

Список цитируемых источников

1. Элтон, Ч. Экология нашествий животных и растений / Ч. Элтон // М. : Иностранная литература, 1960. — 232 с.
2. Дгебуадзе, Ю. Ю. Экология инвазий и популяционных контактов животных: общие подходы / Ю. Ю. Дгебуадзе // Виды-вселенцы в Европейских морях России / Ред. Г. Г. Матишов. — Апатиты : КНЦ РАН, 2000. — С. 35—50.
3. Инвазии чужеродных рыб в бассейнах крупнейших рек Понто-Каспийского бассейна: состав, векторы, инвазионные пути и темпы / Ю. В. Слынико [и др.] // Рос. журн. биол. инвазий. — 2010. — Т. 1 (2). — С. 119—126.
4. Odum, E. P. Trends expected in stressed ecosystems / E. P. Odum // BioScience. — 1985. — V. 35. — № 7. — P. 419—422.
5. Williamson, M. W. Biological invasions / M. W. Williamson. — L. : Chapman and Hall, 1996. — 400 p.
6. Inderjit. The ecology of biological invasions: past, present and future / Inderjit [et al.] // Invasive plants: ecological and agricultural aspects / Ed. Inderjit. Basel: Birkhäuser Verlag, 2005. — P. 19—43.
7. Investigation of invasions of alien species, which are the greatest danger for ecosystems in the European part of Russia: pathways, vectors, biological features and methods of control / Yu.Yu. Dgebuadze [et al.] // Invasion of alien species in Holarctic: book of abstracts. V Intern. Symp. Uglich–Borok, 25–30 sept., 2017 / Eds Yu.Yu. Dgebuadze, L. I. Tereshchenko, A. V. Krylov. — Yaroslavl : Филлигрань, 2017. — P. 27.
8. Carlander, K. D. Life history data on centrarchid fishes of the United States and Canada / K. D. Carlander // Handbook of freshwater fishery biology. 1st Ed. Iowa State University Press, Ames. — 1977. — Vol. 2. — 431 pp.
9. Walter, R. P. Rapid genetic identification of brown bullhead (*Ameiurus nebulosus*), black bullhead (*Ameiurus melas*) and their hybrids / R. P. Walter [et al.] // Conservation Genetics Resources. — 2014. — V. 6. — P. 507—509.
10. Wilhelm, S. A Berettyós Érfolyók fekete törpeharcsa (*Ictalurus melas*, Rafinesque, 1820) állományának biometria vizsgálata / S. Wilhelm // Múzeumi Füzetek Kolozsvár. — 1999. — V. 7. — P. 131—134.
11. *Ameiurus melas* (black bullhead): morphological characteristics of new introduced species and its comparison with *Ameiurus nebulosus* (brown bullhead) / J. Rutkayová [et al.] // Reviews in Fish Biology and Fisheries. — 2013. — Vol. 23. — P. 51—68.
12. Boët, P. Le poisson-chat *Ameiurus melas* (Rafinesque, 1920) / P. Boët // Atlas des poissons d'eau douce de France. Eds P. Keith, J. Allardi. — Paris : Patrimoines naturels, MNHN. — 2001. — 47. — P. 222—223.
13. Tortonese, E. Osteichthyes (Pesti Ossei) / E. Tortonese // Fauna Ittica. — 1970. — 10. — 565 p.
14. First record of the black bullhead *Ameiurus melas* (Teleostei:Ictaluridae) in Poland / M. Nowak [et al.] // J. Fish Biol. — 2010. — 76. — P. 1529—1532.
15. Príspevok k poznaniu rýb tokov Zakarpatskej oblasti Ukrajiny / J. Koščo [et al.] // Acta Facultatis Studiorum Humanitatis et Naturae Universitatis Prešovensis (Prirodné vedy). — 2004. — 40. — P. 138—152.
16. Occurrence of *Ameiurus nebulosus* (Brown Bullhead) in Texas / Cody A. Craig [et al.] // Southeastern Naturalist. 14 (2). — 2015. — P. 35—37.
17. Vivier, P. Poissons et crustacés d'eau douce acclimatés en France en eaux libres depuis le début du siècle / P. Vivier // Terre Vie. — 1951. — 98. — P. 57—82.
18. Non-native freshwater fishes in Poland: an overview / M. Nowak [et al.] // *AAFL Bioflux* 1(2). — 2008. — P. 173—191.
19. Жуков, П. И. Рыбы Белоруссии / П. И. Жуков. — Минск : Наука и техника, 1965. — С. 339—344.
20. Макушок, М. Е. Карликовый сомик, его хозяйственное значение и биологические особенности / М. Е. Макушок. — Минск : Академия наук БССР, 1951. — 64 с.
21. Охременко, Ю. И. Сведения о распространении инвазивного вида рыб американского сомика *Ameiurus nebulosus* (Lesueur, 1819) в водоемах Беларуси / Ю. И. Охременко, Е. С. Гайдученко // Актуальные проблемы экологии : сб. науч. ст. / М-во образования Респ. Беларусь, ГрГУ им. Янки Купалы, Гродн. обл. ком. природ. Ресурсов и охраны окр. среды ; редкол. : А. Е. Караевский (гл. ред.), Г. Г. Юхневич, И. М. Колесник. — Гродно : ГрГУ, 2021. — С. 43-44.
22. Fishes of the genus *Ameiurus* (Ictaluridae, Siluriformes) in the transcarpathian water bodies / Y. V. Movchan [et al.] // *Vestnik zoologii*. — 2014, 48(2). — P. 149—156.
23. Охременко, Ю. И. Морфометрические показатели американского сомика *Ameiurus nebulosus* (Lesueur, 1819) в водоемах юго-запада Беларуси / Ю. И. Охременко, Е. С. Гайдученко // Природные ресурсы. — 2022. — (1). — С. 87—92.
24. Universal primer cocktails for fish DNA barcoding / N. V. Ivanova [et al.] // *Molecular Ecology Notes*. — 2007. — 7(4). — P. 544—548.

УДК 634.74

А. В. Петрань

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ЖИМОЛОСТИ СИНЕЙ *LoníCera caeruléa* В АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

Введение. Введение в культуру жимолости синей (*LoníCera caeruléa*) является несомненным достижением садоводства XX века. Ценность жимолости определяется высокой зимостойкостью, устойчивостью цветков к весенним заморозкам, ежегодным плодоношением, очень ранним созреванием ягод с богатым биохимическим составом, неприхотливостью к условиям произрастания [1-7].

Основная часть. Жимолость — неприхотливая ягодная культура. Она уже себя зарекомендовала и продолжает завоевывать популярность как в любительском, так и промышленном садоводстве зарубежья. Основным достоинством жимолости специалисты называют раннее созревание ягод — на 7–10 дней раньше земляники. Несмотря на то, что жимолость происходит из северных регионов и имеет высокую зимостойкость, жимолость хорошо показала себя не только в северных регионах, но и в более южных, например, в Польше и Германии. Сорты жимолости обладают адаптивностью к абиотическим и биотическим факторам среды. Сорты, выведенные на основе дальневосточных видов (жимолость Турчанинова, Камчатская съедобная) характеризуются очень ранним созреванием, крупными, сладкими плодами. Жимолость отличается богатым биохимическим составом плодов и высокой антиоксидантной активностью, что делает данную культуру высокоценной [1—7].

Анализ климатических условий республики Беларусь [8] показал, что они вполне подходят для возделывания жимолости. Так сумма эффективных температур в южной и новой агроклиматических зонах, которые имеются на территории Минской и Брестской области, составляют 2400—2600° и 2600—2800°, соответственно, а за сезон вегетации жимолости необходимо всего 1300—1500° [9]. Известно, что в Минской области [2] длительность вегетации составляет 185—200 дней, цветения — 7—12 дней, созревания — 8—15 дней. По данным [9] распускание почек у жимолости начинается через несколько дней после перехода среднесуточной температуры через 0 °С, что соответствует третьей декаде марта в южной агроклиматической зоне. Для начала вегетации сумма положительных температур составляет всего 43—70° и может быть достигнута к началу апреля, цветение может наступить уже во второй декаде апреля, а к концу месяца завязь плодов. Само же цветение требует сумму положительных температур 720—900° или 400—515° эффективных температур (выше + 10 °С). Кроме того, одним из неблагоприятных последствий изменения климата является повышение вероятности заморозков во время цветения, а жимолость весьма устойчива к данному явлению и может выдерживать заморозки во время цветения до – 8 °С [9].

Целью работы было изучить особенности зимостойкости жимолости синей в условиях КХ «Мороза Л. П. Клецкий район» Минской области. В хозяйстве выращиваются следующие сорта жимолости синей: Индиго джем, Югана, Восторг, Тундра, Дочь великана и Гордость Бакчара(таблица 1).

Т а б л и ц а 1 — Характеристика сортов жимолости синей

Сорт	Ориджинатор	Сроки созревания	Морозостойкость	Высота куста, м	Опыление	Ягоды	Урожайность, кг / куст
Индиго джем	Канада, Саскачеванский университет	Ранний	–35 °С, цветочные почки –8 °С	до 1,6	Частично самоплодный, требуются опылители	Овальные, фиолетово-синие, твердые. Десертные, сочные, с небольшой кислинкой. Вес — 1,3—1,9 г	2,7—4,5
Югана	РФ, Бакчарский ФГУП	Средний	–50 °С, цветочные почки –7 °С	до 1,5	Требуются опылители	По форме напоминают кувшин, темно-фиолетовые, с восковым налетом. Десертный, с легкой кислинкой. Вес 1,4—1,8 г	3,5—6,0
Восторг	РФ, Бакчарский ФГУП	Ранний	–40 °С, цветочные почки –8 °С	до 1,7	Требуются опылители	Веретеновидные, насыщенно-фиолетовые с густым восковым налетом. Кисло-сладкие. Вес 1,6—2,8 г	2,5—5,5
Тундра	Канада, Саскачеванский университет	Средне-ранний	–35 °С, цветочные почки –8 °С	до 1,3	Требуются опылители	Округло-овальная, фиолетовые с сизым налетом. Сладко-кислые, вес 1,4—3 г	2,3—4,0
Дочь великана	РФ, Бакчарский ФГУП	Средне-поздний	–40 °С, цветочные почки –8 °С	до 1,7	Требуются опылители	Форма перевернутой запятой, темно-фиолетовый с восковым налетом. Десертный с небольшой кислинкой, вес 1,8—2,5 г	3,1—3,5
Гордость Бакчара	РФ, Бакчарский ФГУП	Ранний	–40 °С, цветочные почки –8 °С	до 1,5	Требуются опылители	Изогнутая, фиолетовая с налетом. Десертный, может быть горчинка. Вес 1,3—2,3 г.	2,5—4,0

Оценка зимостойкости данных сортов проводилась в третьей декаде марта 2021 и 2022 года. Результаты измерений для однолетних приростов представлены в таблице 2. Растения в первый год после пересадки оказались в целом более чувствительны к неблагоприятным условиям и количество поврежденных почек в различных вариантах составляло от 27,9 до 39,6%, т.е. общая степень подмерзания значительная (3 балла), хотя общее состояние растений можно было оценить в 4 балла, как хорошее, но с отмерзшими концами однолетних приростов. Но уже на следующий год количество поврежденных почек резко снизилось в несколько раз до 3,1—15, 4 %, что можно объяснить успешной адаптацией к новым условиям, а также более мягкими погодными условиями в зимой 2021/2022 гг. В целом все растения после перезимовки в 2021/2022 гг характеризуются очень слабой степенью подмерзания (1 балл), а общее состояние в 4-5 баллов. Из представленных сортов наиболее устойчивым оказался сорт Дочь великана, который относится к среднепоздним сортам.

Вариант	Индиго джем	Югана	Восторг	Тундра	Дочь великана	Гордость Бакчара
2020/2021	37,2 ± 4,07	30,9 ± 2,87	39,6 ± 3,09	39,2 ± 3,48	27,9 ± 0,94	35,5 ± 1,09
2021/2022	14,0 ± 1,48	7,0 ± 1,89	11,2 ± 2,17	4,2 ± 1,50	3,1 ± 1,34	15,4 ± 2,37

Заключение. Жимолость является ценной ягодной культурой, которая может разнообразить рацион питания, и при этом весьма перспективна для выращивания в условиях республики Беларусь. Исследования показали, что сорта, как российской, так и канадской селекции, хорошо переносят зимние и весенние заморозки, хотя в первый год после пересадки более чувствительны к неблагоприятным условиям. Однако в течение одного сезона растения хорошо адаптируются, что сказывается на повышении их морозостойкости.

Список цитируемых источников

1. Государственный реестр сортов [Электронный ресурс] // Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений: 2020. — Режим доступа: http://sorttest.by/gosudarstvennyy_reyestr_2020.pdf — Дата доступа: 25.05.2021.
2. Пигуль, М. Л. Хозяйственно-биологические особенности исходного материала в селекции жимолости синей (*Lonicera caerulea L.*) для условий Беларуси / М. Л. Пигуль // Автореф. дис. на соискание ученой степени канд. сельскохозяйств. наук по специальности 06.01.05 — селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений // аг. Самохваловичи Минской обл., 2019 г. — 23 с.
3. Юшев, А. А. Жимолость и земляника. / А. А. Юшев, Л. А. Бурмистров, А. А. Сорокин // М. : АСТ : СПб. : Сова, 2005. — 95 с.
4. Титова, Е. О. Использование стимуляторов роста при вегетативном размножении жимолости зелеными черенками / Е. О. Титова // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи : материалы VIII Всероссийской науч.-практ. конф. молодых ученых // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева ; под общей редакцией С. Ф. Сухановой. — 2016. — С. 243—246.
5. Брыскин, Д. М. Зелёное черенкование как один из наиболее перспективных способов размножения жимолости / Д. М. Брыскин // Ştiinţa agricolă. — 2010. — № 2. — С.29—31.
6. Царькова, Т. Ф. Размножение жимолости на цеолитовом субстрате / Т. Ф. Царькова // Плодоводство и ягодоводство России. М. — 1996. — Т. III. — С. 128—134.
7. Effects of blue honeysuckle (*Lonicera caerulea L.*) extract on lipopolysaccharide induced inflammation *in vitro* and *in vivo* / X. H. Jin [et al.] // Experimental Eye Research. — 2006. — Vol. 82. N 5. — P. 860—867.
8. Агроклиматическое зонирование территории Беларуси с учетом изменения климата / В. Мельник [и др.] [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://minpriroda.gov.by/uploads/files/Agroklimaticheskoe-zonirovanie-Respubliki-Belarus.pdf>. — Дата доступа: 08.04.2022.
9. Плеханова, М. Н. Жимолость синяя в саду и питомнике / М. Н. Плеханова // Всерос. науч.-исслед. институт растениеводства им. Н. И. Вавилова, 1998. — 35 с.

УДК 504.3.054

В. С. Печень

Филиал Белорусского государственного технологического университета
«Бобруйский государственный лесотехнический колледж», Бобруйск, Республика Беларусь

АНАЛИЗ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

Введение. В настоящее время все больше внимания уделяется вопросам экологии. Экологией определяется уровень жизни, здоровья и комфортабельности пребывания людей в этом мире.

Экологию считают наукой о здоровье окружающей среды. Величина значения этой сферы для здоровья и жизни человека невероятно огромная, ведь оставаться здоровым и жить полноценной жизнью можно только в чистой и здоровой среде.

Одной из экологических проблем является загрязнение атмосферы. Воздух, которым мы дышим, содержит огромное количество бесполезных примесей [1].

Загрязнение атмосферы — это привнесение в атмосферу новых, не характерных для нее физических, химических и биологических веществ либо естественно содержащихся в ней веществ в количествах, превышающих средний многолетний уровень.

Причины загрязнения — как естественные факторы, так и хозяйственная деятельность человека. Основной загрязнитель городов — автотранспорт (доля 50 %) [2].

Основными загрязнителями атмосферного воздуха, образующимися как в процессе хозяйственной деятельности человека, так и в результате природных процессов, являются диоксид серы SO₂, диоксид углерода CO₂, оксиды азота NO_x, твердые частицы — аэрозоли. Их доля составляет 98% в общем объеме выбросов