

5. Матеріали Львівської лісовпорядкувальної експедиції ВО "Укрдержліспроект" по ДП "Старосамбірське ЛМГ" за 2009 р.

6. Матеріали Львівської лісовпорядкувальної експедиції ВО "Укрдержліспроект" по Старосамбірському ДЛГП "Галісільліс" за 2009 р.

Телиш П.С. Состояние использования лесных ресурсов Верхнеднестровских Бескид и пути его оптимизации

Проведен анализ лесопользования в Верхнеднестровских Бескидах. Проанализированы использование ресурсов древесины, побочные лесные пользования, использование лесов для нужд охотничьего хозяйства, пользование лесами в культурно-оздоровительных, рекреационных, спортивных, туристических, образовательно-воспитательных и научно-исследовательских целях.

Ключевые слова: Верхнеднестровские Бескиды, лесные ресурсы, лесопользование.

Telish P.S. State of the forest resources of Upper Dnister Beskids and ways of their optimisation

The author analyzed the usage of forest resources in Upper-Dnister Beskidies Region. The article includes an analysis of the use of wood resources, use of non-wood forest products, forest use in hunting, recreation, sport, tourism, education and scientific researches.

Keywords: Upper-Dnister Beskidies, forest resources, use of forest resources.

УДК 630*231:630*181.9

Доц. В.В. Лавний, канд. с.-г. наук;

проф. Г.Т. Криницький, д-р біол. наук – НЛТУ України, м. Львів

ЕЛЕКТРОФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПІДРОСТУ ДЕРЕВНИХ ПОРІД

Досліджено імпеданс і поляризаційну ємність підросту деревних порід на вітровальній ділянці та для порівняння під наметом сусіднього деревостану в ДП "Осмолодське лісове господарство". Виявилось, що достовірна різниця між середніми значеннями існує лише для поляризаційної ємності підросту смереки і горобини – у цих порід вона є вищою на вітровальній ділянці.

Ключові слова: електрофізіологічні показники підросту, природне поновлення, вітровальні ділянки, ДП "Осмолодське лісове господарство".

Під час проведення лісівничо-екологічних та генетико-селекційних досліджень широкого застосування набули електрофізіологічні параметри – біоелектричні потенціали, імпеданс та поляризаційна ємність [1-11]. Вони є інтегральними показниками, що відображають інтенсивність і особливості проходження фізіолого-біохімічних процесів у денному, сезонному та онтогенетичному аспектах та характеризують загальний стан рослин.

Зв'язок імпедансу і поляризаційної ємності з фізіологічними процесами у рослин висвітлювався у роботах І.В. Рутковського і Т.С. Коршунової [11], Г.Т. Криницького [3-9] та В.К. Заїки [1-2]. Найчастіше досліджують електропараметри прикамбіального комплексу тканин, який складається з камбію та лубу і новоутвореної деревини. Ці тканини вирізняються високою фізіологічною активністю, чутливі до змін стану дерева, легкодоступні, а їхні

електричні характеристики значно відрізняються від аналогічних характеристик сусідніх тканин.

У наукових публікаціях вказують, що імпеданс і поляризаційна ємність проявляють середній або тісний зв'язок з інтенсивністю росту дерев на різних стадіях розвитку насаджень, наростанням фітомаси, положенням дерев у деревостані, ступенем пошкодження дерев ентомошкідниками [1, 7]. Зокрема, встановлено зниження величини імпедансу і збільшення поляризаційної ємності у швидко-рослих домінуючих дерев порівняно з іншими категоріями. Вказується також на наявність чіткої залежності між поляризаційною ємністю і приростом та біомасою хвої на дереві [3-5].

Однак електрофізіологічні процеси у підросту деревних порід в Українських Карпатах дотепер залишались невивченими.

Мета наших досліджень – на основі вивчення діелектричних показників (імпедансу і поляризаційної ємності) виявити вплив умов вітровальних ділянок на життєвий стан підросту деревних порід у вологій буково-ялищевій сусмеречині Українських Карпат.

Об'єктом досліджень був 6-10-річний підріст різних деревних порід на вітровальній ділянці, розташованій в 22-му кварталі, 20-му виділі Осмолодського лісництва ДП "Осмолодське лісове господарство" та підріст під наметом сусіднього ялищово-буково-смерекового лісостану віком 83 років у цьому ж кварталі, виділ 36. Відносна повнота прилеглого деревостану становила 0,6, запас – 365 м³/га. Тип лісу на обох ділянках – волога буково-ялищова сусмеречина.

Вітровальна ділянка площею 2,1 га утворилася восени 2001 р., була розроблена взимку 2001-2002 р. Її висота н.р.м. – 760 м, експозиція схилу західна, стрімкість схилу – 20 градусів. У живому надґрунтовому покриві домінують малина (*Rubus idaeus* L.), ожина (*Rubus hirtus* Waldst. et Kit.), безщитник жіночий (*Athyrium filix-femina* (L.) Roth.), щитник чоловічий (*Dryopteris filix mas* (L.) Schott.), хаменерій вузьколистий (*Chamaenerium angustifolium* (L.) Scop.) і щучник дернистий (*Deschampsia caespitosa* L.). Підлісок рідкий, рівномірно розміщений на площі, представлений ліщиною звичайною (*Corylus avellana* L.), бузиною чорною (*Sambucus nigra* L.) та бузиною червоною (*Sambucus racemosa* L.). На ділянці відбулося добре природне поновлення деревних порід. Склад підросту станом на 2011 р. – 3,1Б2,9См2,8Врб0,7Ос+Яв, Яц, Гор, Бк.

Для визначення імпедансу і поляризаційної ємності підросту деревних порід ми використовували портативний переносний прилад Ф4320. Вимірювання проводили на частоті 1 кГц. Електроди вводили в кору дерева на висоті 50 см від поверхні ґрунту на відстані 2 см один від одного. Заміри проводили 29.05.2011 р.

У табл. 1 наведено **результати** замірів поляризаційної ємності (С) та імпедансу (R) підросту деревних порід на вітровальній ділянці, а в табл. 2 – під наметом прилеглого мішаного буково-ялищово-смерекового деревостану.

Табл. 1. Статистичні характеристики електрофізіологічних показників підросту на вітровальній ділянці

Порода	Поляризаційна ємність (C, нФ)				Імпеданс (R, кОм)			
	сер. знач. $X_c^{\pm mx}$	X_{min}	X_{max}	основне від-хил. $\sigma_{\pm m\sigma}$	сер. знач. $X_c^{\pm mx}$	X_{min}	X_{max}	основне від-хил. $\sigma_{\pm m\sigma}$
Смерека	0,435 $^{\pm 0,021}$	0,10	1,00	0,253 $^{\pm 0,035}$	72,27 $^{\pm 4,45}$	42	130	22,70 $^{\pm 3,15}$
Бук	0,225 $^{\pm 0,037}$	0,10	0,40	0,104 $^{\pm 0,026}$	131,25 $^{\pm 20,24}$	60	220	57,24 $^{\pm 14,31}$
Ялиця	0,350 $^{\pm 0,093}$	0,10	1,00	0,323 $^{\pm 0,066}$	62,42 $^{\pm 4,40}$	30	80	15,26 $^{\pm 3,11}$
Береза	0,291 $^{\pm 0,042}$	0,10	1,00	0,243 $^{\pm 0,030}$	89,36 $^{\pm 12,21}$	18	200	70,15 $^{\pm 8,64}$
Осика	0,270 $^{\pm 0,034}$	0,10	0,40	0,106 $^{\pm 0,024}$	109,10 $^{\pm 16,21}$	46	220	51,28 $^{\pm 11,47}$
Горобина	0,327 $^{\pm 0,060}$	0,20	0,80	0,201 $^{\pm 0,043}$	156,00 $^{\pm 25,96}$	100	280	82,08 $^{\pm 18,35}$
Верб	0,260 $^{\pm 0,095}$	0,10	0,90	0,267 $^{\pm 0,067}$	110,00 $^{\pm 14,36}$	25	145	40,62 $^{\pm 10,15}$
Явір	0,180 $^{\pm 0,024}$	0,09	0,30	0,076 $^{\pm 0,017}$	127,50 $^{\pm 21,67}$	24	200	68,53 $^{\pm 15,32}$

Табл. 2. Статистичні характеристики електрофізіологічних показників підросту під наметом деревостану

Порода	Поляризаційна ємність (C, нФ)				Імпеданс (R, кОм)			
	сер. знач. $X_c^{\pm mx}$	X_{min}	X_{max}	основне від-хил. $\sigma_{\pm m\sigma}$	сер. знач. $X_c^{\pm mx}$	X_{min}	X_{max}	основне від-хил. $\sigma_{\pm m\sigma}$
Смерека	0,307 $^{\pm 0,027}$	0,10	0,60	0,148 $^{\pm 0,019}$	73,83 $^{\pm 3,04}$	30	100	16,64 $^{\pm 2,15}$
Бук	0,200 $^{\pm 0,021}$	0,10	0,30	0,067 $^{\pm 0,015}$	144,50 $^{\pm 8,67}$	110	200	27,43 $^{\pm 6,13}$
Ялиця	0,373 $^{\pm 0,064}$	0,10	0,80	0,249 $^{\pm 0,046}$	70,67 $^{\pm 3,30}$	45	85	12,80 $^{\pm 2,34}$
Горобина	0,192 $^{\pm 0,015}$	0,10	0,30	0,052 $^{\pm 0,011}$	127,92 $^{\pm 6,08}$	100	170	21,05 $^{\pm 4,30}$

Як бачимо з табл. 1 і 2, середні значення поляризаційної ємності та імпедансу підросту деревних порід на вітровальній ділянці та під наметом прилеглого деревостану дещо відрізняються між собою, тому ми провели статистичний аналіз достовірності різниці між середніми значеннями. Виявилося, що достовірна різниця між середніми значеннями властива лише поляризаційній ємності підросту смереки (критерій фактичний 2,35, а критичний – 2,00) і горобини (критерій фактичний 2,27, критичний – 2,08). Різниця між середніми значеннями поляризаційної ємності інших порід та імпедансу підросту на вітровальній ділянці і під наметом прилеглого деревостану виявилася статистично недостовірною.

Між окремими деревними породами існує значна варіація середніх значень електрофізіологічних показників. Так, найвищу середню поляризаційну ємність мав підріст смереки – 0,435 нФ, а найменшу – явір (0,180 нФ). Водночас, найбільший імпеданс був зафіксований у горобини – 156 кОм, а найменший – у ялиці – 62,42 кОм. Загалом електрофізіологічні показники підросту деревних порід мають досить високу мінливість (табл. 1 і 2). І.В. Рутковський [11] вказує, що добре розвинені, життєздатні дерева мають високі значення поляризаційної ємності та низький імпеданс і навпаки – ослаблі дерева мають невелику поляризаційну ємність та високий імпеданс.

Дослідження кореляційної залежності між поляризаційною ємністю та імпедансом підросту деревних порід показало, що між ними існує переважно від'ємна кореляція (табл. 3). Додатний кореляційний зв'язок між поляризаційною ємністю та імпедансом було зафіксовано лише у підросту горобини,

берези і верби. Коефіцієнти кореляції електрофізіологічних параметрів змінюються від -0,717 у бука до 0,251 у верби.

Кореляційну залежність між імпедансом та поляризаційною ємністю найточніше описують рівняння поліноміальної (зокрема і лінійної) та логарифмічної регресії (табл. 3).

Табл. 3. Кореляційна залежність між C і R підросту деревних порід

Порода	Коефіцієнт кореляції і регресійне рівняння			
	на вітровальній ділянці		під наметом лісу	
Смерека	-0,582	$R=94,98-52,25C$	-0,032	$R=67,49+10,11C+8,97(LgC)^2$
Бук	-0,717	$R=187,56-315,21C+28,03(LgC)^2$	-0,182	$R=331,56-565,50C-35,01(LgC)^2$
Ялиця	-0,603	$R=0,499+1,91C-0,05C^2+0,0003C^3$	-0,722	$R=94,86-52,60C-11,95(LgC)^2$
Береза	0,228	$R=137,99-656,52C+1898,56C^2-1316,76C^3$	-	-
Осика	-0,384	$R=308,99-521,78C-148,40(LgC)^2$	-	-
Горобина	0,149	$R=856,29-5919,49C+14093,77C^2-9762,69C^3$	-0,269	$R=70,73+127,08C+59,07(LgC)^2$
Верб	0,251	$R=18,29+141,15C+92,39(LgC)^2$	-	-
Явір	-0,104	$R=1914,67-5017,27C-1202,12(LgC)^2$	-	-

Висновки. Імпеданс і поляризаційна ємність прикамбіального комплексу тканин є об'єктивним критерієм стану підросту деревних порід. Дослідження показали, що середні значення поляризаційної ємності та імпедансу підросту деревних порід на вітровальній ділянці та під наметом прилеглого деревостану дещо відрізняються між собою. Однак достовірну різницю між середніми значеннями цих показників було встановлено лише для поляризаційної ємності підросту смереки і горобини – вона була більшою у підросту на вітровальній ділянці. Різниця між середніми значеннями поляризаційної ємності інших порід та імпедансу підросту на вітровальній ділянці і під наметом прилеглого деревостану виявилася статистично недостовірною.

Отже, життєвість 6-10-річного підросту деревних порід на досліджуваній вітровальній ділянці і під наметом прилеглого ялицево-буково-смерекового деревостану є практично однаковою. Спостерігається лише тенденція до покращення стану і зростання життєвості підросту смереки і горобини на вітровальній ділянці.

Література

1. Заїка В.К. Деякі морфофізіологічні аспекти формування молодих півсбсових потомств сосни звичайної на Львівському Розточчі / Заїка В.К. // Науковий вісник УкрДЛТУ : Природничі дослідження на Розточчі. – Львів : УкрДЛТУ. – 1995. – Вип. 4. – С. 132-145.
2. Заїка В.К. Морфофизиологические особенности функционирования сосны обыкновенной на радиационно-загрязненных территориях / В.К. Заика, Г.Т. Криницький // Сб. научн. трудов ИЛ НАН Беларуси : Проблемы радиоэкологии леса. Лес. Человек. Чернобыль. – Гомель : ИЛ НАН Беларуси. – 2004. – Вип. 61. – С. 213-216.
3. Криницький Г.Т. Исследование связи метаболических электропотенциалов с жизнеспособностью подростов древесных растений : автореф. дис.... канд. с-х. наук : спец. 06.03.03 / Г.Т. Криницький. – Львов, 1976. – 36 с.

4. Криницький Г.Т. Об определении жизнеспособности подростов древесных растений биоэлектрическим методом / Криницький Г.Т. // Лесной журнал : Изв. высш. уч. завед. – 1984. – № 4. – С. 22-25.

5. Криницький Г.Т. Биоэлектрический метод определения жизнеспособности древесных растений на начальных этапах онтогенеза : Препринт / Криницький Г.Т. – Баку, 1990. – 61 с.

6. Криницький Г.Т. Про методику використання електрофізіологічних показників для визначення життєздатності деревних рослин / Криницький Г.Т. // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість : міжвідомчий наук.-техн. збірник. – Львів : Вид-во "Світ". – 1992, вип. 23. – С. 3-10.

7. Криницький Г.Т. Морфофізіологічні основи селекції деревних рослин : автореф. дис... докт. біол. наук : 06.03.01/ Криницький Григорій Томкович. – К., 1993. – 46 с.

8. Криницький Г.Т. Електрофізіологічна реакція культур сосни звичайної на високі рівні хронічного радіаційного опромінення / Г.Т. Криницький, В.К. Заїка // Науковий вісник УкрДЛТУ : Стан і тенденції розвитку лісівничої освіти, науки та лісового господарства в Україні. – Львів : УкрДЛТУ. – 2004. – Вип. 14.5. – С. 8-14.

9. Криницький Г.Т. Морфофізіологические исследования сосновых культур в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС / Г.Т. Криницький, В.К. Заика // Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків : УкрНДЛГА. – 2004. – Вип. 106. – С. 190-198.

10. Рутковский И.В. Методические рекомендации по использованию электропараметров тканей древесных растений в практике лесного хозяйства / И.В. Рутковский, Т.С. Коршунова. – М. : ВНИИЛМ, 1980. – 38 с.

Лавный В.В., Криницький Г.Т. Электрофизиологические показатели подростов древесных пород

Исследованы импеданс и поляризация емкости подростов древесных пород на ветровальном участке и для сравнения под пологом соседнего древостоя в ГП "Осмолодское лесное хозяйство". Оказалось, что достоверная разница между средними значениями существует только для поляризационной емкости подростов ели и рябины – у этих пород она выше на ветровальном участке.

Ключевые слова: электрофизиологические показатели подростов, природное возобновление, ветровальные участки, ГП "Осмолодское лесное хозяйство".

Lavnyy V.V., Krynytskyi H.T. Electrophysiological indices of undergrowth trees

Investigated impedance and polarization capacity of undergrowth trees on the windthrows area and compared under a tent of the nearby stands in the "Osmoloda forestry enterprise." It turned out that the significant difference between the average values exist only for the polarization capacity of the spruce and rowan undergrowth – in these species it is higher on the windthrows area.

Keywords: impedans and polarization capacity of undergrowth trees, windthrow areas, forest regeneration, Osmoloda forestry enterprise.

2. ЕКОЛОГІЯ ДОВКІЛЛЯ

УДК 630*9:504.064

Пров. наук. співроб. І.М. Лицур¹, д-р екон. наук;
ст. викл. А.А. Головка², канд. екон. наук

РОЛЬ ПРИНЦИПІВ, КРИТЕРІЇВ ТА ІНДИКАТОРІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ У ФОРМУВАННІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЛІСАМИ ТА ЛІСОВИМ ГОСПОДАРСТВОМ УКРАЇНИ

Визначено роль принципів, критеріїв та індикаторів сталого лісокористування у формуванні системи управління лісами та лісовим господарством України.

Ключові слова: система управління лісами, система управління лісовим господарством, місія, цілі, критерії та індикатори сталого лісокористування.

Вступ. З моменту здобуття незалежності України розвиток вітчизняної економічної науки був спрямований на пошук шляхів трансформації командно-адміністративної системи господарювання у ринкову. Проте на двадцятирічний період незалежності ефективна ринково орієнтована економічна система не була сформована. "Заручниками" загальнодержавної ситуації залишаються також і галузеві сектори економіки, зокрема, лісове господарство.

Реформування системи управління лісами та лісовим господарством України, на нашу думку, мало лише косметичний характер і не усунуло основних вад, що успадковані від командно-адміністративної системи господарювання. Зокрема, не вирішеними є питання, пов'язані з формуванням ефективної системи контролю у сфері лісокористування. Суспільство отримує інформацію про стан лісових ресурсів від організацій, котрі є залежними від чиновників, які керують галуззю. Не дає змоги ефективно функціонувати цій системі також внутрішня суперечність, яка полягає у поєднанні господарської діяльності та державного управління галуззю.

Основою формування будь-якої системи управління є місія та цілі організації. Зважаючи на загальнодержавне декларування необхідності впровадження принципів сталого розвитку у практику господарювання, система управління лісами України також повинна слідувати цим принципам. Ознакою руху лісового господарства у напрямку до сталого розвитку є постійне зростання площі сертифікованих лісів в Україні. Суть екологічної сертифікації лісів полягає у перевірці відповідності діяльності підприємств-лісокористувачів принципам сталого розвитку. Екологічна сертифікація лісів в Україні була ініційована уповноваженим державним органом управління лісами Державним комітетом лісового господарства та його правонаступником Державним агентством лісових ресурсів України. Лісова сертифікація здійснюється на основі критеріїв та індикаторів сталого ведення лісового господарства. Отже, уповноважений орган управління лісами прагне забезпечити лісокористування на за-

¹ Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України;

² НЛТУ України, м. Львів