

Винахід відноситься до галузі лісового господарства і може бути використаний в інших галузях для прогнозування років та аналізу періодичності плодоношення деревних рослин.

В практиці лісового та зеленого господарства важливу роль відіграє процес формування генеративних органів, кінцевим результатом якого є розвиток плодів і насіння - основного матеріалу як природнього так і штучного поновлення деревних порід.

Біологічною особливістю деревних рослин різного роду насаджень є періодичність їх плодоношення. З метою планування природнього і, особливо, штучного лісовідновлення, а також вирощування садивного матеріалу для кожної деревної породи у відповідних умовах необхідно наперед передбачити роки масового плодоношення. Це дає можливість максимально і ритмічно використовувати наявний насіннєвий матеріал, а також проводити заходи спрямовані на ефективне природнє поновлення деревних насаджень.

Такі відомості заздалегідь можна отримати лише при надійних способах прогнозування урожайних років як окремих деревних порід так і насаджень в цілому.

На даний період найбільш відомі і використовуються у наукових дослідженнях і практичній діяльності такі методи прогнозування урожаю (насіннєвої продуктивності) дерев та насаджень:

- за інтенсивністю цвітіння, який базується на використанні корелятивних зв'язків між інтенсивністю цвітіння і плодоношення [1, 2];

- метеорологічний метод, в основу якого покладено принцип успішного плодоношення за даними метеорологічних спостережень в період формування генеративних органів [3];

- за кількістю сформованих генеративних бруньок, що підраховуються на модельних пагонах модельних дерев [4, 5];

- за якістю чоловічих гамет, яка відзначається як життєздатність пилку в період цвітіння [6, 7].

Основними недоліками цих методів є занадто короткий термін прогнозування (2-3 місяці перед дозріванням урожаю), або велика трудомісткість стаціонарних досліджень з використанням складної апаратури та приладів.

Найбільш близьким прототипом запропонованого нами способу є метод прогнозування урожайних років дерев за кількістю закладених у кроні генеративних бруньок [4], що підраховуються на зрізаних з модельних дерев гілках. Однак суттєвим недоліком цього методу є необхідність зрізування облікових гілок та модельних дерев у насадженні, проведення детального обліку генеративних бруньок. Для порівняння даних такі дослідження повинні проводитися щорічно. Метод має обмежене використання, так як у зелених насадженнях та на лісонасіннєвих ділянках зрізування модельних дерев та облікових гілок вкрай не бажане.

Нами пропонується новий спосіб визначення строків (років) масового формування генеративних органів дерев методом "мінімального відносного приросту пагонів". Масове формування генеративних органів при нормальних клімато-екологічних умовах тісно корелює з масовим плодоношенням, тобто визначає урожайні роки.

Даний спосіб базується на тій закономірності, що періодичність формування генеративних органів деревних рослин залежить від величини періоду мобілізації рослиною ресурсів, необхідних для росту і розвитку таких енергоємних органів як плоди і насіння. Біологічні особливості виду і відповідні екологічні фактори обумовлюють певну тривалість періоду відносно стабільного росту і розвитку рослин в т. ч. і параметри лінійного та радіального приростів пагонів. В період формування значної кількості генеративних органів відбувається інтенсивне використання накопичених метаболітів, що призводить до сповільнення найперше радіального, а у наступний вегетаційний період - як радіального так і лінійного приростів пагонів.

Основним принципом запропонованого способу є використання порушення порівняно сталого співвідношення між радіальним і лінійним приростами пагонів як вегетативних органів. Значно зменшеного значення дане співвідношення набуває у рік, який передуює інтенсивному плодоношенню деревних рослин. Це зменшення здебільшого буває в межах 25-45% від його максимального значення.

Цей спосіб дає змогу як прогнозувати строки плодоношення рослин (урожайні роки), так і проводити визначення років масового (максимального) формування генеративних органів у минулому. Ця мета досягається аналізом і математичним опрацюванням даних pomірів річних приростів пагонів за діаметром і довжиною (радіальний і лінійний прирости). Пагони відбирають на деревах, які вступили в стадію стійкого плодоношення.

Pomіри проводяться на вегетативних пагонах, які підібрані в середній частині крони, а при достатньому пагона pomірів прирості і в нижній частині крони (кількості 4-х пагонів з протилежних сторін крони. У кожного пагона вимірюється річний приріст по довжині (лінійний річний приріст) і діаметр пагона за відповідний рік, починаючи від останнього року і до 4-6-річного віку в залежності від величини періоду між урожайними роками. Діаметри пагонів вимірюються в мм з точністю до 0,1 мм, а їх довжини - в см з точністю до 0,1 см. Вимірювання можна проводити як на зрізаних пагонах (гілках) так і безпосередньо в кронах дерева, без їх зрізування.

Середні дані цих pomірів заносяться в табл. 1 служать для підрахунків і співставлення величин приростів та знаходження їх мінімального значення - основного критерію визначення строків формування масової кількості генеративних органів деревних рослин. Середні величини діаметрів

(радіальний приріст) підраховується як середні арифметичні із 4-х pomірів діаметрів пагонів за кожний рік окремо:

$$d_c = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4}{4},$$

де d_c - середній діаметр пагона за відповідний рік,

d_1, d_2, d_3, d_4 - діаметри пагонів, відібраних з 4-х протилежних сторін крони дерева за відповідний рік.

Середні величини довжин пагонів (лінійний приріст) за кожний рік окремо підраховується як середньоарифметичні з pomірів відповідних пагонів:

$$l_c = \frac{l_1 + l_2 + l_3 + l_4}{4}$$

де l_c - середня величина довжини річного пагону за відповідний рік,

l_1, l_2, l_3, l_4 - довжини річних пагонів з 4-х сторін крони дерева за відповідний рік.

Величина річного приросту по діаметру на одному пагоні за кожен рік вираховується як різниця між діаметром за попередній рік і діаметром за наступний рік:

$$\Delta d_1 = d_{c1} - d_c$$

$$\Delta d_2 = d_{c2} - d_{c1}$$

$$\Delta d_n = d_{cn} - d_{cn-1}$$

де $d_{c1}, d_{c2} \dots d_{cn}$ - середні діаметри за відповідні роки;

$\Delta d_1, \Delta d_2 \dots \Delta d_n$ - прирости по діаметру за відповідні роки.

Особливість визначення приросту по діаметру є те, що від загальної величини діаметру необхідно відняти величину серцевини, яка залишається сталою величиною для усіх діаметрів:

$$\Delta d_c = d_c - d_o$$

де Δd_c - приріст по діаметру за останній рік

d_c - середній діаметр пагону за останній рік,

d_o - діаметр серцевини. Оскільки величину лінійного річного приросту вимірюють за кожен рік окремо, то

фактично $l = \Delta l, l_1 = \Delta l_1, l_n = \Delta l_n$ однак Δl можна визначити і за принципом визначення Δd . Величину

$$\frac{\Delta d}{\Delta l}$$

відношення для більшої зручності використання можна вираховувати у відсотках, що дасть можливість більш наочно зобразити її як математично так і графічно.

Для прикладу у табл. 1 наведено дані розрахунків визначення років і періодів масового формування генеративних органів і очікування урожайних років дуба звичайного - деревної породи з довгим проміжком між урожайними роками, і клена сріблястого - породи з коротким періодом між урожайними роками. Для більшої наочності наводимо графічне зображення даних масового формувань генеративних органів для дуба і клена.

У проведенні помірив можна користуватися такими загальноживаними прикладами як лінійка з міліметровими поділками - для вимірювання радіальних приростів та штангенциркуль або мікрометрична лупа для вимірювання діаметрів. (У дальнішому нами будуть запропоновані спеціальні прилади для вимірювання цих приростів).

Підрахунки проводяться на лічильних приладах усіх систем. Розрахунок відносного приросту пагонів дуба звичайного приведені в табл. 1, а клена сріблястого - в табл. 2.

З табл. 1 видно, що урожайний рік дуба був 1991 і очікується 1996 рік.

З табл. 2 видно, що урожайні роки клена сріблястого - 1992, 1994 і очікується 1996 рік.

Таблиця 1

Відомість розрахунку відносного приросту дуба звичайного

№ п/п	Показники	Роки					
		1995	1994	1993	1992	1991	1990
1	d_c , мм	3,25	5,50	7,50	10,0	14,0	15,50
2	$l_c = \Delta l_c$, см	14,25	15,0	16,0	9,0	14,5	11,0
3	Δd	1,25	2,25	2,00	2,50	4,50	1,0
4	$\frac{\Delta d}{\Delta l}$	0,088	0,150	0,125	0,278	0,310	0,091

Таблиця 2

Відомість розрахунку відносного приросту клена сріблястого

№ п/п	Показники	Роки					
		1995	1994	1993	1992	1991	1990
1	d_c , мм	3,0	5,0	6,0	7,5	8,0	
2	$l_c = \Delta l_c$, см	16,5	15,5	27,5	11,0	15,0	
3	Δd	1,0	2,0	1,0	1,5	0,5	
4	$\frac{\Delta d}{\Delta l}$	0,061	0,129	0,044	0,135	0,033	