

ВПЛИВ ВИТЯЖОК ЛИСТОВОГО ОПАДУ ДЕРЕВНИХ ПОРІД НА РІСТ СІЯНЦІВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*PINUS SYLVESTRIS L.*)

*Г. О. Бойко, аспірант**

Національний університет біоресурсів і природокористування України

*Вивчено вплив водяних витяжок листового опаду дуба звичайного (*Quercus robur L.*), берези повислої (*Betula pendula L.*), тополі тремтячої (*Populus tremula L.*), вільхи чорної (*Alnus glutinosa (L.) Gaerth.*), липи серцелистої (*Tilia cordata Mill.*) та ліщини звичайної (*Corylus avellana L.*) на проростання насіння та ріст сіянців сосни звичайної (*Pinus sylvestris L.*). Встановлено, що передпосівна обробка насіння водяними витяжками листового опаду берези, липи та ліщини мала позитивний вплив на процеси росту і біометричні показники сіянців, а опад осики, дуба та вільхи мав інгібруючу дію.*

Ключові слова: *сосна звичайна, енергія проростання, схожість, водяна витяжка, насіння.*

Сосна звичайна, як і багато інших хвойних порід, у природних умовах відновлюється тільки насінневим шляхом. Тому від якості насіння залежить формування стійкості і продуктивності соснових насаджень.

Найважливішим елементом технології вирощування садивного матеріалу є передпосівний обробіток насіння, який стимулює біохімічні та фізіологічні процеси, підвищує енергію проростання та схожість насіння.

Фізіологічно-активні речовини, які містить підстилка, істотно впливають на проростання насіння, ріст і розвиток сходів, фотосинтез, дихання, активність окремих ферментів тощо. Вплив опаду різних деревних порід на ріст сіянців грецького горіха досліджували С. А. Анікіна та О. Ф. Мельник [2]; вплив водорозчинних виділень листового опаду та квітів акації білої, катальпи, софори японської, дуба звичайного, гледичії триколючкової, біоти східної,

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, доцент Н. В. Пузріна

сосни чорної – С. В. Коваленко [3]; ялинової підстилки на природне поновлення ялини – Г. Б. Гортинський [5]; взаємодію бука лісового і ялиці білої в лісостанах Західної України – Р. М. Гречаник [6], вплив водяних витяжок *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. і *Polytrichum piliferum* Hedw. на ріст проростків *Pinus sylvestris* L. вивчали А. В. Машталер, О. С. Ососкова [7]; алелопатичні властивості листового опаду дуба звичайного, ясена звичайного, клена-явора, липи серцелистої – Н. М. Гаврилюк [8], хімічну взаємодію дерев рослин – Г. Г. Баранецький [1].

Дані літературних джерел свідчать, що водяні витяжки із листового опаду і кореневих залишків деревних і чагарникових порід мають значну активність, зокрема у лісовій підстилці містяться як мікроорганізми, які можуть знижувати загальний вихід і якість продукції, так і угруповання, що стимулюють і позитивно діють на ріст рослин [1].

Класик-лісівник П. А. Морозов у 1973 р. вперше вказав на те, що підстилка впливає на сходи завдяки хімічним сполукам, які там містяться [11].

Н. А. Кохно та інші показали, що біологічно-активні водорозчинні сполуки із опалого листя клена гостролистого, татарського, ясенелистого можуть проявляти як інгібіруючу, так і стимулюючу дію на проростання насіння кленів [10].

Актуальність теми. У природних умовах підготовка насіння до проростання відбувається при дії водорозчинних речовин лісової підстилки і, насамперед, опалого листя. Вивчення цього процесу має значення для теорії і практики природного поновлення лісу [1].

Мета дослідження – вивчення перспективного за забарвленням насіння, особливостей його росту, розвитку та умов для прискорення його проростання, (підвищення енергії проростання, схожості насіння), а також впливу органічного опаду і характеру його розкладу в біоценозах.

Речовини, що вилуговуються з опалих листків, відмерлих коренів та кори, давно вже вважають чинником алелопатичної дії, і їм слід приділяти більше уваги [1].

Проведення наших досліджень зумовлено відсутністю даних про вплив водорозчинних виділень опалого листа таких порід Полісся, як дуб звичайний (*Quercus robur* L.), береза повисла (*Betula pendula* L.), тополя тремтяча (*Populus tremula* L.), вільха чорна (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.), липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.) та ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.), на проростання насіння та ріст сіянців сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), виділення корисних та шкідливих мікроорганізмів, формування мікобіоти та їх системної взаємодії, які сприяють або уповільнюють проростання насіння.

Матеріал і методика дослідження. Зразки листового опаду дуба звичайного, берези повислої, тополі тремтячої, вільхи чорної, липи серцелистої та ліщини звичайної було зібрано на території ДП «Городницьке ЛГ» у свіжих суборах.

Зразки опаду відбирали без механічних пошкоджень, їхні наважки (5 г) поміщали у скляні ємкості, заливали дистильованою водою у співвідношенні 1:10. Через три доби у настояному розчині замочували насіння на 24 год за температури 23–26 °С. Витяжки зберігали в скляних бутлях, щільно закритих ватно-марлевими пробками.

Енергію проростання та схожість насіння сосни визначали в чашках Петрі на фільтрувальному папері. У кожній чашці розміщували по 10 насінин із додаванням 5 мл досліджуваного розчину або води (контроль). Облік енергії проростання проводили на 7-й день експерименту, а схожість – на 15-й. Повторність дослідів – триразова [5].

Для визначення впливу водорозчинних фізіологічно активних речовин, що наявні в рослинних виділеннях, проводили біопробу на проростання насіння сосни звичайної [7].

Результати досліджень. Згідно з метою досліджень ми визначили вплив витяжки листового опаду різних деревних порід на проростання насіння сосни звичайної, зокрема енергію проростання та схожість, визначили лінійні показники та масу в повітряно-сухому та сирому стані.

1. Енергія проростання та схожість насіння сосни звичайної за дії листового опаду деревних порід

Назва субстрату	Енергія проростання (7 доба), %*	Схожість (15 доба), %*	Довжина ростків, см	Маса ростків (у сирому стані), мг	Маса ростків (у повітряно-сухому стані), мг
Контроль (чорне)	70±2,3	75±2,8	3,2±0,11	0,34±0,08	0,15±0,06
Контроль (буре)	66±2,9	68±2,7	2,5±0,15	0,31±0,01	0,11±0,03
Контроль (біле)	60±1,6	63±2,3	2,1±0,11	0,28±0,04	0,09±0,02
Ліщина (чорне)	75±2,8	87±2,9	4,0±0,52	0,33±0,09	0,15±0,07
Ліщина (буре)	70±2,8	82±2,6	4,4±0,17	0,26±0,06	0,17±0,05
Ліщина (біле)	67±1,0	78±2,8	3,5±0,11	0,26±0,06	0,12±0,03
Береза (чорне)	90±3,1	92±2,3	5,8±0,06	0,51±0,07	0,18±0,06
Береза (буре)	70±2,8	88±2,4	5,1±0,28	0,38±0,04	0,18±0,03
Береза (біле)	70±2,4	88±1,9	4,0±0,33	0,28±0,03	0,05±0,01
Липа (чорне)	73±2,8	75±3,6	3,8±0,15	0,35±0,04	0,11±0,06
Липа (буре)	70±2,6	70±2,1	4,7±0,37	0,47±0,02	0,12±0,03
Липа (біле)	66±2,3	68±1,3	3,8±0,24	0,22±0,04	0,11±0,09
Осика (чорне)	50±2,8	50±1,5	3,5±0,20	0,16±0,02	0,13±0,04
Осика (буре)	47±2,8	50±1,3	3,1±0,23	0,13±0,01	0,08±0,01
Осика (біле)	47±2,3	55±2,5	2,8±0,25	0,11±0,02	0,05±0,03
Вільха (чорне)	15±2,0	18±2,7	3,0±0,23	0,12±0,04	0,11±0,02
Вільха (буре)	13±0,5	15±1,1	1,8±0,23	0,11±0,05	0,06±0,06
Вільха (біле)	10±0,3	14±0,7	2,2±0,18	0,11±0,01	0,04±0,01
Дуб (чорне)	13±2,6	13±2,5	2,5±0,11	0,13±0,01	0,10±0,01
Дуб (буре)	10±1,2	13±1,5	1,3±0,12	0,13±0,04	0,08±0,01
Дуб (біле)	10±1,1	13±0,7	1,0±0,12	0,12±0,03	0,06±0,05

* Із рівнем надійності 0,05 можна стверджувати, що вплив факторної ознаки на результативну є статистично значущим ($F > F_{\text{крит.}}$).

Із наведених даних видно, що в усіх варіантах дослідження насіння різного кольору характеризується неоднаковою швидкістю появи перших ознак росту. Чорне насіння, порівняно зі світлим, більше за розміром і, за нашими дослідженнями, важче, має кращі посівні якості та показники росту, енергія

проростання його становила $70\pm 2,3$ %, бурого – $66\pm 2,9$ %, у білого – не перевищувала $60\pm 1,6$ %.

З даних табл. 1 випливає, що витяжки із листового опаду берези (енергія проростання – $90\pm 3,3$ %; схожість – $92\pm 2,3$ %), ліщини (енергія проростання – $72\pm 2,8$ %; схожість – $87\pm 2,9$ %), липи (енергія проростання – $68\pm 2,8$ %; схожість – $75 \pm 3,6$ %) зумовили значний стимулюючий вплив на енергію проростання та схожість насіння сосни звичайної у кожній з партій, особливо чорного кольору (порівняно з контролем: енергія проростання – $70\pm 2,3$ %; схожість – $75\pm 2,8$ %).

Енергія проростання та схожість істотно збільшилися у випадку обробки витяжками листового опаду берези на 20 % і 22 % відповідно, липи – 3 % і 1 %, ліщини – 5 % і 17 % порівняно з контрольним варіантом, що свідчить про ефективність досліджуваних водяних екстрактів та перспективність їх використання в лісовому господарстві.

Витяжки листового опаду з осики також мали інгібіруючу дію на проростання насіння сосни. Енергія проростання та схожість були меншими в середньому на 10 % порівняно з контролем.

За нашими дослідженнями, водорозчинні виділення опалого листя дуба та вільхи мають досить високу токсичність, оскільки при обробці екстрактами з цих рослин найкраще проросло лише чорне насіння, і воно ж мало найменшу енергію проростання та схожість (енергія проростання – $13\pm 2,6$ %; схожість – $13\pm 2,5$ %), (енергія проростання – $15\pm 2,0$; схожість – $18\pm 2,7$). На нашу думку, в підстилці дуба та вільхи містяться дубильні речовини, які уповільнюють ріст насіння. Отже, можна вважати, що фізіологічно-активні речовини цих порід діють здебільшого як інгібітори росту, гальмуючи ріст проростків.

Ми вивчили динаміку росту насіння сосни звичайної (чорного, бурого і білого) з третьої доби при обробці водним екстрактом листового опаду різних деревних порід (табл. 2).

2. Динаміка росту насіння сосни звичайної (чорного, бурого і білого) при обробці водним екстрактом різних деревних порід

Водна витяжка листового опаду	Середня кількість пророслого насіння, шт.				
	Доба				
	3	5	7	10	15
Чорне насіння					
Контроль (вода)	0,0	3,7±3,1	7,0±2,3	7,3±2,1	7,5±2,8
Ліщина	1,3±0,5	5,6±1,1	7,0±2,9	7,6±1,0	8,7±2,9
Береза	2,6±1,5	6,3±0,5	7,0±2,8	8,8±2,0	9,2±2,3
Липа	0,7±1,3	2,6±3,0	7,3±2,8	7,1±1,8	7,5±3,6
Осика	0,0	0,6±1,2	5,0±1,8	5,1±1,9	5,3±1,5
Вільха	0,0	0,8±1,1	1,5±2,0	1,6±2,1	1,8±2,7
Дуб	0,0	0,7±1,0	1,0±2,6	1,0±2,1	1,0±2,5
Буре насіння					
Контроль (вода)	0,0	2,3±3,1	6,6±2,9	4,2±1,4	6,8±2,9
Ліщина	2,5±1,2	4,0±1,0	7,0±2,8	4,7±1,7	8,2±2,6
Береза	5,3±0,5	5,5±1,4	7,0±1,8	7,2±2,3	8,8±2,4
Липа	1,2±0,7	3,3±1,5	7,0±1,6	7,0±1,5	7,0±2,1
Осика	0,0	0,6±1,4	4,7±0,5	5,0±0,8	5,0±1,3
Вільха	0,0	0,6±0,5	1,3±0,5	1,5±0,7	1,5±1,1
Дуб	0,0	0,4±1,0	0,7±1,2	1,3±1,2	1,3±1,5
Біле насіння					
Контроль (вода)	0,0	2,3±3,1	6,0±1,6	4,2±1,4	6,3±2,3
Ліщина	2,5±1,2	4,0±1,0	6,7±1,0	4,7±1,7	7,8±2,8
Береза	2,3±0,5	5,5±1,4	7,0±1,4	7,8±1,7	8,8±2,9
Липа	1,2±0,7	3,3±1,5	6,6±1,2	6,6±1,3	6,8±1,5
Осика	0,0	0,0	4,7±2,3	5,1±0,5	5,5±2,5
Вільха	0,0	0,0	0,9±0,3	1,2±0,6	1,4±0,7
Дуб	0,0	0,0	1,0±1,1	1,1±0,2	1,3±0,7

Енергія проростання насіння на третю добу суттєво відображає стимулюючий вплив берези (50,3 % – буре насіння, 20,6 % – чорне насіння), натомість у контрольному варіанті на 3-й день зі стану спокою не вийшла жодна насінина.

Витяжки із листя берези та липи зменшували період спокою насіння від трьох до восьми днів, поява першого проростка *Pinus sylvestris* L. спостерігалась на 3-й день і розмір його досягав 1 см, тоді як водянні витяжки з

листя дуба та вільхи пригнічували проростання насіння. Така дія листового опаду берези і липи, на нашу думку, зумовлена позитивним впливом фізіологічно-активних речовин на процеси, пов'язані з виходом насіння із стану спокою.

Загалом у всіх варіантах дослідження найвищу енергію проростання та схожість спостерігали у чорного насіння ($5,8 \pm 0,06$ %), під дією розчину листового опаду берези (у всіх варіантах дослідження) висота сіянців суттєво перевищувала контроль.

Можна припустити, що в складі екстракту листового опаду досліджуваних порід містяться і стимулятори росту, ймовірно, їх продукують мікроорганізми, які заселяють підстилку цих порід. Вивчення особливостей заселення мікроорганізмами підстилки з деревних порід, які мали суттєвий вплив на проростання насіння (береза, липа, ліщина), є метою наших подальших досліджень.

Висновки

1. У всіх варіантах дослідження за різних обробок найкраще проросло чорне насіння, що свідчить про перспективність його використання у лісовому господарстві.

2. На проростання насіння сосни звичайної найбільш негативний вплив має витяжка опаду дуба звичайного, а найкраще проростає насіння при дії витяжки листового опаду берези повислої, липи серцелистої та ліщини звичайної, які можна використовувати в лісовому господарстві.

3. Порівнюючи отримані дані з контрольним варіантом, можна сказати, що водяні витяжки берези, липи, ліщини справляють стимулюючий вплив на проростання насіння, натомість інгібіруючу дію мають осика, дуб та вільха.

4. Після детальнішого вивчення витяжок листового опаду деревних порід (берези, липи, ліщини) їх можна використовувати в практиці ведення лісового господарства для підготовки насіння сосни звичайної до посіву.

Список літератури

1. Аникина С. А. Аллелопатическое влияние древесных пород на рост и биохимические особенности сеянцев ореха грецкого / С. А. Аникина, О. Ф. Мельник // Роль токсинов и микробиального происхождения в аллелопатии : сб. науч. тр. – К. : Наук. думка, 1983. – С. 133–137.
2. Баранецкий Г. Г. Химическое взаимодействие древесных растений / Г. Г. Баранецкий. – Львов : Свит, 1990. – 160с.
3. Гаврилюк Н. М. Аллелопатичні властивості листового опаду деревних порід та його вплив на ріст сіянців / Н. М. Гаврилюк // Науковий вісник НЛТУ. – Львів, 2004. – Вип. 14.5. – С. 31–34.
4. Гортинский Г. Б. Аллелопатический фактор и его роль в возобновительном процессе еловых лесов южной тайги: автореф. дис. на соискание научной степени канд. биол. наук / Г. Б. Гортинский. – Л., 1964. – 17 с.
5. ГОСТ 14161-86 Семена хвойных древесных пород. Посевные качества. Технические условия.
6. Гречаник Р. М. Особливості взаємодії бука лісового та ялиці білої / Р. М. Гречаник : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. біол. наук. – Львів, 2002. – 19 с.
7. Коваленко С. Г. Аллелопатические особенности выделений цветков и опада древесных и кустарниковых растений : автореф. дис. на соискание научной степени канд. биол. наук / С. Г. Коваленко. – Одесса, 1975. – 25 с.
8. Кохно Н. А. Динамика биологически активных летучих и водорастворимых веществ из опавших листьев кленов / Н. А. Кохно, М. П. Подтелюк, Н. И. Прутенская // Физиолого-биохимические основы взаимодействия растений в фитоценозах : сб. науч. ст. – К., 1973. – С. 87–90.
9. Машталер А. В. О влиянии экстрактов из мохообразных на рост проростков *Pinus sylvestris* L. / А. В. Машталер, О. С. Ососкова // Зб. тез III Міжнар. наук. конф. – Донецьк, 2008. – С. 370–371.

10. Мороз П. А. Аллелопатия в плодовых садах / П. А. Мороз. – К. : Наук. думка, 1990. – 208 с.

11. Морозов П. А. Фитотоксические вещества в опавших листьях и корнях яблони и их роль в утомлении почвы / П. А. Морозов // Физиолого-биохимические основы взаимодействия растений в фитоценозах : сб. науч. ст. – К., 1973. – С. 177–181.

Изучено влияние водных вытяжек листового опада дуба обыкновенного (Quercus robur L.), березы повислой (Betula pendula L.), тополя дрожащего (Populus tremula L.), ольхи черной (Alnus glutinosa (L.) Gaerth.), липы сердцелистной (Tilia cordata Mill.) и лещины обыкновенной (Corylus avellana L.) на прорастание семян и рост сеянцев сосны обыкновенной (Pinus sylvestris L.). Установлено, что предпосевная обработка семян водяными вытяжками листового опада березы, липы и лещины имела положительное влияние на процессы роста и биометрические показатели сеянцев, а опад осины, дуба и ольхи имел ингибирующее действие.

Ключевые слова: *сосна обыкновенная, энергия прорастания, всхожесть, водная вытяжка, семена.*

The effect of oak, birch, aspen, black alder, linden and hazel's leaf residues water extracts on growth of Scots pine (Pinus sylvestris L.) seedlings were studied.

Was determined that preplant treatment with birch (Betula pendula),linden (Tilia cordata) and hazel (Corylus avellana L.) leaf residues water extracts had a positive impact on the growth and biometric indicators of seedlings, while aspen has an inhibitory impact. Oak and alder hinder above-mentioned processes.

Key words: *Scots pine, germination energy, germination, leaf residues, seeds.*