

СТРУКТУРА ЕНТОМОКОМПЛЕКСУ МІСКАНТУСУ

ГІГАНТСЬКОГО *MISCANTHUS GIGANTEUS*

Т.Р.СТЕФАНОВСЬКА, кандидат біологічних наук

У результаті вивчення ентомокомплексу міскантусу гігантського *Miscanthus giganteus* виявлено, що на енергетичній рослині присутні шкідники з класу комахи. Вперше встановлено, що міскантус може пошкоджувати гессенська муха *Mayetiola destructor* (Say). Вирощування міскантусу як енергетичної культури на промисловому рівні, що передбачається в Україні найближчим часом, безперечно призведе до поступового заселення його шкідливими організмами. Існує загроза врожаю як міскантусу, так і продовольчих культур з родин *Poaceae* від спільних спеціалізованих шкідників. Отже, промислового вирощуванню міскантусу має передувати детальне вивчення оцінки ризиків, пов'язаних з фітофагами.

Ключові слова: біопаливо другої генерації, енергетичні культури, міскантус гігантський, фітофаги, комахи

Виробництво біопалива на основі енергетичних рослин стає все перспективнішим у світовому масштабі [9].. Для виробництва біопалива першого покоління використовують продовольчі культури (кукурудзу, пшеницю, сою, соняшник, а також технічні культури – буряки цукрові, ріпак). При цьому створюється конкуренція для продовольчих культур [4]. Технології вирощування рослин, призначених для переробки на біопаливо, на перший погляд не відрізняються від виробництва їх для продовольчих потреб, але все ж таки існують певні особливості: оптимальні строки посіву, забезпечення добривами, водою, обмеження чисельності шкідливих організмів, збирання врожаю [5].

У процесі виробництва біопалива другої генерації з продовольчих культур використовують біомасу швидкозростаючих дерев (тополі, верби) або багаторічних трав (міскантус, світчграсс, сорго). Багаторічні трави для виробництва біопалива другої генерації мають безперечні переваги перед традиційними: високу продуктивність біомаси, позитивний енергетичний баланс, невибагливість до ґрунту, посухостійкість. Отже, ці рослини можна вирощувати на малопродуктивних землях, які малопридатні для вирощування продовольчих культур [6].

В Україні протягом останніх років міскантус (*Miscanthus giganteus*) вирощують з метою вивчення можливості промислового його використання для виробництва біопалива. Рослина має високий вміст целюлози. Існує два шляхи її використання для виробництва енергії: спалювання біомаси та переробка на етанол. Незважаючи на те, яким способом з цих рослин буде вироблена енергія, перш за все вони вирощуються на полі і тому необхідно враховувати всі можливі агрономічні та екологічні аспекти цього процесу. По-перше, ці рослини ніколи раніше не вирощувалися у промислових масштабах і у монокультурі, тому немає жодних рекомендацій як це робити. По-друге, якщо багаторічні трави будуть вирощуватися на землях не сільськогосподарського призначення або неугіддях, то безперечно виникне проблема із шкідливими організмами-фітофагами [10]. Видовий склад шкідливих організмів багаторічних трав практично не вивчений, закономірності заселення ними агроєкосистем при зміні агроландшафтів не встановлені, система захисту рослин від фітофагів не розроблена.

Вважали, що міскантус є гібридом стійким проти шкідників, хвороб та бур'янів. Але в подальшому з'ясувалося, що це не так. Результати останніх досліджень, проведених у США та Європі, свідчать про те, що вирощування енергетичних рослин безпосередньо та опосередковано сприяє збільшенню чисельності шкідників продовольчих культур [7, 8]. Взаємовідносини між міскантусом та кукурудзою в США можуть бути слушним прикладом для підтвердження цього факту. Міскантус та кукурудза на Середньому заході в

США вирощуються у так званому «кукурудзяному поясі», де шкідником номер один вважається кукурудзяний метелик *Diabrotica virgifera* (*Virgifera*). Кукрудза, пшениця ячмінь та інші зернові злакові культури належать до тієї самої родини Poaceae, що і міскантус та світчграс. Таким чином, виникає проблема, пов'язана із спільними шкідниками. Як з'ясувалося, міскантус придатний для розмноження кукурудзяного шкідника в польових та лабораторних умовах [10]. Було також встановлено [3], що на міскантусі можуть розвиватися попелиці *Rhaphalosiphum maidis* (Fitch) *Sipha flava* (Forbes), які пошкоджують сорго, пшеницю та кукурудзу, а також переносять вірусні хвороби. Листогризуха совка *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) також може завершувати свій розвиток на міскантусі та пошкоджувати цю енергетичну рослину [1]. Отже, все зазначене вище призводить до зменшення врожайності енергетичної культури та сприяє збільшенню популяції шкідників на суміжній продовольчій культурі [11,12].

Метою наших досліджень, що розпочалися у 2009 році і тривають досі, є вивчення ентомокомплексу міскантусу при його вирощуванні для виробництва біопалива другої генерації.

Методика досліджень. Наземних шкідників виявляли протягом вегетаційного періоду з інтервалом 14 днів, використовуючи загальноприйняті методи ентомологічних досліджень: косіння по трав'янистій рослинності, установка ґрунтових пасток, ручний збір і виловлювання за допомогою ентомологічних сачків. У ґрунті визначали щільність личинки пластинчастовусих, дротяників, гусениці озимої, інших підгризаючих совок методом ґрунтових розкопок. Проводили осінні, весняні (контрольні) й вегетаційні (періодичні) ґрунтові розкопки, а від глибини — мілкі (до 10 см), звичайні (до 45—50 см) та глибокі (на 65 см і глибше). Основні ґрунтові розкопки робили 15—30 вересня на всіх полях типової для господарства сівозміни. На кожному полі по двох діагоналях або

в шаховому порядку копали ями 50×50 см і глибиною до 50 см при звичайних розкопках, а на полях, відведених під цукрові буряки, де переважає сірий буряковий довгоносик, — до 65 см. Кількість ям на кожному полі визначали залежно від його площі: до 10 га копали 8, від 11 до 50 га — 12, від 51 до 100 га — 16 ям. Якщо площа перевищувала 100 га, то на кожних наступних 50 га додатково копали чотири ями. Весняні контрольні розкопки проводили після відтавання ґрунту [2].

Результати досліджень. Встановлено, що шкідники міскантусу з класу комахи належать до семи рядів та восьми родин (таблиця). Аналіз видового складу свідчить, що термін вирощування культури впливає на заселеність шкідниками. На міскантусі, який вирощувався протягом трьох років видовий склад шкідників був набагато біднішим, ніж на семирічних посівах. Вперше встановлено, що міскантус у зоні Центрального Лісостепу України може пошкоджуватися гессенською мухою.

Структура еномокоплексу шкідливих організмів на дослідних ділянках міскантусу гігантського в Київській та Житомирській областях.

Ряд	Родина	Вид
<i>Coleoptera</i>	<i>Scarabeidae</i>	<i>Melolontha melolontha</i>
	<i>Elateridae</i>	<i>Agriotes sputator</i>
<i>Diptera</i>	<i>Cecidomyiidae</i>	<i>Mayetiola destructor</i>
<i>Lepidoptera</i>	<i>Noctuidae</i>	<i>Scotia segetum</i>
<i>Hemiptera</i>	<i>Pentatomidae</i>	<i>Carpocoris fuscispinus</i>
<i>Homoptera</i>	<i>Aphidiidae</i>	<i>Schizaphis graminum</i> , <i>Rhopalosiphum padi</i>
<i>Thysanoptera</i>	<i>Phleotripidae</i>	<i>Haplothrips tritici</i>
<i>Orthoptera</i>	<i>Grillotalpidae</i>	<i>Grillotalpa grillotalpa</i>

Відомо, що гессенська муха *Mayetiola destructor* (Say) з родини Cecydomiidae - це небезпечний шкідник зернових злакових культур і тому її присутність на полі може спричинити зменшення врожаю як міскантусу, так і продовольчих культур, зокрема пшениці, ячменю, жита та вівса, що вирощуються поряд. Отже, при вирощуванні пшениці поряд з міскантусом виникає загроза збільшення популяції шкідника, що може вплинути на врожайність продовольчої культури.

Висновки. На міскантусі гігантському знайдені дев'ять видів шкідливих комах, що належать до восьми рядів та восьми родин. Вперше встановлено пошкодження міскантусу гессенською мухою. Всі визначені шкідники також пошкоджують продовольчі культури з родини *Poaceae*, до якої належить міскантус. Ця рослина може не тільки сама пошкоджуватися шкідниками, але й бути резерватом для розвитку небезпечних шкідників зернових і злакових культур, зокрема гессенської мухи. Тобто, вирощування міскантусу може опосередковано сприяти накопиченню небезпечних фітофагів на продовольчих культурах, що призводить до збільшення витрат на проведення заходів регулювання їх чисельності і збільшує ризик зниження врожаю. Найнебезпечніша ситуація може скластися тоді, коли міскантус буде вирощуватися в промислових посівах протягом багатьох років поряд з зерновими злаковими культурами.

У подальших дослідженнях необхідно: продовжити обліки чисельності та моніторинг злакових мух на міскантусі та світчграсі в польових умовах; здійснити лабораторну оцінку придатності міскантусу для розвитку злакових мух, визначити пороги шкідливості, а також оцінити роль природних механізмів, що регулюють чисельність цих небезпечних шкідників.

Список літератури

1. Development and feeding of fall armyworm on *Miscanthus - giganteus* and switchgrass. / [Prasifka J.R., Bradshaw J.D., Meagher R.L., Nagoshi R.N., Steffey K. L., Gray M. E.] : *J Econ.Entomol* , 2009. – 102, p. 2154-2159.
2. Доля М.М. Фітосанітарний моніторинг / Доля М.М., Покозій І.Т., Мачмур Р.М. - К.: ННЦ ІАЕ, 2004. - 294 с.
3. First report of field populations of two potential aphid pests of the bioenergy crop *Miscanthus giganteus* / [Bradshaw J.D., Prasifka J.R., Steffey K.L, Gray M. E.] : *J. Fl. Entomol*, 2010. – 93, p. 135-137.
4. Growth and agronomy of *Miscanthusxgiganteus* for biomass production. Future science. / [Anderson E., Arundle R., Maughan M.,]. – *Biofuels*, 2011. - 2(2). - p. 167-183.
5. Heaton E.A. Meeting US biofuel goals with less land: the potential of *Miscanthus*. / Heaton E.A., Dohleman F.G., Long S.P. - *Global Change Biol*, 2008. – 14, p. 2000-2014.
6. Зінченко В.О. Біогеліоенергія – наше енергетичне майбутнє / ЗінченкоВ.О. Пропозиція. – 2006. – №8. – С. 130-132.
7. Landis D. A. Arthropods and biofuel production systems in North America / Landis D. A., В.P. Werling. – *J. Insect Science*. - 2010. - Volume 17, issue 3, p. 220-236.
8. Linda J. Pest management challenges for biofuel crop production. / Linda J., Thomson, Ary A. Hoffmann.; *Current option in Environmental Sustainability*, 2010. – № 3, p. 1-5.
- 9.Підліснюк В.В. Основи сталого розвитку суспільства/ Підліснюк В.В., Кременчук: В-во Щербатюк, ISBN- 978-966-8931-42-0, 2008.- 124 с
10. Spencer J.L. RaghuS: 2009. Refuge or reservoir? The potential impacts of the biofuel crop *Miscanthus giganteus* PLoS One / - 4(12), 2009. – e. 8336.
11. Stefanovska T.R. Evaluation of potential risk for agricultural landscapes from second genartion biofuel productions in Ukraine: the role of pests In edited

by P. Ivanetta, Stephen Hubbard.,Alison Karley, B. Smith. Aspects of Applied Biology / Stefanovska T.R., Lews E.E. – 2011. – 109. p. 165-169.

12. Фітофаги міскантусу гігантського: вивчення потенційного впливу на агроценози в процесі вирощування рослин для виробництва біопалива другої генерації / [Стефановська Т.Р., Льюїс Е.Е., Лікар Я.О., Рахметов Д.Б., Підліснюк В.В]. Карантин та захист рослин. №5. – С. 5-8.

Структура ентомокомплекса мискантуса гигантского Стефановская Т.Р.

*На мискантусе гигантском ли найдены представители класса насекомые, которые относятся к семи классам и восьми семействам. Впервые показано, что мискантус может поражаться гессенской мухой *Mayetiola destructor* (Say). В Украине прогнозируется выращивание мискантуса на промышленном уровне, которое приведет к постепенному заселению вредными организмами. Для урожая как мискантуса, так и продовольственных культур существует определенная угроза, связанная с наличием совместных специализированных вредителей. Таким образом, промышленному выращиванию мискантуса должно предшествовать детальное изучение возможных рисков, связанных с фитофагами.*

Ключевые слова: биотопливо второго поколения, энергетические культуры, мискантус, фитофаги, насекомые.

Structure of miscanthus giganteus entomocomplex Stephanjvskaya T.R.

*Results of survey indicates that different life stages of insects which belong to seven orders and eight families were presented on miscanthus during the growing season: Hessian fly *Mayetiola destructor* (Say) larvae and pupae were observed inside the stems of miscanthus. Therefore, potential for biofuels to increase pest numbers in existing food crops is real. Prior to massive scale introduction of second generation biofuel crops, responsible consideration of the benefits and risks associated with miscanthus are critical.*

Key words: second generation biofuels, energy feedstock, miscanthus giganteus, herbivorous, insects.