

2. Браславская Т.Ю. Экологический анализ флоры пойменных местностей Неруссо-Деснянского Полесья на примере поймы р. Нерусса// Сукцессионные процессы в заповедниках и проблемы сохранения биологического разнообразия. – СПб.: РБО, 1999. – С. 218-233.

3. Воробьев Д.В. Методика лесотипологических исследований. – К.: Урожай, 1964. – 388 с.

4. Гроздов Б.В. Леса Брянской области// Леса СССР, том 2. – М.: Наука, 1966. – С. 257-276.

5. Усов Н.М., Хитрова В.Н. Краткие сведения об особенно важных из наших рек// Природа Орловского края. – Орел: Труд, 1925. – С. 210-213.

УДК 630*425

*В.І. Фомін, Т.П. Вовк – Степовий філіал УкрНДЛГА
ім. В.М. Виноградова*

ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ЛІСІВ НА НИЖНЬОДНІПРОВСЬКИХ ПІСКАХ

Подано результати досліджень на постійних пунктах моніторингу лісів Херсонської області, що дозволить одержати оперативну інформацію про стан лісів Нижньодніпров'я, виявити стрес-фактори та їх вплив на стійкість лісових екосистем.

Ключові слова: моніторинг лісу, соснові насадження, дефоліація.

*V.I. Fomin, T.P. Vovk – Steppe Branch named
after V.M. Vinogradov of the URIF&FM*

The peculiarities of doing ecological monitoring of the forests on low Dnieper sand

This article provides the results of the research in the constant areas of monitoring of forests in Kherson region. It will favour to get operative information of the dew Dnieper forests' condition, to ferid out some stress factors and there influence on the stability of forests' ecosystems.

Keywords: monitoring of forests, pine plantations, defoliation.

Херсонська область за рівнем лісозабезпеченості відноситься до лісодефіцитного району України. За даними Державного лісового кадастру, на 1.01.2002 р. загальна площа земельних ділянок лісового фонду області становить 217,2 тис. га, вкриті лісовою рослинністю землі – 134,9 тис. га. Лісистість території – 4,7 %. У межах державного лісового фонду (166,8 тис. га), який відноситься до лісів першої групи, переважають протиерозійні ліси (74,4 %), а також ліси зелених зон навколо населених пунктів (25,2 %).

Лісові насадження розташовані по області вкрай нерівномірно. Більша частина їх має штучне походження і зосереджена на піщаних аренах, які простяглися по лівобережжю р. Дніпро від Каховки до Чорного моря на 150 км. Основною лісоутворюючою породою тут є сосна звичайна (*Pinus silvestris* L.). Її насадження мають площу 34,6 тис. га, середній вік яких 33 роки, середній клас бонітету – 2.5, середня повнота – 0.78, середній запас – $100 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, середня зміна запасу – $3,3 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$. Другою за розповсюдженістю деревна порода є сосна кримська (*Pinus pallasiana* Lamb.), яка займає площу 26,4 тис. га, має середній вік 22 роки, середній клас бонітету – 3.0, середню повноту – 0.74, середній запас – $60 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, середню зміну запасу – $2,2 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$.

На більш родючих землях та по межах піщаних арен зростає акація біла (*Robinia pseudoacacia* L.) – 5,5 тис. га 69 % з них стиглі та перестійні насадження, що мають середню повноту 0.72, середній запас – $123 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$.

В улоговинах серед піщаних кучугур або у зниженнях серед псамофітних степів невеликими за площею колками зростає ендемічний вид Нижнього Придніпров'я – береза дніпровська (*Betula borysthena* Klok.), який включений до Червоної книги України.

У долині річки Дніпра, що перетинає Херсонську область і ділить її на дві частини – правобережну і лівобережну – сформувався своєрідний комплекс лісової та чагарникової (вербняки, осокирники, вільшаники), а також лучної та водно-болотної рослинності. Деревні породи представлені вербою білою (*Salix alba* L.), на більш підвищених місцях – осокорем (*Populus nigra* L.) з домішкою клена ясенелистого (*Acer negundo* L.), в'яза гладенького (*Ulmus laevis* L.). На притерасних зниженнях та зрідка у зниженнях на піщаних арених зустрічаються деревостани вільхи чорної (*Alnus glutinosa* L.). На спеціально намитих серед плавень островах висаджено гібридні види тополь.

На правобережжі Дніпра лісові насадження зростають по яругах та балках. В основному це білоакацієві, дубові, кленові та в'язові насадження.

Лісові ценози, особливо на піщаних аренах, перебувають у вкрай нестійкому стані. Основними причинами цього явища є досить жорсткі ґрунтово-кліматичні умови, нестабільний гідрологічний режим, екологічний стан довкілля. У таких умовах ведення лісового господарства важливо мати оперативну інформацію про динаміку стану лісів, своєчасно виявляти чинники, які негативно впливають на них та тенденції розвитку лісових ценозів, що дозволить виявити проблеми до того, як вони стануть лісовою патологією, прийняти виважений напрямок лісогосподарської діяльності.

Одним із засобів, що дозволить вирішити ці проблеми є організація системи екологічного лісового моніторингу. У нашій країні такі роботи розпочалися з 1989 року галузевими науково-дослідними інститутами Держкомлісгому України розробкою наукових та методичних основ моніторингу лісу. Станом на 1.01.1998 року була створена мережа з 268 постійних ділянок моніторингу, які охоплювали 15 адміністративних областей і республіку Крим. У 2000 році Українським науково-дослідним інститутом лісового господарства та агролісомеліорації (УкрНДЛГА) та мережею його дослідних станцій оцінено стан 1853 облікових дерев на 76 ділянках у межах п'яти адміністративних областей, розташованих у східній та південній частині держави [1].

У Херсонській області питаннями екологічного моніторингу лісу займається Степовий філіал УкрНДЛГА з 1997 р. Тут започаткована мережа ділянок за вимогами, гармонізованими з Міжнародною Спільною Програмою моніторингу лісів – ICP Forests, та відпрацьовується методика моніторингу з урахуванням регіональних особливостей.

Для організації ділянок моніторингу в регіоні базовою є транснаціональна мережа з розміром сторін квадратів 16×16 км. Внаслідок нерівномірного розташування лісових урочищ, з 220 вершин квадратів у Херсонській області тільки 11 точок сумістилися з ділянками деревостанів. Вони охопили 46,2 тис. га соснових насаджень у віці до 60 років на території Цюрупинського, Великокопанівського, Голопристанського та Збур'ївського ДЛМГ об'єднання "Херсонліс". Отже, до особливостей ведення моніторингу лісів у регі-

оні можна віднести нерівномірне розташування лісових урочищ – на піщаних аренах масивні насадження з перевагою сосни, у заплаві – вербові, на ярах та балках – білоакацієві та інші твердолистяні породи. У результаті мережа пунктів 16×16 км охопила тільки піщані арени. Необхідно або згущувати сітку до 4×4 км, а це викличе додаткові затрати, або застосовувати іншу методику визначення місць закладки ділянок моніторингу першого рівня.

Методикою передбачена щорічна оцінка ступеня дефоліації (втрати хвої), дехромації (зміна кольору хвої), а також щільності крони. Окрім того, оцінюється ступінь плодоношення, пошкодження ентомошкідниками, визначається вік хвої та деякі таксаційні показники, динаміка трав'яного покриву за видовим складом та проективним покриттям. Одночасно збирається інформація про обсяги лісогосподарських заходів, виконаних у поточному році державними лісогосподарськими підприємствами, дані про лісові пожежі та стихійні лиха, наявність осередків ентомошкідників, метеодані по Херсону, с. Бехтери Голопристанського району та метеомайданчику Степового філіалу. В обласному статуправлінні отримуємо дані про джерела та обсяги забруднення атмосферного повітря в межах області. Результати спостережень надсилаються до координаційного центру в УкрНДІЛГА.

Проблемою є оцінювання дехромації крон сосни, особливо звичайної. Мозаїчність лісорослинних умов у межах одного таксаційного виділу, пов'язана з рельєфом місцевості, стала причиною різного стану хвої. На вершинах горбів хвоя коротша, має матовий відтінок, а поруч, у пониззі, висота дерев більша, хвоя має звичайні розміри та колір. Але стійкість дерев, що зростають на пагорбах вища, ніж у пониззях – вони менше потерпають від зміни гідрологічного режиму. Щорічно оцінюванню підлягають крони 162 облікових дерев сосни звичайної та 133 дерев сосни кримської. Тривалість спостережень (1997-2002 рр.) невелика, але дозволяє зробити певні висновки, викладені нижче.

Ступінь забруднення атмосферного повітря області характеризується як підвищений [2, 3]. Загалом в області налічується близько 300 підприємств, щорічні викиди яких становлять у середньому 13,6 тис. т на рік. За останню п'ятирічку простежувалася тенденція до деякого зниження обсягів викидів від стаціонарних джерел, при зростанні викидів від пересувних (табл. 1).

Табл. 1. Динаміка викидів забруднюючих речовин по Херсонській області (тис. т)

Показник	1997 р.	1998 р.	1999 р.	2000 р.	2001 р.
Загальна кількість викидів	65,3	58,6	65,4	68,4	51,5
Від стаціонарних джерел	20,5	15,9	10,3	11,6	10,1
Від пересувних джерел	44,8	42,7	55,1	56,8	41,4

Викиди забруднюючих речовин стаціонарними джерелами у середньому становлять 28,4 % від загального обсягу. Основні забруднювачі повітря зосереджені в обласному центрі – АТ "Херсоннафтопереробка", що дає більше половини викидів по області, Херсонський суднобудівельний завод, заводи будівельних матеріалів, побутовий комплекс, комунальні підприємства, шляхово-експлуатаційні ділянки. Через низький рівень обладнання підприємств пи-

логозоочисними установками тільки 22 % забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря, уловлюються та знешкоджуються.

Останні роки в атмосферному повітрі області визначена присутність десяти головних речовин-забруднювачів, таких як: пил, окисел вуглецю, окисли азоту, сірководень, формальдегід, фенол, сірчистий газ, вуглеводні, тощо. Наприклад у 2000 р. з 11,6 тис. т забруднюючих речовин, викинутих стаціонарними джерелами в атмосферне повітря, 1,0 тис. т становлять тверді, 10,6 тис. т – газоподібні та рідкі, з них сірчистого ангідриду 2,3 тис. т, окислу вуглецю – 1,6 тис. т, окислу азоту 1,1 тис. т.

Безумовний вплив на екологічний стан області також мають промислові центри сусідніх областей, розташованих по межі з Херсонщиною, яка у середині рази вітрів. Це Запорізькі ДРЕС та АЕС, хімічні виробництва в Армянську та Красноперекопську АР Крим, Миколаївський глиноземний завод. Лісові насадження, за спостереженнями багатьох вчених, здатні реагувати на довгостроковий сумарний вплив забруднення повітря і можуть слугувати фітоіндикаторами екологічного стану довкілля.

Але у зоні Нижньодніпровських лісів є також свої чинники, що впливають на стан насаджень. Це, насамперед, бідні ґрунти – переважають типи умов місцезростання A_1-A_0 , посушливий клімат з нерівномірним розподілом опадів протягом року. До 25 % загальної площі піщаних арен на час їх залісення відносилися до близьководних пісків, де рівень ґрунтової води становить 1,5 м і менше. Це сприяло формуванню поверхневої кореневої системи сосняків, що насаджувалися сотнями гектарів. Наприкінці минулого століття різке падіння рівня ґрунтових вод на 1,5 м і більше стало причиною засихання соснових насаджень на площі до 17 тис. га. На цей час процес засихання стабілізувався, проте ослаблені лісові насадження стали об'єктом масового розповсюдження ентомошкідників.

Ділянки моніторингу, закладені Степовим філіалом охоплюють як близьководні, так і глибоководні піски. Результати спостережень за станом крон облікових дерев наведені в табл. 2, 3.

Табл. 2. Динаміка дефоліації крон сосни звичайної на пунктах моніторингу лісів Херсонської області, %

Клас дефоліації	1997 р.	1998 р.	1999 р.	2000 р.	2001 р.	2002 р.
0- немає (0-10 %)	34,8	19,8	34,6	48,8	46,3	54,3
1- слабка (11-25 %)	29,7	38,3	46,9	32,7	35,2	34,0
2- середня (26-60 %)	31,9	35,8	12,4	14,2	13,0	10,5
3- сильна (>60 %)	3,6	3,1	6,1	4,3	5,5	1,2
Разом	100	100	100	100	100	100
З них: 2 + 3	35,5	41,9	18,5	18,5	18,5	11,7

Як видно з табл. 2-3 протягом останніх років стан соснових насаджень досить стабільний. Відповідно до критеріїв оцінки стану крон, прийнятих в ICP Forests, дефоліація менше 25 % не вважається показником погіршення стану дерев, оскільки вона перебуває в межах природного варіювання фітомаси крони [4]. У сосни звичайної цей показник найбільшого значення сягав у 1998 р, після чого кількість дерев зі ступенем дефоліації більше від 25 %

знижується. У сосни кримської практично всі облікові дерева мають дефоліацію менше від 25 %, що підтверджує її пристосованість до місцевих лісорослинних умов. Наявність середньо- та сильнодефольованих дерев сосни звичайної є наслідком пошкодження ентомошкідниками – рудим сосновим пильщиком (*Neodiprion sevtifer* Geoffr.), пагов'юном зимуючим (*Evetria buoliana* Schiff.), а також засиханням, пов'язаним зі зниженням рівня ґрунтових вод у 1990-96 рр.

Табл. 3. Динаміка дефоліації крон сосни кримської на пунктах моніторингу Херсонської області, %

Клас дефоліації	1997 р.	1998 р.	1999 р.	2000 р.	2001 р.	2002 р.
0- немає (0-10 %)	80,4	35,0	61,5	82,8	78,2	86,5
1- слабка (11-25 %)	14,3	35,0	37,8	16,4	21,0	12,8
2- середня (26-60 %)	5,3	30,0	0,0	0,8	0,8	0,7
3- сильна (>60 %)	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0
Разом	100	100	100	100	100	100
3 них: 2 + 3	5,3	30,0	0,7	0,8	0,8	0,7

Для того, щоб звести до мінімуму вплив природних чинників, виконавці підібрали ділянку моніторингу в насадженні сосни кримської на глибоководних пісках і порівняли зміну дефоліації крон облікових дерев з обсягами викидів забруднюючих речовин по Цюрупинському району, де розташована ділянка. Використали спостереження за верхньою третиною крони, щоб виключити з обліку дефоліацію, викликану конкуренцією між окремими деревами.

Насадження представлене чистими культурами сосни кримської віком 37 років, середня висота – 12 м, середній діаметр – 18 см, відносна повнота – 0,8, запас деревини – 190 м³/га, бонітет – III, тип умов місцезростання – сухий бір (В₁). Результати наведено в табл. 4.

Табл. 4. Порівняння дефоліації облікових дерев сосни кримської (Дніпровське лісництво) з обсягами викидів забруднюючих речовин у Цюрупинському районі

Показник	1997 р.	1998 р.	1999 р.	2000 р.	2001 р.	2002 р.
Дефоліація середньозважена, %%	26,4	6,8	6,9	6,5	5,5	5,5
Викиди забруднюючих речовин, тонн	571	248	378	291	291	257

Як видно з табл. 4, деяка залежність існує, але спостереження слід продовжити. Різке зниження викидів по району у 1997 р. викликане спадом виробництва, в основному припиненням діяльності Херсонського целюлозно-паперового заводу в Цюрупинську.

Висновки

Зниження викидів забруднюючих речовин стаціонарними джерелами, а також сприятливі кліматичні та гідрологічні умови за останні два роки визначило тенденцію до покращання стану крон сосняків за рахунок збільшення відсотка недефольованих дерев та зменшення відсотка дерев з сильною дефоліацією.

Щорічні спостереження на ділянках моніторингу лісу першого рівня дозволили доповнити методичні вказівки, які розробляє УкрНДІЛГА, пропозиціями щодо регіональних особливостей організації та ведення екологічного моніторингу лісу.

Література

1. Forest Condition in Europe// UN/ECE and EC, Geneva and Brussels, 2001. – P. 91.
2. Охорона навколишнього середовища та використання природних ресурсів в Херсонській області// Стат. зб. – Херсон: 1999. – 48 с.
3. Охорона навколишнього середовища та використання природних ресурсів в Херсонській області// Стат. зб. – Херсон: 2000. – 49 с.
4. Букша И.Ф. Мониторинг как информационная база устойчивого управления лесами// Наук. вісник НАУ. – 1998, вип. 8. – С. 221-226.

УДК 630*182.8 *В.В. Шевчук, В.І. Фомін, С.В. Назаренко – Степовий філіал
УкрНДІЛГА ім. В.М. Виноградова*

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ШТУЧНИХ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ НА НИЖНЬОДНІПРОВСЬКИХ ПІСКАХ

Наведено загальні відомості про екологічний стан соснових насаджень на піщаних аренах Нижнього Дніпра, виявлено причини нестабільності лісових ценозів.

Ключові слова: піщані арени, заліснення, засихання сосни, стійкість лісових ценозів.

*V.V. Shevchuk, S.V. Nazarenko, V.I. Fomin – Steppe Branch named
after V.M. Vinogradov of the URIF&FM*

Ecological condition of artificial pine plantations on the low Dnieper sand

Are adduced blanket information about an ecological state of pine plantations (stands) on sand arenas of Lower Dnieper, the reasons of non-stability of forest cenoses have been shown.

Keywords: sand arenas, afforestation, drying of a pine, stability of forest cenoses.

Понад 75 тис. га лісових насаджень, створених лісівниками на Нижньодніпровських пісках, що простяглися вздовж лівобережжя Дніпра від Каховки до Чорного моря, перетнули шлях пиловим бурям, зупинили рухомі піски. З них 65 тис. га (86,7 %) займають соснові культури. Історія приборкання пісків на півдні України сягає 1830-х років, проте знадобилося більше сотні років, щоб розробити та втілити в життя дієві, науково обґрунтовані принципи освоєння пісків. На думку вчених, визначальне значення для видового складу, росту і розвитку лісу на пісках має їх гідрологічний режим. Академік Г.М. Висоцький стверджував, що для росту лісових насаджень тут не вистачає вологи, тому створювати суцільні лісові насадження на пісках неприпустимо, оскільки вони могли негативно вплинути на рівень ґрунтових вод, що призведе до загибелі насаджень [1]. Принципи часткового заліснення пісків підтримували В.І. Гаврилов [2], О.Г. Гаєль [3], В.М. Костомаров [4], П.І. Скалоухов [5] та інші. Їх думка зводилася до того, що в умовах недостатньої кількості опадів та великого випаровування на пісках слід насаджувати ліс куртинами, смугами, тощо. Майже всі погоджувалися, що вершини піщаних горбів слід залишати не залісеними.

Тривалі спостереження за динамікою ґрунтових вод на Нижньодніпровських пісках дали підставу для інших висновків. Так, В.М. Виноградовим [6, 7] доведено, що сосна дуже економно витрачає вологу і насадження зага-