
ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН

УДК: 632.8:633.85:633.15 (292.485) (477)

<http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Biologiya/editor/submission/12605>

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ І РЕГУЛЮВАННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ ЧОРНОТІЛОК (TENEVRIONIDAE) У ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ І КУКУРУДЗИ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

М. М. ДОЛЯ, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри
інтегрованого захисту та карантину рослин

С. Ю. МОРОЗ, аспірант

Т. П. ВАРЧЕНКО, аспірант*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: SergeyMoroz95@ukr.net

Анотація. У сучасних умовах розвитку сільського господарства пріоритетним є вирощування кукурудзи та соняшнику, орієнтованих на високоефективні технології та сталі високі урожаї, що дозволяє реалізовувати товар за високою ціною. Це досягається системою заходів захисту культурних рослин від шкідливих видів комах-фітофагів.

В статті проведено аналіз сучасного видового складу і динаміки чисельності чорнотілок в посівах зернових і технічних культурах за сучасними ресурсощадними технологіями вирощування. Представлена багаторічна динаміка чисельності шкідника у посівах соняшнику і кукурудзи за 2000-2018 рр. з уточненням видового складу та біології найбільш розповсюджених видів: *Pedinus femoralis* L., *Blaps halophila* Fishw., *Opatrum sabulosum* L., *Oodescelis polita* Strum., *Blaps lethifera* Marsch., *Crypticus quisquilius* L.,

Проведено аналіз наукових розробок щодо поширення цих шкідників у Лісостепу України. Уточнено фенологію досліджуваних видів, морфологію досліджуваних видів чорнотілок в регіоні досліджень. Висвітлено особливості розмноження шкідників та їх міграції у посівах соняшнику і кукурудзи залежно від ґрунтово-кліматичних умов і чисельності хижих жувелиць та впливу іншої корисної фауни ґрунту.

Наведені дані про тривалість шкідливої дії несправжніх дротяників та імаго у посівах соняшнику і кукурудзи. Охарактеризовано реакцію рослин на пошкодження

* Науковий керівник — доктор сільськогосподарських наук, професор М. М. Доля

несправжніх дротяників, а також ефективність сучасних біологічних фітосанітарних заходів щодо обмеження масового розвитку фітофага, за ресурсоощадних систем землеробства в Лісостепу України.

Висвітлено основні положення щодо контролю чисельності чорнишів у сучасних системах землеробства із своєчасним застосуванням агротехнічних заходів і біологічних препаратів та за підвищення механізмів саморегуляції комах у короткоротаційних сівозмінах.

Ключові слова: соняшник, кукурудза, видовий склад, чорнотілки, несправжні дротяники, динаміка чисельності

Актуальність.

У сучасних умовах розвитку сільськогосподарства кукурудза та соняшник займають основну частину в структурованих сівозмінах. Тенденція збільшення посівних площ спостерігається вже протягом десяти років. Так, посівні площі під кукурудзу зросли майже в два рази і у 2008 р. становили 2,4 млн га, а у 2018 р. – 4,6 млн га. Така тенденція спостерігається і у посівах соняшнику: 2008 рік – 4,1 млн га і у 2018р. – 6,4 млн га.

Збільшення посівних площ цих культур викликано їх високою рентабельністю. Водночас заслуговує на увагу виведення нових високоврожайних гібридів соняшнику та кукурудзи із різним ФАО і комплексна оцінка особливостей чорнишів та інших фітофагів у короткоротаційних польових сівозмінах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Відомо, що відчутної шкоди в кукурудзяно-соняшникових агроценозах завдають найбільш поширені представники: мідляк кукурудзяний *Pedinus femoralis* L., піщаний *Blap shalophila* Fishw., степовий *Opatrum sabulosum* L., чорний *Oodescelis polita* Strum., ши-

рокогрудий *Blap slethifera* Marsch. та дерновий *Crypticus quisquilius* L., які пошкоджують насіння, підземну та надземну частину в особливо критичні періоди для соняшнику і кукурудзи, а саме на початкових етапах розвитку рослин, проростання та утворення молодих листків, що призводить до зрідженості посівів та зменшення урожайності нових гібридів соняшнику і кукурудзи.

При цьому вказується, що для контролю комплексу шкідливих видів комах важливим є своєчасне застосування високоефективних ресурсоощадних технологій, які сприяють механізмам саморегуляції комах і забезпечують відновлення в ґрунті хижих жужелиць, а також іншої корисної ентомофауни із застосуванням біологічних засобів захисту, що сприяє вирощуванню високоякісних урожаїв цих культур (*Andrienko et al., 2011*).

Отже, актуальним є вивчення сучасного видового складу, а також сезонної динаміки чисельності чорнишів, їх поширення та шкідливості із узагальненням ресурсоощадних методів контролю шкідників.

Мета дослідження полягає в уточненні сучасного видового складу і динаміки чисельності личинок чорнишів кукурудзяного *Pedinus femoralis* L., піщаного *Blap shalophila* Fishw., степового *Opatrum sabulosum* L., чор-

ного *Oodescelis polita* Strum., широкогрудого *Blap slethifera* Marsch., дернового *Crypticus quisquilius* L. в посівах соняшнику і кукурудзи, що вирощуються за ресурсощадними технологіями в лісостеповій зоні України.

Методи та матеріали дослідження.

Виявлення і обліки чорнишів проводили за загальноприйнятими методами (Dovgan, 2014).

Результати дослідження та їх обговорення.

У сучасних польових сівозмінах із основним навантаженням структури польових культур соняшником і кукурудзою відмічаються особливості розмноження і поширення чорнишів *Tenebrionidae* та інших багатоїдних шкідників, які належать до ряду твердокрилих, або жуків (*Coleoptera*). Відомо, що це одна з найбільших груп твердокрилих, яка представлена у фауні України, і налічує понад 90 видів. Починаючи з XIX століття, чорниші є об'єктом спостережень і досліджень, що пов'язано, переважно, з їх високим рівнем шкодочинності в посівах сільськогосподарських культур.

Характерно, що шкідлива стадія личинок основних видів чорнишів в посівах соняшнику і кукурудзи корелює з початковими фенологічними періодами. Так, навесні після посіву вони виїдають зародок та ендосперм насінневого матеріалу, пізніше пошкоджують підземну частину стебел і молоде коріння сходів, що в роки спостережень спричинило зрідження посівів, місяцями до 12 %. Ступінь шкідливості несправжніх дротяників обумовлюється кількістю шкідника і його віковим

станом, а також температурою та вологістю ґрунту, якістю його обробітку, наявністю зароблених у ґрунт рослинних решток, системою добрив та іншими чинниками (Sazhnev, 2012).

Доцільно відмітити, що на перших етапах органогенезу рослин пошкодження несправжніми дротяниками кукурудзи і соняшнику часто ідентифікують як фосфорне голодування. Однак, за фосфорного голодування листки кукурудзи стають фіолетовими. Нестача фосфору проявляється на нижніх старіших листках. За пошкодження кореневої системи несправжніми дротяниками листя також стає фіолетовим, але, крім цього, воно втрачає тургор, що є основною принциповою відмінністю від звичайної нестачі фосфору. За відкопування таких рослин на кореневій системі та насініні виділяються пошкодженні фітофагами місця, а на посівах утворюються осередки із відмерлими сходками культурних рослин.

За пошкодження несправжніми дротяниками точки росту кукурудзи у рослин проявляється морфологічна реакція і додатково утворюються пасинки, але вони не формують врожай зерна. У пошкоджених фітофагами рослин соняшнику, спостерігається різке зниження інтенсивності росту та розвитку надземної частини, і він стає щуплим, репродуктивні органи – слабозвиненими. Дорослі жуки чорнишів пошкоджують молоде листя кукурудзи та сім'ядольні листки в посівах соняшнику, особливо коли рослини втрачають тургор під час порівняно спекотної та сухої погоди, що призводить до затримки розвитку рослин або до в'янення рослин та їх загибелі.

Доцільно відмітити, що на фізіологічний стан несправжніх дротяників та імаго впливають біотичні (ентомо-



Рис. 1. Динаміка чисельності чорнотілок у посівах кукурудзи і соняшнику (в середньому за 2000-2018 рр.)

фаги, зокрема, внутрішньо-популяційна регуляція та конкуренція) і абіотичні фактори – погодно-кліматичні чинники (Cherney, 2007).

Характерно, що з кінця XIX ст. до початку XXI ст. в Лісостепу України спостерігається підвищення температури повітря в середньому на 0,6-2,3°C. Значні зміни коливань погоди і клімату впливають на сезонну і багаторічну динаміку поведінки комплексу ґрунтових шкідників. Особливістю несправжніх дротяників, на відміну від справжніх дротяників, є відсутність їх міграції а розвиваються на глибині 15-30 см. Представникам родини чорнишів характерна просторова міграція. Так, відомо, що дорослі особини, як правило, не залишаються на одному місці понад один рік, що обумовлено зміною впливу сукупності факторів середовища існування (Mordkovich, 2006).

В посівах кукурудзи та соняшнику за останні 18 років спостерігається динамічна зміна популяції (рис. 1), що обумовлено, перш за все, зміною кліматичних умов, підвищенням се-

редньодобових температур та впливом на життєдіяльність несправжніх дротяників. В період 2016-2018 року чисельність личинок чорнотілок майже досягала рівня ЕПШ (3-5 екз / м²) і становила в посівах соняшнику 2,5 екз / м² і кукурудзи – 2,9 екз / м². Найчастіше зустрічається 9 видів чорнишів. Порівняно небезпечними видами в Лісостепу України є мідляк кукурудзяний *Pedinus femoralis* L., піщаний *Opatrum sabulosum* L., степовий *Blap shalophila* Fishw., чорний *Oodescelis polita* Strum., широкогрудий *Blap slethifera* Marsch. та дерновий *Crypticus quisquilius* L.

Мідляк кукурудзяний *Pedinus femoralis* L. в Україні поширений переважно на півдні лісостепової зони. Поліфаг, жуки живляться бур'янами (спориш, березка тощо), личинки пошкоджують висіяне насіння кукурудзи і соняшнику та інші сільськогосподарські культури, пошкоджуючи також підземні та надземні органи рослин. Як відомо, чорнотілки даного виду активні переважно в темну пору

добі, а в день ховаються в ґрунті, чи під рослинними рештками. Личинки є відомими шкідниками, населяючи поверхневі шари ґрунту, вони активно пошкоджують коренеплоди, коріння, полегли на ґрунт пагони, вигризують насіння, видають вузли кушіння злаків, поїдають проростки.

Відомо, що *Pedinus femoralis* L. – жук завдовжки 7,3-9,6 мм, овальний, чорний із сизуватим відтінком; надкрила – однакової ширини з передньоспинкою, задній край передньоспинки – дугоподібний, спрямований опуклістю вперед. Яйце – 0,6-1 мм, овальне, з гостро-округлими кінцями. Личинка – до 20 мм, від сіро-жовтого до жовто-коричневого кольору. Лялечка – 7-10 мм, на кінці черевця виступи з довгими зближеними вістрями.

Зимують жуки різного віку в поверхневому шарі ґрунту та під різними укриттями, а личинки – на глибині 20-40 см. Жуки живуть 2-3 роки, розвиток личинки завершується за 12-14 місяців (табл. 1).

У лісостеповій зоні імаго починають виходити на поверхню ґрунту в другій половині квітня і поступово

залишають укриття до початку травня. Самки починають відкладати яйця у травні у поверхневий шар ґрунту на глибині від 2-3 до 10 см. Відкладання яєць триває впродовж усієї вегетації і за цей час самка може відкласти до 500 яєць. Стадія лялечки триває 14-18 діб. Жуки, що вийшли з лялечки, здатні до розмноження.

Мідляк піщаний *Opatrum sabulosum* L. – жук розміром 7-10 мм, овальний, з майже паралельними боками, опуклий, чорний або сірувато-бурий від ґрунтової кірки, яка покриває все тіло. Наличник спереду з глибокою напівкруглою вирізкою. Надкрила – з правильними поздовжніми рядами великих горбків; задніх крил немає. Личинка – до 18 мм, плоско-циліндрична, від темно-сірого до бурувато-жовтого кольору, з темною головою і передньо-грудним тергітом; покриви – матові, низ забарвлений світліше. Верхня губа і налічник мають посередині по два булавоподібних шпичаки.

Характерно, що жуки живуть 1-2 роки, зимують серед рослинних решток на полях і у верхньому шарі

1. Фенологічний календар розвитку чорнотілки кукурудзяної *Pedinus femoralis* L. в Лісостепу України

Фази розвитку	Строки розвитку фаз																							
	Квітень			Травень			Червень			Липень			Серпень			Вересень			Жовтень			Листопад		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Імаго		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	...												
Яйце				.	.	.	.	.	.	.	.													
Личинка 1-го року				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Личинка 2-го року	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-														
Лялечка									0	0	0	0	0											
Імаго										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

2. Фенологічний календар мідляка піщаного *Opatrum sabulosum* L. в Лісостепу України

Фази розвитку	Строки розвитку фаз																							
	Березень			Квітень			Травень			Червень			Липень			Серпень			Вересень			Жовтень		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Імаго		...	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	...											
Яйце							.	.	.	.														
Личинка									-	-	-	-	-	-	-									
Лялечка											0	0	0	0	0									
Імаго													+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

грунту. З'являються на поверхні ґрунту в степовій зоні наприкінці березня або на початку квітня, залежно від ступеня прогрівання ґрунту.

У квітні, як правило, спостерігається спарювання і наприкінці квітня – на початку травня відкладання яєць, яке триває до кінця травня – початку червня. Самки відкладають яйця в ґрунт на глибину 2-5 см купками, від кількох до десятка. Одна самка за сезон може відкласти до 100 яєць. Період відкладання яєць дуже розтягнутий, з яєць, відкладених на початку травня, личинки з'являються у другій половині цього місяця, а з відкладених пізніше – у середині червня. Повний їх розвиток завершується за 35-40 діб; заляльковуються личинки в ґрунті на глибині 3-6 см, розвиток лялечки триває 6-8 діб. Імаго з'являються в липні і продовжують виходити з ґрунту впродовж серпня.

Личинки, які відродилися з пізніх кладок, заляльковуються у серпні – вересні, а жуки залишаються в лялечкових колисочках до весни. Найбільш значних пошкоджень жуки завдають у період з кінця квітня до середини травня (табл. 2).

Жуки **мідляка степового** *Blapshalophile* Fishw. живляться переважно в полі прив'ялими рослинами, а також

залишками зерна у складських приміщеннях. Найбільшої шкоди завдають личинки після перезимівлі, коли пошкоджують висіане насіння кукурудзи, соняшнику та інших культур.

Відомо, що жук завдовжки 17-23 мм, матово-чорний, зовні схожий на широкогрудого мідляка, але має вужче тіло. Личинка – 35 мм, циліндрична, жовтого кольору, з темнішими кільцями на кожному сегменті. Лялечка – до 22 мм.

Зимують жуки в добре захищених місцях і в лялечкових колисочках. Перші імаго, часто з незатверділими покривами, виходять на поверхню у квітні; спарювання і відкладання яєць відбувається в першій – другій декадах травня.

Самки відкладають яйця в ґрунт на глибину до 5 см по кілька сотень кожна. Заляльковуються личинки наприкінці серпня на глибині 4-8 см; частина їх зимує і після додаткового живлення заляльковується наприкінці квітня.

Мідляк чорний *Oodescelispolita* Strum: імаго – 9-19 мм, тіло чорне, матове, випукле, коротко-овальне. Верхня губа – без вирізки посередині. Вусики не доходять до основи передньоспинки, тричленикові, матові. Передньоспинка випукла, поперечна, пунктирована. Надкрила з тонкими крапковими

борозенками, короткі, лише в 1,3 раза довші за ширину, випуклі. Лапки передньої пари ніг у самців сильно розширені, з волосяною подушкою. Передні гомілки з тупим зовнішнім краєм, низу плоскі. Передні стегна з зубчиком з внутрішньої сторони перед вершиною. Личинки – приплюснuto-циліндричні, світло-коричневі, блискучі, грудні і останні сегменти черевця темні. Верхня губа по зовнішньому з 6, посередині з 3 щетинками. Стегна і гомілки середини пари ніг по 5 шипиків, розташованих в 2 ряди. Каудальний сегмент довший ширини, конічний, з при піднятою верхівкою, несе по боках 10-12 довгих шипиків у рівному ряду.

Зимують жуки у ґрунті в лялечкових колисочках, а личинки на глибині 15-30 см. У квітні жуки виходять на поверхню і живляться бур'янами, іноді сходами злакових і технічних культур. Яйця відкладають у поверхневий шар ґрунту 2-10 см, починаючи з травня і до кінця вегетації. Личинки розвиваються протягом року. Личинки виїдають порожнини у набубнявілому насінні, пошкоджують підземну частину стебел, паростки та коріння.

Мідляк широкогрудий *Blaps lethifera* Marsch. жук розміром 20-27 мм, чорний, з витягнутим довгим тілом; голова опукла, матова, крил немає. Личинка (несправжній дротяник) завдовжки до 40 мм.

Імаго пошкоджують сходи різних бур'янів, а також прив'ялі культурні рослини, особливо пшеницю, кукурудзу, соняшник, буряки. Личинки живляться висіяним насінням та сходами рослин.

У ґрунті зимують жуки й личинки різного віку. Перші імаго, часто з незатверділими покривами, виходять на поверхню у квітні; спарювання і відкладання яєць відбувається в першій – другій декадах травня.

Самки відкладають яйця в ґрунт на глибину до 5 см по кілька сотень кожна. Заляльковуються личинки наприкінці серпня на глибині 4-8 см; частина їх зимує і після додаткового живлення заляльковується наприкінці квітня, а в травні вже з'являються жуки, які виходять на поверхню ґрунту.

Мідляк дерновий *Crypticus quisquilius* L. жук розміром 4,6-6 мм, чорний, тіло округле, передньоспинка з гострими боковими краями голова опукла, матова. Личинка (несправжній дротяник) завдовжки до 40 мм. Зимують жуки у ґрунті в лялечкових колисочках. Личинки зимують на глибині 20-35 см. На початку квітня імаго виходять на поверхню ґрунту. Харчуються бур'янами, а також сходами зернових та технічних культур. Самка відкладає яйця на глибину 5-40 см, початок травня до кінця вегетаційного періоду основної культури.

Для захисту посівів кукурудзи і соняшнику від цих видів шкідників необхідна сучасна вискоєфективна комплексна система заходів захисту соняшнику і кукурудзи, яка включає організаційно-господарські, із новітнім фітосанітарним моніторингом, а також агротехнічний, біологічний й хімічний методи. Контролювати чисельність названих видів шкідників не можливо якимось одним прийомом. Вискоєфективними є новітні агротехнічні заходи із дотриманням високої культури землеробства (Fokin, 2010).

Основну роль в обмеженні розвитку і розмноження чорнишів відіграє попередник. Так, у спеціалізованих сівозмінах короткої ротації поряд зі злаковими культурами велике значення має ведення одного поля культури із зімкнутим травостоєм – горох, нут, гречка тощо. При цьому в 1,7-2,3 раза знижується чисельність несправжніх дротяників.

На полях, що призначені для посіву сояшнику і кукурудзи, доцільно у квітні провести ґрунтові розкопки і визначити чисельність шкідників, які розвиваються у поверхневому шарі ґрунту. Не рекомендується сіяти ці культури, якщо на обстеженій площі виявлено 6 і більше личинок чорнишів на 1 м².

Посів необхідно проводити відповідно до рекомендованих строків, оскільки в надто ранніх посівах інтенсивно пошкоджуються сходи кукурудзи і сояшнику несправжніми дротяниками та іншими ґрунтовими багатотілами шкідниками.

Встановлено, що мінеральні добрива у формі туків впливають на чисельність цих видів шкідників як безпосередньо, так і завдяки зміні біохімічного складу кормової рослини. За використання хлористого амонію або безводного аміаку 60-90 л / га спостерігається токсичний вплив добрив на личинок фітофагів і загибель несправжніх дротяників фіксується на рівні 20–30 % і більше. Вказується, що високоякісна підготовка ґрунту перед сівбою повинна обов'язково включати мульчування післязбираних решток, що сприяє зниженню чисельності як личинок чорнишів, так і підгризаючих совок, лучного метелика, личинок пластинчастовусих та інших шкідливих видів комах. Також проведення прикочування посівів котками, підвищує контакт насіння з ґрунтом, що зменшує рухомість несправжніх дротяників. Важливим є проведення міжрядного обробітку ґрунту, який необхідно виконувати у період формування і розвитку уразливих стадій онтогенезу чорнишів, а саме: линання, відкладання яєць, відродження личинок I віку.

У поєднанні з агротехнічними методами контролю чисельності чорнишів, особливої уваги заслуговує застосування новітніх біологічних інсектицидів. Зокрема, на основі ентомопатогенів: нематод з родини *Steinernematidae* і *Heterorhabditidae* та грибових спор (*Beauveria bassiana*). Перевагою останнього є не обов'язкове потрапляння спор до організму під час живлення. Достатньо лише контакту спор *B. Bassiana* з кутикулою шкідника, після чого відбувається інфікування та розмноження спор в організмі, що через 3-5 днів призводить до загибелі несправжніх дротяників (Drozda, 2003; Allsopp, 1979)

Висновки та перспективи.

В сучасних умовах вирощування кукурудзи і сояшнику личинки чорнишів є одними із основних ґрунтових шкідників, головним чином, на перших фазах органогенезу сояшнику і кукурудзи, що зумовлено інтенсивною міграційною здатністю імаго та личинок. Ці фітофаги місцями пошкоджують до 18 % насіння та сходів досліджуваних культур і зменшують густоту посівів та продуктивність кукурудзи і сояшнику на одиниці площі. Основними заходами контролю чисельності несправжніх дротяників як у загальноприйнятому, так і біологічному землеробстві є організаційно-господарські та агротехнічні заходи, а також високоякісне і своєчасне застосування біологічних препаратів, що сприяють підвищенню механізмів саморегуляції комах у короткоротаційних сівоzmінах, зокрема актофіт 0,5-0,7 л / га проти окремих шкідливих видів комах із колючо-сисним ротовим апаратом.

References

1. Andrienko, O., Andrienko, A., Semenyaka, I. (2011). Ne tak strashnyy sonyashnyk, yak yoho malyuyut [Not such a terrible sunflower as it is painted]. *Ahro-biznes sohodni*, 6, 5-12.
2. Dovgan, S. V. (2014). Monitirynh shkidnykiv silskohospodarskykh kultur [Monitoring of pests of agricultural crops]. *Ahrarna osvita*, 279.
3. Sazhnev, A. S. (2012). K faune Zhukov-chernotelok (Coleoptera: Tenebrionidae) [To the fauna of Darkling beetles (Coleoptera: Tenebrionidae)]. *Russian Entomological Journal*, 21(1), 39-43.
4. Cherney, L. S. (2007). O geograficheskoy rasprostraneni Zhukov chernotelok (Coleoptera: Tenebrionidae) na territorii Ukrainy. [On the geographical distribution of Darkling beetles (Coleoptera: Tenebrionidae) the territory of Ukraine] *Izvestiya Kharkov. entomol. obshestva*. 1-2, 57-66.
5. Mordkovich, V. G. (2006). Chernotelki (Coleoptera: Tenebrionidae) na stepnykh katenakh. [Darkling beetles (Coleoptera: Tenebrionidae) on the Steppe catenae.] *The works of the Russian entomol. of society*, 77, 235-240.
6. Fokin, A. V. (2010). Sistema zashchity podsolnechnika ot vreditel'ey. [System of sunflower protection from pests]. *Propozitsiya*, 3, 82-88
7. Drozda, V. F. (2003). Shlyakhy rehulyuvannya chyselnosti ta obmezheniya shkodochynnosti na posivakh riznykh silskohospodarskykh kultur. [Ways to regulate the number and severity of harm on crops of different crops]. *Zakhyst Roslyn*, 7, 19-22.
8. Allsopp PG. (1979). False wireworms in southern and central Queensland. *Queensland Agricultural Journal* 105, 276-8

M. Dolya, S. Moroz, T. Varchenko (2019). Features of modeling and management of darkling beetles (tenebrionidae) species for sunflower and maize in the forest-steppe of Ukraine. BIOLOGICAL SYSTEMS: THEORY AND INNOVATION, 10(1): 68-77. <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Biologiya/editor/submission/12605>

Abstract. In modern conditions of development of agriculture, the priority is the cultivation of corn and sunflower, oriented on highly effective technologies and crops, which allows to sell the goods at a high price. This is achieved through a system of measures for the protection of cultivated plants from harmful phytophagous insects.

The article analyzes the present species population and dynamics of the number of darkling beetles in crops of cereals and technical crops, using modern resource-saving technologies of cultivation. The long-term dynamics of the pest population in sunflower and corn crops for 2000-2018 is presented, specifying the species composition and biology of the most common species: *Pedin usfemoralis* L., *Blap shalophila* Fishw., *Opatrum sabulosum* L., *Oodescelis polita* Strum., *Blap slethifera* Marsch., *Crypticus quisquilius* L.,

The analysis of scientific developments concerning the distribution of these pests in the Forest-steppe of Ukraine has been carried out. The phenology of the studied species, morphology of the studied species of darkling beetles in the region of research is specified. The peculiarity of pest reproduction and their migration in sunflower and corn crops is highlighted, depending on the soil-climatic conditions and the number of predatory carabid beetles and the influence of other useful fauna of the soil.

The data on the duration of harmful effects of false wireworms and adult beetles in sunflower and corn crops are given. The response of plants to damage of false wireworms, as well as the effec-

tiveness of modern biological phytosanitary measures to manage the mass development of phytophagous, and resource-saving systems of agriculture in the Forest-steppe of Ukraine are described.

The main provisions concerning the control of the number of darkling beetles in modern agricultural systems, with the timely application of agrotechnical measures and biological preparations, and the increase of mechanisms of self-regulation of insects in short-rotation crop rotations are highlighted.

Keywords: sunflower, corn, species composition, darkling beetles, false wireworms, dynamics of population

Н. Доля, С. Мороз, Т. Варченко (2019). Особенности формирования и регулирования видового состава чернотелок (tenebrionidae)

в посевах подсолнечника и кукурузы в лесостепи Украины.

BIOLOGICAL SYSTEMS: THEORY AND INNOVATION, 10(1): 68-77.

<http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Biologiya/editor/submission/12605>

Аннотация. В современных условиях развития сельского хозяйства приоритетным является выращивание кукурузы и подсолнечника, ориентированных на высокоэффективные технологии и урожай, что позволяет реализовывать товар по высокой цене. Это достигается системой мер защиты культурных растений от вредных видов насекомых-фитофагов.

В статье проведен анализ современного видового состава и динамики численности чернотелок в посевах зерновых и технических культур, возделываемых по современным ресурсосберегающим технологиям выращивания. Представлена многолетняя динамика численности вредителя в посевах подсолнечника и кукурузы за 2000-2018 гг. с уточнением видового состава и биологии наиболее распространенных видов: *Pedinus femoralis* L., *Blap shalophila* Fishw., *Opatrum sabulosum* L., *Oodescelis polita* Strum., *Blap slethifera* Marsch., *Crypticus quisquilius* L.

Проведен анализ научных разработок по распространению этих вредителей в Лесостепи Украины. Уточнена фенология и, морфология названных видов чернотелок в регионе исследований. Освещены особенности размножения вредителей и их миграции в посевах подсолнечника и кукурузы в зависимости от почвенно-климатических условий, численности хищных жужелиц и влияния иной полезной фауны почвы.

Приведены данные о продолжительности вредного воздействия ложнопроволочников и имаго в посевах подсолнечника и кукурузы. Описана реакция растений на повреждение ложных проволочников, а также эффективность современных биологических фитосанитарных мер по ограничению массового развития численности с использованием ресурсосберегающих систем земледелия в Лесостепи Украины.

Освещены основные положения по контролю численности чернотелок в современных системах земледелия со своевременным применением агротехнических мероприятий и биологических препаратов в условиях повышения механизмов саморегуляции насекомых в короткоротационных севооборотах.

Ключевые слова: подсолнечник, кукуруза, видовой состав, чернотелки, ложнопроволочники, динамика численности
