

wheat seeds in a two-year cycle of cultivation. Methods: morphometric, biophysical, chromatographic, statistical analysis. Results: in field experiments, the increase in grain productivity was established in conditions of improving the parameters of the crop structure and the seed quality of soft wheat seeds of Zimoyarka variety in a two-year growth cycle against the background of biopreparation (BP) Extrakon. The inhibition effect of WSMV artificial damage on productivity and seed quality of wheat seeds was indicated. However, the infection of WSMV against the background of BP Extrakon allowed reducing crop losses due resistance increase of plants to viral infection. In the laboratory experiment, an increase in the seed viability and germination readiness and an increase in the intensity of growth parameters of juvenile plants obtained from wheat seeds grown against a background of BP Extrakon were revealed. In the tissues of the investigated plants, a significant increase in the content of IAA and ABA was found. An increase in the photochemical activity of the leaves of study plants was observed against the backdrop of BP Extrakon.

**Keywords:** *Triticum aestivum*, soil microbial consortia, WSMV, productivity, phytohormones.

Рецензенти:

Кляченко О.О. – д-р с.-г. наук

Токовенко І.П. – канд. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 09.10.2018

УДК 633.333.631.61

**О.Г. Опанасенко** канд. с-г. наук

**С.В. Перець** науковий співробітник

ПАНФІЛЬСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ

ІННЦ "ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН"

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ МІСКАНТУСУ ГІГАНТСЬКОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ОСУШУВАНИХ ОРГАНОГЕННИХ ҐРУНТАХ**

На сьогоднішній день одним з варіантів вирішення енергетичного питання для України є перехід від викопних енергетичних ресурсів до відновлювальних джерел енергії, тобто на біопаливо. Для цього важливо створити власне відновлювальне джерело енергії на основі вирощування рослинної біоенергетичної сировини на вилучених з інтенсивного обробітку землях. До таких земель відносяться і осушені торфові ґрунти яких в Україні нараховується близько - 1,0 млн.га. Вони оптимально підходять для вирощування енергетичних культур оскільки добре забезпечені вологою та

азотом, що дозволяє накопичувати рослинами досить потужну біомасу з помірним внесенням добрив.

Серед широкого спектру високопродуктивних трав'янистих багаторічних рослин перспективною енергетичною культурою є міскантус гігантський.

Попередніми пошуковими дослідженнями встановлено, що міскантус в даних умовах дає найвищий серед інших багаторічних трав'янистих культур урожай 23 – 25 т/га сухої речовини.

Валовий вихід енергії з одного гектара (в разі спалювання гранул) може становить біля 400 – 450 ГДж/га. Міскантус гігантський мінімально втрачає суху речовину наприкінці вегетації, ця культура стійка до вилягання. Міскантус потребує незначних витрат на вирощування, урожай культури збирають звичайним кормозбиральним комбайном, а отриману масу можна відразу доправляти на спалювання або на виготовлення паливних гранул, палет чи брикетів. В той час біомаса інших енергетичних культур, як правило потребує доосушки.

Згадані фактори доводять, що міскантус гігантський є однією з найперспективніших культур для вирощування його на вилучених з інтенсивного обробітку осушуваних торфовищах. Однак для промислового використання відсутня технологія його вирощування, яка була – б адаптована до умов осушуваних торфовищ Лісостепу України.

Тому розробка елементів технології вирощування міскантусу гігантського в умовах осушуваних торфовищ має важливе наукове і господарське значення.

Мета досліджень. Встановити продуктивність міскантусу залежно від елементів технології вирощування, проаналізувати їх вплив на ріст і розвиток рослин в умовах осушуваних торфових ґрунтів Лісостепу України.

Об'єкт досліджень – технологічні процеси і агротехнічні заходи вирощування міскантусу гігантського та закономірності росту і розвитку рослин на осушуваних торфовищах Лісостепу України.

Предмет досліджень – елементи технології та процеси вирощування міскантусу: строки садіння та глибина загортання, маса ризомів та густина їх садіння, норми внесення добрив, заходи боротьби з дротяниками та бур'янами, рослини міскантусу, ризоми (частина кореневищ).

Методи дослідження – польовий, вегетаційний, вимірювальний та вимірювально – ваговий, лабораторний, статистичний та розрахунково – порівняльний

Вперше в умовах осушуваних торфовищ Лісостепу вивчається технологія вирощування міскантусу де залежно від строків садіння та глибини загортання ризомів, густоти стояння рослин та маси ризомів, норми мінеральних добрив та заходів боротьби з дротяниками і бур'янами буде встановлено залежність формування врожайності біомаси міскантусу.

Дослідження проводили у стаціонарних польових дослідах на глибокому (1,8 – 2,0м) осушуваному староорному карбонатному торфовищі, виведеному з інтенсивного обробітку в заплаві р. Супій у зоні Лісостепу (Панфільська дослідна станція ННЦ “Інститут землеробства НААН” Яготинського району Київської області). Вміст валового азоту в ґрунті – 1,2%, фосфору – 0,7-0,9%, калію – 0,12%, кальцію – 20-26%. Зольність 30-40%, рН7,0-7,5%.

Для забезпечення найбільшої енергетичної продуктивності міскантусу нами застосовується така технологія його вирощування. На площі де будуть проводитися дослідження, восени проводили дворазове дискування важкою бороною БДТ-3 на 10-12см. пласта багаторічних злакових трав з наступною його оранкою на 25-30см. Весною наступного року на цій площі проводили дворазове дискування, дисковими боронами БДТ-3. Під останнє дискування вносили добрива. Потім проводили до і після посівне прикочування важкими болотними котками.

У досліді вивчалися 2 способи боротьби з бур'янами – агротехнічний, що включає проведення досходового боронування і подальшого при зявленні сходів бур'янів дворазового, а при необхідності і триразового міжрядного обробітку і хімічний внесення рекомендованих гербіцидів по вегетації рослин (діален 0,6 л/га).

Для зниження чисельності дротяників і його шкодочинності на площі під міскантус нами застосовано агротехнічний в поєднанні з біологічним спосіб боротьби, який полягає в попередньому посіві гірчиці білої і проведенні пізньоосінньої оранки на 32 – 35 см з утворенням гребенів 12-14 см при переході середньодобової температури через 0°C градусів.

Строки посадки міскантусу гігантського:

1 варіант - осінь (ІІІ декада листопада) 2 варіант - весна (І декада квітня)

В досліді проводилися фенологічні спостереження.

Динаміка появи сходів міскантусу визначалась шляхом щоденного підрахунку кількості схожих рослин. Динаміку наростання маси ризомів (кореневищ) визначали методом пробних копок на початку червня та жовтня місяців.

Визначення динаміки наростання вегетативної маси та сухої речовини, визначення динаміки лінійного приросту по календарних датах 11-06; 10-07; 10-08; 10-09; 10 – 10; 10-11.

Заселеність дротяниками ґрунту визначали за методикою В.Г. Доліна (5).

Облік бур'янів проводили за методикою, викладеною в рекомендаціях довідника В.І. Артеменка (4).

Схема досліді

**Таблиця 1 - Розробити технологію вирощування міскантусу гігантського на осушуваних торфовищах з метою отримання енергетичної біомаси**

Спосіб посадки м.	Добрива	Строки посадки
0,70 × 0,55 (25 тис.шт.га)	Без добрив	весна
	K60	1 декада
	K120	квітня
0,70 × 0,70 (20 тис.шт.га)	Без добрив	весна
	K60	1 декада
	K120	квітня
0,70 × 0,90 (15 тис.шт.га)	Без добрив	весна
	K60	1 декада
	K120	квітня
0,70 × 1,40 (10 тис.шт.га)	Без добрив	1 декада квітня
	K60	
	K120	
0,70 × 0,70 (20 тис.шт.га)	Глибина посадки	1 декада квітня
	4-6см.	
	6-8см. 10-12см.	
0,70 × 0,70 (20 тис.шт.га)	Вага ризомів	1 декада квітня
	20-30г.	
	30-50г. 50-70г.	
0,70 × 0,70 (20 тис.шт.га)	K60	Осіньна посадка 3 декада листопада
0,70 – 0,70 (20 тис.шт.га)	K60	Хімічний спосіб боротьби з буянами, внесення гербіц. диален 0,6 л/га

РОСЛИНИЦТВО

*Міскантус гігантський (Miscanthus giganteus)* – рослина з родини тонконогових походить із субтропічних і тропічних регіонів Африки та Азії. Швидкоростуча енергетична культура, багаторічна трава, яка вважається однією із енергетичних рослин європейської кліматичної зони. Рослини невибагливі до ґрунту, вологи та температури, а врожайність їх сягає 25-30 т.с.р./га з високим вмістом целюлози.

Міскантус триплоїдний гібрид має стерильний пилок, тому насіння не утворює і розмножується вегетативно поділом кореневищ (ризомів).

Технологія вирощування міскантусу розпочинається з зяблевої оранки площі на 27 – 30 см. І проведенні заходів боротьби з дротяниками. Навесні

проводять дворазове дискування ґрунту важкими дисковими боронами БДТ-2,5 на 10 – 12 см. Перед останнім дискуванням вносять добрива з розрахунку і проводять коткування площі. Посадку міскантусу на осушених торфовищах проводять в першій половині квітня, коли ґрунт прогріється на глибині 10 см, не менше як на 6<sup>0</sup> С.

Серед агротехнічних і організаційно-господарських заходів під час вирощування міскантусу найважливішу роль відіграє перед садильна підготовка садивного матеріалу і сам процес садіння. Підготовка до садіння садивного матеріалу міскантусу починається з викопування маточних кореневищ (це як правило дворічні рослини) навесні перед садінням. Викопування маточних кореневищ здійснюється вручну або картоплезбиральним комбайном типу КПК 2-0,1. Розділення кореневищ на ризоми проводять вручну. Головною вимогою досадивного матеріалу є наявність і кількість потенціальних бруньок, які можуть проростати. Їх кількість має бути не менше 3 – 5 шт на одній ризомі.

Садіння ризомів міскантусу здійснюють на глибину 10-12 см. Для механізованого садіння ризомів міскантусу може використовуватись картоп-лесаджалка.

Догляд за міскантусом, у перший рік вирощування, полягає в агрозаходах по боротьбі з бур'янами, проведенні до сходового боронування легкими боронами та двохразового, а за необхідністю і трьохразового міжрядного обробітку та боротьби з дротяниками які представляють найбільшу загрозу сходам міскантусу на початку його вегетації

Косить міскантус на тверде біопаливо можна з кінця вересня до нового року і пізніше, оскільки він стійкий до вилягання і мало втрачає сухих речовин.

Результати досліджень. Для забезпечення високої продуктивності міскантусу гігантського важливе значення мають технологічні агрозаходи в боротьбі з бур'янами і шкідниками (дротяниками) особливо в перший рік його вирощування.

При вирощуванні міскантусу гігантського в перший рік його вегетації на осушених торфових ґрунтах для захисту рослин від бур'янів застосовували два способи боротьби. Агротехнічний, який полягав в проведенні до сходового боронування і дво а при необхідності і трьохразовому міжрядному обробітку і для порівняння хімічний з внесенням гербіциду діален 0,6 л/га по вегетації бур'янів.

Як показали наші дослідження агротехнічний спосіб боротьби з бур'янами виявився достатньо ефективним і в подальшому на другий рік вирощування міскантусу необхідності в проведенні заходів в боротьбі з бур'янами не було (табл.2)

**Таблиця 2 - Рівень забур'яненості посівів міскантусу залежно від способів захисту**

Спосіб боротьби з бур'янами	Кількість схожих бур'янів, шт./м <sup>2</sup>					
	До міжрядного обробітку і внесення гербіцидів			Перед збиранням урожаю		
	Всього бур'янів	В тому числі		Всього бур'янів	В тому числі	
		однорічні	багаторічні		одноріч.	багат ор.
Агротехнічний (2 міжрядні обробітки)	564	528	36	44	35	9
Хімічний (внесення діален 0,6 л/га)	711	663	58	194	153	41

РОСЛИНИЦТВО

Нами також вивчався агротехнічний в поєднанні з біологічним спосіб боротьби з дротяниками. Встановлено, що чисельність дротяника на площі під посадку міскантусу коливалась в межах 34 – 60 екз./м<sup>2</sup>, в залежності від варіанту, що відповідало високому ступеню зараженості цим шкідником.

Для зниження чисельності дротяників і його шкодочинності на площі під міскантус нами було застосовано агротехнічний в поєднанні з біологічним спосіб боротьби, який полягає в попередньому посіві гірчиці білої в першій декаді серпня і проведенні пізньоосінньої оранки на 32 - 35см з утворенням гребенів 12-14см при переході середньодобової температури через 0°С градусів .

Дослідження показали, що завдяки застосуванню даного методу боротьби кількість дротяників знизилась в межах 69 – 83 % від загальної чисельності, а загибель рослин міскантусу від їх пошкодження складала лише 3,4 – 5,1 % в 2016 році.

Таким чином сумарна дія проміжної культури, гірчиці білої та пізньоосінньої оранки на 32 – 35см, з утворенням гребенів 12-14 см при переході середньодобової температури через 0°С градусів виявилась ефективною в боротьбі з дротяниками в перший рік вирощування міскантусу.

В 2017р весною пошкодженість дротяниками сходів рослин після їх перезимівлі завдяки застосованому методу боротьби не перевищувала -2%.

Для розробки сучасних технологій вирощування рослин в умовах осушених торфовищ Північного Лісостепу України виникає необхідність вивчення закономірностей їх росту, розвитку і формування врожаю та його якості залежно від комплексної дії агротехнічних заходів, таких як строки садіння та глибина заготання ризомів, норми мінеральних добрив тощо.

На показники лінійного приросту найбільший вплив мали – добриво та густина стояння рослин. Встановлено, що на кінець вегетації найбільша висота головного пагона рослин була за густоти стояння 10 тис.шт./га і сягала 286 см, а найменша 266 см за густоти стояння 25 тисшт/га (табл4). Це можна пояснити більшою площею живлення рослин при схемі посадки (0,70 X 1,40 м) в порівнянні зі схемою (0,55 X 0,70)

Висота головного пагона залежала від фону живлення і в кінці вегетації рослин становила на варіанті досліду (0,70 X 0,70 м) K<sub>120</sub> -268 см; K<sub>60</sub>- 254 см і на контролі без добрив – 193 см. Позитивний ефект від внесення калійних добрив отримали на всіх варіантах досліду.

**Таблиця 4 - Динаміка лінійного росту міскантусу в залежності від густоти садіння та добрив**

Густина садіння (посадка весною)	Добрива	Висота, см		
		12.06	10.08	11.10
25 тис/га	0	58	154	198
	K <sub>60</sub>	61	162	261
	K <sub>120</sub>	63	170	266
20 тис/га	0	60	149	193
	K <sub>60</sub>	63	158	254
	K <sub>120</sub>	64	167	268
15 тис/га	0	65	159	201
	K <sub>60</sub>	65	168	257
	K <sub>120</sub>	67	171	269
10 тис/га	0	63	162	203
	K <sub>60</sub>	68	174	273
	K <sub>120</sub>	69	176	286
20 тис/га внесення гербіцид,агелон	K <sub>60</sub>	60	152	225
посадка осінню 25 тис/га	K <sub>60</sub>	64	170	268

Результати досліджень залежності продуктивності рослин міскантусу від досліджуваних факторів викладено в (табл. 5).

Маса сухих речовин у рослинах міскантусу впродовж періоду вегетації постійно збільшувалась. При цьому інтенсивність їх накопичення була різною. З травня по липень процес протікав повільніше, а далі пришвидчувався.

Визначальними факторами у підвищенні продуктивності міскантусу були, густина садіння ризомів і внесення мінеральних добрив. Так як видно з (табл. 5.) зі збільшенням густоти стояння рослин міскантусу врожайність біомаси також зростає.

Відповідно вихід твердого біопалива також буде зростати. Так за густоти стояння рослин 10 тис.шт./га вихід енергії при внесенні  $K_{60}$  становив : 328,4 ГДж/га, за 15 тис.шт./га – 313,5 ГДж/га за 20 тис.шт./га – 364,3 ГДж/га, за 25 тис.шт./га 403,4 ГДж/га. Найбільший вихід енергії 414,6 ГДж/га отримали за осінньої посадки.

Вихід сухої біомаси і енергії при виснянній посадці міскантусу найвища була на варіанті з внесенням  $K_{120}$  за густоти садіння 25 тис.шт/га і складала - 24,10 т/га і 409,7 ГДж/га енергії, відповідно 20 тис.шт/га – 23,36 т/га і 397,1 ГДж/га; 15 тис.шт/га – 21,13 т/га і 359,2 ГДж/га; та 10 тис.шт/га – 20,03 т/га і 340,5 ГДж/га.

Урожайність за першого строку садіння культури (восени III декада листопада) становила 24,38 т/га сухої речовини , а за другого строку (весною I декада квітня) 23,73 т/га сухої речовини

**Таблиця 5 - Урожайність міскантусу та вихід енергії залежно від густоти садіння та добрив, т/га**

Густота садіння (посадка весною)	Добрива	Урожайність (зелена маса )	Урожайність (суха речовина)	Вихід енергії ГДж/га
25 тис/га	без добрив	40,2	17,25	293,3
	$K_{60}$	52,6	23,73	403,4
	$K_{120}$	55,3	24.10	409,7
20 тис/га	без добрив	37,5	16,34	227,8
	$K_{60}$	47,5	21,43	364,3
	$K_{120}$	48,3	23,35	397,1
15 тис/га	без добрив	31,4	14,31	243,4
	$K_{60}$	40,4	18,44	313,5
	$K_{120}$	41,3	21,13	359,2
10 тис/га	без добрив	26,2	13,26	225,4
	$K_{60}$	37,9	19,32	328,4
	$K_{120}$	38,4	20,03	328,4
20 т/га внесен. гербіц.	$K_{60}$	37,3	18,07	307,2
посадка осінню 25 тис/га	$K_{60}$	51,8	24,39	414,6
НІР05		за добривами 3,82 за схемою посадки 1,95 загальне 7,8	за добривами 0,59 за схемою посадки 0,45 загальне 1,76	



**Таблиця 6 - Урожайність сухої маси міскантусу залежно від глибини загортання та маси ризомів т/га**

Строк садіння	Глибина загортання ризомів, см			Маса ризомів, г		
	4-6	6-8	10-12	20-30	30-50	50-70
I-Осінь 1- декада листопад	„-“,	„-“,	24,39	„-“,	23,00	„-“,
II-Весна 2-декада квітня	22,60	21,95	23,00	19,64	22,05	23,41

Внесення калійних добрив суттєво підвищило урожайність міскантусу. Так по схемі посадки 20 тис/га на варіанті без добрив урожайність складала – 16,34 т/га, а при внесенні  $K_{60}$  – 21,43 т/га і  $K_{120}$  – 23,36 т/га сухої речовини. Прибавка урожаю при внесенні калійних добрив відмічалась і на решті варіантів досліду, як видно із таблиці.

Одним із важливих факторів, який впливає на врожайність міскантусу, є маса ризомів збільшення якої призводить до зростання врожайності рослин, як першого так і другого років вирощування. Так за маси ризомів 20-30 г урожайність сухої надземної маси міскантусу становила в середньому в перший рік вегетації 2,3 т/га, другий -19,6 т/га, а за маси 50-70 г відповідно -3,3 т/га і 23,41 т/га. (Табл6)

Вплив глибини загортання ризомів на врожайність міскантусу виявилась несуттєвою. З іншого боку, як показують попередні дослідження при сильних весняних заморозках 5 – 7<sup>0</sup>С в 2 і 3 декадах квітня, ефективнішим було загортання ризомів на 10 – 12 см, оскільки негативна дія заморозків на сходи міскантусу по такій глибині була мінімальною.

### Висновки.

1. Урожайність сухої біомаси і вихід енергії при виснянній посадці міскантусу найвища була на варіанті з внесенням  $K_{120}$  за густоти садіння 25 тис.шт/га і складала - 24,10 т/га і 409,7 Гдж/га енергії, відповідно 20 тис.шт/га – 23,36 т/га і 397,1Гдж/га; 15 тис.шт/га – 21,13 т/га і 359,2 Гдж/га; та 10 тис.шт/га – 20,03 т/га і 340,5 Гдж/га.

2. Урожайність за першого строку садіння культури (восени III декада листопада) становила 24,38 т/га сухої речовини, а за другого строку (весною I декада квітня) 23,73 т/га сухої речовини, що говорить про можливість посадки міскантусу, як пізно восени так і рано навесні.

3. Внесення калійних добрив в нормі  $K_{60}$  і  $K_{120}$  підвищило урожайність сухої речовини на всіх варіантах досліду відповідно за густоти садіння 25

тис.шт/га на 6,48 і 6,85 т/га та 20 тис.шт/га на 5,09 і 7,02 т/га в порівнянні з контролем без добрив.

4. Маса ризомів мала вплив на енергію проростання, густоту пагонів в кущі і урожайність міскантусу. Урожайність за маси ризомів 20 – 30 г отримано – 19,64 т/га сухої речовини, а 50 – 70 г відповідно – 23,41 т/га .

5. Агротехнічний в поєднанні з біологічним спосіб боротьби з дротяником забезпечив зниження чисельності дротяника на 69 – 83% і як наслідок загибель рослин міскантусу від цього шкідника не перевищувала 2%.

*1.Роїк М.В.Енергетичні культури для виробництва біопалива.//Наукові праці Полтавської аграрної академії. Енергозбереження та альтернативні джерела енергії: проблеми і шляхи їх вирішення. – Полтава, 2010.-Т7(26). – с12- 17.*

*2. Гументик М.Я. Урожайність біомаси міскантусу залежно від кліматичних умов, строків і глибини садіння ризомів у західному Лісостепу України //Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія. – Львів: - 2013 - №17(1). – с76-82.*

*3. Квак В.М. Вплив строків садіння та глибини загортання ризомів міскантусу на його польову схожість. //Цукрові буряки. – Київ, 2012. - №6. – с. 15-17.*

*4. Артеменко В.І. Довідник по використанню осушених земель. – Київ:Урожай, 1987. – С. 114 – 127.*

*5. Долін В.Г. Методические указания по учету вредителей сельскохозяйственных культур. – Київ: Урожай, 1975. – с. 6 – 28.*

*1. Royik M.V. (2010). Enerhetychni kultury dlia vyrobnytstva biopalyva. Naukovi pratsi Poltavskoyi ahrarnoyi akademiyi. Enerhozberezhennia ta alternatyvni dzherela enerhiyi: problemy i shkiakhy yikh vyrishennia. Poltava, T7 (26), 12-17.*

*2. Humentyk M.Y. (2013). Urozhainist biomasy miskantusu zalezho vid klimatychikh umov, strokiv i hlybyny sadinnia ryzomiv u zakhidnomu Lisostepu Ukrainy Visnyk Lvivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Ahronomiya. Lviv, 17 (1), 76-82.*

*3. Kvak V.M. (2012). Vplyv strokiv sadinnia ta hlybyny zahortannia ryzomiv miskantusu na yoho polovu skhozhist. Tsukrovi buriaki. Kyiv, 6. 15-17.*

*4. Artemenko V.I. (1987). Dovidnyk po vykorystanniu osushenykh zemel. Kyiv: Urozhay, 114-127.*

*5. Dolin V.H. (1975). Mietodycheskiye ukazaniya po uchetu vriediteliel sielskokhoziystviennukh kultur. Kyiv, Urozhay, 6-28.*

*За результатами дослідження встановлено, що найбільший вплив на продуктивність міскантусу гігантського мали такі елементи технології*

його вирощування: добрива, густина садіння, заходи боротьби з бур'янами та дротяниками, що забезпечило на варіанті з внесенням  $K_{120}$  за густоти садіння 25 тис.шт/га вихід - 24,10 т/га сухої речовини і 409,7 Гдж/га енергії, відповідно 20 тис.шт/га – 23,36 т/га і 397,1 Гдж/га; 15 тис.шт/га – 21,13 т/га і 359,2 Гдж/га; та 10 тис.шт/га – 20,03т/га і 340,5Гдж/га.

Для захисту сходів міскантусу першого року вирощування від бур'янів застосовували до сходове борокування і дворазовий міжрядковий обробіток, а від пошкодження сходів рослин дротяниками розроблено і запропоновано новий агротехнічний в поєднанні з біологічним спосіб боротьби з цим шкідником.

**Ключові слова:** елементи технології, міскантус гігантський, густина садіння, обробіток ґрунту, урожайність, суха речовина, ризоми, бур'яни, дротяник

*По результатам исследования установлено, что наибольшее влияние на производительность мискантуса гигантского имели такие элементы технологии его выращивания: удобрения, густота посадки, меры борьбы с сорняками и проволочника, что обеспечило на варианте с внесением  $K_{120}$  за густоты посадки 25 тис.шт/га выход - 24,10 т/га сухого вещества и 409 Гдж/га энергии, соответственно 20 тис. шт/га - 23,36 т/га и 397 Гдж / га; 15 тыс.шт./га - 21,13 т/га и 359,2 ГДж/га; и 10 тис. шт/га - 20,03 т/га и 340 Гдж/га.*

*Для защиты всходов мискантуса первого года выращивания от сорняков применяли довсходовое боронование и дворазовую межрядную обработку, а от повреждения всходов растений проволочника разработан и предложен новый агротехнический в сочетании с биологическим способ борьбы с этим вредителем.*

**Ключевые слова:** элементы технологии, мискантус гигантский, густота посадки, обработка почвы, урожайность, сухое вещество, ризомы, сорняки, проволочники, минеральные удобрения.

*According to the results of the study, it was found that the following elements of the technology of its cultivation had the greatest influence on the productivity of the giant Miskanthus: fertilizers, plant density, measures to control weeds and wires, which provided on the variant with the introduction of  $K_{120}$  for the density of planting 25 thousand tons / ha output - 24.10 tons / ha of dry matter and 409.7 GJ / hectare of energy, respectively, 20 thousand tons / ha - 23.36 tons / ha and 397.1 GJ / ha ; 15 thousand tons / ha - 21,13 tons / ha and 359,2 GJ / hectare; and 10 tons per hectare - 20,03 tons / ha and 340,5 hectare / ha.*

*In order to protect the stairs of the miskanthus in the first year of weed cultivation, we used upgrading harrowing and two-row rotational cultivation, and from the damage to the plant stacks with wires developed and proposed a*

*new agrotechnical combination with the biological method of combating this pest.*

**Key words:** *technology elements, giant miscanthus, density of planting, soil cultivation, yield, dry matter, rhizomes, weeds, wireworms, mineral fertilizers.*

Рецензенти:

Вірьовка В. М. – канд. с.-г. наук

Сербенюк В.О. – канд. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 10.09.2018

УДК 631.153:633:632.35:579.84

<sup>1</sup>В.П. Патика, д-р біол. наук, професор, академік НААН

<sup>1</sup>Л.А. Пасічник, д-р біол. наук

<sup>2</sup>П. Кураш, аспірант

<sup>1</sup>ІНСТИТУТ МІКРОБІОЛОГІЇ І ВІРУСОЛОГІЇ ІМ. Д.К. ЗАБОЛОТНОГО  
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ,

<sup>2</sup>ЧЕНСТОХОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА, ПОЛЬЩА

## СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ЗА ДІЇ ФІТОПАТОГЕННИХ БАКТЕРІЙ

Рослинництво є основною галуззю сільськогосподарського виробництва. Вона забезпечує населення продуктами харчування, тваринництво – кормами, переробну промисловість – кормами. Об'єктом вивчення є зелена рослина [4, 27, 34].

Ґрунтово-кліматичні умови України дозволяють одержувати високі врожаї основних сільськогосподарських культур.

Україна з давніх часів була потужним виробником зерна пшениці, жита ячменю, гороху, гречки, проса, а останнім часом також ріпаку, кукурудзи, цукрового буряка, соняшнику та інших культур. Виробництво зерна в майбутньому стане пріоритетним напрямом розвитку рослинництва, валовий його збір в Україні становитиме 60-90 млн.т [27].

Рослинництво як наука вивчає різноманітні види, форми і сорти польових культур, теоретичні основи і практичні прийоми одержання високих урожаїв при найменших затратах праці і матеріальних ресурсів. На основі вивчення ботанічних та біологічних особливостей культури, фаз росту і розвитку, складових структури врожаю розробляють найоптимальніші агро-