

## ВИРОЩУВАННЯ МІСКАНТУСУ В УМОВАХ МАЛОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

**В. Думич,**

e-mail: v.dumich@i.ua, <https://orcid.org/0000-0002-7813-5437>

**Р. Войтович,**

<https://orcid.org/0000-0002-9222-4655>

Львівська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого,

**Анотація.** Дослідні ділянки характеризувались дерново-підзолистими супіщаними ґрунтами з глибиною гумусового шару 57 см з вмістом елементів живлення: азоту 82,2 мг, фосфору 194,3 мг та калію 66,6 мг на кілограм ґрунту.

Для підготовки ґрунту та закладання плантацій і догляду за рослинами міскантусу застосовувались машини загального призначення та розроблені фахівцями філії спеціальні технічні засоби (міскантусосаджальна машина, просапний культиватор та культиватор-рослинопідживлювач).

Витрата палива для закладання плантацій міскантусу і догляду за однорічними рослинами склала 190 кг/га, а загальні витрати коштів на виконання технологічних операцій - 42633 грн/га.

Після першого року вегетації середня висота куща міскантусу сягала 168 см. Кількість стебел в кущі 24 шт. Врожайність сухої маси - 3,5 т/га.

У другому році вирощування міскантусу було проведено внесення гербіциду, підживлення рослин, подрібнення однорічних та збирання дворічних рослин міскантусу. Збирання біомаси міскантусу проводилось за роздільною трифаз-

ною технологією з використанням мульчатора EURO OPEN TL 230, роторних граблів STAR 360/10 та прес-підбирача тюкового Z-224/2. Витрата палива на виконання технологічних операцій у другому році вирощування міскантусу склала 69 кг/га, а загальні витрати коштів на виконання технологічних операцій - 4172 грн/га.

У третьому році вегетації міскантусу було проведено лише підживлення рослин та збирання біомаси. Витрата палива на виконання технологічних операцій в третій рік вирощування міскантусу склала 60 кг/га, а загальні витрати коштів на виконання технологічних операцій - 3170 грн/га.

По закінченні вегетації на третьому році вирощування середня висота куща міскантусу становила 428 см. Кількість стебел у кущі - 35 - 52 шт. Врожайність сухої маси - 22,3 т/га

За результатами досліджень встановлено, що в регіональних умовах Західної України для закладання енергоплантацій міскантусу затрати коштів становлять понад 49 тис. грн, а термін їх окупності становить 4,1 роки.

**Ключові слова:** дослідження, міскантус, технологія, технічні засоби, динаміка росту і розвитку, ефективність.

**Постановка проблеми.** Для України проблема пошуку і використання відновлюваних джерел енергії є дуже важливою з огляду на залежність вітчизняної економіки від імпортованих енергоносіїв. Тому актуальним є вирощування деревних та трав'янистих швидкорослих біоенергетичних культур для виробництва біопалива. Із широкого спектра злакових культур перспективною є міскантус із високим вмістом целюлози, що є цінною сировиною для виробництва біопалива.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Узагальнюючи результати досліджень вчених,

слід зазначити, що в джерелах [1-3] описані техніко-технологічні рішення, які застосовуються на ранніх етапах вирощування міскантусу у перший рік його вегетації. У монографіях [4-5] досить повно розкрито технології вирощування міскантусу в умовах західноєвропейських країн. У публікації [6] визначено вплив термінів і глибини садіння ризомів міскантусу на їхній ріст, розвиток та продуктивність в умовах західного Лісостепу України.

**Постановка завдання.** Однак, питання щодо вирощування міскантусу за період від садіння до виходу енергоплантацій на повну про-

дуктивність в Малому Поліссі України недостатньо висвітлено в наукових публікаціях.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідні ділянки характеризувались дерново-підзолистими супіщаними ґрунтами з глибиною гумусового шару 57 см і вмістом елементів живлення: азоту – 82,2 мг, фосфору – 194,3 мг та калію – 66,6 мг на кілограм ґрунту.

У перший рік вирощування міскантусу проводились технологічні операції з підготовки ґрунту, садіння ризом та догляд за рослинами. Технологія підготовки ґрунту складалася з лущення стерні, оранки на глибину 25 см та передсаджального обробітку. Для знищення сходів бур'янів і падалиці через 16 днів після дискування було внесено гербіцид Раундап (4 л/га).

Садіння ризом міскантусу виконували розробленою спеціалістами філії міскантусосаджальною машиною, яка агрегувалася з трактором МТЗ-82 (рис.1а). Норма садіння ризом становила 12,5 тис. шт./га. Відразу після садіння поле прикоткували кільчасто-шпоровими котками ККШ-6. Через 7 днів після садіння міскантусу боронували зубовими боронами СЗБ-8.

За період вегетації проведено чотири обробітки міжрядь з використанням переобладнаного та доопрацьованого культиватора Р-440 (рис. 1 б). Протягом першого року вегетації проводилось прикореневе підживлення рослин мінеральними добривами (нітроамофоска в дозі 250 кг/га). Для внесення добрив застосовувався культиватор-рослинопідживлювач розроблений на базі міжрядного культиватора (рис. 1 в).



6

**Рисунок 1** – Міскантусосаджальна машина (а) та культиватори для міжрядного обробітку (б) і прикореневого підживлення (в) рослин міскантусу.

Навесні другого року вирощування проводилось подрібнення і мульчування поверхні поля зісохлими стеблами міскантусу за допомогою мульчатора EURO OPEN TL 230 в агрегаті з трактором МТЗ-82. За досягнення рослинами висоти 10-15 см проведено підживлення рослин аміачною селітрою в дозі 1 ц/га розкидачем мінеральних добрив МВД-900. Для зменшення забур'яненості було застосовано обприскування посадок гербіцидом Прима в дозі 0,5 л/га за висоти рослин міскантусу 20-30 см використанням обприскувача ОП-2000-2-01.

Збирання біомаси міскантусу проводилось за роздільною двофазною технологією, яка складається скошування і подрібнення рослин, згрібання подрібнених частинок у валок та пресування їх у тюки.

Для скошування і подрібнення рослин застосовувався мульчатор EURO OPEN TL 230, який був відрегульований на найменший ступінь подрібнення (щиток камери подрібнення знаходився у відкритому положенні). Згрібання подрібненого матеріалу у валок здійснювалось з використанням роторних граблів STAR 360/10, які агрегувалися з трактором МТЗ-82. Для підбирання подрібненої маси з валків застосовували прес-підбирач тюковий Z-224/2, який формував паки розміром 460 мм x 600 мм x 460 мм. Застосування такого комплексу сінозаготівельних машин та мульчатора дозволяє зібрати врожай міскантусу з втратами біомаси близько 19% - 20 %.

На третій рік вегетації міскантусу було проведено розкидне внесення аміачної селітри (1 ц/га). Збирали біомасу за двофазною технологією комплексом машин: мульчатор EURO OPEN TL 230, роторні граблі STAR 360/10 та прес-підбирач тюковий Z-224/2.



а



б

За такої технології вирощування середня висота куща міскантусу після першого року вегетації сягала 168 см (рис. 2 а). Кількість стебел в кущі 24 шт. Врожайність сухої маси – 3,5 т/га.

Після закінчення вегетації на другий рік отримали такі параметри: висота 353 см (рис. 2 б); кількість стебел у кущі – 35 -40 шт; врожайність сухої маси -14,8 т/га.

По закінченні вегетації на третій рік середня висота куща міскантусу становила 428 см, кількість стебел у кущі – 35 - 52 шт, а врожайність сухої маси - 22,3 т/га (рис. 2 в).



а



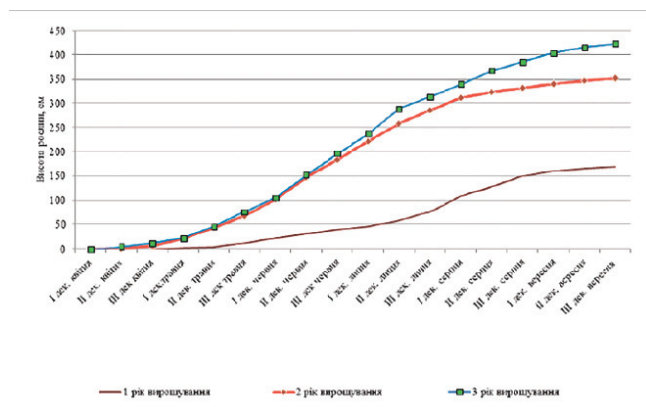
б



в

**Рисунок 2** - Рослини міскантусу на різних фазах розвитку першого року вегетації

Динаміка росту верби протягом трьох років показана на рисунку 3.



**Рисунок 3** – Динаміка зміни висоти міскантусу

Сумарні витрати коштів за трирічний період вирощування 1 га міскантусу склали 49975 грн. Після виходу енергоплантацій на повну потуж-

ність з одного гектара міскантусу можна одержати 10,21 тис.грн прибутку. З урахуванням того, що прибуток від реалізації біомаси зібраної на другий рік вирощування становив 8,88 тис. грн, термін окупності коштів на закладання енергоплантацій міскантусу складає 4,1 роки.

**Висновки.** В умовах Малого Полісся України міскантус задовільно росте і розвивається Після закінчення вегетації третього року висота куща міскантусу становила 428 см, кількість стебел у кущі – 35 - 52 шт, врожайність сухої маси - 22,3 т/га. Сумарні витрати коштів на трирічний період вирощування міскантусу – близько 50 тис. грн./га. Термін окупності капіталовкладень становить 4,1 роки.

## Література

1. Кравчук В. На шляху до створення плантацій енергетичних культур/ В. Кравчук, М. Новохацький, М. Кожушко, В. Думич В, Г. Журба// Техніка і технології АПК, 2013, № 2.- С.31-34

2. Думич В. Динаміка росту міскантусу в перший рік вирощування в ґрунтово-кліматичних умовах Полісся України / В. Думич, Г. Журба // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України : зб. наук. праць. - Вип. 17 (31). – Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого – 2013 - С. 302-309.

3. Думич В. Технічні та технологічні рішення закладання енергоплантацій міскантусу / В. Думич, Г. Журба // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України : зб. наук. праць. - Вип. 19 (33). – Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого – 2015 - С. 308-316.

4. Planting and Growing Miscanthus. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.agmrc.org/.../miscanthusguide\\_5C7A\\_BFCA382E](https://www.agmrc.org/.../miscanthusguide_5C7A_BFCA382E).

5. Miscanthus best practice guidelines. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ifa.ie/.../Miscanthus-Best-Practice-Guide-Teagas>

6. Гументик М. Я. Оптимізація елементів технології вирощування міскантусу в умовах Західного Лісостепу України / М. Я. Гументик,

В. М. Квак // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. – Вінниця, 2012. – Вип. 1(57). – С. 168-173.

### Literatura

1. Kravchuk V. Na shlyahu do stvorennia plantacij energetichnih kul'tur/ V. Kravchuk, M. Novohac'kij, M. Kozhushko, V. Dumich V, G. Zhurba// Tekhnika i tekhnologii APK, 2013, № 2.- S.31-34

2. Dumich V. Dinamika rostu miskantusu v pershij rik viroshchuvannya v rruntovo-klimatichnih umovah Polissya Ukraїni / V. Dumich, G. Zhurba // Tekhniko-tekhnologichni aspekti rozvitku ta viprobuvannya novoї tekhniki i tekhnologij dlya sil's'kogo gospodarstva Ukraїni : zb. nauk. prac'. - Vip. 17 (31). – Doslidnic'ke: UkrNDIPVT im. L. Pogorilogo – 2013 - S. 302-309.

3. Dumich V. Tekhnichni ta tekhnologichni rishennya zakladannya energoplantacij miskantusu / V. Dumich, G. Zhurba // Tekhniko-tekhnologichni aspekti rozvitku ta viprobuvannya novoї tekhniki i tekhnologij dlya sil's'kogo gospodarstva Ukraїni : zb. nauk. prac'. - Vip. 19 (33). – Doslidnic'ke: UkrNDIPVT im. L. Pogorilogo – 2013 - S. 308-316.

4. Planting and Growing Miscanthus. [Elektronnij resurs]. – Rezhim dostupu: [https://www.agmrc.org/.../miscanthusguide\\_5C7ABFCA382E](https://www.agmrc.org/.../miscanthusguide_5C7ABFCA382E).

5. Miscanthus best practice guidelines. . [Elektronnij resurs]. – Rezhim dostupu: <https://www.ifa.ie/.../Miscanthus-Best-Practice-Guide-Teagas>

6. Gumentik M. YA. Optimizaciya elementiv tekhnologii viroshchuvannya miskantusu v umovah Zahidnogo Lisostepu Ukraїni / M. YA. Gumentik, V. M. Kvak // Zbirnik naukovih prac' Vinnic'kogo nacional'nogo agrarnogo universitetu.

– Vinnicya, 2012. – Vip. 1(57). – S. 168-173.

### Literature

1. Kravchuk, V., Novokhatsky, M., Kozhushko, M., Dumich, V., Zhurba, G. (2013, February). On the way to the creation of plantations of energy crops. *Techniques and Technologies of AIC*, 2, 31-34

2. Dumich, V., Zhurba, G. Dynamics of Growth of Miscanthus in the First Year of Growing in Soil-Climatic Conditions of the Polissya of Ukraine (2013). *Technological and Technological Aspects of Development and Testing of New Technology and Technologies for Agriculture in Ukraine: Sb. sciences works* (pp. 302 – 309). *Doslidnytske: UkrNIIPVT them. L. Pohoriloho*.

3. Dumich, V., Zhurba, G. Technical and technological solutions for the laying of energy planes of the miscanthus (2015). *Technological and Technological Aspects of Development and Testing of New Technology and Technologies for Agriculture in Ukraine: Sb. sciences works* (pp. 308 – 316). *Doslidnytske: UkrNIIPVT them. L. Pohoriloho*.

4. Department for Environment Food and Rural Affairs, Best Practice Guidelin For Applicants to Defra's Energy Crops Scheme. (2007). *Planting and Growing Miscanthus*. Retrieved from: [https://www.agmrc.org/.../miscanthusguide\\_5C7ABFCA382E](https://www.agmrc.org/.../miscanthusguide_5C7ABFCA382E).

5. Barry, C., Dr. Finnan, J., Dr. Easson, L. (2010). *Miscanthus best practice guidelines*. Retrieved from: <https://www.ifa.ie/.../Miscanthus-Best-Practice-Guide-Teagas>

6. Gomentik, M., Kvak. Optimization of the elements of the technology of growing the miscanthus in the conditions of the Western Forest-steppe of Ukraine (2012). *Collection of scientific works of Vinnytsia National Agrarian University* (pp. 168 – 173). *Vinnytsya*

UDC 504:620.9

## GROWING OF THE MISCANTHUS IN THE CONDITIONS OF THE SMALL POLISSYA OF UKRAINE

V. Dumych,

e-mail: [v.dumich@i.ua](mailto:v.dumich@i.ua), <https://orcid.org/0000-0002-7813-5437>

R. Vojtovich, <https://orcid.org/0000-0002-9222-4655>,

Lviv Branch of UkrNDIPVT them. L. Pogorily

**Summary.** The experimental areas were characterized by sod-podzolic sandy soils with a depth of 57 cm humus layer containing nutrients: nitrogen 82,2 mg, phosphorus 194,3 mg and potassium 66,6 mg per kilogram of soil.

For the preparation of soil and planting plantations and for the care of plants of the miscanthus, machines of specialized general-purpose tools and specialist specialized equipment (planting machine of a miscant, rowcut cultivator and plant for cultivator) were used. Fuel consumption for laying plantations of miscanthus and care of one-year plants was 190 kg/ha, and the total cost of funds for technological operations - 42633 UAH/ha.

After the first year of vegetation, the average height of the bush of the miscanthus reached 168 cm. The number of stems in the bush was 24 pcs. The dry weight yield is 3,5 t/ha.

In the second year of the cultivation of miscanthus, herbicide, fertilization of plants, milling of one-year and harvesting of two-year plants of miscanthus were carried out. The collection of biomass of the miscanthus was carried out using a separate three-phase technology using the EURO OPEN TL 230 mulcher, STAR 360/10 rotary rakes and the Z-

224/2 baler baler. The fuel consumption for processing operations in the second year of growing the miscanthus amounted to 69 kg/ha, and the total cost of funds for technological operations - 4172 UAH/ha.

In the third year of the vegetation of Miscanthus, only plant nutrition and biomass harvesting were carried out. The fuel consumption for processing operations in the third year of growing the miscanthus amounted to 60 kg/ha, and the total cost of funds for technological operations - 3170 UAH/ha.

At the end of the vegetation in the third year of cultivation, the average height of the bush of the miscanthus was 428 cm. The number of stems in the bush - 35 - 52 pcs. The dry weight yield is 22,3 t / ha

According to the results of the research, it has been determined that in Western Ukraine under the regional conditions for the laying of energy planes of the miscanthus, the cost of funds is more than 49 thousand hectares, and the payback period is 4,1 years.

**Key words:** research, miscanthus, technology, technical means, growth and development dynamics, efficiency.

УДК 504:620.9

## ВЫРАЩИВАНИЕ МИСКАНТУСА В УСЛОВИЯХ МАЛОГО ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ

Думыч В.,

e-mail: v.dumich@i.ua, <https://orcid.org/0000-0002-7813-5437>

Войтович Р., <https://orcid.org/0000-0002-9222-4655>

Львовский филиал УкрНИИПИТ им. Л. Погорелого,

**Аннотация.** Опытные участки характеризовались дерново-подзолистыми супесчаными почвами с глубиной гумусового слоя 57 см с содержанием элементов питания: азота 82,2 мг, фосфора 194,3 мг и калия 66,6 мг на килограмм почвы.

Для подготовки почвы и закладки плантаций и ухода за растениями мискантуса применялись машины общего назначения и разработанными специалистами филиала специальными средствами (мискантусосажальная машина, пропашной культиватор и культиватор-растениепитатель). Расход топлива для закладки плантаций мискантуса и ухода за однолетними растениями составил

190 кг/га, а общие расходы средств на выполнение технологических операций - 42633 грн/га. После первого года вегетации средняя высота куста мискантуса достигала 168 см. Количество стеблей в кусте 24 шт. Урожайность сухой массы - 3,5 т/га.

Во второй год выращивания мискантуса было проведено внесение гербицида, подкормку растений, измельчение однолетних и сбор двухлетних растений мискантуса. Сбор биомассы мискантуса проводилось по отдельной трехфазной технологии с использованием мульчатора EURO OPEN TL 230, роторных граблей STAR 360/10 и пресс-подборщика тюкового Z-224/2. Расход топлива на выполнение техноло-

*гических операций во второй год выращивания мискантуса составила 69 кг/га, а общие расходы средств на выполнение технологических операций - 4172 грн/га.*

*В третий год вегетации мискантуса было проведено только подкормка растений и сбор биомассы. Расход топлива на выполнение технологических операций составил 60 кг/га, а общие расходы средств на выполнение технологических операций - 3170 грн/га. По окончании вегетации в третий год выращивания*

*средняя высота куста мискантуса составляла 428 см. Количество стеблей в кусте - 35 - 52 шт. Урожайность сухой массы - 22,3 т/га*

*По результатам исследований установлено, что в региональных условиях Западной Украины для закладки энергоплантаций мискантуса затраты средств составляют более 49 тыс. грн, а срок их окупаемости составляет 4,1 года.*

**Ключевые слова:** *исследование, мискантус, технология, технические средства, динамика роста и развития, эффективность.*