

Чинники погіршення стану дубових деревостанів за період 1994 – 2023рр

Простежена динаміка часток площ дубових насаджень в Україні, всихання яких ініційовано різними чинниками за період 1994-2023рр. Відмічено що поширення хвороб збільшилось від 12% (1994р) до 71-81% (2021-2023рр). Вплив клімату на стан насаджень зменшився з 25% (1994р) до 0,9% (2023р). Вплив гідрологічних змін був очевидним в період 1994-2006рр – 15-22%. Пошкодження комахами з 3,7-3,2% (2009-2012р) поступово збільшилось до 23% (2023р.). Відмічено поступове нерівномірне зниження впливу стихійних чинників з 2003р (23%) по 2023рр (1,4%). Вплив інших факторів був незначним. Обернені зв'язки між впливом кліматичних та гідрологічних чинників з впливом хвороб ($r_{0,01} = -0,75$ та $r_{0,01} = -0,72$) пояснюється поступовим їх поширенням в ослаблених кліматичними та гідрологічними змінами деревостанах.

Вплив клімату, стихійні чинники, гідрологічні чинники, пошкодження комахами, кореляційні зв'язки

Вперше в Україні всихання дубових насаджень було відмічене П. Бородаєвським у Маяцькій дачі на Харківщині у 1902 – 1904 рр. [1], можливо, масштаби всихання були значно більшими, проте в ті часи глобальних узагальнень не робили. Наступна серйозна хвиля всихання, що охопила практично всю Східну Європу, була в кінці 30-х років [2;3;4]. Найбільш масове всихання дубових насаджень, зафіксоване практично в усіх країнах Європи, відбулося наприкінці 60-х і протягом 70-х років [5]. Остання хвиля всихання почалась у 1982-83 рр. і досягла максимуму в 1987-89 рр. На початку 90-х років всихання дерев в більшості насаджень припинилось, проте в деяких продовжувалось. G. Hartmann та ін. [6] на основі дослідження кліматичних особливостей останнього періоду всихання та патологічних процесів у 42 насадженнях приходять до висновку, що основною причиною всихання були сильні зимові морози 1985-97 рр., які ослабили дефоліювані раніше насадження. Всихання дерев провокувалось масовим заселенням златками.

А.А. Молчанов [7; 8] серед можливих причин в етіології всихання дубових насаджень відмічає неправильне ведення господарства в минулому, посилення рекреаційного навантаження, неправильне змішування порід при створенні лісових культур, надмірне зрідження при рубках догляду. Суть втрати гомеостатичних властивостей, на думку П.А. Положенцева [9], полягає в дезорієнтації біоценозів дубових насаджень (зрідження, випас худоби, висока чисельність диких копитних, різке зменшення і повне знищення амфібій, рептилій, нематод, павуків, тощо), в яких створились оптимальні умови для масового розмноження шкідливих комах та зменшення резистентності деревостанів до них. Депресія лісостанів супроводжується появою та розвитком комплексу ентомошкідників та хвороб [10]. Дослідження причин всихання дубів на Кротошинському плато в сучасний період підтвердили наявність бактерій, що переносяться златками та викликають некроз у дубів [11]. Загалом подібний сценарій розвитку патологічних процесів в дубових насадженнях відмічено в сучасний період і в Україні, зокрема в дендропарку «Олександрія» [12], де відпад дерев спостерігається постійно, проте з різною інтенсивністю і має хронічний характер з певними територіальними особливостями. В структурі відпаду переважають хвороби вітровали та буреломи, а посухи останнього десятиліття спровокували суттєве збільшення відпаду дерев.

Без сумніву явище всихання дубових насаджень і його масштабність має регіональні особливості, провокується різними факторами та залежить від кліматичних особливостей того чи іншого періоду.

Основною причиною депресії дубових насаджень Г.А. Порицький та М.І. Гордієнко [13] вважають орієнтацію лісового господарства в минулому на вегетативне відновлення. Так, порослеві насадження третьої та більше генерацій відрізняються низькою продуктивністю і слабою біологічною стійкістю, розвивають поверхневу кореневу систему, яка часто страждає від впливу зовнішніх факторів. В цілому ж нераціональне ведення господарства приводить до зниження стійкості того чи іншого насадження, що є фоном для виникнення та розвитку різних патологічних явищ, які в більшості випадків провокуються різкими змінами екологічних умов під впливом антропогенних чи метеорологічних факторів. У зв'язку з тим, що екстремальні метеорологічні явища, які можуть суттєво знизити неспецифічну стійкість насаджень, не прогнозуються з точністю, яка потрібна для лісового господарства, прогноз зниження стійкості насаджень можливий на основі виділення насаджень, нестійких до різких кліматичних змін. Це перш за все насадження з хронічним всиханням дерев, поросляки 3-ї і більше генерацій, насадження після інтенсивних рубок догляду, насадження, що знаходяться під впливом промислових викидів, заплавні насадження, тощо. Важливо також визначити основні таксаційні особливості таких деревостанів, динаміку їх стану та географічне положення.

В основу системи вивчення патологічних процесів в лісах України яка була розроблена в лабораторії підвищення стійкості лісів УкрНДІЛГА покладено спостереження спеціалістів лісового господарства та спеціалізованих лісозахисних служб в процесі виконання їх службових обов'язків. В базу даних лісових насаджень в яких були відмічені патологічні процеси включали всі виявлені насадження з наявним патологічним всиханням, ознакою якого є відпад дерев 1-2 класів Крафта, та наявні пошкодження які створюють прецедент для призначення та проведення санітарних заходів згідно Санітарних правил в лісах України [14]. Обліки подавали станом на кінець календарного року чи визначеного періоду. Окрім адресних даних інформація включала таксаційну характеристику насадження, особливості патологічного процесу та його причини, проведені та заплановані заходи та їх наслідки. Зібрані дані узагальнювали та аналізували за допомогою відповідних програм. До 2021р інформація щодо патологічних процесів поступала в УкрНДІЛГА, де вводилась в комп'ютер та аналізувалась станом на кожний третій рік починаючи із 1994р. Згідно наказу Держлісагенції у 2022 році за ініціативою УкрНДІЛГА введена в дію онлайн версія «Моніторинг патологій лісів України» [15], що дозволило проводити щорічний аналіз отриманих даних. Довідники баз даних онлайн версії включають також всі бази даних починаючи з 1994р.

Фактори (причини) ініціюючі патологічний процес визначались за характерними ознаками та пошкодженнями. У випадку, коли причину патології визначити важко, її визначали гіпотетично, а якщо погіршення стану насадження провокувалось комплексом факторів приводили найбільш вірогідний із запропонованого списку. У «Інструкції по користуванню порталом «Моніторинг патологій лісу» [14] приведено близько 200 різних причин, що можуть ініціювати всихання дерев, які згруповані в 10 класів. Період, за який розглядається поширення патологічних процесів в дубових деревостанах включає дані з 1994р до станом на 2018р - останній рік трьох річного періоду попередньої версії та станом на 2021-23рр як щорічні дані електронної версії.

Результати узагальнення інформації щодо поширення патологічних процесів в дубових деревостанах свідчать, що основними чинниками погіршення стану дубових деревостанів за увесь період, що розглядається, названі хвороби – 12 – 77% від площі всіх дубових деревостанів стан яких погіршився (рис 1). Негативний вплив кліматичних змін на стан насаджень в період 1994-2012рр відмічений на 9-25% площ, а станом на станом на 2015-2023рр суттєво знизився і вказаний як фактор погіршення стану для 8,0-0,9% площ. Погіршення стану дубових насаджень під впливом гідрологічних змін було більш

очевидним в період 1994-2006рр. – 15-22%, а в період 2009-2023рр частка площ насаджень погіршення стану яких названі гідрологічні чинники поступово зменшилась від 14% (2009р) до 0,5%(2023р). Вплив пошкоджень комахами на поширення патологічних процесів з 2009-2012 р (3,7% та 3,2%) навпаки поступово збільшився до 23% станом на 2023р. Стихійні чинники, в основному буреломи та вітровали, найбільш відчутно сприяли погіршенню стану дубових деревостанів в період 2003 (23%) по 2012рр (10%), причому поступове нерівномірне зниження впливу цих чинників спостерігається з 2003р (23%) по 2023рр (1,4%). Станом на 1994р та 1997рр відмічався незначний вплив стихії на погіршення стану дубових насаджень – 0,1% та 0,6%. Найбільший вплив ґрунтових особливостей на всихання дубових насаджень відмічений станом на 2003р (2,5%) та 2012р (1,8%), в інші терміни періоду який розглядається не перевищував 1%, а станом на 2018 -2023рр фактично не відмічався.

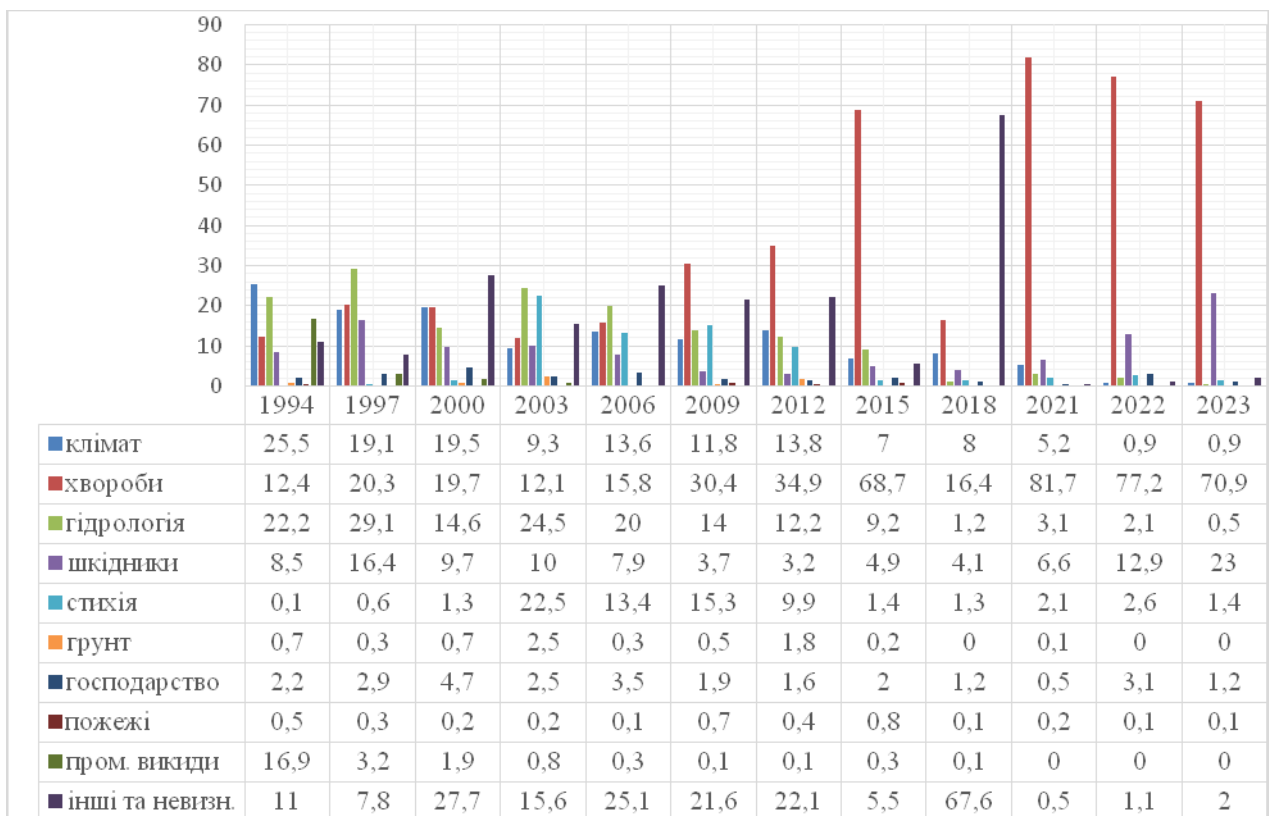


Рис 1. Динаміка площ дубових деревостанів стан яких погіршився під впливом різних ініціюючих факторів (% площ) за період 1994-2023рр.

Найбільше поширення патологічних процесів в дубових деревостанах в зв'язку із господарськими втручаннями відмічено станом на 2000р (4,7%) та станом на 2006р (3,5%) в інші терміни періоду вплив цих чинників носив випадковий характер і змінювався від 0,5 до 3%. Вплив пожеж на стан дубових деревостанів не зважаючи на низькі можливості їх появи в цих умовах, відмічений у всі терміни періоду що розглядається і найбільший станом на 1994р (0,5%), 2009 (0,7%) та 2015р (0,8%), в інші терміни обліків носив випадковий характер і змінювався від 0,1 до 0,3%.

Вплив промислових викидів на стан насаджень з 1994р (17%) різко та поступово знизився до 2009р (0,1%), дещо збільшився за обліками на 2015р (0,3%) а станом на 2021-2023рр не відмічався зовсім, що загалом відповідає тенденціям розвитку промисловості. Причини погіршення стану дубових деревостанів в усі терміни періоду на частині площ не були визначені і особливо станом на 2018р (67%), що вірогідно пов'язано з відсутністю чітких ознак патологічного процесу. Інші причини погіршення стану стосуються різних

випадкових факторів які мали місце на невеликих площах і їх вплив не носив закономірних змін.

Враховуючи те що причини появи та поширення патологічних процесів визначались суб'єктивно на основі відповідних ознак та кліматичних ситуацій в період спостережень, важливо визначити на скільки пов'язано між собою поширення патологічних процесів ініційованих різними факторами. З цією метою між частками площ дубових деревостанів погіршення стану яких ініційовано різними факторами (причинами) за період 1994-2021рр проведено кореляційний аналіз результати якого свідчать що з 1994 по 2021р відмічено поступове зменшення впливу кліматичних (в основному температурний режим) та гідрологічних чинників (в основному опади), що підтверджується статистично значущими тісними оберненими кореляційними зв'язками відповідно $r_{0,01} = -0,93$ та $r_{0,01} = -0,92$. Водночас за цей період спостерігається поступове збільшення площ дубових деревостанів погіршення стану яких ініційовано хворобами ($r_{0,01} = 0,80$). Обернений зв'язок між впливом кліматичних та гідрологічних чинників з впливом хвороб на погіршення стану насаджень ($r_{0,01} = -0,75$ та $r_{0,01} = -0,72$) пояснюється поступовим поширенням хвороб в ослаблених кліматичними та гідрологічними змінами деревостанах.

Таблиця 1.

Кореляційні зв'язки між частками площ дубових деревостанів всихання яких ініційовано різними факторами за період 1994-2023рр.

Фактори	рік обліку	клімат	хвороби	гідрологія	шкідники	стихія	грунт	Господ.	пожежі	пром. вик.	інші
рік обліку	1										
клімат	-0,926	1,000									
хвороби	0,797	-0,754	1,000								
гідрологія	-0,920	0,761	-0,716	1,000							
шкідники	0,059	-0,211	0,231	-0,001	1,000						
стихія	-0,169	-0,038	-0,369	0,382	-0,273	1,000					
грунт	-0,410	0,270	-0,456	0,504	-0,225	0,701	1,000				
господарство	-0,564	0,441	-0,419	0,485	0,134	0,082	0,113	1,000			
пожежі	-0,226	0,272	0,017	0,214	-0,460	0,045	0,082	-0,142	1,000		
пром. викиди	-0,630	0,702	-0,378	0,436	0,027	-0,283	0,060	0,092	0,236	1,000	
інші	-0,062	0,176	-0,593	-0,087	-0,465	0,090	0,030	0,026	-0,191	-0,116	1

Примітка: критичні рівні значимості $r_{0,05} = \mathbf{0,444}$ та $r_{0,01} = \mathbf{0,561}$

Вплив шкідників на всихання дубових деревостанів за період, що розглядається слабо пов'язаний з динамікою погіршення їх стану під впливом інших факторів, окрім пожеж з якими відмічено обернений статистично підтверджений помірний кореляційний зв'язок - $r_{0,05} = -0,460$. Вплив стихійних чинників (вітровали, буреломи..) теж слабо пов'язаний статистично не підтвердженими з іншими факторами впливу на поширення патологічних процесів окрім ґрунтових особливостей – чим гірші ґрунтові умови тим більший вплив стихійних чинників ($r_{0,01} = 0,70$). Помірний статистично значущий обернений зв'язок відмічено між впливом ґрунтових особливостей та хворобами ($r_{0,05} = -0,46$) і прямий із впливом гідрологічних чинників ($r_{0,05} = 0,5$). За період 1994-2023рр відмічається деяке зменшення впливу господарських втручань на поширення патологічних процесів в дубових деревостанах ($r_{0,05} = -0,56$). Спостерігається також прямий помірний зв'язок між поширенням патологічних процесів пов'язаних з господарськими втручаннями та впливом

на поширення патологічних процесів гідрологічних чинників ($r_{0,05} = -0,49$). Вплив промислових викидів на погіршення стану дубових насаджень за період 1996-2023pp зменшився, що підтверджено прямим помірним зв'язком - $r_{0,01} = 0,63$. Поширення патологічних процесів під впливом промислових викидів також характеризується помірним кореляційним зв'язком з поширенням патологічних процесів під впливом кліматичних чинників ($r_{0,01} = 0,70$). В цілому статистично значущі прямі кореляційні зв'язки між факторами (причинами) поширення патологічних процесів свідчать, що їх вплив базується на загальних екологічних змінах складовими яких вони є. А обернені кореляційні зв'язки в даному випадку можуть свідчать про встановлення більш очевидної причини патологічного процесу.

1. Бородаевский П. Усыхание дуба в Маецкой даче Маецкого лесничества Харьковской губернии //Лесной журнал. – 1909. – Вып. 6.-С. 98-111
2. Напалков Н.В. Современное состояние дубрав, перспективы выращивания и повышения их продуктивности. //Тезисы докладов науч.-техн. конференции в г. Тростянец Сумской обл. 18-22 августа 1964 г. – Харьков, 1964.
3. Лосицкий К.Б. Явление депрессии в твердолиственных лесах //Лесное хозяйство. 1975. – № 12. – С. 40–44.
4. Лохматов Н.А. Об усыхании дуба обыкновенного в пределах его ареала //Причины усыхания дубрав в Молдавии. – Кишинев: Штиинца, 1980. – С. 129–142.
5. Прокопенко Н.И., Авраменко И.Д., Быховец Л.Н. и др. Причины усыхания дубрав СССР и комплекс мероприятий по его предотвращению // Состояние и перспективы дальнейшего улучшения воспроизводства и повышения продуктивности дубрав европейской части СССР. – Винница. – 1978. – С. 93-96.
6. Hartmann G., Blank R. Etiology of oak decline in Northern Germany. History, symptoms, biotic and climatic predisposition, pathology //In: Recent advances in studies on oak decline. (Proc. of an Intern. Congress. Selva di Fasano) (Brindisi), Italy, Sept. 13-18, 1992, Putignano, 1993, p. 277-284.
7. Молчанов А.А. Воздействие антропогенных факторов на лес./ Молчанов А.А. – М.: Наука, 1978. – 139 с.
8. Молчанов А.А. Причины ухудшения состояния дубрав / А.А. Молчанов А.А. //О мерах по улучшению состояния дубрав в европейской части РСФСР. – Пушкино. – 1972. – С. 94-99.
9. Положенцев П.А. К этиологии отмирания дубрав. // Причины усыхания дубрав в Молдавии. – Кишинев: Штиинца, 1980. – С. 143-148.
10. Гойчук А. Ф. Патологія дібров : монографія / А. Ф. Гойчук, М. І. Гордієнко, Н. М. Гордієнко та ін. // відп. Ред. М. І. Гордієнка. – Вид. 2-ге, [перероб. та доп.]. – К., 2004. – 470 с.
11. Tkaczyk, M.; Sikora, K. The Role of Bacteria in Acute Oak Decline in South-West Poland. Microorganisms 2024, 12, 993. <https://doi.org/10.3390/microorganisms12050993>
12. Драган Н.В., Бойко Н.С., Силенко О.В., Пидорич Ю.В. Контроль за відпадом дубів як ключова складова лісопатологічного моніторингу стану вікової діброви дендропарку «Олександрія». Науковий вісник НЛТУ. 2024р, т. 34, № 2 С. 47-53
13. Порицкий Г.А. Состояние насаждений дуба семенного и порослевого происхождения / Г.А. Порицкий, М.И. Гордиенко // Причины усыхания дубрав в Молдавии. – Кишинев: Штиинца, 1980. – С. 63-69.
14. Санітарні правила в лісах України: Затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2016 р. № 756 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/756-2016-%D0%BF> (дата звернення 04.04.2017 р.)
15. Моніторинг патологій лісу. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://urifmfp.org.ua/>