

О.О. СТРИГУН, доктор сільськогосподарських наук
С.О. ТРИБЕЛЬ, доктор сільськогосподарських наук
Ю.М. ЛЯСКА, аспірант
Інститут захисту рослин НААН

ХРУЩІ — ПОСИЛЕННЯ СПАЛАХУ МАСОВОГО РОЗМНОЖЕННЯ

*Ретроспективний аналіз багаторічної динаміки популяцій родини Scarabaeidae засвідчив про зростання чисельності травневих хрущів (*Melolontha melolontha* L. і *M. hippocastani* F.). Розвиток західного травневого хруща більш пов'язаний з лісосмугами і орними землями, східного — з лісовими насадженнями та галявинами. Ріст чисельності травневих хрущів, що триває останні 15 років (2001—2015 рр.), зумовлений потеплінням клімату та зменшенням загибелі зимуючих стадій, послабленням контролювання імаго в період їх льоту (відсутністю обприскування лісосмуг), спрощенням системи основного обробітку ґрунту, інтенсивною вирубкою лісів та покращенням умов розвитку східного травневого хруща. У період підняття чисельності та спалаху розмноження цих небезпечних поліфагів, що шкодять як в стадії жука так і личинки, необхідно посилити спостереження за розвитком популяції та інтенсифікувати цілеспрямовані заходи обмеження чисельності. Проти імаго за чисельності ≥ 50 жуків/дереву в лісосмугах з листяними породами слід проводити обприскування інсектицидами на основі альфа-циперметрину. З врахуванням високого рівня заселеності полів личинками хрущів та інших ґрунтових шкідників сівбу слід проводити насінням, протруєним інсекто-фунгіцидними протруйниками на основі бета-цифлутрину, біфетрину, клотіанидину, імідаклопїриду, тифлутрину, тіаметоксаму та їх комбінаціями.*

хрущі, шкідливість, інсектициди, система захисту

Серед шкідників сільськогосподарських рослин значної шкоди завдають представники ґрунтової фауни, видовий склад яких та домінантність на кожному окремому полі передбачити без детальних обстежень складно, а за непередбаченості загрози і своєчасного вжиття заходів захисту проявляється надмірна зрідженість та навіть повна загибель посівів на початкових стадіях вегетації рослин, зниження продуктивності за пошкодженості кореневої системи.

У комплексі ґрунтових шкідників найпоширенішими і шкідливими є личинки родин Пластинчастовусих: (Scarabaeidae) — хрущів,

хлібних жуків; Коваликів (Elateridae); Пилкоїдів (Alleculidae); Чорнотілок (Tenebrionidae).

Проте останніми роками за показниками шкідливості відзначається родина Пластинчастовусих (Scarabaeidae). Загалом в Україні відомо понад 250 видів цієї родини, з яких 70 є шкідниками сільськогосподарських рослин і лісового господарства, а 8 видів — особливо небезпечними: жук кузька (*Anisoplia austriaca* Hrbst.), хрущі — західний травневий (*Melolontha melolontha* L.), східний травневий (*M. hippocastani* F.), мармуровий (*Polyphullo fullo* L.), волохатий (*Anoxia pilosa* F.), червневий (*Amphimallon solstitialis* L.), квітневий (*Miltotrogus aequinoctialis* Hrbst.), кравчик (*Lethrus apterus* Laxm) [3, 4].

Дорослі комахи основних видів цієї родини живляться різними вегетуючими рослинами, окрім квітневого і волохатого хрущів, які не живляться. Личинки всіх видів живуть у ґрунті, в молодшому віці переважно живляться перегноем, гниючими рослинними рештками, а згодом — живими коренями, насінням висіяних культур, бульбами, коренеплодами, окрім личинок кравчика, які живляться заготовленим жуками силосом у печерці. Усе це завдає шкоди посівам, насадженням сільськогосподарських рослин та лісового господарства.

Яйця хрущів білі, овальні або майже кулеподібні, їх розвиток триває 28—40 діб. Личинки товсті, С-подібно зігнуті з добре розвинутими ногами, сильними щелепами і великою рижувато-бурою головою. Вусики 4-членикові, добре розвинуті. Лялечка відкрита, біла чи жовтувата, перед перетворенням на жука чорніє. Стадія лялечки триває 2—4 тижні.

Біологічні особливості, трофічні зв'язки та шкідливість хрущів наведено в таблиці 1 [5].

Найпоширенішими і шкідливими серед хрущів є західний та східний травневі хрущі. Біологія цих видів схожа. Дещо відрізняється тривалість розвитку: розвиток західного хруща переважно триває 4 роки, східного — 5. Окрім того, перший селиться та відкладає яйця на відкритій місцевості, розпушених землях, другий — під наметом лісу, а личинки частіше шкодять у лісових розсадниках та насадженням молодих дерев. Сприяють розмноженню хруща східного травневого вирубки лісів та утворення галявин.

Біологічною особливістю личинок хрущів є постійні інтенсивні як горизонтальні, так і вертикальні міграції в пошуках живильного середовища та оптимального зволоження ґрунту. Навесні, після перезимівлі вони піднімаються у поверхневий прошарок (5—15 см), де живляться висіяним насінням та соковитими сходами різних рослин. Влітку, з підсиханням поверхневого прошарку, заглиблюються у більш глибокі, зволожені та прохолодні шари ґрунту. Наприкінці літа — на початку осені, після серпнево-вересневих дощів із зниженням температури ґрунту вони знову піднімаються в орний шар ґрунту та починають

1. Поширеність, біологічні особливості та шкідливість найпоширеніших хрущів

Вид	Зона поширення	Зимуюча стадія	Плодючість, саміть, характер яйцекладки	Тривалість розвитку	Строки появи		Трофічні зв'язки, шкідливість
					імаго	личинки	
1							
Західний травневий хрущ (<i>Melolontha melolontha</i> L.)	П, ЛС, С	Ім, І ₂ — І ₃ в ґрунті на глибині 50—150 см	4 40—60 яєць в ґрунт на глибину 10—20 см в 2—3 прийоми	5 4—5 років	6 І—ІІ/05	7 І—ІІ/06	Жуки живляться листям широколистяних дерев'яних і кушових порід; личинки — коренями трав'янистих рослин: зернових, бобових, картоплі, овочевих культур, тютюну, буряків, ріпаку, соняшнику, хмелю, саджанців плодкових і лісових насаджень, у розсадниках та насадженнях ягідників. Найбільшою шкодою завдає картоплі та ягідникам суніці. Віддає перевагу суглинковим ґрунтам, чорноземам та орним землям
Східний травневий хрущ (<i>Melolontha hippocastani</i> F.)	П, ЛС, С	Ім, І ₂ — І ₃ в ґрунті на глибині 50—150 см	40—70 яєць в ґрунт на глибину 10—20 см в 2—3 прийоми	4—5 років	ІІІ/04— ІІ/06	І—ІІ/06	Трофічні зв'язки аналогічні <i>M. melolontha</i> . Більш тісно зв'язаний з лісовими насадженнями та переважно на легких супіщаних ґрунтах
Мармуровий хрущ (<i>Polyphylo fullo</i> L.)	П, ЛС, С	Ім, І ₂ — І ₃ в ґрунті на глибині 50—150 см	25—40 яєць в ґрунт на глибину 10—20 см в один прийом	4—6 років	І/06— ІІ/08	ІІ/07— ІІ/08	Жуки гризуть хвою сосни, листя бука, тополі, білої акації та ін. дерев. Личинки надзвичайно шкідливі, обгризають корені молодих деревних та кушових порід — сосни, дуба, винограду (особливо чубуків), плодкових дерев, корені капусти, ріпаку, маку, картоплі, буряків, моркви, гречки, бобових рослин, соняшнику, тютюну, шавлі, м'яти, цибулі, часнику, спаржі, зернових злаків. Найбільш завдає шкоди в молодих соснових насадженнях і розсадниках та виноградниках на піщаних ґрунтах

1	2	3	4	5	6	7	8
Волохатий хрущ (<i>Anoxia pilosa</i> F.)	ЛС, С	Ім, L ₂ –L ₃ в ґрунті 10–30 см	До 20 яєць в ґрунт на 10–20 см в один прийом	3–4 роки	ІІІ/05– ІІ/07	ІІІ/06– ІІ/07	Переважно на піщаних ґрунтах. Жуки не живляться. Личинки, як й інших хрущів, живляться перегноєм та коренями різних рослин
Квітневий хрущ (<i>Mitotrogus aequinoctialis</i> Hrbst.)	ЛС, С	Ім, L ₂ –L ₃	До 20 яєць в ґрунт на 10–15 см в один прийом	3 роки	ІІІ/04– ІІ/06	ІІ/05– ІІ/07	Переважно на чорноземах і вапнякових ґрунтах. Жуки не живляться. Личинки, як й інших хрущів, живляться коренями різних рослин
Червневий хрущ (<i>Amphimallon solstitiale</i> L.)	П, ЛС, С	Ім, L ₂ –L ₃	До 20 яєць в ґрунт на 10–15 см	2–3 роки	ІІІ/05– ІІ/08	ІІІ/06– ІІІ/08	Жуки в Степу не живляться, а в ЛС і П гризуть листя та хвою сосни. Личинки, як й інших хрущів, пошкоджують корені різних рослин
Примітка. П — Поліся, ЛС — Лісостеп, С — Степ, Ім — імаго, L ₁ –L ₃ — личинка першого — третього віку							

інтенсивно живитись, а з настанням осінніх похолодань (кінець вересня—жовтень) заглиблюються переважно на 25—45 та до 60 см і більше для зимівлі.

Для обмеження чисельності личинок травневих хрущів (західного і східного) необхідно особливу увагу приділяти полям, розташованим біля лісосмуг, садів, лісів, чагарників, полянам та молодим насадженням, де жуки на відстані до 500 м від деревних насаджень відклали яйця, там і слід очікувати на найбільшу їх шкідливість.

Динаміка чисельності та шкідливості хрущів. Аналіз багаторічних даних Держветфітослужби [7] свідчить, що в роки до перебудови агропромислового комплексу (1986—1990) за умов дотримання сівозмін, тотального застосування класичної системи основного обробітку ґрунту, обприскування за необхідності дерев у лісосмугах проти травневих хрущів та внесення в ґрунт гексахлоранових препаратів чисельність цих комах була значно меншою. В середньому за ці роки було заселено жуками 6,4% дерев в лісосмугах (у льотні роки 30%) з чисельністю 20 екз./дерево (максимальна — 214). Заселеність полів личинками в середньому становила 32,5% з чисельністю 0,68 екз./м². Пошкодженість рослин в осередках була в межах 3—25% (табл. 2).

Період перебудови агропромислового комплексу та змін у землеобробстві (2001—2010 рр.) відзначається відчутним збільшенням чисельності травневих хрущів. Так, в 2001—2005 рр. заселеність дерев жуками в лісосмугах становила 40—65% із чисельністю 97,5—445 екз./дерево. Заселеність полів личинками коливається у межах 39—46% із середньою чисельністю 1,2—1,5 екз./м² та пошкодженістю рослин 8,7—13,3%. У наступні п'ять років (2006—2010) чисельність хрущів дещо зменшилась (30,5—183,5 екз./дерево), проте заселеність полів і середня чисельність личинок майже не змінилися (38—46% і 1,1—1,4 екз./м²).

В 2011—2015 рр. спостерігається зменшення середньої чисельності жуків (7—38 екз./дерево), проте максимальна чисельність в осередках Івано-Франківської, Тернопільської, Хмельницької, Рівненської, Волинської, Львівської, Житомирської, Київської, Чернігівської, Сумської областей залишається надзвичайно високою (17—387 екз./дерево), що свідчить про високий рівень чисельності мікропопуляцій в поліській зоні та в окремих областях (Київська, Черкаська, Полтавська, Хмельницька) лісостепової зони і є пересторогою щодо продовження спалаху розмноження хрущів, який може тривати 15—20 років та відзначатись хвилювими масовими льотами хрущів через 4—5 років і високою шкідливістю личинок.

У наших ґрунтових розкопках, проведених перед сівбою кукурудзи на зерно в с. Старий Хутір Лохвицького району Полтавської області, та обліках чисельності ґрунтових фітофагів 4.05.2014 р. нарахували в середньому 41,6 екз./м² личинок травневого хруща, з яких личинок

2. Багаторічна динаміка чисельності імаго і личинок травневих (західного і східного) хрущів (за даними Держветфітослужби) у 1986—1990 та 2001—2015 рр. [7, 8]

Рік	Середня заселеність дерев жуками		Заселеність полів та шкідливість личинок		
	%	екз./дерево (в осередках)	заселена восени площа, %	чисельність личинок, екз./м ²	пошкодженість рослин влітку, середнє, (min-max), %
1986—1990	6,4	20 (214)	32,5	0,68	14 (3—25)
2001	65	445 (840)	39	1,2	9,5 (2—17)
2002	45	340 (650)	41	1,3	13,3 (2,5—24)
2003	40	275 (520)	42	1,2	11,5 (3—20)
2004	32,5	97,5 (150)	41	1,5	13 (1—25)
2005	53,5	333 (560)	46	1,2	8,7 (0,4—17)
2006	18,5	50 (82)	46	1,2	19 (8—30)
2007	13,5	183,5 (260)	46	1,4	7,8 (0,3—15)
2008	44	120 (180)	38	1,3	8,7 (1—17)
2009	61	130 (210)	38	1,1	12,6 (0,3—25)
2010	34,5	30,5 (60)	39	1,2	11,5 (1—22)
2011	18	8 (17)	39	1,2	17,5 (3—32)
2012	52,5	34 (68)	41	1,2	3,75 (0,5—7)
2013	50	38 (75)	44	1,2	3,05 (0,1—6)
2014	45	20 (387)	43	1,1	4,3 (0,5—8)
2015	30	7 (320)	44	1	3,2 (0,4—12)

першого року (L_1) — 10,4 і другого (L_2) — 31,2 екз./м², що є надзвичайно великою загрозою для посіву культури та вимагає вжиття ефективних заходів їх обмеження (обробки насіння інсектицидами).

Аналіз багаторічної динаміки чисельності личинок травневих хрущів вказує на порівняно незначні коливання їх чисельності (1,1—1,5 екз./м²) та заселеність полів в осінній період (38—46%). Проте пошкодженість рослин личинками помітно змінилася. Найбільша середня пошкодженість різних рослин у 2006 і 2011 рр., становила 19 та 17,5% за чисельності личинок 1,2 екз./м², а найменша — у 2012 і 2013 рр. (3,75 і 3,05% відповідно) за однакової чисельності личинок 1,2 екз./м². Середня чисельність личинок у 2014 і 2015 рр. зменшилась до 1,1 і 1 екз./м², а пошкодженість зросла до 4,3—3,2%, максимально в осередках 8 і 12%, що зумовлено захисним ефектом насіння просяних культур, обробленого інсекто-фунгіцидними композиціями.

Проте з приватних присадибних ділянок та аматорських садівничих товариств в Інститут захисту рослин надходять постійно скарги про знищення личинками хрущів саджанців плодових дерев, кущових ягідників та особливо сунічних посадок. Так, 2013 р. в Сумській обл. було пошкоджено до 40% рослин суніці, у 2014 р. в Черкаській і Хмельницькій обл. до 25%, в Хмельницькій обл. пошкоджено до 45% бульб картоплі [7].

Загальновідомо, що комахи в умовах підвищених температур і низької відносної вологості повітря втрачають значно більше води ніж за понижених чи оптимальних температур і високої вологості повітря. Тому для компенсації води у посушливий спекотний період інтенсивність споживання рослинного субстрату збільшується в 3—5 разів.

Для підтвердження цієї тези проаналізуємо різноконтрастні за пошкодженістю рослин роки: 2009—2011, 2012—2013, з яких у першому випадку пошкодженість рослин личинками за однакової їх чисельності — 1,1—1,2 екз./м² сягала 11,5—17,5%, у другому — 3,05—3,75%.

З аналізу агрометеорологічних умов випливає, що 2009—2011 рр. відзначаються надзвичайно спекотними і посушливими вегетаційними періодами, коли у червні—серпні середньодобова температура повітря перевищувала середньобагаторічну на 2—4°C, а 2012 і 2013 рр. характеризуються більш помірним температурним режимом і зволоженістю.

Катастрофічними для овочевих, ягідних культур і плодових дерев виявилися 2016 і 2017 рр., коли за підвищеної чисельності личинок хрущів і посухи влітку 2016 р. та навесні 2017 р. за надзвичайно високої пошкодженості кореневої системи рослин загинули ягідники полуниці, насадження смородини, агрусу, саджанці плодових дерев в аматорських садах.

Отже, динаміка чисельності і шкідливості хрущів значною мірою залежить від абіотичних чинників. Загалом, збільшення чисельності цих фітофагів зумовлене потеплінням клімату та збільшенням виживання личинок за зимовий період, послабленням заходів обмеження жуків в лісосмугах, зменшенням операцій з розпушування ґрунту. Не ватро нехтувати чинником інтенсивної вирубки лісів та створенням оптимальних умов для розвитку і розмноження травневих хрущів.

Прогнозування багаторічної динаміки чисельності травневих хрущів є складною проблемою за їх біологічними особливостями, тривалістю 4- та 5-річного циклу розвитку, різновіковою структурою популяції, неустановленою закономірністю фаз динаміки чисельності.

В монографіях Є.М. Білецького [1], С.В. Довганя [2] багаторічна динаміка чисельності цих фітофагів не характеризується та відсутня.

Заслугує на увагу публікація А.А. Рожкова [9], в якій розшифрована популяція східного травневого хруща в концентрованих лісових вирубках Південного Зауралля РФ. Автор вважає, що за чисельністю

фітофага в мікропопуляції можна визначити його чисельність в ареалі. Багаторічну динаміку його чисельності доцільно оцінювати за 4-ма фазами:

- наростання чисельності мікропопуляції у першій за черговістю вирубки, яка триває 5—15 років;
- високої чисельності, яка триває 10—20 років, найбільш тривала у раніше сформованих мікропопуляціях і найкоротша в сформованих в останню чергу;
- спад чисельності, що триває до 5 років, шкідник слабопомітний в ареалі популяції;
- розселення популяції, що триває 50—100 років, до чергової рубки деревини, коли вид існує розрізненими групами, чисельність його контролюється ентомофагами та збудниками хвороб.

Автором запропоновано математичну модель прогнозування чисельності східного травневого хруща для Південного Заураля:

$$X = x_1 - 0,325 \times (x_2 - 15,6) - 12,37 \times (x_3 - 0,555) - 0,049 \times (x_4 - 36,5) - 0,061 \times (x_5 - 23,73) + 0,322 \times (x_6 - 11,55),$$

де X — середня чисельність популяції чи мікропопуляції;

x_1 — середня чисельність, екз./м²;

x_2 — вік деревної рослинності, років;

x_3 — зімкнутість крон деревної рослинності;

x_4 — відсоток культур до 10-річного віку у невідновлених вирубках від усієї заселеної площі, прийнятої за 100%;

x_5 — тривалість періоду з початку рубки до моменту обліку, років;

x_6 — тривалість рубки, років.

Модель дає змогу прогнозувати чисельність хруща, швидко визначити чисельність за мінімальних ґрунтових розкопок.

Підхід до прогнозування багаторічної динаміки чисельності східного травневого хруща залежно від рубок лісу привернув і нашу увагу, оскільки в останні роки відбувається інтенсифікована безконтрольна вирубка лісів в Україні. Галявини, створені вирубками лісу, є прекрасною стацією для відкладання яєць жуками хрущів та розвитку личинок, наростання чисельності фітофага.

Система заходів обмеження чисельності хрущів. Система захисту рослин — порядок послідовності застосування усіх окремих методів, чи заходів захисту рослин, пов'язаних в єдине ціле, що забезпечує довготривале обмеження чисельності шкідливих організмів до господарсько-невідчутного рівня. Вона найбільш ефективна і реальна в сівозмінах.

1. Організаційно-господарські заходи. За сучасної ринкової економіки система захисту рослин вимагає осмислення та стабілізації структури

посівних площ культур, їх науково-обґрунтованого чергування в часі і просторі, оцінювання можливостей господарства своєчасно і якісно проводити усі технологічні операції, використовувати насіння високопродуктивних сортів та гібридів, стійких як проти стресових абіотичних чинників, небезпечних шкідників, збудників хвороб, своєчасного забезпечення необхідними засобами захисту рослин. Надзвичайно важливим є ознайомлення з матеріалами Держпродспоживслужби (Держветфітослужба) щодо прогнозу фітосанітарного стану агроценозів, систематичне і своєчасне контролювання фітосанітарного стану агроєкосистем (усіх полів сівозмін) та прийняття рішення про доцільність застосування активних засобів обмеження чисельності шкідливих організмів.

Слід пам'ятати, що личинки хрущів найбільше зосереджуються на полях, розташованих до 500 м біля лісосмуг, лісу, садів, інших деревних насаджень з розпушеним ґрунтом (просапні культури, пари) та лісових галявин.

На підставі багаторічного та річного прогнозів у кожному господарстві, для кожного конкретного поля має бути розроблена система обмеження чисельності шкідників.

2. Агротехнічні заходи. Сівозмін є найважливішим чинником, спрямованим проти токсичності ґрунту, засміченості полів бур'янами, накопиченості інфекцій збудників хвороб та чисельності шкідників, особливо ґрунтових фітофагів, чисельність та шкідливість яких останніми роками збільшилась із-за потепління клімату, ігнорування сівозміними, спрощення систем обробітку ґрунту.

2.1. Кращим попередником для пшениці озимої та інших культур з погляду фітосанітарного стану поля є чорний пар, виораний чи задискований у травні і закультивований у серпні, що значно знижує чисельність личинок хлібних жуків, хрущів та інших ґрунтових шкідників.

2.2. У травні — на початку червня слід провести глибоке (на 10—12 см) розпушення міжрядь просапних культур, за можливості, з одночасним внесенням рідких азотних добрив (25% аміачної води), що обмежує на 60—70% чисельність ґрунтових шкідників.

2.3. Лушення стерні одразу після збирання зернових колосових культур (пшениця, жито, тритикале, ячмінь) на глибину 10—12 см дисковими знаряддями і повторно через 10—12 днів забезпечує знищення кладок яєць хлібних жуків, хлібних турунів та інших шкідників в результаті механічних пошкоджень та поліпшення доступу до них різних ентомофагів.

У роки спалахів масового розмноження хрущів та хлібних жуків найефективнішими є напівпаровий обробіток ґрунту під бур'яки цукрові та інші просапні культури з оранкою на 25—30 см та подальшими 2—3 культиваціями, спрямованими як проти бур'янів, так і комплексу ґрунтових шкідників.

2.4. Оранку на зяб чи плоскорізний обробіток ґрунту після стерневих попередників, за умов достатньої зволоженості ґрунту, необхідно провести до початку осінньої міграції ґрунтових шкідників у глибші шари ґрунту (до середини жовтня), що забезпечує механічне пошкодження та виорювання на поверхню, де їх знищують птахи (грачі, чайки та ін.).

2.5. Перед сівбою як озимих, так і ярих культур обов'язково провести обстеження усіх полів на заселеність ґрунтовими шкідниками та порівняти фактичну їх чисельність з економічними порогами шкідливості (ЕПШ), які для ґрунтових шкідників такі: личинки дротяників і несправжньодротяників на зернових культурах — 5—8 екз./м², кукурудзі, соняшнику — 3—5 екз./м², буряках цукрових — 1,5—2 екз./м², картоплі — 4—5; хрущів на усіх культурах — 1—1,5 екз./м², хлібних жуків — 2—3 екз./м², гусениць озимої совки на полях під озимі — 2—3 екз./м². За наявності цих фітофагів більше ЕПШ необхідно застосовувати запобіжні заходи захисту рослин: насіння обробляти інсектицидними протруйниками або висівати на 10—12 днів пізніше оптимальних строків зі збільшеною на 10—12% нормою насіння та передпосівною культивуацією у два сліди.

2.6. На полях з надмірно високою чисельністю ґрунтових шкідників (≥ 3 ЕПШ) планувати пізні ярі культури, які дають змогу внести аміачну воду чи провести дві культивуації з інтервалом 8—10 днів.

2.7. Добрива відіграють надзвичайно важливу роль в регулюванні чисельності та зменшенні шкідливості ґрунтових фітофагів, як за рахунок підвищення толерантності рослин проти пошкоджень, так і прямої токсичної дії на комах. Органічні добрива та заорані поживні рештки, окрім того, відволікають личинок (дротяників, несправжньодротяників, хлібних жуків, хрущів) молодших віків від коренів рослин. Заорана стерня та подрібнена солома з додаванням азотних добрив токсичні для личинок та змушують їх мігрувати в більш глибокі шари ґрунту, зберігають від пошкоджень висіане насіння, сходи рослин. Ефективними є рідкі азотні та складні добрива, які згубно діють на ґрунтових фітофагів.

2.8. Личинок хрущів при перекопуванні присадібних ділянок необхідно збирати і знищувати.

3. Хімічний метод. Незважаючи на деякі недоліки, цей метод є найбільш мобільним і широко застосовується у світовій практиці захисту рослин. Зокрема, в останні десятиріччя глобального поширення набуло протруювання насінневого (посадкового) матеріалу інсекто-фунгіцидними протруйниками із додаванням регуляторів росту рослин, що дало змогу захистити висіане насіння і рослини на ранніх етапах органогенезу від комплексів шкідливих організмів, оптимізувати густоту рослин та підвищити продуктивність посівів на 20—25% і більше.

3.1. Враховуючи високий рівень заселеності полів комплексом

грунтових шкідників, які створюють найбільшу небезпеку посівам просапних культур (буряки цукрові, кукурудза, соняшник, картопля, овочеві) обов'язковим елементом інтегрованого захисту цих культур має бути протруювання насіння інсекто-фунгіцидними протруйниками з додаванням регуляторів росту рослин і мікроелементів. Цей метод зменшує на 70—75% чисельність ґрунтових шкідників та захищає сходи від наземних фітофагів.

3.2. За рівня чисельності ґрунтових шкідників, що перевищує ЕПШ, особливо на полях, розташованих до 500 м від лісосмуг, лісових та плодових насаджень, а також насиченістю сівозмін понад 50% зерновими колосовими культурами доцільна обробка зернових колосових культур інсектицидними протруйниками на основі тіаметоксаму, імідаклоприду, клотіанидину, тefлутрину та ін. або їх сумішами.

3.3. За чисельності травневих хрущів ≥ 50 екз./дерево в лісосмугах та інших насадженнях їх необхідно обприскувати препаратами на основі альфа-циперметрину, фозалону (Блискавка — 0,1—0,12 л/га; Фастак — 0,05—0,01 л/га, Золон 35, к.е. — 1,5—3,0 л/га).

3.4. Особливості захисту ягідників суниці від личинок хрущів (за Ю.П. Яновським та ін. [10]). Для ягідників суниці кращим попередником є чорний пар, де є можливість знищити ґрунтових шкідників. За чисельності личинок хрущів понад 0,5 екз./м² за 10 днів до висаджування вносять аміачну воду (викорінюючий захід). За чисельності менше 0,5 екз./м² корені розсади замочують у сметаноподібній суміші із рудою глини, коров'яку і води у співвідношенні 0,7:0,8:1 куди додають Круїзер 350 FS, т.к.с. 1,5% у суміші. У разі пошкодженості висадженої суниці її підливають 0,2% робочою рідиною Актари 25 WG, в.г. або 0,25% Конфідору 20% в.р.к., чи аналогами із розрахунку 30—50 мл на куц з подальшим поливанням рослин водою.

За висаджування розсади суниці механізованим способом ефективно внесення гранульованого препарату Форс 1,5 G з нормою витрати 10—12 кг/га в лунки.

3.5. У лісовому господарстві для захисту саджанців сосни звичайної від личинок хрущів також здійснюють одноразове замочування коренів перед висаджуванням у пастоподібній «бовтанці» із рудою глини, коров'яку і води у співвідношенні 0,7:0,8:1 з додаванням Актари 25 WG, 300 г/10 л води. Для захисту висаджених рослин (саджанців) їх поливають 0,20% розчином Актари 25 WG, в.г. [6].

ВИСНОВКИ

1. Серед шкідників сільськогосподарських рослин і лісового господарства найбільш небезпечними є представники ґрунтової ентомофауни, найпоширенішими і шкідливими серед яких є личинки родин: Пластинчастовусих (*Scarabaeidae*), Коваликів (*Elateridae*), Пилкоїдів (*Alleculidae*), Чорнотілок (*Tenebrionidae*).

2. Інтенсифікація галузі рослинництва та спеціалізація господарств ускладнили дієвість та можливість організаційно-господарського і агротехнічного методів захисту рослин, що в сукупності з потеплінням клімату і меншим вимерзанням зимуючих стадій фітофагів призвело до збільшення чисельності низки шкідників, серед яких помітно збільшилась чисельність хрущів (травневих — західного і східного, квітневого, червневого, мармурового), хлібних жуків та інших.
3. Різновікова структура популяції, харчова спеціалізація, поведінкова реакція в стадії личинки найпоширеніших хрущів (*M. melolontha*, *M. hippocastani*) ускладнює їх обмеження за критичного рівня шкідливості, що вимагає чіткого дотримання системи заходів з обмеження їх шкідливості. Першочергового значення набуває моніторинг динаміки розмноження та прогнозування фаз багаторічної динаміки чисельності: наростання спалаху масового розмноження, зниження чисельності, депресивного стану популяції.
4. Чисельність на деревах листяних порід в лісосмугах травневих хрущів у 2001—2015 рр. становила 7—445 екз./дерево, заселеність личинками полів сягала 38—46% із середньою чисельністю 1,0—1,5 екз./м² та пошкодженістю рослин 3,05—19%, що свідчить про необхідність посиленої уваги до цих фітофагів та застосування ефективних засобів обмеження.
5. За показниками чисельності жуків масовий їх літ відзначався у 2001—2009 рр., коли середня чисельність коливалась у межах 50—445 екз./дерево, а в осередках становила 82—840 екз./дерево. Помітний спад чисельності відбувся у 2010—2015 рр., коли середня чисельність жуків зменшилась до 7—38 екз./дерево. Проте 2014 і 2015 рр. відзначаються різким збільшенням чисельності жуків — в окремих осередках до 387 і 320 екз./дерево, що є свідченням реальної можливості продовження масового розмноження цих фітофагів.
6. Середня чисельність личинок у 2014 і 2015 рр. зменшилась до 1,1 і 1,0 екз./м², а пошкодженість рослин — до 3,2—4,3%, що зумовлено захисним ефектом широкого застосування протруєного насіння просапних культур інсекто-фунгіцидними протруйниками.
7. В період підняття чисельності та спалаху масового розмноження хрущів, що шкодять як в стадії імаго, так і личинки, необхідно посилити спостереження за розвитком їх популяції та інтенсифікувати цілеспрямовані заходи обмеження. Проти жуків в окремих осередках за чисельності >50 екз./дерево в лісосмугах та інших листяних насадженнях слід проводити обприскування інсектицидами на основі альфа-циперметрину.

8. З врахуванням високого рівня заселеності полів (>40%) личинками хрущів та наявності інших видів фітофагів сівбу проводити насінням, протруєним інсекто-фунгіцидними протруйниками, що не тільки захищає рослини на ранніх етапах росту, але й суттєво зменшує чисельність ґрунтових фітофагів.
9. Для захисту ягідників суниці від личинок хрущів висаджування розсади культури здійснювати на ділянках після сидеральних зернових, сівба яких була проведена протруєним насінням, а зелена маса заорана (перекопана) за 4 тижні до висаджування. При висаджуванні суниці корені розсади замочити у глиняно-коров'яковій «бовтанці» з додаванням 1,5% Круїзера 350 FS.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. *Белецкий Е.Н.* Массовые размножения насекомых: История, теория, прогнозирование / Е.Н. Белецкий. — Харьков: Майдан, 2011. — 172 с.
2. *Довгань С.В.* Моделі прогнозу розвитку і розмноження фітофагів / С.В. Довгань // Монографія. — Херсон: Айлант, 2009. — 208 с.
3. *Медведев С.И.* Личинки пластинчатоусых жуков фауны СССР / С.И. Медведев. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. — 342 с.
4. *Медведев С.И.* Пластинчатоусые — Scarabaeidae / С.И. Медведев // Вредители с.-х. культур и лесных насаждений. В трех томах. Под. ред. В.П. Васильева. — К.: Урожай, 1987. — Т. 1. — С. 331—348.
5. *Найпоширеніші в Україні пластинчастовусі фітофаги і їх шкідливість* / С.О. Трибель, О.О. Стригун, О.М. Гаманова // Захист і карантин рослин. — К., 2014. — Вип. 60. — С. 386—414.
6. *Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні.* — К.: Юнівест Медіа, 2016. — 832 с.
7. *Прогноз распространения главнейших вредителей, болезней и сорняков с.-х. культур и рекомендации по борьбе с ними в хозяйстве УССР в 1986—1991 гг.* — К., 1986—1991 гг.
8. *Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України і рекомендації щодо захисту рослин.* — К.: Держветфітослужба, 2000—2015 рр.
9. *Рожков А.А.* Динамика численности популяции *Melolontha hippocastani* F. / А.А. Рожков // Проблемы почвенной зоологии. — Минск: Наука и техника, 1978. — С. 195—196.
10. *Ягідництво* / [Ю.П. Яновський, В.В. Воєводін, О.М. Лапа, Є.В. Чепернатий]. — За ред. Ю.П. Яновського, О.М. Лапи. — К., 2009. — 216 с.

Стригун А.А., Трибель С.А., Ляска Ю.Н. Хрущи — усиление вспышки массового размножения

Ретроспективний аналіз багаторічної динаміки популяцій сімейства Scarabaeidae показав підвищення численності хрущів (Melolontha

melolontha L. и M. hippocastani F.). Развитие западного майского хруща более связано с лесополосами и пахотными землями, восточного — лесными насаждениями и лужайками. Рост численности майских хрущей, что продолжается последние 15 лет (2001—2015 гг.), обусловлен потеплением климата и уменьшением гибели зимующих стадий, ослаблением борьбы с имаго в период их лета (отсутствием опрыскивания лесополос), упрощением системы основной обработки почвы, интенсивной вырубкой лесов и улучшением условий развития восточного майского хруща. В период поднятия численности и вспьшки размножения этих опасных полифагов, которые вредят как в стадии жука, так и личинки, необходимо усилить наблюдение за развитием популяций и интенсифицировать целенаправленные меры снижения численности. Против имаго при численности ≥ 50 жуков/дерево в лесополосах с лиственными породами необходимо проводить опрыскивание инсектицидами на основе альфа-циперметрина. С учетом высокого уровня заселенности полей личинками майских хрущей и других почвенных вредителей необходимо сеять семенами, протравленными инсекто-фунгицидными протравителями на основе бета-цифлутрина, бифетрина, клотианидина, имидаклоприда, тefлутрина, тиаметоксама и их комбинациями.

Strygun O., Trybel S., Liaska Y. May Bugs — intensified flash of reproduction

*The retrospective analysis of the long-term dynamics of the populations of the Scarabaeidae family has shown an increase in the numbers of may bugs (*Melolontha melolontha L. and M. hippocastani F.*). The development of western may bugs is more closely connected with forest band and cultivated land, while the eastern related with forest plantations and meadows. The increase in the number of may bugs, which lasts for the last 15 years (2001—2015) is due to the warming of the climate and the decrease in the death of the wintering stages, the easing of the struggle against the imago during their period (the absence of sprinkling of forest bands), the simplification of the system of basic land cultivation, intensive forests hacking and improved development conditions of the eastern may bugs. The observation the population development and targeted control measures should be intensified in the period of increasing the number and flash of reproduction of these dangerous polyphages which both in the stage of the beetle and the larvae make a damage. The forest strips with deciduous breeds should be sprayed over with insecticides based on alpha-cypermethrin against the imago of ≥ 50 beetles / wood. Taking into account the high level of fields population of may bug's larva and other soil pests, the seeds should be seeded with insecto-fungicidal pesticides based on beta-diglytrin, bifetrin, clothianidine, imidicloprid, tefluthrin, thiamethoxam and combinations thereof.*