

УДК 630* 165.3

**Р. М. ЯЦИК, В. І. СТУПАР, Ю. І. ГАЙДА, Г. М. САВ'ЯК, І. Я. НАГНИБІДА,
І. П. РАВЛЮК, М. М. СІЩУК, Н. М. СІЩУК, Т. Р. ЮНИК***
**ДЕЯКІ ПІДСУМКИ РОЗВИТКУ КЛОНОВОГО ЛІСОВОГО НАСІННИЦТВА
ХВОЙНИХ ПОРІД У ПЕРЕДКАРПАТТІ**

Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П.С.Пастернака

Наведені попередні підсумки зі створення й ефективності функціонування клонових насінних плантацій модрин європейської та японської, ялиці білої, ялини європейської й дугласії Мензіса в умовах Передкарпаття.

Ключові слова: хвойні породи, клонові плантації, цвітіння, насінноношення, плантаційне насіння.

У зв'язку із загрозою втрати частини цінного лісового генофонду *in situ*, для збереження кращих популяцій, екотипів і генотипів перспективним також є метод *ex situ*. Країни, де збереглися значні масиви природних лісів, надають перевагу використанню кращих насаджень, як джерел насіння. Але там, де природні ліси зазнали значних змін, перевага надається індивідуальному відбору методом плюсової селекції та створенню на основі кращих генотипів архівно-маточних і насінних клонових плантацій. Їх використовують для одержання живців і високоякісного насіння, вивчення морфологічних, фенологічних і репродукційних особливостей представлених генотипів, стимулювання їх плодоношення, мутагенезу, проведення гібридизації тощо.

У процесі генетичного поліпшення лісових деревних порід дослідники вважають клонову селекцію одним із найбільш перспективних напрямів сучасного лісівництва. Першим керівником селекційної тематики в Україні був професор С. С. П'ятницький. Експериментальна робота розпочалася у 60-их роках минулого століття на дослідних станціях УкрНДІЛГА. Згодом було організовано Карпатський філіал УкрНДІЛГА (нині УкрНДІГірліс), а на виробництві – селекційно-насінницькі комплекси, селекційні держлісгоспи, станції та пункти. В рівнинній частині України селекційні дослідження проводили із сосною та дубом, у Криму – із сосною кримською (гачкуватою), а в Карпатах – спочатку із хвойними видами (модринами, ялиною, ялицею, дугласією Мензіса, соснами кедровими та звичайною реліктовою), пізніше з дубом, буком, кленами тощо.

Інтенсивні роботи з клонowego плантаційного насінництва в Карпатському регіоні розпочаті у другій половині 60-х років Карпатським філіалом УкрНДІЛГА, Закарпатською ЛДС та окремими ентузіастами-лісівниками. Тому тут доволі широко представлені у клоновому насінництві хвойні види, серед яких чільне місце належить модринам, котрі здатні до спонтанного схрещування між собою (особливо європейська і японська). Потомство їх не лише має проміжні морфологічні ознаки, але й виявляє гетерозис. Формування пилку японського виду починається дещо раніше, ніж європейського. Жіночі шишечки останньої в цей час уже здатні до запилення. Ці гібриди неоднорідні й їх об'єднують під назвою *Larix eurolepis* Henry. Перші плантаційні урожаї модрин у Передкарпатті було отримано у 1973, а в Закарпатті – у 1978 рр. Сіянци, які вирощували з плантаційного насіння, виявилися швидкорослими, якісними і стійкими[†].

Детальні дослідження модринових плантацій у Передкарпатті показали, що якість насіння з шишок нижніх гілок плантаційних дерев не поступалася за повнозерністю шишкам

* © Р. М. Яцик, В. І. Ступар, Ю. І. Гайда, Г. М. Сав'як, І. Я. Нагнибіда, І. П. Равлюк, М. М. Сіщук, Н. М. Сіщук, Т. Р. Юник, 2008.

[†] Лісові генетичні ресурси та селекційно-насінницькі об'єкти Львівщини / [Яцик Р. М., Дейнека А. М., Парпан В. І., Целень Я. П., Гайда Ю. І., Ступар В. І., Брик С. В., Матвєєва Н. В.] – Івано-Франківськ: Видавничо-дизайнерський відділ ЦІТ, 2006. – 312 с.

із інших їх частин. Пилок модрини не має повітряних мішків й тому швидко осідає вниз. Рослини на клонкових плантаціях вступають у репродуктивну фазу достатньо рано. Це підтверджує аналіз урожайності на плантації Коломийського лісгоспу, яку закладено у 1985 році трирічними трансплантатами (щепами). Перший суттєвий урожай насіння (3,2 кг/га) було зібрано в 1992 році, тобто на 8-ий рік після створення плантації. Три роки поспіль урожайність збільшувалася. У 1996 році вона знизилася у зв'язку з приморозками під час цвітіння модрин. Тоді повністю обмерзли суцвіття модрин у різноманітних умовах – на Закарпатті, Прикарпатті й Буковині. У 1997 році кількість насіння збільшилася майже вдвічі. Добрий урожай спостерігався й у 2000 році, коли з 1 га плантації було зібрано майже 44 тис. шишок. Дослідження показали, що середня кількість шишок на 1 дерево клону дуже мінлива, від 26 до 668 штук. Зв'язків між кількістю шишок на дереві та їхньою масою не виявлено (коефіцієнт кореляції $r = 0,08$). Натомість виявлено достатньо тісний зв'язок між масою шишки в повітряно-сухому стані, з одного боку, й її розмірами, з іншого, – довжиною ($r = 0,81$) й шириною ($r = 0,74$) та масою насіння в ній ($r = 0,86$). Середня залежність існує між масою шишки й кількістю насіння в ній ($r = 0,43$) і значно вища – між кількістю й масою насіння в одній шишці ($r = 0,66$).

Для визначення інтенсивності цвітіння трансплантатів на гібридній клонівій плантації модрин нами проводяться спостереження з 2000 року. Виявлено, що в наступні два роки після урожайного, яким був 2000 рік, інтенсивність утворення як мікростробілів, так й макростробілів значно знизилася, а потім різко зростала (табл. 1). Тому, максимальна урожайність на плантаціях модрин спостерігалась у 2000 і 2003 роках, коли середній бал "цвітіння" макростробілів у клонів коливався від 4 до 5, а мікростробілів – 5 балів. Така циклічність спостерігалась в умовах Передкарпаття і в інших хвойних видів (наприклад, ялиці білої). За нашими спостереженнями, найвища урожайність спостерігається після дуже жарких і сухих років. Нами не встановлено чіткого взаємозв'язку між інтенсивністю чоловічого й жіночого цвітіння. У проміжні роки між урожайними модрина також утворює значну кількість насіння. Наприклад, в 2002 році урожайність 1 га плантації сягала 10,8 кг/га. Відносна урожайність клонів коливалася від 0,4 до 17,1 %. Це дало змогу виділити в цьому році окремі групи: сильно-, середньо- і слабковрожайні клони, тобто з відносною урожайністю понад 10 %, 3 – 10 і до 3 % відповідно. Згідно з таким розподілом, до першої групи належать 4 клони (20 %), які продукують майже 60 % усього насіння. Це – клони 7, 7л, 12л і 6. До середньоврожайних – належать 7 клонів (35 %). Вони продукують 28 % насіння. Решта 9 клонів (45 %) є слабковрожайними, які надають лише 12 % насіння і є кандидатами на вилучення із плантації. Найбільшу масу 1000 штук насіння (понад 6 г) виявлено у клонів 7, 8л, 1, 12л, 9л і 14л. До цієї групи потрапили клони з різною інтенсивністю насінноношення (табл. 2).

Дослідження показали, що до 2003 року хоч і спостерігалася циклічність інтенсивності цвітіння модрин (а тим самим і насінноношення), але в загальному бальна оцінка його поступово зростала. Після цього періоду настала стабільність (див. табл. 1) цвітіння, насінноношення досягло максимуму й протягом уже п'яти років (2003 – 2007 рр.) спостерігаються щорічні високі врожаї насіння на рівні 18 – 20 кг/га. Аналіз свідчить, що починаючи з 2003 року (18 років плантації) трансплантати вступили в найвищу стадію плодоношення, яка триває й нині. Цікаво дослідити, як довго триватиме ця стадія й коли настане спад у плодоношенні модрин.

Таким чином, в умовах Передкарпаття модрина на клонкових плантаціях на 8-ий рік після їх створення утворює близько 3 – 4 кг насіння з 1 га. Поступово інтенсивність плодоношення зростає і на 13-ий рік збільшується вдвічі (8 – 10 кг/га), а на – 18-ий, у середньому, майже у п'ять разів (18 – 20 кг/га). З 18-річного віку на плантації настає стабілізація у плодоношенні клонів. У цей час відбувається максимальне цвітіння як мікро-, так і макростробілів. Останні запилюються на 70 – 80 % (інколи на 90 – 95 %). Найвища урожайність спостерігається протягом останніх п'яти років, хоча певна циклічність тут також простежується. Наприклад,

найбільшу кількість насіння було зібрано у 2003, 2005 і 2007 роках, дещо меншу – у 2004 і 2006 роках, тобто цикл становить 2 роки. Можна стверджувати, що урожай 20 кг з 1 га клонової плантації модрина є максимальним для цих умов.

Таблиця 1

Інтенсивність утворення мікро- та макростробілів у трансплантантів модрин на гібридній клоновій насінній плантації 1985 р. (середній бал цвітіння в різні роки)

Номер клону	Мікростробіли								
	2001 р.		2002 р.		2003 р.		2007 р.		сума рангів
	бал	ранг	бал	ранг	бал	ранг	бал	ранг	
1	4,1	6	3,7	5	5,0	1	4,4	3	15
2	3,5	9	3,9	3	5,0	1	5,0	1	14
3	5,0	1	3,4	8	5,0	1	4,5	2	12
4	4,9	2	4,3	2	5,0	1	4,5	2	7
5	4,4	5	2,6	12	5,0	1	4,4	3	21
6	3,8	8	3,4	8	4,4	2	4,5	2	20
7	5,0	1	3,9	3	5,0	1	4,5	2	7
6л	4,9	2	2,9	11	5,0	1	4,4	3	17
7л	5,0	1	3,6	6	5,0	1	5,0	1	9
8л	4,8	3	3,2	9	5,0	1	5,0	1	14
9л	4,6	4	3,8	4	5,0	1	4,4	3	12
10л	3,9	7	3,9	3	5,0	1	5,0	1	12
11л	5,0	1	3,8	4	5,0	1	5,0	1	7
12л	5,0	1	3,9	3	5,0	1	5,0	1	6
13л	4,8	3	3,5	7	4,4	2	5,0	1	13
14л	4,8	3	4,5	1	5,0	1	5,0	1	6
15л	4,9	2	3,7	5	5,0	1	5,0	1	9
16л	4,4	5	4,5	1	5,0	1	5,0	1	8
17л	4,4	5	3,0	10	4,4	2	5,0	1	18
18л	5,0	1	3,7	5	5,0	1	5,0	1	8

Продовження табл. 1

Номер клону	Макростробіли								
	2001 р.		2002 р.		2003 р.		2007 р.		сума рангів
	бал	ранг	бал	ранг	бал	ранг	бал	ранг	
1	2,4	11	1,2	14	4,4	6	4,4	4	35
2	2,9	8	2,8	5	4,6	5	5,0	1	19
3	2,3	12	1,6	13	4,8	3	4,5	3	31
4	3,2	6	2,7	6	4,9	2	4,5	3	17
5	2,9	8	1,7	12	4,3	10	4,4	4	34
6	3,5	5	2,3	9	3,9	9	4,0	6	29
7	3,1	7	2,4	8	4,9	2	4,5	3	20
6л	2,8	9	2,1	11	5,0	1	4,2	5	26
7л	3,7	3	3,1	2	4,8	3	5,0	1	9
8л	3,8	2	2,4	8	4,9	2	5,0	1	13
9л	3,1	7	3,0	3	4,7	4	5,0	1	15
10л	2,7	10	2,7	6	4,8	3	5,0	1	20
11л	2,4	11	2,8	5	5,0	1	5,0	1	18
12л	3,6	4	2,2	10	4,9	2	5,0	1	17
13л	3,1	7	2,6	7	4,1	8	4,2	5	27
14л	2,4	11	2,1	11	4,3	7	5,0	1	30
15л	3,6	4	3,2	1	5,0	1	4,6	2	8
16л	3,1	7	2,9	4	4,9	2	5,0	1	14
17л	2,9	8	2,3	9	4,4	6	4,4	4	27
18л	4,1	1	2,9	4	5,0	1	5,0	1	7

Таблиця 2

Урожайність і показники насіння у клонів модрин на гібридній клоновій насінній плантації

Но- мер кло- ну	Характеристика насіння							Характеристика крильчаток		
	маса на 1га план- тації, кг	від- носна уро- жай- ність кло- ну, %	маса 1000 шт., г	колір	середні розміри, мм		коеф. фор- ми (D/L)	середні розміри, мм		Коеф. форми (D/L)
					ширина (D)	довжи- на (L)		шири- на (D)	довжи- на (L)	
1	0,325	3,3	7,08	бурий	2,6	4,4	0,59	5,0	7,7	0,64
2	0,297	3,0	3,82	бурий	2,2	3,0	0,73	4,0	5,2	0,76
3	0,258	2,6	4,44	горіховий	2,4	3,7	0,64	4,6	6,7	0,68
4	0,162	1,7	2,01	бурий	2,4	3,0	0,80	4,1	5,1	0,80
5	0,359	3,7	1,76	шкіряно- бурий	2,4	3,1	0,77	4,6	6,0	0,76
6	1,202	12,3	5,40	тютюново- бурий	2,8	4,6	0,60	5,1	6,9	0,73
7	1,675	17,1	7,61	коричневий	2,6	4,5	0,57	5,3	6,9	0,76
6л	0,353	3,6	3,34	світло-бурий	2,4	3,2	0,75	4,1	5,3	0,77
7л	1,499	15,3	4,93	темно- коричневий	2,5	3,2	0,78	4,3	5,9	0,72
8л	0,655	6,7	7,13	тютюново- бурий	3,5	4,9	0,71	5,7	8,2	0,69
9л	1,344	3,5	6,33	бурий	2,7	4,5	1,60	4,8	7,9	0,60
10л	0,241	2,5	4,01	пісковий	3,4	4,8	0,70	5,3	7,0	0,75
11л	0,178	1,8	5,22	бурий	2,6	3,8	0,68	4,2	5,9	0,71
12л	1,490	15,2	6,71	лососево- колірний	3,4	4,9	0,69	5,4	7,5	0,72
13л	0,035	0,4	5,01	горіховий	3,3	4,6	0,71	5,3	7,3	0,72
14л	0,042	0,4	6,10	темно- пісковий	3,3	4,9	0,67	5,4	7,2	0,75
15л	-	-	-	—	-	-	-	-	-	-
16л	0,415	4,2	3,41	охряно- жовтий	2,1	2,8	0,75	4,6	5,8	0,79
17л	0,132	1,3	3,90	пісковий	3,2	4,8	0,66	5,2	6,5	0,8
18л	0,142	1,4	7,31	терракото- вий	2,7	4,6	0,58	5,1	8,3	0,61
Ра- зом	10,804	100								

Між масою й розмірами насіння виявлено значний зв'язок ($r = 0,65$ із шириною, $r = 0,80$ із довжиною). Дуже високий зв'язок виявлено як між довжиною й шириною насіння ($r = 0,95$), так між розмірами насіння та крильчаток ($r = 0,94 - 0,95$). Зв'язків між розмірами й масою насіння, з одного боку, та їхнім забарвленням, з іншого, нами не виявлено. Це зрозуміло, оскільки зазначені ознаки контролюють різні гени. Одержані дані слід урахувати під час майбутнього створення насінної плантації підвищеного генетичного рівня. Доволі рідкими є роки з повною відсутністю насіння модрин після вступу їх у фазу стабільного насінношення. Це переважно пов'язане із погодними умовами під час цвітіння (наявність заморозків, значних опадів, інтенсивних вітрів тощо).

На дослідженій нами плантації ведеться ретельний догляд за кронами рослин, а також активний захист від шкідливих комах і збудників хвороб, що помітно впливають на урожайність (соснового підкорового клопа, зеленого модриново-ялинового хермеса, шишкової вогнівки та шютте модрини). Не всі клони модрин насіннюють регулярно. Також спостерігаються значні коливання в насінношенні окремих рослин одного клону. Все це необхідно враховувати під час створення плантацій II порядку.

Дослідження плантацій ялиці білої свідчать про недостатній рівень цвітіння у 2007 році як мікростробілів (1,2 – 2,5 балу на 5-ти і 10-ти гектарних плантаціях відповідно), так й макростробілів (0,32 балу на обох плантаціях), що призвело до утворення лише поодиноких шишок (табл. 3). Тому загальна кількість отриманого насіння ялиці з плантацій не перевищила 70 кг.

Таблиця 3

**Інтенсивність утворення мікро- та макростробілів ялиці білої
на клонових насінних плантаціях (2007 рік)**

Номер клону	Плантація 1985 р. закладання (5,0 га)		Плантація 1986 р. закладання (10,0 га)	
	оцінка цвітіння в балах		оцінка цвітіння в балах	
	мікростробіли	макростробіли	мікростробіли	макростробіли
13	1,9	0,4	2,9	0,7
14	3,6	0,3	2,1	0,7
15	2,1	0	2,9	0,7
16	2,5	0,2	1,8	0,2
17	2,9	0,3	0,7	0,3
18	2,2	0,4	1,4	0,3
19	2,8	1,0	0,7	0
20	1,9	0	0,7	0,1
21	2,1	0	0,7	0,7
22	4,2	0,7	2,5	0,8
23	3,6	0,3	0,6	0,4
24	5,0	0,6	2,1	0,3
25	4,2	1,0	0,7	0,3
26	2,5	0	2,5	1,0
31	2,2	0,4	1,0	0,2
32	3,2	0,2	1,5	0,2
33	3,1	0,4	0,3	0,6
34	2,5	0,5	0,5	0,4
35	1,4	0,3	2,1	0,3
28 ч	1,4	0	1,7	0,2
29 ч	1,9	0,2	1,0	0,3
30 ч	2,5	0	0	0,2
31 ч	0,6	0	1,9	0,2
32 ч	1,9	0	0,6	0
33 ч	4,4	0,9	0,5	0,4
34 ч	2,8	0,4	0	0
35 ч	1,1	0,3	0,6	0
36 ч	2,9	0,1	0,6	0,4
37 ч	1,2	0,2	1,7	0,4
38 ч	1,2	0,5	0,6	0
39 ч			0	0
40 ч			0,6	0
41 ч			1,2	0,4

Проведені нами 20-ти річні спостереження на плантаціях ялиці дали змогу визначити вік основних стадій розвитку трансплантатів: фаза приживлення (переважно один сезон), фаза росту й формування крон (5 – 7 років) й фаза насінноношення. Останню фазу слід розділити на дві – початок насінноношення, коли з'являються поодинокі шишки (восьмий – десятий роки) та період постійного (враховуючи певну циклічність) інтенсивного насінноношення. В умовах Передкарпаття останній період розпочинається в біологічному віці щеп 15 – 17 років, або на 12 – 14-річних плантаціях, які закладені 2 – 3-річними щепами. Скільки триватиме період інтенсивного плодоношення й коли почнеться його спад, поки-що невідомо. Відсутні відомості про це також у літературних джерелах. Слід підкреслити, що в 2003 році урожайність плантацій ялиці досягла понад 96 кг насіння з 1 га.

З 2000 року нами досліджуються плантації й інших хвойних видів – ялини європейської та дугласії Мензіса. У 2000 році на 1 га плантації ялини, яку закладено в 1987 році, одержано близько 9 тис. шишок. У семи клонів не дали жодної шишки біля чверті трансплантатів. У решти 13 клонів насіння одержано з усіх рослин. Кількість шишок на одному дереві коливалася від 2 до 233 штук, а середня кількість їх на одному дереві клону сягала від 16 до 111 штук. Це свідчить про значну генетичну мінливість інтенсивності насінноношення у різних клонів. Тоді ж було виділено три (15 %) високоурожайних клони, які мали понад 90 шишок на одну рослину. Це клони 28, 45 і 47. Обстеження у 2001 році показало, що ці клони займають найвищі ранги за чоловічим цвітінням, але жіночих стробіл у них не мало жодне дерево. Очевидно клони ялини, які дають максимум насіння в урожайні роки, найбільше виснажуються при цьому й у наступні роки, проміжні між урожайними, майже зовсім не репродукують. Середньоурожайних клонів (51 – 90 шишок на 1 дерево) у 2000 році було 35 % (клони 19, 21, 22, 25, 50, 51, 52). Слабковрожайні – (50 і менше шишок на 1 дерево) становили половину з усіх облікованих.

Необхідно звернути особливу увагу на збереження урожаю ялини на плантації, адже 10 – 25 % шишок на кожному дереві були пошкоджені комахами та хворобами. У 2002 році в рослин на плантації ялини зовсім не спостерігалось жіночих стробіл, тому жодної шишки не було зібрано. Чоловічі квіти виявлено лише на поодиноких деревах кількох клонів (табл. 4).

Таблиця 4

Інтенсивність утворення макро- та мікростробілів ялини європейської на клонівій насінній плантації 1987 р. закладання

Номер клону	Середній бал по клону					
	мікростробіли			макростробіли		
	2001 р.	2002 р.	2007 р.	2001 р.	2002 р.	2007 р.
18	1,8	0,3	3,0	0,2	0	0
19	1,7	0	3,1	0	0	0,1
20	1,4	0	2,9	0	0	0,3
21	0,8	0	2,9	0,2	0	0,3
22	2,5	0	2,5	0,3	0	0,3
23	1,0	0	2,9	0	0	0,3
24	2,5	0	2,9	0,5	0	0,1
25	4,0	0	3,3	0,2	0	0,2
26	0	0	2,8	0	0	0,2
28	4,8	0	1,9	0	0	0,6
29	2,0	0	3,6	0	0	1,0
43	3,3	0,6	2,5	0	0	0
44	3,7	1,7	2,8	0	0	0,6
45	4,1	0	4,4	0	0	0,3
46	3,1	0,9	1,8	0,1	0	0,2
47	1,0	0	2,1	0	0	0
48	3,7	0,6	2,9	0	0	0,1
50	0,9	0,2	4,1	0	0	0,3
51	2,9	0,9	5,0	0,1	0	1,3
52	2,9	1,2	2,0	0,1	0	0,2

Дослідження клонових плантацій в умовах Передкарпаття показало, що для насінноношення ялини європейської й дугласії Мензіса 2001-й, а особливо 2002-й роки були несприятливими. Якщо середній бал клонів ялини за чоловічим цвітінням становив 2,41 і 0,32 (у 2001 і 2002 рр. відповідно), то за жіночим він був близьким до нуля. В дугласії Мензіса чоловіче цвітіння у зазначені роки становило 0,4 – 0,6 балу, а жіноче ще менше – близько 0,2 балу (табл. 5). Щорічно лише в чотирьох клонів (у 2001 році – 4, 8, 14, і 26, а у 2002 році – 8, 10, 23, і 28) відмічалось незначне змішане цвітіння. Тому протягом цих років на плантаціях ялини й дугласії спостерігалися лише поодинокі шишки. У 2003 році хоч і спостерігалось незначне покращення насінноношення, але не дуже суттєве.

Проведене нами у 2007 році обстеження клонової плантації ялини свідчить про задовільне цвітіння чоловічих суцвіть (середній бал – 3,0), але незадовільне – жіночих (середній бал лише 0,32), що й обумовило поодинокі насінноношення.

У той самий рік спостерігалось задовільне цвітіння дугласії Мензіса на плантації. Хоча середня інтенсивність утворення мікростробілів була дещо нижчою, ніж у ялини, та становила 2,3 бали, але інтенсивність утворення макростробілів була майже у сім разів вищою й сягала 2 бали. Це дало можливість зібрати близько 6,0 кг насіння з кожного гектара. За попередніми даними можна виділити п'ять клонів дугласії, які хоч не кожен рік, але все-таки виділяються підвищеною урожайністю. Це – клони 8, 14, 23, 26 і 28, що утворюють найбільшу частку насіння.

Таблиця 5

Інтенсивність утворення мікро- та макростробілів дугласії Мензіса на клоновій насінній плантації 1987 р. закладання

Номер клону	Середній бал по клону					
	мікростробіли			макростробіли		
	2001 р.	2002 р.	2007 р.	2001 р.	2002 р.	2007 р.
1	0	0	1,3	0	0	0,8
2	0	0	1,7	0	0	1,7
3	1,2	0	2,5	0	0	0
4	1,5	0	2,0	0,3	0	1,2
5	0	0	3,8	0	0	3,8
6	0,7	1,0	1,7	0	0	0,7
7	0	0	1,2	0	0	0,5
8	3,7	2,3	3,8	0,5	1,8	2,5
9	0	0	2,5	0	0	1,0
10	0	0,8	2,1	0	0,8	1,3
14	2,0	1,0	1,7	1,8	0	3,3
22	0	0	2,5	0	0	2,0
23	0	1,7	5,0	0	1,7	5,0
24	0	0	2,5	0	0	2,5
25	0	0	0	0	0	0
26	1,4	0	3,0	0,7	0	3,8
27	0	0	1,2	0	0	0,5
28	0	1,2	4,0	0	0,1	3,0
34	1,9	0	1,9	0	0	1,6

Аналіз матеріалів щодо цвітіння і плодоношення ялини та дугласії на клонових плантаціях у Передкарпатті свідчить, що на відміну від модрини й ялиці, ці породи є менш урожайними (особливо ялина). Циклічність у цвітінні макростробілів у них значно більша, й вони, очевидно, ще не вступили у стабільну стадію найінтенсивнішого насінноношення, як це спостерігається в модрини й ялиці. Найбільш сприятливими для цвітіння усіх лісових видів виявилися 2000 і 2003 роки. Вочевидь, цьому сприяли кліматичні умови попередніх років, зокрема дуже жарке й посушливе літо. Достатнє цвітіння після посушливих років відмічається нами не вперше, тому передбачається, що наступним високоурожайним роком буде 2008-й, оскільки у 2007 році температурні показники побили усі рекорди.

Таким чином, дослідження клонових плантацій модрин, ялиці, дугласії й ялини в Передкарпатті свідчать, що ці види нарішують потенціал і в урожайні роки утворюють значну кількість насіння. Фактичний урожай становить достатньо велику частку від потенційно можливого (у ялиці близько 90 %, у ялини, дугласії й модрини – 65 – 80 %) у зв'язку з регулярним проведенням заходів захисту від комах і хвороб. Створення клонових насінних плантацій ялиці білої в теплій кліматичній зоні виявилось вдалим. Попередні застереження щодо можливої нестачі пилку для запилення трансплантатів в ізольованих умовах вирощування (серед грабово-дубових лісів) при наявній площі плантацій (понад п'ять гектарів) себе не виправдали. В окремі роки плантація ялиці надає майже 100 кг

насіння з 1 га, що є рекордним для цієї породи в європейській практиці. Добрим урожаєм на плантаціях характеризується й модрина європейська при спільному вирощуванні з модриною японською, що дає змогу одержати високоякісне сортове гібридне насіння. Значну частку насіння модрин (європейської і японської) одержують майже щорічно, а ялиці, ялини й дугласії – в урожайні роки.

Наші багаторічні дослідження та лісівничий досвід свідчать, що плюсову селекцію та плантаційне насінництво в регіоні найдоцільніше розвивати для модрин, сосон, ялиць, ясенів тощо. Дещо гірші результати одержані для дугласії й ялини. Якщо б можна було оцінити успішність клонового плантаційного насінництва за п'ятибальною шкалою, то за одержаними даними на теперішній період вона була б приблизно такою: модрини (європейська, японська) – 5 балів; ялиця біла – 5; ялина європейська – 3; дугласія Мензіса – 2 бали.

Можна підвести деякі підсумки розвитку плантаційного насінництва лісових видів, які вивчали в умовах Передкарпаття:

- модрини (європейська, японська) на плантаціях починають формувати суттєвий урожай на восьмий рік після їх створення; на 13-й рік насінненошення зростає вдвічі, а на 18-й – у п'ять разів; з 18 років настає стабілізація інтенсивного насінненошення; як правило, трансплантати найбільше насіннюють через рік, хоча і в проміжні роки утворюють значну частину насіння; максимальна урожайність досягає 18 – 20 кг насіння з 1 га;

- ялиця біла на плантаціях утворює нормальні за розмірами й повнозерністю шишки на 9 – 10-й роки після створення; суттєвий урожай можна одержати з 14 – 15 років після закладання; у 18-тирічному віці спостерігається максимум урожайності, після чого настає стабільне насінненошення із циклічністю у 2 – 3 роки; у проміжні роки ялиця формує насіння лише на 10 – 30 % порівняно з урожайними роками; максимальна урожайність досягає майже 100 кг насіння з 1 га;

- ялина європейська на плантаціях починає утворювати поодинокі шишки вже на шостий рік після створення; відчутний урожай спостерігається на 13-й рік; у наступні роки насіннює нестійко, циклічність сягає 3 – 5 років; нині 20-річні плантації ялини ще не вступили у фазу стабільного інтенсивного насінненошення; максимальна урожайність сягає 6 кг насіння з 1 га;

- дугласія Мензіса розпочинає формувати повноцінні шишки з 8 – 10-річного віку плантацій; плодоносить незначно до 15 років, після чого урожайність дещо збільшується, але недостатньо; більш-менш відчутні урожаї спостерігаються з 20-тирічного віку із циклічністю в 3 – 4 роки; що у стабільну стадію інтенсивного насінненошення ще не вступила; нині максимальна урожайність сягає 8 кг насіння з 1 га.

Висновки. Хвойні породи в Передкарпатті утворюють істотний урожай насіння у віці, близькому до 20 років. Можливо, що період стабільного інтенсивного насінненошення триватиме ще 10 – 15 років, після чого спостерігатиметься його спад, що стане не вигідним для утримання плантацій. Слід розраховувати на середній цикл існування клонових плантацій у 35 – 45 років. Це свідчить про необхідність відновлення практики створення клонових плантацій, щоб запобігти утворенню проміжку часу одержання мінімальної кількості насіння. Адже більшість існуючих плантацій було створено в 70 – 80-ті рр. минулого століття. Тому створені нині плантації зможуть увійти в стадію інтенсивного насінненошення ще до відмирання їх попередників. Для цього потрібно визначити найпродуктивніші клони на існуючих плантаціях з метою їх використання під час створення плантацій II порядку. Цю роботу слід вважати невідкладною. З цією метою за нашою допомогою у 2007 році вже проведені необхідні щеплення з використанням найкращих клонів ялиці білої, модрин європейської та японської й дугласії Мензіса у Коломийському, Чортківському й Борщівському лісгоспах Івано-Франківської та Тернопільської областей. Це дасть змогу розпочати закладання нової серії клонових насінних плантацій.

Yatsyk R. M., Stupar V. I., Hayda Yu. I., Saviak H. M., Nagnybida I. Y., Ravlyuk I. P., Sishchuk M. M., Sishchuk N. M., Yunyk T. R.

SOME RESULTS OF DEVELOPMENT OF CLONAL SEED-GROWING OF CONIFEROUS SPECIES AT PRECARPATHIAN REGION

Ukrainian Research Institute of Mountain Forestry named after P. S. Pasternak

Preliminary results of creation and efficiency of clonal seed orchards of *Larix desidua*, *Larix leptolepis*, *Abies alba*, *Picea abies* and *Pseudotsuga menziesii* in Precarpathian region are presented.

Key words: coniferous tree species, clonal plantations, flowering, fructification, plantation seeds.

Яцык Р. М., Ступарь В. И., Гайда Ю. И., Савьяк Г. М., Нагнибеда И. Я., Равлюк И. П., Сищук М. М., Сищук Н. М., Юник Т. Р.

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ РАЗВИТИЯ КЛОНОВОГО ЛЕСНОГО СЕМЕНОВОДСТВА ХВОЙНЫХ ПОРОД В ПРЕДКАРПАТЬЕ

Украинский научно-исследовательский институт горного лесоводства им. П. С. Пастернака

Приведены предварительные итоги создания и эффективности функционирования клоновых лесосеменных плантаций лиственниц европейской и японской, пихты белой, ели европейской, дугласии Мензиса в условиях Предкарпатья.

Ключевые слова: хвойные породы, клоновые плантации, цветение, плодоношение, плантационные семена.

Одержано редколегією 2.09.2008 р.