

УДК 576.32.136:
662.63(447.41)

О.В. Зінченко,
аспірант

Житомирський національний
агроекологічний університет

* Науковий керівник —
доктор сільсько-
господарських наук,
професор Д.Б. Рахметов

БІОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН *MISCANTHUS* × *GIGANTEUS* В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Вступ. Серед перспективних трав'янистих енергетичних рослин велике значення мають представники роду *Miscanthus*, біомаса якого може бути використана безпосередньо через спалювання. **Мета.** Метою і завданням цієї роботи є виявлення залежності біохімічного складу рослин міскантуса гігантського від ґрунтово-кліматичних умов району, походження окремих форм (Польська, Австрійська, Англійська) та віку плантації. **Умови та методика досліджень.** Для біохімічного аналізу ви-

користували типові рослини 1-го, 2-го, 3-го, 8-го, 11-го року вегетації. Надземну частину рослин кожної форми та року вегетації подрібнювали та перемішували для взяття середньої проби. Досліджували біохімічний склад надземної частини рослин, а також листків і стебел окремо. Аналізи проводили у трьох біохімічних повтореннях. Абсолютно суху речовину визначали способом висушування зразків за температури 105°C до постійної маси; каротин — спектрофотометрично з застосуванням розчинника бензину Калоша (спектрофотометр UNICO 2800); загальний вміст цукрів — за Крищенко. **Результати досліджень.** Представлено результати біохімічних досліджень рослин трьох форм міскантуса гігантського (Польська, Австрійська, Англійська) різного періоду вегетації (1-го, 2-го, 3-го, 8-го, 11-го року) інтродукованих в умовах Полісся України. Біохімічний склад рослин залежав від формових особливостей, року вегетації та строків садіння. Рослини міскантуса наприкінці вегетації характеризуються високим вмістом абсолютно сухої речовини, низьким — каротину і цукрів. Вміст цукрів і абсолютно сухої речовини з віком рослин знижується. Сухих речовин та цукрів було більше в стеблах, а каротину — у листках рослин. При близькому вмісті каротину в рослинах усіх досліджуваних форм міскантуса, відзначено відносно низький показник цукрів в Австрійській та сухої речовини — в Англійській формі. **Висновки.** Вміст досліджуваних речовин у рослинах залежав від строку садіння кореневищ. Найбільше сухих речовин було при третьому, каротину — другому, цукрів — у першому строках садіння рослин. Результати досліджень міскантуса гігантського, інтродукованих в умовах Полісся України, свідчать про те, що біохімічний склад рослин залежав від формових особливостей, року вегетації та строків садіння.

Ключові слова: біохімічні особливості, енергетичні рослини, міскантус гігантський.

Постановка проблеми. Серед перспективних трав'янистих енергетичних рослин велике значення мають представники роду *Miscanthus*. Найбільшу популярність у цій якості отримав міскантус гігантський (*Miscanthus* × *giganteus* JM Greef & Deuter ex Hodk & Renvoize), біомаса якого може бути використана безпосередньо через спалювання [1, 2]. Враховуючи високий вміст целюлози, міскантус може бути цінною сировиною для целюлозно-паперової промисловості, виробництва нітратів целюлози для порошу всіх типів [3, 4]. Тривалість періоду використання плантації сягає 20 років, комерційного вирощування — близько 17 років. Біомаса може збиратися щорічно. З одного гектара в помірному кліматі можна отримати 25–35 т сухої маси на рік і ще більше на зрошуваному полі в

південних регіонах [5]. Ріст і розвиток міскантуса гігантського, як і інших видів, залежить не лише від біологічних особливостей рослин, а й від умов вирощування: типу ґрунту, еколого-агрохімічних характеристик, запасів вологи, погодних умов та віку плантації. Міскантус гігантський є новою технічною культурою в Україні і вирощується здебільшого для отримання твердого біопалива. Перші посадки міскантуса гігантського у Житомирському Поліссі України здійснювали на початку 2000-х років і були представлені Польськими та Австрійськими формами. Рослини цих форм значно відрізнялися як за зовнішнім виглядом, так і за розмірами ризомів. Ці форми рослин у подальшому стали вихідним матеріалом, на базі якого було створено перші Українські сорти міскантуса гігантського.

Велике значення має виявлення залежності біохімічного складу рослин міскантуса гігантського від ґрунтово-кліматичних умов району, походження окремих форм (Польська, Австрійська, Англійська) та віку плантації, що і було основною метою цієї роботи.

Об'єктом дослідження були різні форми міскантуса гігантського (Польська, Австрійська, Англійська) 5-вікового періоду (1-го, 2-го, 3-го, 8-го, 11-го року вегетації).

Методика досліджень. Інтродукційні дослідження проводили на експериментальних ділянках ботанічного саду Житомирського національного агроекологічного університету та Інституту сільського господарства Полісся НААН. Біохімічні дослідження здійснювали в лабораторії відділу нових культур НБС ім. М.М. Гришка НАН України. Сировину збирали в період, коли рослини досягають максимальної продуктивності (у фазу цвітіння). Для біохімічного аналізу використовували типові рослини 1-го, 2-го, 3-го, 8-го, 11-го року вегетації. Надземну частину рослин кожної форми та року вегетації подрібнювали і перемішували для взяття середньої проби. Досліджували біохімічний склад надземної частини рослин, а також листків і стебла окремо. Аналізи проводили у трьох біохімічних повтореннях.

Абсолютно суху речовину визначали способом висушування зразків за температури 105°C до постійної маси; каротин — спектрофотометрично з застосуванням розчинника бензину Калоша (спектрофотометр UNICO

2800) [6]; загальний вміст цукрів — за Крищенко [7].

Результати досліджень. Результати проведених аналізів свідчать (табл. 1) про те, що рослини міскантуса наприкінці вегетації загалом характеризуються низьким вмістом каротину (0,1525–0,1392 мг/%), цукрів (1,36–3,30%) і високим вмістом абсолютно сухої речовини (71–84%). Відзначено зниження вмісту цукрів і абсолютно сухої речовини з віком рослин у різних плантаціях міскантуса. Так, вміст абсолютно сухої речовини в рослинах міскантуса першого року життя був 84,21%, на 11-й рік вегетації — 70,46%, цукру, відповідно, 3,31% і 1,36%.

Порівняння біохімічного складу листків і стебел рослин свідчить про більш високий вміст каротину в листках (0,2334 мг /%) ніж в стеблах (0,1033 мг/%). Вміст абсолютно сухої речовини у листках становив 88,5% проти 62,4% в стеблах. Цукрів було значно більше в стеблах (2,86%), ніж у листках (1,72%).

Досліджували також біохімічний склад різних форм рослин міскантуса гігантського — Польської, Австрійської та Англійської. При близькому вмісті каротину в рослинах всіх досліджуваних форм відзначено відносно низький показник цукрів в Австрійській формі та сухої речовини — в Англійській (табл. 2).

Встановлено, що вміст досліджуваних речовин у рослинах залежав від строку садіння кореневищ. Найбільший вміст сухих речовин був при третьому, каротину — другому, цукрів — у першому строках садіння (табл. 3).

1. Біохімічний склад рослин міскантуса гігантського залежно від року вегетації

| Варіант | Суха речовина, % | Каротин, мг/% | Цукри, % |
|---|------------------|---------------|----------|
| Міскантус гігантський 1-й рік вегетації | 84,21 | 0,1386 | 3,31 |
| М. гігантський 2-й рік вегетації | 78,28 | 0,1525 | 3,30 |
| М. гігантський 3-й рік вегетації | 75,77 | 0,1449 | 1,81 |
| М. гігантський 8-й рік вегетації | 70,88 | 0,1392 | 2,14 |
| М. гігантський 11-й рік вегетації | 70,46 | 0,1443 | 1,36 |

2. Біохімічний склад рослин різних форм міскантуса гігантського

| Форма міскантуса гігантського | Суха речовина, % | Каротин, мг/% | Цукри, % |
|-------------------------------|------------------|---------------|----------|
| Польська | 90,56 | 0,1443 | 2,62 |
| Австрійська | 90,74 | 0,1418 | 1,82 |
| Англійська | 80,06 | 0,1480 | 2,90 |

3. Біохімічний склад рослин міскантуса гігантського залежно від строків садіння

| Варіант | Суха речовина, % | Каротин, мг/% | Цукри, % |
|-----------------------------------|------------------|---------------|----------|
| Перший строк садіння (17.04.2014) | 69,83 | 0,1311 | 3,84 |
| Другий строк садіння (27.04.2014) | 56,56 | 0,1701 | 3,54 |
| Третій строк садіння (10.05.2014) | 84,21 | 0,1386 | 3,31 |

Результати досліджень міскантусу гігантського, інтродукованих в умовах Полісся України, свідчать про те, що біохімічний склад рослин залежав від формових особливостей, року вегетації та строків садіння. Рослини міскантусу наприкінці вегетації характеризуються високим вмістом абсолютно сухої речовини, низьким — каротину і цукрів. Вміст цукрів і абсолютно сухої речовини з віком рослин знижується. Сухих речовин та цукрів

було більше в стеблах, а каротину — у листках рослин. При близькому вмісті каротину в рослинах всіх досліджуваних форм міскантусу, відзначено відносно низький показник цукрів в Австрійській та сухої речовини — в Англійській формі. Вміст досліджуваних речовин в рослинах залежав від строку садіння кореневищ. Найбільше сухих речовин було при третьому, каротину — другому, цукрів — у першому строках садіння рослин.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Зинченко В.А. Мискантус — как культура будущего в биоэнергетике / В.А. Зинченко // V Міжнар. наук.-практ. конфер. “Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії як альтернативні первинним джерелам енергії в регіоні” 2–3 квітня 2009 р. — Львів. — С. 108–113.
2. Рахметов Д.Б. Теоретические и прикладные аспекты интродукции растений в Украине: монография / Д.Б. Рахметов. — К.: Аграр Медиа Групп, 2011. — 398 с.
3. Гисматулина Ю.А. Химический состав Российского мискантуса-первогодка урожая 2011 / Ю.А. Гисматулина, В.В. Будаева // Матер. V Всерос. конф. с междунар. участ. 24–26 апреля 2012. — Барнаул: Изд-во Алт. ун-та. — С. 22–24.
4. Якушева А.А. Нитраты целлюлозы из Российского мискантуса и отходов злаков / А.А. Якушева, В.Н. Золотухин, В.В. Будаева, Р.Ю. Митрофанов // Матер. V Всерос. конф. с междунар. участ. 24–26 апреля 2012. — Барнаул: Изд-во Алт. ун-та. — С. 46–48.
5. Anderson E. Growth and agronomy of *Miscanthus × giganteus* for biomass production / E. Anderson, R. Arundle, M. Maughan, A. Olande, A. Wycislo, T. Voigt // Future science. Biofuels. — 2011. — Vol. 2 (2). — P. 167–183.
6. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений / Б.П. Плешков. — М.: Колос, 1985. — 256 с.
7. Крищенко В.П. Методы оценки качества растительной продукции / В.П. Крищенко. — М.: Колос, 1983. — 192 с.

Біохімічні особливості рослин *Miscanthus × giganteus* в умовах Полісся України

**СУЧАСНІ ІННОВАЦІЙНІ СОРТИ
ТРАДИЦІЙНИХ КУЛЬТУР ПОЛІССЯ**

**Оригінатор — Інститут сільського господарства Полісся НААН,
Автори — Чернуський В.В., Соловська В.В., Іванюк О.Ю.**

СОРТ ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО ГРОЗИНСЬКИЙ-9

Урожайність зеленої маси — 485–520 ц/га.
Урожайність насіння — 28–32 ц/га.
Веgetаційний період до дозрівання зеленої маси (1 укіс) — 102–105 днів.
Вміст білку в зерні — 32%.
Вміст білку в сухій речовині — 25%.
Напрямок використання — сидеральний.

СОРТ ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО ПЕРЕМОЖЕЦЬ

Урожайність зеленої маси — 425 ц/га.
Урожайність насіння — 25,0 ц/га.
Веgetаційний період до дозрівання зеленої маси (1 укіс) — 89–91 днів.
Вміст білку в зерні — 29,5–32,0%.
Вміст білку в сухій речовині — 19,2%.
Напрямок використання — зернофуражний.

За додатковою інформацією звертатися за адресою: 10007, м. Житомир, Київське шосе, 131, ІСПП, **В.В. Чернуський**, тел. (0412) 42-92-31.