

9. Калинин Ф.Л. Методы культуры ткани в физиологии и биохимии растений / Ф.Л. Калинин, В.В. Сарнацкая, В.Е. Полищук. – К.: Изд-во "Наук. думка", 1980. – 488 с.
10. Лесная энциклопедия. – В 2-х т. – Т. 2. / ред. кол.: Г.И. Воробьев (гл. ред.) и др. – М.: Изд-во "Сов. Энциклопедия", 1986. – С. 386-396.
11. Gamborg O.L. Nutrient requirements of suspension cultures of soybean root cells / O.L. Gamborg, R.A. Miller, K. Ojima // Experimental Cell Research. – 1968. – Vol. 50. – P. 151-158.
12. Murashige T. A revised medium for rapid grows bioassays with tobacco tissue culture / T. Murashige, F. Skoog // Plant Physiology. – 1962. – № 57. – P. 473-497.
13. Schenk R.U. Medium and techniques for induction and growth of monocotyledonous and dycotyledonous plant cell cultures / R.U. Schenk, A.C. Hildebrandt // Canadian Journal of Botany. – 1972. – Vol. 50. – P. 199-204.

Шлапак В.В., Небыков М.В. Особенности семенного размножения *Pinus sylvestris* L. в условиях in vitro

Исследовано развитие семян *Pinus sylvestris* L. в культуре in vitro. Проведен подбор оптимальных вариантов стерилизации растительного материала и модификация питательных сред для размножения и получения растений-регенерантов.

Ключевые слова: *Pinus sylvestris* L., in vitro, развитие, семена, стерилизация, питательная среда, растения-регенеранты.

Shlapak V.V., Nebykov M.V. Development of seed *Pinus sylvestris* L. in the culture of in vitro

Selection of optimal variants of sterilizations of vegetable material and modification of nutrient medium for reproduction and receipt of regenerative plants are conducted.

Keywords: *Pinus sylvestris* L., in vitro, development, seed, sterilization, nutrient medium, regenerative plants.

УДК 630.1 Асист. Т.І. Харачко, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів;
доц. Т.Б.Скрябач, канд. с.-г. наук – Дрогобицький ДПУ ім. Івана Франка

ВПЛИВ ХРЕБЕТНИХ КАРПОФАГІВ НА ШИШКОНОШЕННЯ ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ У ЛІСОВИХ КУЛЬТУРАХ МАЛОГО ПОЛІССЯ

Представлено результати вивчення впливу карпофагів на шишконошення ялини європейської. Для визначення впливу карпофагів на насінноношення розроблено власну програму досліджень. Встановлено, що, окрім лісової фауни, комах та фітохвороб, на зменшення врожаю насіння впливає абіотичний чинник (вітер). Визначено інтенсивність впливу різних негативних чинників на зниження очікуваного врожаю насіння.

Ключові слова: ялина європейська, насіння, шишки, прогнозування плодonoшення, лісові культури, карпофаги.

Вступ. Під час щоденного живлення багато звірів і птахів знищують насіння ялини звичайної, сосни звичайної та кедрової, ялиці білої, бука лісового, дубів звичайного та скельного, каштана їстівного, кленів, лип, ліщини, горіхів та інших порід.

Насіння ялини є елементом кормової бази для багатьох представників лісової фауни: звірів, птахів, комах і грибів, яких через характер живлення називають карпофагами. Живлячись насінням, вони знижують врожай та його вихід з насінної сировини, чим в окремі роки можуть завдавати значної шкоди лісовому господарству. Загалом варто зазначити, що методику дослі-

джень впливу живих організмів на насінне- чи плодonoшення ще розроблено не повністю і питання потребує деталізації та доповнення.

Значення тварин – споживачів насіння під час прогнозування очікуваного врожаю та визначення термінів заготівлі лісонасінної сировини досі недостатньо вивчено і часто ігнорують лісівники.

Результати досліджень. Визначення впливу звірів та птахів на зміну врожаю шишок ялини європейської ми проводили у пристигаючих та стиглих лісових культурах Малого Полісся, що відзначались високими показниками продуктивності та задовільним санітарним станом і можуть після спеціальної підготовки бути відведені під ТЛНД через відсутність таких об'єктів на територіях лісogосподарських підприємств.

Для визначення впливу карпофагів на насінноношення ялини ми провели дослідження, яке складалося з кількох етапів:

- виділення насаджень, що відповідають вимогам до відведення ТЛНД;
- літнє визначення очікуваного врожаю шишок у насадженні;
- літній облік опалих шишок нового врожаю на лісовій підстилці пробних ділянок;
- повторне (зимове) визначення очікуваного врожаю шишок у насадженні;
- зимовий облік опалих шишок;
- обрахунок втрат врожаю шишок за відомий проміжок часу та частки кожного з чинників, що вплинули на його зміну.

Виконуючи перший пункт дослідження, ми виявили, що значна кількість обстежених насаджень внаслідок досягнення віку стиглості чи незадовільного санітарного стану не зможуть бути використані під закладення ТЛНД. Серед насаджень, які можна відвести під ТЛНД, ми зупинились на двох пробних ділянках: 4.Ла і 14.Л, що закладені у Лагодівському та Любомирському лісництвах відповідно державних підприємств "Бродівське ЛГ" і "Дубенське ЛГ".

На цих пробних ділянках, під час виконання другого етапу дослідження, у кінці липня – на початку серпня протягом 2002-2006 рр., ми провели визначення очікуваного врожаю насіння за допомогою розрахунково-статистичного методу з використанням шкали О.О. Молчанова, який, на відміну від широко використовуваного в лісogосподарських підприємствах методу окомірного обліку (В.Г. Каппера), дає змогу здійснити точніший кількісний облік. Водночас, під наметом насаджень ми заклали облікові ділянки для обліку свіжоопалих шишок. Їх закладали за методикою оцінки природного поновлення М.М. Горшеніна [1]. Після детального огляду шишок на облікових ділянках, ми, для уникнення їх повторного попадання на ділянки шляхом перенесення гризунами чи птахами, складали їх у мішки і виносили за межі насадження.

Повторний облік опалих шишок ми проводили у січні для простеження характеру зміни впливу абіотичних та біотичних чинників на оцінку прогнозованого врожаю. Свіжоопалі шишки, наявні на облікових ділянках, ми порухували, зважаючи на характер їх пошкодження.

Водночас, у січні, перед початком заготівлі шишок ялини на підприємствах, ми повторно оцінювали бал "плодonoшення" для визначення зміни оцінки прогнозованого врожаю, яка проводилась на початку серпня.

Щодо підрахунку скинутих на землю шишок у насадженнях, то він дає занижену оцінку впливу птахів на зміну врожаю, оскільки вони споживають значну його частку, видобуваючи насіння зі шишок, що залишаються на гілках ростучих дерев [3], чи, як дятел, переносять шишки за межі насаджень. В окремі багатосніжні зими облік опалих шишок на пробних ділянках був ускладненим.

Пробні ділянки ми закладали у лісових культурах 62- та 66-річного віку для ялини європейської у врожайні та неврожайні роки.

Як відомо, шишконошення ялини європейської характеризується певною циклічністю з інтервалами між врожайними роками в 3-6 років. Наприклад, 2002 р. у Малому Поліссі характеризувався високими показниками врожаю насіння ялини. Чисельність шишконосних дерев і загальна кількість шишок у період 2003-2005 рр. були низькими і лише в 2006 р. відбулося зростання їх врожаю.

Навіть у врожайні роки кількість шишок на окремих деревах ялини звичайної у насадженнях сильно відрізняється. Матеріали з прогнозування і обліку очікуваного врожаю шишок, а також з обліку опалих шишок та визначення частки впливу на їх опадання різних чинників за період 2002-2006 рр. наведено у табл. 1.

Табл. 1. Оцінка очікуваного врожаю ялини європейської та її зміна за відомий проміжок часу

Рік досліджень	Облік у першій декаді серпня								Облік у другій декаді січня							
	середня кількість шишок на одному дереві, шт.	бал "шишконошення"	кількість шишок, виявлених на підстилці, шт. га ⁻¹	частка виявлених на підстилці шишок, з них, %				середня кількість шишок на одному дереві, шт.	бал "шишконошення"	кількість шишок, виявлених на підстилці, шт. га ⁻¹	частка виявлених на підстилці шишок, з них, %					
				зірваних вітром	відгризенних білкою	відкушених ялиновим шишкарем	збитих дятлом звичайним				зірваних вітром	відгризенних білкою	відкушених ялиновим шишкарем	збитих дятлом звичайним		
ПД-4.Ла, тип лісу С ₃ -гсД, склад 5С 5Ял, Дз, Яс, вік 62 роки, клас бонітету – І, кількість ялин на 1 га – 320 шт.																
2002	108	3	2230	33	17	28	22	91	3	5310	32	21	26	21		
2003	32	2	1124	41	31	-	28	24	2	2420	38	25	-	37		
2004	37	2	1375	51	20	-	29	25	2	3730	39	23	-	38		
2005	76	3	1820	39	25	-	35	68	2	2410	39	26	4	31		
2006	111	3	2800	35	21	23	21	98	3	4020	40	13	27	20		
ПД-14.Л, тип лісу В ₂ -дС, склад 9Ял 1Дз, вік 66 років, клас бонітету – І, кількість ялин на 1 га – 380 шт.																
2002	132	3	5950	37	20	20	23	109	3	10710	34	17	28	21		
2003	51	2	2425	38	26	-	36	33	2	7320	35	25	-	40		
2004	66	2	3075	51	16	-	33	47	2	7930	44	21	-	35		
2005	59	2	3150	39	29	-	32	50	2	4280	34	25	6	35		
2006	105	3	4230	36	23	12	29	92	3	6570	33	15	29	23		

Як бачимо з табл. 1, зменшують урожай та вихід насіння із шишок ялини – гризуни та птахи, які живляться насінням досліджуваної породи. Аналізуючи матеріали табл. 1, видно, що під час прогнозування врожаю потрібно враховувати вплив не лише орніто-, зоо-, ентомофауни, дії фітохвороб, а й вплив абіотичного чинника. У цьому випадку – це дія сильного вітру, який спричинює зривання частини шишок із дерев.

Під час рекогносцирувальних досліджень ялиників та обліку шишок на пробних ділянках ми помітили, що найбільше зрваних вітром шишок знаходиться на межі насаджень зі сільськогосподарськими угіддями, галявинами, прогалинами, ділянками, незімкнених лісових культур, молодняків та дорогами. На межі з насадженнями, висота яких не значно відрізнялася від досліджуваних насаджень, такого не спостерігалось. Це, на нашу думку, пов'язано з більшим впливом вітру на межові екземпляри ялин з боку безлісних територій, чи молодих насаджень з меншою висотою. За серпневого обліку опалих шишок найбільша їх частка на двох пробних ділянках припадає на вплив вітру. Відносно низькі відсотки шишок, пошкоджених білками та птахами, у цей час пояснюють наявністю у шишках ще незрілого насіння.

Найбільший вплив ялинових шишкарів на зменшення врожаю відбувається у врожайні роки та рік, що передує року з рясним шишконошенням. У неврожайні роки шишкарі у насадженнях були відсутні.

У другій декаді січня облік шишок на поверхні землі показав збільшення впливу дятла звичайного та дещо менший вплив білки, яка часто доїдає збиті ним чи відкушені шишкарями (у врожайні роки) шишки на поверхні землі. Постійна присутність білки та звичайного дятла у врожайні та неврожайні роки у насадженнях і схожий характер впливу на зменшення шишок ялини вказують на збалансованість чисельності популяцій згаданих вище представників лісової фауни та наявність в окрузі іншої їжі, яку вони використовують у період між врожайними роками. Цією їжею можуть бути як насіння сосни звичайної (для дятлів), насадження якої є переважаючими у регіоні, так і горіхи ліщини, граба та різні види грибів, які теж значно поширені в Малому Поліссі (для вивірок).

Загалом під час порівняння балів шишконошення, одержаних за серпневого та січневого прогнозування врожаю, проведеного протягом 5 років на двох пробних ділянках, у прогнозі врожаю 2005 р. відбулось зниження його на одиницю, що вказує на наявність впливу вітру, білок та птахів на зміну прогнозованих показників.

Кількість шишок та характер їх зміни за 6 місяців у насадженнях дає нам не повну інформацію щодо впливу тих чи інших чинників на їхню зміну. Для уточнення оцінки ми перевели кількість шишок на деревах у насадженні в масу насіння, використавши отриманий експериментально усереднений показник виходу насіння з однієї шишки (0,48 г) [4].

Визначаючи врожай насіння, ми не враховували серпневого обліку опалих шишок, оскільки під час оцінювання прогнозованого врожаю на підприємствах їх не враховують також.

Оцінку впливу кожного з чинників на зменшення маси очікуваного врожаю насіння ялини за 6-місячний період протягом 2002-2006 рр. наведено в табл. 2.

Табл. 2. Маса очікуваного врожаю насіння ялини європейської та її зменшення за впливу абіотичних та біотичних чинників

Рік досліджень	Прогнозований врожай насіння, кг·га ⁻¹	Маса знищеного насіння, кг·га ⁻¹					Зниження очікуваного врожаю насіння, %	
		віт-ром	білками	ялиновими шишкарями	дятлами звичайними	всього	спричинене карпофагами	загальне
ПД-4.Ла, кількість дерев ялини на 1 га – 320 шт.								
2002	16,42	0,81	0,53	0,66	0,53	2,52	10	15
2003	4,86	0,44	0,29	-	0,43	1,15	15	24
2004	5,62	0,69	0,41	-	0,67	1,77	19	32
2005	11,55	0,45	0,30	0,05	0,35	1,14	6	10
2006	16,87	0,76	0,25	0,52	0,38	1,91	7	11
ПД-14.Л, кількість дерев ялини на 1 га – 380 шт.								
2002	23,83	1,73	0,86	1,42	1,07	5,09	14	21
2003	9,21	1,22	0,87	-	1,39	3,48	25	38
2004	11,91	1,66	0,79	-	1,32	3,77	18	32
2005	10,65	0,69	0,51	0,12	0,71	2,03	13	19
2006	18,95	1,03	0,47	0,91	0,72	3,12	11	16

Аналізуючи дані, наведені в табл. 2, бачимо, що прогнозований врожай насіння на пробних ділянках змінюється в діапазоні від 4,86 до 23,83 кг·га⁻¹. Найменшою масою насіння характеризується перший після врожайного рік досліджень. Після нього маса очікуваного врожаю насіння починає повільно зростати.

Вплив вітру на зменшення маси очікуваного врожаю насіння ялини змінюється в межах від 0,44 до 1,73 кг·га⁻¹. Загальне зменшення врожаю насіння – від 1,14 до 5,09 кг·га⁻¹, а його максимальні показники притаманні на обох пробних ділянках для врожайних років.

Білки зі серпня по січень можуть зменшити врожай насіння від 0,29 до 0,86 кг·га⁻¹. Максимальний вплив на зменшення прогнозованого врожаю насіння ялиновими шишкарями відзначено у врожайні роки (1,42 кг·га⁻¹). Дятли звичайні є більш постійними у досліджуваних насадженнях, порівняно зі шишкарями, і їхній вплив протягом 5 років є значнішим, хоча найбільша маса знищеного ним насіння є дещо меншою – 1,39 кг·га⁻¹.

Порівнюючи вплив карпофагів на зменшення очікуваного врожаю насіння ялини, потрібно відзначити його прямо пропорційну залежність від його розміру. Тобто чим менший врожай насіння, тим більш відчутний на ньому вплив карпофагів. На ПД-4.Ла це найкраще простежується на другий рік після рясного врожаю, а на ПД-14.Л – у наступний після врожайного рік. Загалом карпофаги в ці роки зменшили очікуваний врожай насіння на 19 та 25 %, що варто враховувати під час вибору часу заготівлі шишок.

Отже, під час прогнозування врожаю насіння ялини європейської потрібно зважати на низку чинників, що за певного збігу можуть знизити його на 38 %.

Висновки. Зміни у визначеному в серпні очікуваному врожаї шишок за 6 місяців пов'язані з впливом вітру, який може знизити його на 14 %. Одночасно зменшують очікуваний врожай вивірка лісова, дятел звичайний та шишкар ялиновий. Їхній вплив може змінюватися від 6 до 25 %. Дотримуючись існуючих вимог щодо заготівлі шишок та враховуючи періодичність шишконошення, ми зможемо уникнути відчутного впливу карпофагів під час прогнозування та заготівлі шишок на ТЛНД в регіоні досліджень.

Наявність насаджень за участю породи інтродукта в регіоні досліджень сприяє розширенню кормової бази для корисної в господарському відношенні лісової фауни.

Література

- Горшенин Н.М. Лесоводство/ Н.М. Горшенин, А.И. Швиденко. – Львов: Вища шк., 1977. – 304 с.
- Дебринок Ю.М. Лісове насінництво: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.]/ [Ю.М. Дебринок, М.І. Калінін, М.М. Гузь, І.В. Шаблій]. – Львів: Світ, 1998. – 432 с.: іл., табл. – ISBN 5-7773-0320.
- Формозов А.Н. Звери, птицы и их взаимосвязи со средой обитания/ А.Н. Формозов. – М.: Наука, 1976. – 309 с.
- Харачко Т.І. Ялина європейська (*Picea abies* (L.) Karst.) у лісових насадженнях Малого Полісся: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.03.01 – "Лісові культури та фітомеліорація" – Львів, 2010. – 20 с.

Харачко Т.І., Скробач Т.Б. Влияние позвоночных карпофагов на шишконошение ели европейской в лесных культурах Малого Полесья

Представлены результаты изучения влияния карпофагов на шишконошение ели европейской. Для определения влияния карпофагов на семеношение разработана собственная программа исследований. Установлено, что, кроме лесной фауны, насекомых и фитоболезней, на уменьшение урожая семян влияет абиотический фактор (ветер). Определена интенсивность воздействия различных негативных факторов на снижение ожидаемого урожая семян.

Ключевые слова: ель европейская, семена, шишки, прогнозирование плодоношения, лесные культуры, карпофаги.

Kharachko T.I., Skrobach T.B. Effect of vertebrate carpophaga's on fruiting in spruce plantations of Male Polissya

Results of studying the influence of carpophaga's on fruiting spruce. Developed a research program to determine the impact of carpophaga's on fruiting. It is established that in addition to forest fauna, insects and fungal diseases on seed yield reduction affects abiotic factor (wind). Determined by the intensity of the impact of various negative factors in the expected reduction in seed yield.

Keywords: Norway Spruce, seed, cones, forecasting fruiting, forest plantations, carpophaga's.