

УДК 630.181.28

*Ст. наук. співроб. А.І. Івченко, канд. с.-г. наук;
ст. наук. співроб. І.М. Пацура, канд. с.-г. наук;
ст. наук. співроб. А.С. Мельник – НЛТУ України, м. Львів*

АКЛІМАТИЗАЦІЯ ДЕРЕВНИХ ІНТРОДУЦЕНТІВ ТА МОЖЛИВІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ЇХ В ОЗЕЛЕНЕННЯ ТА ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО

Проаналізовано акліматизацію деревних інтродуцентів 151 таксону колекції ботанічного саду протягом останніх 8 років відзначено зростання акліматизаційного числа у 17 з них, які доцільно використовувати першочерговими кандидатами для широкого впровадження в озеленення та лісове господарство. У рослин 63 таксонів встановлене зниження оціночного балу акліматизаційного числа.

*Senior research worker A.I. Ivchenko; senior research worker I.M. Patsura,
senior research worker A.S. Melnyk – NUFWT of Ukraine, L'viv*

Acclimatization of arboreal introductions that possibility of introduction of them in planting of greenery and forestry

Growth of acclimatization number is marked in 17 arboreal introductions with 151 taxons, which were studied during the last 8 years. They can be considered primary candidates for the subsequent study of possibility of wide introduction in planting of greenery and forestry. At the plants 63 taxons was observed decline of this index. For taking away of the proper positive conclusion to the plants of this group the necessary protracted additional study of both level of acclimatization number and ecological-forestry properties.

Основним напрямом наукової роботи Ботанічного саду НЛТУ України є дослідження еколого-біологічних особливостей інтродукованих деревно-чагарникових рослин. Насамперед, потрібно вивчити рівень акліматизації цих рослин. Тільки ті види та різновиди рослин, які мають хороший та високий ступінь акліматизації доцільно досліджувати з точки зору перспективності їх впровадження в озеленення та лісове господарство.

Після введення в той чи інший географічний регіон іноземні рослини проходять період адаптації до місцевих екологічних (передусім, кліматичних) умов. Зазвичай, молоді особини менш стійкі до екстремальних впливів зовнішнього середовища. Вони швидше пошкоджуються ранніми осінніми та пізніми весняними заморозками, морозами, суховіями, сонячними опіками, шкідливою ентомофауною та іншими чинниками. Через такі обставини деякі види в тому чи іншому конкретному екологічному середовищі не у змозі пройти ювенільний етап онтогенезу і акліматизація для виду не відбувається. Особливо це помітно, якщо на ювенільну стадію розвитку рослин припадають роки з суворішими погодно-кліматичними умовами, ніж це є типовим для регіону. Водночас у більш сприятливі роки рослини того самого виду можуть успішно проходити критичний для них ювенільний етап онтогенезу. У подібних випадках є надія на проходження інших етапів онтогенезу та на подальшому адаптацію виду.

Згідно з наявними методиками визначення рівня акліматизації [4-6, 8], результат проходження етапів онтогенезу не оцінюється. Із кола доступних нам літературних джерел тільки одна методика [7] враховує цей показник. Вивчення рівня адаптації деревних інтродуцентів з урахуванням проходження етапів онтогенезу проводимо на цей час.

У пропонованій роботі з метою забезпечення порівняльності попередніх та теперішніх результатів за основу використано методику М.А. Кохна [4] з урахуванням комплексного акліматизаційного числа (А). Повний ступінь акліматизації в ній характеризується показником у 100 балів, добрий – 80-99, задовільний – 60-79, слабкий – 40-59. Нижча сума балів свідчить про відсутність реальних ознак акліматизації. У процесі проходження адаптації рослин з метою вловлювання незначних динамічних відхилень, ніж це характеризується одним цілим балом складових акліматизаційного числа, ми використовували оціночні бали не до цілих чисел, а до десятих цілого числа.

У ботанічних установах в останні роки відзначається тенденція переходу від загального вивчення деревних інтродуцентів до вивчення рівня їх адаптації та акліматизації [1, 2]. Ми ж вирішили поглибити подібні дослідження та вивчити, як змінюється рівень акліматизації з часом.

Чим давніше введений вид в екологічні умови конкретного регіону – тим з більшою достовірністю можна визначити ступінь акліматизації його рослин. Методика М.А. Кохна фіксує завершальний етап акліматизації давно інтродукованих таксонів. Тому з плином часу, а особливо після проходження рослин через екстремальні чи відносно екстремальні поліття, для інтродуцентів, які відносно недавно в регіоні, вносять поправки, часом кардинальні, до таблиць щодо ступеня їх акліматизації. Спостерігаючи протягом останніх

8 років за ростом та розвитком дендрофлори Ботанічного саду та рослин деяких околиць, ми встановили уточнені дані щодо рівня акліматизації. Акліматизаційні числа, отримані в результаті спостережень станом на 1998 р. [3], у табл. наведено як показник A_1 . Відповідні дані станом на 2006 р. подано як показник A_2 .

Протягом останніх років спостерігають певні зміни погодно-кліматичних умов. Зокрема, стали дещо суворішими температурні режими зимового періоду. І це безпосередньо позначається на стані перезимівлі деревних рослин. Так, наприклад, кілька років тому вимерзли рослини *Buddleia davidi* Franch. та *Ligustrum sempervirens* (Franch.) Lingelsh. Перші з них постійно істотно підмерзли, але відновлювали пагони, цвіли і плодоносили. Другі – підмерзли меншою мірою, але після сильного пошкодження від'ємними температурами протягом кількох зимових періодів поспіль випали з колекційного фонду. Після чергової перезимівлі випав з колекції *Rhamnus fallax* Boiss. Хоча в останньому випадку рослина була ослаблена багаторічним істотним затіненням, у попередні роки помітних ознак її підмерзання не спостерігалось.

Табл. Акліматизаційні числа основних деревних інтродуцентів

| № з/п | Таксономічна назва рослин | A_1 | A_2 | № з/п | Таксономічна назва рослин | A_1 | A_2 |
|------------------|--|-------|-------|-------|---------------------------------|-------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Pinophita | | | | 43 | <i>Berberis julianae</i> | 58 | 58 |
| 1 | <i>Abies concolor</i> 'Violacea' | 90 | 90 | 44 | <i>Buddleia davidii</i> | 61 | 50 |
| 2 | <i>A. lowiana</i> | 90 | 95 | 45 | <i>Carya ovata</i> | 88 | 92 |
| 3 | <i>A. nordmanniana</i> | 95 | 95 | 46 | <i>Castanea sativa</i> | 83 | 80 |
| 4 | <i>A. veitchii</i> | 90 | 90 | 47 | <i>Catalpa bignonioides</i> | 73 | 70 |
| 5 | <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> | 90 | 90 | 48 | <i>Celastrus scandens</i> | 92 | 95 |
| 6 | <i>Ch. pisifera</i> | 88 | 88 | 49 | <i>Celtis occidentalis</i> | 83 | 88 |
| 7 | <i>Ch. p.</i> 'Plumosa' | 90 | 90 | 50 | <i>Cercidiphyllum japonicum</i> | 100 | 97 |
| 8 | <i>Ginkgo biloba</i> | 87 | 87 | 51 | <i>Chaenomeles japonica</i> | 82 | 85 |
| 9 | <i>Juniperus sabina</i> | 90 | 83 | 52 | <i>Ch. maulei</i> | 100 | 95 |
| 10 | <i>Larix leptolepis</i> | 100 | 95 | 53 | <i>Cladrastis lutea</i> | 85 | 85 |
| 11 | <i>Metasequoia glyptostroboides</i> | 70 | 75 | 54 | <i>Cotoneaster nitens</i> | 100 | 96 |
| 12 | <i>Picea glauca</i> | 90 | 82 | 55 | <i>Crataegus chlorosarca</i> | 100 | 95 |
| 13 | <i>P. pungens</i> | 95 | 87 | 56 | <i>C. coccinoides</i> | 100 | 95 |
| 14 | <i>P. p.</i> 'glauca' | 95 | 87 | 57 | <i>C. douglasii</i> | 95 | 95 |
| 15 | <i>Pinus banksiana</i> | 91 | 89 | 58 | <i>C. pentagyna</i> | 95 | 90 |
| 16 | <i>P. Koreana</i> | 90 | 87 | 59 | <i>C. sanguinea</i> | 95 | 95 |
| 17 | <i>P. montana</i> | 90 | 84 | 60 | <i>Cydonia oblonga</i> | 95 | 95 |
| 18 | <i>P. nigra</i> | 95 | 95 | 61 | <i>Deutzia scabra</i> | 85 | 80 |
| 19 | <i>P. peuce</i> | 90 | 88 | 62 | <i>D. s.</i> 'Plena' | 85 | 80 |
| 20 | <i>P. ponderosa</i> | 93 | 93 | 63 | <i>D. s.</i> 'Candidissima' | 85 | 80 |
| 21 | <i>P. rigida</i> | 90 | 86 | 64 | <i>D. s.</i> 'Roseoplana' | 85 | 80 |
| 22 | <i>P. sibirica</i> | 90 | 83 | 65 | <i>Diervilla sessilifolia</i> | 82 | 82 |
| 23 | <i>P. strobus</i> | 90 | 90 | 66 | <i>Diospiros lotus</i> | 74 | 54 |
| 24 | <i>Platycladus orientalis</i> | 83 | 80 | 67 | <i>Elaeagnus argentea</i> | 95 | 95 |
| 25 | <i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>viridis</i> | 90 | 87 | 68 | <i>Eucommia ulmoides</i> | 76 | 76 |
| 26 | <i>P. m.</i> var. <i>caesia</i> | 70 | 65 | 69 | <i>Euonymus maackii</i> | 95 | 90 |
| 27 | <i>Thuja occidentalis</i> | 90 | 85 | 70 | <i>Forsythia suspense</i> | 85 | 80 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------|------------------------------------|-----|-----|-----|---------------------------------|-----|-----|
| 28 | <i>T. plicata</i> | 90 | 90 | 71 | <i>Fraxinus pennsylvanica</i> | 100 | 100 |
| 29 | <i>Thujopsis dolabrata</i> | 51 | 51 | 72 | <i>Gleditsia triacanthos</i> | 83 | 83 |
| Magnoliophyta | | | | 73 | <i>Gymnocladus dioicus</i> | 83 | 83 |
| 30 | <i>Acantopanax sieboldianum</i> | 77 | 77 | 74 | <i>Hibiscus syriacus</i> | 78 | 78 |
| 31 | <i>Acer ginnala</i> | 97 | 97 | 75 | <i>Hippophae rhamnoides</i> | 95 | 95 |
| 32 | <i>A. negundo</i> | 100 | 100 | 76 | <i>Juglans ailanthifolia</i> | 100 | 95 |
| 33 | <i>A. saccharinum</i> | 100 | 94 | 77 | <i>J. cinerea</i> | 100 | 90 |
| 34 | <i>Actinidia chinensis</i> | 68 | 50 | 78 | <i>J. cordiformis</i> | 100 | 95 |
| 35 | <i>Aesculus carnea</i> | 97 | 97 | 79 | <i>J. mandshurica</i> | 100 | 98 |
| 36 | <i>A. hybrida</i> | 85 | 85 | 80 | <i>J. regia</i> | 88 | 85 |
| 37 | <i>Akebia quinata</i> | 70 | 70 | 81 | <i>Koelreuteria paniculata</i> | 83 | 83 |
| 38 | <i>Amelanchier ovalis</i> | 100 | 98 | 82 | <i>Kolkwitzia amabilis</i> | 85 | 85 |
| 39 | <i>A. spicata</i> | 100 | 100 | 83 | <i>Laburnum anagyroides</i> | 90 | 90 |
| 40 | <i>Amorpha fruticosa</i> | 85 | 90 | 84 | <i>Laurocerasus officinalis</i> | 58 | 55 |
| 41 | <i>Aralia mandshurica</i> | 75 | 77 | 85 | <i>Lespedeza bicolor</i> | 73 | 73 |
| 42 | <i>Aronia melanocarpa</i> | 100 | 98 | 86 | <i>Ligustrum sempervirens</i> | 68 | 40 |
| 87 | <i>Liquidambar styraciflua</i> | 68 | 68 | 120 | <i>P. simonii</i> | 82 | 82 |
| 88 | <i>Liriodendron tulipifera</i> | 90 | 85 | 121 | <i>Prunus divaricata</i> | 90 | 90 |
| 89 | <i>Lonicera caerulea</i> | 92 | 92 | 122 | <i>Ptelea trifoliata</i> | 95 | 95 |
| 90 | <i>L. caprifolium</i> | 92 | 85 | 123 | <i>Pterocarya pterocarpa</i> | 85 | 90 |
| 91 | <i>L. edulis</i> | 83 | 92 | 124 | <i>Pyracantha coccinea</i> | 83 | 80 |
| 92 | <i>L. fragrantissima</i> | 83 | 83 | 125 | <i>Quercus rubra</i> | 100 | 100 |
| 93 | <i>L. involucrata</i> | 95 | 90 | 126 | <i>Q. imbricaria</i> | 95 | 95 |
| 94 | <i>L. periclymenum</i> | 85 | 85 | 127 | <i>Q. macrocarpa</i> | 83 | 90 |
| 95 | <i>L. tellmanniana</i> | 85 | 85 | 128 | <i>R. sanguineum</i> | 81 | 85 |
| 96 | <i>Maackia amurensis</i> | 95 | 95 | 129 | <i>Robinia pseudoacacia</i> | 90 | 90 |
| 97 | <i>Maclura pomifera</i> | 83 | 77 | 130 | <i>Rosa multiflora</i> | 85 | 85 |
| 98 | <i>Magnolia kobus</i> | 90 | 90 | 131 | <i>R. rugosa</i> | 95 | 95 |
| 99 | <i>M. obovata</i> | 85 | 77 | 132 | <i>Rubus odoratus</i> | 85 | 80 |
| 100 | <i>Mahonia aquifolium</i> | 85 | 80 | 133 | <i>Sophora japonica</i> | 78 | 78 |
| 101 | <i>Malus baccata</i> | 95 | 90 | 134 | <i>Sorbaria sorbifolia</i> | 95 | 98 |
| 102 | <i>M. niedzwetzkyana</i> | 95 | 90 | 135 | <i>Sorbus aria</i> | 95 | 90 |
| 103 | <i>M. sieboldii</i> | 95 | 90 | 136 | <i>S. hybrida</i> | 95 | 95 |
| 104 | <i>Mespilus germanica</i> | 93 | 85 | 137 | <i>S. intermedia</i> | 95 | 95 |
| 105 | <i>Morus alba</i> | 83 | 83 | 138 | <i>Spiraea billiardii</i> | 95 | 95 |
| 106 | <i>M. nigra</i> | 83 | 83 | 139 | <i>S. bumalda</i> | 95 | 95 |
| 107 | <i>Padellus mahaleb</i> | 90 | 90 | 140 | <i>S. japonica</i> | 95 | 95 |
| 108 | <i>Padus maakii</i> | 80 | 77 | 141 | <i>S. media</i> | 95 | 95 |
| 109 | <i>P. serotina</i> | 100 | 95 | 142 | <i>S. salicifolia</i> | 95 | 95 |
| 110 | <i>P. virginiana</i> | 93 | 85 | 143 | <i>S. thunbergii</i> | 83 | 83 |
| 111 | <i>Parthenocissus quinquefolia</i> | 92 | 92 | 144 | <i>S. vanhouttei</i> | 95 | 95 |
| 112 | <i>Paulownia tomentosa</i> | 54 | 40 | 145 | <i>Symphoricarpos albus</i> | 92 | 95 |
| 113 | <i>Phellodendron amurense</i> | 87 | 90 | 146 | <i>Syringa velutina</i> | 95 | 90 |
| 114 | <i>Philadelphus coronarius</i> | 82 | 85 | 147 | <i>S. vulgaris</i> | 95 | 95 |
| 115 | <i>Ph. inodorus</i> | 82 | 85 | 148 | <i>Vitis riparia</i> | 90 | 90 |
| 116 | <i>Ph. lewisii</i> | 82 | 85 | 149 | <i>Weigela florida</i> | 85 | 85 |
| 117 | <i>Physocarpus opulifolia</i> | 100 | 100 | 150 | <i>W. praecox</i> | 83 | 85 |
| 118 | <i>Populus berolinensis</i> | 95 | 95 | 151 | <i>Zanthoxylum americanum</i> | 70 | 70 |
| 119 | <i>P. deltoids</i> | 95 | 95 | | | | |

Протягом зими 2005-06 років найбільше постраждали *L. Diospyrus lotus* та *Laurocerasus officinalis* M. Roem., представлені у колекції одним екземпляром. Цікаво відзначити, що перша з них, маючи вік біля 30 років, досягла висоти 10 м та діаметра 14 см. За цей час значних підмерзань не зафіксовано. А після останньої зими дерево весною зовсім не розпустилося. І тільки у кінці червня було відзначено діяльність сплячих бруньок на центральній частині дерева. Середня частина стовбура та основи гілок першого і другого порядку дали паростки. Кінці гілок розміром у 1-2,5 метра так і залишилися неживими. Проте з'явилася надія, що вид, як такий, з колекції не випаде. Дещо інша ситуація з лавровишнею звичайною. Це 13-річний кущ, який мав висоту близько 2 м та діаметр кореневої шийки 5 см, неодноразово тією чи іншою мірою підмерзав. Переважно обмерзала частина вічнозелених листових пластинок. Часом обмерзали кінці однорічних пагонів чи, зрідка, такі пагони загалом. Але в останню зиму вегетативна частина лавровишні обмерзла до поверхні снігового покриву. З червня почалося відновлення рослини від кореневої шийки.

Особини значної частини таксонів не мали таких істотних пошкоджень, проте їх акліматизаційне число після останньої перезимівлі зменшилося. Причиною таких змін, здебільшого, послужили підмерзання, яких не було у попередній період, або ж це були більш істотні підмерзання, ніж раніше. У частини рослин зменшився показник росту. В окремих випадках відбулося зменшення показника генеративного розвитку. Після спостережень протягом багатьох років робимо висновок, що зниження показників росту та генеративного розвитку менш актуальні для загального процесу адаптації, ніж зменшення показників морозостійкості.

Аналіз таблиці показує, що зниження акліматизаційного числа протягом останніх років відзначено у рослин 63 таксонів. Водночас в особин 17 таксонів за останній період відзначено зростання цього показника. Решта наведених у табл. рослин (71 таксон) мають стабільне акліматизаційне число. Цікаво відзначити, що кількість таксонів у рослин яких зменшилось акліматизаційне число у 3,4 раза перевищує групу рослин, де акліматизаційне число зросло. Крім цього, рівень зменшення акліматизаційного числа у першій групі рослин перевищує рівень збільшення такої характеристики у другій групі. І перевищення це досить істотне – приблизно у 1,5 раза.

В особин окремих видів зниження акліматизаційного числа значною мірою залежало від екологічних умов вирощування. Так, *Juglans cinerea* L., який росте на багатих глинистих ґрунтах, має стабільний рівень адаптації, тоді як рослини на дещо бідніших супіщаних ґрунтах помітніше зреагували на негативні погодно-кліматичні зміни, що й відображено в табл.

Деяке зниження рівня адаптації спостерігали і в рослин, які, як вважалося, досягли повної акліматизації. Так, у 14 видів рослин (із 19 в цій групі) відзначено певне зниження акліматизаційного числа. І тільки в особин 5 таксонів не було помітних відхилень. Мабуть, саме про них із впевненістю можна стверджувати, що вони досягли повного рівня акліматизації: це *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., *Physocarpus opulifolia* (L.) Maxim., *Quercus rubra* L., *Acer negundo* L., *Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch.

Зазначимо ще одну деревну рослину, яка не занесена у порівняльну таблицю, оскільки за нею не велися систематичні спостереження, але вона успішно адаптується та набуває ознак, характерних для акліматизаційного числа високого рівня. Це *Juglans bixhyi* Rehd. – гібрид *J. ailanthifolia* Carr. та *J. cinerea* L.

Отже, за період спостережень протягом останніх 8 років відзначено зниження акліматизаційного числа у деревних рослин 61 таксону. В особин 17 таксонів спостерігалось зростання цього показника. У згаданому випадку перша група рослин у 3,4 раза кількісно перевищує другу групу. Основну групу становлять представники 71 таксону, які зберігають стабільне акліматизаційне число протягом усього періоду спостережень.

Із рослин 19 таксонів, які станом на 1998 р. вважалися такими, що досягли повної акліматизації, у 14 зафіксовано певне зниження показника акліматизаційного числа. Тільки у рослин 5 таксонів помітних відхилень цього показника не спостерігалось. Оскільки у цій групі рослин після екстремальної зими 2005-06 рр. зниження показника акліматизаційного числа було незначним, всіх їх можна вважати кандидатами для подальшого вивчення можливості широкого впровадження в озеленення та лісове господарство, за винятком тих видів, які таке впровадження вже пройшли. Подібну оцінку групі рослин із стабільним акліматизаційним числом можна давати, виходячи із їх конкретного рівня акліматизації. Натомість, рослини з зафіксованим зниженням акліматизаційного числа, для винесення відповідного висновку потребують тривалого додаткового вивчення стосовно рівнів їх адаптації та еколого-лісівничих властивостей.

Література

1. **Виклюк М., Бляхарська Л.** Результати інтродукції деяких деревних екзотів за умов Буковини// Вісник Львівського ун-ту: Сер. біол. – 2004, вип. 36. – С. 240-245.
2. **Виклюк М.І., Бляхарська Л.О., Галицька Л.Г.** Інтродукована дендрофлора зелених насаджень Північної Буковини// Наук. вісник УкрДЛТУ: Дослідження, охорона, та збагачення біорізноманіття. – Львів: УкрДЛТУ. – 1999, вип. 9.9. – С. 111-119.
3. **Івченко А.І., Гнатів П.С., Мельник А.С., Ган Т.В.** Акліматизація деревних інтродуцентів у Ботанічному саду УкрДЛТУ// Наук. вісник УкрДЛТУ: Дослідження, охорона, та збагачення біорізноманіття. – Львів: УкрДЛТУ. – 1999, вип. 9.9. – С. 39-44.
4. **Кохно Н.А.** Об оценке успешности интродукции древесных растений// Интродукция древесных растений в озеленении городов Украины: Сб. науч. тр. – К.: Наук. думка, 1983. – С. 3-8.
5. **Лапин П.И., Сиднева С.В.** Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений// Опыт интродукции древесных растений. – М., 1973. – С. 7-68.
6. **Липа О.Л.** Дендрологія з основами акліматизації. – К.: Вища шк., 1977. – 222 с.
7. **Мельник А.С., Мельник Ю.А.** Шкала рівнів акліматизації дерев та чагарників за етапами онтогенезу// Наук. вісник УкрДЛТУ: Зб. наук.-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 1998, вип. 9.1. – С 129-130.
8. **Некрасов В.И.** Актуальные вопросы развития теории акклиматизации растений. – М.: Наука, 1980. – 101 с.