

ділянках кількість бур'янової рослинності зменшилась, в порівнянні з ділянками де вносився лише ґрунтовий гербіцид Харнес.

Так, кількість бур'янів через місяць після внесення гербіцидів на ділянках де насіння оброблялося біопрепаратами становила 16 шт./м<sup>2</sup>, на ділянках де насіння не оброблялось але вносився ґрунтовий гербіцид Харнес кількість бур'янів була в межах 19 шт./м<sup>2</sup>. На період збирання нуту кількість бур'янової рослинності на ділянках із обробкою насіння нуту біопрепаратами та внесенням до посіву гербіциду Харнес зменшилась на 90% в порівнянні з контрольними ділянками.

Найбільш високий рівень урожайності насіння нуту відмічено у варіанті де насіння культури перед посівом оброблялось біопрепаратами та до посіву нуту вносився ґрунтовий гербіцид Фронт'єр оптима, 72% к.е., в нормі 1,2 л/га, рівень урожайності насіння нуту був у межах 2,25 т/га.

#### ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Бушулян О. В., Січкарь В. І. Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування: монографія. Одеса. 2009. 248 с.
2. Бушулян О. В., Січкарь В. І. Сучасна технологія вирощування нуту. Методичні рекомендації. Одеса. СГІ-НЦНС. 2011. 31с.
3. Кириченко В. В., Петренко В. П., Кобизєва Л. Н. та ін. Основи управління продукційним процесом польових культур: монографія. Х. ФОП Бровін О. В. 2016. 712 с.
4. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Сучасні технології у рослинництві в історичному ракурсі і світлі євроінтеграційних викликів // Вісник аграрної науки. № 9. 2017. С. 5-10.

УДК 633:[620.925:58]:63:57

*Віталій Дековець, Максим Кулик  
(Полтава, Україна)*

#### АГРОЕКОЛОГІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МІСКАНТУСУ ГІГАНТСЬКОГО

*У публікації наведено агроекологічні та біологічні особливості міскантусу гігантського (M. × giganteus). Подано результати впливу агрозаходів вирощування на врожайність культури. Установлено, що удосконалення елементів технології вирощування має вплив на збільшення врожайності міскантусу гігантського.*

**Ключові слова:** міскантус гігантський, біологія, екологія, агротехніка, урожайність, біомаса.

*The publication presents the agro-ecological and biological features of giant miscanthus . The results of the influence of agro-cultivation measures on crop yield are presented. Improvements that an elements of cultivation technology to have an effect on increasing the yield of the giant miscanthus.*

**Keywords:** giant miscanthus, biology, ecology, agrotechnics, yield, biomass.

Для зменшення використання непоновлюваних джерел енергії, залучення біомаси енергетичних культур до паливно-енергетичного комплексу нашої країни на даний час, набуває актуального значення.

З поміж енергетичних культур міскантус є однією з рослин, у якої низька собівартість виробництва фіто маси – сировини для біопалива, та висока продуктивність надземної вегетативної маси за багаторічного циклу використання. Вирощувати цю культуру рекомендують на маргінальних землях (не сільськогосподарського призначення).

Як відмічає М. В. Роїк із співавторами, сприятливі ґрунтово-кліматичні умови та достатня кількість вільних земель для вирощування енергокультур, дозволяють Україні в достатній кількості виробляти біопалива [11]. Що, в свою чергу сприятиме розвитку біоенергетики та дозволить Україні зміцнити її економічну, політичну складову та енергетичну незалежність.

Міскантус вивчають у різних ґрунтово-кліматичних зонах України: в Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка, на Веселоподільській, Ялтушківській дослідних станціях, в Борщівському агротехнічному коледжі (Тернопільська область), Львівській філії УкрНДІВП ім. Л. Погорілого та інших установах.

Міскантус гігантський (*M. × giganteus*) – це тетраплоїдний гібрид міскантусу китайського і міскантусу цукровіткового, багаторічна трав'яниста рослина з родини тонконогових (*Poaceae*). Рослини міскантусу високорослі (висота рослин варіює в межах від 2,0 до 5,0 м). Кількість пагонів, що формуються в куці – від 10 до 70 шт. Стебло у міскантусу пряме, добре облиствлене (листіків на стеблі може бути 11–15 штук). Рослини міскантусу формують вегетативні органи розмноження – ризоми, у одній рослині їх може бути від 18 до 37 шт. [8].

Рослини міскантусу закінчують свою вегетацію восени, в цей час листки опадають, формуючи мульчуючий шар та забезпечують ґрунт органічною речовиною. Стебла міскантусу збирають взимку або на початку весни, а отримана фітомаса може використовуватися для виробництва паливних брикетів, пелетів (гранул) [7]. Рослини міскантусу здатні забезпечувати щорічно (впродовж 15 років) збір сухої маси до 20 т/га, що містить до 90 ГВт·год енергії [12].

Міскантус є джерелом вуглець-нейтральної сировини; багаторічні насадження знижують ерозійні процеси; покращують біорізноманіття і мікроклімат; сприяють накопиченню органічної речовини та гумусу, а також розвитку ґрунтової фауни; слугують для фіторе mediaції; мінімізують використання гербіцидів, пестицидів і мінеральних добрив, та ін. [16].

На даний час проведено низку дослідження щодо впливу умов вирощування на продуктивність міскантусу гігантського. Встановлено, що міскантус може культивуватись на середньощільних ґрунтах, на піщаних і супіщаних ґрунтах із низьким рівнем ґрунтових вод та на полях зі схилом до 7° [14]. Іншими науковцями доведено здатність міскантусу гігантського формувати потужний стеблостій на маргінальних та рекультивованих землях, забезпечуючи стабільні та високі врожаї, потенціал яких збільшується при застосуванні добрив та зрошення [13].

При вирощуванні енергетичних культур важливим є якість садивного матеріалу за обґрунтованої схеми його висаджування. Визначено, що оптимальною густотою стояння рослин міскантусу гігантського є 15 тис. шт./га за маси ризом 30–60 г [5]. У іншій публікації акцентована увага на глибину висаджування садивного матеріалу міскантусу (8–10 см), особливості росту і розвитку рослин, формування ними продуктивного потенціалу культури [1].

Вивчаючи способи висаджування міскантусу гігантського М. Я. Гументик визначив оптимальну схему (45×50 см), що дозволило отримати 484 тис. ризом на 1 га. Автор рекомендує викопувати посадковий матеріал міскантусу через один рядок (для отримання нового садивного матеріалу масою 30–40 г), а інший залишити для подальшого вирощування. При цьому площа живлення рослин збільшується до 90×50 см [2].

Встановлено вплив регуляторів росту рослин Агростимуліну та Регопланту на показники приживлюваності ризом міскантусу гігантського, збільшення висоти рослин, кількості стебел у куці та їх облиствленості, а також коефіцієнту хлорофілу [4].

З вивчення впливу азоту на рослини міскантусу гігантського виокремлюються публікації, в яких обґрунтовано позитивний ефект на збільшення врожайності культури за внесення підвищених доз азоту (від 90 до 200 кг/га), дія яких підсилюється при іригації насаджень [15, 17].

В ґрунтово-кліматичних умовах центрального Лісостепу України визначено збільшення вмісту органічної речовини в ґрунті та підвищення врожайності біомаси міскантусу гігантського за сумісного вирощування з бобовими культурами [9]. Поряд з цим, встановлено ефективність використання змішаних посівів двох злакових культур проса прутноподібного і міскантусу в плані збільшення виходу сухої біомаси та енергії з плантації. Цей спосіб вирощування, згідно даних автора, забезпечує високу продуктивність біомаси, зменшуючи вилягання рослин в зимовий період, раціональне використання площі енергоплантації, економію виробничих затрат при збиранні біомаси [3].

Визначено, що найбільший вплив на врожайність та економічну ефективність виробництва біомаси міскантусу гігантського є застосування вдосконаленої технологією вирощування, що передбачала висаджування культури за схемою 60×60 см і застосування щорічного весняного підживлення рослин азотом [6].

Авторами встановлено, з урахуванням біологічних особливостей культури, обґрунтування вибору ділянки для закладки енергоплантації, підготовки ґрунту, застосування добрив, способи вирощування і висаджування садивного матеріалу, догляду за рослинами під час вегетації та збирання врожаю дозволить отримати біоенергетичну сировину, виробництво із неї біопалива, використання якого дозволить знизити енергетичну залежність України [10].

Отже, потенціал врожайності міскантусу гігантського залежить від біологічних особливостей культури, способів обробітку ґрунту, норми, строків та схеми висаджування ризом, застосовування добрив і біопрепаратів, та інших факторів. Впровадження результатів досліджень по міскантусу гігантського у виробництво забезпечить: формування високої врожайності фітомаси рослин спеціальними прийомами вирощування, збирання й післязбиральної обробки біомаси для послідувочої енергоконверсії – перетворення енергії з одного виду в інший.

### ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Ганженко О. М., Гументик М. Я., Квак В. М., та ін. Вплив глибини садіння ризомів міскантусу на їх проростання. Біоенергетика. 2013. Вип. № 1. С. 36–38.
2. Гументик М. Я. Вплив способу садіння міскантусу гігантського на продуктивність ризом в умовах Лісостепу України. Біоенергетика. 2013. Вип. № 1 (9). С. 26–29.
3. Гументик М. Я. Особливості технології змішаного вирощування біоенергетичних злакових культур для виробництва біопалива. Біоенергетика. 2019. Вип. № 1 (13). С. 16–18.
4. Зінченко О. В. Оцінка впливу регуляторів росту на інтенсивність фотосинтезу, приживаність, морфологічні показники міскантусу гігантського. Наук. праці Інститут. біоенергет. культур і цукрових буряків. Вип. 19. С. 47–50.
5. Квак В. М. Вплив маси ризомів міскантусу та густоти їх садіння на енергетичну продуктивність біомаси. Зб. наук. праць Інституту біоенергет. культур і цукрових буряків. Київ, 2013. Вип. 17, Т. 1. С. 146–151.
6. Кулик М. І., Сиплива Н. О., Рожко І. І. Урожайність та ефективність виробництва біомаси енергетичних культур залежно від елементів технології вирощування. Таврійський науковий вісник. Вип. 104, 2019. С. 11–12.
7. Курило В. Л., Кулик М. І., Калініченко О. В. Енергетичні культури : підручник. Полтава, 2019, 300 с.
8. Курило В. Л., Рахметов Д. Б., Кулик М. І. Біологічні особливості та потенціал урожайності енергетичних культур родини тонконогових в умовах України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Вип. 1 (88), 2018. С. 11–17.
9. Литвиненко О. В., Кулик М. І. Закономірності формування урожайності за сумісного вирощування міскантусу гігантського з бобовими культурами. Збірник тез доповідей за матеріалами доповідей ХХІХ Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Весняні наукові читання – 2019», 15 квітня 2019 року. С. 37–42.

10. Рахметов Д. Б., Каленська С. М., Федорчук М. І., та ін. Методичні рекомендації з оптимізації технології вирощування міскантусу в різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Видавничий центр «Колос»: ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», 2017. 22 с.
11. Роїк М. В., Курило В. Л., Гументик М. Я., та ін. Енергетичні культури для виробництва біопалива. Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2010. Т. 7. С. 12–15.
12. Роїк В. М., Курило В. Л., Гументик М. Я. та ін. Роль і місце фітоенергетики в паливно–енергетичному комплексі України. Біоенергетика. 2011. Вип. № 1. С. 6–7.
13. Харитонов М. М., Бабенко М. Г. Придатність різних едафічних конструкцій моделей техноземів для вирощування *Miscanthus × giganteus*. Раціональне використання ресурсів в умовах екологічно стабільних територій : колективна монографія / за ред. П. В. Писаренка, Т. О. Чайки, І. О. Яснолоб. П.: ТОВ НВП «Укрпромторгсервіс», 2018. С. 106–113.
14. Хіврич О. Б., Курило В. Л., Квав В. М. Енергетичні рослини, як сировина для біопалива. Пропозиція. 2011. Вип. № 6. С. 68.
15. Ercoli L., Mariotti M., Masoni A., Bonari E. Effect of irrigation and nitrogen fertilization on biomass yield and efficiency of energy use in crop production of *Miscanthus*. Field Crops Research. 1999. Vol. 63 : 3–11.
16. Kulyk M., Galytska M., Samoylik M., Zhornyk I. Phytoremediation aspects of energy crops use in Ukraine. Agrology, 2019. 2 (1) : 65–73.
17. Lewandowski I., Schmidt U. Nitrogen energy and land use efficiencies of miscanthus reed canary grass and triticale as determined by the boundary line approach. Agriculture, Ecosystem and Environment. 2006. Vol. 112 : 335–346.

УДК 581.151:631.52:636.656

Олександр Дідик, Юрій Шкатула  
(Вінниця, Україна)

## ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ГОРОХУ

*Зернобобові культури займають особливе місце в зерновому і кормовому балансі країни. В Україні до найбільш поширених у лісостеповій зоні зернобобових культур належить горох. Обробка насіння гороху посівного перед сівбою композицією біологічних препаратів Ризобіфит в нормі використання 1 л/га і стимулятора росту рослин Регоплант в нормі витрати 50 мл/т, та у фазу початку бутонізації проведення позакореневого підживлення мікродобривом Омекс 3Х в нормі витрати 3,0 л/га, сприяє отриманню врожайності насіння гороху на рівні – 2,77 т/га.*

**Ключові слова:** горох, насіння, інокуляція, стимулятори росту, мікродобрива, технологія, урожайність.

*Cereal crops occupy a special place in the grain and fodder balance of the country. In Ukraine, peas are the most common in the forest-steppe zone of legumes. Treatment of seeds of peas sown before sowing composition of biological preparations Rizobofit in the rate of use of 1 l/ha and plant growth stimulator Regoplant at a rate of 50 ml/t, and in the beginning phase of budding of foliar fertilizer feeding Omex 3X at a consumption rate of 3,0 l/ha, contributes to the yield of pea seeds at the level of 2,77 t/ha.*

**Key words:** peases, seeds, inoculation, growth promoters, microfertilizers, technology, fertilizers.