

УДК 633.282:577.3:631.527

М.О. КОЦАР, аспірант

Н.С. БЕХ, старший науковий співробітник

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

E-mail: marichka.899@gmail.com

## МОНІТОРИНГ ВИДІВ МІСКАНТУСУ НА ПОСУХОСТІЙКІСТЬ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ

Наведено результати досліджень по вивченню видів міскантусу в культурі *in vitro* на посухостійкість. Представлено дані по культивуванню міскантусу в культурі *in vitro* на середовищі з манітом різних концентрацій. А також визначення параметрів посухостійких властивостей різних видів міскантусу.

**Ключові слова:** *in vitro*, міскантус, біотехнологічні методи, маніт

**Вступ.** Паливо (природне і штучне) є дорогим і скінченим матеріалом, яким користуються для отримання теплової енергії. Зараз вчені шукають альтернативні види палива, які б мали такі ж властивості, що й природне паливо. Таку кількість енергії і тепла можна отримати із біомаси енергетичних культур. Однією із таких культур є *Miscanthus spp.*. Ця рослина на більшості земельних площ України може дати значний ефект не тільки за кількістю біомаси, а й за найменшими затратами з вирощування [1].

Ще однією проблемою в Україні є різний вплив кліматичних факторів на ріст і розвиток рослин. Основним негативним чинником, який впливає на дорослі рослини, є посуха. Посуха наносить більшу втрату рослинництву, ніж всі інші стресові фактори разом узяті.

Велике практичне значення має створення шляхом селекції посухостійких рослин [2]. Для прискорення селекційного процесу застосовують біотехнологічні підходи, зокрема, клітинну селекцію *in vitro*. При використанні селективних середовищ з манітом отримані толерантні до посухи лінії у декількох видів рослин (Mohamed, 2000; Vajrabhaya, 2001). Виходячи з цього, був обраний підхід, який передбачає одержання методом клітинної селекції рослин, толерантних до водного стресу.

**Метою досліджень** було визначення і добір посухостійких генотипів міскантусу в культурі *in vitro*. Для створення вихідного матеріалу з підвищеним адаптаційним потенціалом були використані види міскантусу: *Miscanthus sinensis*, *M. sacchariflorus*, *M. late*, *M. early*, *M. new* та триплоїдний гібрид *Miscanthus giganteus*.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження проводили в секторі культурі клітин і тканин *in vitro* ІБКіЦБ. Як досліджуваний матеріал використовували гібрид *Miscanthus giganteus* та види міскантусу - *Miscanthus sinensis*, *M. sacchariflorus*, *M. late*, *M. early*, *M. new*. Досліджуваний матеріал культивували на модифікованому середовищі Мурасіге і Скуга, культивували пагони при температурі 20-22°C у світловій кімнаті, освітленні 2-3 тис. люкс, відносній вологості повітря 70-75%.

Як селективний реагент застосовували низькомолекулярний маніт у різних концентраціях, які додавали до модифікованого середовища МС.

Схема досліду: 1) модифіковане середовище Мурасіге і Скуга (контроль), 2) МС + маніт 0,02 М, 3) МС + маніт 0,04 М, 4) МС + маніт 0,06 М. На кожному варіанті живильного середовища висаджувалось по 20 пагонів 5 видів міскантусу і 1 гібрида.

Біометричні показники визначали кожні 2 тижні: а) висота пагонів, б) пагоноутворення, в) кількість живих пагонів, а також через 4 тижні культивування визначали відсоток сухої маси пагонів від контролю.

Цитологічні дослідження листкових пластин [5] міскантусу для визначення стійких генотипів проводили через 4 тижні культивування.

**Результати досліджень.** З метою імітації *in vitro* стресового ефекту зневоднення можуть застосовуватися живильні середовища, які доповнені осмотично активними речовинами, що знижують зовнішній водний потенціал, такими як маніт. Оскільки кожен вид рослин

## СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО

має свою чутливість до осмотиків, рекомендовані в літературі селективні концентрації маніту істотно розрізняються. Тому потрібно було підібрати дози селективних факторів саме для використовуваних нами видів міскантусу.

Одержані результати показали, що досліджувані матеріали міскантусу витримують досить низькі концентрації маніту – це видно з кількості живих пагонів та відсотку сухої маси від контролю.

За результатами проведених досліджень (культивування протягом 2 тижнів) з різними концентраціями маніту визначено зменшення пагоноутворення та висоти пагонів міскантусу в порівнянні з контролем.

Через 4 тижні культивування міскантусу – пригнічення ростових процесів спостерігалось явно (всі пагони міскантусу культивовані на живильному середовищі 4 загинули) (табл. 1, рис. 1). Незважаючи на те, що пагони міскантусу, які культивувалися на живильному середовищі з манітом (0,06 М) втрачали життєздатність, деякі генотипи видів *Miscanthus sinensis*, *M. sacchariflorus*, *M. late*, *M. new* та гібрид *Miscanthus giganteus* на середовищах 2 та 3 в кількості 20-100% не виявляли руйнування хлорофілу і утворювали додаткові пагони в кількості 10-30%.

Таблиця 1

### Вплив маніту на міскантус протягом 4 тижнів культивування

	Посаджених пагонів, %.	Живих пагонів, %.	Висота пагонів, см.	Пагоно-утворення, %.
<b>M. giganteus</b>				
контроль	100	83	7,9	20
МС+маніт 0,02М	100	43	7,4	33
МС+маніт 0,04М	100	-	-	-
МС+маніт 0,06М	100	-	-	-
<b>M. sinensis</b>				
контроль	100	92	4,8	117
МС+маніт 0,02М	100	64	4,0	67
МС+маніт 0,04М	100	33	3,6	75
МС+маніт 0,06М	100	-	-	-
<b>M. early</b>				
контроль	100	78	4,2	286
МС+маніт 0,02М	100	8	3,8	-
МС+маніт 0,04М	100	-	-	-
МС+маніт 0,06М	100	-	-	-
<b>M. sacchariflorus</b>				
контроль	100	100	4,5	17
МС+маніт 0,02М	100	100	5,4	9
МС+маніт 0,04М	100	73	4,6	-
МС+маніт 0,06М	100	-	-	-
<b>M. late</b>				
контроль	100	100	3,5	30
МС+маніт 0,02М	100	20	3,3	50
МС+маніт 0,04М	100	30	3,4	-
МС+маніт 0,06М	100	-	-	-
<b>M. new</b>				
контроль	100	100	4,1	67
МС+маніт 0,02М	100	33	4,3	100
МС+маніт 0,04М	100	8	1,0	100
МС+маніт 0,06М	100	-	-	-
НІР <sub>05</sub>	-	0,79	0,09	0,85

Рівень вмісту води в рослинах визначає направленість і інтенсивність всіх фізіолого-біохімічних процесів, в тому числі і фотосинтезу [3]. Для активної діяльності рослини мають містити в своїх тканинах як мінімум 70-80 % води. При меншому її вмісті гальмується фотосинтетична діяльність рослини, процеси дисиміляції переважають асиміляційні. Організм

поступово втрачає життєвий потенціал, ослаблюється і гине. Такий стан в природному варіанті спостерігається в період дозрівання рослин [4].

Процес утворення та накопичення органічної речовини є інтегральним показником усіх фізіологічних процесів, що відбуваються в рослинному організмі. Накопичення сухої речовини рослинами – це відбиток життєдіяльності рослинного організму на кожному етапі його росту та розвитку в конкретних умовах навколишнього середовища. Тому накопичення сухої речовини за однакових умов зовнішнього середовища повинно бути специфічним для кожного виду та гібриду рослин.



Рис. 1. Вплив маніту на міскантус

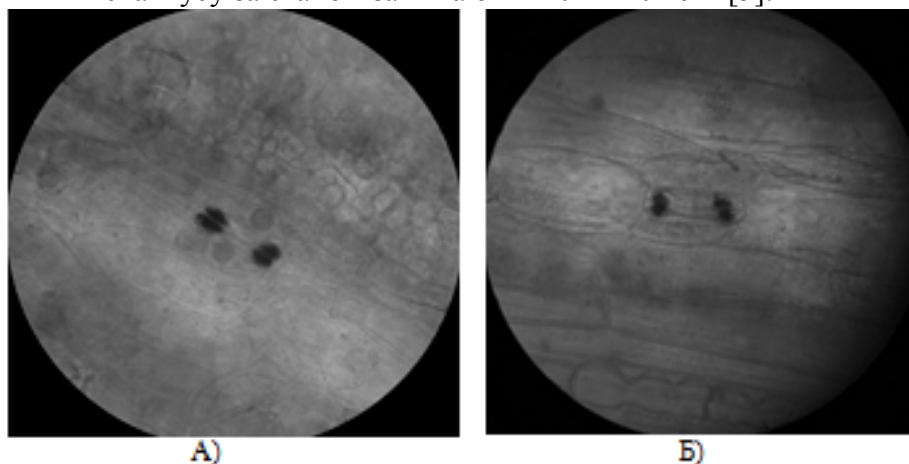
Наступним етапом досліджень було визначення сухої речовини пагонів міскантусу в залежності від концентрації маніту у живильному середовищі (табл. 2). За цими дослідженнями визначено, що джерелами високого вмісту сухої речовини є *Miscanthus giganteus*, *M. sinensis* та *M. late*.

Таблиця 2

Вміст сухої речовини в пагонах міскантусу, %.

	<i>M. giganteus</i>	<i>M. sinensis</i>	<i>M. early</i>	<i>M. sacchari-florus</i>	<i>M. late</i>	<i>M. new</i>
контроль	100	100	100	100	100	100
МС+маніт 0,02М	98	88	79	57	92	60
МС+маніт 0,04М	80	72	61	63	85	42
МС+маніт 0,06М	53	54	41	43	58	35
НІР <sub>05</sub>	0,02					

Також проводились цитологічні дослідження для визначення можливості відбору стійких генотипів міскантусу за станом замикаючих клітин листа [5].



А)

Б)

Рис. 2. Продихові клітини міскантусу: А) контроль; Б) на живильному середовищі з манітом

Замикаючі клітини продихів пагонів міскантусу мали однакові параметри довжини продихів та форми клітин, які не відрізнялись від контролю. Даний метод не є специфічним для визначення стійкості.

**Висновки.** Метод культивування пагонів міскантусу на селективних середовищах з манітом можна використовувати для добору посухостійких форм, проте на низьких концентраціях цього реагенту (0,02 М, 0,04 М). Кращими джерелами ознаки посухостійкості виявля-

но *Miscanthus sinensis*, *M. sacchariflorus*. Джерелами високого вмісту сухої речовини визначено *Miscanthus giganteus*, *M. sinensis* та *M. late*. Встановлено з цитологічних досліджень – стійкість до посухи міскантусу не можна визначити за станом замикаючих клітин продихів.

**Список використаних літературних джерел**

1. Лось Л.В., Зінченко В.О., Жайвороновський В.Р. Вирощування і газифікація біопалив – ефективний шлях вирішення «енергетичних» і екологічних проблем на прикладі міскантуса гігантеуса / Вісник ЖНАЕУ, 2011. - №2. – С. 46-57.
2. Максимов Н. А. Избранные работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений. - М., 1952. – 576 с. – (Т.1: Водный режим и засухоустойчивость растений).
3. Ничипорович А.А. Фотосинтез и вопросы интенсификации сельского хозяйства. - М.: «Наука», 1965. – 47 с.
4. Требинский С.О. Биохимия растений. - Львов: Высшая школа, 1975. – 277 с.
5. Fritz S. E, Sorrells M. E. Chromosome instability, fertility, and effect of selection in *Avena abyssinica* x *A. sativa* amphiploids. / Can. J. Genet. and Cytol., 1985. - № 4. – P. 399-404.

**Аннотація**

**Коцар М.О., Бех Н.С.**

**Мониторинг видов мискантуса на засухоустойчивость с использованием биотехнологических методов**

*Приведены результаты исследований по изучению видов мискантуса в культуре in vitro на засухоустойчивость. Представлены данные по культивированию мискантуса в культуре in vitro на среде с маннитом разных концентраций. А также определение параметров стойкости к засухе разных видов мискантуса.*

**Ключевые слова:** *in vitro*, мискантус, биотехнологические методы, маннит

**Annotation**

**Kotsar M., Bech N.**

**There is monitoring of drought-resistant species of miscanthus with using biotechnological methods**

*In this article are the results of research on the species of miscanthus in culture in vitro on drought resistance. The data on the cultivation of miscanthus in vitro culture in the medium with different concentrations of mannitol are represented there. And parameters drought-resistant properties of different species of miscanthus are defined.*

**Keywords:** *in vitro*, miscanthus, biotechnological methods, mannitol

УДК: 633.63:631.531.12

**Ю.А. КРАВЧЕНКО**, кандидат с.-г. наук

**В. В. ДОРОНІН**, молодший науковий співробітник

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

**В. В. ПОЛЩУК**, кандидат с.-г. наук

Уманський національний університет садівництва

**ЗАЛЕЖНІСТЬ СХОЖОСТІ НАСІННЯ ВІД ЙОГО УРОЖАЙНОСТІ**

*У статті наведені результати досліджень стосовно формування показників якості насіння різних біологічних форм цукрових буряків залежно від його урожайності. Не встановлено кореляційної залежності між показниками схожості і доброякісності насіння та його урожайністю.*

**Ключові слова:** *насіння, схожість, доброякісність, цукрові буряки, біологічні форми, урожайність*

**Вступ.** Насіння є не лише носієм задатків продуктивності сорту чи гібрида, а й важливим елементом технології вирощування цукрових буряків. Переваги найкращого сорту чи гібрида не можуть бути реалізовані без використання якісного насіння. Від якості насіння у великій мірі залежить майбутня продуктивність культури. Якість насіння цукрових буряків