МЕЛІОРАЦІЯ І РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТІВ

MELIORATION AND SOIL FERTILITY

УДК 633.9:820.952
DOI https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.124.29

АГРОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БІОЕНЕРГЕТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Неділська У.І. *– к.с.-г.н, доцент,*
доцент кафедри екології і загальнобіологічних дисциплін,
Подільський державний університет

У роботі встановлено закономірності залежності умов росту, розвитку та формування продуктивності міскантусу гігантського на підвищення урожайності за рахунок впливу агротехнічних факторів: строків садіння і глибини загортання в умовах Лісостепу західного на Поділлі. Наявність достатньої кількості вологи у ґрунті на період садіння виступає основним агроекологічним аспектом. Така особливість культури обумовлена підвищеною потребою до вологи. Міскантус є високорослою багаторічною трав'янистою рослиною з добре розвиненою кореневою системою. Біоенергетична культура розмножується вегетативно поділом кореневищ. Посадковий матеріал в якості ризомів отримують із одно або дворічних рослин міскантусу. Основною характеристикою садивного матеріалу є кількість бруньок, які здатні до проростання. На одній ризомі кількість бруньок має бути не менше 4-5 штук. Довжина ризомів має становити 5…15 см, з масою від 10 до 30 г. Проаналізовано результати досліджень особливостей формування біометричних показників міскантусу гігантського залежно від застосування комплексу елементів технології – строків садіння, глибини загортання ризомів. Встановлено, що наростання наземної маси рослин при формуванні урожайності 55,7 т/га було отримано при садінні у перший строк (I-II декада квітня) на глибину загортання ризомів 9 см. Інтенсивність наростання наземної маси впливала на збільшення виходу твердого біопалива. Перевагою міскантусу гігантського над енергетичними плантаціями є те, що його збирають щороку. З одного поля міскантусу гігантського врожай можна збирати впродовж 15-20 років. Встановлено, що найбільший вихід біоенергетичної продуктивності багаторічної культури міскантусу гігантського сорту Осінній зорецвіт отримано з врахуванням ґрунтово-кліматичних факторів у перший строк садіння за глибини загортання ризомів 9 см, що дозволяє ефективно використовувати вологу ґрунту і температуру під час садіння ризомів біоенергетичної культури.

Ключові слова: *міскантус, строки садіння, ризоми, урожайність.*

Nedilska U.I. Agroecological aspects of forming the productivity of bioenergy crops

The laws of dependence of conditions of growth, development and formation of productivity of giant miscanthus on the increase of productivity at the expense of influence of agrotechnical factors: terms of planting and depth of wrapping in the conditions of the Western Forest-Steppe in Podillya are established. The presence of sufficient moisture in the soil during the planting period is the main agri-environmental aspect. This feature of the crop is due to its increased need for moisture. Miscanthus is a tall perennial herbaceous plant with a well-developed root system. This bioenergy crop is propagated vegetatively by rhizome division. Planting material as rhizomes is obtained from annual or biennial plants of miscanthus. The main characteristic of planting material is the number of buds that are capable of germination. The number of buds on one rhizome should be at least 4-5 pieces. The length of the rhizomes should be 5… 15 cm, weighing from 10 to 30 g. It was found that the increase in land mass of plants in the formation

of yield 55.7 t / ha was obtained by planting in the first period (I-II decade of April) to a depth of rhizome wrapping 9 cm. Intensity of aboveground mass increase affected the increase in solid biofuel yield. The advantage of giant miscanthus over energy plantations is that it is harvested annually. One field of giant miscanthus can produce yields for 15-20 years. It is established that the highest yield of bioenergy productivity of perennial giant miscanthus of the variety Osinii Zoretsvit was obtained taking into account soil and climatic factors in the first period of planting at rhizome depths of 9 cm, which allows efficient use of soil moisture and temperature during planting rhizomes of the bioenergy crop.

Key words: *miscanthus, planting dates, rhizomes, yield.*

Постановка проблеми. Виробництво енергії з відновлюваних джерел енергії, у тому числі біомаси належить до найважливіших галузей, інтенсифікація яких прямо і суттєво вплине на відродження економічного потенціалу країни.

Останніми роками збільшення енергоємності промислового виробництва і сільськогосподарської продукції зумовлює актуальність проблеми енергетичного забезпечення країни. Зважаючи на це, необхідність покращення екологічного стану довкілля та використання ефективних відновлюваних джерел енергії стає важливим питанням для науковців. Найперспективнішою серед джерел відновлювальної енергії є енергія біомаси.

Дану проблему можливо вирішити завдяки створенню власних енергетичних плантацій високопродуктивних культур швидкої ротації з високою врожайністю біомаси із підвищеним вмістом целюлози та лігніну. З поміж цілого ряду високопродуктивних культур перспективною для виробництва біопалива у вигляді паливних гранул є багаторічна злакова культура міскантус. Біологічні особливості міскантусу вдало поєднуються з цілою низкою цінних господарських характеристик – висока адаптивність, ефективне використання потенціалу території, висока продуктивність і низька собівартість біомаси [1, с. 213]. Широке впровадження міскантусу у культуру землеровства сприятиме не лише отриманню відновлюваної енергії з біомаси, а й поліпшенню екологічного стану агроландшафтів України [2, с. 8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання формування енергосировинної безпеки розглядалися у численних роботах вітчизняних і зарубіжних вчених. Можливості використання біомаси для енергетичних потреб досліджені В.О. Дубровіним, В.Д. Касіянчуком, О.Ф. Аксьоновим, С.В. Бойченком [3, с. 145]. Більшість зарубіжних дослідників стверджують також про необхідність фундаментальних змін у енергетичному балансі. Так, американський еколог, засновник Worldwatch Institute, президент Інституту політики Землі, Л. Браун [4], зазначає, що для запобігання деградації довкілля, що негативно позначається на економіці кожної країни, доцільний перехід від використання викопного палива до освоєння інших джерел енергії.

Проте, отримання високої врожайності біомаси – це результат комплексного впливу чинників, що визначають величину загальної біологічної продуктивності рослин. Зокрема, динаміка росту рослин і накопичення ними вегетативної маси визначаються впливом агротехнічних, кліматичних і біологічних чинників, сортовими особливостями, інтенсивністю кущення, висотою рослин [5, с. 12].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Потреба у проведенні досліджень з метою обґрунтування окремих елементів технологій вирощування енергетичних культур. У зв'язку з цим актуальним завданням є дослідження процесів формування та розвитку рослин багаторічних енергетичних культур залежно від агроекологічних аспектів. Це дозволить розробити технології їх вирощування та забезпечити функціонування біоенергетичного конвеєра з виробництва твердого палива [6, с. 42]. На малопродуктивних землях

вирощування біоенергетичних культур одним із елементів технології вирощування є строки садіння, які сприятимуть формуванню вегетативної маси культури, а згодом формуванню врожайності. Виникає проблема вивчення врожайності міскантусу гігантського залежно від строків садіння і глибини загортання ризомів.

Постановка завдання. Мета досліджень полягала у вивченні формування продуктивності рослин міскантусу гігантського залежно від строків садіння і глибини загортання ризомів. Для досягнення поставленої мети слід дослідити вплив елементів технології на урожайність біоенергетичної культури.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження виконувались впродовж 2017–2019 років на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету, яке розташоване в південній частині Хмельницької області, теплого вологого району («Поділля»). Дослід включав 2 фактори: фактор А – строки посадки: I строк (I-II декада квітня), II строк (II-III декада квітня) і III строк (I декада травня); фактор В – глибина загортання ризом: 6, 9 та 12 см.

Основним показником міскантусу гігантського за господарсько-цінними ознаками в якості біомаси є урожайність. Однак урожайність рослин міскантусу залежить від строків садіння, що супроводжується витратою органічних речовин і глибини загортання ризомів. За аналізом показників (табл. 1) урожайності міскантусу за роки досліджень відмічено, що максимальною урожайністю проаналізовано перший строк садіння.

Таблиця 1

Урожайність міскантусу гігантського залежно від строків садіння та глибини загортання ризомів, т/га

Строк садіння	Глибина загортання, см	2017 р.	2018 р.	2019 р.	Всього	Середня урожайність
I	6	14,5	17,4	20,2	52,1	17,4
	9	15,8	18,6	21,3	55,7	18,5
	12	13,6	16,9	19,7	50,2	16,7
II	6	12,4	16,3	19,6	48,3	16,1
	9	14,8	16,9	20,4	52,1	17,4
	12	12,2	15,3	19,3	46,8	15,6
III	6	11,6	14,9	17,2	43,7	14,6
	9	12,3	15,6	18,5	46,4	15,5
	12	11,5	14,8	16,3	42,6	14,2
$НІР_{05A}$		0,81	0,48	0,65		
B		0,81	0,48	0,65		
AB		0,47	0,28	0,37		

Кінцевий урожай може залежати від росту відповідних строків садіння ризомів пов’язано це явище з перерозподілом асимілятів на утворення і розвиток рослини. Відповідно до критерію глибини загортання максимальний прояв урожайності 18,5 т/га проаналізовано на варіант 9 см. Дещо менше за 12 см і 6 см. Меншою відповідно урожайністю відмічений другий строк посадки, за варіантами глибини загортання 9 см – 17,4 т/га, тоді як дещо менше 16,1 т/га відмічено також другий строк за глибини садіння 6 см і ще менше у даного строку садіння відмічено за глибини садіння 12 - 15,6 т/га. Урожайність третього строку посадки порівняно

із попередніми проаналізованими строками садіння відмічена меншим проявом показника, що свідчить значення варіанту глибини загортання 9 см і становить 15,5 т/га, тоді коли урожайність третього строку посадки на варіанті глибини загортання 12 і 9 см складають майже однакову величину показника і становить 14,2-14,6 т/га. Це також обумовлено і кліматичними умовами і зменшеним вмістом вологи починаючи від посадки.

На формуванні урожайності біомаси міскантусу гігантського позначалися також строки садіння та глибина загортання ризомів. Урожайність за вегетаційними роками проведення досліджень відмічена різними значеннями, що свідчить про унікальність багаторічної культури міскантусу гігантського. Найменша урожайність за роками відмічена у 2016 році. В цілому за окремих умов урожайність першого року складала максимальне значення 15,8 т/га у першого строку посадки за глибини загортання ризомів на 9 см.

У проведених дослідженнях простежувалась тенденція зниження урожайності біомаси за пізнішого садіння. У розрізі років різниця між рівнями врожайності міскантусу гігантського залежно від строків садіння була неоднаковою. У найсприятливішому 2019 році різниця між першим та другим строком за врожайністю склала на варіанті глибини загортання ризомів 9 см 0,9 т/га, а між першим і третім – 2,8 т/га. Різниця між другим та третім строком за глибини загортання ризомів на 9 см також була суттєвою – 1,9 т/га.

У 2017 році склалися досить складні агрометеорологічні умови, що негативно вплинуло на врожайність культури. За садіння у перший строк міскантус гігантський сформував урожай у середньому 13,6-15,8 т/га, а за садіння через 10 та 20 днів він був меншим на 1,0-2,1 т/га відповідно за глибини загортання ризомів 9 см. Інші варіанти глибини загортання 6 і 12 см характеризувалися меншими показниками урожайності. У 2018 р. різниця по врожайності між першим та другим строком садіння міскантусу гігантського сорту Осінній Зорецвіт становила 1,7 т/га, запізнення на 20 днів зумовило зниження врожаю на 1,7 т/га порівняно з ранньовесняним строком. Різниця між другим та третім строком за глибини загортання ризомів 9 см була суттєвою та склала 1,3 т/га.

У середньому за три роки запізнення з посадкою на 10 днів зумовлювало зменшення врожайності культури на 1,1 т/га, на 20 днів – знижувало врожайність на 3,0 т/га.

Таким чином, можна зробити висновок, що у формуванні продуктивності міскантусу гігантського найбільший вплив мала взаємодія кліматичних особливостей за роками та строки садіння на глибину загортання ризомів у технології вирощування міскантусу гігантського сорту Осінній Зорецвіт.

Величини цих показників дещо відрізнялись залежно від погодно-кліматичних умов року, але загальна тенденція зберігалася в усі роки досліджень. Найбільший вплив на формування продуктивності міскантусу гігантського мала взаємодія таких факторів, як строки садіння та глибина загортання ризомів

Висновки і пропозиції. Для умов Лісостепу західного оптимальними сроками садіння в технології вирощування міскантусу гігантського сорту Осінній Зорецвіт є у другій декаді квітня з глибиною загортання ризом на 9 см. Це дає змогу отримати найвищу урожайність міскантусу гігантського і поліпшення екологічного стану агроландшафтів України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Квак В.М. Оптимізація елементів технології вирощування міскантусу для виробництва біопалива в західній частині Лісостепу України: дис. кандидата с.-г. наук: 06.01.09 / Київ, 2014. 213 с.
2. Роїк М.В., Курило В.Л., Ганженко О.М., Гументик М.Я. Перспективи розвитку біоенергетики в Україні. *Цукрові буряки*. 2012. № 2-3. С. 6-8.
3. Лютий О.С., Бойченко С.В., Аксьонов О.Ф. Сучасний стан виробництва біодизельного палива у світі. *Вісник НАУ*. 2009. № 1. С. 142-145.
4. Neil Savage. Algae: The scum solution Nature International weekly journal of science. 22 June 2011. URL: http://www.nature.com/nature/journal/v474/n 7352_supp/full/473S015a.html.
5. Бойчук Ю.Д, Солошенко Е.М., Бугай О.В. Значення абіотичних факторів середовища в житті організмів. *Екологія і охорона навколишнього середовища.* Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. 284 с.
6. Новохацький М.І. Енергополе – майбутнє України. Всеукраїнська нарада з питань поширення та використання енергетичних культур. *Техніка і технології АПК.* 2014. № 10(61). С. 43.

УДК 633.11:631.55:631.811.98:631.67(477.7)
DOI https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.124.30

ОСОБЛИВОСТІ НАСИПНИХ ҐРУНТІВ ЖИТЛОВО-РЕКРЕАЦІЙНОЇ ЗОНИ

Швець О. *– аспірант кафедри ґрунтознавства,*
Державний біотехнологічний університет

У статті наведено результати аналізу літератури щодо насипних ґрунтів в житлово-рекреаційної зоні. Житлово-рекреаційна зона є базовою з точки зору задоволення потреб мешканців будинку та/або житлового масиву та забезпечення їх соціально-психологічного задоволення. Один з найважливіших показників якості життя це добре спланноване житло та його околиці, які підвищують задоволеність користувачів. Однак при проектуванні житлово-рекреаційної зони виникають проблеми з якістю ґрунту для будівництва.

У сучасному місті практично неможливо знайти ґрунт, який не був би забруднений нафтохімічними продуктами або будівельним сміттям, тому часто використовують насипний ґрунт.

Насипний ґрунт слід розглядати з двох сторін: як основа дизайнерських рішень та як особливості ґрунтоутворення насипних ґрунтів у житлово-рекреаційній зоні.

В основі дизайнерських рішень стоїть топографічна ситуація та властивості конструкцій, що будуть побудовані на даній землі. Так як за допомогою насипного ґрунту з одноповерхового будинку можна зробити двоповерховий або будинок з цокольним технічним приміщенням. Також за допомогою насипного ґрунту можна зробити різнорівневий будинок, який впишеться у навколишнє середовище.

Ґрунтоутворення насипних ґрунтів у житлово-рекреаційній зоні починається практично з "нуля", якщо не враховувати те, що ґрунт формується селективно знятим гумусованим шаром зональних ґрунтів. Біогеоценотичні та абіотичні процеси, які формують насипні ґрунти, мають чітко виражений "транспортний" характер.

Якість і хімічний склад насипного ґрунту, на відміну від природного, можна контролювати, так для житлової зони можна вибрати ґрунт з нейтральним ph, а для рекреаційної