

УДК 674.09:674.093

*Доц. І.М. Сопушинський, канд с.-г. наук;
 проф. Д. Екштайн, ун-ет м. Гамбурга (Німеччина);
 доц. І.С. Вінтонів, канд. біол. наук; доц. В.Г. Мазепа, канд с.-г. наук;
 ст. викл. С.В. Жмурко, канд. с.-г. наук; мол. наук. співроб. М.П. Сопушинська;
 аспір. І.С. Жмурко – НЛТУ України, м. Львів*

ДЕНДРОХРОНОЛОГІЧНІ ШКАЛИ ДІБРОВ БАСЕЙНУ РІКИ ЗАХІДНИЙ БУГ

Стародавнє місто Львів було одним із головних міст, через яке проходила межа річкових торгівельних шляхів, які розмежовували ріки Балтійського та Чорного морів. Стародавні будівлі у Львові та навколо нього є свідченням цього. Для визначення віку стародавніх будівель необхідно вибудувати регіональні дендрохронологічні шкали, які представлені у нашій статті як первинні результати досліджень. У 12 лісорослинних умовах дуба звичайного басейну р. Західний Буг було взято від 10 до 20 проб. За результатами досліджень виділено дві дендрохронологічні шкали дуба звичайного від сьогодення до 1756 р. Для продовження дендрохронологічної шкали необхідно проводити дендрохронологічні дослідження деревини дуба звичайного у дерев'яних будівлях приблизно 1800-х років або і раніше.

Assoc. prof. I.M. Sopushynskyy; prof. D. Eckstein – University of Hamburg (Germany); assoc. prof. I.S. Vintoniv; assoc. prof. V.G. Mazepa; assist. S.V. Zhmuko; junior research officer M.P. Sopushynska; post-graduate I.S. Zhmurko – NUFWT of Ukraine, L'viv

Dendro chronological maps of oak forest in the river basin of Western Buh

The ancient Lviv has been an important trading centre between the river systems connecting the Black Sea with the Baltic Sea during Medieval and early modern times. Old buildings located in and around Lviv bear witness of these former times. To shed light on their date of construction a regional tree-ring chronology of oak, the most common building timber in the past has to be established in order to use it as dating tool. Here, preliminary results of this project are presented. At 12 forest sites in the upper reaches of Western Buh, increments cores from 10 to 20 old-grown oak trees, each, were taken. Two, slightly different, regional tree-ring chronologies of oak were assembled covering the time span from the present back to 1756 AD. To extend this chronology it will be necessary to sample oak timber in wooden constructions from around 1800 and earlier.

Вступ

Деревні рослини довговічні, їхній вік сягає від сотень до тисячі років. Їх дендрохронологічна характеристика відображає зміну швидкості росту протягом життя. На поперечному зрізі стовбура дерева добре помітні концентричні (річні) кільця. Річне кільце утворюється за весняно-літній період завдяки росту і поділу камбіальних (живих) клітин. Вивченням зміни ширини річних кілець займається наука – дендрохронологія, яка дає змогу датувати деревину з точністю до календарного року. На підставі результатів дослідження зразків деревини будується дендрохронологічна шкала. Вона відображає послідовність товщини річних кілець у конкретних лісорослинних умовах певного часового проміжку, що допомагає з'ясувати кліматичні параметри минулих століть, прогнозувати клімат на майбутнє і датувати археологічні дерев'яні знахідки. Датування археологічних знахідок має вагоме місце

в дослідженні історичних подій, економічних зв'язків та соціально-культурних подій Європи [Колчин, Черних 1977, Groves 1995, Битвинскас, Дергачев, Колищук 1988, Zunde 1999, Levanic, Pignatelli, Čufar 2001, Тишкин 2001, Wrobel 2004, Eissing 2005, Eckstein 2005, Eckstein, Wrobel 2007, Čufar 2007]. В історичному аспекті старовинний Львів був одним з головних і найбільших міст Галицько-Волинського князівства, Речі Посполитої, Австро-Угорської імперії. Через місто проходила межа річкових торговельних шляхів, які розмежовували ріки Балтійського та Чорноморського басейнів, відповідно річок Західного Бугу та Дністра (рис. 1).

Об'єкт та метод дослідження

Один з важливих деревних видів для дендрохронологічних досліджень в умовах помірно континентального клімату Заходу України є дуб звичайний. Для побудови дендрохронологічної шкали дуба звичайного басейну р. Західний Буг нами було підібрано 11 пробних площ, які були розміщені на максимальній відстані одна від одної приблизно 350 км (табл. 1, рис. 1). На кожній пробній площі за допомогою вікового бурава (довжиною 400 мм) відібрано від 10 до 15 дослідницьких зразків. Пробну площу U006 було закладено у Стрийському парку м. Львова (49°49'11" пн.ш., 24°01'21" сх.д., 341 м н.р.м.).

Табл. 1. Коротка характеристика пробних площ

Пробна площа	Географічні координати	Тип лісу	Склад насадження	Місцевість
U001	49°48'03" пн.ш., 23°53'18" сх.д., 329 м н.р.м.	C ₂ ГД	8Дз2Г	с. Лапаївка
U002	49°47'09" пн.ш., 23°52'56" сх.д., 325 м н.р.м.	C ₂ ГД	6Дз3Г1Сз	с. Лапаївка
U003	50°27'40" пн.ш., 24°20'32" сх.д., 239 м н.р.м.	C ₂ ГД	8Дз2Сз	м. Сокаль
U004	50°27'19" пн.ш., 24°20'02" сх.д., 257 м н.р.м.	C ₃ ГД	7Дз2Г1Яс	м. Сокаль
U005	51°26'53" пн.ш., 23°56'02" сх.д., 169 м н.р.м.	C ₃ ГДС	10Дз	смт. Шацьк
U007	51°27'09" пн.ш., 23°55'32" сх.д., 172 м н.р.м.	C ₃ ГДС	10Дз	смт. Шацьк
U008	51°37'13" пн.ш., 23°51'38" сх.д., 165 м н.р.м.	C ₃ ГДС	4Сз4Дз2Бп	смт. Шацьк
U009	49°32'08" пн.ш., 23°20'21" сх.д., 294 м н.р.м.	D ₂ ГД	9Дз1Г	с. Корналовичі
U010	49°31'56" пн.ш., 23°20'12" сх.д., 297 м н.р.м.	D ₂ ГД	9Дз1Г	с. Корналовичі
U011	51°57'30" пн.ш., 23°40'58" сх.д., 298 м н.р.м.	D ₂ ГД	7Дз3Сз	с. Лелехівка
U012	51°37'48" пн.ш., 23°53'22" сх.д., 168 м н.р.м.	C ₃ ГДС	4Сз4Дз1Бп1Яс	смт. Шацьк

Для вимірювання ширини річних кілець використовували прилад Lin-tab та програмне забезпечення Catras [Baillie, Pilcher 1973, Aniol 1983].

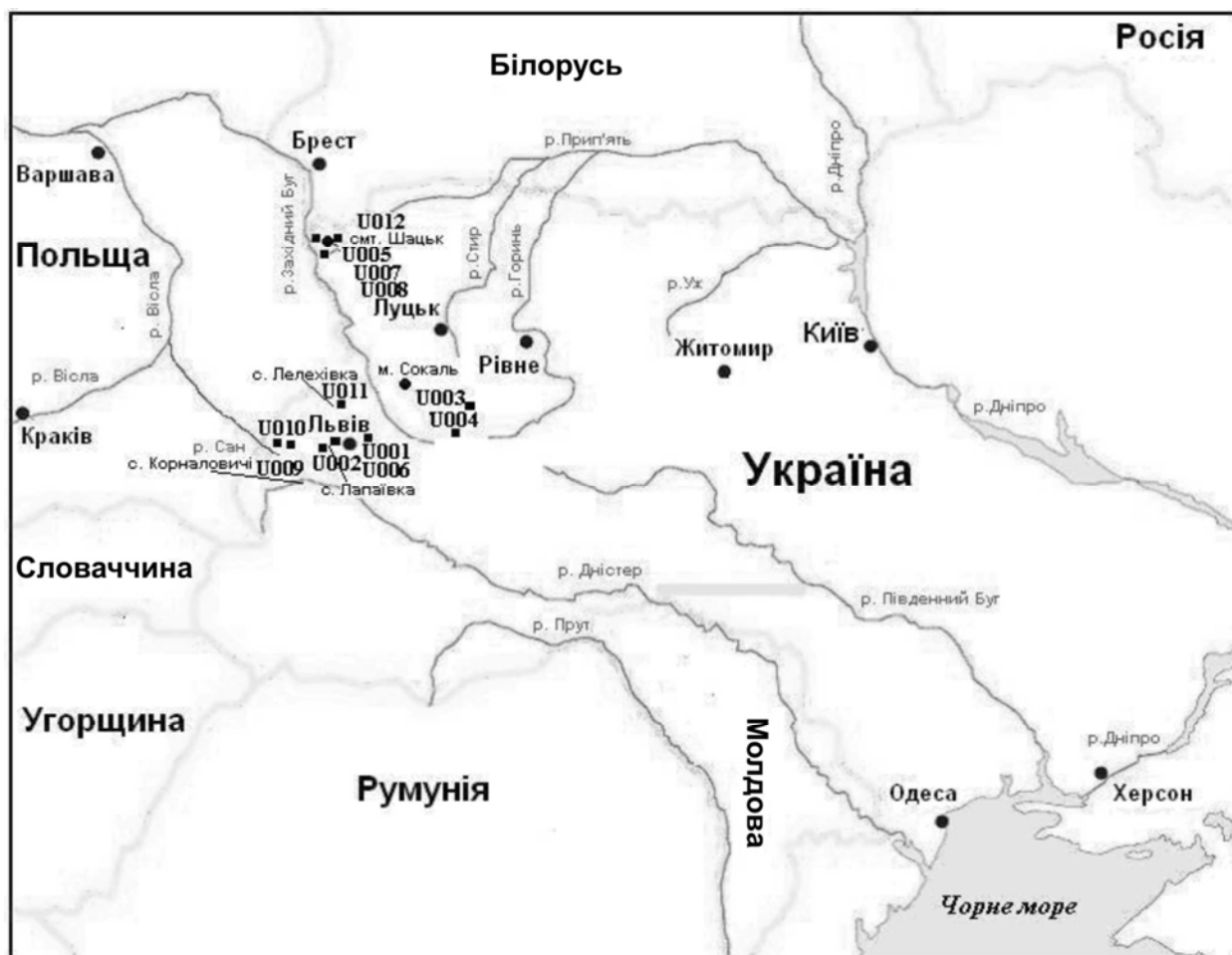


Рис. 1. Схема розміщення пробних площ

Результати дослідження

Ріст та розвиток дерева залежить від різних факторів (тривалості вегетаційного періоду, температурного режиму, кількості опадів тощо), що відображається на ширині річних кілець тобто у різні роки життя дерева їх ширина буде різною в одній місцевості [Biondi, Waikul 2004]. Під час вивчення дендрохронологічної характеристики деревного виду необхідно також враховувати історичні складові у формуванні деревостану та його розвитку [Eckstein, Bauch 1969, Eckstein 2005]. Результати дендрохронологічного дослідження дуба звичайного в басейні р. Західний Буг відображають локальні зміни на цій території в межах 25-50 км (рис. 2).

Середні дендрохронологічні шкали відображають приріст деревини для конкретних лісорослинних умов. Розходження в товщині кілець тобто прирості у дубових деревостанах до 100 років (U002, U004, U0012) істотно відрізняється від приросту у дубових деревостанах більше 100 років (U001, U003, U005, U007, U008, U0011), що необхідно враховувати при побудові середньої дендрохронологічної шкали для басейну р. Західний Буг. Необхідно зазначити, що відмінності у прирості дуба звичайного будуть виникати здебільшого у зоні ювенільної деревини та невідповідності умовам зростання (типам лісу, лісопарковим зонам, поодиноким деревам тощо). Графік залежності дендрохронологічних шкал залежно від відстані розташування між пробними площами та коефіцієнта кореляції наведено на рис. 3.

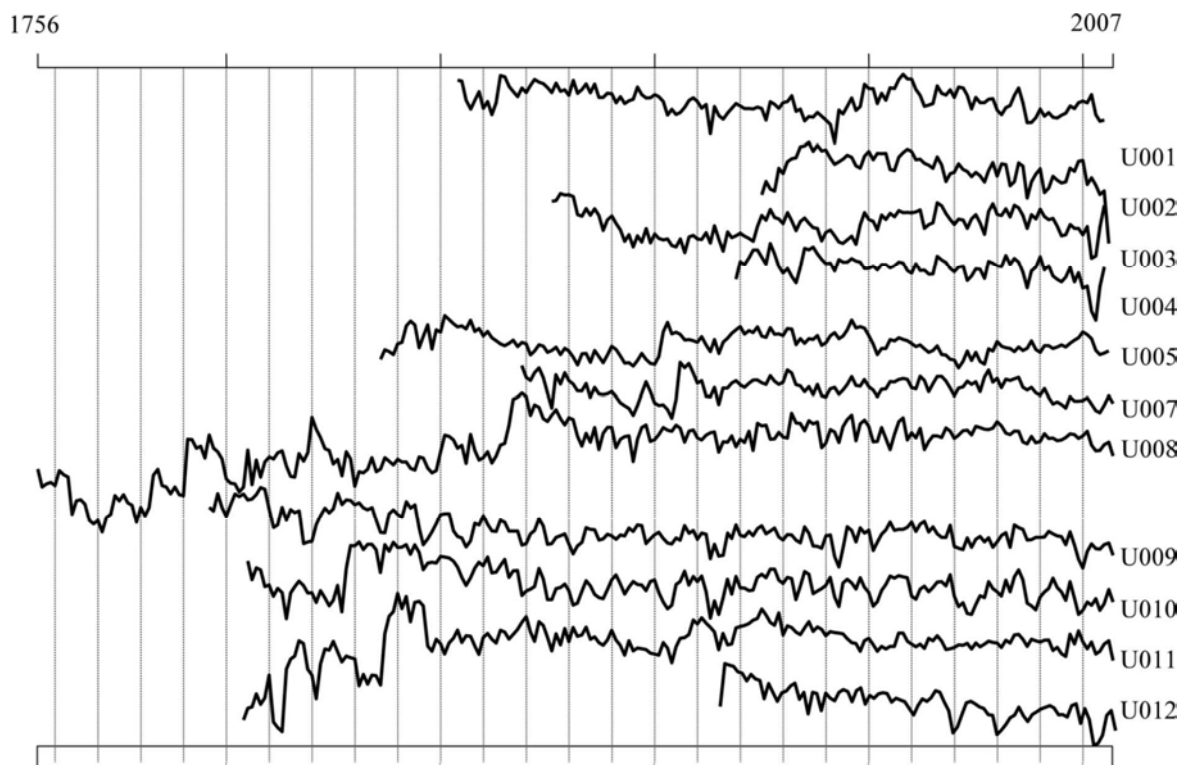


Рис. 2. Дендрохронологічна шкала у конкретних лісорослинних умовах

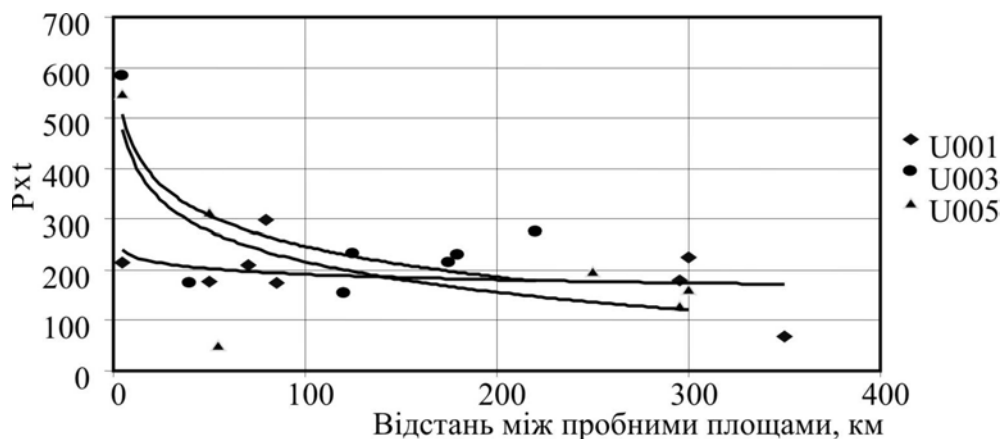


Рис. 3. Залежність між дендрохронологічними шкалами

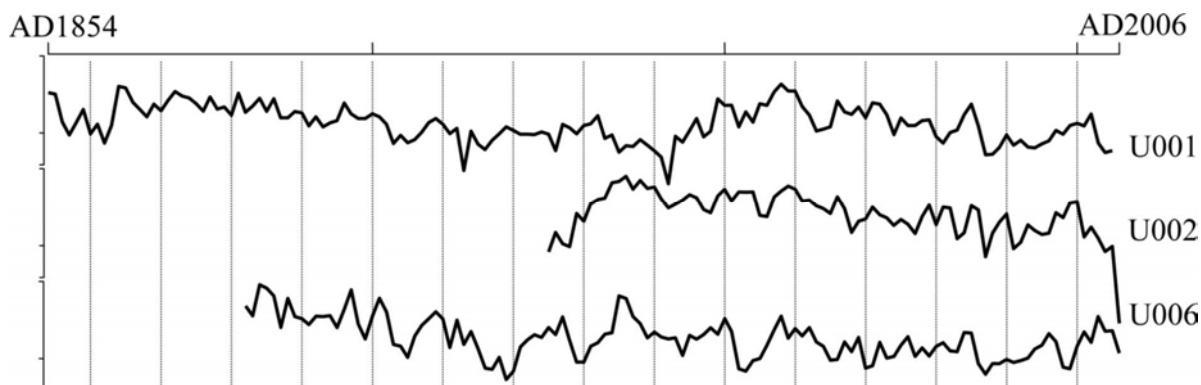


Рис. 4. Дендрологічні шкали для різних умов зростання

Логарифмічні криві залежності дендрохронологічної характеристики між деревостанами свідчать, що існує тенденція у залежностях між дендрохронологічними шкалами і відстані розташування деревостанів, тобто із збільшенням відстані між деревостанами їх дендрохронологічні шкали будуть

більше різнитися. Необхідно також зазначити, що для отримання рівнянь залежностей між дендрохронологічними шкалами необхідно провести ще додаткові дослідження.

Щоб порівняти, наводимо середні дендрохронологічні шкали дуба звичайного у природному дубовому деревостані (U001), лісопарковій зоні (U002) та Стрийському парку м. Львова (U006) (рис. 4).

Як видно із рис. 4, піки приростів дуба звичайного у різних умовах зростання істотно відрізняються. Необхідно зазначити, що в однакових лісорослинних умовах максимальні та мінімальні прирости мають однакову тенденцію. Рівень достовірності та коефіцієнти довіри між дендрохронологічними шкалами дубових деревостанів наведено в табл. 2.

Табл. 2. Статистичне порівняння дендрохронологічних шкал

Пробна площа	U001		U003		U005		U007		U008		U009		U010	
	t	P	t	P	t	P	t	P	t	P	t	P	t	P
U002	3,15	67,9**												
U003	4,47	66,7***												
U004	2,85	61,6*	8,18	71,5***										
U005	2,98	59,9*	3,54	60,9*										
U007	3,56	63,5**	3,67	62,4**	6,84	80,1***								
U008	–	–	4,35	63,2**	4,84	64,9***	4,4	65,2***						
U009	–	–	2,58	59,7*	2,23	58,2*	2,71	59,8*	–	–				
U010	3,43	61,5**	3,58	64,7***	2,7	60,2**	4,54	64,1***	–	–	11,9	73,9***		
U011	2,83	62,5**	2,86	60,9*	3,15	62,3**	6,52	73,9***			1,4	59,1*	–	–
U012	1,14	63,5*			1,46	63,9*	3,82	63,3*	3,06	62,8*			2,01	63,3*

Примітка: t – коефіцієнт довіри; P – рівень достовірності (0,95 – *, 0,99 – **, 99,9 – ***)

Статистичні показники (табл. 2) та візуальне порівняння ритмів коливань максимальних та мінімальних приростів дають підставу виділити дві групи дендрохронологічних шкал. До першої групи належать дубові деревостани на пробних площах U001, U003, U005, U007, U008, U011, а до другої – U009, U010. Усередненні дендрохронологічні шкали U000001 s – першої (1-ша група) та U000002 s (2-га група) наведено на рис. 5.

Кореляційний зв'язок між усередненою дендрохронологічною шкалою та шкалами відповідно до виділених груп наведено в табл. 3.

Табл. 3. Кореляційний зв'язок дендрохронологічних шкал у групах

Пробна площа	U000001 s		Пробна площа	U000002 s	
	t	P (99,9)		t	P (99,9)
U001	9,81	71,10	U009	30,1	86,5
U003	10,23	74,40	U010	37,8	89,3
U005	9,69	74,90			
U007	11,68	79,00			
U008	19,8	75,9			
U011	10,4	73,9			

Результати порівняльного аналізу дослідження та аналіз максимальних та мінімальних приростів дендрохронологічних шкал дають підстави виділити дві усереднені дендрохронологічні шкали для деревостанів дуба звичайного у басейні р. Західний Буг.

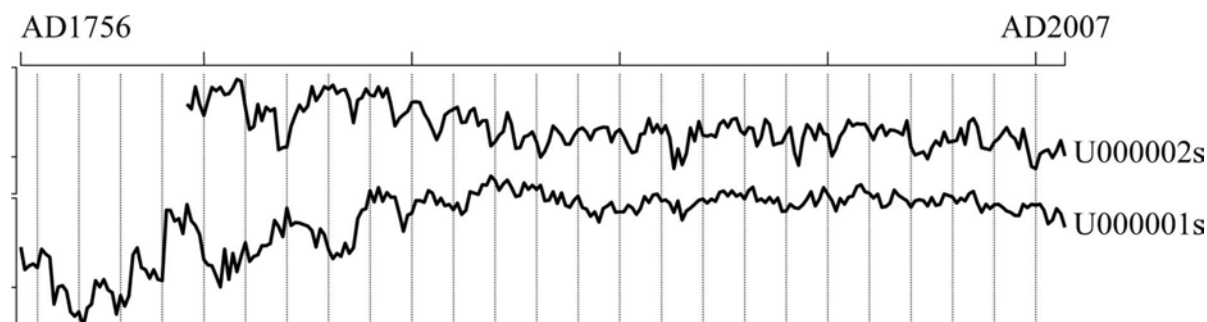


Рис. 5. Усередненні дендрохронологічні шкали дуба звичайного у басейні р. Західний Буг

Висновки. Для басейну р. Західний Буг рекомендовано дві дендрохронологічні шкали, які є характерними для цього регіону. Для продовження дендрохронологічних шкал необхідно проводити дендрохронологічні дослідження деревини дуба звичайного у дерев'яних будівлях 18-19 ст. Важливим є також вивчення дендрохронологічної характеристики дібров України від кліматичних чинників та лісорослинних умов.

Література

1. Битвинскас Т.Т., Дергачев В.А., Колишук В.Г. и др. Анализ годичных слоев древесины для исследования астрофизических и геофизических процессов// Экспериментальные методы астрофизических и геофизических явлений. – Л., 1988. – С. 9-55.
2. Колчин Б.А., Черных Н.Б. Дендрохронология Восточной Европы. – М.: Наука, 1977. – 127 с.
3. Тишкин А.А. Методика отбора проб для радиоуглеродного и дендрохронологического датирования: Учебно-методическое пособие. Барнаул: Изд-во Алт. Гос. ун-та, 2001-40 с.
4. Aniol, R.W. (1983): Tree-ring analysis using CATRAS. Dendrochronologia 1, pp. 45-53.
5. Baillie, M.G.L., Pilcher, J. R. (1973): A simple cross-dating program for tree-ring research. Tree-Ring Bulletin 33, pp. 7-14.
6. Biondi, F., Waikul, K. (2004): DENDROCLIM2002: A C++ program for statistical calibration of climate signals in tree-ring chronologies. Computers & Geosciences 30: 303-311.
7. Čufar K. (2007): Dendrochronology and past human activity – a review of advances since 2000. Tree-Ring Research 63 (1), pp. 47-60.
8. Eckstein, D. (2005): Wood science and art history – interdisciplinary research illustrated from a dendrochronological point of view. In: Van de Velde, C., Beeckman, H., Van Acker, J., Verhaeghe, F. (eds.), Constructing wooden images. Proc. Symposium on the Organization of Labour and Working Practices of Late Gothic Carved Altarpieces in the Low Countries, Brussels, 25-26 Oct. 2002. Brussels: VUB Press, pp. 19-26.
9. Eckstein, D., Bauch, J. (1969): Beitrag zur Rationalisierung eines dendrochronologischen Verfahrens und zur Analyse seiner Aussagesicherheit. Forstwiss. Centralblatt 88, pp. 230-250.
10. Eckstein, D., Wrobel S. (2007): Dendrochronological proof of origin of historic timber - retrospect and perspectives. Trace – Tree Rings in Archeology, Climatology and Ecology. Vol. 5. Proc. of the Dendro Symposium 2006. Tervuren, Belgium, pp. 8-18.
11. Eissing, T. 2005: Dendro-provenancing in Thuringia and the southern part of Saxony-Anhalt. Abstract Book of the International Conf. of Dendrochronology EuroDendro. Viterbo, Italy, Sept. 28th – Oct. 2nd, P. 17.
12. Groves, C. (1995): The dating and provenancing of imported conifer timbers in England – the initiation of a research project. In: Sinclair, A., Slater, E., Gowlett, J. (eds.), Archaeological Sciences. Proc. of Conference on the Application of Scientific Techniques to the Study of Archaeology. Liverpool, Great Britain, Oxbow Monograph 64, pp. 205-211.
13. Levanič, T., Pignatelli, O., Čufar, K. (2001): A regional larch chronology of trees and historic buildings from Slovenia and Northern Italy. Dendrochronologia 19, pp. 221– 229.
14. Wrobel, S. (2004): Dendrochronologie – Datierung und Herkunft von Bauholz in der Hansestadt Wismar. In: Städtesystem und Urbanisierung im Ostseeraum in der Frühen Neuzeit. F. Braun, S. Kroll (Hrsg.). Münster: LIT-Verlag 2004, pp. 173-183.

15. Zunde, M. (1999): Timber export from old Riga and its impact on dendrochronological dating in Europe. Dendrochronologia 16, pp. 119-130.

630*031.751.9:630*18/(477.8)

Асист. З.М. Юрків, канд с.-г. наук –
НЛТУ України, м. Львів

ПЕРЕРОБЛЕННЯ ПЛОДІВ БАРХАТА АМУРСЬКОГО ТА НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ

Досліджено посівні якості насіння, встановлено його вихід із свіжозаготовлених та перезимованих на дереві плодів. Установлено технологію переробки плодів бархата. На основі посівних якостей насіння встановлено норму висіву для насіння другого класу якості.

Assist. Z.M. Yurkiv – NUFWT of Ukraine, L'viv, Lviv

Processing of garden-stuffs of velvet amur and norms to sowing of seed

Investigational sowing qualities of seed, his exit is set from the garden-stuffs fresh to provided and to winter on a tree. Technology of processing of garden-stuffs of Velvet is developed. On the basis of sowing qualities of seed the norm of sowing for the seed of tourist class of quality is set.

Оскільки деревні породи розмножуються переважно насінням, то для відтворення лісових насаджень щороку заготовляють значні обсяги насінного матеріалу. Як показує практичний досвід, насіння в різні роки має неоднакову схожість, а висів насіння низької якості призводить до значних економічних втрат. Тому заготовлене насіння повинно обов'язково перевірятись на посівні якості. Особливо це стосується насіння інтродукованих порід, посівні якості яких можуть більшою мірою залежати від кліматичних умов, ніж насіння аборигенних видів.

Для отримання насіння нами використовувались різні способи переробки плодів (висушування плодів з наступним перетиранням, перетирання свіжих плодів через сито з різними розмірами отворів, відмивання водою тощо). Однак, найбільш доцільним і ефективним виявився один зі способів переробки плодів, суть якого полягає в наступному.

Свіжозібрані плоди (збір вересень-жовтень) перемішували з водою без попереднього намочування з наступним перетиранням вручну через ситко діаметром 5,0 мм. У нижній частині цього ситка вставлені ще два ситка діаметрами 2,7 та 1,6 мм. Верхнє ситко має отвори такого діаметра, який забезпечує руйнування плодів при проходженні їх через отвори. При цьому насіння залишається неушкодженим. Нижні ситка мають отвори таких діаметрів, які забезпечують розподіл насіння бархата на крупне і дрібне. Тобто крупне насіння, розміри якого перевищують 2,7 мм, залишається на середньому ситку, а все дрібне насіння спадає на нижнє ситко. При цьому дрібне насіння, як звичайно, є порожнім або таким, що не може дати нормально розвинутих сходів. Коли плоди є вже перетерті через перше ситко, не виймаючи його, насіння промивають водою під тиском. Після цього промите насіння розстеляємо на