Цапко Юрій Леонідович
д-р. біол. наук, провідний науковий співробітник лабораторії гідродефіцитних, гідроморфних і кислих ґрунтів
Національний науковий центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», Україна

Паламарь Наталія Юріївна
науковий співробітник лабораторії гідродефіцитних, гідроморфних і кислих ґрунтів
Національний науковий центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», Україна

Зубковська Вікторія Вікторівна
канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник лабораторії гідродефіцитних, гідроморфних і кислих ґрунтів
Національний науковий центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», Україна

ФІТОМЕЛІОРАЦІЯ ДЕГРАДОВАНИХ ТА МАРГІНАЛЬНИХ ЗЕМЕЛЬ ШЛЯХОМ ВИРОЩУВАННЯ МІСКАНТУСУ ГІГАНТСЬКОГО

Анотація. *У статті розглянуто сучасний стан та дефініція маргінальних земель. Наведено основні підходи до їх визначення — економічний та фізико-виробничий, а також узагальнено причини формування маргінальних земель, серед яких провідними є деградаційні процеси ґрунтів, зокрема ерозія, засолення, підвищена кислотність, гідроморфність та техногенне забруднення. Особливу увагу приділено проблемі зростання площ мілітарно деградованих земель внаслідок воєнного впливу на довкілля. Обґрунтовано доцільність застосування фітомеліорації за допомогою багаторічної енергетичної культури — міскантусу гігантського (Miscanthus giganteus). Висвітлено екологічні переваги вирощування цієї культури: секвестрація вуглецю, відновлення гумусового шару через листовий опад, покращення буферних властивостей ґрунту та відсутність потреби в інтенсивному агротехнічному втручанні. Доведено, що використання міскантусу на маргінальних землях дозволяє одночасно вирішувати питання енергетичної незалежності та екологічного відновлення територій у повоєнний період.*
Ключові слова: *маргінальні землі, деградація ґрунтів, фітомеліорація, міскантус гігантський, біоенергетика, секвестрація вуглецю.*

У соціології під терміном «маргіналізація» вважають процес соціального падіння або перебування у відносно низькому та програшному соціальному статусі. Поняття «маргінал» найбільш часто використовують з метою виокремлення положення особистості по відношенню до конкретної соціальної спільноти, що при цьому накладає певний відбиток на її спосіб життя та психологічний стан. Ці поняття та визначення поступово перебазувалися й до інших наук, що не оминуло й агрономічні та біологічні науки у практиці яких все частіше користуються терміном «маргінальні

землі».

За визначенням В.В. Іваніни [1], Маргінальні землі - це землі на яких ведення сільськогосподарського виробництва є економічно неефективним через низьку родючість ґрунтів та екологічні обмеження, що є наслідком деградації ґрунтів, їх гідроморфності, засолення, високої кислотності та забруднення. Цей же автор, висвітлює два підходи щодо визначення маргінальних земель у Європі.

Економічне визначення – це земельні території де за існуючих технологій, аграрної політики, макроекономічних показників, законодавчої бази ефективне ведення виробництва є неможливим; де дохід рівняється понесеним виробничим витратам.

Фізичне і виробниче визначення маргінальності – побудоване на придатності ґрунтів та обмеженнях. Воно часто використовується ґрунтознавцями і агрономами у плануванні використання земель з бідними ґрунтами, які чутливі до ерозії та інших видів деградації.

Отже, поняття маргінальні землі включає непродуктивні землі, покинуті землі, не використовувані землі, пустощі або незайняті землі, занедбані землі, деградовані землі, надлишкові землі, законсервовані землі, безплідні землі, землі збіднені на вуглець, перелогові землі, відкладені землі, забруднені землі.

Загалом дефініція «деградація ґрунтів», є важливою для ґрунтознавчої науки яка відповідно закону України «Про охорону земель» визначена, як погіршення корисних властивостей та родючості ґрунту внаслідок впливу природних чи антропогенних факторів [2]. Вона супроводжується зниженням або втратою біологічної та економічної продуктивності та складної структури орних земель, природного та штучного зволоження, луків та пасовищ, лісів і лісистих ділянок. В Україні, як і загалом у світі, серед основних причин розвитку деградаційних процесів та поширення деградації ґрунтів вважають: ерозію, як водну так і вітрову; суцільну гомогенізацію ландшафтів та збіднення біорізноманітності; недостатність необхідних знань і досвіду ведення землеробства, управління режимами водорегулювання, а також використання для зрошення високо мінералізованих поливних вод; підвищення аерації поверхневого шару ґрунту під впливом обробітку, що призводить до мінералізації гумусу та його зайвих втрат.

Сучасні реалії світових масштабів з війнами та підготуванням до них шляхом широкомасштабних навчань з чисельними військовими полігонами свідчать про те, що до маргінальних земель необхідно віднести і деякі мілітарно деградовані землі.

Особливої актуальності проблема раціонального використання

маргінальних земель набуває в умовах воєнного впливу на довкілля. Порушення ґрунтового покриву, механічне руйнування, забруднення токсичними речовинами та зміни гідрологічного режиму суттєво погіршують агроекологічний стан земельних ресурсів [3]. Це зумовлює необхідність розроблення ефективних підходів до їх відновлення та подальшого використання.

Найбільш розповсюджена солюція цієї проблеми – вирощування енергетичних культур. Енергетичні культури – рослини, що культивуються задля подальшої переробки на біологічне паливо (газ, етанол чи паливні брикети). Маргінальні землі досить давно розглядаються як важливі для виробництва біоенергетичних культур другого покоління. Останні забезпечують привабливий варіант для уникнення конкуренції на землю між біоенергетичними культурами першого покоління (наприклад, цукровий очерет) та продовольчими культурами [4].

Особливої актуальності проблема раціонального використання маргінальних земель набуває в умовах воєнного впливу на довкілля. Порушення ґрунтового покриву, механічне руйнування, забруднення токсичними речовинами та зміни гідрологічного режиму суттєво погіршують агроекологічний стан земельних ресурсів [5]. Це зумовлює необхідність розроблення ефективних підходів до їх відновлення та подальшого використання.

Комплексне відновлення зруйнованих війною ґрунтів можна досягнути запровадженням «альтернативної енергетики» в сільськогосподарському виробництві, головним принципом якої, є реалізація концепції відновлюваної енергетики з отриманням значних обсягів біомаси шляхом вирощування енергетичних культур. Міскантус гігантський (Miscanthus giganteus) трав'яниста енергетична культура біомасу якої у вигляді тріски та пелет спалюють в твердопаливних котлах з метою отримання теплової та електричної енергії. Міскантус є вуглець секвестральною енергетичною культурою, яка більше абсорбує CO_2 з атмосферного повітря ніж повертає до атмосфери при спалювані. Тобто вирощування міскантусу сприяє нормалізації клімату. Останнє підтверджується наприклад й тим, що продукти згорання тріски та пелетів міскантусу, у 20-30 разів менше містять оксиду сірки та у 3-4 рази менше золи, ніж при спалювані вугілля.

В зв'язку з військовою агресією, що призвела до руйнації та забруднення значних площ ґрунтового покриву запропоновано відносно дешевий спосіб фітомеліорації та ремедіації мілітарно деградованих ґрунтів шляхом вирощування міскантусу гігантського (Miscanthus Giganteus). Ця швидкозростаюча енергетична культура на ґрунтах Лісостепу України не

потребує щорічної оранки протягом 28-32 років, може стало зростати за відсутності використання засобів захисту рослин, та практично, без застосування добрив. Вона здатна забезпечити відносно дешевою енергетичною сировиною в обсязі 15-25 т/га сухої маси вже на третій рік вирощування. Міскантус гігантський суттєво покращує функціонування буферних механізмів ґрунтів та загалом, їх буферні властивості, що відбувається завдяки збільшенню поживних та органічних речовин через повернення частини вирощеної біомаси (до 25-30%), у вигляді листового опаду назад до ґрунту. Рослини міскантусу гігантського проявляють потужну лікувальну здатність, що забезпечує відтворення родючості ґрунту.

Висновки. Маргінальні землі є наслідком поєднання природних і антропогенних процесів деградації ґрунтів, що знижують їх продуктивність та обмежують ефективне сільськогосподарське використання. В умовах воєнного впливу площі таких земель зростають за рахунок мілітарно порушених територій, що потребують нових підходів до відновлення. Використання енергетичних культур є перспективним напрямом раціонального залучення маргінальних земель до господарського обігу без конкуренції з продовольчим виробництвом. Міскантус гігантський секвеструє значну кількість вуглецю у потужній кореневій системі, частка якої поступово перетворюється на гумус, що покращує ґрунтові властивості, біорізноманіття та зменшує надходження вуглецю до атмосфери позитивно впливаючи на клімат в регіоні де його вирощують. Вищенаведене є особливо цінним для досягнення нейтрального рівня деградації земель в умовах зміни клімату та відновлення родючості ґрунтів у повоєнний період.

Дослідження було виконано за підтримки Національної академії аграрних наук України відповідно до завдання 01.01.00.11.П. Розробити науково-методичні підходи раціонального використання маргінальних земель сільськогосподарського призначення за вирощування Міскантусу гігантського.

Список використаних джерел:

1. Іваніна В. В. (2018) Маргінальні землі та їх використання в Україні. Київ : ННЦ «Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків». 60 с.
2. Про охорону земель: Закон України від 19 червня 2003. № 39.
3. Концептуальні підходи до відновлення ґрунтів, що постраждали від збройної агресії: монографія; за ред. С. А. Балюка, А. В. Кучера, І. В. Пліско. (2024) Київ: Аграрна наука. 216 с.
4. Холодна А. С. (2018) Деякі аспекти біологічної рекультивації маргінальних земель за вирощування енергетичних культур другого покоління. *Агрохімія і ґрунтознавство*. *Спецвип. до XI з'їзду ґрунтознавців та агрохіміків України,* 17-21 вер. 2018 р., Харків. Кн. 1. 163-165.
5. Цапко Ю. Л., Водяк Я. М., Зубковська В. В., Паламарь Н. Ю., Троценко О. О., Шевченко Т. В. (2025) Науково-методичні аспекти культивування енергетичних культур на мілітарно деградованому ґрунті в посушливих умовах. *Агрохімія і ґрунтознавство : міжвідом. темат. наук. зб. /ННЦ "ІГА ім. О. Н. Соколовського"*. Харків: Вип. 98. 84–90. doi: 10.31073/acss98-03