

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-111-4-51>

ВПЛИВ ЛУЧНИХ АГРОЕКОСИСТЕМ НА ЗМІНУ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЄМНОСТІ ҐРУНТУ

Панахид Г. Я.

*доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник, вчений секретар
Інститут сільського господарства Карпатського регіону
Національної академії аграрних наук України*

Коник Г. С.

*доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник,
перший заступник директора з наукової роботи
Інститут сільського господарства Карпатського регіону
Національної академії аграрних наук України
с. Оброшине, Пустомитівський район, Львівська область, Україна*

Лучні агроєкосистеми мають здатність до акумуляції природних факторів: самовідновлення довготривалих фітоценозів, нагромадження симбіотично фіксованого азоту бобовими видами трав, підвищення родючості ґрунту завдяки накопиченню органічних речовин тощо [1, 2]. Коренева система лучних травостоїв забезпечує не лише надходження поживних речовин із ґрунту в надземну частину агрофітоценозів, а й має суттєву післядію на зміну родючості ґрунту в результаті її накопичення, часткового відмирання під час використання та мінералізації [3]. Мінералізація відмерлих коренів проходить постійно і активно у всіх лучних ґрунтах нормального зволоження, що обумовлено достатньою кількістю кисню в ґрунтовому повітрі і відсутністю CO₂. Крім цього, бобові багаторічні трави є структуроутворювачами ґрунту. Для прикладу: близько 60 % усієї біомаси конюшини лучної становить коренева система; після оранки поля, де росла конюшина, зменшується ущільнення ґрунту, покращується його аерація, ґрунт збагачується органічною речовиною, гумусом, а після їхньої мінералізації – макро– і мікроелементами живлення [4]. Вирощування бобових трав забезпечує скорочення в 2,5–3 рази витрат невідновлюваної енергії за рахунок ризобіальної фіксації азоту. Утримання в травостой бобових компонентів в межах 30–50 % сприяє не лише підвищенню урожайності сухої речовини і поживності корму, а й мінімізує втрати азоту в навколишнє середовище [5, 6].

Для виявлення антропогенних факторів, які в поєднанні із природними, впливають на накопичення органічної речовини, яка є джерелом гумусу в ґрунті, на довготривалому стаціонарному досліді Інституту сільського господарства Карпатського регіону визначено валову енергію яка накопичується в корінні довготривало (37–41-річного різнотравно-злакового) та новоствореного (бобово-злакового) травостоїв.

Найбільше накопичення валової енергії в коренях трав 37–41-річного лучного агрофітоценозу (329,6 ГДж/га) зафіксовано за використання його без застосування добрив. Застосування фосфорних та калійних добрив зумовило зниження валової енергії, закріпленої в кореневій масі, на 12,9 ГДж/га. За використання повного мінерального удобрення, внаслідок зниження маси коріння, знизилася і валова енергія в ньому. Так найменше її закріпилося в корінні травостою, який удобрювали азотними добривами в дозі 90 кг/га діючої речовини із наростанням доз до осені. Збільшення доз азотного удобрення призвело до збільшення валової енергії, закріпленої в кореневій масі, причому за рівномірного внесення азоту незалежно від дози, вміст енергії був вищим.

У кореневій масі новоствореного бобово-злакового лучного агрофітоценозу без застосування удобрення закріпилося найменше валової енергії – 170,7 ГДж/га. Внесення фосфорних та калійних добрив сприяло збільшенню валової енергії в кореневій масі до 198 ГДж/га, а за використання біопрепаратів цей показник зріс до 244,6 ГДж/га. Найвищі показники закріплення валової енергії в коренях зафіксовано у травостої із застосуванням інокуляції насіння конюшини лучної ризобіотом, найнижчі (201,9 ГДж/га) – за використання стимулятора росту екостим. Високим вмістом валової енергії в кореневій масі характеризувався травостій, де застосовували композиційно органо-мінеральне добриво добродій на фоні фосфорно-калійного удобрення та вапнування. Застосування вапнування у поєднанні із стимулятором росту забезпечило невисокі показники – 203,8 ГДж/га валової енергії у кореневій масі.

Оцінку зміни валової енергії родючості ґрунту проводили на основі агрохімічного аналізу з врахуванням коефіцієнтів закріплення мінеральних добрив у ґрунті і енергозатрат на добрива. Сукупний запас енергії у ґрунті, в основному, залежить від вмісту гумусу і, в меншій мірі, від азоту, фосфору та калію [7].

За даними наших досліджень, енергоємність ґрунтової родючості довготривалою лучного агрофітоценозу за останні 5 років зростає

на 1–20 %. Середньорічні темпи приросту запасів валової енергії на неудобреному травостої склали 22,5 ГДж/га, за внесення фосфорних та калійних добрив – 4,7 ГДж/га, та за внесення азотних добрив – 0,8–7,1 ГДж/га. За внесення азотних добрив енергоємність родючості ґрунту збільшилася лише на 1–7 %, причому за рівномірного внесення за останні п'ять років використання 41-річного злакового травостою приріст становив 35,65 ГДж/га, а за наростання доз до осені лише 4,05 ГДж/га. Відносно невисокі ці показники (23,7 ГДж/га) відмічені і за використання фосфорно-калійного удобрення. Застосування мінерального удобрення сприяло прискоренню процесу мінералізації органічної речовини дернини і реутилізації елементів живлення урожаєм трав. Найбільш високі темпи приросту енергетичних показників родючості ґрунту відмічені без використання удобрення, що було обумовлено високими темпами приросту запасів гумусу.

Енергоємність ґрунту новоствореного бобово-злакового лучного агрофітоценозу за п'ять років досліджень зросла на 12,48–105,55 ГДж/га. Без застосування удобрень енергоємність ґрунту зросла на 20%. Найнижчі прирости енергоємності родючості ґрунту зафіксовано за внесення фосфорних та калійних добрив – середньорічний приріст становив 2,6 ГДж/га, що за п'ять років використання бобово-злакового травостою забезпечило підвищення родючості ґрунту на 2 %.

При використанні у технології вирощування бобово-злакового травостою стимулятора росту за п'ять років приріст енергоємності ґрунту зріс на 8%, а за додаткового застосування вапна – на 10%. Застосування вапнякових добрив сприяло зниженню рівня кислотності ґрунту, що, в свою чергу, підвищило його енергонасиченість, адже при зміщенні активної кислотності ґрунту на 0,1 рН_{сол} для кислих ґрунтів енергонасиченість зростає на 4,3 ГДж/га [382].

Отже, у ґрунтах бобово-злакових травостоїв за використання біопрепаратів накопичення валової енергії значно вище, ніж за використання мінерального удобрення на злакових довготривалих травостоях, що пов'язано із додатковим впливом біологічного фактору. Застосування стимулятора росту на фоні фосфорно-калійного удобрення та вапнування сприяло збільшенню частки бобових у травостой, що, в свою чергу, прискорило процеси мінералізації відмерлого коріння.

Література:

1. Ярмолюк М.Т. та ін. Екологічне та природоохоронне значення кореневої маси лучних агрофітоценозів. *Агроекологічний журнал*. 2008. Спец. вип., червень. С. 272 – 275.
2. Trükmann K. Quantifizierung der Stabilisierungseffekte von Pflanzenwurzeln als Möglichkeit zur Reduzierung der mechanischen Bodendeformationen in Grünland: doctoral thesis. 2011. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. URL: http://eldiss.uni-kiel.de/macau/receive/dissertation_diss_00006942> (last accessed 16.06.2021).
3. Петрова С. Н., Парасин Н. В. Симбиотическая фиксация азота многолетними бобовыми травами. *Кормопроизводство*. 2000. № 3. С. 16–19.
4. Вацик В. О. Продуктивність бобових трав та бобово-злакових трав і сортосумішок при укісному використанні. *Вісник аграрної науки*. 2000. № 5. С. 67–68.
5. Крутило Д. В Бульбочкові бактерії – гетеротрофний та симбіотрофний способи життя. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2008. С.147–161.
6. Благовещенский Г. В. Инновационный потенциал бобового разнообразия травостоев. *Кормопроизводство*. 2013. № 12. С. 8–9.
7. Grman E., Bassett T., Brudvig L. Confronting contingency in restoration: management and site history determine outcomes of assembling prairies, but site characteristics and landscape context have little effect. *Journal of Applied Ecology*. 2013. Vol. 50. P. 1234–1243.