

УДК 633.28:631.524.84:581.19

## Вміст основних елементів у міскантусу гігантського залежно від тривалості вирощування

I. I. Бойко

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна,  
e-mail: sknatla2019@ukr.net

**Мета.** Оцінити динаміку вмісту основних елементів у біомасі міскантусу гігантського (*Miscanthus × giganteus*) залежно від тривалості функціонування агрофітоценозу для визначення оптимальних строків експлуатації плантацій за критеріями біоенергетичної якості сировини. **Методи.** Лабораторний, фізіологічний, біохімічний, математико-статистичний, дисперсійний та кореляційний аналізи. Дослідження проводили впродовж 2024–2026 рр. в умовах лабораторії Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Об'єктами дослідження були насадження міскантусу гігантського різного віку (від 1 до 7 років вирощування). Елементний та хімічний склад біомаси оцінювали за вмістом загального азоту, фосфору, калію, сирової золи, а також головних структурних компонентів клітинних стінок (целюлози, геміцелюлози та лігніну). **Результати.** Встановлено, що на початкових етапах онтогенезу (1–2 роки) рослини міскантусу характеризуються підвищеним виносом та акумуляцією в надземній біомасі мінеральних елементів (азоту, фосфору, калію), що корелює з інтенсивними процесами вегетативного росту. Проте з тривалістю функціонування агрофітоценозу (починаючи з 4–5 року) спостерігається перерозподіл поживних речовин: вміст азоту в сухій речовині стебел знижується порівняно з першим роком більш ніж удвічі (до 0,25–0,32%). Найбільш інформативним біохімічним критерієм зрілості плантації визначено індекс лігніфікації. За тривалого вирощування (6–7 роки) у біомасі зафіксовано стрімке зростання частки целюлози (до 46–48%) та лігніну (до 19–21%), що суттєво підвищує теплотворну здатність сировини. Дисперсійний аналіз показав, що домінантним чинником впливу на вміст структурних елементів є вік плантації (Фактор В), частка якого в загальній дисперсії становила 70–76%, тоді як частка погодних умов року дослідження (Фактор А)

складала 14–18%. На біохімічному рівні старіння плантації супроводжувалося поступовим зниженням вмісту сирової золи (з 4,5% до 1,8–2,2%), що мінімізує ризики шлакування котлів при енергетичному використанні. Зафіксовано щільні прямі кореляційні зв'язки між віком плантації та накопиченням целюлози ( $r = 0,92$ ), а також високі зворотні зв'язки між тривалістю вирощування і вмістом калію та фосфору в стеблах на момент осінньо-зимового збирання ( $r = -0,88 \dots -0,94$ ), що математично підтверджує системний характер ретранслокації елементів у кореневищну систему наприкінці вегетації. Дослідженнями доведено, що в перші роки вирощування (1–2 роки) міскантус гігантський інтенсивно накопичує в надземній біомасі мінеральні елементи (азот, фосфор, калій), тоді як з віком плантації (на 4–5 рік) їхній вміст стрімко знижується внаслідок стабілізації процесів осінньої ретранслокації поживних речовин у ризомі. Дисперсійний аналіз підтвердив домінантну роль тривалості вирощування (Фактор В) у формуванні хімічного складу сировини з часткою впливу 70–76%, тоді як вплив гідротермічних умов року (Фактор А) виявився значно меншим і не перевищував 14–18%. Математично встановлений сильний зворотний кореляційний зв'язок між віком плантації та загальною зольністю біомаси ( $r = -0,88 \dots -0,94$ ) доводить, що пролонгація експлуатації насаджень призводить до природного очищення сировини від небажаних мінеральних домішок і суттєво підвищує її теплотворну здатність. **Висновки.** Доведено, що стабілізація якісних показників біомаси (мінімальна зольність, низький вміст азоту та максимальний вихід целюлози) досягається на 4–5 рік функціонування плантації. Математично обґрунтовано використання моніторингу співвідношення вуглець/азот (C/N) та динаміки лігніфікації як маркерів для прогнозування енергетичної цінності сировини.

**Ключові слова:** міскантус гігантський; *Miscanthus × giganteus*; тривалість вирощування; елементний склад; целюлоза; лігнін; зольність; кореляційний аналіз.

Iryna Boyko  
<https://orcid.org/0000-0003-3116-3753>