

investigated. Essential changes in these population parameters suggesting the worsening of populations' state were shown.

Рекомендує до друку  
М.М. Барна

Надійшла 17.09.2010

УДК [631.41+502.62]

Ж.О. МАРТИНЕНКО

ВСП Національного університету біоресурсів і природокористування «Бережанський агротехнічний інститут»  
вул. Академічна, 20, Бережани, Тернопільська область, 47501

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ҐРУНТІВ ГОЛИЦЬКОГО БОТАНІКО-ЕНТОМОЛОГІЧНОГО ЗАКАЗНИКА У ЗВ'ЯЗКУ З ЕКОЛОГІЧНИМИ УМОВАМИ ЇХ ФОРМУВАННЯ**

Розглядається геологічне походження, формування, фізична характеристика та хімічний склад ґрунтів Голицького ботаніко-ентомологічного заказника. Показано, що досліджувані ґрунти сформувалися унаслідок тривалих геологічних та екологічних процесів, характеризуються незначним ступенем агротехнічної трансформації та хімічного забруднення з побутових та техногенних джерел, що суттєво не вплинули на природні властивості і родючість ґрунтів.

*Ключові слова:* Голицький ботаніко-ентомологічний заказник, ґрунти, структура, склад

Фізико-хімічні властивості ґрунтів – одна з найважливіших характеристик, що визначає їх якісний стан, впливає на морфологічні властивості та разом з біологічними складовими визначає родючість. Негативний вплив на ґрунти, зокрема на їхній фізико-хімічний стан, здійснюється за трансформації природного середовища. Докорінно змінені людиною екосистеми із переважанням у структурі угідь орних земель, значною строкатістю елементів територіальної структури і порушеними речовинно-енергетичними потоками, порушують природну рівновагу у ґрунтового середовищі, що, відтак, позначається на розвиткові рослинного світу, продуктивності екосистем, їх біорізноманітті і стійкості [11, 13].

Удосконалення структури землекористування ґрунтується на концепції еколого-господарського балансу території [8], згідно з якою землі, зайняті природною рослинністю (ліси, луки), розглядають як землі екологічного фонду, з яких формується екологічний каркас території. У разі оптимального співвідношення і просторового розміщення лісові насадження у поєднанні з сільськогосподарськими угіддями й іншими компонентами екосистем утворюють єдину систему і формують новий вид антропоєкосистеми – лісоаграрну, у якому відновлюється екологічна і біологічна рівновага [11, 12].

Раніше нами проаналізовано вплив на ґрунтовий покрив та використання земель Голицького ботаніко-ентомологічного заказника клімато-географічних та антропогенних (земле- та природо- користування) факторів та визначено проблеми його екологізації [9, 10]. Обґрунтовано необхідність оптимізації схеми екологічної мережі Голицького ботаніко-ентомологічного заказника, його розширення, формування системи лісових насаджень у межах водозбору з урахуванням особливостей рельєфу, ґрунтів, умов формування поверхневого стоку, стокового навантаження та інтенсивності водно-ерозійних процесів, здатних підтримувати природну рівновагу.

Разом з тим, вивченню структури та складу ґрунтів цієї унікальної природно-географічної одиниці Опілля, що має заповідне і рекреаційне значення поряд з агро- і лісо-

господарським використанням, та є перспективним для входження у один з екокоридорів Північно-Західного Поділля [9], увага не приділялася.

Метою дослідження було вивчення формування, фізичних і хімічних властивостей ґрунтів Голицького ботаніко-ентомологічного заказника.

### **Матеріал і методи досліджень**

Об'єктом дослідження були сірі опідзолені ґрунти, модальні для Північно-Західного Опілля, предмет вивчення – їх фізичні властивості і хімічний склад. Період дослідження – 2008-2009 рр. Для вивчення фізичних властивостей цих ґрунтів проби відбирали в околицях сіл, що знаходяться в межах території заказника.

Голицький ботаніко-ентомологічний заказник – частина Подільського горбогір'я, розташований між селами Куряни і Демня в південній частині Бережанського району Тернопільської області [2, 9]. Територія заказника витягнута вузькою смугою з північного заходу на південний схід приблизно на 2270 м. Середня ширина заказника близько 160 — 240 м, у найширшому місці 400 м, а в найвужчому — 60 м. Загальна площа 60 га [2].

Для відбору ґрунтів обрано типові дослідні ділянки, з яких здійснено забір зразків ґрунту га глибині 10-15 см. для лабораторних досліджень. У відібраних зразках за загальноприйнятими методиками визначено такі фізичні властивості: гранулометричний склад та мікроагрегатний склад (за Качинським); структурно-агрегатний склад (сухе просіювання ситовим методом); щільність твердої фази (пікнометричним методом) [1]. Хімічний склад ґрунтів досліджували згідно стандартних методик дослідження ґрунтів в лабораторіях Тернопільської обласної агрохімлабораторії.

### **Результати дослідження і їх обговорення**

*Геологічні особливості території та формування ґрунтів.* В геоструктурному відношенні територія заказника розміщена в межах Волино-Подільської плити [4]. Плита ділиться на геоструктурні райони. В одному з таких районів, Львівському прогині, розташований Голицький ботаніко-ентомологічний заказник. В геологічній будові території Голицького заказника беруть участь осадові породи верхнього протерозою, палеозою, мезозою і кайнозою, що залягають на розмитій поверхні кристалічного фундаменту платформи. Найдавнішими утвореннями, що виходять на поверхню на території заказника, є відклади крейдової системи мезозойської групи, які представлені білими і сірими мергелями. Зверху на розмитій поверхні відкладів крейдової системи залягає шар щільних, місцями глинистих літотамнієвих вапняків тортонського ярусу неогенової системи [3, 4].

Описуючи рельєф заказника, можна виділити такі морфоскульптури в напрямку з північного заходу на південний схід: з східної сторони заказник обмежує балка з добре вираженою пологою, сильно задернованою долиною. У верхній частині балка роздвоюється, верхівка виходить за межі заказника і зникає у лісі [14]. У гирлі балки наявний уламковий матеріал, що свідчить про ерозійну роботу тимчасових водних потоків. Верхня частина балки виходить за межі заказника [2].

На вершині гори товщина морських верхньокрейдових і неогенових відкладів покрита невеликим шаром четвертинних лесоподібних суглинків і лесів, на яких утворилися сучасні ґрунти. На схилах четвертинні утворення представлені елювіально-делювіальними відкладами різної потужності і складу, на яких розвиваються сучасні ґрунти. Ґрунти Голицького ботаніко-ентомологічного заказника формувалися під впливом взаємодії двох процесів – ендегенних і екзогенних. Ендегенні створили основні нерівності земної поверхні – морфоструктури. Екзогенні процеси зумовлені дією поверхневих вод (тимчасовими і постійними водотоками), вітру, рослинних і тваринних організмів та інших факторів, діючи на ці морфоструктури урізноманітнюють їх поверхню, утворюючи морфоскульптури. Під дією тимчасових водотоків, на схилі заказника утворилися балки, вимоїни і невеликий обрив. Незначний вплив на рельєфотворення має постійний водний потік в межах заказника.

Найпоширенішими ґрунтоутворюючими породами заказника є четвертинні відклади. Це, насамперед, покривні лесовидні суглинки та делювіально-алювіальні відклади. Ці породи

підстелені вапняками і опоками. Опоки на крутих схилах, де товща покривних суглинків повністю, або майже повністю змита, виходять на денну поверхню і беруть участь у ґрунтотворенні. В післяльодовикову епоху активне гниття організмів сприяло утворенню верхнього родючого шару – гумусу. На окремих ділянках сформувалися лесовидні суглинки та опідзолені чорноземи, які вважаються самими родючими ґрунтами з зернистою структурою. В окремих ділянках ґрунти вкриті мулом з піском та глиною.

В ґрунтовому покриві Голицького ботаніко-ентомологічного заказника переважають чорноземи неглибокі карбонатні середньо- і слабо- змиті, дерново-карбонатні середньо- і слабо- змиті, сірі опідзолені середньозмиті в поєднанні з сильнозмитими.

Вершину гори Голиця займають середньозмиті сірі опідзолені ґрунти в поєднанні з сильнозмитими. Площа їх становить 8,6 га. Вони приурочені до нижніх і середніх спадистих і сильноспадистих третин коротких випуклих схилів горбів. Цей тип ґрунту зустрічається на малопотужних товщах, завдяки чому у нижніх горизонтах трапляються уламки опок. Забезпеченість ґрунту гумусом і поживними речовинами низька, тому що гумусовий горизонт змитий, їх родючість низька і незначна [5].

Західну частину території заказника займають неглибокі чорноземи карбонатні слабозмиті. Площа цих ґрунтів становить 19,8 га. Сформувалися ці ґрунти під сухими степовими ценозами. Загальна глибина гумусового горизонту сягає 60–80 см, на схилах внаслідок денудаційних процесів – 40–50 см. Східніше на площі 11,5 га представлені дерново-карбонатні середньозмиті ґрунти. Далі на схід, займаючи всю східну територію заказника, розташовані дерново-карбонатні слабозмиті ґрунти. Загальна їх площа становить 18,5 га. Ґрунти приурочені до сильно спадистих та крутих схилів г. Голиця [2].

В днищах балок утворилися лучні ґрунти з дерновим типом ґрунтотворення. їх особливістю є те, що вони формуються в різко виявлених гідроморфних умовах, при постійному зв'язку і особливому режимі поверхневих вод. Ґрунти цієї групи характеризуються оглеєністю не тільки материнської породи, а також і частин профілю, глибина якої визначається інтенсивністю зволоження, що залежить від глибини залягання ґрунтових вод, тривалості затоплення і інших чинників [6].

Для ґрунтів Голицького ботаніко-ентомологічного заказника характерний такий негативний процес як ерозія. Природними факторами, які визначають інтенсивність ерозії є геоморфологічні умови та особливості клімату.

Сприятливі ґрунтово-кліматичні умови на Опіллі зумовили тут розвиток землеробства. Ці землі займали території, що були вкриті дубовими, дубово-грабовими, грабово-буковими лісами й остепненими масивами з ясно-сірими, сірими, темно-сірими опідзоленими ґрунтами і чорноземами. Так поступово площа ріллі зростала і нині вона становить 45% площі району. Багатовікова освоєність території дослідження по-різному вплинула на ґрунтовий покрив. Проблема вивчення трансформації морфологічних ознак, фізичних, фізико-хімічних властивостей ґрунтів під дією сільськогосподарського використання потребує досліджень.

**Фізична характеристика ґрунтів.** За гранулометричним складом значних відмін у ґрунтів сільськогосподарських угідь та лісу не виявлено. Панівною гранулометричною фракцією є фракція грубого пилу (частинки 0,01–0,05 мм). Друга за розміром є фракція дрібного піску (20–25 %). Вміст мулистих частинок (<0,001 мм) становить 8,4–8,8 % і поступово зростає з глибиною до 12–16%. Характерна особливість гранулометричного складу досліджуваних ґрунтів – низький вміст фракції грубого піску (частинки розміром 0,25–1,0 мм). Вміст елементарних ґрунтових частинок розміром <0,001 мм у ґрунтовому профілі значно збільшується в межах ілювіальних горизонтів. Це зумовлено поєднанням двох елементарних процесів ґрунтоутворення: опідзолення і лесиважу.

Гранулометричний склад – досить стійка характеристика ґрунту, тому потрібен тривалий час окультурення, щоб суттєво змінити вміст чи співвідношення фракцій у ґрунтовому профілі.

Мікроагрегатний склад: фактор дисперсності коливається в межах 7,5–15,0%, мікроструктура ґрунтів досить міцна; фактор структурності, що характеризує водостійкість

мікроагрегатів, досить високий (88–92%) і показує здатність ґрунтів до формування міцної водостійкої мікроструктури; ступінь агрегованості становить 25–35% і засвідчує задовільну мікроагрегованість елементарних ґрунтових частинок. Отримані дані свідчать про те, що протягом досить тривалого використання у землеробстві ґрунти не втратили потенційних можливостей до формування мікроструктурних агрегатів.

Результати структурного аналізу засвідчують, що ґрунти мають невисокий вміст (до 50%) агрономічно цінних агрегатів розміром 0,25–10,0 мм. Зокрема, вміст таких агрегатів у гумусо-елювіальному горизонті становить 36,68–42,83%. За вмістом агрономічно цінних агрегатів (30–40 %) ґрунти мають досить високий рівень деградації.

Важливим показником структури ґрунту є коефіцієнт структурності, значення якого для ґрунтів під лісом становить 0,58–0,75, що пов'язано з високим вмістом агрономічно цінних агрегатів. У структурно-агрегатному складі ґрунтів домінують агрегати розміром понад 10 мм. Вміст їх у гумусо-елювіальному горизонті становить 62,54%, що зумовлює брилуватість, низьку шпаруватість, високу щільність будови. Вміст пилюватих агрегатів розміром до 0,25 мм у досліджуваних ґрунтах невисокий і коливається в межах 1–4%.

Загальні фізичні властивості ґрунтів під дією антропогенного навантаження зазнали змін. Щільність будови із глибиною частково зростає від 2,56 г/см<sup>3</sup> до 2,66 г/см<sup>3</sup>, що зумовлено наявністю у верхніх гумусових горизонтах легких органічних речовин. В орних ґрунтах зміни щільності будови упродовж року залежать від виду і терміну обробітку, вирощуваної культури, сільськогосподарської техніки. У підорних горизонтах зафіксовано зростання щільності будови до 1,56 г/см<sup>3</sup>. З глибиною цей показник поступово збільшується. Такі зміни щільності будови зумовлені тиском на ґрунт техніки, особливостями морфологічної будови (наявність елювіального й ілювіального горизонтів), неоднорідністю ґрунтоутворної породи.

У ґрунтах простежується закономірне зменшення загальної шпаруватості з глибиною від 58,6% до 36,0%. В окультурених ґрунтах, що тривалий час розорюються, загальна шпаруватість в орному горизонті становить 46,2%, що зумовлено збільшенням щільності будови. Загальну шпаруватість у межах 40–50%, характерну для орних горизонтів досліджуваних ґрунтів, оцінюють як незадовільну.

Отже, на підставі аналізу результатів досліджень виявлено такі зміни фізичних властивостей ґрунтів у процесі агротехногенної трансформації: гранулометричний і мікроагрегатний склад досліджуваних ґрунтів суттєво незмінені, ґрунти не втратили потенційних можливостей до формування мікроструктурних агрегатів; має місце зміна класичної дрібнозернистої структури, властива антропогенно-непорушеним ґрунтам, на грудкувато-брилувату структуру в окультурених ґрунтах; спостерігається підвищення щільності будови у орному горизонті, сильне ущільнення підорного горизонту, наявність підплужної підшви і, відповідно, зменшення кількості й розміру шпар орних ґрунтів. Цілинні ґрунти за фізичними властивостями суттєво не змінені.

**Хімічний склад ґрунтів.** Звертає на себе увагу закислений стан аналізованих ґрунтів, низький вміст в них гумусових речовин та загального азоту, які великою мірою визначають родючість ґрунтів (табл.). Остання в характеризованому ґрунті забезпечується за рахунок мінеральних компонентів родючості – P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> та K<sub>2</sub>O. Відмітимо також високий вміст піскових компонентів та кальцифікацію, що, в основному, спричинені карбонатами і частково сульфатами. Рівень сполук магнію і бору, що є потрібними для рослин мікроелементами, досить низький.

Щодо групи металів, то вміст жодного з них не перевищує ГДК. Відмітимо переважання вмісту сполук металів групи заліза – марганцю, кобальту, заліза. Вміст як біогенних (алюміній, мідь, кобальт), так і небіогенних (свинець, нікель, хром) металів значно нижчий допустимих рівнів, що свідчить про низький екотоксикологічний профіль аналізованих ґрунтів. Низький ступінь коливання показників хімічного складу ґрунтів протягом декількох років свідчить про відсутність суттєвого забруднення та геологічної і антропогенної геохімічної трансформації території.

Деякі показники хімічного складу ґрунтів Голицького ботаніко-ентомологічного заказника

Показники	Роки			ГДК, мг/кг [7]
	2003	2006	2008	
pH	4,4	4,1	4,3	–
гумус, %	0,9	0,8	0,8	–
загальний азот, мг/кг	0,11	0,10	0,08	–
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг	110,15	80,79	92,07	–
K <sub>2</sub> O, мг/кг	92,31	70, 79	80,56	–
кремній, мг/кг	52,03	52,15	52,78	–
натрій, мг/кг	3,27	3,12	3,82	–
Кальцій, мг/кг	14,03	13,83	14,65	–
магній, мг/кг	0,40	0,42	0,45	–
бор, мг/кг	0,89	0,61	0,76	–
залізо, мг/кг	1,29	1,26	0,84	23,0
алюміній, мг/кг	0,12	0,15	0,11	3,0
хром, мг/кг	0,07	0,08	0,08	3,0
мідь, мг/кг	0, 042	0,037	0,046	3,0
свинець, мг/кг	0,063	0,068	0,073	20,0
нікель, мг/кг	0,065	0,063	0,064	3,0
марганець, мг/кг	4,26	4,16	3,58	–
кобальт, мг/кг	2,52	2,55	2,49	23,0

В цілому при досить низьких потенційних можливостях ґрунтів щодо родючості, їх біологічна цінність визначається набором мінеральних елементів з переважанням таких складових родючості як Р та К і наявністю біологічно адекватних концентрацій металів, що є для рослин мікроелементами.

### Висновки

Гранулометричний і мікроагрегатний склад досліджуваних ґрунтів суттєво незмінні, ґрунти не втратили потенційних можливостей до формування мікроструктурних агрегатів, відбулася зміна класичної дрібнозернистої структури, властива антропогенно-непорушеним ґрунтам, на грудкувато-брилувату структуру в окультурених ґрунтах, має місце ущільнення підорного горизонту, наявність підплужної підшви і, відповідно, зменшення кількості й розміру шпарних ґрунтів. Цілинні ґрунти за фізичними властивостями суттєво не змінені.

Досліджені ґрунти мають хімічний склад, що передбачає низьку родючість, а біологічна цінність визначається набором мінеральних елементів з переважанням таких складових родючості як Р та К і наявністю біологічно адекватних концентрацій металів, що є для рослин мікроелементами.

1. Андрущенко Г. О. Ґрунти Західних областей УРСР. Ч. 1. / Г. О. Андрущенко. – Львів; Дубляни: Вільна Україна, 1970. – 184 с.
2. Барна М. М. Голицький ботаніко-ентомологічний заказник загальнодержавного значення / М. М. Барна, Л. П. Царик, В. М. Черняк [та ін.]. – Тернопіль: Лілея, 1997. – 64 с.
3. Богуцький А. Б. Лесові відклади Волино-Подільської височини / А. Б. Богуцький // Матер. до вивчення природних ресурсів Поділля. – Тернопіль-Кременець: Вища осв.УРСР, 1963. – С. 12 – 13.
4. Бондарчук В. Г. Геологія України / В. Г. Бондарчук. – К.: Вид-во АН УРСР, ін-т геолог. наук, 1959. – 832 с.
5. Геренчук К. И. Область Ростоцьа и Ополя. Западно-Подольская область/ К. И. Геренчук // Физико-географическое районирование Украинской ССР. – Изд-во Киевского ун-та, 1968. – С. 173 – 198.
6. Геренчук К. І. Природа Тернопільської області / К. І. Геренчук. – Львів: Вища школа, 1979. – 300 с.
7. Давыдова С. Л. Тяжелые металлы как супертоксиканты XXI века: Учебн. пос. / Давыдова С. Л., Тагасов В. И. – М., 2002. – 140 с.

8. *Кочуров В. И.* Экологические требования при радикальном изменении сельскохозяйственного землепользования / Кочуров В. И., Иванов Ю. Г. // География и природные ресурсы. – 1993. – № 1. – С. 33 – 40.
9. *Лісова Н. О.* Екологічний стан та охорона рослинного покриву природно-заповідних територій (опільсько-кременецький округ) : автореф. дис. на здоб нак. ступеня канд. біол. наук. Спеціальність 03.00.16 «Екологія» / Н. О. Лісова. – Київ, 2008. – 20 с.
10. *Мартиненко Ж. О.* Природно-географічні та антропогенні фактори навантаження на екосистему Голицького ботаніко-ентомологічного заказника і їх екологічне значення / Ж. О. Мартиненко, Н. О. Лісова, В. В. Грубінко // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Сер. Біологія. – 2009. – Т. 39, № 1-2. – С. 113 – 123.
11. *Пилипенко О. І.* Оптимізація зональних лісоаграрних екологічних систем / О. І. Пилипенко // Лісовий журн. – 1994. – № 3. – С. 11 – 12.
12. *Приходько М. М.* Ґрунтоводоохоронні біоінженерні комплекси та оптимізація ландшафтів у басейнах малих річок західного регіону України / М.М. Приходько. – Івано-Франківськ, 1996. – 83 с.
13. *Свинко Й. М.* Розвиток сучасних фізико-географічних процесів на території Західного Поділля та його негативні наслідки / Й. М. Свинко, Д. І. Ковалишин, О. В. Кіресва // Наук. зап. Терноп. держ. пед. ун-ту. Сер.: Географія. – 1998. – № 7. – С. 26 – 28.
14. *Цись П. М.* Геоморфологія УРСР / П. М. Цись. – Львів : Вид. Львів. ун-ту, 1962. – 224 с.

*Ж.А. Мартыненко*

ОСП Национального университета биоресурсов и природопользования «Бережанский агротехнический институт», Украина

#### ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ ГОЛИЦЬКОГО БОТАНИКО-ЭНТОМОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКАЗНИКА В СВЯЗИ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Рассматривается геологическое происхождение, формирование, физическая характеристика и химический состав почв Голицького ботанико-энтмологического заказника. Показано, что исследуемые почвы сформировались в результате длительных геологических и экологических процессов, характеризуются незначительной степенью агротехнической трансформации и химического загрязнения из бытовых и техногенных источников, которые существенно не повлияли на естественные свойства и плодородие почв.

*Ключевые слова:* Голицький ботанико-энтмологический заказник, почва, структура, состав

*Zh.O. Martynenko*

Separate structural subdivision of the National university of bioresources «Berezhani agrotechnical institute», Ukraine

#### DESCRIPTION OF SOILS OF GOLITSKIY BOTANI-ENTOMOLOGICAL RESERVE IN CONNECTION WITH ECOLOGICAL TERMS THEIR FORMINGS

A geological origin, forming, physical description and chemical composition of soils of areas Golitskiy botani-entomological reserve, is examined. It is rotined that the investigated soils were formed as a result of the protracted geological and ecological processes, characterized by the insignificant degree of agrotechnical transformation and chemical contamination from domestic and technogenic sources which substantially did not influence on natural properties and fertility of soils.

*Key words:* Golitskiy botani-entomological reserve, soil, structure, composition

Рекомендує до друку

Надійшла 16.09.2010

В.В. Грубінко