

УДК 630*17:631.466(212.6)(477)

Є. І. Мальцев, А. М. Солоненко, Н. М. Туровцева

*Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького*

ОСОБЛИВОСТІ ФІТОЕДАФОНУ РІЗНИХ ТИПІВ ЛІСУ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

Наведено дані щодо особливостей фітоєдафону різних типів лісу долинно-терасового ландшафту в межах степової зони України. Описано склад деревостану та доміанти живого надґрунтового покриття, встановлена міцність лісової підстилки, вмісту гумусу у ґрунті та рН ґрунтового розчину а також виділено специфічні ознаки фототрофного блока ґрунтових біоценозів лісових біогеоценозів.

Ключові слова: фітоєдафон, тип лісу, долинно-терасовий ландшафт, степова зона.

Приведены данные особенностей фитоэдафона различных типов леса долинно-террасового ландшафта в пределах степной зоны Украины. Описан состав древостоя и доминанты живого напочвенного покрова, установлена мощность лесной подстилки, содержание гумуса в почве и рН почвенного раствора а также выделены специфические черты фототрофного блока почвенных биоценозов лесных биогеоценозов.

Ключевые слова: фитоэдафон, тип леса, долинно-террасовый ландшафт, степная зона.

Information of features of phytoedaphon of different types of the forest of valley-terrace landscape is resulted in the redistributions of steppe area of Ukraine. Composition of forest stand and dominant of living on ground layer cover is described, installed capacity of forest litter and humus content in the soil and also the specific lines of phototrophic block of soil biocenosis forest ecosystems are selected.

Key word: phytoedaphon, type of forest, valleys and terrace-like landscape, steppe zone.

Ліси в степу займають дуже незначну площу, разом з тим вони крім величезного значення як джерела різноманітної рослинної сировини, мають великий позитивний вплив на степове середовище. Відомо, що залісненість території України зменшується, а найнижчі показники відповідають степовій зоні – 1,8–2,5 % [9]. Природні та штучні лісові екосистеми степової зони України утворюють екомережу, яка відіграє надзвичайно важливу роль у підтриманні біорізноманіття регіону. У зв'язку з цим особлива увага в степовій зоні приділяється збереженню, відновленню та реконструкції лісових біогеоценозів, що у свою чергу потребує їх всебічного дослідження. Вивчення лісу в степовій зоні повинно базуватися на біогеоценологічному підході [3; 4; 7], який передбачає врахування кожного елементу й компоненту біогеоценозу [8]. Рослинні організми ґрунту (водорості) – фітоєдафон є надзвичайно різноманітними у лісових екосистемах і знаходяться у тісному зв'язку із усіма компонентами, що їх складають [2; 5; 6]. Ліси степової зони України, які розташовані у різних лісорослинних умовах, є зручним об'єктом для вивчення мінливості основних характеристик фітоєдафону. Саме тому метою нашої роботи було встановлення особливостей угруповань водоростей ґрунтів різних типів лісу в межах степової зони України.

Об'єкти та методи дослідження. В ході експедиційних виїздів були обстежені різні штучні і природні лісові насадження, що зростають в умовах долин-

но-терасового ландшафту. За адміністративним поділом дослідження проводились у Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Херсонській областях.

Тип лісу встановлювався згідно рекомендацій О. Л. Бельгарда [4]. Досліджувався склад деревостану, доміанти живого надгрунтового покриття, міцність лісової підстилки, вміст гумусу у ґрунті, рН ґрунтового розчину [1]. Наявність засолення оцінювалася за сухим залишком ґрунтової витяжки. Фітоедафон вивчався з використанням методів, викладених Е. А. Штиною та М. М. Голлербахом [5]. Угруповання мікроскопічних водоростей виділялися на доміантній основі.

Результати та їх обговорення. У зоні поширення справжніх степів (різнотравно-типчакково-ковилових і типчакково-ковилових) природні лісові масиви трапляються у долинах річок і яружно-балкових системах. Саме долинами і балками ліси проникають на південь, далеко за межі лісової зони [4]. Найчастіше на території справжніх степів ліси ростуть у заплавах річок. Склад заплавних лісів та їх структура, перш за все, визначається тривалістю повені. Короткозаплавні ліси на території степової зони України знаходяться у долинах таких річок Дніпровського басейну, як Самара, Орель, Вовча та ін.

У заплавних умовах досліджені лісові насадження створені дубом звичайним, до якого додаються у різній кількості ясен звичайний, липа, в'яз, клен польовий. Вміст гумусу у верхньому горизонті (Н) становить 4,52 у заплавних місцевіснуваннях р. Сіверський Донець, 6,21 – р. Вовча, 8,17 – р. Молочна, 9,04 – р. Самара (Дніпровська). Сухий залишок коливається у діапазоні 0,107–0,416, рН – 6,1–6,3. Лісова підстилка найчастіше двошарова, міцністю до 2 см. Насадження в умовах заплав характеризуються високою життєвістю, зімкнутістю лісового пологю.

Всього в заплавних лісах (свіжувата берестово-ясенева діброва (Dn₁₋₂) Присамарського стаціонару у р-ні с. Кочережки, свіжа липово-ясенева діброва (Dac₂) Присамарського стаціонару у р-ні с. Андріївка, свіжа берестово-ясенева діброва (Dn₂) Святогірського лісництва, дубове насадження (тип лісорослинних умов – СГ₂) Великомихайлівського лісництва, дубове насадження (тип лісорослинних умов – СГ₂) Старобердянського лісництва) відмічено 116 видів ґрунтових водоростей із шести відділів, серед яких *Cyanophyta* – 16 (13,8 %), *Euglenophyta* – 1 (0,8 %), *Eustigmatophyta* – 5 (4,3 %), *Xanthophyta* – 25 (21,6 %), *Bacillariophyta* – 10 (8,6 %) і *Chlorophyta* – 59 (50,9 %).

У цілому для альгоугруповань досліджених екосистем властиве переважання зелених водоростей із суттєвим різноманіттям жовтозелених, синьозелених і діатомових. При переході від центральної частини заплави до прируслової різноманіття діатомових у складі фітоедафону збільшується.

Домінантами альгоугруповання пакленово-ясеневої діброви були: *Nostoc paludosum*, *Phormidium bohneri*, *Bracteacoccus minor*, *Vischeria stellata*, *Pleurochloris imitans*; липово-ясеневої діброви: *Vischeria helvetica*, *Tribonema affine*, *Characiopsis borziana*, *Luticola mutica*, *Luticola ventricosa*, *Navicula pelliculosa*, *Nitzschia palea*; в'язової діброви: *Nostoc punctiforme*, *Pleurochloris imitans*, *Spongiochloris incrassata*, *Klebsormidium dissectum*, *Pinnularia subcapitata*, *Navicula pelliculosa*; дубового насадження у Великомихайлівському лісі: *Leptolyngbya gracillima*, *Monodopsis subterranea*, *Choricystis minor*, *Luticola mutica*; дубового у Старобердянському лісі: *Tetracystis aggregata*, *Leptosira terricola*, *Stichococcus bacillaris*, *Chlamydomonas heterogama*, *Ch. oblongella*, *Spongiochloris excentrica*, *Navicula pelliculosa*, часто до них приєднувалися як субдомінанти такі види: *Bracteacoccus*

minor, *Klebsormidium flaccidum*, *Stichococcus minor*, *Hantzschia amphioxys*, *Cylindrospermum stagnale*.

Друга піщана тераса річкових долин в умовах степової зони завдяки специфічним кліматичним і ґрунтово-гідрологічним характеристикам піщаних ґрунтів відрізняється від місцезростань плакорного степу і забезпечує можливість існування лісів. Найчастіше це соснові бори. У межах регіону дослідження вони представлені насадженнями сосни звичайної і кримської. Вміст гумусу на піщаній терасі річкових долин невисокий: 0,43–1,56 (р. Вовча), 0,23–1,3 (р. Самара), 0,27–1,61 (р. Сіверський Донець), 2,79 (р. Молочна). Сухий залишок коливався у діапазоні 0,014–0,158, рН – 5,4–6,0. Лісова підстилка найчастіше дво-трьошарова, міцністю до 8 см. Загальне покриття травостою незначне, іноді він відсутній.

Всього у ґрунтах соснових лісів природного і штучного походження (свіжуватий сосновий бір Присамарського стаціонару, р-н с. Кочережки; свіжий сосновий бір Присамарського стаціонару, р-н с. Андріївка; свіжуватий сосновий бір Святогірського лісництва; свіжий сосновий бір Святогірського лісництва; насадження сосни звичайної Великомихайлівського лісу (тип лісорослинних умов – СП_{1,2}); насадження сосни звичайної Великомихайлівського лісу (тип лісорослинних умов – СП₂); насадження сосни кримської Старобердянського лісу (тип лісорослинних умов – СП_{1,2}); насадження сосни звичайної Великолепетиського лісу (тип лісорослинних умов – СП₂)), було зареєстровано 114 видів ґрунтових водоростей: *Cyanophyta* – 9 (7,9 %), *Eustigmatophyta* – 4 (3,5 %), *Xanthophyta* – 20 (17,5 %), *Bacillariophyta* – 9 (7,9 %), *Chlorophyta* – 72 (63,2 %). Найбільш різноманітними були зелені водорості. Нехарактерними для альгоугруповань сосняків були синьозелені і діатомові водорості. Жовтозелені за кількістю видів посідають друге місце і характеризуються значним різноманіттям.

Основну частину видів, що входять у домінуючий комплекс, складають кокоїдні і нитчасті зелені: *Choricystis minor*, *Pseudococcomyxa adhaerens*, *Stichococcus minor*, *Neosporangium oleofaciens*, *Chlorococcum diplobionticum*, *Actinochloris sphaerica*, *Bracteacoccus giganteus*, *B. minor*, *Myrmecia incisa*, *Sporoglossina incrassata*, *S. typica*, *Chlorella minutissima*, *Ch. vulgaris*, *Rhopalocystis cucumis*, *Cylindrocystis brebissonii*, *Klebsormidium flaccidum*, *K. subtilissimum*, *K. pseudostichococcoides*, *Ulothrix variabilis*. Значно рідше у складі домінантів відмічені монадні організми: *Chlamydomonas chlorococcoides*, *Ch. macrostellata*. Другою за кількістю видів групою, які входять до складу домінантів, є кокоїдні жовтозелені і близькі до них евстигматофітові: *Ellipsoidion oocystoides*, *E. perminimum*, *Monodus acuminata*, *M. dactylococcoides*, *M. chodatii*, *Nephrodiella semilunaris*, *Pleurochloris commutata*, *P. imitans*, *Botrydiopsis eriensis*, *Eustigmatos magnus*, *Monodopsis subterranea*, *Vischeria stellata*, *V. helvetica*. З нитчастих жовтозелених лише *Xanthonema bristolianum*, *Heterococcus chodatii* розвивалися масово. Діатомові в якості домінантів відмічені для соснових лісів штучного походження. У Старобердянському лісі активно розвивались діатомові: *Hantzschia amphioxys*, *Navicula pelliculosa*.

Досить помітно посушливість умов місцезростання відбивається на стані насаджень, розташованих на третій суглинистій терасі р. Вовча, Молочна. Такі насадження формувалися переважно дубом звичайним, білою акацією, кленом гостролистим та польовим. Вміст гумусу менший порівняно із заплавленими умовами: 4,19–5,91. Сухий залишок змінювався у діапазоні 0,206–0,262, рН 6,1–6,55.

На третій терасі р. Вовча досліджувалося насадження, типологічна формула якого така:

$$\frac{3.Ч.СГ_1}{Тін - III} 4_{кл.зост.} 3Д_3 2Я_3 1А_{к.б.}$$

Чагарниковий підлісок практично не розвинений. Переважає мертвий покрив. Підстилка суцільна, міцністю 4 см. Ґрунт – чорнозем звичайний лісопокращений. Вміст гумусу у шарі ґрунту 0–5 см – 5,91 %, рН водяної витяжки – 6,0, сума солей (сухий залишок) – 0,206 %.

Фітоедафон насадження нараховує 28 видів: *Cyanophyta* – 7 (25,0 %), *Eustigmatophyta* – 2 (7,1 %), *Xanthophyta* – 3 (10,7 %), *Bacillariophyta* – 1 (3,6 %), *Chlorophyta* – 15 (53,6 %).

Досить різноманітно були представлені синьозелені водорості, крім того вони формували ядро комплексу домінантів і більшість із них входила до числа содомінантів. Серед видів водоростей домінували: *Phormidium (Leptolyngbya) henningsii*, *Nostoc paludosum*, *Tetracystis aggregata*, *Stichococcus minor*, перші два з них більш типові для степових фітоценозів, а інші – для лісових. У підстилці відносно високою рясністю характеризувались: *Phormidium autumnale*, *Nostoc punctiforme*, *Chlorococcum schizochlamys*, у горизонтах ґрунту – *Nostoc microscopicum*, *Chlorobotrys regularis*, *Monodus chodatii*, *Deasonia punctata*, *Auxenochlorella protothecoides*, *Klebsormidium flaccidum*.

У зоні темно-каштанових ґрунтів, де розташований Старобердянський ліс, як відзначає О. Л. Бельгард [4], явища аридизації проявляються найбільш різко, і лісорослинні умови помітно погіршуються. На суглинистій третій терасі досліджували дубове, ялівцеве й білоакацієве насадження.

У дубовому насадженні у підліску – рідкий підріст каркаса західного, ясена звичайного, клена гостролистого. Трав'яний покрив суцільний із бур'яново-лісових, лучних і бур'яново-лучних видів. Світлова структура – тіньова. Тип лісорослинних умов – СГ₁. Вміст гумусу у шарі ґрунту 0–5 см – 7,17 %, рН водяної витяжки – 6,10, сума солей (сухий залишок) – 0,216 %.

Ялівцеве насадження характеризується відсутністю трав'яного покриву. Підстилка завтовшки 4–5 см. Світлова структура – тіньова. Тип лісорослинних умов – СГ₁. Вміст гумусу в шарі ґрунту 0–5 см – 8,49 %, рН водяної витяжки – 5,4, сума солей (сухий залишок) – 0,117 %.

Білоакацієве насадження знаходиться у східній частині лісового масиву і межує із агроценозами плакору. Тип деревостану: 4 Б.А. 2 Я.з. 2 Д. з. 2 Гл. Трав'яний покрив суцільний із бур'яново-степових, бур'яново-лісових видів. Світлова структура – напівосвітлена. Тип лісорослинних умов – СГ₀₋₁. Вміст гумусу у шарі ґрунту 0–5 см – 4,19 %, рН водяної витяжки – 6,55, сума солей (сухий залишок) – 0,262 %.

За час досліджень у дубовому насадженні Старобердянського лісу нами було виявлено 25 видів: *Cyanophyta* – 5 (20,8 %), *Eustigmatophyta* – 2 (8,4 %), *Xanthophyta* – 5 (20,8 %), *Bacillariophyta* – 1 (4,2 %), *Chlorophyta* – 11 (45,8 %), у ялівцевому – 29: *Cyanophyta* – 5 (17,2 %), *Eustigmatophyta* – 2 (7 %), *Xanthophyta* – 7 (24,1 %), *Bacillariophyta* – 3 (10,3 %), *Chlorophyta* – 12 (41,4 %), у білоакацієвому – 10: *Cyanophyta* – 1 (10 %), *Xanthophyta* – 1 (10 %), *Bacillariophyta* – 1 (10%), *Chlorophyta* – 7 (70 %).

Альгогрупування насаджень суглинистої тераси формуються в найбільш посушливих умовах. Найменша кількість видів була знайдена в білоакацієвому насадженні, на межі східної частини лісового масиву. На нашу думку, значне затінення (особливо в ялівцевому насадженні), з одного боку, знижує кількість світ-

лолюбних видів, як правило, посухостійких, а недостатність вологи, з іншого, – обмежує розвиток вологолюбних тіньовитривалих видів, характерних для альгоугруповань лісів Лісостепу і Полісся України.

У дубовому насадженні підстилка була місцем активного розвитку всіх знайдених синьозелених і багатьох жовтозелених. Із зелених найбільш масово розростались *Bracteacoccus minor* та *Choricystis minor*. У ґрунтових горизонтах найбільш розростались зелені водорості: нитчасті (*Klebsormidium flaccidum*, *K. dissectum*), кокоїдні (*Spongiochloris excentrica*, *Bracteacoccus minor*, *Choricystis minor*). Зберігався значний розвиток синьозелених і ряду жовтозелених. Комплекс домінантів об'єднував: *Nostoc microscopicum*, *N. punctiforme*, *Leptolyngbya gracillima*, *Pleurochloris commutata*, *Ellipsoidion oocystoides*, *Hantzschia amphioxys*, *Spongiochloris excentrica*, *Bracteacoccus minor*, *Choricystis minor*, *Klebsormidium flaccidum*.

Ялівцеве насадження також характеризувалось активним розвитком багатьох видів: *Phormidium bohneri*, *Pleurochloris commutata*, *P. imitans*, *Ellipsoidion perminimum*, *Monodus dactylococcoides*, *Hantzschia amphioxys*, *Spongiochloris excentrica*, *Pseudococcomyxa chodatii*, *Bracteacoccus minor*, *Stichococcus minor*, *Klebsormidium dissectum*, *K. flaccidum*. Підстилка була особливо багата на види жовтозелених водоростей, нитчастих зелених. Іноді в ній досить активно розвивались синьозелені із родів *Phormidium*, *Leptolyngbya* і діатомові із *Hantzschia*, *Navicula*. Ґрунтові горизонти, особливо верхній, також містили види різних відділів, але їх кількість поступово зменшувалась із глибиною.

До комплексу домінантів білоакацієвого насадження входили види, які, як показав аналіз їх поширення, трапляються у найрізноманітніших природних фітоценозах, агроценозах, урбоценозах: *Nostoc paludosum*, *Hantzschia amphioxys*, *Spongiochloris minor*, *Chlorella minutissima*, *Bracteacoccus minor*, *Stichococcus minor*.

Висновки. Таким чином фітоедафон різних типів лісів долинно-терасового ландшафту відрізняється значним видовим різноманіттям. Відмічені представники шести відділів, але найбільш численними були зелені водорості. Різноманіття жовтозелених, діатомових водоростей змінювалось і залежало від умов едафотопу і фітоценозу. Синьозелені водорості та представники інших відділів, як правило нечисленні. Для угруповань лісів, які зростають у більш вологих позиціях, характерно збільшення різноманіття і інтенсивності розвитку діатомових і жовтозелених водоростей. Для лісів аренних місцезростань відмічена значна роль дрібноклітинних зелених і жовтозелених, до яких за покращення умов зволоження, і збільшення мінералізованості (родючості) (свіжі, вологі позиції із суборами і судібровами) додаються діатомові водорості. Відмічена тенденція до збільшення ксерофітності альгоугруповань при переході від деревних насаджень заплави до насаджень суглинистої тераси.

Бібліографічні посилання

1. Агрoхимические методы исследования почв / [под ред. А. В. Соколова, Д. Л. Аскинази]. – М. : Наука, 1965. – 436 с.
2. Алексахина Т. И. Почвенные водоросли лесных биогеоценозов / Т. И. Алексахина, Э. А. Штина. – М. : Наука, 1984. – 150 с.
3. Белова Н. А. Естественные леса и степные почвы (экология, микроморфология, генезис) / Н. А. Белова, А. П. Травлеев. – Д. : Изд-во ДГУ, 1999. – 348 с.

4. **Бельгард А. Л.** Степное лесоведение / А. Л. Бельгард. – М. : Лесная промышленность, 1971. – 336 с.
5. **Голлербах М. М.** Почвенные водоросли / М. М. Голлербах, Э. А. Штина. – Л. : Наука, 1969. – 143с.
6. **Новаковская И. В.** Почвенные водоросли еловых лесов и изменения их группировок в условиях аэротехногенного загрязнения / И. В. Новаковская, Е. Н. Патова, А. Б. Новаковский. – Сыктывкар, 2006. – 32 с.
7. **Сукачев В. Н.** Основы лесной биогеоценологии / В. Н. Сукачев. – М. : Наука, 1964. – 564с.
8. **Травлеев А. П.** Опыт детализации структурных компонентов лесного биогеоценоза в степи / А. П. Травлеев // Вопросы степного лесоведения. – Д. : ДГУ, 1973. – Вып. 4. – С. 6–17.
9. **Шеляг-Сосонко Ю. Р.** Ліси України. Сучасний стан, збереження, використання / Ю. Р. Шеляг-Сосонко, С. М. Стойко, Л. П. Вакаренко. – К. : Нац. еколог. центр, 1996. – 32 с.

Надійшла до редакції 7.05.2014 р.