

Ключевые слова: лесопользование, устойчивое лесопользование, экономико-правовое регулирование, лесные ресурсы, лесная политика.

Hulyk H.S. Theoretical and methodological aspects of the economic and legal regulation of forest resource use in Ukraine

Attention is paid to study the relevance of economic and legal regulation of forest management in Ukraine. It is considered the important role of the state forest policy, which should be focused on environmentally friendly forestry implementation. Also it is proposed to introduce such direction as "environmental and economic forest law" in the ecological-economic group of science directions. The methods of management and control of forest resource use are analyzed. The proposals developed to implement appropriate economic and legal mechanism for forest resource management.

Keywords: forest resource use, sustainable forest management, economic and legal regulation, forest resources, forest policy.

УДК 630*165.7 *Асист. Т.І. Харачко, канд. с.-г. наук; асист. М.М. Лісовий, канд. с.-г. наук; аспір. А.С. Жила – НЛТУ України, м. Львів*

МІЖВИДОВА ГІБРИДИЗАЦІЯ РОДУ *PINUS* ТА ЇЇ ПЕРСПЕКТИВИ В УКРАЇНІ

Представлено аналіз та узагальнення літературного огляду сучасного стану міжвидової гібридизації роду *Pinus* у світі. Наведено перелік природних і штучних міжвидових гібридів. На основі наведеного списку існуючих у світі гібридів між більшістю поширених в Україні сосен зазначено напрями здійснення досліджень в Україні.

Ключові слова: селекція, сосна, рід *Pinus*, інтродукція, міжвидова гібридизація, перехресне запилення, штучний гібрид, природний гібрид.

Вступ. Міжвидова гібридизація є давно відомим та значно поширеним явищем у рослинному і тваринному світі. У лісовій селекції гібридизація є одним із найпоширеніших методів, від яких залежить її результативність [12]. Загалом селекція хвойних видів є довготривалим процесом унаслідок їх багаторічного онтогенезу і відносно пізнього входження в генеративну фазу (10-15 років).

Роботи з гібридизації спрямовані на виробниче випробовування нових форм (гібридів) і вивчення процесів природної гібридизації [11]. Окрім отримання мейотичних поліплоїдів, шляхом гібридизації на різнохромосомному рівні та під час вільного запилення поліплоїдів, гібридизація сприяє отриманню нових форм і видів деревних рослин, що відрізняються від материнських пар такими високими показниками, як: продуктивність, інтенсивність росту на початкових стадіях онтогенезу, наявність рівного повнодеревного стовбура, добрим очищенням від сучків, щільністю деревини, високим вмістом целюлози (для певних видів), екологічною стабільністю, зимостійкістю, посухостійкістю, вітростійкістю, стійкістю проти сніговалу та сніголаму, до різних хвороб та шкідників, а також підвищеною декоративністю. Спеціалізовані сорти можна цінити за такі якості, як: вихід живиці, медоносність, урожай і якість насіння, вміст танінів та інші цінні складові [13, 19, 20].

Вивчення міжвидової гібридизації вносить ясність у питання філогенезу, оскільки наявність природних чи штучних гібридів прийнято вважати показником спорідненості родинних таксонів. Крім цього, гібридогенний

процес і причини його виникнення є предметом дослідження широкого кола біологів [19]. Найбільш масштабні та успішні роботи в галузі гібридизації сосен проведено Інститутом лісової генетики в Пласервілі (Каліфорнія, США) [14], що розпочалися ще в 1940-х роках [28].

Природна гібридизація у лісових деревних видів, зокрема з роду *Pinus* – трапляється часто [27]. Можливе еволюційне значення і адаптивний потенціал гібридних деревних видів, часто обговорюють в українській та іноземній літературі [2, 4, 6, 7, 15, 18, 22, 23, 25, 26]. Аналіз світового досвіду виведення сортів показує, що найбільш ефективним методом лісової селекції є схрещування видів і кліматичних екотипів для виведення сортів-гібридів з ефектом гетерозису [1]. Останнє було виявлено внаслідок гібридизації сосен *Pinus elliottii* × *P. caribaea* (Nikles et al., 1977) та *P. nigra* × *P. densiflora* (Wright et al., 1969; Vidakovic, 1974). Збільшення холодостійкості відзначено в гібридів *P. rigida* × *P. taeda* (Hyun, 1969) та *P. attenuata* × *P. radiata* (Griffin and Conkle, 1967), а стійкість до хвороб у *P. strobus* × *P. griffithii* (Zsuffa, 1975) [33]. Гетерозис за інтенсивністю росту зафіксувала Н.В. Колегова в гібридів *P. sylvestris* × *P. contorta* та *P. sylvestris* × *P. murrayana* [20].

Широко відомі результати багаторічних досліджень гібридів *P. rigida* P. Mill та *P. taeda* L., що отримані шляхом контрольованого запилення і використовуються у плантаційному лісовирощуванні Кореї [30]. Гібриди *P. attenuata* Lemmon та *P. radiata* D. Don випробовували у штатах Каліфорнія та Орегон (США) [29].

Мета та завдання дослідження. Метою нашого дослідження є спроба створення повного переліку міжвидових гібридів сосен та аналізу перспективи виконання подальших робіт з гібридизації видів роду *Pinus* в Україні.

Матеріал та методика. Рід сосна (*Pinus* L.) охоплює близько 100 видів, які поширені в лісах помірного поясу та в гірських областях субтропічної зони Північної півкулі де вони є цінними лісоутворювачами хвойних лісів [5]. За даними W.B. Critchfield (1975), у роді є понад 4500 можливих комбінацій міжвидових схрещень [27].

В Україні місцевими є п'ять видів сосен: сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), сосна гірська (*Pinus montana* Mill.), сосна кедрова європейська (*Pinus cembra* L.), сосна кримська, а точніше підвид сосни чорної (*Pinus nigra* ssP. *pallasiana*), і сосна Станкевича – інфравидова комбінація сосни калабрійської (*P. brutia* Ten. var. *stankewiczii* (Fomin) Gaussen) [8]. Разом з інтродукованими в Україні виділено більше ніж 30 видів роду *Pinus*, більшість яких випробовували у лісових культурах Південного узбережжя Кримського півострова [10, 21].

Утворення природних гібридів відбувається внаслідок природної гібридизації на територіях, де перекривається частина ареалів різних видів роду *Pinus*. Водночас, багато гібридів отримали та отримують дослідники різних країн штучно внаслідок копіткої багаторічної праці. Станом на 1975 р. W.B. Critchfield, у роді *Pinus*, нараховує близько 95 виведених успішних гібридних комбінацій. Інші дослідники нараховують 260 гібридів першого і другого покоління, а також беккросів, схрещень сортів одного і того ж виду, і схрещень між гібридами, які охоплюють три або більше різних види,

що виникли природним шляхом або були виведені штучно [32]. Як бачимо, роботи з обліку та наведенням переліку гібридів мають асимптотичний характер і нові дані потребують внесення правок та доповнень.

У процесі нашої роботи було відстежено та проаналізовано найновішу літературу з досліджуваного питання та здійснено дослідження даних мережі Інтернет, зокрема в пошуковому сервісі Google у розділах "Академія" та в електронних глобальних каталогах пошуку таксономічних назв рослин (Catalogue of Life: 2010 Annual Checklist, Global Biodiversity Information Facility, Global Names Index, Universal Biological Indexer and Organizer, E-Flora BC: Electronic Atlas of the Plants of British Columbia, Tropicos – Name Search (Missouri Botanical Garden), Plantamed), сайтах conifers.org та Zipcodezoo.com, що загалом дало змогу сформувати список існуючих міжвидових гібридів роду *Pinus*, який ми наводимо нижче.

- | № | Назва гібриду, перелік видів, що його утворюють |
|-----|--|
| 1. | <i>Pinus</i> × <i>attenuradiata</i> Stockwell & Righter, 1946 (<i>P. attenuata</i> × <i>P. radiata</i>) П. Г.* |
| 2. | <i>Pinus</i> × <i>cerambycifera</i> Businský (<i>P. hwangshanensis</i> × <i>P. massoniana</i>). |
| 3. | <i>Pinus densata</i> Masters, 1906 (<i>P. yunnanensis</i> × <i>P. tabuliformis</i>) П. Г. виник у час третинного періоду [31]. |
| 4. | <i>Pinus</i> × <i>densithunbergii</i> Uyeki, 1953 (<i>P. thunbergiana</i> × <i>P. densiflora</i>). |
| 5. | <i>Pinus</i> × <i>digenea</i> Wettst, 1889 (<i>P. mugo</i> × <i>P. sylvestris</i>) син.: <i>Pinus</i> × <i>celakovskiorum</i> Asch. & Graebn., 1897; <i>Pinus</i> × <i>rhaetica digenea</i> (Beck) K. Richt., 1890; <i>Pinus</i> × <i>rhaetica</i> Brügger, 1886; <i>Pinus</i> × <i>suevica</i> Bertsch П.Г. |
| 6. | <i>Pinus</i> × <i>funnebris</i> Kom. (<i>P. densiflora</i> × <i>P. sylvestris</i>). |
| 7. | <i>Pinus</i> × <i>golaiana</i> sP. nov. (<i>P. brutia</i> × <i>P. halepensis</i>). |
| 8. | <i>Pinus</i> × <i>hakkodensis</i> Makino (<i>P. parviflora</i> × <i>P. pumila</i>). |
| 9. | <i>Pinus</i> × <i>halepensispinaster</i> Saporta, 1889 (<i>P. halepensis</i> × <i>P. pinaster</i>). |
| 10. | <i>Pinus</i> × <i>holfordiana</i> A.B. Jacks. (<i>P. ayacahuite</i> × <i>P. wallichiana</i>). П. Г. виник у 1904 Р. в арборетумі Westonbirt (Глостершир, Англія). |
| 11. | <i>Pinus</i> × <i>hunnewellii</i> Johnson (<i>P. strobus</i> × <i>P. parviflora</i>). |
| 12. | <i>Pinus</i> × <i>hayatana</i> Businsky, 2004 (<i>P. uyematsui</i> × <i>P. morrisonicola</i>). |
| 13. | <i>Pinus</i> × 'Jane Kluis' (<i>P. nigra</i> × <i>P. densiflora</i>). |
| 14. | <i>Pinus</i> × <i>litvinovii</i> L.V. Orlova (<i>P. sylvestris</i> × <i>P. tabuliformis</i>). |
| 15. | <i>Pinus</i> × <i>murraybanksiana</i> Righter & Stockw., 1949 (<i>P. murrayana</i> × <i>P. banksiana</i>). |
| 16. | <i>Pinus</i> × <i>neilreichiana</i> Reichardt (<i>P. nigra</i> var. <i>austriaca</i> × <i>P. sylvestris</i>) 1877, син.: <i>Pinus</i> × <i>permixta</i> Beck, 1888. |
| 17. | <i>Pinus</i> × 'Perrique Bregeon' (<i>P. nigra</i> × <i>P. wallichiana</i>). |
| 18. | <i>Pinus</i> × <i>rigitaeda</i> S.K. Hyun & Ahn (<i>P. rigida</i> × <i>P. taeda</i>). |
| 19. | <i>Pinus</i> × <i>russellae</i> (<i>P. palustris</i> × <i>P. echinata</i>). |
| 20. | <i>Pinus</i> × <i>schwerinii</i> Fitch, (<i>P. wallichiana</i> × <i>P. strobus</i>). |
| 21. | <i>Pinus</i> × <i>sondereggeri</i> H.H. Chapman (<i>P. palustris</i> × <i>P. taeda</i>). |
| 22. | <i>Pinus</i> × <i>wettsteinii</i> K. Richter, 1890 (<i>P. nigra</i> subs <i>P. nigra</i> × <i>P. mugo</i> subs <i>P. uncinata</i>). |
| 23. | <i>P. albicaulis</i> × <i>P. pumila</i> . |
| 24. | <i>P. armandii</i> × <i>P. koraiensis</i> . |
| 25. | <i>P. ayacahuite</i> × <i>P. strobus</i> . |
| 26. | <i>P. ayacahuite</i> × <i>P. griffithii</i> . |
| 27. | <i>P. ayacahuite</i> × <i>P. flexilis</i> . |
| 28. | <i>P. banksiana</i> × <i>P. contorta</i> П.Г. |
| 29. | <i>P. bungeana</i> × <i>P. rigida</i> . |
| 30. | <i>P. canariensis</i> × <i>P. longifolia</i> . |
| 31. | <i>P. caribaea</i> × <i>P. nigra</i> . |
| 32. | <i>P. cembra</i> × <i>P. albicaulis</i> . |
| 33. | <i>P. cembra</i> × <i>P. koraiensis</i> . |
| 34. | <i>P. cembra</i> × <i>P. rigida</i> . |
| 35. | <i>P. cembra</i> × <i>P. wallichiana</i> . |
| 36. | <i>P. clausa</i> × <i>P. elliottii</i> . |
| 37. | <i>P. contorta</i> × <i>P. murrayana</i> П.Г. |
| 38. | <i>P. densiflora</i> × <i>P. sinensis</i> . |
| 39. | <i>P. densiflora</i> × <i>P. dalmatica</i> . |
| 40. | <i>P. edulis</i> × <i>P. monophylla</i> П.Г. |
| 41. | <i>P. echinata</i> × <i>P. elliottii</i> . |
| 42. | <i>P. echinata</i> × <i>P. caribaea</i> . |
| 43. | <i>P. elliottii</i> × <i>P. glabra</i> . |
| 44. | <i>P. elliottii</i> × <i>P. caribaea</i> . |

45. *P. elliotii* × *P. taeda*.
46. *P. flexilis* × *P. griffithii*.
47. *P. griffithii* × *P. parviflora*.
48. *P. jeffrey* × *P. engelmannii*.
49. *P. jeffrey* × *P. coulter* П.Г.
50. *P. jeffrey* × *P. montezumae*.
51. *P. jeffrey* × *P. sabineana*.
52. *P. juarezensis* × *P. monophylla* П.Г.
53. *P. holfordiana* × *P. parviflora*.
54. *P. lambertiana* × *P. armandi*.
55. *P. lambertiana* × *P. koraiensis*.
56. *P. monophylla* × *P. quadrifolia*.
57. *P. montezumae* × *P. pseudostrobus*.
58. *P. monticola* × *P. cembra*.
59. *P. monticola* × *P. flexilis*.
60. *P. monticola* × *P. griffithii*.
61. *P. monticola* × *P. koraiensis*.
62. *P. monticola* × *P. lambertiana*.
63. *P. monticola* × *P. strobus*.
64. *P. muricata* × *P. radiata*.
65. *P. nigra* × *P. montana*.
66. *P. nigra* × *P. resinosa* Cruchfield, 1963.
67. *P. nigra* × *P. tabulaeformis*.
68. *P. nigra* × *P. thunbergiana*.
69. *P. patula* × *P. radiata*.
70. *P. patula* × *P. greggii*.
71. *P. patula* × *P. pringlei*.
72. *P. patula* × *P. teocote*.
73. *P. palustris* × *P. elliotii* var. *elliotii*.
74. *P. palustris* × *P. taeda*.
75. *P. parviflora* × *P. strobus*.
76. *P. peuce* × *P. monticola*.
77. *P. peuce* × *P. cembra*.
78. *P. ponderosa* × *P. apachea*.
79. *P. ponderosa* × *P. arizonica*.
80. *P. ponderosa* × *P. cembra*.
81. *P. ponderosa* × *P. durangensis*.
82. *P. ponderosa* × *P. engelmannii*.
83. *P. ponderosa* × *P. jeffreyi* П.Г.
84. *P. ponderosa* × *P. hartwegii*.
85. *P. ponderosa* × *P. montezumae*.
86. *P. ponderosa* × *P. oaxacana*.
87. *P. ponderosa* × *P. pseudostrobus*.
88. *P. pumila* × *P. parviflora* var. *pentaphylla*.
89. *P. resinosa* × *P. banksiana*.
90. *P. rigida* × *P. echinata*.
91. *P. rigida* × *P. radiata*.
92. *P. sabineana* × *P. coulteri*.
93. *P. sabineana* × *P. torreyana*.
94. *P. sibirica* × *P. cembra*.
95. *P. sibirica* × *P. koraiensis*.
96. *P. sibirica* × *P. pumila* П.Г.
97. *P. sylvestris* × *P. banksiana*.
98. *P. sylvestris* × *P. contorta*.
99. *P. sylvestris* × *P. echinata*.
100. *P. sylvestris* × *P. massoniana*.
101. *P. sylvestris* × *P. murrayana*.
102. *P. sylvestris* × *P. pallasiana*.
103. *P. sylvestris* × *P. rigida*.
104. *P. sylvestris* × *P. taeda*.
105. *P. sylvestris* × *P. uliginosa*.
106. *P. sondergeri* × *P. palustris*.
107. *P. sondergeri* × *P. taeda*.
108. *P. strobus* × *P. ayacahuite*.
109. *P. strobus* × *P. cembra*.
110. *P. strobus* × *P. griffithii*.
111. *P. strobus* × *P. koraiensis*.
112. *P. strobus* × *P. flexilis*.
113. *P. strobus* × *P. parviflora*.
114. *P. strobus* × *P. peuce*.
115. *P. taeda* × *P. clausa*.
116. *P. taeda* × *P. echinata*, 1934. П. Г.
117. *P. taeda* × *P. serotina* Wright, 1962. П. Г.
118. *P. taiwanensis* × *P. massoniana*.
119. *P. thunbergiana* × *P. massoniana*.
120. *P. thunbergiana* × *P. nigra*.
121. *P. thunbergiana* × *P. tabulaeformis*.
122. *P. thunbergiana* × *P. taiwanensis*.
123. *P. thunbergiana* × *P. yunnanensis*.
124. *P. mugo* subs *P. uncinata* × *P. sylvestris*.
125. *P. virginiana* × *P. clausa*, 1953.
126. *P. Washoensis* × *P. jeffreyi*.

* Примітка: природний гібрид

Окрім перелічених міжвидових гібридів, трапляється інформація і про такі беккроси та складні схрещення: *P. echinata* × (*P. rigida* × *P. serotina*), *P. jeffrey* × (*P. jeffrey* × *P. coulter*), *P. monticola* × (*P. peuce* × *P. strobus*), *P. nigra* × (*P. thunbergiana* × *P. densiflora*), *P. thunbergiana* × (*P. densiflora* × *P. thunbergiana*), *P. sylvestris* × (*P. densiflora* × *P. sylvestris*), *P. sylvestris* × (*P. densiflora* × *P. thunbergiana*), *P. sylvestris* × (*P. densiflora* × *P. nigra*), *P. taeda* × (*P. rigida* × *P. serotina*), *P. thunbergiana* × (*P. nigra* × *P. densiflora*), (*P. ponderosa* × *P. engelmannii*) × *P. montezumae* (Wright, 1962; Fowels, 1965), (*P. ponderosa* × *P. apachea*) × *P. montezumae*, (*P. ponderosa* × *P. latifolia*) × *P. montezumae*, (*P.*

wallichiana × *P. ayacahuite*) × *P. parviflora*, (*P. attenuata* × *P. radiata*) × (*P. attenuata* × *P. radiata*).

Зазначимо, що у списку не враховано низку видів та підвидів, що лише окремі автори вважаються гібридами, на зразок *Pinus* × *banatica* Georgescu & Ionescu, 1936 (*Pinus nigra* ss *P. banatica*); *Pinus* × *istratovae* L.V. Orlova (*P. pityusa* × *P. stankewiczii*); *Pinus* × *saportae* Rouy, 1913 (*Pinus halepensis* Mill.); *P. flexilis* var. *reflexa*. (*P. strobiformis* × *P. flexilis*) син.: *P. reflexa*; *P. stylesii* Frankis ex Businský; *Pinus* × *novaemexicana* P. Landry (*Pinus flexilis* subs *P. reflexa* (Engelmann) Murray, 1982). Також у списку не враховано гібриди між видами та підвидами або різновидами одного і того ж виду, на зразок *P. ponderosa* var. *jeffreyi* × *P. ponderosa*, *Pinus montezumae* × *P. michoacana* та ін., і низку зворотних гібридів між наведеними у списку видами сосен, що в сумі наближається до згаданої вище кількості відомих природних та штучно виведених міжвидових гібридів роду сосна – 260 шт.

Результати та обговорення. Як бачимо, перелік гібридів майже втричі переважає загальну кількість існуючих видів сосен і становить на сьогодні лише 6 % від загальної кількості можливих міжвидових комбінацій. Цей факт свідчить про високу здатність представників роду до гібридизації, що є цінною ознакою в селекції і потребує продовження роботи в цьому напрямі.

В Україні перші роботи з гібридизації сосен розпочалися ще в 1975 р. Їх виконували науковці УкрНДІЛГА під керівництвом професора П.І. Молоткова. Завдяки їхній праці було отримано 17 міжвидових та міжформових гібридів, які було висаджено в дендрарії Данилівського дослідного лісогосподарського підприємства [14], значна частина їх збереглась там й досі. Через деякий час вивченням гібридизації сосен на Прикарпатті займалися науковці Українського науково-дослідного інституту гірського лісівництва [24].

Табл. Відомі в світі гібриди між автохтонними та найпоширенішими інтродукованими видами сосен в Україні

Назва виду	Кількість відомих гібридів, шт.	Перелік видів, з якими існують гібриди
<i>P. sylvestris</i> L.	15	<i>P. montana</i> Mill., <i>P. nigra</i> Arn., <i>P. banksiana</i> Lamb., <i>P. rigida</i> Mill.
<i>P. montana</i> Mill. (син. <i>P. mugo</i> Turra)	1	<i>P. sylvestris</i> L.
<i>P. cembra</i> L.	9	<i>P. koraiensis</i> Sieb. et Zucc., <i>P. rigida</i> Mill., <i>P. ponderosa</i> Dougl., <i>P. strobus</i> L.
<i>P. banksiana</i> Lamb.	4	<i>P. sylvestris</i> L.
<i>P. nigra</i> Arn.	13	<i>P. sylvestris</i> L., <i>P. rigida</i> Mill.
<i>P. ponderosa</i> Dougl.	13	<i>P. cembra</i> L.
<i>P. rigida</i> Mill.	8	<i>P. cembra</i> L., <i>P. nigra</i> Arn., <i>P. sylvestris</i> L.
<i>P. strobus</i> L.	13	<i>P. cembra</i> L., <i>P. koraiensis</i> Sieb. et Zucc.
<i>P. sibirica</i> Mayr.	3	<i>P. cembra</i> L., <i>P. koraiensis</i> Sieb. et Zucc.
<i>P. koraiensis</i> Sieb. et Zucc.	6	<i>P. cembra</i> L., <i>P. strobus</i> L.

У природних та штучних лісових насадженнях України поширеними є згадані вище автохтонні види сосен *P. sylvestris* L., *P. montana* Mill. та *P.*

cembra L. Сосна гачкувата (*P. hamata* (Steven) Sosn.) або, як її ще називають, сосна Сосновського (*P. sosnowskyi* Nakai.), і сосна Коха (*P. kochiana* Klotzsch ex C. Koch), що інколи виділяють ботаніки як окремий вид, є по суті одним і тим же різновидом або підвидом сосни звичайної: *P. sylvestris* var. *hamata* Steven та *P. sylvestris*, ss *P. kochiana* (Klotzsch ex K. Koch) Elicin [17]. З поміж інтродукованих видів найпоширеніші: *P. banksiana* Lamb., *P. strobus* L., *P. nigra* Arn., *P. rigida* Mill. Дещо рідше, переважно в насіннєвих плантаціях та географічних культурах, трапляються *P. koraiensis* Sieb. et Zucc, *P. sibirica* Mayr. та *P. ponderosa* Dougl [16]. Як видно з наведеного вище списку існуючих природних та виведених штучно гібридів, між більшістю поширених в Україні сосен існують гібриди, інформацію про які наведено у табл.

Як видно з табл., всі види сосен, які поширені в Україні, здатні до міжвидової гібридизації, а найбільше гібридів існує зі сосною звичайною.

Висновки. Незважаючи на значні напрацювання дослідників та науковців, у міжвидовій гібридизації видів роду *Pinus* залишилось багато "білих плям", які можна та потрібно заповнювати й українським селекціонерам.

Варто згадати, що перед виконанням робіт з гібридизації необхідно здійснити фенологічні спостереження за вибраними для дослідів видами. Під час перехресного запилення, для суміщення термінів пилювання у різних видів, потрібно використовувати методи довготривалого зберігання пилку. Для уникнення помилок у схрещуваннях потрібно пам'ятати про те, що в сосен підроду *Pinus* є генетичний бар'єр, який не дає змогу їм схрещуватись з видами підроду *Strobus* [9]. Хоча, як видно з наведеного списку гібридів, трапляються й винятки. Також в практиці відомі випадки несумісності між такими видами: *P. elliottii* Engelm. та *P. nigra* Arn.; *P. resinosa* Ait. та *P. rigida* Mill.; *P. nigra* Arn. та *P. rigida* Mill.; *P. resinosa* Ait. та *P. nigra* Arn.; *P. nigra* Arn. та *P. resinosa* Ait., що потребує додаткового здійснення аналізу цього питання [29].

Враховуючи поширення представників роду *Pinus* у ботанічних садах, дендропарках, парках населених пунктів, а також у лісових культурах по всій території України, до створення гібридів можуть залучатися не лише науковці та студенти, а й зацікавлені представники лісогосподарського виробництва. Це послугувало б великим поштовхом у розвитку практичної селекції видів роду *Pinus* та надалі дало б змогу отримати поліплоїди та гібриди з гетерозисним ефектом, що мають значні переваги в рості в порівняно з батьківськими парами, чи іншими, не менш цінними, новими ознаками.

Література

1. Авров Ф.Д. Экология и селекция лиственницы / Ф.Д. Авров. – Томск, 1996. – 213 с.
2. Бадалов К.П. Нові міжвидові гібриди у роді *Quercus* L. / К.П. Бадалов // Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків : Вид-во "Майдан", 2001. – Вип. 99. – С. 76-81.
3. Бадалов К.П. Селекція дуба в степових умовах Правобережжя України (інтродукція, міжвидова гібридизація, апоміксис) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.03.01. "Лісові культури і фітомеліорація" / К.П. Бадалов. – Харків, 2005. – 19 с.
4. Білоус В.І. Лісова селекція : підручник [для студ. ВНЗ] / В.І. Білоус. – Умань : Вид-во "Софіївка", 2003. – 966 с.
5. Булыгин Н.Е. Дендрология : учебник [для студ. ВНЗ] / Н.Е. Булыгин. – Л. : Изд-во "Агропромиздат", Ленингр. отд-ние, 1991. – 352 с.
6. Григорьева В.Г. Особенности роста и адаптации гибридных модринов у харківській області / В.Г. Григорьева // Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків : Вид-во УкрНДІЛГА, 2009. – Вип. 115. – С. 123-128.

7. Дебринюк Ю.М. Життєздатність та особливості росту гібридних модрин у штучних насадженнях Західного Лісостепу України / Ю.М. Дебринюк // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2008. – Вип. 18.5. – С. 7-14.

8. Ена Ан.В. Новые данные об эндемиках флоры Крыма / Ан.В. Ена // Український ботанічний журнал. Судинні рослини : систематика, географія флора. – К., 2006. – Т. 63, № 2. – С. 143-152.

9. Жизнь растений. – В 6-и т. / за ред. член-кор. АН СССР, проф. А.А. Федорова. – М. : Изд-во "Просвещение", 1974-1981. – Т. 4: Мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные растения. – М. : Изд-во "Просвещение", 1978. – 536 с.

10. Качалов А.А. Деревья и кустарники / А.А. Качалов. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть". – 1969. – С. 258-266.

11. История развития отечественных исследований по селекции лесных древесных пород // Лесное хозяйство : информационный ресурс. [Электронный ресурс]. – Доступный з <http://www.lecinfo.ru/?p=20>. – Заголовок з екрану.

12. Лесное хозяйство // Информационный ресурс. Методы лесной селекции. [Электронный ресурс]. – Доступный з <http://www.lecinfo.ru/?p=38>. – Заголовок з екрану.

13. Лесное хозяйство // Информационный ресурс. Программные подходы в селекции лесных древесных пород. [Электронный ресурс]. – Доступный з <http://www.lecinfo.ru/?p=27>. – Заголовок з екрану.

14. Молотков П.І. Міжвидова гібридизація сосен / П.І. Молотков, І.П. Швадчак, О.І. Кириленко // Лісівництво і агролісомеліорація. – К. : Вид-во "Урожай", 1992. – Вип. 85. – С. 3-6.

15. Наукові основи ведення багаточільового господарства в карпатському регіоні / Зб. рекомендацій / упорядн. Р.М. Яцик. – Івано-Франківськ : Вид-во УкрНДІґіріліс, 2001. – 246 с.

16. Патлай И.Н. Постоянная лесосеменная база основных лесообразующих и интродуцированных пород Украины на селекционно-генетической основе / И.Н. Патлай, П.Н. Молотков, Ю.И. Гайда, И.И. Давыдова, П.Т. Журова, О.С. Мажула, С.А. Лось, Р.Т. Волосянчук, О.И. Кириченко, О.И. Свердлова // Лесоводство и лесоразведение. – М. : Изд-во ВНИИЦлес-ресурс, 1994. – Вып. 1. – С. 20-26.

17. Петрова Е.А. Семенная продуктивность и генетическая структура популяций в зоне естественной гибридизации кедров сибирского и кедрового стланика в Северном Прибайкалье / Е.А. Петрова, С.Н. Горошкевич, Д.В. Политов, М.М. Белоконов, А.Г. Попов, Г.В. Васильева // "Хвойные бореальной зоны". – Красноярск, 2007. – № 2-3. – С. 331-335.

18. Политов Д.В. Генетика популяций и эволюционные взаимоотношения видов сосновых (сем. Pinaceae) северной Евразии : автореф. дисс. на соискание учен. степени д-ра биол. наук: спец. 03.00.15. "Генетика" / Д.В. Политов. – М., 2007. – 47 с.

19. Проект по экологии. Лес и последствия его уничтожения. [Электронный ресурс]. – Доступный з <http://www.liveinternet.ru/community/2220861/post62271519>. – Заголовок з екрану.

20. Селекція як засіб збагачення декоративних деревних рослин / В.В. Олешко. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.nbuv.gov.ua/portal/chem_biol/nvnu/2009_135_ovv.pdf.

21. Соломаха Н.Г. Щеплення видів роду *Pinus* L. на *P. Pallasiana* D. Don. в умовах Південного Сходу України / Н.Г. Соломаха // Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків : Вид-во УкрНДІЛГА. – 2009. – Вип. 115. – С. 71-74.

22. Титов Е.В. Межвидовая гибридизация кедровых сосен / Е.В. Титов // Гибридизация лесных древесных пород. – Воронеж, 1988. – С. 76-84.

23. Яцик Р.М. Курс лекцій з лісової селекції / Р.М. Яцик. – Івано-Франківськ, 2006. – 152 с.

24. Яцик Р.М. Міжвидові схрещування сосен на Прикарпатті / Р.М. Яцик, В.І. Ступар // Лісова селекція, насінництво та інтродукція в Українських Карпатах : тези доп. – Івано-Франківськ, 1993. – С. 102-104.

25. Callahan R.Z. Hybridizing Pines with *Diploids* Polen / R.Z. Callahan // *Silvae Genetica*. – J.D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a. – M., 1967. – 16, Heft 4. – Pp. 121-148.

26. Garrett P.W. Species hybridization in the genus *Pinus* / P.W. Garrett // Forest service research paper NE-436. – Forest service, U.S. Department of agriculture Northeastern Forest Experiment Station, Broomall, 1979. – Pp. 18.

27. Critchfield W.B. Interspecific hybridization in *Pinus*: a summary review / W.B. Critchfield // Simp. on Interspecific and Interprovenance Hybridization in Forest Trees. – 1975. – Canad. Tree Improv. Assoc., Part II. – Pp. 92-105.

28. Field trip on the Kellogg forest of Michigan State University near Augusta, Michigan. Tour Guides: Jonathan W. Wright and Walter Lemmien. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.nrs.fs.fed.us/pubs/rp/rp_nc006/rp_nc006_104.pdf. – Заголовок з екрану.

29. Griffin J. Early performance of knobcone × Monterey pine hybrids on marginal timber sites / J. Griffin, M.T. Conkle // 10. USDA Forest Serv Pac SW. – 1967. Range & Exp Sta, Res Note PSW. – Pp. 156.

30. Hyun S.K. Interspecific hybridization in pines with special reference to *P. rigida* × *taeda* / S.K. Hyun // *Silvae Genetica*. – 1976. – 25, (5-6). – Pp. 188-191.

31. Interspecific incompatibility in *Pinus*. J.R. McWilliam. Abstract. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.jstor.org/pss/2439138>. – Заголовок з екрану.

32. Pinaceae – Pine family. *Pinus* L. pine. Stanley L. Krugman and James L. Jenkinson. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.nsl.fs.fed.us/Pinus.pdf>. – Заголовок з екрану.

33. Population improvement and hybridization / D.P. Fowler. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.fao.org/docrep/11900_e/11900e05.htm. – Заголовок з екрану.

34. The Gymnosperm Database. *Pinus densata*. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.conifers.org/pi/pin/densata.htm>. – Заголовок з екрану.

Харачко Т.И., Лисовый Н.Н., Жила А.С. Межвидовая гибридизация рода *Pinus* и ее перспективы в Украине

Представлены анализ и обобщение литературного обзора современного состояния межвидовой гибридизации рода *Pinus* в мире. Приведен перечень естественных и искусственных межвидовых гибридов. На основе приведенного списка существующих в мире гибридов между большинством сосен, распространенных в Украине, указаны направления проведения исследований в Украине.

Ключевые слова: селекция, сосна, род *Pinus*, интродукция, межвидовая гибридизация, перекрестное опыление, искусственный гибрид, естественный гибрид.

Kharachko T.I., Lisoviy M.M., Zhila A.S. Interspecific hybridization in the genus *Pinus* but its prospects are in Ukraine

The analysis and generalization of literature review the current state of interspecific hybridization of the genus *Pinus* in the world. The list of natural and artificial interspecific hybrids is created. On the basis of the created list of existing in the world hybrids between most widespread in Ukraine pine-trees directions of leadthrough of researches are indicated in Ukraine.

Keywords: selection, pine, genus *Pinus*, introduction, interspecific hybridization, cross pollination, artificial hybrid, natural hybrid.

УДК 582.9:581.524.43(477:292.452)

Аспір. Р.М. Черепанин¹ –
Інститут екології Карпат НАН України

ЖИТТЄВІСТЬ ПОПУЛЯЦІЙ *SAUSSUREA ALPINA* (L.) DC. У ЧОРНОГОРІ (УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ)

Проаналізовано життєвість популяцій *Saussurea alpina* (L.) DC. у чотирьох оселищах на Чорногорському масиві Українських Карпат. Визначено життєвість популяцій за життєвістю особин та індексом життєвості популяцій, використовуючи ознаки організмове та популяційного рівнів. Встановлено, що життєвість популяцій на г. Шпиці та Петрос – середня, а на г. Бербенеска – низька.

Ключові слова: *Saussurea alpina*, життєвість особин і популяцій, індекс життєвості популяцій, високогір'я Карпат.

Вступ. Важливим аспектом у популяційних дослідженнях рідкісних видів рослин залишається питання життєздатності – узагальнювальної харак-

¹ Наук. керівник: ст. наук. співроб. В.Г. Кияк, д-р біол. наук – Інститут екології Карпат НАН України