

го за кількістю та складом протипожежного обладнання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кошкарев А.В. Геоинформатика / Кошкарев А.В., Тикунов В.С.- [ред. Д.В. Лисицкого]. М.: Картгеоцентр – Геоиздат, 1993.
2. Ляшенко Е.Н. Информационная поддержка принятия решений по предупреждению возникновения лесных пожаров/ Ляшенко Е.Н., Жарикова М.В. //Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті». У 2-х т.т. Т.1. – Херсон: Видавництво Херсонського державного морського інституту, 2011. – С. 53-58.
3. Нестеров В.Г. Горимость леса и методы ее определения/Нестеров В.Г. – М.: Гослесбумиздат, 1949. – 74 с.
4. Dorothy Albright. Meisner Classification of fire simulation systems /Dorothy Albright, Bernard N.// Fire management notes. – 1999. – Vol. 59, № 2 – P. 5-12.
5. Finney M.A. FARSITE – a program for fire growth simulation /Finney M.A., Andrews P.L. // Fire management notes. – 1999. – Vol. 59, №2. – P. 13-15.
6. Taylor S.W., Alexander M.E. Science, technology and human factors in fire danger rating: the Canadian experience // International Journal of Wildland Fire. 2006. Vol. 15. N 1. P. 121-135.

УДК 630.453

ВПЛИВ ЗООГЕННИХ ФАКТОРІВ НА ДИНАМІКУ РОСТУ РІЧНИХ РАДІАЛЬНИХ КІЛЕЦЬ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ

*Михайлов В.О. – д.б.н., с.н.с.,
Назаренко С.В. – заступник директора, ДП «Степовий
ім. В.М. Виноградова філіал УкрНДІЛГА»*

Постановка проблеми. Одним із способів отримання інформації про минулі події, що відбувалися в тих чи інших лісових екосистемах, є дендрохронологія - дуже перспективний напрям в екології. Дендрохронологія базується на хорошій пам'яті дерев, які в структурі, хімічному складі та розмірі річних радіальних кілець приросту стовбурів чітко фіксують усі зміни, які відбувалися як всередині екосистеми, так і в зовнішніх умовах, що визначають їх розвиток [1].

Скільки-небудь серйозних дендрохронологічних досліджень у лісах на Нижньодніпровських пісках до сих пір не проводилося. У зв'язку з цим нами зроблена спроба простежити в історичному розрізі вплив часткової або повної дефоліації крон сосни звичайної на зниження динаміки її радіального приросту.

Завдання і методика досліджень. Досить інтенсивний вплив на зміну параметрів радіального приросту надає часткова або повна дефоліація крон дерев, яка несе в собі значну інформацію про колишні зоогенні або природно-кліматичні фактори середовища. Як правило, інтенсивна дефоліація супроводжується значною депресією радіального приросту [2, 3], що дає прекрасну

можливість використовувати цей факт в ідентифікації періодів як масового розмноження шкідників, так і періодів збігу якогось одного або цілого ряду несприятливих факторів середовища, що приводять в остаточному підсумку до дефоліації деревостанів і до зниження величини приросту річних радіальних кілець.

Помічено, що найбільш активний взаємозв'язок між наслідками як зоогенних, так і природно-кліматичних факторів та зміною параметрів річних радіальних приростів сосни звичайної спостерігається в екстремальних умовах її зростання, де число лімітуючих факторів знижується до мінімуму [4].

Саме таким екстремальним, у всіх відношеннях, регіоном є піски Нижньодніпров'я, де штучні соснові насадження знаходяться за межами ареалу природного зростання сосни і вже в силу цього найбільшою мірою схильні до всіх стресових ситуацій як зоогенного характеру, за частих спалахів масового розмноження ентомошкідників [5, 6], так і в силу великої кількості несприятливих природно-кліматичних факторів. Це і надзвичайно низька вологість повітря, і періодично повторювані значні коливання рівня ґрунтових вод [7, 8] і найвищий рівень сонячної радіації та різкі коливання температурного режиму, і ще багато інших факторів [9]. Становище ускладнюється тим, що, на відміну від давно усталених лісових екосистем лісостепової та лісової зон, екосистема штучних соснових насаджень Нижньодніпров'я вкрай нестійка і вже в силу цього піддається численним ризикам.

Дослідження проводились у кв. 24 Рибальчанського лісництва ДП "Збур'ївське ЛМГ" Херсонського обласного управління лісового та мисливського господарства, де в період з 1993 по 2010 роки було зареєстровано кілька випадків об'їдання крон сосни звичайної личинками звичайного і рудого соснових пильщиків. У насадженні де спостерігалась дефоліація, і в аналогічному насадженні де пошкодження не відмічалось, було закладено по одній пробній ділянці. На кожній з них було обрано по 50 модельних дерев, з яких буравом Преслера було взято по 50 кернів. Керни охоплювали період росту дерева з 1990 по 2009 роки. Основні таксаційні показники на момент відбору проб, тобто на 2010 р. були такими: тип умов зростання сухий бір з домішкою до 30% свіжого субору в понижених елементах рельєфу, склад 10 Сзв, вік 45 років, бонітет 3, повнота 0,7.

Статистичний аналіз даних проводили з використанням стандартних методик [11, 12], обчислення та побудову графіків проводили на комп'ютері з використанням програм *Microsoft Excel* і *Statistica* для *Windows*.

Пробні площі були закладені згідно з ГОСТ 16128-70 (ГОСТ 16 128-70. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки.).

Аналіз даних щодо радіального приросту проводився за загальноприйнятими в дендрохронології методиками [13]. Ширина кілець ранньої та пізньої деревини вимірювалась за допомогою цифрового приладу HENSON з точністю до 0,01 мм.

Результати досліджень. На основі матеріалів Державного спеціалізованого лісозахисного підприємства «Херсонлісозахист» та власних досліджень ми відтворили хронологію дефоліації крон.

Уже починаючи з 1990 року, на дослідній ділянці спостерігалось збільшення чисельності звичайного соснового пильщика (ЗСП), який досяг критичного максимуму в 1993 році, причому дефоліація крон дерев сягала до 100%.

Аналогічна ситуація повторилась і в 1994 році. Співвідношення самок і самців по рокам становило: 1,9:1 (1992р.), 2,5:1 (1993р.), 1,8:1 (1994р.), 1,7:1 (1995р.).

Стан крон за період з 1993 по 2009 рр. наведено в таблиці 1.

Пошкодження крон ентомошкідниками не спостерігалось у період з 1995 по 1998 роки.

У 1999 році спостерігається незначний підйом чисельності ЗСП на всіх пробних ділянках. Дефоліація крон до 5%, куртинами 10-20%, окремі дерева на 30-40%.

На початку третьої декади червня 2000р. пошкодження крон дерев ЗСП становило від 15 до 20%, куртинами до 30%. Кількість коконів першої генерації - від 15 до 20 шт. на одне дерево.

У 2001 р. на пробних ділянках спостерігалось збільшення чисельності рудого соснового пильщика (РСП), дефоліація крон 30-50%, куртинами до 70%. Кількість коконів РСП у підстилці становила 130 штук на один квадратний метр.

Наприкінці квітня 2002р. личинками РСП було пошкоджено 5-10% крон дерев, а в липні вже 40-50%, на узліссях навіть до 70%. Кількість коконів на один квадратний метр підстилки сягала до 70 шт., з яких половина кокони 2002р.

Таблиця 1 – Стан крон сосни звичайної на пробних ділянках у кварталі 24 Рибальчанського лісництва ДП «Збур'ївське ЛМГ»

Рік	Стан крони	
	Контроль	Дослідна
1993	Дефоліація відсутня	ЗСП дефоліація 100%
1994	Дефоліація відсутня	ЗСП дефоліація 100%
1995	Дефоліація відсутня	Дефоліація відсутня
1996	Дефоліація відсутня	Дефоліація відсутня
1997	Дефоліація відсутня	Дефоліація відсутня
1998	Дефоліація відсутня	Дефоліація відсутня
1999	ЗСП дефоліація до 5%, куртинами 10-20%, окремі дерева на 30-40%.	
2000	ЗСП першої генерації дефоліація від 15 до 20%, куртинами 30%.	
2001	РСП дефоліація від 30 до 50%, куртинами понад 70%.	
2002	РСП дефоліація від 40 до 50%, а на узліссі до 70%.	
2003	РСП дефоліація в середньому 20-25%, окремі дерева до – 40%.	
2004	РСП дефоліація 10%.	
2005	РСП та ЗСП сумарна дефоліація 10-20%, в тому числі ЗСП друга генерація не більше 5%.	
2006	РСП та ЗСП сумарна дефоліація 10-20%, в тому числі ЗСП друга генерація не більше 5%.	
2007	РСП дефоліація 25-30%, личинками ЗСП першої генерації – до 5%.	
2008	РСП дефоліація 26-50%.	
2009	РСП дефоліація 5%. ЗСП дефоліація 5%.	

2003 рік. На пробних ділянках цілих коконів ЗСП не виявлено, всі кокони були пошкоджені ентомофагами. Кількість яєць РСП на 1 дерево припадала від 702 до 1078 шт. На початку другої декади червня пошкодження насаджень у середньому 20-25%, окремі дерева до – 40%.

Незначна дефоліація крони, до 10%, була відмічена на пробних ділянках у 2004 році.

Наступне незначне сумарне пошкодження крон дерев РСП та ЗСП у весняний період 2005 та 2006 року і становило 10-20%, пошкодження звичайним сосновим пильщиком другої генерації, у той же період, не перевищував 5%.

В останній декаді квітня 2007 року в кварталі 24 були проведені винищувальні заходи проти личинок РСП вірусним препаратом «Вірін-Діпріон» з нормою витрати 0,03л/га з додаванням сублітальної дози препарату «Альтекс» 0,005 л/га. Ефективність обробки склала 91%. На початку червня в кварталі 24 були проведені винищувальні заходи проти личинок ЗСП першої генерації вірусним препаратом «Вірін-ЗСП» з нормою витрати 0,1л/га. Ефективність обробки склала 94%. Станом на початок липня в кварталі 24 пошкодження личинками РСП складало 25-30%, личинками ЗСП першої генерації – до 5%.

2008 році на пробних ділянках пошкодження крон дерев сосни звичайної личинками РСП становило 26-50%.

У 2009 році спостерігалось незначне пошкодження крон як личинками РСП так і ЗСП – до 5%.

З метою виявлення взаємозалежності між процесами дефоліації крон сосни звичайної, у результаті діяльності соснових пильщиків, і зміною динаміки річного радіального приросту їх стовбурів на двох пробних ділянках, був побудований графік (рис.1).

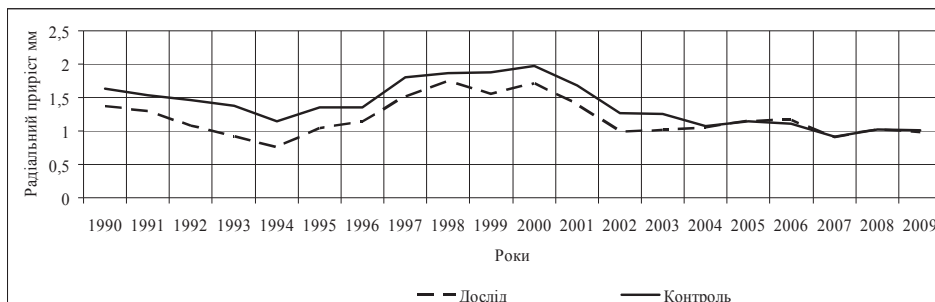


Рисунок 1. Динаміка радіального приросту дерев сосни на дослідній і контрольній ділянках

Як видно з рисунку, внаслідок зовнішніх причин (рівня ґрунтових вод, кількості випади опадів), динаміка річного радіального приросту дерев сосни звичайної на дослідній і контролі майже синхронний, коефіцієнт кореляції середніх показників динаміки радіального приросту дерев на контролі та в осередку становить 0,88. Та все ж таки чітко видно, що зменшення радіального приросту дерев на досліді співпадає з роками найбільшої інтенсивності дефоліації крон викликану личинками пильщиків. Зменшення річного радіального приросту дерев у 1994, 1999, 2002 і 2007 роках узгоджується з відомостями про роки пошкодження хвої сосновими пильщиками. На дослідній ділянці середній за 20 років радіальний приріст сосни становив $1,19 \pm 0,06$ мм, на контролі – $1,39 \pm 0,07$ мм (табл. 2).

Зменшення радіального приросту на контролі, де не спостерігалось значне зоогенне навантаження, можна пояснити загальним погіршенням фізіологічного стану дерев як на контролі, так і на досліді.

Відмінність величини річного радіального приросту дерев сосни на дослідній і контрольній ділянках для всієї вибірки даних були достовірними ($P < 0,05$). Приріст дерев на дослідній ділянці достовірно поступався контролю на рівні $P = 0,01$ у 1993 та 1994 роках, на рівні $P = 0,05$ – у 1990, 1992 і 1995 рр., а у 1999 і 2002 рр. радіальний приріст на дослідній ділянці достовірно на рівні $P = 0,01$ був вищим, ніж на контролі.

При вивченні впливу пошкоджень комахами дерев на приріст деревини часто не враховується, що цей показник віддзеркалює вплив навколишнього середовища, сусідніх дерев і попередні історії стану кожного конкретного дерева. Дерев в одному виділі можуть по-різному реагувати на пошкодження крон комахами і одні і ті ж дерева можуть однаково реагувати на дії факторів різної природи (пожежі, посухи, пошкодження крон комахами або збудниками хвороб). У різних екологічних умовах як приріст верхівкового пагону сосни, так і радіальний приріст можуть відрізнятися в десятки разів. Як і маса листя, радіальний приріст дерев різної категорії санітарного стану відрізняються [10]. Так, в осередку РСП радіальний приріст 40-річного дерева сосни I, II, III та IV категорій санітарного стану становив 1,39(0,08; 0,95(0,06; 0,53(0,06 та 0,66(0,06 мм відповідно, а дерева 1, 2, 3, 4 та 5 класів Крафта – в осередку 1,5(0,09; 0,99(0,06; 0,89(0,06; 0,84(0,06 і 0,34(0,06 мм, а на контролі – 1,71(0,09; 1,20(0,06(1,14(0,09; 0,54(0,05 та 0,98(0,13 мм.

Таблиця 2 – Статистичні показники ширини річного приросту деревини сосни в осередках соснових пильщиків у Рибальчанському лісництві

Рік	Радіальний приріст, мм		Достовірність різниці між середніми значеннями річного приросту деревини на контрольній і дослідній ділянках			
	дослід	контроль	$t_{\text{факт.}}$	$t_{0,01}$	$t_{0,05}$	$t_{0,1}$
1990–2009	1,19±0,07	1,39±0,07	2,05	2,63	1,98	1,66
1990	1,37±0,16	1,63±0,15	1,24	2,63	1,98	1,66
1991	1,29±0,15	1,53±0,14	1,18	2,63	1,98	1,66
1992	1,07±0,11	1,47±0,14	2,28	2,63	1,98	1,66
1993	0,92±0,10	1,38(0,13	2,86	2,63	1,98	1,66
1994	0,76(0,08	1,14(0,09	3,23	2,63	1,98	1,66
1995	1,04(0,11	1,35(0,10	2,04	2,63	1,98	1,66
1996	1,13(0,10	1,35(0,09	1,60	2,63	1,98	1,66
1997	1,51(0,14	1,81±0,14	1,55	2,63	1,98	1,66
1998	1,74±0,16	1,87±0,13	0,62	2,63	1,98	1,66
1999	1,55±0,11	1,87±0,13	<u>1,95</u>	2,63	1,98	1,66
2000	1,70±0,14	1,97±0,15	1,33	2,63	1,98	1,66
2001	1,39±0,10	1,68±0,13	1,78	2,63	1,98	1,66
2002	0,99±0,09	1,27±0,11	<u>1,90</u>	2,63	1,98	1,66
2003	1,01±0,10	1,25±0,11	1,62	2,63	1,98	1,66
2004	1,05±0,10	1,07(0,09	0,18	2,63	1,98	1,66
2005	1,15(0,08	1,15(0,09	0,02	2,63	1,98	1,66
2006	1,16(0,09	1,11(0,07	0,41	2,63	1,98	1,66
2007	0,91(0,07	0,91(0,07	0,02	2,63	1,98	1,66
2008	1,03(0,08	1,02(0,08	0,01	2,63	1,98	1,66
2009	0,97(0,08	1,02(0,07	0,41	2,63	1,98	1,66

Висновки та пропозиції. Дендрохронологія є одним з найбільш перспективних напрямів в екології. Базуючись на добрій пам'яті дерев, вона, через хімічний склад і розміри річних радіальних кілець, чітко фіксує всі зміни, що відбуваються як всередині екосистеми, так і в зовнішніх умовах, що визначають їх розвиток. Найбільш надійний зв'язок між впливом зоогенних факторів і факторів зовнішнього середовища на зміну параметрів річних радіальних приростів спостерігається в регіонах з екстремальними умовами вирощування деревостанів, де число лімітуючих факторів знижується до мінімуму. Саме до таких регіонів відносяться піски Нижньодніпров'я, де соснові насадження знаходяться практично за межами свого природного ареалу і, в силу чого, піддаються численним стресовим ситуаціям.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Матвеев С.М. Дендроиндикация динамики состояния сосновых насаждений Центральной лесостепи: Монография/ С.М.Матвеев; Воронеж. гос.лесотехн. акад. – Воронеж: Изд.воронеж. гос. ун-та, 2003 – С. 3-5.
2. Ваганов Е.А., Шашкин А.В. Рост и структура годичных колец хвойных - Новосибирск: Наука, 2000 – 232 с
3. Свицерская И.В., Пальникова Е.Н. Радиальный рост сосны в связи с - дефолиацией сосновой пяденицей // Лесоведение – 2003,№5. –С.44-53.
4. Шиятов С.Г. Дендрохронология верхней границы леса на Урале. – М.: Наука, 1986. – 136 с.
5. Михайлов В.А., Назаренко С.В. К вопросу о составе, особенностях формирования и структурных изменениях вредной энтомофауны искусственных сосновых насаждений Нижнеднепровья // Лісівнича наука: Мат –ли наук. конф., присвяченої 80 річчю від заснування УКРНДІЛГА (12 -14 жовтня 2010 р., м. Харків)- С. 192-194.
6. Фомин В.І., Назаренко С.В., Вовк Т.П. Вплив окремих факторів на величину радіального приросту сосни звичайної (*Pinus silvestris* L.) на стан насаджень //Проблеми фундаментальної і прикладної екології, екологічної геології та раціонального природокористування. Мат-ли 4 Межд. Наук.-практ. конф. Кривий Ріг, 2009- С.269-272.
7. Сірик А.А., Свистула Г.Е., Морозова І.Г., Тарасенко І.М. Про локальне усихання сосни на пісках Нижнього Дніпра // Лісовий журнал, 1993. - №3 (157) – С.16-17.
8. Шевчук В.В., Фомин В.И., Назаренко С.В. Усыхание сосновых насаждений Херсонской области. // Сб. матер. Междунар. научн.-практ. конф. «Состояние и мониторинг лесов на рубеже XXI века».- Минск, 1988. – С.241-243.
9. Фомин В.І, Назаренко С.В. Лісопатологічні процеси та причини їх появи у Держлісфонді на Нижньодніпровських пісках // Ліс, наука, суспільство: Мат-ли між. ювіл. конф., присвяченої 75 річчю із дня заснування УкрНДІЛГА (30-31 березня 2005 р., м. Харків) – Харків, 2005 – С. 55-56.
10. Мешкова В.Л. Количественные оценки влияния вредных насекомых на состояние деревьев и древостоев. //Болезни и вредители в лесах России: век XXI. Матер. Всесоюзн. конф. с междунар. участием и V ежегодн. чтен. Памяти О.А.Катаева. Екатеринбург, 20-25 сентября 2011 г. – С.123-125.
11. Атраментова Л. А. Статистические методы в биологии / Л. А. Атраментова, О. В. Утевская. – Горловка, 2008. – 148 с.

12. Ивантер Э. В. Введение в количественную биологию /Э. В. Ивантер, А. В. Коросов. – Петрозаводск : Изд-во Петр-ГУ, 2011. – 302 с.
13. Битвинкас Т. Т. Дендрохронологические исследования. – Л.: Гидрометеоздат, 1974. – 172 с.

УДК 631.1.342:631.526.3:351.777.6

СТАН ТА ЕКОЛОГІЧНА РОЛЬ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ЗА РІЗНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ РАДІОНУКЛІДНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Москалець В.В. - к.с.-г.н., с.н.с.

Москалець Т.З. - к.б.н.

Лаєров В.В. - д.с.-г.н., с.н.с., Білоцерківський НАУ

Полінкевич В.А. - к.с.-г.н., Житомирський НАЕУ

Постановка проблеми. У працях вітчизняних і зарубіжних авторів приділяється значна увага проблемі узгодження екологічних та економічних інтересів при використанні забруднених радіонуклідами земель. Ефективним та екологічно орієнтованим її розв'язанням є: біологічна ремедіація за допомогою фіто- та мікробних комплексів; вирощування за класичною агротехнологією технічних культур. По-перше, це дає змогу досягти високого врожаю і в процесі переробки сировини одержати екологічно безпечну продукцію: олію (ріпак, рижій, редька олійна, гірчиця), цукор (цукровий буряк), волокно (льон, конопля), крохмаль (картопля), спирт (тритикале, кукурудза) тощо. По-друге, значна частина радіонуклідів виноситься разом із забрудненою біомасою з агроєкосистеми. Іншим шляхом є вирощування зернових та олійних культур на насіння, яке значно менше нагромаджує радіонукліди та може бути використане на екологічно безпечних землях. Це певною мірою сприяє екологічній реабілітації та соціально-економічній стабілізації техногенно-забруднених територій [1–3].

Стан вивчення проблеми. Рівень радіонуклідного забруднення рослинницької продукції залежить від морфологічних, видових і сортових особливостей культурних рослин. Так, зернові і зернобобові культури в міру збільшення здатності нагромаджувати радіоцезій у зерні за аналогічних умов вирощування можна розмістити в такій послідовності: кукурудза, тритикале, просо, ячмінь, пшениця, жито, овес, горох, квасоля, боби, соя, гречка [4, 5]; кормові культури мають такий ряд: кукурудза на силос, стоколос безостий, тимофіївка лучна, конюшина рожева, соняшник посівний, вика яра, капуста кормова, люпин жовтий [6, 7]. Різні сорти того чи іншого виду сільськогосподарської культури також істотно різняться за рівнем нагромадження радіонуклідів [8, 9]. Так, деякі сорти гороху за здатністю нагромаджувати ^{90}Sr відрізняються в 2,5 раза, сорти пшениці м'якої ярої щодо нагромадження ^{137}Cs – майже в 2 рази, а сорти пшениці м'якої озимої – в 5 разів. Між різними гібридами і сортами кукурудзи та картоплі відмічено трьохратне коливання у нагромадженні ^{137}Cs [10]. У