форми-

рует стелющиеся стебли, которые усиленно ветвятся, что необходимо учитывать при уходе за растениями в период вегетации.

Keywords: medicinal plants, perforate St. John's wort (*Hypericum perforatum L.*), hydroponics, yielding capacity, biometric indices, photoculture, LED lighting, growing techniques, protected ground, fusarium disease.

This paper discusses the productivity evaluation results (shoot length, shoot number, leaf size, and yields) of hydroponically grown perforate St. John's wort (*Hypericum perforatum L.*). Hydroponic technique enables year-round growing of this medicinal plant preserving natural plant population in the Khanty-Mansiysk Autonomous District - Yugra; perforate St. John's wort is listed in the District's Red Book as the species that should be closely monitored in its natural habitat. A vertical ebb-and-flow hydroponic unit was used for growing. The research target was the Optimist variety of perforate St. John's wort. Generally accepted research methods were applied. Phytopathological evaluation of the perforate St. John's wort plantation revealed low level of infestation with fusarium disease (less than 5%). The experiment showed that the plants reached the best values of all growth indices when grown under white lights of luminous flux of 8000 lm, color temperature of 4000 K, and PPF of 165 µmol s m⁻². Moreover, lighting with white LEDs stimulates transition of growing plants to flowering stage on the 97th day after planting and increases yield to 3.12 kg m⁻². The variety Optimist variety of perforate St. John's wort in hydroponic environment forms creeping, aggressively branching shoots that should be considered during growing.

Макаров Петр Николаевич, к.б.н., доцент, Сургутский государственный университет, г. Сургут, Российская Федерация, e-mail: pn7264@yandex.ru.

Макарова Татьяна Анатольевна, к.б.н., доцент, Сургутский государственный университет, г. Сургут, Российская Федерация, e-mail: tatiana.makarowa2010@yandex.ru.

Самойленко Зоя Анатольевна, к.б.н., доцент, Сургутский государственный университет, г. Сургут, Российская Федерация, e-mail: zoasl@yandex.ru.

Гулакова Наталья Михайловна, инженер, ст. преподаватель, Сургутский государственный университет, г. Сургут, Российская Федерация, e-mail: gulakova_nm@surgu.ru.

Makarov Petr Nikolayevich, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Surgut State University, Russian Federation, e-mail: pn7264@yandex.ru.

Makarova Tatyana Anatolyevna, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Surgut State University, Russian Federation, e-mail: tatiana.makarowa2010@yandex.ru.

Samoylenko Zoya Anatolyevna, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Surgut State University, Russian Federation, e-mail: zoasl@yandex.ru.

Gulakova Natalya Mikhaylovna, Engineer, Asst. Prof., Surgut State University, Russian Federation, e-mail: gulakova_nm@surgu.ru.

Введение

Род *Hypericum* включает около 350-400 видов, распространенных главным образом в областях умеренного климата северного полушария [1].

На территории ХМАО встречается 2 вида: зверобой пятнистый (*Hypericum maculatum* Crantz), произрастающий только в горной части округа Северного Урала, и зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.) – в основном в юго-западной части округа на полянах в разреженных лесах и суходольных лугах [2]. Зверобой продырявленный (или пронзенный) включен в дополнительный список Красной книги Ханты-Мансийского автономного округа – Югры как вид, состояние которого в природной среде требует особого внимания. Площадь и численность его популяций невелики вследствие слабой экологической пластиности вдали от основного ареала, а также использования населением в лекарственных целях. В качестве мер охраны вида предложены сохранение и мониторинг популяций, выявление новых местообитаний [3].

Виды рода *Hypericum* L. семейства зверобойные *Hypericaceae* являются широко используемыми лекарственными растениями, производящими целый ряд ценных вторичных метаболитов. Основными действующими веществами *Hypericum* считаются пигменты, антраценпроизводные (гиперицин) и флавоноиды (гиперозоид, кверцетин, рутин), флороглюцин, гиперфорин, характерные для растений данного рода, и другие действующие вещества с различной фармакотерапевтической активностью [4-8].

Концентрация биоактивных компонентов *Hypericum perforatum* часто отличается в 2 раза и более от указанной в составе лекарственных препаратов. Изменчивость объясняется колеба-

ниями условий окружающей среды, которым растения подвергались во время роста и развития в открытом грунте [9].

В зарубежной литературе имеются сведения о том, что содержание биологически активных соединений (гиперицина, гиперфорина и псевдо-гиперицина) в тканях цветущих растений *Hypericum perforatum*, выращенных в гидропонных системах (NFT) с контролируемой средой, аналогично или выше, чем в растениях, выращенных в открытом грунте [10]. Эти данные свидетельствуют о том, что гидропонные системы могут быть успешно использованы для эффективного выращивания растительного сырья зверобоя и других лекарственных растений.

Несмотря на повышенный интерес к лекарственным растениям, до сих пор отсутствует информация об эффективных технологиях их массового производства гидропонным методом.

В связи с актуальностью проблемы и значимостью лекарственного растения *Hypericum perforatum* на территории ХМАО – Югры нами была начата работа, целью которой стала разработка технологии выращивания зверобоя (*Hypericum perforatum*) в светокультуре методом гидропоники. В задачи исследований входило: разработать агротехнические приемы выращивания культуры в гидропонных установках способом периодического затопления; оценить влияние спектрального состава света на показатели роста и развития вегетирующих растений.

В связи с актуальностью проблемы и значимостью видов рода *Hypericum* как ценного лекарственного сырья нами была начата работа, целью которой стала разработка технологии выращивания зверобоя (*Hypericum perforatum*) в светокультуре методом гидропоники. В задачи исследований входило: разработать агротехнические приемы выращивания культуры в гидро-

понных установках способом периодического затопления; оценить влияние спектрального состава света на показатели роста и развития вегетирующих растений.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования является зверобой продырявленный, сорт Оптимист. Сорт включен в Госреестр по Российской Федерации для зон возделывания культуры. Рекомендован для выращивания в открытом грунте. Растение многолетнее, имеет полые, цилиндрические стебли с двумя продольными ребрами. Высота растений – 80-85 см. Листья супротивные, сидячие, продолговатые или продолговато-овальные, цельнокрайние, голые, длиной до 3,5 см, шириной до 1,4 см, с многочисленными просвечивающимися вместилищами в виде светлых точек. Цветки многочисленные, около 1-1,5 см в диаметре, собраны в щитковидную метелку. Сорт отличается ранним цветением [11]. Урожайность зеленой массы зверобоя в открытом грунте составляет 160 ц/га, вегетационный период 110-130 дней, от отрастания до полного цветения – 80-85 дней. Продолжительность цветения 41-51 день. Сумма флавоноидов в пересчете на рутин 6,01%. Урожайность семян 3,74 ц/га. В фитотерапии применяют как болеутоляющее, ранозаживляющее, мочегонное, желчегонное, противовоспалительное и противоязвенное средство.

Для выращивания растений использовали гидропонную установку вертикального типа, с системой периодического затопления, светодиодное освещение белыми диодами, световой поток которых составляет 8000 лм, цветовая температура 4000 К, PPF 165 мкмоль/с·м² и светодиодное освещение красными, синими и белыми диодами (32:16:32), световой поток 6573 лм, PPF 143 мкмоль/с·м². Посев семян

проводили в пропитанный удобрениями минераловатный субстрат фирмы Speland. Для гидропонной системы применяли полностью растворимое в воде комплексное удобрение Yara Ferticare Hydro и кальциевую селитру (Yara Liva Calcinit) [12-14].

Исследование проведено при финансировании Департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в рамках проекта: «Технология выращивания и извлечения биологически активных соединений северных ягодных культур и лекарственных трав (ЮграбиоФарм)», № 2020-146-11.

Результаты и их обсуждение

В условиях гидропоники посев семян зверобоя сорта Оптимист проводили на минераловатный субстрат с нормой высева 10 шт/кубик. Проращивание семян в семенном отделении длилось 3 дня в темноте, при температуре 25°C, влажности 90%. После чего сеянцы помещали в культивационное отделение на гидропонную установку под цветные и белые фитолампы. Подача раствора удобрений осуществлялась трижды в день, фотопериод составлял 16 ч. Растения выращивали до фазы цветения. В период вегетации растений регулярно проводили биометрические измерения (табл. 1).

По всем показателям роста достоверно наибольшие значения отмечены у растений, произрастающих под белыми лампами. Кроме того, освещение белыми диодами стимулировало переход вегетирующих растений в фазу цветения, которая наступила на 97-й день после посева (рис. 1). В условиях светодиодного освещения красными, синими и белыми диодами цветения у растений не наблюдалось и на 133-й день роста растений (вплоть до уборки культуры).

Таблица 1

Биометрические показатели зверобоя продырявленного в зависимости от освещенности различными фитолампами

Условия выращивания	Длина побегов, см	Количество побегов, шт.	Длина листа, см	Ширина листа, см
Светодиодное освещение красными, синими и белыми диодами	58,57±2,68	7,90±0,58	1,97±0,07	0,91±0,03
Светодиодное освещение белыми диодами	68,25±3,03	11,31±0,92	2,21±0,07	1,08±0,04
HCP _{0,05}	8,24	2,21	0,2	0,11

Примечание. Указана стандартная ошибка ±t.

Растения под белыми диодами недостоверно превосходили растения под цветными (красными, синими и белыми диодами) и по массе одного растения, и общей массе растений с 1 кубика (г), что в конечном итоге отразилось на урожайности сорта (табл. 2) (рис. 2, 3).

В условиях гидропоники под белыми лампами масса одного растения зверобоя сорта Оптимист составляет 11,04 г, цветными – 8,76 г. По данным Е.В. Загурской и др., в открытом грунте сырья масса (г) одного растения *H. perforatum* первого года жизни, произрастающего в Ново-

сибирской области, составляет 59,8, в Алтайском крае – 47,9, Кемеровской области – 6,8 г [15]. Срезку биомассы зверобоя продырявленного, по данным А. С. Шалаби и др., можно проводить неоднократно в условиях закрытого грунта без ухудшения биохимических свойств [16]. В наших исследованиях срезка проведена на растениях первого года жизни однократно, в дальнейшем мы планируем проводить повторные срезки с тех же растений и ожидаем увеличение ветвления побегов и, следовательно, биомассы.

Таблица 2

Урожайность зверобоя продырявленного в зависимости от спектрального состава фитоламп

Условия выращивания	Средняя масса растений, г		Урожайность, кг/м ²
	масса одного растения	масса всех растений в 1 кубике	
Светодиодное освещение красными, синими и белыми диодами	8,76±0,98	46,06±2,78	2,83±0,17
Светодиодное освещение белыми диодами	11,04±1,17	50,80±4,11	3,12±0,25
HCP _{0,05}	3,11	10,62	0,65



Рис. 1. Цветение зверобоя продырявленного в условиях гидропоники



Рис. 2. Зверобой в период срезки

В период вегетации зверобоя отмечено заражение растений инфекционными болезнями. В нижней части стебля вегетирующих растений появляется вначале белый паутинистый налет, который в дальнейшем приобретает розовую окраску, что характерно для грибов рода *Fusarium* (Анаморфные грибы, класса Hypocreales). При микроскопическом анализе спороношений обнаружены микро- и макроскопические споры грибов (рис. 4). При фузариозе

растения увядают, листья сохнут и опадают, высокая интенсивность заражения приводит к гибели всех растений в кубике. Условия гидропоники являются благоприятными для размножения грибов (высокая влажность воздуха и температура в пределах 23-25°C). Опасность болезни заключается в быстром распространении спор грибов в гидропонной системе и массовом заражении культивируемых растений.



Рис. 3. Масса растений в кубике под белыми лампами



Рис. 4. Макро- и микроконидии гриба рода *Fusarium*

Заключение

При культивировании зверобоя сорта Оптимист на гидропонной установке системы-4Д необходимо учитывать ряд сортовых особенностей культуры: формирование стелющихся стеблей, которые усиленно ветвятся в условиях светокультуры, образуют плотную листовую крону, имеют разнонаправленный рост: нижние боковые побеги опускаются на поверхность поддона и затрудняют перемещение питательного раствора к кубикам в центральной части, главные побеги свисают вниз с верхних стеллажей и могут опутывать осветительную систему установки. Таким образом, при уходе за растениями в период их активного роста следует подвязывать или проводить срезку в более ранние сроки (через 40-45 дней).

При оценке фитопатологического состояния посадок зверобоя продырявленного сорта Оптимист установлена слабая степень (менее 5%) заражения растений фузариозом. При использовании семян российских производителей необходимо проводить предпосевную обработку семян фунгицидами (например, Фитоспорином – М) с целью защиты их от фузариоза.

Так как оптимальным периодом для достижения максимального уровня активных ингредиентов является фенофаза между стадией бутонизации и цветением [17], для выращивания лекарственного сырья зверобоя лучше всего использовать светодиодное освещение белыми диодами, световой поток которых составляет 8000 лм, цветовая температура 4000 К, PPF 165 мкмоль/с/м².

Библиографический список

1. Алексеев, Ю. Е. Травянистые растения СССР / Ю. Е. Алексеев, В. Н. Вехов, Г. П. Гапочка, Ю. К. Дундин. – Москва: Мысль, 1971. – Т. 2. – 309 с. – Текст: непосредственный.
2. Определитель растений Ханты-Мансийского автономного округа / под редакцией И. М. Красноборова. – Новосибирск: Баско, 2006. – 304 с. – Текст: непосредственный.
3. Красная Книга Ханты-Мансийского автономного округа – Югры: животные, растения, грибы. – 2-е изд. / ответственный редактор А. М. Васин, А. Л. Васина. – Екатеринбург: Баско, 2013. – 460 с. – Текст: непосредственный.
4. Ботанико-фармакогностический словарь: справочное пособие / К. Ф. Блинова, Н. А. Борисова, Г. Б. Гортинский. – Москва: Высшая школа, 1990. – 272 с. – Текст: непосредственный.
5. Самылина, В.А. Лекарственные растения государственной фармакопеи. Фармакогнозия. Ч. 2 / И. А. Самылина, В. А. Северцев, А. А. Сорокина, В. А. Ермакова. – Москва: АНМИ, 2003. – 538 с. – Текст: непосредственный.
6. Налимова, Н. В. Содержание биологически активных веществ в *Hypericum perforatum* L. и фармакотерапевтическое действие препаратов на его основе (обзор) / Н. В. Налимова, Н. Б. Ефейкина. – Текст: непосредственный // Acta medica Eurasica. – 2019. – № 3. – С. 24-36.
7. Правдивцева, О. Е. Исследование химического состава надземной части *Hypericum perforatum* L. / О. Е. Правдивцева, В. А. Куркин. – Текст: непосредственный // Медицинский альманах. – 2012. – № 5 (24). – С. 204-206.

8. Файзуллина, Р. Р. Фитохимическое изучение зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum L.*) флоры Башкортостана и перспективы создания на его основе новых лекарственных средств: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата фармацевтических наук / Файзуллина Рената Ринатовна. – Уфа, 2005. – 21 с. – Текст: непосредственный.
9. Brechner, M. L., Albright, L. D., & Weston, L. A. (2007). Impact of a variable light intensity at a constant light integral: Effects on biomass and production of secondary metabolites by hypericum perforatum. *Acta Horticulturae*, 756, 221-228. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2007.756.23>.
10. Murch, S., Vasantha Rupasinghe, H.P., & Saxena, P. (2003). An in vitro and Hydroponic Growing System for Hypericin, Pseudohypericin, and Hyperforin Production of St. John's Wort (*Hypericum perforatum* CV New Stem). *Planta medica*. 68. 1108-12. DOI: 10.1055/s-2002-36352.
11. ГОСТ 15161-93. Межгосударственный стандарт. Трава зверобоя. Технические условия. – Введ. 1995-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 1995. – 11 с. – Текст: непосредственный.
12. Samoylenko, Z.A., Gulakova, N.M., Makarova, T.A., et al. (2020). Intervarietal differences of biometric indicators and productivity of lettuce (*Lactuca sativa L.*) depending on density of the plant growth in hydroponic systems. *Journal of Agriculture and Environment*. 2 (14): 33-37. DOI: <https://doi.org/10.23649/jae.2020.2.14.6>.
13. Технология выращивания эфиромасличных культур в закрытых системах / П. Н. Макаров, Т. А. Макарова, З. А. Самойленко, Н. М. Гулакова. – DOI <https://doi.org/10.36906/2311-4444/20-2/07>. – Текст: электронный // Вестник Нижневартовского государственного университета. – 2020. – № 2. – С. 53-59.
14. Выращивание зеленых культур в закрытых системах / П. Н. Макаров, Т. А. Макарова, З. А. Самойленко, Н. М. Гулакова. – Текст: непосредственный // Безопасный Север – чистая Арктика: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции. – Сургут, 2019. – С. 166-181.
15. Качество сырья лекарственных растений при выращивании в антропогенно нарушенных регионах Западной Сибири на примере *Hypericum perforatum L.* и *Leonurus quinquelobatus Gilib.* / Ю. В. Загурская, И. И. Баяндина, Т. И. Сиромля [и др.]. – Текст: непосредственный // Химия растительного сырья. – 2013. – № 4. – С. 141-150.
16. Shalaby, A., Hendawy, S., Motaal, A. (2014). First cultivation of *Hypericum perforatum L.* under local Egyptian conditions. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 20. 364-370.
17. Kladar, N., Mrđanović, J., Anačkov, G. et al. (2017). *Hypericum perforatum*: Synthesis of Active Principles during Flowering and Fruitification - Novel Aspects of Biological Potential. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 1-11. DOI: 10.1155/2017/2865610.

References

1. Alekseev, Iu. E. Travianistye rasteniiia SSSR / Iu. E. Alekseev, V. N. Vekhov, G. P. Gapochka, Iu. K. Dundin. – Moskva: Mysl, 1971. – T. 2. – 309 s.
2. Opredelitel rastenii Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga / pod red. I. M. Krasnoborova. – Novosibirsk: Basko, 2006. – 304 s.
3. Krasnaia Kniga Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga – lugry: zhivotnye, rasteniia, griby. – 2-e izd. / otv. red. A. M. Vasin, A. L. Vasina. – Ekaterinburg: Basko, 2013. – 460 s.
4. Botaniko-farmakognosticheskii slovar: sprav. posobie / K. F. Blinova, N. A. Borisova, G. B. Gortinskii. – Moskva: Vyssh. shk., 1990. – 272 s.
5. Samylina, V.A. Lekarstvennye rasteniiia gosudarstvennoi farmakopei. Farmakognoziiia. Ch. 2 / I. A. Samylina, V. A. Severtsev, A. A. Sorokina, V. A. Ermakova. – Moskva: ANMI, 2003. – 538 s.
6. Nalimova, N. V. Soderzhanie biologicheski aktivnykh veshchestv v *Hypericum perforatum L.* i farmakoterapevticheskoe deistvie preparatov na ego osnove (obzor) / N. V. Nalimova, N. B. Efeikina // *Acta medica Eurasica*. – 2019. – No. 3. – S. 24-36.
7. Pravdivtseva, O. E. Issledovanie khimicheskogo sostava nadzemnoi chasti *Hypericum perforatum L.* / O. E. Pravdivtseva, V. A. Kurkin // Meditsinskii almanakh. – 2012. – No. 5 (24). – S. 204-206.
8. Faizullina, R. R. Fitokhimicheskoe izuchenie zveroboya prodyriavlenного (*Hypericum perforatum L.*) flory Bashkortostana i perspektivy sozdaniia na ego osnove novykh lekarstvennykh sredstv: avtoref. dis. ... kand. farmats. nauk. – Ufa, 2005. – 21 s.
9. Brechner, M. L., Albright, L. D., & Weston, L. A. (2007). Impact of a variable light intensity at a constant light integral: Effects on biomass and production of secondary metabolites by *hypericum*

- perforatum. *Acta Horticulturae*, 756, 221-228. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2007.756.23>.
10. Murch, S., Vasantha Rupasinghe, H.P., & Saxena, P. (2003). An in vitro and Hydroponic Growing System for Hypericin, Pseudohypericin, and Hyperforin Production of St. John's Wort (*Hypericum perforatum* CV New Stem). *Planta medica*. 68. 1108-12. DOI: 10.1055/s-2002-36352.
11. GOST 15161-93. Mezhgosudarstvennyi standart. Trava zveroboia. Tekhnicheskie usloviiia. – Vved. 1995-01-01. – Moskva: Izd-vo standartov, 1995. – 11 s.
12. Samoylenko, Z.A., Gulakova, N.M., Makarova, T.A., et al. (2020). Intervarietal differences of biometric indicators and productivity of lettuce (*Lactuca sativa* L.) depending on density of the plant growth in hydroponic systems. *Journal of Agriculture and Environment*. 2 (14): 33-37. DOI: <https://doi.org/10.23649/jae.2020.2.14.6>.
13. Makarov, P. N. Tekhnologija vyrashchivaniia efiromaslichnykh kultur v zakrytykh sistemakh / P. N. Makarov, T. A. Makarova, Z. A. Samoilenco, N.M. Gulakova // Vestnik Nizhnevartovskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2020. – No. 2. – S. 53-59. – DOI: <https://doi.org/10.36906/2311-4444/20-2/07>.
14. Makarov, P. N. Vyrashchivanie zelennykh kultur v zakrytykh sistemakh / P. N. Makarov, T. A. Makarova, Z. A. Samoilenco, N. M. Gulakova // Bezopasnyi Sever – chistaia Arktika: sb. st. II Vseros. nauch.-prakt. konf. – Surgut, 2019. – S. 166-181.
15. Zagurskaia, Iu. V. Kachestvo syria lekarstvennykh rastenii pri vyrashchivanii v antropogenno narushennykh regionakh Zapadnoi Sibiri na primere *Hypericum perforatum* L. i *Leonurus quinquelobatus* Gilib. / Iu. V. Zagurskaia, I. I. Baiandina, T. I. Siromlia, A. I. Syso, E. V. Dymina, O. O. Vronskaya, L. M. Kazantseva // Khimiia rastitel'nogo cypia. – 2013. – No. 4. – C. 141-150.
16. Shalaby, A., Hendawy, S., Motaal, A. (2014). First cultivation of *Hypericum perforatum* L. under local Egyptian conditions. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 20. 364-370.
17. Kladar, N., Mrđanović, J., Anačkov, G. et al. (2017). *Hypericum perforatum*: Synthesis of Active Principles during Flowering and Fruitification - Novel Aspects of Biological Potential. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 1-11. DOI: 10.1155/2017/2865610.



УДК 635.92

DOI: 10.53083/1996-4277-2021-204-10-50-57

О.А. Мухина
O.A. Mukhina

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ЛИЛИЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ ИЗ РАЗДЕЛА I. ГИБРИДЫ АЗИАТСКИЕ НА АЛТАЕ

COMPARATIVE EVALUATION OF LILY VARIETIES OF DOMESTIC AND FOREIGN SELECTIVE BREEDING FROM DIVISION 1 - ASIATIC HYBRIDS IN THE ALTAI REGION

Ключевые слова: лилия, сорт, срок цветения, продуктивность цветения, оценка декоративности, комплексная оценка.

Приведены результаты сравнительной оценки 9 сортов отечественной селекции и 15 зарубежных лилий из раздела I. Гибриды Азиатские с целью установления наиболее адаптированных к природно-климатическим условиям Алтайского края и выявления источников ценных признаков для селекции. Не отмечены различия по зимостойкости и срокам цветения. Выявлены отличия зарубежных сортов по морфологическим признакам: высоте растений, в среднем 54 см (от 28 до 75), продуктивности цветения 5,7 шт. (от 1 до 12) и отечественных – соответственно, 81 см (от 48 до 127) и

9,2 шт. (от 5 до 11). Оценка по декоративным признакам у отечественных сортов изменялась от 60,5 (Нина) до 86 баллов (Торнадо), в среднем составив 77,0 баллов. Зарубежные сорта незначительно уступали по декоративности, так как в засушливые годы у сортов Orange Electric и Crossover цветки были деформированы. Оценка хозяйственно-биологических признаков зарубежных сортов варьировала от 25,0 до 33,0 баллов, из-за низкой продуктивности цветения и размножения в среднем на 9,7 ниже, чем у отечественных. В результате комплексной оценки рекомендованы сорта для использования в зеленом строительстве края, выращивания на срез в открытом грунте: Апельсинка, Карусель, Розовая Полянка, Диадема и Торнадо от 118,5 до 129 баллов. Среди зарубежных сортов