

носительно вплив гербицида Фюзилад Форте 150 на содержание в листьях подсолнечника хлорофиллов а и b, их суммы, соотношения, а также каротиноидов. Установлено, что применение гербицидного препарата в повышенных нормах приводит к уменьшению содержания в листьях основных пигментов. Однако при комплексном применении гербицида совместно с регулятором роста растений Радостим (обработка семян перед посевом и опрыскивание посевов) пестицидная нагрузка на растения снижается, а содержание основных составляющих пигментного комплекса — возрастает.

пигментный комплекс, гербицид,

регулятор роста растений, подсолнечник

Hrytsaienko Z.M., Karpenko V.P., Mostovyak I.I., Pidan L.F.

Condition of pigment sunflower complex under the influence of Fyuzilad forte 150 herbicide and Radostim plant growth regulator

The results of the research carried out under strictly controlled vegetation conditions concerning the impact of Fyuzilad forte 150 herbicide on the content of chlorophyll a and b in sunflower leaves, their sum, ratio, as well as carotenoids have been described. It was found

that applying of herbicide of higher rates reduces the content of main pigments in the leaves. However, at the integrated application of the herbicide together with the Radostim plant growth regulator (seed treatment before sowing and spraying of crops) the pesticide load on the plant reduces and the content of the main components of the pigment complex increases.

pigment complex, herbicide, plant growth regulator, sunflower

Рецензент:

Рябовол Л.О., доктор сільськогосподарських наук, професор Уманський національний університет садівництва

УДК 632. 76 (477. 63) 484

© С.В. Горновська, 2016

ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ Й ЕКОЛОГІЧНА

структура фауни турунів (*Coleoptera, Carabidae*) в степовій зоні України

В агроценозах соняшнику в степовій зоні України зафіксовано 16 видів з 12-ти родів і 2-х родин турунів, відображено характеристику основних видів. Доведено, що при зменшенні обсягу використання пестицидів хижі туруни здатні регулювати чисельність шкідливих видів комах фітофагів.

соняшник, туруни, агроценози, фауна, екологічна структура

Степова зона України трансформована багатолітнім впливом сільськогосподарства та промисловості. У результаті нерационального використання території у багатьох частинах степової зони збереглось не більше 20—30% природних екосистем.

Інтенсивний антропогенний тиск на природні екосистеми призводить до зникнення окремих видів організмів і зниження видового складу та чисельності більшості з них. У зв'язку з цим виникає необхідність моніторингу стану екосистем, вивчення основних напрямів змін у навколишньому середовищі під впливом різних типів антропогенного навантаження.

Вивчення видового складу та екологічної структури турунів у агроценозах має практичне та теоретичне значення для агробіоценології в цілому і є базою для удоскона-

С.В. ГОРНОВСЬКА,
аспірант
E-mail: dizr.gornovskaya@mail.ru
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

лення технологій захисту рослин на екологічній основі.

Нинішні технології захисту рослин спрямовані на зниження чисельності шкідливих фітофагів і мають популяційний рівень взаємовідносин фітофагів і рослин. Такий підхід дає змогу запобігти втратам частини врожаю переважно при застосуванні пестицидів, але часто без врахування впливу цих заходів на агроекосистеми.

Для удосконалення інтегровано-го захисту рослин з метою не тільки збереження урожаю сільськогосподарських культур, а й оптимізації фітосанітарного стану посівів, збереження чисельності, видового різноманіття і підвищення ефективності природних популяцій ентомофагів необхідний перехід від популяційного до біоценотичного рівня пізнання екосистем.

Серед ентомофауни, що мешкає в агроценозах соняшнику, однією з найчисленніших і різноманітних за видовим складом груп є туруни

(*Coleoptera, Carabidae*). Більшість з них належить до неспеціалізованих хижаків, які відіграють істотну роль в обмеженні чисельності шкідливих фітофагів [1, 3, 5].

Значні і цікаві роботи з вивчення значення турунів, як корисних ентомофагів, описано у багатьох зарубіжних виданнях [14—16]. В роботі німецького дослідника Ф. Шернея [16] доведено, що туруни в біоценозах не тільки беруть участь у регулюванні чисельності інших безхребетних, а й є істотними учасниками кругообігу речовин.

Встановлено позитивні зміни, що відбулися в структурі фауни твердокрилих узагалі і турунів зокрема, що мешкають в агроценозах пшениці озимої та інших польових культур, у зв'язку зі значним зменшенням обсягів застосування пестицидів в рослинництві останніми роками [10, 11].

За видовим різноманіттям та чисельністю однією з домінуючих груп в агроценозах, у тому числі і соняшнику, є туруни (*Coleoptera, Carabidae*). Багато з них — хижаки, що обмежують зростання чисельності шкідливих видів фітофагів. Частина видів живиться рослинами.

Умови та методика досліджень. Обстеження та збір турунів здійснювали на території Станично-Луганського відділення Луганського

природного заповідника упродовж 2011–2014 рр.

Станично-Луганське відділення, розташоване на відстані 30 км на північ від Луганська, на лівому березі р. Сіверського Донця, представлено заплавою і боровою терасою та репрезентує інтразональний ландшафт степової зони Лівобережної України.

Багаторічні стаціонарні дослідження проводили в Науково-виробничому комплексі «Колос» Луганського аграрного університету (рис. 1). Посівам соняшнику основними попередниками були ячмінь, пшениця озима, а окремими роками його висівали й по інших попередниках.

Збирання і фіксацію комах здійснювали за загальноприйнятими методиками [2, 11, 15]. Визначення видового складу турунів проведено автором і перевірено — О.В. Пучковим (Інститут зоології ім. Шмальгаузена НАН), видовий склад турунів наведено згідно з останньою класифікацією [13].

Основним методом обліку були ґрунтові пастки, які перевіряли з інтервалом 7–10 діб від сівби до закінчення вегетації рослин. Пастки виставляли в кілька ліній у напрямку від поверхні по схилу і до дна яру. За період досліджень було виставлено загалом 84 ґрунтових пасток. Показник щільності розраховували на основі усереднення кількості екземплярів на кількості діючих в лінії пасток і на добу.

Метою дослідження було з'ясування складу та динаміки активності (на основі щільності) населення жуків з родини турунів (Carabidae). Окрім цього шкідників виявлено за допомогою ґрунтових розкопок, косіння сачком та при маршрутних обстеженнях (рис. 1). Обстеженням підлягали господарські посіви соняшнику площею від 50 до 100 гектарів (рис. 2, 3). Масовими вважали



Рис. 1. Дослідні ділянки в Науково-виробничому комплексі «Колос»

види, що становили понад 5,0%, звичайними — 0,1–5,0%, і рідкісними — менше 0,1% загальної кількості турунів.

Результати досліджень. З праці С. Медведєва (Медведєв, 1950) для території Провальського Степу відомо 16 видів з 12-ти родин і 2-х родів. (*Cicindela campestris* L., 1758; *Notiophilus laticollis* Chaud., 1850; *Calosoma auropunctatum* Hbst., 1784; *Carabus bessarabicus* F.-W., 1823; *C. cancellatus* Ill., 1798; *C. estreicheri* F.-W., 1822; *Trechus rubens* Fabr., 1792; *Bembidion menetriesi* Kol., 1845; *B. varium* Ol., 1795; *Poecilus cupreus* L., 1758; *Pterostichus niger* Schall., 1783; *Bradycellus caucasicus* Chaud., 1846; *Harpalus caspius* Stev., 1806; *H. picipennis* Duft., 1812; *Pseudoophonus rufipes* Deg., 1774; *Drypta dentate* Rossi, 1790). Також для цієї території вказано вид *Carabus hungaricus scythes* Motsch., 1847 (Форошук, 2003).

Згідно з опрацьованим матеріалом, зібраним за 2012–2014 рр. на території НВК «Колос» ЛАУ, який відноситься до Станично-Луган-



Рис. 2. Занедбані посіви соняшнику, що спричинюють поширення шкідників і хвороб



Рис. 3. Соняшник — можливий попередник для пшениці озимої, але тільки за правильної системи захисту від шкідників, хвороб та падалиці

ського відділення Луганського природного заповідника було зафіксовано 16 видів турунів з 12-ти родин і 2-х родин.

Видовий склад турунів (Coleoptera, Carabidae) та їх поширення на території Луганського НВК «Колос» та Станично-Луганського відділення Луганського природного заповідника:

1. *Amara aenea* D.-Geer (рис. 4);
2. *Notiophilus laticollis* Chaud;
3. *Calosoma auropunctatum* Hbst;
4. *Carabus bessarabicus* F.-W.;
5. *Carabus glabratus* L. (рис. 5);
6. *C. estreicheri* F.-W.;
7. *Trechus rubens* Fabr.;
8. *Bembidion menetriesi*;
9. *B. varium* Ol.;
10. *Poecilus cupreus* L.;
11. *Pterostichus niger* Schall.;
12. *Bradycellus caucasicus* Chaud.;
13. *Harpalus caspius* Stev.;
14. *H. picipennis* Duft.;
15. *Pseudoophonus rufipes* Deg.;
16. *Drypta dentate* Rossi.

За біотопічною пристосованістю турунів можна віднести до 4-х груп, які заселяють зональні та інтразональні ландшафти. Серед масових та звичайних видів основними були степова і політропна групи, які становили 84,2% загальної кількості турунів.

Серед них степові види — більше половини (52,6%) карабидофауни. Політропні елементи, хоча й не поступалися степовим за чисельністю, майже вдвоє поступалися їм за кількістю видів. Звичайними в посівах пшениці були лучні види, част-



Рис. 4. Тускляк бронзовий імаго *Amara aenea* D.-Geer.



Рис. 5. Турун опуклий імаго *Carabus glabratus* L.

ка яких становила 5,8% усіх видів жуків. Видове різноманіття інших біотопічних груп було меншим, а чисельність — нижчою.

На підставі власних досліджень і узагальнення наукового матеріалу інших авторів [6, 7, 9, 10] серед масових та звичайних видів турунів було виділено одну основну (мезофіли) та дві проміжних (мезоксерофіли, мезогідрофіли) групи щодо режиму зволоження.

Завдяки високій екологічній пластичності мезофіли в умовах регіону масово зустрічалися в агроценозах протягом усіх років досліджень (2012—2014 рр.). Мезоксерофіли за чисельністю трохи поступалися попередній групі, але за кількістю видів їх було майже втричі менше. Більшість представників цієї групи належить до степових елементів.

Основу фауністичного комплексу турунів агроценозів соняшнику становили 31 вид, які за чисельністю були звичайними і масовими. Слід зазначити, що протягом вегетації культури окремими роками масовими були: *Calosoma auropunctatum*, *Poecilus cupreus*, *Poecilus crenuliger*, *Anisodactylus signatus*, *Harpalus distinguendus*, *Amara inguinata*, *Broscus cephalotes*, *Zabrus tenebrioides* (останній вид — переважно при розміщенні соняшнику на полях після 2—3-річного вирощування пшениці озимої).

На підставі літературних даних і власних спостережень турунів у польових умовах, що мешкають в агроценозах соняшнику, у тропічному відношенні можна розділити на дві основні групи: зоофаги і фітофаги.

Група зоофагів за видовим різноманіттям була найчисленнішою і становила 64,4% всіх видів турунів. За чисельністю вони займали домінуюче становище — від 52,8 до 92,2% всієї карабідофауни. До їх складу входили всі масові за чисельністю види. В межах цієї групи можна виділити дві підгрупи — облігатних і переважаючих хижаків. До першої з них належать туруни з родів *Calosoma* Web., *Carabus* L., *Brahinus* Web., *Broscus* Pz. [7]. До другої підгрупи — види, що ведуть переважно хижий спосіб життя, але здатні живитися і нетваринною їжею. Це більшість турунів родів *Clivina* Latr., *Trechus* Clairv., *Calathus* Bon., *Poecilus* Bon., *Pterostichus* Bon., *Microlestes* Schm. — Goeb., *Syntomus* Hope.

За видовою кількістю (10 видів) фітофаги більше ніж удвоє поступалися зоофагам і становили 32,3%

загальної кількості турунів. За чисельністю їх було значно менше ніж зоофагів. З усього переліку серед турунів фітофагів відсутні види, що є шкідниками соняшнику.

Частина рослиноїдних видів турунів у посівах існує за рахунок бур'янів, знижуючи їх конкурентність щодо культурної рослини. Так *Amara familiaris* може активно регулювати розмноження таких капустяних бур'янів, як грицики звичайні, свиріпа та інші. Більшість турунів з триб Amarynini та Harpalini є міксофітофагами зі змішаним типом живлення, але в їх раціоні переважає рослинна їжа [13].

За відповідних умов в їх живленні значну роль може відігравати хижацтво. Так, широко розповсюджений міксофітофаг *Harpalus rufipes* одночасно є ефективним ентомофагом колорадського жука та інших небезпечних шкідників сільськогосподарських культур. Масовий вид *Harpalus distinguendus*, очевидно, займає проміжне положення між зоо- і фітофагами, особливо в літній період [2, 15].

В цілому більшість турунів — міксофітофагів, які існують за рахунок бур'янів в соняшникових агроценозах, можуть бути віднесені до відносно корисних видів.

У зв'язку зі значним зменшенням обсягу пестицидного навантаження на агроценози соняшнику останніми роками відбулися зміни в фауні турунів.

Аналіз одержаних нами даних протягом 2012—2014 рр. свідчить, що середня кількість видів турунів, зафіксованих в агроценозах соняшнику протягом сезону, зросла з 12 до 19 видів. При цьому динамічна щільність зросла з 5,8 до 11,2 особин на 10 пастко-діб.

Слід також зазначити, що зростання щільності популяції турунів відбулося переважно за збільшення кількості зоофагів. Співвідношення чисельності фітофаг : зоофаг змінилося в середньому з 1 до 6,2. Ці види турунів складають основу фауністичних комплексів практично на всіх культурах і є аборигенними угрупованнями, які не залежать від виду вирощуваних культур. За їх присутності можливі процеси саморегулювання як в окремих агроценозах, так і в цілісному агроландшафті, що дасть можливість без хімічного втручання значною мірою стримувати зростання чисельності фітофагів.

ВИСНОВКИ

1. Зменшення обсягів застосування хімічних препаратів, що спостерігається останніми роками, не вплинуло на збільшення чисельності і шкідливості більшості видів фітофагів, що мешкають в агроценозах соняшнику й інших культур. Тому можна зробити висновки, що хижі туруни та інші зоофаги здатні самостійно, в досить широкому діапазоні здійснювати регулювання чисельності шкідників на економічно безпечно рівні.
2. Переважна більшість видів турунів в агроценозах соняшнику завдяки активному хижацтву відіграє істотну роль в обмеженні чисельності шкідливих організмів і належить до корисних видів, які завдяки широкій екологічній пластичності переважають за чисельністю над іншими групами жуків.
3. Необхідно створювати умови, що забезпечують високу чисельність хижих турунів в агроценозах за зменшення надмірного і часто не виправданого застосування пестицидів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аверин В.Г. Хищные жукелицы УССР и вопрос об их использовании для борьбы с вредителями (Предварительное сообщение) // Зап. Харьков. с.-х. ин-та. — 1938, Т. 1, вып. 4. — С. 3—37.
2. Жаворонкова Т.Н. Некоторые особенности строения жуков-жукелиц (Coleoptera, Carabidae) в связи с характером их питания // Энтомол. обозрение. — 1969. — Т. 48, вып. 4. — С. 729—744.
3. Григорьева Т.Г. Пути использования агромероприятий в борьбе с проволочниками // Тез. докл. II экол. конф. — Киев, 1950. — Ч. 1 — С. 4—45.
4. Довідник по захисту польових культур / Під ред. Г.В. Грисенко, В.П. Васильєва. — К.: Урожай, 1985. — 360 с.
5. Крыжановский О.Л. Жуки подотряда Adephaga: семейства Rhysodidae, Trachipachidae, семейство Carabidae (вводная часть и обзор фауны СССР // Л.: Наука, 1983. — Фауна СССР. Т. 1, вып. 12. — 341 с.
6. Медведев С.И. Особенности распространения некоторых экологических форм насекомых в различных ландшафтно-географических зонах Украины // Зоол. журнал. — 1954. — Т. 33, № 6 — С. 1245 — 1263.
7. Петрусенко С.В. Гидротермичні угруповання ґрунту і рослинного опаду в степових екосистемах / С.В. Петрусенко, О.А. Петрусенко, О.А. Михалевич // Вісник КГУ: Біологія, 1980. — Вип. 22. — С. 90—96.
8. Пучков А.В. Жесткокрылые (Coleoptera) пшеничного поля юго-запада степной зоны европейской части СССР // Энтомологическое обозрение, — 1990. — Т. 69, № 3. — С. 538—549.

9. Справочник по борьбе с вредителями, болезнями и сорняками сельскохозяйственных культур. — Днепропетровск: Промінь, 1972. — 240 с.

10. Сумароков А.М. Жужелицы (Coleoptera) посевов озимой пшеницы северной части степной зоны Украины // Изв. Харьков. энтомол. об-ва. 2001 (2002). — Т. 9, вып. 1—2. С. 216—233.

11. Сумароков А.М. Пути повышения видового разнообразия и численности полезной фауны жесткокрылых (Coleoptera) в биоценозах степи Украины // Вісн. Дніпропетровського ун-ту. Біологія. Екологія. — 2003. — Вип. 11. — Т. 1. — С. 127—132.

12. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы: Пер. с англ. — М.: Прогресс, 1980. — 328 с.

13. Шарова И. Х. Жизненные формы жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) // М.: Наука, 1981. — 360 с.

14. Dinther J. van. Carabides asl. natuurlijke vijanden van de koolving // Entomol. Ber. — 1972. — Vol. 103. — P. 1039—1044.

15. A checklist of the ground — beetles of

Russia and adjacent lands (Insecta, Coleoptera, Crabidae) / O.L. Kryzhanovskiy, I.A. Belousov, I.I. Kabak, B.M. Kataev, K.V. Vakarov, V.G. Shilenkov. — Sofia — Moscow: Pen soft Publishers 1995. — 271 p.

16. Sherney F. Unsere Laufkdfder, ihre Biologie und wirtschaftliche Bedeutung // Berlin, Neue Brehm. — 1959 — Н. 245. — 80 s.

Горновская С.В.

Видовое разнообразие и экологическая структура фауны жуужелиц (COLEOPTERA, CARABIDAE) в степной зоне Украины

В агроценозах подсолнечника в степной зоне Украины зафиксировано 16 видов из 12-ти родов и 2-х семейств жуужелиц, отражена характеристика основных видов. Доказано, что при уменьшении объема использования пестицидов хищные жуужелицы способны в достаточно широком диапазоне регулировать численность вредных видов на экономически безопасном уровне.

подсолнечник, жуужелицы, агроценозы, фауна, экологическая структура

Hornovska S.V.

The species diversity and environmental structure of ground beetle fauna (COLEOPTERA, CARABIDAE) in Steppe zone of Ukraine

In the Steppe zone of Ukraine in agro-cenoses of sunflowers found 16 species from 12 genus and 2 families of carabidae of the main species. It is proved that the reductions of pesticides use ground beetles are able to control the population of harmful species on economical safe level.

sunflowers, beetles, agrocenosis, fauna, ecological structure

Рецензент:

Федоренко В.П.,

доктор біологічних наук, професор, академік НААН України

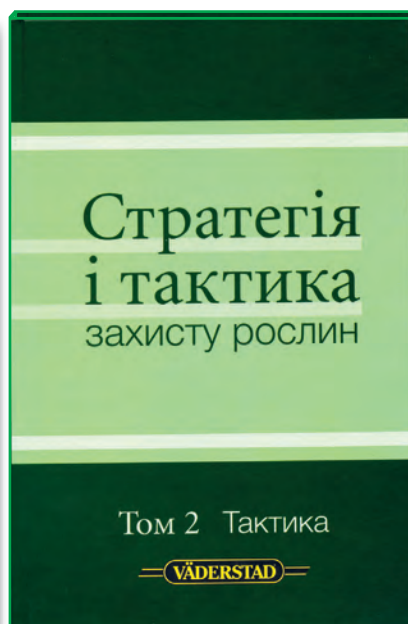
На книжкову полицку

Вийшов з друку вже й другий том монографії

«Стратегія і тактика захисту рослин»

за редакцією доктора біологічних наук, професора, академіка НААН України, заслуженого діяча науки і техніки України, Лауреата премії ім. І.І. Шмальгаузена НАНУ, Президента Українського ентомологічного товариства Федоренка Віталія Петровича

У книзі (обсяг I тому — 500, II тому — 729 сторінок) висвітлено концепцію захисту рослин в Україні. Наведено матеріали з комплексу проблем, пов'язаних з підвищенням ефективності застосування інтегрованого захисту рослин, а також стосовно поширення, шкідливості, способів життя найбільш розповсюджених шкідливих організмів основних польових, овочевих та плодово-ягідних культур. Подано календарний план проведення захисних заходів, деталізовано за фазами вегетації культур.



Книга розрахована на спеціалістів сільськогосподарських підприємств, наукових працівників, викладачів та студентів вишів, фермерів, садівників та городників, аматорів.

3 питань придбання книги звертайтеся до наукового видавництва Альфа - Стевія ЛТД.

Тел.: +38 099-438-228; (044) 285-00-17.

E-mail: astevia@ukr.net