

of all plant materials, including gluten. This approach would have a smaller carbon footprint because the amount of energy-intensive fertilizers and fungicides remain the same for higher output of usable material. The technology for producing cellulosic ethanol is currently in the commercialization stage.

One rationale given for extensive ethanol production in Ukraine is its benefit to energy security, by shifting the need for some foreign-produced oil to domestically produced energy sources. Production of ethanol requires significant energy, but current Ukraine production derives most of that energy from nuclear fuel, black coal and other sources, rather than Russian oil and gas.

Keywords: alternative fuel, bio-ethanol, ethanol fuel, ecological indexes, biomass, alcohol-petrol of mixes, cellulosic ethanol.

Харченко В. В. *Защита атмосферы от газопылевых загрязнений автотранспортом.* Рассмотрена проблема использования альтернативного топлива, в частности биоэтанола. Анализируется эффективность топлива такого типа. Экологические показатели отработавших газов автомобилей представлены при использовании в качестве топлива спирто-бензиновых смесей.

Современные автомобили могут работать с использованием 100 % биоэтанола или смеси этанола и бензина. Он обычно производится из биомассы, например, зерна. Также можно использовать растения – траву, древесину или сельскохозяйственные отходы. Можно перерабатывать в этанол побочные продукты – солому или древесные стружки.

Ключові слова: альтернативное топливо, биоэтанол, экологические показатели, биомасса, спирто-бензиновая смесь, гидролизный этанол.

Надійшла до редколегії 15.10.2016

УДК 551.4 (477)

Філоненко Ю. М.

*Ніжинський державний університет
імені Миколи Гоголя*

ДРІБНІ ФОРМИ ФІТОГЕННОГО РЕЛЬЄФУ В МЕЖАХ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

Ключові слова: купина, горбок, мікропасмо, наногорбок, форми рельєфу, мікрократер, поширення, щільність

Постановка проблеми. Фітогенний рельєф досить широко представлений на території Полісся. Особливо часто тут зустрічаються дрібні форми рельєфу фітогенного походження. Дослідження таких форм рельєфу дає можливість оцінити роль та масштаби впливу біоти на формування морфоскульптурних особливостей даного регіону України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Про особливості рельєфу Полісся, а також про роль фітогенного чинника у рельєфоутворенні можна отримати інформацію з наступних публікацій [1-17]. Опрацювання зазначених публікацій, а також матеріали власних польових досліджень дали змогу досить детально дослідити фітогенні форми біогенного рельєфу, які за розміром мають ранг піко-, нано- та мікрорельєфу.

Формування цілей. Постановка завдання. Метою даного дослідження є висвітлення особливостей формування та поширення дрібних форм фітогенного рельєфу в межах Українського Полісся. Мета пов'язана із виконанням таких завдань: дослідження умов формування окремих видів фітогенної морфоскульптури; вивчення

особливостей їх поширення; вивчення морфологічних та морфометричних особливостей дрібних форм фітогенного рельєфу.

Виклад основного матеріалу. На території Українського Полісся у великій кількості зустрічаються акумулятивні та денудаційні фітогенні форми біогенного рельєфу, які за розміром мають ранг піко-, нано- та мікрорельєфу.

Перші представлені окремими купинами та їх скупченнями на поверхні боліт і заболочених ділянок; моховими горбками, дерново-трав'янистими горбками та пасмами на луках, галявинах, узліссях, покинутих полях, у населених пунктах та піко-горбками, що утворюють гриби в процесі свого росту, а другі – імпактними «мікрократерами», а також «ходами» коренів рослин.

Наявність великої кількості дрібних форм фітогенного рельєфу на території Українського Полісся можна пояснити особливостями природних умов даного регіону нашої держави. Тут досить значні площі займають лісові масиви, болота, заболочені ділянки, луки та території, які порівняно недавно були сільськогосподарськими угіддями, а нині тимчасово вилучені з

обробітку. Крім того, на Поліссі розміщується багато захисних лісосмуг на полях і поблизу шляхів сполучення. Останні, як правило, приурочені до кюветів – часто перезволожених улоговин, які розташовуються вздовж узбіч автомобільних доріг або залізниць.

Не дивлячись на те, що великі болотні масиви були меліоровані в середині XX

століття, а простори луків часто розорювалися, на значній частині їх поверхні зберігся первинний рельєф. Так, на трав'янистих болотах спостерігається чергування купин, середня висота яких становить 10-12 см, а діаметр 25-30 см (рис. 1). Інколи зустрічаються купини висотою до 40 і діаметром до 70 см.



Рис. 1 – Купини на болоті (східна околиця с. Бурківка, Ніжинський р-н)

В окремих випадках купини мають таке щільне розташування, що вкрита ними ділянка земної поверхні нагадує стьобану ковдру. Під час польових досліджень на ключових ділянках у Борзнянському та Ніжинському районах Чернігівської області і Олевському районі Житомирської області нами було встановлено, що на окремих болотних масивах щільність купин може досягати більше ста одиниць, на 10 м².

На ділянках зайнятих лучною рослинністю кількість і щільність купин значно менша ніж на болотах. Тут їх може налічуватися від кількох, до кількох десятків на 1 га.

Досить часто на цій території зустрічаються також мохові горбки (рис. 2). Такі форми фітогенного рельєфу мають значно ширшу географію ніж купини, Це пов'язане з тим, що формування мохових горбків відбувається не лише на приурочених до улоговин поверхні перезволожених ділянках, а й на схилах піднять, каналів та улоговин (природних і антропогенних) та відносно плоских просторах лісових масивів. Проте, на відміну від купин, їх щільність незначна. Найчастіше вона досягає показника у кілька штук на гектар і лише на окремих ділянках хвойних лісів кількість мохових горбків може досягати 100 і більше шт/га.



Рис. 2 – Моховий горбик (урочище «Годилове», на північ від с. Бурківка Ніжинського р-ну)

Найчастіше ядром мохових горбків є старі кротовини (особливо часто на просіках та на межі хвойних лісів) або маленькі земляні мурашники. Мохова рослинність майже завжди фіксує контури таких наногорбків. Як зазначають С. І. Болисов та О. О. Деркач [1, 5], пухкий ґрунт сприяє росту моху і є причиною підвищеної щільності мохового покриву. В процесі розвитку шару моху відбувається його поступове відмирання та оновлення. При цьому відмерла органічна маса мінералізується і висота такої форми рельєфу поступово збільшується. Найчастіше висота мохових горбків становить 15-20 см, а діаметр – 20-30 см. Мохові горбки висотою (5-10 см) зустрічаються значно рідше, а такі, що мають висоту (25 і більше см) – лише інколи.

Під час польових досліджень, було вста-

новлено, що щільність цих форм зростає від 4-6 шт/га у південній частині території до 12-14 шт/га – у північній.

Серед лісових масивів зустрічаються й такі форми рельєфу, як імпактні (від англ. «impact» - удар, зіткнення) «мікрократери» [1, 5], (рис. 3). Це поодинокі наноформи рельєфу, що виникають після ударів об земну поверхню зламаних під час буреломів стовбурів та (інколи) великих гілок дерев, тому є всі підстави вважати їх біогенно-еоловими за походженням. Механізм утворення імпактних «мікрократерів» наступний – під час сильного вітру підгнилий стовбур дерева обламується на висоті кількох метрів над поверхнею землі і падаючи вдаряється об неї та формує замкнуті заглиблення. Найчастіше вони мають округлу або овальну форму.



Рис. 3 – Імпактний «мікрократер» (лісовий масив поблизу с. Гришівка Борзнянського р-ну)

Їх глибина та діаметр суттєво залежать від характеру поверхні. Наприклад, при падінні у м'який ґрунт, скупчення кротовин чи перезволожену після сніготанення або сильних дощів поверхню, вони досягають максимальних розмірів. Загалом же, глибина, виявлених нами під час польових досліджень на території ключових ділянок у Чернігівській та Житомирській областях імпактних «мікрократерів», коливалась від 5 до 30 см, а їх діаметр рідко перевищував 15-20 см.

На лісових галявинах, узліссях, луках, у парках, на тимчасово не задіяних у сільськогосподарському виробництві полях зустрічаються дерново-трав'яністі горбки та пасма. Перші є невеликими підняттями округлої в плані форми, а другі – видовжені підняття.

За морфологією та механізмом утворення дерново-трав'яністі горбки схожі на болотні купини та мохові горбики, але за висотою вони суттєво поступаються останнім. Їх висота найчастіше становить кілька санти-

метрів. Досить рідко можна зустріти подібні форми рельєфу висотою до 10 см і лише інколи трапляються дерново-трав'яністі горбки з показником висоти близько 15 см. Діаметр таких форм рельєфу становить переважно 10-15 см, хоча інколи трапляються горбки діаметром 20-25 і, навіть, 30-40 см (рис. 4). Відносно прямі та звивисті дерново-трав'яністі пасма, які зустрічаються в межах Полісся, мають висоту переважно таку ж, як і дерново-трав'яністі горбики. Їх ширина становить 5-15 см, а довжина може досягати кількох метрів.

Необхідно також відзначити, що подібні форми рельєфу (дерново-трав'яністі горбки висотою до 10 см і пасма висотою 3-5 см та довжиною до 10 м), мають місце практично в кожному населеному пункті. Найчастіше вони зустрічаються там, де тонкий асфальтний покрив займає значні площі (території між будинками, шкільні стадіони тощо). Саме тут,

по лініях тріщин, і формуються дерново-трав'янисті горбки та пасма (рис. 5).



Рис. 4 – Дерново-трав'янисті горбки (околиця с. Ядути, Борзнянський р-н)



Рис. 5 – Дерново-трав'янисті горбки та мікропасма на поверхні асфальтного покриття

Щодо щільності розміщення дерново-трав'янистих горбків та пасм, то у межах дослідженої території вона суттєво зростає у напрямку з півночі на південь. Так, наприклад, за результатами польових досліджень на правобережжі Десни, було встановлено, що щільність таких форм біогенного рельєфу рідко перевищує 25 тис. шт/га, у той час, як на лівобережжі вона може досягати показника 40-50 і, навіть, 60 тис. шт/га.

При детальному дослідженні дрібних форм фітогенного рельєфу Полісся, не можна залишати поза увагою і такі широко представлені пікоформи, як «ходи» коренів дерев, чагарників і трав'янистих рослин. Так, корені дерев можуть досягати глибини кількох метрів, а їх діаметр коливається від долей міліметра до кількох сантиметрів. Корені чагарників найчастіше мають глибину до одного метра і діаметр від долів міліметра, до одного сантиметра. У трав'янистих рослин довжина коренів становить лише перші десятки сантиметрів, а діаметр – від долей міліметра, до кількох міліметрів.

Крім того, у лісових масивах, полезахисних лісосмугах, парках, садах і, навіть, на луках та полях у теплу пору року з'являються дрібні форми рельєфу, які мають дуже короткий період існування (від кількох годин – до кількох днів). Це пікогорбки, які утворюють гриби в процесі свого росту (рис. 6). В окремих випадках щільність таких пікогорбків може становити кілька шт./м².

Висновки. Проведене дослідження дозволило отримати наступні результати:

1. Природні умови Українського Полісся є сприятливими для широкого розвитку біогенного рельєфу фітогенного походження.

2. На території Українського Полісся у великій кількості представлені піко-, нано- та мікроформи фітогенного рельєфу.

3. Найбільш поширеними дрібними формами фітогенного рельєфу дослідженої території є купини та дерново-трав'янисті горбки і пасма.

4. До форм фітогенного рельєфу, які рідше за все зустрічаються в межах Українського Полісся належать імпакті крatersи.

5. Найкоротший термін існування серед пікогорбки, утворені грибами під час їх росту. дрібних фітогенних форм рельєфу мають



Рис. 6 – Пікогорбик утворений сморчком (урочище "Луки", Ніжинський р-н)

Список літератури

1. *Болысов С. И.* Биогенное рельефообразование на суше: дисс. на соиск. уч. степени докт. геогр. наук : 25.00.25 / Болысов Сергей Иванович – М., 2003. – 895 с. 2. *Васенев И. И.* Ветровал и таежное почвообразование / И. И. Васенев, В. О. Таргульян. – М. : Наука, 1995. – 250 с. 3. Рельєф України : [навчальний посібник] / Вахрушев Б. О., Ковальчук І. П., Стецюк В. В. та ін. – К.: Слово, 2010. – 688 с. 4. Географічна енциклопедія України: в 3-х т. / [ред. колегія О.М. Маринич та ін.] - К.: Українська енциклопедія ім. М. П.Бажана. – Т.1 – 1989. – 416 с.; Т. 2. – 1990. – 480 с.; Т. 3 – 1993. – 480 с. 5. *Деркач А. А.* Биогенный рельеф лесной зоны европейской территории России: дисс. канд. геогр. наук: 25.00.25 / Деркач Александра Александровна. – М., 2005. – 199 с. 6. *Лютцау С. В.* О роли корневых систем древесных растений в движении рыхлых обломочных масс на склонах и в формировании рельефа / С. В. Лютцау // Вопросы географии. – 1959. – Т. 46. – С. 169-177. 7. *Мещеряков Ю. А.* Рельеф СССР (Морфоструктура и морфоскульптура) / Ю. А. Мещеряков. – М. : Недра, 1972. – 467 с. 8. *Соколовський І. Л.* Закономірності розвитку рельєфу України / І. Л. Соколовський – К. : Наук. думка, 1973. – 215 с. 9. *Філоненко Ю. М.* Особливості фітогенного рельєфу Ніжинщини / Ю. М. Філоненко // Вісник Київського нац. ун-ту ім. Тараса Шевченка. Сер. Географія. – 2013. – Вип. 1(61). – С. 25-28. 10. *Філоненко Ю. М.* Вплив пожеж на стан та еволюцію окремих форм біогенного рельєфу на території Чернігівської області / Ю. М. Філоненко // Фіз. географія та геоморфологія. – 2015. – Вип. 3(79). – С. 124-128. 11. *Філоненко Ю. М.* Особливості фітогенного рельєфу Ніжинщини / Ю. М. Філоненко // Вісник Київського нац. ун-ту ім. Тараса Шевченка. Сер. Географія. – 2013. – Вип. 1(61). – С. 25-28. 12. *Філоненко Ю. М.* Особливості біогенної морфоскульптури в межах басейну річки Остер / Ю. М. Філоненко // Фіз. географія та геоморфологія. – 2012. – Вип. 4(68). – С. 74-84. 13. *Філоненко Ю. М.* Коротка характеристика основних класифікацій біогенного рельєфу / Ю. М. Філоненко // Фіз. географія та геоморфологія. – 2015. – Вип. 1(77). – С. 33-38. 14. *Філоненко Ю. М.* Особливості фітогенного рельєфу на території басейну річки Уборть у межах України / Ю. М. Філоненко, О. С. Васильчук // Фіз. географія та геоморфологія. – 2014. – Вип. 4(76). – С. 73-81. 15. *Філоненко Ю. М.* Особливості фітогенного рельєфу Ніжинщини / Ю.М. Філоненко // Вісник Київського нац. ун-ту ім. Тараса Шевченка. Сер. Географія. – 2013. – Вип. 1(61). – С. 25-28. 16. Біогенне рельєфоутворення [Електронний ресурс], режим доступу: www.geograf.com.ua/.../958-biogenne-relefout. – Назва з екрану. 17. Біогенний рельєф [Електронний ресурс], режим доступу: uk.wikipedia.org. – Назва з екрану.

Філоненко Ю. М. Дрібні форми фітогенного рельєфу в межах Українського Полісся. Проаналізовано особливості виникнення та розміщення дрібних форм фітогенного рельєфу в межах Українського Полісся. Зокрема, досліджено такі фітогенні форми рельєфу, як купини, мохові горбки, дерново-трав'яністі горбки та пасма, пікогорбки утворені грибами, імпакті «мікрократери» і «ходи» коренів рослин.. Охарактеризовано їх морфологічні і морфометричні особливості та щільність розташування у межах окремих ділянок дослідженої території.

Ключові слова: купина, горбок, мікропасмо, наногорбок, форми рельєфу, мікрократер, поширення, щільність.

Filonenko Y. M. Minor forms of phytogenous relief within the Ukrainian Polissia territory. Large numbers of accumulative and denudation biogenic relief forms are frequently found within the territory of

Ukrainian Polissia. Their sizes have the rank of pico-, nano- and microrelief – tussocks, moss bumps, sod-grassy bumps and ridges, impact microcraters etc. This is due to the fact that the natural conditions of the investigated area are favorable for their appearance.

Thus, the average height of tussocks on the grassy marshes is 10-12 cm and the diameter is 25-30 cm. In some cases, the height of tussocks can reach 40 cm with the diameter of 70 cm. Density of tussocks may reach more than a hundred units of 10 m² in some marshy massifs. The number and density of tussocks in areas occupied by meadow plants is considerably less than on the marshes. Here their number can vary from a few units to several dozen per 1 hectare.

Moss hills, the core of which is the old earth molehills or small anthills, are also frequently found within the explored area. These forms of phytogenous relief have a considerably wider geography than tussocks, but their density is insignificant – usually a few pieces per hectare. The height of moss hills is usually 15-20 cm and the diameter is 20-30 cm.

Impact microcraters are also distinguished among woodlands (from the English «impact» – blow, collision). These are isolated nanorelief forms which appear during windbreaks as the result of hitting the Earth's surface by broken trunks and large branches of trees. In most cases, they have round or oval shape. Their depth ranges from 5 to 30 cm and they have the diameter of 15-20 cm.

Sod-grassy mounds and ridges are met on forest edges, clearings, meadows, parks and fields. Sod-grassy mounds are low (usually 10 cm) hills of round shape while ridges are elongated mounds with approximately the same height and the length up to several meters.

“Walks” of plant roots and picohills also belong to small relief forms of Polissia territory. Their length can reach several meters and the diameter ranges from a share of millimeter to several centimeters. Picohills are formed by fungi in the process of their growth.

Keywords: tussock, hillock, microridge, nanohillock, relief forms, microcrater, spread, density.

Филоненко Ю. Н. Мелкие формы фитогенного рельефа в пределах Украинского Полесья.

Проанализированы особенности возникновения и размещения мелких форм фитогенного рельефа в пределах Украинского Полесья. В частности, исследованы такие фитогенные формы рельефа, как болотные кочки, моховые холмики, дерново-травянистые холмики и микрогряды, пикохолмики образованные грибами, импактные «микрократеры», а также «ходы» корней растений. Дана характеристика их морфологических и морфометрических особенностей и плотности размещения в пределах отдельных участков исследованной территории.

Ключевые слова: болотная кочка, холмик, нанохолмик, формы рельефа, микрократер, распространение, плотность.

Надійшла до редколегії 06.11.2016

УДК 349.22.

Бортник С. Ю.

*Київський національний університет
імені Тараса Шевченка, Університет
Яна Кохановського в Кельцах*

Лаврук Т. М.

*Київський національний університет
імені Тараса Шевченка*

ДИНАМІКА РЕЛЬЄФУ ТА РОЗВИТОК СУЧАСНИХ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЕКЗОГЕННИХ ПРОЦЕСІВ НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА КИЄВА В УМОВАХ ЗРОСТАННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Ключові слова: динаміка рельєфу, небезпечні екзогенні процеси, антропогенне навантаження, містобудування, зонування

Актуальність теми та постановка проблеми. Розвиток сучасних небезпечних екзогенних процесів на території міста Києва пов'язаний з багатьма чинниками – географічним розташуванням на межі двох природних зон, складною морфоструктурою, кліматом, особливостями гідромережі, станом ґрунтового-рослинного покриву тощо, а також безпосередньо залежить від трансформації рельєфу і ландшафту в процесі містобудівної діяльності.

Основне антропогенне навантаження на екосистему Києва спричинене розбудовою нових житлових масивів та ущільненням забудови історичної частини міста, а також потужною промисловою та інженерно-транспортною інфраструктурою, включаючи як надземні, так і підземні транспортні системи.

Нині в межах міста існує неприпустиме сусідство житлової та промислової зон, що катастрофічно ускладнюється у зв'язку з