

6. Андриєнко М.В. Методика економічної та енергетичної оцінки типів плодоягідних насаджень, помологічних сортів і результатів технологічних досліджень у садівництві / М.В. Андриєнко, П.В. Кондратенко, В.М. Васюта / за ред. О.М. Шестопала. – К. : Вид-во ІС УААН, 2002. – 133 с.

7. Мазуренко М.Т. Структура і морфогенез кустарників / М.Т. Мазуренко, А.П. Хохряков. – М. : Изд-во "Наука", 1977. – 159 с.

8. Шитт П.Г. Биологические основы агротехники плодоводства / П.Г. Шитт. – М. : Гос. изд. колхозной и совхозной литературы, 1952. – 360 с.

Миколайко І.І. Биологические особенности вегетативной продуктивности *Hippophae rhamnoides* L. в агроэкологических условиях Правобережной Лесостепи Украины

На основе результатов исследований и анализа литературных источников рассмотрены биологические особенности роста и развития маточных растений *Hippophae rhamnoides* L. в агроэкологических условиях Правобережной Лесостепи Украины. Установлено, что характерной особенностью роста и развития ростовых побегов *Hippophae rhamnoides* L. является высокая скороспелость их пазушных почек. В зависимости от возраста материнского растения и происхождения побега, почки проявляют разную способность к пробуждению. Пробужденность почек и побегообразовательная способность определяют интенсивность и особенности ветвления стебля и габитус куста у разных сортов *Hippophae rhamnoides* L. У ростовых побегов отмечается высокая пробужденность почек и низкая побегообразовательная способность. Четкой зависимости с ежегодным количеством образований ростовых и обрастающих побегов у исследуемых сортов не прослеживается. Проведенные исследования способствуют улучшению технологических аспектов корневластного размножения сортов *Hippophae rhamnoides* L. в агроэкологических условиях Правобережной Лесостепи Украины.

Ключевые слова: *Hippophae rhamnoides* L., сорта, побеги, почка, черенки.

Mikolajko I.I. Biological features of vegetative productivity *Hippophae rhamnoides* L. and agro-ecological conditions of Right-Bank Steppe of Ukraine

Based on research and analysis of the literature examined the biological characteristics of uterine growth and development of plants *Hippophae rhamnoides* L. in agro-ecological conditions of Right-Bank Steppe of Ukraine. Found that the characteristic feature of growth and development growth shoots *Hippophae rhamnoides* L. is high precocity of their alated buds. Depending on the age of the mother plant and the origin of the shoot buds exhibit different ability to awakening. Wakefulness and kidney escape is formed ability determine the intensity and characteristics of stem branching habit and bush in different varieties *Hippophae rhamnoides* L. In the growth of shoots there is a high and low wakefulness kidney escape is formed ability. Clear relationship with the annual amount of grown shoots and acquiring research varieties can not be traced. Studied research improves technological aspects of the sorts of *Hippophae rhamnoides* L. own rooted breeding in agro-ecological conditions of Right-Bank Steppe of Ukraine.

Keywords: *Hippophae rhamnoides* L. varieties, shoots, bud, cuttings.

УДК 630*5

Аспір. В.В. Пукман; доц. Г.Г. Гриник, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів

МОДЕЛІ ДИНАМІКИ ОСНОВНИХ МОРФОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОН ДЕРЕВ КЛЕНА-ЯВОРА ЯВОРОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Здійснено кореляційний аналіз між основними морфолого-таксаційними показниками дерев клена-явора у двох висотних діапазонах. Виявлено високу тісноту зв'язку між показниками висоти та діаметра стовбура і основними морфологічними параметрами крони. За результатами регресійного аналізу підібрано моделі для опису динаміки

основних морфологічних показників крон дерев залежно від висоти та діаметра стовбура. За допомогою статистичних критеріїв підтверджено адекватність обраних моделей, що робить можливим їх практичне використання.

Ключові слова: клен-явір, кореляційний аналіз, регресійний аналіз, моделювання.

Вступ. Кроною дерева можна назвати систему його фотосинтезуючих та інших органів, за допомогою яких дерево фізично та фізіологічно підтримується та розвивається. Параметри крони дерева, такі як протяжність, діаметр, площа чи об'єм можуть бути використані для визначення величини фотосинтезу. Розміри, форма і взаєморозташування крон дерев визначають ефект затінення, який, своєю чергою, характеризує взаємозв'язок між деревами у деревостані. Параметри крони часто використовуються для моделювання росту деревостанів. Вхідними даними для такого моделювання є довжина та діаметр крони, а також її форма. Моделі крони дерев значно відрізняються між собою за рівнем складності: від простих, заснованих на алометричних зв'язках між розмірами крони та стовбура дерев, до складних, які включають інші кількісні та якісні показники, з можливістю визначення не тільки розмірів крони, а також просторової асиметрії та структурного розташування гілок. Для господарських цілей, а також можливості моделювання ростових процесів у деревостанах простих алометричних моделей крони, як правило, достатньо, оскільки простежується тісний зв'язок між розмірами крони та розмірами стовбура дерева.

Огляд літературних джерел за проблемою дослідження. Розвиток та моделювання параметрів крони дерев були предметом досліджень багатьох вітчизняних та закордонних лісівників-практиків та науковців. К.Ф. Гадов (K.f. Gadow) [1] розділяє математичні залежності, за допомогою яких можна розрахувати протяжність крони дерева, на дві групи. Перша група залежностей визначає висоту прикріплення крони, до неї належать моделі, які запропонували Р. Монзеруд (R. Monserud), Г. Бірінг (G. Biging), Й. Нагель (J. Nagel), Й. Дурскі (J. Dursky), Г. Претш (H. Pretzsch). До другої групи належать залежності, які оцінюють частку крони дерева, серед яких можна виділити моделі, що запропонували Г. Газенауер і Р. Монзеруд (H. Hasenauer, R. Monserud), Г. Штерба (H. Sterba). Моделі параметрів крон дерев з урахуванням їх просторового розташування запропонували О. Девіс і А. Поммеренінг (O. Davies, A. Pommerening) [4], Г. Торп та ін. (H. Thorpe et al) [6]. Залежність між морфологічними і таксаційними показниками дерев бука лісового в Бескидах встановив І.С. Ільків [3], а К.Ф. Гадов (K.f. Gadow), М.П. Горошко та М.М. Король запропонували моделі частки крони дерев ялини європейської в Українських Карпатах [1].

Метою роботи є дослідження динаміки основних морфологічних параметрів крони дерев клена-явора залежно від діаметра та висоти стовбурів на основі здійсненого кореляційного аналізу у деревостанах з домінуванням клена-явора вибраних висотних діапазонах над рівнем моря (н.р.м.) та побудова відповідних моделей.

Обсяг дослідного матеріалу. Для дослідження зв'язків та моделювання динаміки параметрів крони дерев клена-явора використано матеріали 36 пробних площ. На пробних площах було обміряно основні морфолого-таксаційні по-

казники всіх дерев, зокрема для дослідження використано обміри понад 3300 дерев клена-явора. Пробні площі, закладені в яворових деревостанах Українських Карпат, розділені на два висотні діапазони: до 800 м н.р.м. (15 ПП) та понад 800 м н.р.м. (21 ПП). Деревостани висотного діапазону до 800 м н.р.м. зростають переважно за I класом бонітету в умовах вологого груду (D₃), деревостани висотного діапазону понад 800 м н.р.м. – переважно II клас бонітету в умовах вологого сугруду (C₃). Вихідні дані матеріалів пробних площ оброблялись за допомогою пакетних програм "Statistica" та "MS Excel".

Результати дослідження. Першим етапом для моделювання динаміки морфологічних параметрів крони дерев є визначення морфолого-таксаційних показників, які є визначальними при її формуванні. Для цього здійснено кореляційний аналіз між основними морфолого-таксаційними показниками дерев клена-явора у деревостанах, результати якого представлено в табл.

Табл. Коефіцієнти кореляції між основними морфолого-таксаційними показниками дерев клена-явора

Показник	D, см	H, м	H _{п.кр.} , м	L _{пр.кр.}	D _{кр.}
Деревостани до 800 м н.р.м.					
D, см	1	–	–	–	–
H, м	0,93	1	–	–	–
H _{п.кр.} , м	0,74	0,78	1	–	–
L _{пр.кр.}	0,78	0,92	0,06	1	–
D _{кр.}	0,86	0,88	0,51	0,61	1
Деревостани понад 800 м н.р.м.					
D, см	1	–	–	–	–
H, м	0,92	1	–	–	–
H _{п.кр.} , м	0,72	0,74	1	–	–
L _{пр.кр.}	0,86	0,81	-0,24	1	–
D _{кр.}	0,95	0,90	0,45	0,34	1

Примітка: D – діаметр стовбура; H – висота стовбура; H_{п.кр.} – висота початку крони; L_{пр.кр.} – протяжність крони; D_{кр.} – діаметр крони.

Здійснений кореляційний аналіз свідчить, що всі виміряні морфологічні параметри крони перебувають у тісній кореляційній залежності від висоти та діаметра стовбура дерев, при цьому на ступінь тісноти зв'язку істотний вплив має розташування досліджуваних деревостанів у відповідних визначених висотних діапазонах.

Між висотами і діаметрами стовбурів дерев клена-явора існує тісний кореляційний зв'язок як для деревостанів висотних діапазонів до 800 м н.р.м., так і понад 800 м н.р.м., який, за результатами пошуку, підбору і статистичного аналізу різноманітних варіантів, найкраще описується експоненціальною функцією, що у нашому випадку має загальний вигляд [5]:

$$H = \exp(SE_D / 2 \cdot (a + b \cdot \ln(\ln(D + 1)))) \tag{1}$$

де: H – висота стовбура, м; SE_D – стандартна помилка середнього діаметра стовбура; a, b – коефіцієнти моделі; D – діаметр стовбура, см.

Для дерев клена-явора, що зростають у деревостанах висотного діапазону до 800 м н.р.м., модель для прогнозування висоти дерев, залежно від їхнього діаметра набуває вигляду:

$$H = \exp(0,409 / 2 \cdot (3,88126 + 9,20705 \cdot \ln(\ln(D + 1)))) \tag{2}$$

Оскільки коефіцієнт детермінації становить 0,94, то модель описує понад 90 % спостережуваних випадків. Параметри моделі виявилися значущими на 5 %-му рівні, що визначається за допомогою t-критерію Ст'юдента (фактичні значення критерію коефіцієнтів моделі дорівнюють 20,1-60,9 за критичного значення t-критерію – 1,96). Слабка кореляція між параметрами рівняння свідчить про доцільність їх внесення у модель.

Моделювання висот стовбурів дерев клена-явора залежно від діаметрів стовбурів у деревостанах висотного діапазону понад 800 м н.р.м. найкраще описується функцією:

$$H = \exp(0,305 / 2 \cdot (5,46516 + 11,85124 \cdot \ln(\ln(D + 1)))) \tag{3}$$

Ця модель описує 92 % спостережуваних випадків (коефіцієнт детермінації 0,92). Значення коефіцієнта детермінації дещо менше, ніж для моделі для деревостанів висотного діапазону до 800 м н.р.м., що насамперед пов'язане із впливом більш екстремальних кліматичних чинників та меншою трофністю ґрунтових умов. Значущість параметрів моделі підтверджується на 5 %-му рівні (фактичні значення t-критерію коефіцієнтів моделі становлять 19,6-54,2 за критичного значення t-критерію – 1,96). Доцільність внесення параметрів у модель також підтверджує слабка кореляція між ними.

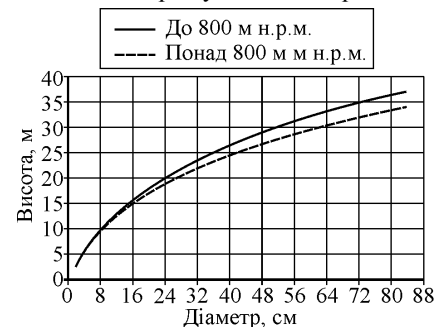


Рис. 1. Залежність між висотами та діаметрами для дерев клена-явора

На рис. 1 наведено графічну інтерпретацію залежностей між діаметрами та висотами стовбурів дерев клена-явора, побудовані за запропонованими моделями (2) та (3), для відповідних висотних діапазонів.

Відповідно до отриманих моделей для висотного діапазону до 800 м н.р.м. спостерігається більш інтенсивний ріст за висотою стовбура збільшенням діаметра стовбура, порівняно з висотним діапазоном понад 800 м н.р.м.

Середній темп збільшення висоти стовбура дерев клена-явора на одиницю діаметра становить 3,27 % – у деревостанах висотного діапазону до 800 м н.р.м., тоді як у деревостанах висотного діапазону понад 800 м н.р.м. цей показник становить 3,13 %. Найбільш інтенсивний ріст за висотою стовбура спостерігається для дерев нижчих ступенів товщини, який зі збільшенням діаметра стовбура сповільнюється.

Для ефективного планування і ведення лісового господарства з урахуванням усіх принципів сталості розвитку деревостанів необхідно мати чітке уявлення про динаміку морфометричних показників крон дерев. На основі отриманих значень висоти початку, протяжності й діаметра крони та враховуючи залежність цих показників від висоти та діаметра стовбура дерева, здійснено регресійний аналіз для побудови адекватних моделей динаміки морфометричних показників крони для двох вибраних висотних діапазонів.

Висоту початку крони, враховуючи її тісний кореляційний зв'язок з діаметрами і висотами стовбурів дерев, описали за допомогою моделі загального виду:

$$H_{p,kr} = H \cdot \exp(a + b \cdot D). \quad (4)$$

На основі здійсненого регресійного аналізу та багатоваріантного пошуку коефіцієнтів рівняння для опису динаміки висоти початку крони дерев клена-явора, що зростають у деревостанах висотного діапазону до 800 м н.р.м., встановлено коефіцієнти моделі:

$$H_{p,kr} = H \cdot \exp(-0,37166 - 0,00371 \cdot D). \quad (5)$$

Динаміку висоти початку крони дерев клена-явора, які зростають у деревостанах висотного діапазону понад 800 м н.р.м., найкраще апроксимується регресійним рівнянням:

$$H_{p,kr} = H \cdot \exp(-0,36231 - 0,00413 \cdot D). \quad (6)$$

Запропоновані моделі характеризуються високими коефіцієнтом детермінації, який для моделі (5) становить 0,89, а для моделі (6) – 0,85. Значущість параметрів моделей підтверджується фактичними значеннями t-критерію, які на 5 %-му рівні перебувають у межах 4,3-20,5 для моделі (5) та 3,3-19,5 – для моделі (6).

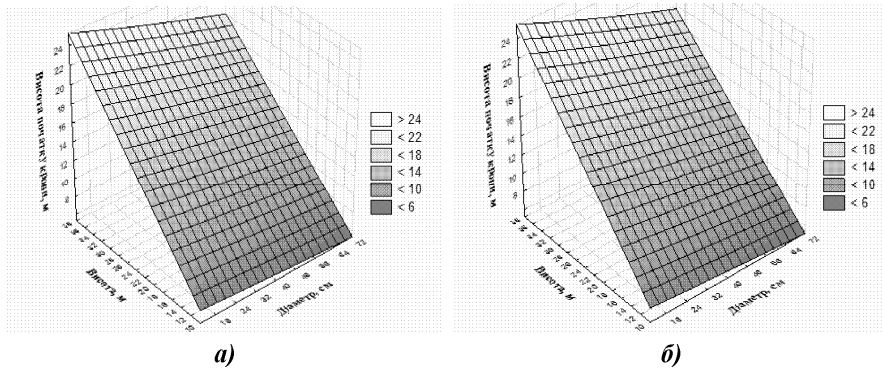


Рис. 2. Висота початку крони дерев клена-явора залежно від діаметра та висоти стовбура у висотних діапазонах: а) до 800 м н.р.м.; б) понад 800 м н.р.м.

На рис. 2 відображено запропоновані моделі динаміки значень висоти початку крони дерев клена-явора у двох вибраних висотних діапазонах. За результатами наших досліджень встановлено, що висота початку крони дерев клена-явора відрізняється незначно у деревостанах різних висотних діапазонів, втім для дерев, які зростають у деревостанах висотного діапазону понад 800 м н.р.м., висота початку крони дещо менша, що відповідає гіршим кліматичним умовам зростання дерев. Разом з тим, на доцільність опису динаміки висоти початку крони для дерев клена-явора рівнянням (4) з окремо визначеними коефіцієнтами для деревостанів різних висотних діапазонів вказують відповідні статистичні показники використаної моделі, визначені за результатами регресійного аналізу.

Наступним важливим показником для характеристики крони дерева є протяжність крони, яка впливає не тільки на ростові процеси дерев, а також на товарну структуру дерева. Протяжність, діаметр та форма крони сукупно є основними показниками, які визначають рівень вуглецедепонувальної здатності дерева зокрема і деревостанів загалом. Оскільки протяжність крони перебуває у тісній кореляційній залежності від діаметра та висоти стовбура дерева, то для опису такого зв'язку і можливості моделювання цього показника використали експоненціальну функцію типу:

$$L_{pr,kr} = \exp(a + b \cdot \ln(D) + c \cdot \ln(H + 1)), \quad (7)$$

де a, b, c – коефіцієнти моделі.

Результати регресійного аналізу дають змогу встановити коефіцієнти функції залежності протяжності крони дерев клена-явора залежно від висоти та діаметра стовбура для двох вибраних висотних діапазонів. Протяжність крони дерев клена-явора у деревостанах, що зростають у висотному діапазоні до 800 м н.р.м., найкраще описується функцією (8):

$$L_{pr,kr} = \exp(-2,00928 + 0,13938 \cdot \ln(D) + 1,17045 \cdot \ln(H + 1)). \quad (8)$$

Високий коефіцієнт детермінації (0,85), значущість параметрів моделі за t-критерієм на 5 %-му рівні (фактичні значення t-критерію – 2,6-12,8 за критичного значення 1,96), коефіцієнт кореляції між залишками та модельованим показником свідчить про відсутність систематичних відхилень при моделюванні, а низька кореляція між коефіцієнтами функції вказує на доцільність їх внесення у модель.

Протяжність крони дерев клена-явора у деревостанах висотного діапазону понад 800 м н.р.м. визначається за функцією (9):

$$L_{pr,kr} = \exp(-0,37678 + 0,50988 \cdot \ln(D) + 0,24742 \cdot \ln(H + 1)). \quad (9)$$

Адекватність моделі підтверджується високим коефіцієнтом детермінації (0,79), фактичними значеннями t-критерію на 5 %-му рівні (2,8-13,1), а внесення визначених коефіцієнтів функції у модель – низькою кореляцією між ними. Графічну інтерпретацію моделей залежності протяжності крони дерев клена-явора від діаметра та висоти стовбура для вибраних висотних діапазонів наведено на рис. 3.

Протяжність крони дерев у деревостанах висотного діапазону до 800 м н.р.м. вища, порівняно з деревостанами висотного діапазону понад 800 м н.р.м., що насамперед пов'язано з вищою інтенсивністю росту, меншим діаметром крони та відсутністю господарських заходів у деревостанах, розташованих на гіпсометричних висотах понад 800 м н.р.м. Крім того, спостерігається істотна різниця у протяжності крони залежно від співвідношення висот і діаметрів стовбурів дерев у вибраних висотних діапазонів. У деревостанах висотного діапазону до 800 м н.р.м. значення протяжності крони значно збільшується за вищих значень співвідношення висоти до діаметра стовбура, тоді як у деревостанах висотного діапазону понад 800 м н.р.м. – протяжність крони більша за менших значень співвідношення аналогічних показників.

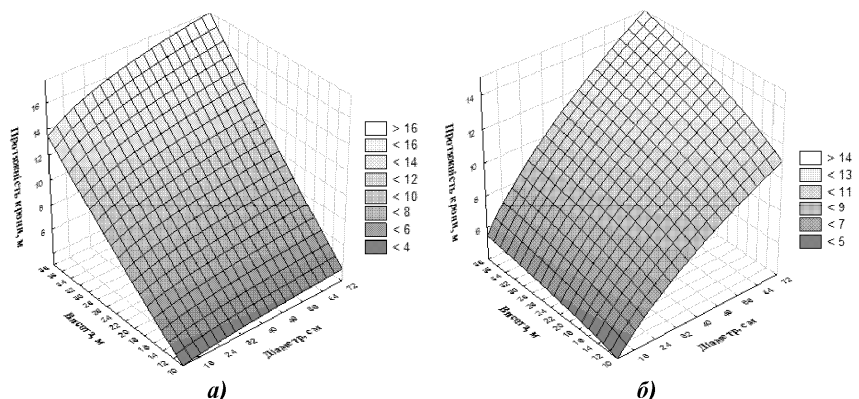


Рис. 3. Протяжність крони дерев клена-явора залежно від діаметра та висоти стовбура у висотних діапазонах: а) до 800 м н.р.м.; б) понад 800 м н.р.м.

Для опису динаміки діаметра крони, залежно від висоти і діаметра стовбура дерева, використано експоненціальну функцію, яка має загальний вигляд:

$$D_{kr} = \exp((a + b \cdot \ln(D) + c \cdot H)). \quad (10)$$

Діаметр крони дерев клена-явора у деревостанах висотного діапазону до 800 м н.р.м. описується функцією (11):

$$D_{kr} = \exp((-0,84521 + 0,57513 \cdot \ln(D) + 0,01509 \cdot H)). \quad (11)$$

Діаметр крони дерев клена-явора у деревостанах висотного діапазону понад 800 м н.р.м. описується функцією (12):

$$D_{kr} = \exp((-1,07645 + 0,62919 \cdot \ln(D) + 0,01617 \cdot H)). \quad (12)$$

Можливість використання моделей підтверджується високими значеннями коефіцієнтів детермінації (0,89 та 0,91 для моделей (11) і (12) відповідно), фактичними значеннями t-критерію на 5 %-му рівні (6,5-18,9) та низькою кореляцією між параметрами моделі.

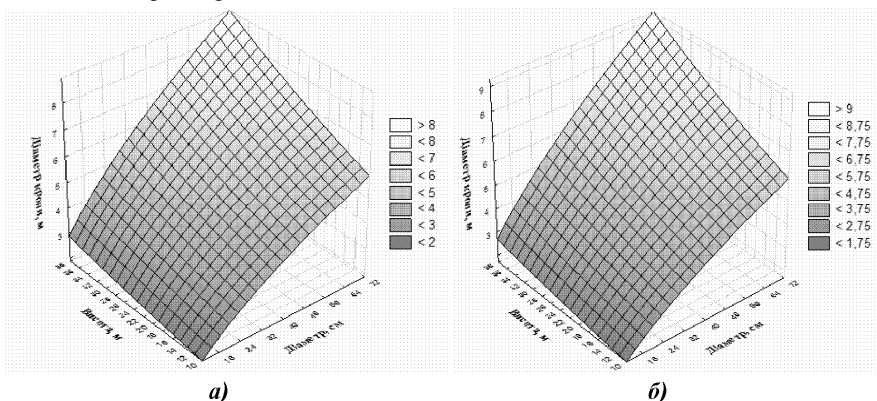


Рис. 4. Залежність діаметра крони дерев клена-явора від діаметра та висоти стовбура у висотних діапазонах: а) до 800 м н.р.м.; б) понад 800 м н.р.м.

Графічна інтерпретація моделей діаметра крони залежно від висоти та діаметра для висотних категорій зображено на рис. 4. Загалом, дещо вищий діаметр крони спостерігається у деревостанах висотного діапазону понад 800 м н.р.м. Причиною цього є нижча трофність ґрунту у цьому висотному діапазоні, що призводить до необхідності поглинання та асиміляції деревами клена-явора більшої кількості вуглекислого газу з атмосфери для забезпечення необхідних умов балансу мінеральних і поживних елементів у комплексі субстрат-атмосфера необхідних для забезпечення стабільних умов росту як окремих дерев, так і деревостану загалом, порівняно з умовами висотного діапазону до 800 м н.р.м.

Адекватність усіх вище наведених моделей перевіряли за допомогою F-критерію Фішера. При цьому розраховані значення F-критерію виявилися вищими за критичні, що дає змогу з імовірністю 0,95 стверджувати про адекватність отриманих моделей вихідним даним [2].

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, за результатами кореляційного аналізу визначено, що основні морфологічні параметри крони дерев клена-явора перебувають у тісній кореляційній залежності від розмірів діаметра та висоти стовбурів дерев. За результатами здійсненого регресійного аналізу підбрали моделі та коефіцієнти цих моделей для опису динаміки показників крони дерев. Загалом за підібраними моделями описано залежність висоти від діаметра стовбурів, залежність висоти початку, протяжність та діаметр крони від діаметра та висоти стовбура у висотних діапазонах до 800 м н.р.м та понад 800 м н.р.м. Усі отримані моделі характеризуються високими коефіцієнтами детермінації та іншими статистичними показниками, що підтверджують їх адекватність.

У поєднанні зі знаннями особливостей просторової структури та таксаційної будови деревостанів, отримані моделі можуть бути використані для моделювання процесів росту та розвитку яворових деревостанів у вибраних висотних діапазонах та залежно від лісорослинних умовах. Важливим є також можливість використання отриманих моделей у практичних цілях під час планування і здійснення господарських заходів щодо вирощування стійких і продуктивних яворових деревостанів.

Література

1. Гадов К. Моделювання параметрів крони дерев в Українських Карпатах / К. Гадов, М.П. Горошко, М.М. Король // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2003. – Вип. 13.3. – С. 264-273.
2. Горошко М.П. Біометрія : навч. посібн. / М.П. Горошко, С.І. Миклуш, П.Г. Хомок. – Львів : Вид-во "Камула", 2004. – 236 с.
3. Ільків І.С. Встановлення залежностей між морфологічними і таксаційними показниками дерев бука лісового методами множинної регресії / І.С. Ільків // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2002. – Вип. 12.8. – С. 111-114.
4. Davies O. The contribution of structural indices to the modelling of Sitka spruce (Picea sitchensis) and birch (Betula spp.) crowns / O. Davies, A. Pommerening // Forest Ecology and Management. – 2008. – Vol. 256. – Pp. 68-77.
5. Peper P.J. Equations for predicting diameter, height, crown width, and leaf area of san joaquin valley street trees / P.J. Peper, E.G. McPherson, and S.M. Mori // Journal of Arboriculture. – 2001. – Vol. 27(6). – Pp. 306-317.
6. Thorpe H.C. Competition and tree crowns: A neighborhood analysis of three boreal tree species / H.C. Thorpe et al. // Forest Ecology and Management, 2010. – Vol. 259. – Pp. 1586-1596.

Пукман В.В., Гриник Г.Г. Модели динамики основных морфологических показателей крон деревьев клена-явора яворовых древостоев Украинских Карпат

Осуществлен корреляционный анализ между основными морфолого-таксационными показателями деревьев клена-явора в двух высотных диапазонах. Установлена высокая теснота связи между показателями высоты и диаметра ствола и основными морфологическими параметрами кроны. По результатам регрессионного анализа подобраны модели для описания динамики основных морфологических показателей кроны деревьев в зависимости от диаметра и высоты ствола. С помощью статистических критериев подтверждена адекватность выбранных моделей, что делает возможным их практическое использование.

Ключевые слова: клен-явор, корреляционный анализ, регрессионный анализ, моделирование.

Pukman V.V., Hrynyk H.H. Models dynamics of basic morphological crown indexes of maple-sycamore trees in sycamore forests stands of Ukrainian Carpathians

Correlation between basic maple-sycamore morphological indexes in two attitude ranges was conducted. High due density was designated between height, stem diameter and basic morphological crown parameters. Models for description of main crown morphological indexes dependent on stem height and diameter were sampled according to the results of regression analyses. The significance of chosen models and possibility of their practical implication was proven by the means of statistical criteria.

Keywords: maple-sycamore, correlation analyses, regression analyses, modeling.

УДК 630*[181.28+165.3]

Аспір. А.С. Штогрин¹ – Український НДІ гірського лісівництва ім. П.С. Пастернака, м. Івано-Франківськ

КІЛЬКІСНІ І ЯКІСНІ ПАРАМЕТРИ ШИШОК ТА НАСІННЯ У РАМЕТ ПСЕВДОТСУГИ ТИСОЛИСТНОЇ НА КЛОНОВІЙ НАСІННІЙ ПЛАНТАЦІЇ В ПЕРЕДКАРПАТТІ

Наведено матеріали вивчення особливостей плантаційних шишок і насіння в рамет псевдотсуги тисолистной на клонівій насінній плантації (КНП) в Передкарпатті. Досліджено кореляційні взаємозв'язки між деякими біометричними параметрами шишок, насіння та їх крилець. Зазначено, що у 2012 р. на плантації площею 4,3 га зібрано 47,7 тис. шишок, з яких отримано 20 кг насіння, тобто близько 4,7 кг/га. Визначено найпродуктивніші клони, кількісні та якісні показники шишок, насіння у яких є найбільше.

Ключові слова: псевдотсуга тисолиста, клонова насінна плантація, рамети, плантаційні шишки і насіння, кореляційні взаємозв'язки.

Вступ. Псевдотсуга тисолиста (дугласія зелена або Мензіса – *Pseudotsuga Menziesii* (Mirb). Franco.) – надзвичайно перспективна швидкоростуча інтродукована лісоутворююча порода, яка характеризується якісною деревиною, біологічною стійкістю та підвищеною декоративністю. У лісах України псевдотсуга тисолиста поширена на значних площах, але більша частина її насаджень зосереджена в Карпатах. Тут її культивують з кінця позаминогого сторіччя. У зоні букових лісів (до 850 м н.р.м.) у свіжих і вологих типах лісу на

північних, північно-західних і північно-східних експозиціях у віці 110 років її насадження досягають запасу деревини майже 2000 м³/га [3-5, 11].

Досвід показує, що для інтенсифікації впровадження цієї цінної породи потрібно покращити розвиток плюсової селекції і плантаційного насінництва, що є досить перспективними у цьому регіоні. Клонові насінні плантації (КНП) закладають у Карпатському регіоні вже впродовж 40 років. Одне з основних завдань на сьогодні є узагальнення досвіду їх створення та експлуатації і проведення тих досліджень, що стосуються біоекологічних особливостей цвітіння та насінношення рамет на плантаціях [8-10].

Метою дослідження була оцінка сучасного стану КНП псевдотсуги тисолистной в Передкарпатті, вивчення насінної продуктивності її клонів, визначення кількісних і якісних параметрів плантаційних шишок і насіння та кореляційних зв'язків між ними.

Методика та об'єкти дослідження. Для характеристики насінношення псевдотсуги тисолистной на КНП у селекційно-насінницькому господарстві "Велика Кам'янка" Шепарівського лісництва ДП "Коломийське лісове господарство" ми вибірково обстежили рамети 19 клонів. Ці КНП закладено у 1987 р. на площі 4,3 га і розташовано на висоті 250 м н.р.м. Загальна кількість рамет – 249 шт., облікованих – 139 шт.

Облік урожайності шишок у рослин проводили за модельними гілками на постійних облікових раметах, ростучих в одних і тих же моніторингових рядах за методикою УкрНДІгірліс [2, 6, 7]. У камеральних умовах було детально обстежено по 30 шишок кожної щепи і насіння в них. Після цього, за допомогою необхідних розрахунків, було встановлено середні показники кількості шишок на одному дереві (зокрема здорових і пошкоджених), а також середню масу насіння одного дерева клону та, відповідно, загальну масу насіння усіх дерев кожного клону на плантації. Середню масу насіння в одній шишці та масу 1000 шт., було встановлено експериментально. Колір насіння визначали за шкалою А.С. Бондарцева [1].

Результати досліджень. У 2012 р. на наведеній вище клонівій насінній плантації псевдотсуги тисолистной в Передкарпатті ми виявили 47,7 тис. шишок. Середня кількість їх на одне дерево була найбільшою у клонів № 34, 27, 22 та 6 (583, 543, 379 та 359 шт.), а найменшою – у клонів № 9, 25, 2 і 28 (16, 20, 29 та 44 шт., відповідно). У восьми клонів їх кількість становила майже по 200 шт., у решти одинадцяти – близько 100 шт. Середня маса насіння в одній шишці становить 0,42 г, при цьому цей показник різниться від 0,18 до 0,79 г. Найбільшу масу насіння у одній шишці мають рамети клонів № 5, 3, 1 та 23, тобто тих, які дали незначну кількість шишок.

Біометричну характеристику шишок наведено в табл. 1. Виявилось, що найбільшими за масою та розмірами є шишки клону № 2, середня маса яких у сирому та повітряно-сухому стані становить 21,3 та 12,2 г, відповідно, довжина – 9,1 см, ширина – 2,3 см. За кількістю насінних лусок цей клон поступається тільки клонам № 1, 26 та 4. У рослин клону № 2 також найбільше ненасінних лусок. Дещо меншими за масою і розмірами виявилися шишки клону № 5. А найменшими – клонів № 7 та 9. Їхня середня маса у сирому стані становить

¹ Наук. керівник: доц., ст. наук. співр. Р.М. Яцик, канд. с.-г. наук