

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ ЖИМОЛОСТИ С ПОМОЩЬЮ ХЛОРХОЛИНХЛОРИДА

Изложены результаты экспериментов по определению устойчивости интродуцированных видов жимолости к действию низких температур методом искусственного промораживания однолетних побегов. Рассмотрена возможность повышения устойчивости растений путем их обработки растворами хлорхолинхлорида разной концентрации. Проведен сравнительный анализ полученных данных и особенностей ритмики роста и развития интродуцированных растений.

Виды рода *Lonicera* L. успешно культивируются во многих странах мира, главным образом в северном полушарии. В дендрологических коллекциях ботанических учреждений, по данным Н.В. Рябовой [7], находится 140 видов жимолости, что составляет 2/3 общей их численности. Они преимущественно используются как декоративные растения в зеленом строительстве.

Формирование многих видов рода *Lonicera* (подсекции *Tataricae* и *Bracteatae*) связано с горными районами Средней Азии. Они широко распространены в этом регионе от Копетдага до Тянь-Шаня. Коллекция жимолостей на ботанико-географическом участке "Средняя Азия и Казахстан" (*Lonicera heterophylla* Decne, *L. korolkowii* Stapf., *L. microphylla* Willd., *L. tatarica* L.) не отражает этого разнообразия и нуждается в пополнении.

Мобилизацию исходного материала целесообразно проводить не только на основании изучения адаптационной возможности растений методами интродукционного прогноза, но и с учетом возможности искусственного повышения устойчивости растений в новых условиях.

Один из методов повышения устойчивости растений к комплексному действию

факторов среды заключается в обработке их раствором хлорхолинхлорида (ССС). Физиологическое действие этого ретарданта заключается в повышении морозо-, засухо-, жаро-, солеустойчивости растений, способности противостоять вредителям и болезням [6]. Широкий спектр его влияния на растения объясняется физиолого-биохимическими процессами, индуцируемыми СССР: ускорение синтеза белков и нуклеиновых кислот, повышение водоудерживающей способности листьев и увеличение в них доли связанной воды, повышение эффективности фотосинтеза [5].

Цель наших исследований заключалась в изучении влияния СССР на устойчивость растений к низким температурам и подборе оптимальной концентрации препарата для обработки растений.

Объектами исследования служили интродуцированные виды *Lonicera korolkowii* Stapf и *L. tatarica* L. (две формы) природной флоры Средней Азии. Опытные экземпляры обрабатывались 0,5%, 1,0, и 1,5% растворами СССР. Контрольные особи опрыскивались водой и находились в аналогичных условиях.

Морозоустойчивость растений изучалась лабораторным методом искусственного промораживания однолетних побегов длиной 25—30 см в холодильной камере. Жизнеспособность клеток тканей после

Устойчивость побегов жимолости к низким температурам при искусственном промораживании

Вид, форма	Вариант опыта (ССС, %)	Степень повреждения тканей при промораживании, % (баллы)	
		-20 °С	-15 °С
Lonicera tatarica (форма 1)	Контроль	60–80 (4)	40–50 (3)
	0,5	50–60 (3)	До 20 (1)
	1,0	До 20 (1)	0 (0)
	1,5	До 20 (1)	0 (0)
L. tatarica (форма 2)	Контроль	70–80 (4)	50–60 (3)
	0,5	60–70 (4)	40–50 (3)
	1,0	40–50 (3)	20–30 (2)
	1,5	40 (3)	20 (2)
L. korolkowii	Контроль	80–100 (5)	60–70 (4)
	0,5	60–70 (4)	40–50 (3)
	1,0	До 50 (3)	20–30 (2)
	1,5	40 (3)	20–30 (2)

промораживания определяли методом прижизненной окраски раствора нейтрального красного. Повреждение тканей образцов после промораживания и последующего выдерживания в сосудах с водой учитывали по следующей шкале: 0 — нет повреждений, 1 — погибло до 20% площади тканей, 2 — до 40, 3 — до 60, 4 — до 80, 5 — до 100% [8].

Результаты исследования показали, что осенняя обработка (ноябрь) растений жимолости 0,5%, 1,0, 1,5% растворами ССС во всех вариантах приводила к замедлению роста однолетних побегов по сравнению с контролем. В наиболее выраженном виде этот эффект проявлялся при использовании 1,0% и 1,5% растворов ССС (прирост контрольных побегов в среднем почти в два раза превышал прирост опытных: соответственно 107 и 61 см — жимолость Королькова; 80 и 45 см — ж. татарская, форма 1; 87 и 50 см — ж. татарская, форма 2).

Промораживание однолетних побегов жимолостей для определения их устойчивости к низким температурам осуществляли в марте, т. к. ранневесенние заморозки представляют наибольшую опасность для среднеазиатских растений в условиях Киева. В

окрестностях Алматы (Джунгарский Ала-тау) — месте происхождения интродукционного материала — в марте среднемесячная температура воздуха составляет +12 °С, а в Киеве — +2 °С.

Исследование морозоустойчивости растений показало, что при -20 °С и экспозиции опыта 24 ч максимальное повреждение тканей наблюдалось у контрольных растений (погибло 60–80% тканей). У растений, обработанных 0,5% раствором ССС, зафиксировано незначительное возрастание устойчивости тканей к действию низких температур (погибло 50–60% тканей). Существенное повышение устойчивости тканей наблюдалось у растений, обработанных 1,0 и 1,5% растворами ССС. Различий в устойчивости тканей в этих вариантах разведения препарата не наблюдалось (погибло до 20% тканей).

При -15 °С и той же экспозиции опыта максимальное повреждение тканей зафиксировано у контрольных растений (погибло 40–50% тканей). Устойчивость растений, обработанных 0,5% раствором ССС, возрастает (погибло до 20% тканей) и достигает своего максимума при увеличении концентрации ретарданта до 1,0%. Результаты эксперимента приведены в таблице.

Исследования показали, что самой высокой устойчивостью к ранневесенним заморозкам в контрольных условиях характеризуется жимолость татарская (форма 1). Наиболее значительные повреждения тканей отмечены у жимолости Королькова. Промежуточное положение занимает жимолость татарская (форма 2). Эти данные согласуются с результатами наших наблюдений за ритмикой роста и развития жимолостей. Наиболее устойчивые виды в условиях Киева характеризуются поздним началом вегетации и заканчивают ее до наступления осенних заморозков. К таким видам относится жимолость татарская, ритмика роста и развития которой согласуется с климатическими особенностями района интродукции.

Показатели морозоустойчивости жимолостей коррелируют с годичным приростом растений. В контрольном варианте наибольшей побегообразовательной способностью (однолетний прирост побегов составляет более 1 м) характеризуется наименее устойчивый вид — жимолость Королькова, а прирост наиболее устойчивого вида — жимолости татарской (форма 1) — значительно меньше (около 80 см).

Обе формы жимолости татарской в условиях культуры отличаются разной устойчивостью к низким температурам. Форма 2 имеет общие морфологические признаки с жимолостью отогнуточашечной (*L. deflexicalyx* Batal.), характеризующейся относительно низкой морозоустойчивостью. Возможно, эта форма является гибридом жимолостей татарской и отогнуточашечной, что объясняет ее меньшую устойчивость к низким температурам. У жимолостей в природе очень распространена гибридизация. Большая часть гибридов встречается в секции *Lonicera*, к которой относятся рассматриваемые виды [7].

Результаты определения устойчивости жимолости путем промораживания побегов коррелируют с показателем σ (среднее квадратическое отклонение от средних сроков наступления фенофаз), используемым нами для оценки адаптационной способности растений в новых условиях [3]. Показатель σ , рассчитанный по предложенным Б.Н. Головкиным [4] алгоритмам, позволяет сравнить размах вариации фенодат (многолетних значений) и тем самым оценить их лабильность в новых условиях. Высокие его значения свидетельствуют о значительных приспособительных возможностях растений, низкие — о большом консерватизме (стабильности сроков наступления фенофаз) интродуцентов, меньшей вариабельности фенологических признаков, а, следовательно, и меньшей интродукционной способности видов.

Нами определена степень стабильности сроков начала цветения для исследуемых

видов жимолости. Фаза начала цветения выбрана в качестве индикатора потому, что при ее определении допускается наименьшая ошибка. Фенологические наблюдения охватывали период не менее 5 лет.

Наивысшими значениями среднего квадратического отклонения характеризуется жимолость татарская, форма 1 ($\sigma = 6,8$), а наименьшими — жимолость Королькова ($\sigma = 4,5$), промежуточное положение занимает жимолость татарская, форма 2 ($\sigma = 5,3$).

По сравнению с травянистыми растениями кустарники относятся к растениям с высоким консерватизмом ритмики цветения, что сближает их в этом отношении с деревьями. Такая жизненная форма характеризуется, по терминологии Н.А. Аврорина [1], устойчивым типом цветения. Исключение составляют виды с "мечущимся" типом цветения и, соответственно, большей интродукционной способностью. К ним относится жимолость татарская, которая по значению показателя среднего квадратического отклонения приближается к травянистым многолетникам, отличающимся высокими адаптационными способностями. Для сравнения показателей σ растений разных жизненных форм использованы данные Б.Н. Головкина [4], Н.М. Александровой и Б.Н. Головкина [2] и полученные нами [3] для интродуцированных видов рода *лук* природной флоры Средней Азии. Показатели σ для интродуцированных видов рода жимолость соответствуют балльной оценке их устойчивости, определенной методом промораживания.

Анализ экспериментальных данных по использованию хлорхолинхлорида для повышения устойчивости растений к низким температурам позволяет сделать следующие выводы.

1. Повышение устойчивости интродуцированных растений к низким температурам при действии на них растворами хлорхолинхлорида связано с ингибированием ростовых процессов.

2. Для изучаемых видов и форм жимолости максимальная устойчивость тканей к низким температурам наблюдалась при обработке ССС в осенне-зимний период в концентрации 1,0%.

3. Степень повышения устойчивости растений к низким температурам зависит от устойчивости вида (формы). Чем он менее устойчив, тем больше эффект от применения ССС.

1. Аврорин Н.А. Переселение растений на Полярный Север. Эколого-географический анализ. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. — 286 с.

2. Александрова Н.М., Головкин Б.Н. Переселение деревьев и кустарников на Крайний Север. — Л.: Наука, 1978. — 116 с.

3. Булах П.Е. Луки природной флоры Средней Азии и их культура в Украине. — К.: Наук. думка, 1994. — 124 с.

4. Головкин Б.Н. Переселение травянистых многолетников на Полярный Север. Эколого-морфологический анализ. — Л.: Наука, 1973. — 266 с.

5. Задонцев А.И., Пикуш П.Р., Гринченко А.Л. Хлорхолинхлорид в растениеводстве. — М.: Колос, 1973. — 369 с.

6. Кучерова Т.П. Повышение экологической стойкости граната с помощью хлорхолинхлорида // Эколого-физиологические особенности древесных растений в Крыму: Сб. науч. тр. — Ялта, 1985. — Т. 96. — С. 68—76.

7. Рябова Н.В. Жимолость. Итоги интродукции в Москве. — М.: Наука, 1980. — 160 с.

8. Souter J.J. Deposition, mobilisation and interrelation of various storage materials in parenchyma cells of the wood of trees // Biol. Plant. — 1994. — 36. — P. 357.

Рекомендовал к печати В.Ф. Левон

П.С. Булах

Національний ботанічний сад
ім. М.М. Гришка НАН України,
Україна, м. Київ

ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ
ІНТРОДУКОВАНИХ ВИДІВ РОДУ
LONICERA L. ЗА ДОПОМОГОЮ
ХЛОРХОЛІНХЛОРИДУ

Викладено результати експериментів з визначення стійкості інтродукованих видів жимолості до дії низьких температур методом штучного проморожування однорічних пагонів. Розглянуто можливість підвищення стійкості рослин шляхом їх обробки розчинами хлорхолинхлориду різної концентрації. Проведено порівняльний аналіз отриманих даних та особливостей ритміки росту і розвитку інтродукованих рослин.

P.E. Bulakh

M.M. Grishko National Botanical Gardens,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv

INCREASE OF RESISTANCE
OF INTRODUCED SPECIES
OF GENUS LONICERA L.
BY CHLOROCHOLINE CHLORIDE

One year shoots of introduced species of honeysuckle were treated by a method exposition to artificial frost. The results of the test are cited in this paper. The possibility to increase plant resistance by treatment in chlorocholine chloride using different concentrations were considered. The comparative analysis of the data obtained, rhythmicity of growth and development of introduced plants is carried out.