

Динаміка рослинності долини Куяльницького лиману (Одеська область) 2. Антропогенні сукцесії рослинності

ДМИТРО ВАСИЛЬОВИЧ ДУБИНА
АЛІМ АМІДОВИЧ ЕННАН
ЛЮДМИЛА ПАВЛІВНА ВАКАРЕНКО
ТЕТЯНА ПАВЛІВНА ДЗЮБА
ГАННА МИКОЛАЇВНА КІРЮШКІНА
ГАЛИНА МИХАЙЛІВНА ШИХАЛЄЄВА

DUBYNA D.V., ENNAN A.A., VAKARENKO L.P., DZYUBA T.P., KIRIUSHKINA H.M., SHYKHALYEYEVA H.M. (2019). **Dynamics of vegetation of the Kuyalnitskyi estuary valley (Odesa region). Part 2. The anthropic successions of vegetation.** *Chornomors'k. bot. z.*, **15** (4): 316–333. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2019-15-4-1

The anthropic changes in vegetation occur under the influence of powerful external factors associated with human activity. In the valley of the Kuyalnitskyi estuary, the anthropic changes exceed natural in terms of its scale and degree of influence. The main factors of such changes are pasture, pyrogenic, phenicial, recreational and a number of man-made. The halophytic and halophytic meadow vegetation of the coastal areas of the lower reaches of the Velykyi Kuyalnik and the estuary are most affected by the pasture. The steppe and shrub vegetation of the slopes of the valley are influenced a pyrogenic factor and forest logging. The influence of the phenicial and recreational factors are manifested on a narrower scale. The action of local anthropic factors are enhanced by the action of global or local natural factors. The complex effect of local grazing and global climatic factors on halophytic-meadow and steppe communities are lead to their unification, loss of the autochthonous elements and formation unproductive associations *Aegilopsetum cylindricae* Buia et al. 1969, *Hordeetum murini* Libbert 1932, *Anisantho-Artemisietum austriacae* Kostylev 1985 on the coast. Modern steppe vegetation of the valley slopes was formed under the influence of a pyrogenic factor. It intensifies desertification processes, which occur under the influence of geomorphogenic and climatic factors. Subsequently, frequent fires will result in substitution of desert-steppe zone steppe groups with domination of *Agropyron pectinatum*, *Elytrigia repens*, *E. intermedia* and *Ephedra distachia*. Forest melioration was carried out by means of terracing the slopes. These violates the processes of historical development of the steppe and significantly changes the environment, which violates the natural development of flora and vegetation. *Elaeagnus angustifolia*, *E. commutata* and *Cotinus coggygria* have a strong expansive activity. The first two species formed a strip of woody vegetation around the estuary, displacing the natural halophyte-meadow groups. The last species forms very dense thickets on many parts of the right-bank slopes. The regeneration of indigenous steppe vegetation occurs quite slowly in areas were tree-shrub plantations perished.

Keywords: pyrogenic, phenistical, recreational and technogenic factors

ДУБИНА Д.В., ЕННАН А.А., ВАКАРЕНКО Л.П., ДЗЮБА Т.П., КІРЮШКІНА Г.М., ШИХАЛЄЄВА Г.М. (2019). **Динаміка рослинності долини Куяльницького лиману (Одеська обл.). Частина 2. Антропогенні сукцесії рослинності.** *Чорноморськ. бот. ж.*, **15** (4): 316–333. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2019-15-4-1



© Дубина Д.В., Еннан А.А., Вакаренко Л.П., Дзюба Т.П., Кірюшкіна Г.М., Шихалєєва Г.М.
Чорноморськ. бот. ж., **15** (4): 316–333.

Антропогенні зміни рослинності відбуваються під впливом потужних зовнішніх, по відношенню до рослинних угруповань, чинників, пов'язаних з діяльністю людини. У долині Куяльницького лиману за своїми масштабами та рівнем впливу вони перевершують природні. Основними чинниками таких змін є пасквальний, пірогенний, гідрогенний, фенісіціальний, рекреаційний та низка техногенних. На галофітну та засолено-лучну рослинність узбережних територій лиману та пониззя р. Великий Куяльник найбільший вплив має пасквальний чинник, на степову та чагарникову – пірогенний та лісомеліорація. Вплив фенісіціального та рекреаційного чинників проявляються у більш вузьких масштабах. Дія антропогенних чинників у багатьох випадках посилюється впливом глобальних або локальних природних факторів. Комплексна дія локального пасквального і глобального кліматичного чинників на засолено-лучні та степові угруповання призводить до їх уніфікації, втрати автохтонних елементів та зумовлює формування малопродуктивних, флористично збіднених угруповань асоціацій *Aegilopsetum cylindricaе* Vuia et al. 1969, *Hordeetum murini* Libbert 1932, *Anisantho-Artemisietum austriacae* Kostylev 1985. Сучасна степова рослинність схилів долини сформувалася під дією пірогенного чинника, що посилює процеси спустелювання, які відбуваються під впливом геоморфогенних та кліматичних факторів. У подальшому часті пожежі призведуть до заміщення зональних степових угруповань пустельно-степовими з домінуванням *Agropyron pectinatum*, *Elytrigia repens*, *E. intermedia* та *Ephedra distachia*. Лісомеліорація, яка здійснювалася шляхом терасуванням схилів, суттєво нівелює процеси їх історичного розвитку, істотно змінює умови доквілля та порушує природний розвиток флори і рослинності. Встановлено, що експансивну активність виявляють *Elaeagnus angustifolia*, *E. commutata* та *Cotinus coggygia*. Перші два сформували смуги деревної рослинності навколо лиману, витісняючи природні засолено-лучні угруповання, а останній – утворює густі зарості на багатьох ділянках правобережних схилів. Відновлення корінної степової рослинності на ділянках, на яких внаслідок пожежі, деревно-чагарникові насадження загинули, відбувається досить повільно.

Ключові слова: пасквальний, пірогенний, фенісіціальний, рекреаційний та техногенні чинники

ДУБЫНА Д.В., ЭННАН А.А., ВАКАРЕНКО Л.П., ДЗЮБА Т.П., КИРЮШКИНА А.Н., ШИХАЛЕЕВА Г.М. (2019). Динамика растительности долины Куяльницкого лимана (Одесская область). Часть 2. Антропогенные сукцессии растительности. *Черноморск. бот. ж.*, 15 (4): 316–333. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2019-15-4-1

Антропогенные изменения растительности происходят под влиянием мощных внешних, по отношению к растительным сообществам, факторов, связанных с деятельностью человека. В долине Куяльницкого лимана по своим масштабам и уровнем влияния антропогенные смены превышают природные. Основными факторами этих смен являются пастбищный, пирогенный, гидрогенный фенісіціальний, рекреационный и техногенные. На галофітную и засоленно-луговую растительность прибрежных территорий низовья реки Большой Куяльник и лимана наибольшее влияние имеет пасквальний, а на степную и кустарниковую – пастбищный фактор и лесомелиорация. Влияние фенісіціального и рекреационного факторов проявляется в более узких масштабах. Действие антропогенных факторов во многих случаях усиливается влиянием глобальных или локальных природных воздействий. Комплексное действие локального пастбищного и глобального климатического факторов на засоленно-луговые и степные сообщества приводит к их унификации, потери автохтонных элементов и обуславливает формирование на побережье малопродуктивных, флористически обедненных сообществ ассоциаций *Aegilopsetum cylindricaе* Vuia et al. 1969, *Hordeetum murini* Libbert 1932, *Anisantho-Artemisietum austriacae* Kostylev 1985. Современная степная растительность склонов долины сформировалась под действием пирогенного фактора, усиливающего процессы опустынивания, которые происходят под влиянием геоморфогенных и климатических факторов. В дальнейшем частые пожары приведут к замещению зональных степных сообществ пустынно-степными с доминированием *Agropyron pectinatum*, *Elytrigia repens*, *E. intermedia* и *Ephedra distachia*. Лесомелиорация, которая осуществляется путем террасирования склонов, существенно нарушает процессы их исторического развития и изменяет условия природной среды. Это

нарушает природное развитие флоры и растительности. Установлено, что экспансивную активность выявляют *Elaeagnus angustifolia*, *E. commutata* и *Cotinus coggygia*. Первые два вида сформировали полосы древесной растительности вокруг лимана, вытесняя природные засоленно-луговые сообщества, а последний – образует очень густые заросли на многих участках правобережных склонов. Возобновление коренной степной растительности на участках, где вследствие пожара древесно-кустарниковые насаждения погибли, происходит очень медленно.

Ключевые слова: пастбищный, пирогенный, фенісциальный, рекреационный и техногенные факторы

За масштабами антропогенні зміни рослинності Куяльницького лиману, як вже зазначалося у попередній публікації [DUBYNA et al., 2019] на сторінках Чорноморського ботанічного журналу, перевершують природні. Вони відбуваються на всій території долини. Найбільш інтенсивно проявляються у гирловій області річки Великий Куяльник, на прибережних і схилових територіях долини лиману, що прилягають до населених пунктів (села Стара Еметівка, Ковалівка, Іллінка, Кубанка та ін.), а також на пересипу лиману, територія якого є передмістям Одеси, що посилює антропогенний вплив. Основними чинниками змін є пасквальні, пірогенні, фенісциальні, рекреаційні та техногенні.

Результати досліджень та їх обговорення

Ділянки узбережжя лиману, нижні пологі частини схилів, днища і схили великих балок, розташовані неподалік від населених пунктів, інтенсивно використовуються як пасовища. Останніми роками відмічається зростання пасквального впливу на рослинні угруповання у зв'язку зі збільшенням поголів'я овець і кіз. Такі навантаження перевищують продукційні можливості рослинних угруповань, що призводить до їх деградації і формуванню малопродуктивних фітоценозів.

Випасання великої рогатої худоби на прибережних ділянках, зайнятих угрупованнями піонерних галофітів класу *Therosalicornietea* Tx. in Tx et Oberd. 1958 (Рис. 1) здійснюється у другій половині літа та восени, коли вода лиману відступає і наростає вегетативна маса галофітних рослин. Худоба не лише з'їдає надземну частину, а більше ущільнює (випахуванням) ґрунти і змінює мікрорельєф пасовищ. Випас худоби на ділянках, зайнятих угрупованнями асоціацій *Salicornietum prostratae* Soó 1927 і *Bassietum hirsutae* Şerbănescu 1965, не викликає істотних порушень в їх структурі, оскільки вони щорічно поновлюються. Випасання сприяє поширенню насіння цих видів і колонізації ними новоутворених ділянок суші. Лише на деяких ділянках узбережних пасовищ, з найбільш ущільненими ґрунтами, спостерігається формування, замість вищеназваних, угруповань асоціацій *Halimionetum pedunculatae* Şerbănescu 1965 або *Salicornio perennantis-Suaedetum salsae* Freitag, Golub et Yuritsyna 2001. Найсильніше пасквальне навантаження на прибережні галофітні угруповання спостерігається на ділянках, розташованих поблизу села Ковалівка та у конусах виносу Іллінської і Кубанської балок¹).

Рослинність засолених лук класу *Festuco-Puccinellietea* Soó ex Vicherek 1973 піддається сильнішому пасквальному навантаженню, оскільки узбережні рівнинні або слабо погорбовані території, зайняті галофітно-лучними угрупованнями, є найбільш зручними для тривалого випасання худоби, особливо поблизу населених пунктів.

Інтенсивне випасання на ділянках, зайнятих угрупованнями асоціації *Puccinellietum distantis* (Rapaics 1927) Soó 1930, призводить до пригнічення *Puccinellia*

¹ Географічне розташування природних об'єктів та населених пунктів наведено у попередній публікації [DUBYNA et al., 2019].



Рис. 1. Випасання худоби на території конуса виносу Іллінської балки.
Fig. 1. Cattle grazing on the territory of the Illinsky beam.

distans (Jacq.) Parl., посилення ценотичної ролі *Bassia sedoides* (Pall.) Asch. та формування дигресивного угруповання *Puccinellietum distantis* var. *Bassia sedoides*, яке характеризується збільшенням чисельності та константності синантропних видів – *Polygonum aviculare* L., *Bromus squarrosus* L., *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal, *Ambrosia artemisiifolia* L., *Hordeum murinum* L., *Galium aparine* L. тощо (Рис. 2).

Деградація угруповань асоціації *Artemisietum santonicae* Soó 1947 під впливом випасання характеризується збільшенням чисельності рудеральних видів – *Grindelia squarrosa*, *Melilotus albus* Medik., *Centaurea solstitialis* L., *Lactuca tatarica* (L.) C.A.Mey., *Consolida regalis* S.F.Gray, *Bromus squarrosus*, *Atriplex prostrata* Boucher ex DC., *Lepidium ruderale* L. та ін. Помірне пасовищне навантаження призводить до формування угруповань *Artemisietum santonicae* var. *Bromus japonicus*, а його посилення та пов'язана з ним ксерофітизація умов середовища – формування угруповань асоціацій *Poa bulbosae*-*Artemisietum santonicae* Dubyna, Dziuba et Vakarenko 2014 та *Taraxaco bessarabicae*-*Artemisietum santonicae* Dubyna, Dziuba et Vakarenko ass. nova hoc loco. У складі угруповань останньої, крім представників галофітно-лучної рослинності, значну участь беруть ксерофітні синантропні види – *Achillea setacea* Waldst. & Kit., *Artemisia austriaca* Jacq., *Carduus acanthoides* L., *Centaurea adpressa* Ledeb., *Grindelia squarrosa*, *Lactuca tatarica*, *Taraxacum bessarabicum* (Hornem.) Hand.-Mazz. та ін. Останніми роками на процеси деградації галофітно-лучної рослинності, крім пасквального, впливають й кліматичні чинники. Літні посухи, що супроводжуються екстремально високими температурними показниками повітря, сприяють розвитку однорічних злаків, зокрема *Bromus squarrosus*, *B. japonicus* Thunb., *B. arvensis* L., *Aegilops cylindrica* Host, *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Poa bulbosa* L., що займають домінантні позиції у галофітно-лучних угрупованнях пасовищ, витісняючи високопродуктивні, цінні у кормовому відношенні мезофітні види – *Festuca pratensis* Huds., *Trifolium fragiferum* L. та ін.

Комплексна дія локального пасквального і глобального кліматичного чинників на галофітно-лучні угруповання призводить до їх уніфікації, втрати автохтонних елементів та зумовлює формування на узбережжі малопродуктивних, флористично збіднених угруповань асоціацій *Aegilopsetum cylindricae* Buia et al. 1969, *Hordeetum murini* Libbert 1932, *Anisantho-Artemisietum austriacae* Kostylev 1985. На територіях стійбищ та кошар формуються рудеральні угруповання *Onopordetum acanthii* Br.-Bl. 1926, *Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii* Soó ex Jarolímek et al. 1997, *Hyoscyamo nigri-Conietum maculati* Slavnić 1951 за участі *Onopordum acanthium* L., *Chondrilla juncea* L., *Conium maculatum* L., *Grindelia squarrosa*, *Lactuca serriola* L., *Convolvulus arvensis* L., *Carduus crispus* L., *Centaurea solstitialis* та інших синантропних видів.

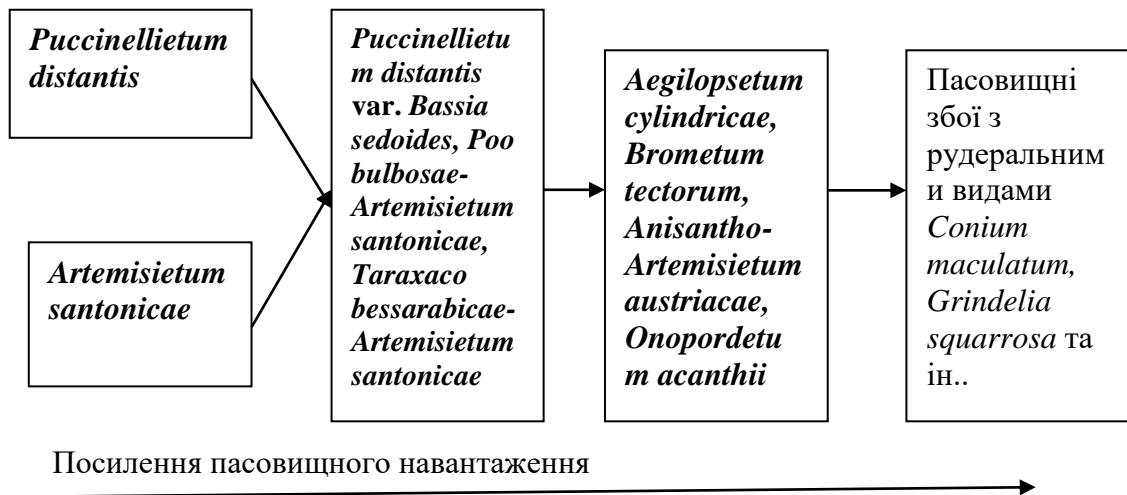


Рис. 2. Пасквальні сукцесії галофітно-лучної рослинності узбережжя лиману.
 Fig. 2. Pasture succession halophytic meadow vegetation of the estuary coast.

Найбільш порушеними внаслідок пасквальної дигресії виявилися галофітно-лучні пасовища у заплавної частині долини р. Великий Куяльник, поблизу сіл Руська Слобідка та Северинівка, верхній частині долини лиману (Стара Еметівка та Ковалівка) та на островах. Випас худоби в заплавної частині долини річки Великий Куяльник проводиться на залишених перелогах, спричинюючи формування малопродуктивних дигресивних угруповань з великою участю *Grindelia squarrosa* (Рис. 3). Природна заплавна галофітно-лучна рослинність не відновлюється.

Степова рослинність схилів долини лиману (клас *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947), внаслідок меншої доступності, зазнає значно слабкішого пасквального впливу. Крім цього, вона є стійкішою та адаптованішою, оскільки на усіх етапах еволюції степів їх рослинний покрив виступав кормовою базою для багатьох видів диких тварин. Копитні були незмінними компонентами степів [OSYCHNYUK, 1973, REYMERS, 1978 та ін.]. Помірне випасання підтримує видове і ценотичне різноманіття степових трав'яних екосистем [GELYUTA et al., 2002]. Нераціонально організоване пасовищне використання спричинює найбільш глибокий деструктивний вплив на степові екосистеми у порівнянні з іншими видами антропогенних факторів. Випасання впливає на степову рослинність прямо – до практично повного руйнування природного трав'яного покриву, і опосередковано – через ущільнення та біологічне забруднення ґрунтів [SHABANOVA et al., 2014]. У процесі пасквальних сукцесій відносно стійкі корінні угруповання степів змінюються менш стійкими, зі збідненим флористичним складом. Дигресивні угруповання характеризуються посиленням ценотичної ролі та збільшенням чисельності рудеральних, отруйних і мало поживних видів рослин.



Рис. 3. Зарості *Grindelia squarrosa* на пасовищі у долині річки Великий Куяльник.
Fig. 3. The stands of *Grindelia squarrosa* on the pasture in the valley of the river Velykyi Kuyalnik.

Ущільнені ґрунти втрачають значну частину гумусу і легко піддаються вітровій та водній ерозії, а також засоленню [OSYCHNYUK, 1973]. Стежки, які утворюються на схилах долини у місцях прогону худоби, посилюють ерозійні процеси і цей вплив є суттєвим. Встановлено, що широко поширені у долині лиману степові угруповання з домінуванням *Stipa lessingiana* Trin. & Rupr. та *S. capillata* L. є стійкішими до випасання та інших антропогенних факторів порівняно з ценозами, у яких домінують інші види роду *Stipa* L. Флористичне багатство степових угруповань, яке безпосередньо пов'язане з інтенсивністю і тривалістю випасу, знижується пропорційно посиленню останнього. Виявлено, що у надмірно деградованих угрупованнях істотно зменшується загальна кількість видів і видове насичення (до 25–10 видів/100 м²), проективне покриття (до 20%) та знижується кормова цінність травостоїв. Тривалий і безсистемний випас призводить до збільшення чисельності рослин що не поїдаються та рудералізації травостоїв. Посилення пасовищного навантаження на крутосхилах призводить до активізації ерозійних процесів та прискоренню деградації степових угруповань.

У долині лиману виділено 5 стадій пасовищної дигресії степових угруповань (Рис. 4), які характерні також і для інших регіонів півдня України [РАСНОСКИУ, 1917; OSYCHNYUK, 1973; SHABANOVA et al., 2014 ets.].

На першій стадії випасання угруповання асоціації *Stipo lessingianae-Salvietum nutantis* Vynokurov 2014 мають типову структуру: проективне покриття 80–90%, травостій з 2-х, 3-х підярусів, висота найвищого – досягає 80 см.

Досить часто спостерігається розріджений (0,2–0,3) ярус високих кущів з *Crataegus monogyna* Jacq. і *Rosa canina* L., або низьких з *Caragana frutex* (L.) K.Koch. Домінують *Stipa lessingiana* і *S. capillata*, зрідка *Stipa ucrainica* P. Smirn. Флористичний склад угруповань налічує 55–60 видів. Ценози цієї стадії ще флористично багаті і високо продуктивні. Спостерігається лише певне зниження життєвості, а подекуди й чисельності ценопопуляцій *Stipa lessingiana* та ксеромезофітних видів різнотрав'я.

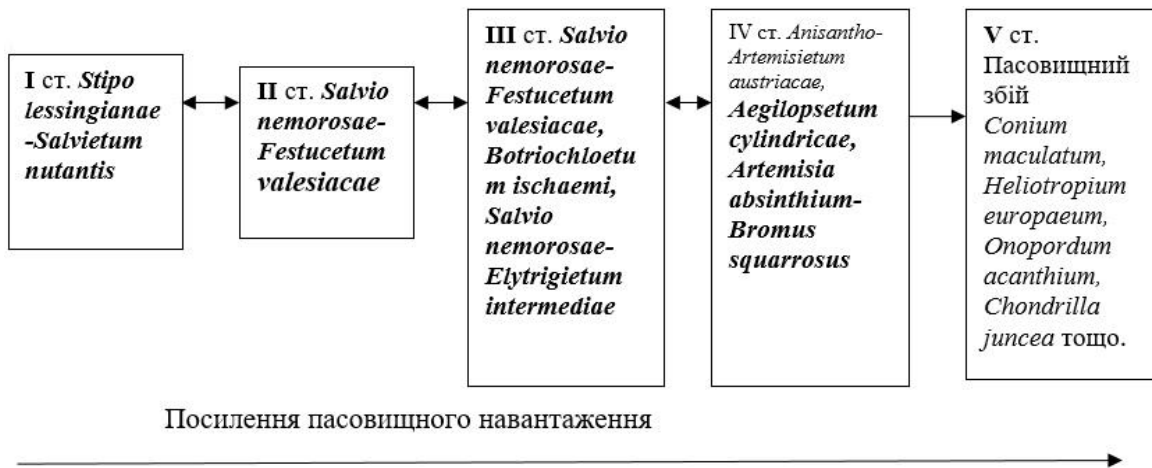


Рис. 4. Пасквальні сукцесії степової рослинності схилів долини лиману.
Fig. 4. Pascal successions of steppe vegetation in the slopes of the estuary valley.

На другій стадії з посиленням пасовищного навантаження знижується проективне покриття *Stipa lessingiana*. Домінуючу роль займають *Stipa capillata*, *Festuca valesiaca* Gaudin та *Salvia nemorosa* L. Діаметр дернин злаків, з посиленням деградації, зменшується до 3–5 см. Змінюється структура угруповань. З травостоїв випадають види ксеромезофітного різнотрав'я, зменшується флористичне багатство угруповань і проективне покриття (до 40%). З'являється вид-індикатор пасовищної дигресії - *Euphorbia seguierana* Neck., а також посилюється роль малоцінних у кормовому відношенні видів: *Galium humifusum* M.Bieb., *Achillea setacea*, *Artemisia austriaca*, *Centaurea diffusa* тощо. Формуються угруповання асоціації *Salvia nemorosae-Festucetum valesiaca* Korotchenko et Didukh 1997. При випасанні овець і кіз зміна флористичного складу угруповань проявляється у зменшенні кількості видів різнотрав'я (у першу чергу бобових). Види роду *Stipa* деградують значно повільніше. Після припинення випасання відновлення степів відбувається протягом 5–8 років.

На третій стадії пасовищної дигресії, що супроводжується тривалим випасанням значною кількістю тварин, види роду *Stipa* випадають, домінуючу роль займають *Agropyron pectinatum* (M.Bieb.) P.Beauv. та *Festuca valesiaca* (пологі схили з деградованими чорноземами) або *Botriochloa ischaetum* (L.) Keng та *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski (крутіші схили зі змитими щебнистими або глинистими ґрунтами). Посилюється роль однорічних злаків *Bromus japonicus*, *B. squarrosus*, *Anisantha tectorum* та інших видів – *Euphorbia seguierana*, *Salvia nemorosa*, *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Artemisia austriaca* тощо. Типові степові види різнотрав'я – *Salvia nutans* L., *Astragalus albidus* Waldst. & Kit., *A. austriacus* Jacq., *A. onobrychis* L., *Phlomis pungens* Willd. та багато інших з травостоїв випадають. Знижується загальне проективне покриття угруповань. На цій стадії дигресії відбувається формування на пасовищах угруповань асоціацій *Salvia nemorosae-Festucetum valesiaca* var. *Artemisia austriaca* (на деградованих чорноземах), *Salvia nemorosae-Elytrigietum intermedia* Tyshchenko 1996 (на солонцюватих ґрунтах і на зсувних крутосхилах) та *Botriochloetum ischaemi* (Kristiansen 1937) Pop 1977 (на змитих щебнистих ґрунтах). Особливістю фітоценозів III стадії є їх мозаїчна горизонтальна структура, яка характеризується появою різних за розмірами плям, утворених фрагментами рудеральних угруповань з переважанням *Polygonum aviculare*, *Trifolium campestre* Schreb., *Medicago minima* (L.) Barta., *Erodium cicutarium* (L.) L'Her. тощо.

На другій та третій стадіях пасовищної дигресії степові угруповання ще зберігають основні структурні риси, також достатній запас насіння. Після припинення

або суттєвого зниження пасквального навантаження відновлення ковилових степів відбувається, як показали багаторічні дослідження, лише через 5–8 років.

Четверта стадія надмірного пасовищного навантаження (сильного збою) характерна для ділянок, що найінтенсивніше використовуються. На цій стадії дернинні злаки зникають з травостоїв. Натомість домінують одно- та малорічники *Poa bulbosa*, *Bromus japonicus*, *B. squarrosus*, *Anisantha tectorum* та *Aegilops cylindrica*. Формуються малопродуктивні і флористично бідні угруповання асоціацій *Poa bulbosae-Artemisietum santonicae*, *Anisantho-Artemisietum austriacae*, *Aegilopsetum cylindricae*, *Artemisia absinthium-Bromus squarrosus comm.* та ін. У травостої зберігаються лише найбільш ксерофітні види степового різнотрав'я *Marrubium peregrinum*, *Euphorbia seguierana*, *Potentilla supina* L., *Eryngium campestre* L., *Falcaria vulgaris* Bernh. Переважають рудеральні та отруйні види рослин. Відновлення первинного рослинного покриву збійних пасовищ, за умови припинення випасу, вимагає тривалішого часового періоду – 9–15 років.

П'ята стадія (стадія вигону) представлена угрупованнями рудеральних видів рослин. Вони формуються у місцях масового і тривалого перебування худоби – біля кошар, ферм, водопоїв. Встановлено, що пасовища, які інтенсивно використовуються, і місця тривалого перебування худоби відзначаються ущільненням поверхневого горизонту ґрунту. Це зумовлює підвищення його капілярності, погіршення аерації, водопроникності, а також інтенсивного нагрівання поверхні влітку і надмірного її охолодження зимою. Має місце також вторинне засолення і, як наслідок, розвиток ерозійних процесів. Трав'яний покрив таких ділянок розріджений і складається із рудеральних видів *Conium maculatum*, *Heliotropium europaeum* L., *Onopordum acanthium*, *Chondrilla juncea*, *Grindelia squarrosa*, *Lactuca serriola* L., *Carduus crispus*, *Xanthium albinum* (Widder) H.Scholz, *Centaurea solstitialis*, *Polygonum aviculare*, однорічних та малорічних видів злаків. Рослинність вигонів природним шляхом практично не відновлюється і потребує застосування спеціальних репатріаційних заходів.

На території долини лиману найсильніша пасквальна деградація степової рослинності спостерігається у долинах і гирлових областях Новокубанської, Кубанської та Іллінської балок, а також поблизу сіл Стара Еметівка, Ковалівка, Іллінка, Котовка та Красносілка. Стан степових ділянок відповідає IV, а місцями – V стадії пасовищної дигресії. Слід відзначити, що на ділянках правобережних схилів, між селами Августівка і Протопопівка, вкритих заростями чагарників, які чергуються з невеликими степовими ділянками, проводиться переважно прогін худоби. Стан степових ділянок відповідає I стадії пасовищної дигресії, проте наявність прогінних стежок у недалекому майбутньому призведе до посилення ерозійних процесів на схилах. Виявлено, що на ділянках схилів долини нижче Новокубанської балки до села Красносілка проводиться помірний випас худоби. Стан їх відповідає II – III стадіям пасовищної дигресії. Прогінні стежки на лесових схилах посилюють і без того інтенсивні ерозійні процеси. Особливо небезпечна ситуація склалася на схилах долини лиману в околицях села Котовка. Випасання худоби тут проводиться на ерозійно-небезпечних територіях. Тварини піднімаються крутими глинистими схилами майже до їх вершин та формують стежки. Наявність стежок, позбавлених рослинності, на крутих глинистих схилах у багато разів посилює ерозійно-зсувні процеси.

Пірогенні сукцесії рослинності також широко представлені у долині лиману. Степові пожежі можуть виникати стихійно, але головною їх причиною є, звичайно, людська діяльність. Вони часто мають масштабний характер, охоплюючи великі території. За період спостережень, зокрема у 2016 р. були перетворені на пустельні ділянки великі території лівобережних схилів у районі продуктопроводу та села Красносілка, а на правобережних схилах – масиви нижче Іллінської балки.



Рис. 5. Вигорілі ділянки лівобережних схилів.
Fig. 5. The burned areas of the left-bank slopes.

У серпні 2017 року вигоріла рослинність лівобережних схилів на ділянці протяжністю близько 5 км, нижче лінії електропередач (ЛЕП) (на траверсі села Ковалівка) та окремі ділянки правобережних схилів (Рис. 5).

Катастрофічність наслідків пожеж пов'язана передусім з їх масштабністю і великою потужністю. Відбувається вигорання деревно-чагарникової рослинності і, що є особливо негативним, дерновин злаків та поверхневих кореневищ рослин. Внаслідок пожеж змінюється температурний режим поверхні ґрунту, влітку він надмірно прогрівається, а в холодний період охолоджується. Крім цього, на згарищах відбувається швидке випаровування вологи та прискорений транзит дощових опадів у нижні частини схилів, який супроводжується інтенсивним розвитком ерозійних процесів. Взимку на вигорілих ділянках схилів менше накопичується снігу і відбувається його прискорене танення. Все це призводить до пірогенної деградації рослинних угруповань і збіднення фіторізноманіття, зокрема раритетного.

Надмірного пірогенного впливу зазнають деревно-чагарникові насадження, розташовані на узбережжі і терасованих схилах. Практично усі насадження *Gleditsia triacantoides* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Elaeagnus angustifolia* L. та *E. commutata* Bernh. ex Rydb., значна частина насаджень *Pinus pallasiana* D.Don, а також куртини і окремі кущі *Crataegus monogyna* та *Rosa canina* мають ознаки впливу колишніх і недавніх пожеж. Накопичення значних запасів сухих гілок, мертвих дерев і трав'яного сухостою у поєднанні з екстремально високими літніми температурами і тривалою відсутністю опадів створюють додаткову пожежно-небезпечну ситуацію. У результаті частих пожеж штучні деревно-чагарникові насадження деградують. У першу чергу випадає *Pinus pallasiana*, пізніше – листяні породи. Кущі – *Caragana frutex* (L.) K.Koch, а також представники родів *Crataegus* L. і *Rosa* L. здатні відновлюватися після пожеж. Проте занадто часті степові пожежі призводять до зрідження їх заростей і пригнічення окремих особин. Внаслідок пожеж у долині лиману практично відсутні угруповання з домінуванням *Amygdalus nana* L. і *Caragana frutex*. Перший вид трапляється лише на узліссях чагарникових заростей, а другий, хоч і представлений у степових угрупованнях, має низьке проективне покриття (до 15%). Висота кущиків ледве досягає

20–25 см. Встановлено, що щільні зарості угруповань листопадних чагарників (*Berberis vulgaris-Cerasus mahaleb* comm., *Crataegus monogyna-Cotinus coggygria* comm., *Cotinus coggygria* comm., *Ligustrum vulgare* comm.) менше піддаються впливу пірогенного фактора.

Єдиним видом деревно-чагарникових угруповань, на який пожежі діють сприятливо, є *Asparagus verticillatus* L. Завдяки потужній кореневій системі з великою кількістю бруньок відновлення особини цього виду після пожежі успішно відновлюються та нарощують вегетативну масу (Рис. 6).

Вплив пожеж на динаміку трав'янистих угруповань не однозначний. Вивченню їх впливу на степову рослинність присвячені роботи багатьох авторів [SEMENOVA-TYAN-SHANSKAYA, 1966; EVANS et al., 1989; OPARIN, OPARINA, 2003; TISHKOV, 2003; ТКАЧЕНКО, 2009; SHAROVAL, ТКАЧЕНКО, 2015, ect.]. Степ дослідниками розглядається як екосистема вогневого типу, адаптована до потужного потоку енергії. Ландшафти справжніх і лучних степів вважаються пірогенно-циклічними [MILKOV, 1950]. Сприятлива помірна дія пірогенного чинника на угруповання заповідних зональних степів аргументовано доведена багатьма дослідниками [OSYCHNYUK, ISTOMINA, 1970; TIMOSHENKOV, TIMOSHENKOVA, 2007; LYSENKO, 2008; ТКАЧЕНКО, 2009; СТЕПНЕ..., 2015, ect.]. Вважається, що пожежі, які відбуваються один раз у 5–10 років, сприяють нормальному функціонуванню зональних степових угруповань, оскільки відбувається утилізація накопиченої підстилки, пригнічення чагарників, стимулювання вегетативного і насінного поновлення дерновинних злаків та ксерофітного різнотрав'я.

Проте, як вказує В.В. Осичнюк [OSYCHNYUK, 1973], висновки про позитивний вплив пожеж на степові угруповання базуються на дослідженнях епізодичних палів, що трапляються в заповідниках. Даних про вплив систематичного щорічного випалювання травостою дуже мало. На основі власних спостережень і експериментальних досліджень В.В. Осичнюк з'ясував, що часті та сильні пожежі змінюють температурний режим і вологість ґрунту у бік ксерофітизації біотопів. Вигорання фітомаси і підстилки змінює кількісне співвідношення хімічних елементів у загальній системі кругообігу речовин в угрупованнях. Оголена поверхня ґрунту, зокрема на схилах, більше піддається вітровій і водній ерозії, внаслідок чого змінюється його трофність та гідротермічний режим. Це у свою чергу погіршує умови існування ґрунтових мікроорганізмів, впливає на процеси відновлення наземних частин рослин і проростання їх насіння. На ділянках, які часто вигорають, спостерігається експансія пірофітів – переважно однорічних рудеральних та адвентивних видів, які тривалий час утримують ценотичні позиції та уповільнюють відновлення степового травостою. Постійні пожежі різко негативно впливають на розвиток чагарникового, мохового і лишайникового ярусів рослинних угруповань. Загалом результати впливу пірогенного чинника знаходяться у прямій залежності від продуктивності рослинного угруповання, кліматичних і геоморфологічних умов екотопу, інтенсивності та форми господарської діяльності.

Проведеними дослідженнями степових ділянок, розташованих на лівобережних пологих схилах з чорноземними ґрунтами у верхній частині долини лиману, на яких у 2016 році сталася пожежа на площі близько 200 га, виявлено повне вигорання наземної маси видів рослин. Встановлено, що наступного після пожежі року, угруповання асоціацій *Stipo ucrainicae-Agropyretum pectinati* Tyschenko 1996 та *Stipo lessingiana-Salvietum nutantis* в цілому відновили свою флористичну структуру. Проте їх загальне проективне покриття зменшилося до 50–60%. Виявлені плями оголеного, змитого ґрунту (30–40%) і повна відсутність підстилки. Сильне розрідження травостоїв вплинуло на конкурентні взаємовідносини між видами рослин.



Рис. 6. Відростання *Asparagus verticillatus* після пожежі.
Fig. 6. Infestation of *Asparagus verticillatus* after fire.

Еконіші, що звільнилися, заповнилися кореневищними злаками і видами степового комплексу широкої екологічної амплітуди (*Galatella villosa* (L.) Rchb.f., *Carex praecox* Schreb., *Poa angustifolia* L., *Elytrigia repens* (L) Nevski, *E. intermedia* (Host) Nevski тощо), а також рудеральними експлерентами (*Sisymbrium orientale* L., *Centaurea solstitialis*, *C. diffusa*, *Falcaria vulgaris* Bernh. тощо). Поодинокі кущі *Crataegus monogyna* і *Rosa canina*, що зростали на обстеженій ділянці, мали залишки мертвих обвуглених гілок, а висота живих досягала лише 50–80 см. Проективне покриття *Caragana frutex* не перевищувало 1–5% і висота особин складала 15–20 см.

Верхні частини лівобережних схилів, розташованих навпроти села Ковалівка, також часто піддаються дії пірогенного чинника. Раніше тут переважали степові угруповання з домінуванням *Stipa lessingiana*, які займали схили і приплакорні території [ВАКАРЕНКО, ДУБІНА, 2009]. Хоча дерновинні злаки і мають досить високу пірогенну стійкість, проте на бідних, сухих кам'янистих ґрунтах, які характерні для цієї ділянки, вони не витримують систематичного вигорання. Нині ковилові угруповання на цих схилах змінилися дигресивними спустеленими з домінуванням *Festuca valesiaca*, *Agropyron pectinatum* (M.Bieb.) P.Beauv., *Kochia prostrata* (L.) Schrad. та *Ephedra distachia* L., а на ерозійних ділянках схилів – заростями *Elytrigia repens* та *E. intermedia*. На приплакорних територіях поблизу ліній електропередач переважають угруповання асоціації *Ephedro distachyae-Stipetum capillatae* Kolomiychuk et Vynokurov 2016

На ділянці схилів нижче ЛЕП, які вигоріли у серпні і на початку вересня 2017 року, також було зафіксовано повне вигорання надземної фітомаси різнотрав'я і степової підстилки. Площі неушкоджених територій, зайнятих угрупованнями з домінуванням дерновинних злаків *Festuca valesiaca*, *Stipa lessingiana* та *S. capillata* зменшилася на 50%. Відновлення травостою спостерігалось лише наприкінці вересня того ж року. Воно було започатковане появою молодих вегетативних пагонів *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (у нижній частині схилів), *Asparagus verticillatus* та розеток листків *Taraxacum bessarabicum*, *Limonium platyphyllum* Lincz., *Seseli campestre* Besser, *Verbascum phoeniceum* L., *Goniolimon tataricum* (L.) Boiss. та інших.

Пожежі, що відбуваються на лівобережних лесових схилах, розташованих нижче Новокубанської балки, сприяють посиленню зсувних процесів. Після них зменшуються площі дернин злаків і збільшуються міждернинні проміжки (кальвіції). Внаслідок цього посилюється водна ерозія схилів. Сукупна дія пірогенних і геоморфогенних чинників спрямовує сукцесії степової рослинності у бік формування спустелених ерозіофітних угруповань. У цих угрупованнях зменшується ценотична роль степових дернинних злаків, а домінуючими видами виступають *Elytrigia repens*, *E. intermedia* та *Agropyron pectinatum*. Фіторізноманітність угруповань зменшується, з їх складу випадає багато видів степового різнотрав'я, зокрема раритетних.

Є очевидним, що сучасний стан рослинного покриву степових угруповань долини лиману, зокрема її лівобережних схилів, знаходиться під постійною дією пірогенного чинника, який здійснює руйнівний вплив не лише на деревно-чагарникові угруповання, але й на трав'яні. Умови екотопів схилів, особливо південної, південно-західної і західної експозицій, значно відрізняються від плакорних за вологозабезпеченням, температурним режимом та трофністю ґрунтів, що дає підстави стверджувати їх наближення до спустелених. Дія пірогенного чинника на степові екосистеми схилів ще більше стимулює ці умови та посилює структурні перебудови рослинних угруповань. Сформовані на схилах долини лиману степові угруповання виявилися менш стійкими до дії пірогенного чинника, ніж плакорні. Крім цього, вони знаходяться в умовах дії інших негативних чинників – геоморфогенних та антропогенних. Встановлено, що результатом комплексної дії на екосистеми схилів усіх названих чинників є зміна зональних степових угруповань з домінуванням *Stipa ucrainica* P. Smirn. та *S. pulcherrima* K. Roch похідними, сформованими стійкішими до усіх видів антропогенного впливу *S. lessingiana* та *S. capillata*, а також відсутність чагарникових степів з домінуванням *Amygdalus nana* і незначна роль *Caragana frutex* в угрупованнях (Рис. 7). Прогнозується, що регулярні пожежі на степових схилах лиману призведуть до посилення процесів спустелювання, зменшенню ценотичної ролі видів роду *Stipa* і формуванню пустельно-степових угруповань з домінуванням *Agropyron pectinatum*, *Elytrigia repens*, *E. intermedia* та *Ephedra distachia* на місці зональних степів.

Гідрогенні зміни рослинності є досить характерними для прісноводних водойм долини. У водоймах власне лиману судинні види рослин відсутні. Найбільше вони проявляються у водоймах гирлової області річки Великий Куяльник, а також – системи Лузанівських озер (понижся лиману). Менше – на невеликих за площами, переважно штучного походження водоймах, зосереджених у балках (внаслідок їх перегачування), а також занедбаних кар'єрах видобутку піску та черепашника. Антропогенні зміни вищої водної та повітряно-водної рослинності зумовлені, насамперед, зарегулюванням стоку водотоків і, відповідно, зменшенням водообміну та посиленням евтрофування і забруднення водойм. Частіше названі зміни відбуваються під впливом дії комплексу названих факторів. Пов'язані з зарегулюванням водотоків проходять у напрямку формування угруповань широкої екологічної амплітуди класів *Lemnetea* O. de Bolos et Masclans 1955, *Potamogetonetea* Klika in Klika et Novak 1941 та *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novak 1941.

Сукцесії вищої водної та повітряно-водної рослинності, зумовлені антропогенним евтрофуванням водойм, є найбільш поширеними. Вони проходять у напрямку змін флористичного та ценотичного складу рослинності та її структурної перебудови. Нерідко супроводжуються посиленням продукційних процесів. Внаслідок надмірного рівня антропогенного навантаження у зв'язку із підвищенням вмісту біогенних сполук багато діагностичних видів асоціацій випадають або втрачають домінуючу роль. Швидкість перебігу сукцесій у водоймах залежить від характеру водообміну. У більшості з них зміни відбуваються прискорено.



Рис. 7. Пірогенні сукцесії степових угруповань долини лиману.
 Fig. 7. The pyrogenic successions of the steppe valleys of the estuary.

Нерідко це призводить до надмірного, як вже відзначалося, розвитку фітомаси та накопичення великої кількості органічної речовини, що посилює процеси антропогенного евтрофування. На початкових стадіях евтрофогенних сукцесій з угруповань вищої водної рослинності зникають раритетні види судинних рослин, а також не здатні витримувати підвищеного вмісту біогенних елементів харові водорості. З'являються та набувають масового розвитку макрофіти-індикатори високого рівня трофності водойм (*Lemna minor* L., *L. trisulca* Eggler 1933, *Potamogeton pectinatus* L., *P. crispus* L., *Ceratophyllum demersum* L.). У подальшому із наростанням антропогенного евтрофування флористичне та ценотичне різноманіття вищої водної рослинності значно знижується, а у водоймах розвиваються монодомінантні ценози *Potametum pectinati* Carstensen 1955 ex Hilbig 1971, *Ceratophylletum demersi* Corillion 1957 які формують суцільні зарості. У гіперевтрофних водоймах відбувається зміна видового складу угруповань та порушується їх структура, внаслідок включення нових компонентів, зокрема нитчастих водоростей. Активний розвиток останніх призводить до зменшення життєвості занурених видів судинних рослин.

Вплив антропогенного евтрофування на повітряно-водну рослинність виражений менше. Її зміни відбуваються у напрямку збіднення флористичного складу та розвитку маловидових або монодомінантних ценозів, утворених видами широкої екологічної амплітуди (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia* L. та ін.). У травостой угруповань з'являються рудеральні види – представники класу *Bidentetea tripartitae* Tüxen et al. ex von Rochow 1951 (*Bidens tripartite* L., *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv.) та засолених місцезростань – *Festuco-Puccinellietea* Soó ex Vicherek 1973 (*Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobrocz., *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl., *Carex distans* L., *Bolboschoenus maritimus*, *Scirpus tabernaemontanii* та ін.). Сукцесії зумовлені забрудненням водойм проходять у напрямку зменшення флористичного та ценотичного різноманіття та спрощення структури угруповань. Основними факторами, які визначають їх перебіг, є характер впливу забруднення, а також його ступінь та тривалість. Загальною тенденцією є поступова деградація вихідних та формування похідних ценозів із хемотолерантних видів (*Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton pectinatus*, *Phragmites australis*, *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla та ін.). Зміни повітряно-водної рослинності у водоймах з підвищеним рівнем забруднення проходять у напрямку розвитку монодомінантних ценозів – *Phragmitetum australis* Koch 1926, *Bolboschoenetum maritimi*

Eggler 1933, рідше – *Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953 та проникнення вже названих синантропних і галофітних видів рослин.

Фенісіціальний чинник досі ще не має істотного впливу на рослинність долини лиману. Щорічному викошуванню піддаються лише окремі території рівнинного узбережжя з галофітно-лучними та галофітно-степовими угрупованнями, а також ділянки плато і пологих схилів поблизу населених пунктів з демутаційно-дигресивними угрупованнями. Постійне сінокосіння на степових схилах не здійснюється.

У околицях села Ковалівка щорічно викошуються старі перелоги та занедбані пасовища. Їх рослинний покрив, як вже зазначалося, представлений дигресивно-демутаційними угрупованнями асоціації *Aegilopsetum cylindricae* Buia et al. 1969 з переважанням *Aegilops cylindrica*, *Anisantha tectorum*, *Bromus squarrosus* та інших однорічних злаків. Сінокосіння ділянок здійснюється одноразово механічним способом на початку літа до визрівання насіння. Такий вплив викликає незначні зміни в структурі цих угруповань, розвиток яких відбувається у напрямку формування степових ценозів.

Негативний вплив має викошування на ділянках з *Glycyrrhiza glabra* L., що заслуговують особливої уваги у аспекті охорони та збереження раритетних угруповань, утворених видом, занесеним до Червоної книги України [RED DATA BOOK, 2009]. Угруповання з домінуванням цього виду збереглися у єдиному локалітеті на східному узбережжі лиману [DUBYNA et al., 2017]. Ця ділянка на початку літа викошується, а пізніше по отаві випасається частіше козами. Унаслідок такого комплексного впливу тут сформувалися угруповання асоціації *Anisantho tectori-Glycyrrhizetum glabrae* Dubyna, Dziuba et Vakarenko in Dubyna et al. 2017, у складі якої значну участь беруть однорічні злаки *Aegilops cylindrica*, *Anisantha tectorum*, *Artemisia santonica*, *Bromus squarrosus* та рудеральні види *Centaurea solstitialis* L., *C. diffusa* Lam., *Lepidium latifolium* L., *Xeranthemum annuum* L., *Euphorbia humifusa* Willd. ex Schlecht. Спостерігається погіршення стану ценопопуляцій *Glycyrrhiza glabra* та катастрофічне зменшення насіннєвого поновлення виду, внаслідок об'їдання тваринами генеративних пагонів рослин. Посилення пасквального навантаження може призвести до знищення цього раритетного виду та його угруповань.

Рекреаціогенні сукцесії рослинності долини лиману зумовлені переважно механічними порушеннями рослинного покриву – ущільненням ґрунту, зміною його фізико-хімічних характеристик і вологозабезпечення, а також хімічним забрудненням (відпрацьоване паливо і мастильні матеріали, продукти життєдіяльності, харчові відходи і побутове сміття). Найбільше рекреаційне навантаження припадає на екосистеми прибережних територій пониззя лиману, у місцях пляжів і відпочинку. На території санаторію «Куяльник» природна рослинність знищена, а на прибережній території значною мірою деградована. У місцях відпочинку рослинний покрив витоптується та поділяється стежками на окремі біогрупи. У структурі угруповань збільшується роль однорічних злаків (*Bromus squarrosus*, *B. mollis*, *Anisantha tectorum*, *Aegilops cylindrica*) і адвентивних видів. Демутація природної рослинності у місцях тривалого рекреаційного впливу не відбувається. Степова і чагарникова рослинність схилів йому піддаються менше.

Техногенний лісомеліоративний чинник здійснює істотний негативний вплив на корінні угруповання долини. Терасування схилів суттєво порушило процеси їх історичного розвитку і істотно змінило умови довкілля, що не сприяє природному розвитку флори і рослинності. Встановлено, що затримання вологи у зниженнях терас зумовлює не характерну для цих геосистем мезофітизацію рослинного покриву. Припинення природного розвитку територій схилів призводить також до змін гідротермічного режиму і посилення процесів мінералізації ґрунтів. На заліснених територіях спостерігається різке зменшення типових для степів видів дернинних злаків. Лісокультури з високою зімкнутістю крон нерідко повністю позбавлені трав'яного

ярусу. Оскільки лісова рослинність не є корінною для степової зони, то її існування має постійно підтримуватися закладанням нових насаджень, що протидіє природно-історичному розвитку степової біоти. Тому створення лісонасаджень, зокрема на територіях схилів, навіть без проведення терасування, виявилось екологічно невиправданим і небезпечним, оскільки веде до збіднення природного біорізноманіття.

Природна деревна рослинність у долині лиману була знищена ще у історичний період. У 60-х роках минулого століття на правобережних схилах долини були створені великі масиви штучних деревно-чагарникових насаджень. На більшій частині схилів, починаючи від села Севериновка до села Августовка, включаючи Ковалівську і Іллінську балки, для посадок дерев механічним способом були, як вже відзначалося, зроблені тераси шириною до 2–5 м. У поглибленнях терас були висаджені деревні і чагарникові види рослин – аборигенні і інтродуценти. Створювалися одновікові, загущені моновидові або змішані лінійні посадки, часто з чергуванням рядів дерев (*Elaeagnus angustifolia*, *E. commutata*, *Amygdalus communis* L., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Juglans regia*, *Malus domestica* Borkh., *Ulmus laevis* Pall., *Pinus pallasiana* D.Don тощо) з рядами кущів (*Berberis vulgaris* L., *Rosa canina*, *Rhamnus catarticus* L., *Ligustrum vulgare* L., *Cotinus coggygria* Scop., *Crataegus monogyna* тощо).

Виявлено, що задовільний стан мають лише насадження балочних систем правобережжя, а на схилах долини лиману вони знаходяться здебільшого у дигресивному стані. Спостерігається випадання дерев та кущів на досить великих площах. Встановлена експансивна активність *Elaeagnus angustifolia* та *E. commutata*, що, як вже відзначалося, природним шляхом відновлюються у балках і еродованих схилах та формують смуги деревної рослинності навколо лиману, витісняючи природні галофітно-лучні угруповання. Крім названих видів, експансивну активність виявляє також *Cotinus coggygria*, яка утворює густі зарості на багатьох ділянках правобережних схилів.

У процесі лісомеліорації схилів їх природна степова рослинність була знищена. Відновлення корінної степової рослинності на ділянках, де деревно-чагарникові насадження внаслідок різних причин повністю або частково загинули, відбувається досить повільно. У складі травостою багато рудеральних, у тому числі і адвентивних видів (*Galium aparine* L., *Daucus carota* L., *Cichorium intybus* L., *Bromus squarrosus*, *B. mollis* L., *Xeranthemum anuum* L., *Grindelia squarrosa* тощо), які здатні тривалий час утримувати ценотичні позиції. Відновні процеси на місці деградованих насаджень відбуваються дуже повільно. На чорноземних малогумусних ґрунтах формуються демутаційні угруповання, у складі яких виявлені *Salvia nemorosa*, *Stipa lessingiana*, *S. capillata*, *Festuca valesiaca* та інші степові види, а на щербистих змитих – петрофітні угруповання з *Thymus marschallianus* Willd., *Ephedra distachia*, *Jurinea brachycephala* Klokov, *Teucrium polium* L. тощо.

Слід відзначити, що окремі відкриті ділянки терас між деревно-чагарниковими або чагарниковими насадженнями, зокрема розташовані на схилах південної та південно-східної експозицій, між селами Стара Еметівка та Северинівка, а також у Ковалівській балці і деяких інших місцях, є своєрідними, невеликими за площами, рефугіумами раритетної складової степової флори. Тут виявлені фрагменти степових угруповань за участю видів, занесених до Червоної книги України *Stipa pulcherrima* K. Koch, *S. ucrainica* P. Smirn., *Adonis vernalis* L., *Paeonia tenuifolia* L. [RED DATA BOOK, 2009]. Відновленню природного степового рослинного покриву на терасованих ділянках можуть сприяти помірні пасквальний та пірогенний чинники.

Техногенні чинники найбільший вплив здійснюють на рослинність прибережних територій. У літній період, коли оголюються великі площі дна лиману, на ділянках, зайнятих галофітною рослинністю, проводяться екстремальні автомобільні змагання. Колесами знищується рослинний покрив, ущільнюються ґрунти, формуються нові

сезонні шляхи. Відбувається також хімічне забруднення ґрунту. На більш піднятих ділянках узбережжя, зайнятих галофітно-лучною та галофітно-степовою рослинністю, прокладаються постійні автомобільні ґрунтові шляхи. При цьому знищується рослинність на усій їх площі і порушується на узбіччях. Уздовж доріг формуються рудеральні угруповання *Melilotetum albo-officinalis* Sissingh 1950, *Anisantho-Artemisietum austriacae* Kostylev 1985, *Brometum tectorum* Wojko 1934 тощо. Загрозою також є несанкціоновані велосипедні треки, прокладені по горбистих нижніх частинах схилів правого берега долини. Крім знищення колесами рослинного покриву, поглиблені колії слугують руслами тимчасових потоків зливових і талих вод та посилюють ерозійні процеси на схилах.

Природна рослинність надлиманних кіс практично повністю знищена внаслідок кар'єрного добування піску та черепашника. Після техногенного втручання залишаються кар'єрні ями, нерідко заповнені соленою водою, та піщані горби. Степова рослинність на ділянках кар'єрного добування черепашника повністю знищена. Такі техногенно-змінені території стають аренами вторинних сингенетичних сукцесій рослинності. Вони розглянуті у попередній статті.

Висновки

У багатовекторній картині динаміки рослинності долини Куяльницького лиману виявлено спрямовані процеси історичної взаємодії природних та антропогенних чинників на деревно-чагарникову, степову, галофітно-лучну, солонцеву, солончакову, а також вищу водну та повітряно-водну рослинність. Провідними чинниками останніх 100 років виступають антропогенні, які уповільнюють, прискорюють або змінюють природні процеси розвитку рослинних угруповань. Посилення або послаблення їх дії, а також нерідко виключення природних чинників, що беруть участь у формуванні рослинності, призводить до порушення системи зовнішніх і внутрішніх взаємозв'язків рослинного покриву, і, зрештою – до його антропогенної трансформації.

Стан рослинного покриву долини лиману значною мірою визначається соціально-економічними чинниками. Інтенсивне сільськогосподарське використання плакорних прилиманних територій, будівництво і розширення територій населених пунктів, курортне і рекреаційне використання природних ресурсів долини, а також інші види діяльності зумовили наймасштабнішу у її історії деградацію рослинності нижньої частини долини річки Великий Куяльник. Відбулося обміління і припинення стоку названої річки і малих річок басейну лиману, змив ґрунтів з схилів долини, абразія схилів, вторинне засолення великих за площами оброблюваних територій.

З посиленням антропогенного впливу біоти схилів піддаватимуться ксерофітизації і петрофітизації, а степові угруповання зміняться у бік значнішого спустелювання. Засолення територій нижніх частин схилів, особливо у південній частині долини лиману, внаслідок повітряного перенесення солей і викликування солоних вод, сприятиме подальшій експансії галофільно-степових видів (*Galatella biflora* та ін.). Часті і сильні пожежі вже зумовлюють різке скорочення площ чагарникової і деградацію трав'яної рослинності, що у подальшому сприятиме посиленню ерозійно-зсувних явищ на схилах.

Виявлено посилення процесів галофітизації на узбережжі лиману і в заплавної частині долини річки Великий Куяльник. Випасання худоби на цих територіях призводить до різкого збільшення кількості напівпустельних видів (ефемерів і ефемероїдів), а також видів - індикаторів солонцевих і солончакових ґрунтів. Набуває поширення біологічне забруднення. Види-трансформери, зокрема *Elaeagnus commutata* та *E. angustifolia* подолали фітоценотичний бар'єр і формують угруповання. Їх площі у майбутньому розширюватимуться.

Лісомеліоративні роботи, що супроводжуються терасуванням схилів, створюють катастрофічний негативний вплив на природні степові угруповання і мають бути заборонені. Сучасний стан деревно-чагарникових насаджень свідчить про поступову елімінацію насаджень неаборигенних видів дерев і відновлення на їхньому місці степових угруповань.

Велика питома вага катастрофічних динамічних явищ, пов'язаних з кумулятивною дією різних видів людської діяльності і спрямованих до прямої деградації унікальної геоекосистеми, актуалізує питання природоохоронного її облаштування. Для захисту і відновлення останніх залишків степової рослинності схилів Куяльницького лиману і регіону в цілому при складанні планів землекористування необхідно враховувати, що одвічні екологічні (підтримка природної рівноваги у біосфері), кліматогенні, біоценотичні (створення умов для життя інших організмів), ґрунтозахисні, санітарно-гігієнічні, рекреаційні, культурно-естетичні, науково-просвітні функції рослинності вагоміші, ніж господарські вигоди від її використання.

Викликає занепокоєння, як вже зазначалося у попередній публікації, той факт, що замість створення запланованого національного природного парку «Куяльницький» Верховною Радою України у грудні 2018 року було прийнято закон України "Про оголошення природних територій Куяльницького лиману Одеської області курортом державного значення", який регулює використання та збереження лише лікувальних природних ресурсів, а не всього природного екологічного комплексу території. Існує вірогідність, що розбудова курортної інфраструктури, розробка родовищ лікувальних пелоїдів та мінеральних вод, а також прогнозоване значне збільшення рекреаційного навантаження на території, що відзначається надмірною динамічністю геоморфоструктур і їх рослинного покриву, може призвести до подальшого значного погіршення стану рослинного покриву долини лиману. Є очевидним, що лише офіційне визнання всього рослинного комплексу долини лиману та пониззя річки Великий Куяльник певним видом лікувальних ресурсів дозволить здійснювати його збереження та невиснажливе використання.

References

- EVANS E.W., BRIGGS J.M., FINCK E.J., GIBSON D.J., JAMES S.W., KAUFMAN D.W., SEASTEDT T.R. (1989). Is fire a disturbance in grassland? Proc. 11th North American Prairie Conf. 159–161.
- GELYUTA V.P., GENOV A.P., TKACHENKO V.S. (2002). Zapovidnyk «Xomutovskij step». Plan upravlinnya. K.: Akadempriodyka, 40 p. (in Ukrainian)
- DUBYNA D.V., ENNAN A.A., VAKARENKO L.P., DZIUBA T.P., SHYKHALEEVA H.M. (2017). A new find of *Glycyrrhiza glabra* (Fabaceae) in Odesa Region. *Ukr. Bot. J.*, **74** (1): 56–63. (in Ukrainian) doi: 10.15407/ukrbotj74.01.056
- DUBYNA D.V., ENNAN A.A., VAKARENKO L.P., DZYUBA T.P., KIRIUSHKINA H.M., SHYKHALYEYeva H.M. (2019). Dynamics of vegetation in the Kuyalnitsky estuary valley (Odesa region). Part 1. Natural succession of vegetation. *Chornomors'k. bot. z.*, **15** (3): 251–266. (in Ukrainian) doi: 10.32999/ksu1990–553X/2019–15–3–4
- LYSENKO G.N. (2008). Pyrogenic aspects of the abiotic regulation of steppe reserve ecosystems. *Ecology and Noospherology J.*, **19** (1–2): 143–147. (in Ukrainian)
- MILKOV F.N. (1950). *Lesostep Russkoy ravniny. Opyt landshaftnoj xarakteristiki*. M.: Izd-vo AN SSSR, 296 p. (in Russian)
- OPARIN M.L., OPARINA O.S. (2003). Steppe vegetation dynamics under fire. *Povolzhskiy Journal of Ecology*, **2**: 158–171. (in Russian)
- OSYCHNYUK V.V. (1973). *Zminy roslynnogo pokryvu stepu*. In: Roslynnist URSR. Step, kamyanysti vidslonennya, pisky. K.: Nauk. dumka: 246–315. (in Ukrainian)
- OSYCHNYUK V.V., ISTOMINA G.G. (1970). Vplyv vypalyuvannya na stepovu roslynnist. *Ukr. Bot. J.*, **27** (3): 284–290. (in Ukrainian)
- PACHOSKIY I.K. (1917). *Opisanie rastitelnosti Xersonskoy gubernii. II. Stepi*. Cherson, 135 p. (in Russian)
- RED Data book of Ukraine. Vegetable kingdom. (2009). Ed. Ya.P. Diduch, K.: Globalkonsaltyng. 912 p. (in Ukrainian)
- REYMERS N.F. (1978). *Osobo ohranyaemye prirodnye territoriyi*. M.: Mysl, 293 p. (in Russian)

- SHABANOVA G.A., IZVERSKAYA T.D., GENDOV V.S. (2014). *Flora i rastitelnost Budzhakskich stepej Respubliki Moldova*. Kishinev: ECO-TIRAS, 324 p. (in Russian)
- SEMENOVA-TYAN-SHANSKAYA A.M. (1966). *Dinamika stepnoy rastitelnosti*. M.: Nauka, 172 p. (in Russian)
- SHAPOVAL V.V., TKACHENKO V.S. (2015). Postpyrogenic ecotopic and structural changes in the vegetational cover of the plot "Stara" of the Ascaniyskiy protected steppe areal. *Visti Biosfernogo zapovidnyka "Askaniya-Nova"*, **17**: 18–34. (in Ukrainian)
- STEPNYE pozhary i upravlenie pozharnoy situaciyey v stepnykh OOPT: ekologicheskie i prirodooxrannye aspekty. *Analiticheskiy obzor*. (2015). M.: Izd-vo Centra ohrany dikoy prirody, 144 p. (in Russian)
- TIMOSHENKOV V.A., TIMOSHENKOVA V.V. (2007). Pozhary v Khomutovskoy stepi: prichiny, informatsiya, posledstviya. *Stepnoj byulleten*. Osen-zima, 23–24: 27–30. (in Russian)
- TISHKOV A.A. (2003). Pozhary v stepyakh i savannakh. *Voprosy stepovedeniya*, Orenburg. Vyp. 4: 9–21. (in Russian)
- TKACHENKO V.S. (2009). Problems of steppe pyrology. *Zapovidna sprava v Ukrayiny*, **15** (2): 95–103. (in Ukrainian)
- VAKARENKO L.P., DUBYNA D.V. (2009). Kvalitnytskiy rehionalnyi landshaftnyi park: perspektyvy stvorennia i aspekty funktsionuvannia. *Falshfeynivski chytannya: zb. nauk. prats VI Mizhnar. konf.*: Kherson: PP Vyshemyrskiy: 40–45. (in Ukrainian)

Рекомендує до друку
Мойсієнко І.І.

Отримано 10.08.2019

Адреси авторів:

Д.В. Дубина, Л.П. Вакаренко, Т.П. Дзюба
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН
України
вул. Терещинківська, 2
Київ 01601 Україна
e-mail: geobot@ukr.net
Фізико-хімічний інститут захисту
навколишнього середовища і людини
МОН України та НАН України
вул. Преображенська, 3
Одеса 65000
Україна

А.А. Еннан, Г.М. Кірюшкіна, Г.М. Шихалєєва
Фізико-хімічний інститут захисту
навколишнього середовища і людини
МОН України та НАН України
вул. Преображенська, 3
Одеса 65000
Україна

Authors' addresses:

D.V. Dubyna, L.P. Vakarenko, T.P. Dzyuba
M.G. Kholodny Institute of Botany
NAS of Ukraine
2, Tereshchinkivska str.
Kyiv 01601 Ukraine
e-mail: geobot@ukr.net
Institute of the physico-chemical protection of the
environment and human of the Ministry of Education
and Science and the National Academy of Sciences of
Ukraine
3, Preobragenska str.
Odessa 65082 Ukraine

A.A. Ennan, H.M. Kiriushkina, H.M. Shykhaleeva
Institute of the physico-chemical protection of the
environment and human of the Ministry of Education
and Science and the National Academy of Sciences of
Ukraine
3, Preobragenska str.
Odessa 65082 Ukraine.