

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**Горновська Світлана Володимирівна**

УДК: 631.95:632:633.854.78(477.5)

**АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ КОНТРОЛЮ ЧИСЕЛЬНОСТІ  
ОСНОВНИХ ФІТОФАГІВ СОНЯШНИКА В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ СТЕПУ  
УКРАЇНИ**

16.00.10 – ентомологія  
сільськогосподарські науки

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата наук.  
Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

С. В. Горновська

Науковий керівник **Федоренко Віталій Петрович**,  
доктор біологічних наук, професор, академік НААН України,  
заслужений діяч науки і техніки України

Київ – 2021

## АНОТАЦІЯ

Горновська С.В. Агроекологічне обґрунтування контролю чисельності основних фітофагів сояшника в Лівобережному Степу України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 16.00.10. – ентомологія сільськогосподарські науки – Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, 2021.

У дисертаційній роботі на основі результатів багаторічних досліджень та їх узагальнення розроблено агроекологічне обґрунтування контролю чисельності основних фітофагів сояшника в Лівобережному Степу України.

На посівах сояшнику встановлено домінантні фітофаги сояшнику: південна сояшникова шипоноска (*Mordellistena parvuliformis* Stscheg. - Bar.), лучний метелик (*Loxostege sticticalis* L.), сірий буряковий довгоносик (*Tanymecus palliates* F.), кравчик-головач (*Lethrus apterus* Laxm.), піщаний мідляк (*Opatrum sabulosum* L.).

Досліджено особливості біології, поширення, шкідливість, заходи захисту проти них.

Порушення агротехніки призвело до зростання чисельності спеціалізованих фітофагів сояшнику, зокрема південної сояшникової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis* Stscheg. - Bar.). Така поява шипоноски є цілком закономірною, оскільки починаючи з 2003 року, посівні площі під цією культурою зросли практично вдвічі, що й стало основною причиною різкого наростання цього шкідника.

Встановлено, що вихід личинок південної сояшникової шипоноски з діапauзи відбувається з кінця третьої декади квітня після живлення мертвими тканинами стебла. Залежно від строку заляльковування присутність лялечок відмічається до кінця травня. З третьої декади травня можна спостерігати виліт

імаго і після нетривалого додаткового живлення на квітучій рослинності – початок парування. Літ імаго триває дещо більше 1,5 місяця – до другої декади липня. Ембріональний розвиток триває близько двох тижнів. Останні відкладені яйця спостерігали на початку серпня. З другої декади червня відмічалось відродження личинок, котрі до середини вересня перебувають в активному стані всередині стебел до завершення живлення і переходу у стан спокою для подальшої зимівлі. Таким чином встановлено розвиток одного повного покоління шипоноски за рік.

Встановлено, що жуки сірого довгоносика починають з'являтися у другій половині квітня. За температури ґрунту, яка становить  $+3^{\circ}\text{C}$  на глибині залягання розпочинався їх рух до поверхні. Найвища чисельність шкідника спостерігалася у 2012 році і становила  $2,0 \text{ екз./м}^2$ . За такої високої кількості жуків було пошкоджено 25 % рослин соняшнику. З 2013 року спостерігалось зниження чисельності сірого бурякового довгоносика. Чисельність шкідника становила в 2013 році  $1,6 \text{ екз./м}^2$ , а пошкодженість рослин – 20 %. У 2014 році чисельність шкідника знизилась до  $0,5 \text{ екз./м}^2$ , жуками було пошкоджено 12 % рослин

Виявлено нового шкідника соняшника в зоні Лівобережного Степу України жука кравчика - головака.

За нашими спостереженнями протягом 2012-2019 років встановлено, що в період весняної реактивації (I-II декади квітня) кравчик-головак живився дикорослими травами. Оптимальні строки та температура виходу жуків з місць зимівлі відбуваються за середньодобової температури повітря  $+6,4-10,8^{\circ}\text{C}$ , температури ґрунту на глибині 40 см -  $+5,4 - 10,2^{\circ}\text{C}$  та запасів продуктивної вологи ґрунту на цій глибині 56-102 мм.

Масовий вихід шкідника, що перезимував, припадає на кінець квітня – початок травня і відбувається при досягненні температури повітря  $+8,5-15,0^{\circ}\text{C}$  та накопиченні активних температур повітря (СЕТ вище  $+5^{\circ}\text{C}$ ) - 96-192  $^{\circ}\text{C}$ .

Досліджено, що вихід кравчика-головача триває від 15 до 20 днів, період відкладання яєць розпочинається з середини квітня до початку червня, розвиток личинок триває впродовж 22-34 днів за середньодобової температури на глибині 20 см 10,4-18,5 °С.

Відмічено, що перші лялечки з'являються в кінці травня, молоде імаго на початку червня. Проходження всіх фаз онтогенезу кравчика-головача здійснюється на протязі 2,5 місяців.

Найбільша шкідливість кравчика-головача відмічалася в період заготівлі корму для майбутнього покоління (кінець квітня-травень).

Вивчаючи живлення кравчик-головача дикорослими рослинами протягом 2012-2019 років встановили, що чисельність шкідника на подорожнику ланцетолистому становила 0,8-1,4, на кульбабі лікарській – 0,6-1,2, осоті жовтому – 0,3-1,0, полину гіркому – 0,2-0,8 і пирію повзучому – 0,1-0,7 екз./м<sup>2</sup>.

На основі наших експериментів протягом 2012-2019 рр. встановлено, що пік чисельності личинок мідляків в ґрунті було виявлено в червні. На поверхню ґрунту жуки виходили на початку квітня. Спарювання і відкладання яєць відбувалося в першій-другій декаді травня та продовжувалося до першої декади червня.

Найбільша кількість мідляків була відмічена у 2012 і 2013 рр. на посівах соняшнику – 1,2 і 1,3 екз./м<sup>2</sup>.

В результаті проведених осінніх ґрунтових розкопок, встановлено що мідляк був виявлений в усіх полях сівозміни на 44 % обстежених площах. Середня чисельність піщаного мідляка на посівах соняшнику за три роки складала 1,2 екз./м<sup>2</sup>.

Встановлено, що на соняшнику середня щільність популяції гусениць лучного метелика 1-го покоління коливалась від 1,84 екз./м<sup>2</sup> у 2013 році до 4,17 екз./м<sup>2</sup> у 2014 році, а максимальна – від 3,04 екз./м<sup>2</sup> у 2013 році до 6,84 екз./м<sup>2</sup> у 2014 році. Середня щільність популяції гусениць 2-го покоління коливалась від

2,42 екз./м<sup>2</sup> у 2013 році до 5,36 екз./м<sup>2</sup> у 2014 році, а максимальна – від 4,15 екз./м<sup>2</sup> у 2013 році до 7,28 екз./м<sup>2</sup> у 2014 році. Середня щільність популяції гусениць 3-го покоління коливалась від 0,19 екз./м<sup>2</sup> у 2013 році до 0,43 екз./м<sup>2</sup> у 2014 році, а максимальна – від 0,42 екз./м<sup>2</sup> у 2013 році до 0,84 екз./м<sup>2</sup> у 2014 році. Таким чином, протягом років досліджень середня та максимальна щільність популяції гусениць лучного метелика 1-го, 2-го та 3-го покоління на соняшнику була найвищою у 2014 році, а найнижчою у 2013 році.

Протягом досліджень в 2015-2019 рр. встановлено, що у 2015 р. весняна генерація лучного метелика мала найсприятливіші умови для розвитку – достатня вологість, помірні температури, що призвело до значного підвищення чисельності шкідника. Літ метелика розпочався з середини травня. По краях поля соняшнику чисельність шкідника сягала від 4 до 20 екземплярів на 10 кроків. Літ метеликів на світлопастку становив 1-8 екземплярів.

Протягом 2018-2019 рр. спостерігалися масові спалахи чисельності саранових в Луганській області, що є наслідком перш за все, недостатньо ефективним обробітком сільськогосподарських земель, а також внаслідок бойових дій ці угіддя взагалі не оброблялися починаючи з 2014 року. Внаслідок цього виникли масові спалахи саранових.

За останні два роки, які були досить посушливими відмічається збільшення чисельності сарани, що характеризуються підвищеними температурами вегетаційного періоду і зменшеною кількістю опадів.

Чисельність шкідника до обробок перевищувала 50 екз./м<sup>2</sup> (при ЕПШ для стадних видів сарани 2-5 екз./м<sup>2</sup>). Точну чисельність встановити було не можливо, оскільки шкідник окрилювався та при наближенні злітав, перелітаючи на лінію розмежування. Великою проблемою було те, що вогнище розповсюдження сарани розташоване на лінії розмежування, де унеможлиблюється проведення будь яких заходів з ліквідації шкідника.

Розроблено високоефективні і екологічно безпечні системи захисту рослин соняшнику від шкідливих організмів. Ефективною системою захисту

культури є застосування інсектицидів Кораген 20, КС, Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ, Енжіо 247 SC, КС. з нормами витрат згідно досліду.

Застосування інсектицидів проти шкідливих фітофагів сприяє збереженню врожаю і покращенню його якості. Порівняно високий умовно-чистий прибуток отримано за використання інсектициду Кораген 20, КС (7196 грн/га). При цьому рівень рентабельності при внесенні інсектициду склав 108,1 %. Економічно вигідним виявилось і використання Енжіо 247 SC, КС та Децис f- Люкс 25 ЕС, КЕ, де чистий прибуток становив 6366 і 7159 грн/га за рівня їх рентабельності 106,3 і 113, 7 % відповідно.

*Ключові слова:* соняшник, багаторічний прогноз, фітосанітарний моніторинг, шкідники соняшнику, інсектициди.

## ANNOTATION

Hornovska S.V. Agroecological substantiation of control of the number of main sunflower phytophages in the Left-Bank Steppe of Ukraine. - The qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of agricultural sciences on a specialty 16.00.10. - entomology of agricultural sciences - National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kiev, 2021.

In the dissertation work on the basis of results of long - term researches and their generalization the agroecological substantiation of control of number of the basic phytophages of sunflower in the Left-Bank Steppe of Ukraine is developed.

Dominant phytophages of sunflower have been established: sunflower tumbling beetle (*Mordellistena parvuliformis* Stscheg. - Bar.), meadow butterfly (*Loxostege sticticalis* L.), gray beet weevil (*Tanymecus palliates* F.), tailor-headed (*Lethrus apterus* Lxm.), latus aphid (*Opatrum sabulosum* L.).

Peculiarities of biology, distribution, harmfulness, measures of protection against them are investigated.

Violation of agricultural techniques has led to an increase in the number of specialized sunflower phytophages, in particular the sunflower tumbling beetle (*Mordellistena parvuliformis* Stscheg. - Bar.). This appearance of this insect is quite natural, because since 2003, the sown area under this crop has almost doubled, which was the main reason for the sharp increase in this pest.

It was found that the larvae of the southern sunflower tumbling beetle from the diapause occur from the end of the third decade of April after feeding on dead stem tissue. Depending on the time of hatching, the presence of pupae is observed until the end of May. From the third decade of May, you can see the flight of adults and after a short additional feeding on flowering vegetation - the beginning of mating. Adult flight lasts a little more than 1,5 months - until the second decade of July. Embryonic development lasts about two weeks. The last eggs laid were observed in early August. From the second decade of June there was a revival of larvae, which are in an active state inside the stems until mid-September until the end of feeding and transition to a state of rest for further wintering. Thus, the development of one complete generation of toadstools per year is established.

Beetles begin to appear in the second half of April. At a soil temperature of 3 °C at the depth of their occurrence, their movement to the surface began. The highest number of pests was observed in 2012 and amounted to 2,0 specimens/m<sup>2</sup>. With such a high number of beetles, 25 % of sunflower plants were damaged. Since 2013, there has been a decrease in the number of gray beet weevil. The number of pests in 2013 was 1,6 specimens/m<sup>2</sup>, and plant damage was 20 %. In 2014, the number of pests decreased to 0,5 specimens/m<sup>2</sup>, beetles damaged 12 % of plants.

A new sunflower pest has been discovered in the area of the Left-Bank Steppe of Ukraine.

According to our observations during 2012-2019, it was established that during the spring reactivation (I-II decades of April) the head tailor ate wild grasses. The optimal time and temperature of beetles emerge from wintering places occur at an average daily air temperature of + 6,4-10,8 °C, soil temperature at a depth of 40

cm -  $+5,4 - 10,2$  °C and reserves of productive soil moisture at this depth 56-102 mm.

The mass yield of the overwintering pest occurs at the end of April - beginning of May and occurs when the air temperature reaches  $+ 8,5-15,0$  °C and the accumulation of active air temperatures (SET above  $+5$  °C) - 96-192 °C.

It was studied that the release of the head tailor lasts from 15 to 20 days, the period of egg laying begins from mid-April to early June, the development of larvae lasts for 22-34 days at an average daily temperature at a depth of 20 cm  $10,4-18,5$  °C.

It is noted that the first pupae appear in late May, young adults in early June. Passage of all phases of ontogenesis of the tailor-head is carried out within 2,5 months.

The greatest harm of the tailor-head was noted in the period of preparation of forage for the future generation (the end of April-May).

Studying the nutrition of the tailor-head with wild plants during 2012-2019, it was found that the number of pests on plantain lanceolate was  $0,8-1,4$ , dandelion –  $0,6-1,2$ , yellow thistle –  $0,3-1,0$ , wormwood bitter –  $0,2-0,8$  and creeping wheatgrass –  $0,1-0,7$  specimens/m<sup>2</sup>.

The peak number of larval larvae in the soil was detected in June. Beetles overwintered in the surface layer of the soil and under plant remains. They came to the surface in early April.

Based on our experiments during 2012-2019, it was found that the peak number of larval larvae in the soil was detected in June. Beetles appeared on the soil surface in early April. Mating and laying of eggs took place in the first or second decade of May and continued until the first decade of June.

The largest number of blueberries was observed in 2012 and 2013 on sunflower crops –  $1,2$  and  $1,3$  specimens/m<sup>2</sup>.

It was found that the average population density of caterpillars of the 1st generation on sunflower ranged from  $1,84$  specimens/m<sup>2</sup> in 2013 to  $4,17$  specimens/m<sup>2</sup> in 2014, and the maximum - from  $3,04$  specimens/m<sup>2</sup> in 2013 to  $6,84$



copies/m<sup>2</sup> in 2014. The average population density of the 2nd generation caterpillars ranged from 2,42 specimens/m<sup>2</sup> in 2013 to 5,36 specimens/m<sup>2</sup> in 2014, and the maximum - from 4,15 specimens/m<sup>2</sup> in 2013 to 7,28 specimens /m<sup>2</sup> in 2014. The average population density of 3rd generation caterpillars ranged from 0,19 specimens/m<sup>2</sup> in 2013 to 0,43 specimens/m<sup>2</sup> in 2014, and the maximum - from 0,42 specimens/m<sup>2</sup> in 2013 to 0,84 specimens/m<sup>2</sup> in 2014. Thus, during the years of research, the average and maximum population density of meadow butterfly caterpillars of the 1st, 2nd and 3rd generation on sunflower was the highest in 2014 and the lowest in 2013.

During research in 2015-2019, it was found that in 2015 the spring generation of meadow butterfly had the most favorable conditions for development - sufficient humidity, moderate temperatures, which led to a significant increase in the number of pests. The flight of the butterfly began in mid-May. At the edges of the sunflower field, the number of pests ranged from 4 to 20 specimens in 10 steps. The flight of butterflies on the light trap was 1-8 specimens.

During 2018-2019, there were mass outbreaks of locust numbers in the Luhansk region, which is primarily due to inefficient cultivation of agricultural land, and as a result of hostilities, these lands have not been cultivated since 2014. As a result, there were mass outbreaks of locusts.

Over the past two years, which have been quite arid, there has been an increase in the number of locusts, characterized by increased temperatures during the growing season and reduced rainfall.

The number of pests before treatments exceeded 50 specimens/m<sup>2</sup> of ETH (economic threshold of harmfulness) for herd species of locusts 2-5 specimens/m<sup>2</sup>. It was not possible to establish the exact number, because the pest flew and flew when approaching, flying to the line of demarcation. The big problem was that the outbreak of locusts is located on the demarcation line, where it is impossible to carry out any measures to eliminate the pest.

Highly effective and ecologically safe systems of protection of sunflower plants from harmful organisms are developed. An effective system of crop protection is the use of insecticides Koragen 20, KS, Decis f-Lux 25 ES, KE, Engio 247 SC, KS with cost rates according to the experiment. Relatively high conditional net profit was obtained with the use of insecticide Koragen 20, KS (7196 UAH/ha). The level of profitability when applying the insecticide was 108,1 %. The use of Engio 247 SC, KS and Decis f-Lux 25 ES, KE, where the net profit was 6366 and 7159 UAH/ha at the level of their profitability 106,3 and 113,7 %, respectively, turned out to be economically profitable.

*Key words:* sunflower, long - term forecast, phytosanitary monitoring, sunflower pests, insecticides.

## Список опублікованих праць за темою дисертації

### Стаття у науковому виданні,

### включеному до міжнародних наукометричних баз

### *Web of Science Core Collection та/або Scopus*

1. **Hornovska S.**, Fedoruk Y., N. Prisjajhnjuk, Pravdyva L., T. Lozinska, V. Masalskyi Dispersal and development of beet webworm *Loxostege sticticalis* (L.) in Ukraine. *EurAsian Journal of BioSciences Eurasia J Biosci* 2019. 13, 1-7. С. 1-7.

### *Статті у наукових фахових виданнях України*

2. **Горновська С.В.**, Федоренко В.П. Південна соняшникова шипоноска (*Mordellidae*, *Mordellistena parvuliformis* Stshegol-Bar. 1930) в Північно-східному Степу України. *Захист і карантин рослин*. 2013. № 59. С. 54-62.
3. **Горновська С.В.**, Федоренко В.П. Шкідники посівів соняшнику в Північному Степу України. *Захист і карантин рослин*. 2014. № 60. С. 80-85.
4. **Gornovska S.V.**, Fedorenko V.P. Pests of sunflower crops in North Steppe of Ukraine. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник Захист і карантин рослин*. 2014. № 60. С. 554-558.
5. **Горновська С.В.**, Федоренко В.П. Поширення південної соняшnikової шипоноски (*Mordellidae*, *Mordellistena parvuliformis* Stshegol-Bar. 1939) в Північно-східному Степу України. *Захист і карантин рослин*. 2015. № 61. С. 59-63.
6. **Горновська С.В.** Лучний метелик – небезпечний шкідник соняшнику. *Карантин і захист рослин*. 2015. № 4. С. 3-4.
7. **Горновська С.В.** Основні шкідники соняшнику в умовах Степу України. *Карантин і захист рослин*. 2015. № 9. С. 14-16.
8. **Горновська С.В.**, Федоренко В.П. Видове різноманіття й екологічна структура фауни турунів (*Coleoptera*, *Carabidae*) в степовій зоні України. *Карантин і захист рослин*. 2016. № 4. С. 3-6.

**Стаття у науковому виданні іншої державі**

9. **Горновська С.В.,** Федоренко В.П. Reasons for the appearance of a new pest – sunflower tumbling beetle (Mordellidae, *Mordellistena parvuliformis*) – in Ukraine. Весці Нацыянальнай Акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. 2014. №4. С. 61-65.

**Тези і матеріали наукових конференцій**

10. **Горновська С.В.** Екологічне обґрунтування контролю чисельності соняшникової шипоноски. Захист рослин: наука, освіта, інновації в умовах глобалізації: Міжнародна науково-практична конференції присвячена 50-річчю заснування факультету захисту рослин, м. Київ, 15-18 жовтня 2012 року: тези доповіді. К., 2012. С. 66.

11. **Горновська С.В.,** Федоренко В.П. Екологічне обґрунтування контролю чисельності соняшникової шипоноски в Степу України. Ентомологічні читання пам'яті професора М.П. Дядечка: науково-практична конференція, присвячена 100-річчю від дня народження видатного вченого-ентомолога, доктора біологічних наук Дядечка Миколи Платоновича, м. Київ, 21 грудня 2012 року: тези доповіді. К., 2012. С. 55-56.

12. **Горновська С.В.,** Федоренко В.П. Екологічне обґрунтування контролю чисельності соняшникової шипоноски в Степу України. VIII з'їзді ГО «Українське ентомологічне товариство», м. Київ, 26-30 серпня 2013 року: тези доповіді. К., 2013. С. 38-39.

13. **Горновська С.В.** Агроекологічне обґрунтування контролю чисельності південної соняшникової шипоноски в північно-східному Степу України. Екологія – філософія існування людства: Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених, м. Київ, 23-25 квітня 2014 року: тези доповіді. К., 2014. С.102-103.

14. **Горновська С.В.** Південна соняшникова шипоноска – небезпечний шкідник соняшнику в Україні. Досягнення і перспективи ентомологічних досліджень: Міжнародна наукова конференція, м. Київ, 10 травня 2014р.: тези доповіді. К., 2014. С. 44-45.

15. **Горновська С.В., Федоренко В.П.** Лучний метелик – небезпечний шкідник соняшнику. Всеукраїнська науково-практична конференція, присвячена 102 річниці від дня народження видатного вченого-ентомолога, доктора біологічних наук, професора М.П. Дядечка, м. Київ, 10-12 грудня 2014 року: тези доповіді. К., 2014. С. 51-52.

16. **Горновська С.В., Федоренко В.П.** Шкідники посівів соняшнику в Луганській області. Ресурсозберігаючі технології та їх правова і економічна оцінка в сільськогосподарському виробництві Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 27 – 28 квітня 2016 року: тези доповіді. К., 2016. С. 28-30.

17. **Горновська С.В.** Поширення та шкідливість південної соняшnikової шипоноски в Україні. Вітчизняна наука на зламі епох: Проблеми та перспективи розвитку: XXIII Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція, м. Переяслав-Хмельницький, 20-21 травня 2016 року: тези доповіді. Переяслав-Хмельницький, 2016. С. 165-167.

18. **Горновська С.В.** Південна соняшникова шипоноска небезпечний шкідник соняшнику в Степу України. Актуальні проблеми вивчення ентомофауни Придністровського Поділля: Х Львівська ентомологічна школа, м. Заліщики, 3-5 червня 2016 року: тези доповіді. Заліщики, 2016. С.15-16.

19. **Горновська С.В., Федоренко В.П.** Основні шкідники посівів соняшнику в Північно-Східному Степу України. Проблеми сучасної ентомології: I (IV) Міжнародна науково-практична конференція, м. Ужгород, 15-17 вересня 2016 року: тези доповіді. Ужгород, 2016. С. 17-18.

20. **Gornovska S.V.** Sunflower tumbling beetle (Mordellidae, *Mordellistena parvuliformis*) in «Kolos» complex of Luhansk National Agrarian University. IX

з'їзд Українського ентомологічного товариства, м. Харків, 20-23 серпня 2018 року: тези доповіді. Х., 2018. С. 150.

21. **Горновська С.В.,** Фулга А.М. Південна соняшникова шипоноска (*Mordellidae*, *Mordellistena parvuliformis* Stshegol. – Bar. 1930) – небезпечний шкідник соняшнику в Степу України. Новітні технології в агрономії, землеустрої та садово-парковому господарстві. Міжнародна науко-практична конференція студентів, м. Біла Церква, 18 квітня 2019 року: тези доповіді. Біла Церква, 2019. С. 18-19.

22. **Горновська С.В.** Поширення та розвиток лучного метелика в Україні. Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації: Міжнародна науково-практична інтернет-конференція, м. Переяслав-Хмельницький, 31 липня 2019 року, П., 2019. С. 5-10.

23. **Горновська С.В.** Необхідність застосування трихограми для захисту сільськогосподарських культур в Україні. Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту. Міжнародна науково-практична конференція, м. Біла Церква, 31 жовтня 2019 року: тези доповіді. Біла Церква, 2019. С. 5-7.

24. **Горновська С.В.,** Нікіташ Н.Б. Поширення та шкідливість небезпечного шкідника соняшника південної соняшnikової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis* Stshegol. – Bar., 1930). Аграрна наука і освіта: досягнення та перспективи розвитку: Міжнародна науково-практична конференція, присвячена видатним вченим Васильківському С.П. і Молоцькому М.Я. – засновникам наукової школи з селекції і насінництва пшениці і картоплі та 100-річчю з часу заснування Агробіотехнологічного (Агрономічного факультету), м. Біла Церква, 26-27 березня 2020 року тези доповіді. Біла Церква, 2020. С. 130-132.

25. **Горновська С.В.,** Мосійчук О.С. Прогноз чисельності лучного метелика (*Pyrausta sticticalis* L.) в Київській області. Аграрна наука і освіта: досягнення та перспективи розвитку: Міжнародна науково-практична конференція, присвячена видатним вченим Васильківському С.П. і Молоцькому

М.Я. – засновникам наукової школи з селекції і насінництва пшениці і картоплі та 100-річчю з часу заснування Агробіотехнологічного (Агрономічного факультету), м. Біла Церква, 26-27 березня 2020 року: тези доповіді. Біла Церква, 2020. С. 132-134.

26. **Горновская С.В., Федорук Ю.В.** Распространение и развитие лугового мотылька (*Loxostege sticticalis* L.) в Украине. International Scientific Conference of humanities and social sciences, Баку, Азербайджанська республіка, 24 липня 2020 року: тези доповіді. Баку, 2020. С. 209-211.

27. **Горновська С.В., Крупа Н.** Особливості біології та шкідливість кравчика-головача (*Lethrus apterus*) в агроценозах Лісостепу України. Проблеми сучасної ентомології: Міжнародна науково-практична конференція, м. Світязь, 25-30 серпня 2020 року: тези доповіді. Світязь, 2020 С. 15-16.

28. **Горновська С.В.** Особливості біології та шкідливість кравчика-головача (*Lethrus apterus* Laxm.) в агроценозах Лісостепу. Аграрна освіта та наука, досягнення, роль, фактори росту: Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, лісовому та садово-парковому господарстві. Землеустрій та кадастри в сучасних умовах: проблеми та вирішення: міжнародна науково-практична конференція, м. Біла Церква, 30 жовтня 2020 року: тези доповіді. Біла Церква, 2020. С.18.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	18
ВСТУП.....	19
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД.....	28
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	47
2.1 Умови проведення польових досліджень.....	47
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови місць проведення досліджень.....	48
2.3. Методика проведення досліджень (загальні обліки і спостереження)..	60
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ПІВДЕННОЇ СОНЯШНИКОВОЇ ШИПОНОСКИ.....	72
3.1. Біологічні особливості південної соняшnikової шипоноски ( <i>Mordellistena parvuliformis</i> Stshhegol. – Var.).....	72
3.2. Поява та динаміка чисельності південної соняшnikової шипоноски на посівах соняшнику.....	82
РОЗДІЛ 4. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ШКІДЛИВІСТЬ СІРОГО БУРЯКОВОГО ДОВГОНОСИКА, КРАВЧИКА - ГОЛОВАЧА, МІДЛЯКА ШИРОКОГРУДОГО, ЛУЧНОГО МЕТЕЛИКА В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ.....	88
РОЗДІЛ 5. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСЕЛЕННЯ УГІДЬ САРАНОВИМИ В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ.....	115



РОЗДІЛ 6. РОЛЬ ЕНТОМОФАГІВ В РЕГУЛЮВАННІ ЧИСЕЛЬНОСТІ ШКІДНИКІВ СОНЯШНИКУ.....	118
РОЗДІЛ 7. ХІМІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ЩОДО РЕГУЛЮВАННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ ФІТОФАГІВ СОНЯШНИКА.....	124
7.1. Вплив інсектицидів на посівні якості насіння соняшника.....	124
7.2. Ефективність хімічних препаратів проти імаго піденної соняшникової шипоноски.....	127
РОЗДІЛ 8. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ.....	132
ВИСНОВКИ.....	136
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	139
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	140
ДОДАТКИ.....	157

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ГТК – гідротермічний коефіцієнт

ЕПШ – економічний поріг шкідливості

д.р. – діюча речовина

к.е. – концентрат емульсії

к.с. – концентрат суспензії

ЛНАУ – Луганський національний аграрний університет

НААНУ – Національна академія аграрних наук України

ННВКК – Навчально-науково-виробничий комплекс «Колос»

НІР – найменша істотна різниця

СЕТ – сума ефективних температур

СФГ – селянське (фермерське) господарство

## ВСТУП

Для України соняшник є важливою технічною культурою. За останні роки його посівні площі збільшились майже втричі. Перенасичення польових сівозмін цією культурою посилює ризик масового заселення посівів шкідливими організмами, що призводить до великих втрат урожаю та погіршення екологічної ситуації внаслідок розширення обсягу застосування пестицидів [11, 33].

Починаючи з другої половини XX століття посівні площі цієї культури в світі швидко зростали. Так, за період з 1979-1981 рр. по 1998 р. вони збільшились з 12,4 до 21,2 млн. га, або на 71 %. Основні посіви соняшнику в 1998 р. були зосереджені в Європі (52 %), Азії (20 %), по країнах: Росія – 4,2 млн. га, Аргентина – 3,2 млн. га, Україна – 2,4 млн. га, Індія – 2,2 млн. га, США – 1,4 млн. га [34, 86, 104].

В теперішній час основою вітчизняного виробництва олійних культур є насіння соняшнику. Його частка у загальному виробництві цієї групи культур становить майже 70 %.

Впродовж 2000 – 2010 рр. відбулося різке збільшення площі посівів соняшнику в Україні від 2,94 до 4,74 млн. га. Так, посівні площі під соняшником протягом останніх років становлять в середньому 62 % від усієї площі технічних культур України. Починаючи з 2010 року відбулося збільшення цієї площі на 1767, 8 тис. га [25].

В структурі посівних площ частка під соняшником у Степу України коливається від 25,5 до 43,9 %, що ускладнює уникання повторних посівів. Саме в цій зоні істотно погіршився фітосанітарний стан агроценозів соняшнику. У період із 1999 – 2015 рр. посівні площі соняшнику збільшилися з 2943 тис. га до 5105 тис. га.

Посівні площі під соняшником протягом 2013 – 2017 рр. збільшилися з 4970,0 тис. га до 6033,7 тис. га. В період 2014 – 2015 рр. спостерігалася

тенденція щодо зменшення питомої ваги посівних площ під цією культурою до 63,2 %. В 2016 р. Його частка зросла до 71,3 %, а в 2017 питома частка посівної площі під соняшником становила 67,7 % [1, 18].

У 2018 р. посівні площі даної культури становили 6,117 млн. га, а в 2019 р. зменшилися до 5,849 млн. га. Посівні площі під соняшником в 2020 році становили 6,37 млн. га, що на 521 тис. га більше аналогічного показника минулого року [18].

В теперішній час основою вітчизняного виробництва олійних культур є насіння соняшнику. Його частка у загальному виробництві цієї групи культур становить майже 70 %. Упродовж останніх років в Україні спостерігалася тенденція до збільшення виробництва насіння соняшнику. У 2005 році валовий збір цієї культури становив 4,7 млн. т, то у 2011 збільшився до 8,7 млн. т. Цьому сприяло розширення посівної площі до 4,7 млн. га, що на 28 % перевищує 2005 рік. Разом із розширенням посівних площ підвищувалася урожайність. У 2011 році середня урожайність соняшнику становила 1,84 т/га, що на 22 % перевищує попередній рівень, у 2012 році – 1,71 т/га, тоді як в 2013 р. вона була на рівні 1,63 т/га. Причини зниження врожайності різноманітні, найголовніші з них – порушення сівозміни та технологій вирощування.

У структурі виробництва олійних культур за підсумками 2013 р. соняшник займав 68 %, соя – 16 %, ріпак – 15 %. У 2014 р. частка соняшнику у валових зборах олійних в Україні становила 64 % (близько 10 млн. т), сої – 22 % (3,5 млн. т), а ріпаку – 13,5 % (2,1 млн. т). За період з 2004 по 2013 рік загальні площі олійних культур зросли у 4,4 рази.

У період із 2000 до 2015 рр. валовий збір соняшнику в Україні збільшився з 3458 тис. т до 11181 тис. т. Виробництво соняшнику лідирує не тільки в порівнянні з іншими олійними культурами, а й порівняно з виробництвом стратегічної для держави культури - пшеницею. Виробництво соняшnikової олії зросло з 510 тис. т майже до 4,26 млн. т. Це зумовлено

зростанням попиту як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках, а також агроекологічними та економічними перевагами вирощування цієї культури [49].

Зростання площ посіву під соняшником забезпечили Україні високі валові збори. Так, у 2016 р. виробництво цієї культури значно збільшилося у зоні Степу: в Дніпропетровській до 1,26 млн. т, Запорізькій – 0,99, Кіровоградській – 1,29, Миколаївській – 1,16, Луганській – 0,67, Херсонській – 0,61, Одеській – 1,00 млн.т.

За результатами останніх 4 років валовий збір соняшнику в Україні становив: 2016 р. – 13,2 млн. т, 2017 р. – 11,9 млн. т; 2018 р. – 13,7 млн. т [18].

Світове виробництво соняшнику у 2019 році сягнуло 51,42 млн. т при середній врожайності 2 т/га. У ТОП – найбільших країн - виробників соняшнику у 2019 р. увійшли: – Україна – 14,5 млн. т при середній врожайності 2,3 т/га; – Росія – 12,8 млн. т, 1,6 т/га; – ЄС – 9,6 млн. т, 2,2 т/га; – Аргентина – 3,5 млн. т, 2,1 т/га; – Китай – 3,25 млн. т, 2,6 т/га; – Туреччина – 1,75 млн. т, 2,4 т/га; – США – 1,02 млн. т, 1,9 т/га; – Молдова – 0,9 млн. т, 2,3 т/га; – Казахстан – 0,8 млн. т, 1 т/га; За посівними площами під соняшником Україна займає 2 місце у світі (5,8 млн. га). На першому місці – Росія з показником 8 млн. га.

За підсумками сезону 2018/2019 галузь виробила 6,4 млн. т соняшnikової олії, на експорт поставлено 6 млн. т. При цьому загальний світовий обсяг ринку соняшnikової олії становить 10 млн. т. Таким чином Україна займає 60 % цього ринку, а наша соняшnikова олія продається до 124 країн світу [18].

У 2020 році середня урожайність соняшнику в Україні сягнула 2,06 т/га, що є найнижчим результатом за останні п'ять сезонів. Валовий збір культури становив 13,1 млн. т, що на 1,4 млн. т менше ніж в 2019 р.

Соняшник – одна з найбільш рентабельних культур у вітчизняному агросекторі, тому не дивно, що його виробництво постійно зростає. Однак це відбувається не за рахунок підвищення врожайності, а збільшенням площ під ним.

Проте, нарощування виробництва олії неможливе без впровадження новітніх технологій вирощування соняшнику, які базуються насамперед на захисті цієї культури від шкідливих організмів.

У зв'язку з цим, збільшувати виробництво соняшнику доцільно не за рахунок розширення посівних площ, а підвищенням його врожайності. Цього можна досягти при застосуванні науково обґрунтованої технології вирощування культури, невід'ємною частиною якої є ефективний захист рослин від шкідливих організмів.

**Актуальність теми.** Надмірне розширення посівів соняшника призвело до того, що в багатьох господарствах його питома вага в структурі посівних площ перевищує 30 % замість рекомендованих 10 %, а повернення цієї культури на попереднє місце вирощування здійснюється через 1 – 3 роки. Така висока концентрація соняшника в сівозміні, погіршує фітосанітарну ситуацію на полях і сприяє розвитку шкідників і збудників хвороб.

Розроблення і впровадження сучасних систем фітосанітарного моніторингу вирішує проблеми прогнозу, що передбачає ризик надзвичайних ситуацій, пов'язаних із масовим розмноженням шкідників.

З огляду на це удосконалення методів оцінки стану популяцій основних фітофагів соняшнику та супутніх ентомофагів є основою успішного проведення захисних заходів для цієї культури.

В умовах Лівобережного Степу України видовий склад та біологія головних шкідників соняшнику вивчені недостатньо. Тому виявлення найбільш шкідливих видів, вивчення особливостей їх біології та пошук екологічно орієнтованих заходів захисту від них є актуальними.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертацію виконано протягом 2012-2019 рр у межах робочої програми Національного університету біоресурсів і природокористування України за державною темою «Розробка систем біоконтролю агроценозів на основі поліморфізму та ентомопатогенних властивостей бактерій *Bacillus*

*thuringiensis*» (Ф66/42-2016), номер державної реєстрації №0116 U 000657; Державної наукової фундаментальної тематики Міністерства освіти і науки України №110/101 Ф «Оцінка біорізноманіття та фітозахисних властивостей бактерій роду *Bacillus* для біоконтролю шкочочинних організмів», номер державної реєстрації 0117U002554.

**Мета і завдання досліджень.** Мета дисертації - уточнення видового складу шкідників соняшнику та їх головних видів, масове розмноження яких завдає значних економічних збитків, пов'язаних зі зниженням врожайності та погіршенням якості насіння, а також розроблення ефективних заходів захисту соняшнику на основі вирішення таких завдань:

- уточнити особливості біології, етології, екології та багаторічну й сезонну динаміку чисельності основних шкідників;
- встановити зони шкідливості фітофагів;
- вивчити трофічні зв'язки нового шкідника соняшника південної соняшникової шипоноси, як фактора розширення його ареалу та збільшення щільності популяції;
- удосконалити методи моніторингу та розробити основні елементи прогнозу розвитку шкідників;
- виявити роль агротехнічних заходів в обмеженні чисельності та шкідливості фітофагів;
- вивчити і оцінити ефективність дії сучасних інсектицидів для захисту соняшника від шкідників;
- розробити рекомендації щодо застосування заходів захисту соняшнику від шкідливих об'єктів.

**Об'єкт дослідження** - контроль чисельності основних фітофагів соняшнику в Лівобережному Степу України.

**Предмет дослідження** - екологічний та фітосанітарний стан агроценозів соняшнику за впливу комах-фітофагів.

**Методи дослідження.** У процесі виконання дисертаційного дослідження було застосовано загальноприйняті в ентомології методи: польові – фенологічні спостереження за фітофагами, ґрунтові розкопки, облік за допомогою феромонних пасток, оцінка ефективності агротехнічних заходів, дослідження ефективності та тривалості токсичної дії інсектицидів; камеральні та лабораторні досліді - оцінювання ефективності препаратів та життєздатності комах; графічне моделювання; математично-статистичний - дисперсійний аналіз експериментальних даних та оцінка достовірності одержаних результатів.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вперше досліджено особливості фенології, екології, етології та біології південної соняшникової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis* Stscheg. – Bar.).

Обґрунтовано можливість контролю чисельності фітофагів новими інсектицидами за обприскування рослин соняшнику.

Проведено аналіз стану популяцій шкідників соняшнику. Встановлено, що внаслідок зміни структури агропромислового виробництва відбувається спалах розмноження шкідників.

Удосконалено систему моніторингу шкідників соняшнику в агроценозах. Обґрунтовано вірогідність причини наростання шкідливості фітофагів, за якого доцільно проводити хімічні заходи захисту.

Розроблено регламент заходів захисту соняшнику від шкідників на базі оперативного прогнозу їх розвитку, встановлення строків появи фітофагів та асортимент екологічно орієнтованих заходів для контролю чисельності шкідливих організмів.

**Практичне значення одержаних результатів.** Удосконалено заходи захисту соняшнику від комплексу шкідників сходів і генеративних органів, які ґрунтуються на моніторингу чисельності основних видів, особливостей їх біології та раціональному використанні сучасних інсектицидів.



Результати пройшли виробничу перевірку в Навчально-науково-виробничому комплексі Луганського національного аграрного університету «Колос» (2012-2014 рр.), СФГ «Айдар», ТОВ «Луганський Інститут Селекцій і Технологій (2012-2019).

Встановлено фенологію шкідників соняшнику для сигналізації строків їх появи та визначення термінів проведення заходів контролю чисельності.

Доведено ефективність агротехнічних прийомів та застосування інсектицидів проти шкідливих фітофагів щодо зниження чисельності фітофагів в агроценозах цієї культури.

**Особистий внесок здобувача.** Здобувачем особисто узагальнено результати досліджень за темою дисертації, проведено планування досліджень (постановка мети та завдань, складання схем дослідів, робочих програм, загального та календарного планів, методик), підготовлено закладання та проведення дослідів, спостережень і обліків, здійснено узагальнення даних, формування висновків, підготовку звітів та друкованих праць, впровадження у виробництво результатів досліджень.

Достовірність видового складу комах підтверджено співробітниками Інституту зоології НАН України: доктором біологічних наук О.В. Пучковим та кандидатом біологічних наук В.К. Односумом.

**Апробація результатів дисертації.** Результати досліджень за темою дисертації доповідались на: Міжнародній конференції «Захист рослин: наука, освіта, інновації в умовах глобалізації» (м. Київ, 2012 р.); Науково-практичній конференції «Ентомологічні читання пам'яті професора М.П. Дядечка (м. Київ, 2012 р.); VIII з'їзді ГО «Українське ентомологічне товариство» (м. Київ, 2013 р.); Міжнародній конференції «Екологія – філософія існування людства» (м. Київ, 2014 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Досягнення і перспективи ентомологічних досліджень» (м. Київ, 2014р.); Всеукраїнській конференції «Ентомологічні читання пам'яті видатного вченого-ентомолога проф. М.П. Дядечка» (м. Київ, 2014 р.); Міжнародній конференції

«Ресурсозберігаючі технології та їх правова і економічна оцінка в сільськогосподарському виробництві» (м. Київ, 2016 р.); XXIII Всеукраїнській інтернет-конференції «Вітчизняна наука на зламі епох: Проблеми та перспективи розвитку» (м. Переяслав-Хмельницький, 2016 р.); X Львівській ентомологічній школі «Актуальні проблеми вивчення ентомофауни Придністровського Поділля» (м. Заліщики, 2016 р.); I (IV) Міжнародній конференції «Проблеми сучасної ентомології» (м. Ужгород, 2016 р.); IX з'їзді Українського ентомологічного товариства (м. Харків, 2018 р.); Міжнародній інтернет-конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації» (м. Переяслав-Хмельницький, 2019 р.); Міжнародній інтернет-конференції «Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту» (м. Біла Церква, 2019 р.); Міжнародній конференції, присвяченій видатним вченим Васильківському С.П. і Молоцькому М.Я. та 100-річчю з часу заснування Агробіотехнологічного факультету Білоцерківського національного аграрного університету «Аграрна наука і освіта: досягнення та перспективи розвитку» (м. Біла Церква, 2020 р.); Міжнародній науковій конференції з гуманітарних та соціальних наук (м. Баку, Азербайджанська Республіка, 2020); Міжнародній конференції «Проблеми сучасної ентомології», (м. Світязь, 2020р.); Міжнародній конференції «Аграрна освіта та наука, досягнення, роль, фактори росту» (м. Біла Церква, 2020 р.).

**Публікації.** Результати досліджень за темою дисертації опубліковано в 28 наукових працях, з яких 7 статей у наукових фахових виданнях України, стаття у науковому виданні, включеному до міжнародних наукометричних баз даних Scopus/Web of Science, стаття у науковому виданні іншої держави, 19 тез наукових доповідей.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертацію викладено на 177 сторінках. Робота складається з анотацій, вступу, восьми розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел і додатків. Дисертація

містить 20 рисунків і 23 таблиці. Список використаних джерел літературних налічує 181 найменування, зокрема 61 латиницею.

## РОЗДІЛ 1

### ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

Україна є найбільшим виробником у світі та постачальником на зовнішні ринки насіння соняшнику і соняшникової олії. Соняшник за народногосподарською цінністю та значенням не поступається таким розповсюдженим культурам, як пшениця, кукурудза та соя. Основні посіви соняшнику, як теплолюбивої культури зосереджені переважно у південних областях України. Його посіви займають понад 4,0 млн. га, що становить 64,7 % від площі всіх технічних і 15,7 % від площі всіх сільськогосподарських культур. Дещо менші площі припадають на посіви соняшнику в зонах Лісостепу і південного Степу і зовсім незначні – на Поліссі та передгірних районів Карпат [58].

Насіння соняшнику використовується як цінний продукт харчування і широко застосовується різноманітними галузями переробної промисловості. В олії містяться біологічно активні речовини – фосфатиди, вітаміни і провітамін А [24].

Україна за обсягом виробництва насіння соняшнику посідає друге місце у світі після Росії і обсяги ці щороку зростають. Його частка у загальному виробництві олійних культур становить майже 98 % [49].

Батьківщиною соняшнику вважають південно-західну частину Північної Америки. Вирощувати його для продовольчих потреб північно-американські індіанці почали приблизно за 3000 років до н.е. У багатьох індіанських культурах соняшник був символом божества Сонця. До Європи соняшник завезли іспанці у 1510 році, назвавши його перуанською хризантемою. Його вперше висіяли в Мадридському ботанічному саду, як декоративну культуру й почали називати «квіткою, яка повертає за Сонцем [11].

Вперше про виробництво олії з соняшнику в Європі замислились англійці. Це відбулося у 1716 р. – коли було отримано перший патент який

детально описує процес виробництва соняшникової олії. В 1769 р опублікована перша згадка про вирощування соняшника з промисловою метою. Масштабне виробництво соняшникової олії почалося і в Росії, завдяки насінню, що надійшло в 1717 р. з Голландії.

В Україну соняшник потрапив у XVIII ст. і ще 125 років його культивували як декоративну рослину [5].

В Україні основні площі соняшника розміщуються у степовій зоні – Запорізькій, Дніпропетровській, Донецькій, Луганській, Кіровоградській, Миколаївській, Одеській, Херсонській, Харківській та Полтавській областях, де агрокліматичні умови для цієї культури найбільш сприятливі.

Загальна площа посіву соняшнику в Україні за останні роки зростала високими темпами [54].

Сільськогосподарські підприємства виробляли 87,5-85,0 % насіння соняшнику, тоді як населення – 12,5-15,0 %, питома вага їх дещо зросла, а обсяг склав понад 1,2 млн. т насіння.

Надмірне розширення посівів соняшника призвело до того, що в багатьох господарствах його питома вага в структурі посівних площ перевищує 25 – 30 % замість рекомендованих наукою 8 – 10 %, а повернення цієї культури на попереднє місце вирощування здійснюється через 1 – 3 роки.

Класики агрономії запевняють, що немає дешевшого й ефективнішого засобу отримання високого і стабільного врожаю, як дотримання науково обґрунтованих сівозмін [6, 27, 28, 36, 37, 69, 71, 74, 88, 100, 105].

Традиційно найкращими попередниками соняшнику є озимі зернові та ярі культури, добрими - кукурудза на зерно і силос, картопля.

Проте, більш часте вирощування соняшника на одному місці – 1-3 роки, або в монокультурі, неприпустиме, оскільки це призводить до різкого падіння рівня продуктивності, як цієї, так і інших культур сівозміни, а також до значного погіршення родючості ґрунту. Виходячи з цих пропозицій, наукові установи вважають оптимальною площею посівів соняшника в нашій країні 2,5-

3,0 млн. га. Нарощування виробництва його насіння повинно здійснюватися, в основному, за рахунок підвищення урожайності [10, 33, 51, 78, 106].

Біорізноманіття агроєкосистеми соняшнику численне, що потребує їхнього всебічного подальшого вивчення, зокрема з позицій системності моніторингу та сталого управління на природоохоронній основі [10, 77].

Із класу комах (Insecta) в умовах України виокремлено близько 70 видів із п'яти рядів, що живляться різними органами рослин соняшнику. Видовий склад і динаміка чисельності комах-фітофагів у різні роки вирощування культури, фази її розвитку, залежно від регіону, системи землеробства та особливостей вирощування, суттєво змінюються.

Деякі дослідники відмічають, що в Україні значної шкоди рослинам соняшнику завдають близько 24 видів комах [9, 99] інші [10, 45, 46, 47, 60, 96, 97] описують 60 – 70 видів фітофагів, серед яких найпоширеніші багатоїдні комах. За характером пошкоджень комах поділяють на такі групи: шкідники сходів (дротяники, несправжні дротяники, кравчик звичайний (імаго); довгоносики – сірий і чорний буряковий, степовий цвіркун, гусениці підгризаючих совок); шкідники стебел (соняшникова шипоноска, соняшниковий вусач); шкідники листя (лучний метелик, листогризучі совки, павутинний кліщ саранові), шкідники кошиків і насіння (соняшникова міль; клопи рослиноїдні – ягідний, польовий, люцерновий та ін.) [10, 12, 29, 47, 60, 67, 90, 91, 92, 97].

Найбільша кількість шкідливих видів належить до класу комах.

#### **Ряд твердокрилі, або жуки (Coleoptera):**

родина вусачі, або скрипуни (Cerambycidae) - вусач соняшниковий (*Agapanthia dahli* Richt.);

родина шипоноски (Mordellidae) – соняшникова шипоноска (*Mordellistena parvula* Gyll.);

родина пластинчастовусі (Scarabaeidae)– хрущ східний травневий (*Melolontha hippocastani* F.), хрущ західний травневий (*Melolontha melolontha*

L.), мармуровий хрущ (*Polyphylla fullo* L.), хрущ червневий (*Amphimallon solstitialis* L.), хрущ волохатий (*Anoxia pilosa* F.), кравчик-головач (*Lethrus apterus* Laxm.), оленка волохата (*Epicometis hirta* Poda);

родина ковалики (Eletaridae) – ковалик буруногий (*Melanotus brunnipes* G.), ковалик червоно-бурий (*Melanotus fuscipes* Gyll.), ковалик степовий (*Agriotes gurgistanus* Fald.), ковалик смугастий (*Agriotes lineatus* L.), ковалик посівний (*Agriotes sputator* L.), ковалик широкий (*Selatosomus latus* F.);

родина чорниші (Tenebrionidae) – піщаний чорниш (*Opatrum sabulosum* L.), кукурудзяний чорниш (*Pedinus femoralis* L.), чорниш степовий (*Blaps halophila* F.-W.), чорниш чорний (*Platyscelis gages* Fisch.), чорниш широкогрудий (*Blaps lethifera* March.);

родина довгоносики (Curculionidae) – сірий буряковий довгоносик (*Tanymecus palliatus* F.), чорний буряковий довгоносик (*Psallidium maxillosum* F.).

### **Ряд лускокрилі (Lepidoptera):**

родина совки (Noctuidae) – люцернова совка (*Heliothis virescens* Hfn.), озима совка (*Scotia segetum* Schiff.), дика совка (*Euxoa agricola* B.), оклична совка (*Agrotis segetum* Schiff.), совка іпсилон (*Agrotis ipsilon* Hufn.), совка с-чорне, (*Amathes c-nigrum* L.) совка-гамма (*Autographa gamma* L.), совка лучна (*Mythimna unipuncta* Haw.), помідорна совка (*Spodoptera exigua* Hbn.), бавовникова совка (*Helicoverpa armigera* Hbn.), совка городня (*Lacanobia oleracea* L.);

родина ширококрилі вогнівки (Pyraustidae) – лучний метелик (*Loxostege sticticalis* L.), кукурудзяний метелик (*Pyrausta nubilalis* Hb.);

родина вузькокрилі вогнівки (Phycitidae)– соняшникова вогнівка (*Homoeosoma nebulellum* Schiff.).

### **Ряд прямокрилі (Orthoptera):**

родина справжні коники (Tettigoniidae) – коник зелений (*Tettigonia viridissima* L.), коник довгохвостий (*Tettigonia caudata* Ch.);

родина цвіркуни (Gryllidae) – степовий цвіркун (*Gryllus desertus* L.) [93];  
 родина спражні саранові (Acrididae)– сарана італійська (*Calliptamus italicus* L.), сарана азійська (*Locusta migratoria* L.), сарана марокканська (*Dociostaurus marrocanus* Thunb.).

#### **Ряд рівнокрилі хоботні (Homoptera):**

родина цикадки (Cicadellidae) – шестикрапкова цикадка (*Macrostelus laevies* Rib.), смугаста цикадка (*Psammotettix striatus* L.);

#### **Ряд напівтвердокрилі (Hemiptera):**

родина сліпняки (Miridae) – люцерновий клоп (*Adelphocoris lineolatus* Gz.);

#### **Ряд трипси (Thysanoptera):**

родина трипси (Thripidae) - трипс тютюновий (*Thrips tabaci* Lind.) [93].

В ентомофауні агроценозів соняшнику в Степу України на даний час слід виділити найбільш поширені шкідники: південна соняшникова шипоноска, лучний метелик, кравчик-головач, сірий буряковий довгоносик, піщаний мідляк.

Серед шкідників соняшнику найбільше значення, наразі, має південна соняшникова шипоноска або горбатка (*Mordellistena parvuliformis* Stshegol. – Bar, 1930).

Цю комаху вперше описала в 1930 р. Т. І. Щеголева – Боровська і, хоча В. Н. Щеголев та інші в 1934 р. згадують про неї, як про таку, що зустрічається на соняшнику, вона практично не шкодила цій культурі і в ентомологічній літературі, починаючи з 1930 р., є згадування про південну соняшкову шипоноску, як про вид, а не як про злісного шкідника [55, 56, 95, 107, 108, 109].

Південна соняшникова шипоноска, або горбатка, належить до родини Mordellidae Latreille, 1802; підродина Mordellinae Latreille, 1802; триба Mordellistenini Ermisch, 1941; під *Mordellistena* Costa, 1854; вид *Mordellistena parvuliformis*, Stschegoleva-Barovskaja, 1930 [110 - 119].



Родина шипоноски відносно малочисельна – налічує у світовій фауні понад 130 видів, з яких більше 90 в межах України [96]. Крім того що личинки деяких видів можуть пошкоджувати технічні і ефіроолійні культури, жуки переносять збудників грибних і вірусних хвороб.

За даними В.К. Односума жуки шипоноски (горбатки) є виключно денними комахами [56].

Вдень за яскравого світла і підвищеної температури утворюють на квітучій рослинності масові скупчення (до 100 особин на рослину), віддаючи перевагу зонтичним (*Apiaceae*) та айстровим (*Asteraceae*) [40].

За твердженням В.К. Односума південна соняшникова шипоноска (*Mordellistena parvuliformis* Gyll.) заселяє південно – східні області України [93].

Починаючи з 2004 р., з різних місць південних і східних регіонів України надходили повідомлення про пошкодження соняшника невідомим шкідником.

В 2006 р. під час експедиційних досліджень на значних площах соняшнику багатьох південних областях України науковими співробітниками Інституту захисту рослин Федоренком В.П. та Федоренком А.В. масово були виявлені личинки південної соняшникової шипоноски (*Mordellistena parvulliformis*), які заселяли їх стебла. Після виявлення у 2006 р. личинки і виведення з неї у 2007 р. дорослої комахи вона була ідентифікована науковим співробітником Інституту зоології НАНУ В.К. Односумом як південна соняшникова шипоноска (*Mordellistena parvuliformis* Stscheg.-Bar.).

Така поява шипоноски є цілком закономірною, оскільки, починаючи з 2003 р., посівні площі під соняшником в Україні зросли практично вдвічі що й стало основною причиною різкого наростання чисельності цього шкідника, агресивність якого за таких умов зросла до критичної межі [39, 98, 102, 120].

На даний час описано біля 2600 видів родини Mordellidae. Відносно добре вивчена фауна жуків – горбаток окремих регіонів Євразії, Північної і

Центральної Америки, Центральної і Південної Африки, Південно – Східної Азії, Австралії. Поряд з цим значні території залишаються «білими плямами» в дослідженні родини. Наприклад, рівень пізнання фауни багатьох районів Південної Америки і Північної Африки дуже низький. Тому в процесі охоплення вивчення залишених або малодосліджених земель ймовірно виявлення багатьох нових для науки таксонів. Всебічне вивчення питань їх класифікації, філогенії, еволюції до теперішніх досліджень практично не проводилось. Таким чином, в цілому ступінь вивчення жуків – горбатов низька і знаходиться на первинній фауністичній – реєстраційній стадії [35, 40, 56, 122, 123, 180].

За останніми даними, фауна України налічує 87 рецентних видів родини жуків – горбатов, які відносяться до 12 родів із 2 підродин і є найбільш повно вивченими на території Середньої Європи.

Із основних робіт, присвячених вивченню жуків – горбатов світової фауни, кінця XIX – середини XX ст. слід особливо виділити монографії (Costa, 1854 [126]; Mulsant, 1856 [154 - 156]; Emery, 1876 [128]; Seidlitz, 1891 [178], Kono, 1936 [142]; Liljeblad, 1945 [146, 147]), а також складені таблиці для визначення по імагінальним формам у відомостях по твердокрилих (Seidlitz, 1891[176], Reitter, 1911 [174] Kuhnt, 1912 [145]); окремі розділи по жукам – горбаткам в каталогах ( Heyden, Reitter, Weise, 1906 [136]; Csiki, 1915 [127]; Chujo, 1935 [125]; Winkler, 1928 [181]; Silfverberg, 1992 [179]; Bright, 1986 [124]; Hanzen, 1996 [134]), а із числа порівняно невеликих по обсягу - роботи стосувались в основному, західноєвропейських і американських авторів (Maklin, 1875; Apfelbec, 1914; Pic, 1920 – 1936; Ray, 1930, 1930a, 1936, 1939, 1944, 1946, 1947; Mequignon, 1937, 1946 та ін.) [56, 121, 150, 159-166, 167-173].

Із публікацій по жуках – горбатках за останні десятиріччя потрібно особливо виділити роботи італійського вченого Маріо Франчісколо, який приділяв особливу увагу вивченню морделід окремих регіонів Африки, Західної Європи і Південної Америки, і німецького ентомолога Карла Ерміша –

дослідника жуків – горбатов, в основному, західно – європейського фауністичного комплексу, а також окремих регіонів Африки, Південно-Східної Азії і Австралії. Використання ними вперше в якості одного із основних діагностичних критеріїв особливостей морфоструктур генітального апарата самців жуків – горбатов дозволило достатньо достовірно і наглядно продемонструвати оригінальну специфіку таксонів родового і видового рангів. У відомих роботах цих авторів (Ermisch, 1936 – 1977 [129-131]; Franciscolo, 1943-1949) наведено описи нових таксонів, фауностичні списки родин досліджуваних територій [132, 133, 141, 143].

Останнім часом описаний новий рід *Mirimordella* з видом *M. Gracilicruralis* (Liu, Lu, Ren, 2007) і рід *Bellimordella* з трьома новими видами – *B. longispina*, *B. Capitulifera* і *B. Robusta* (Liu, Zhao, Ren, 2008), добыті із сланцевих відкладень на північному – сході Китаю [148, 149].

Фауна жуків – горбатов на території колишнього СРСР до початку сучасних досліджень залишалась мало вивченою і стримувалось відсутністю відповідних довідкових посібників. Літературні дані обмежувались короткими попередніми регіональними фауністичними списками і визначальними таблицями, виконаними А. Г. Лебедевим (1925), Т. І. Щеголовою-Боровською (1927, 1929, 1930, 1930а, 1931, 1932), Г. Г. Якобсоном (1927), С. М. Хнзоряном (1957), С. І. Медведєвим (1959), Л. Н. Медведєвим (1965, 1972), А. В. Прісним (2003), М. Н. Цуріковим (2009). К. Ерміш опублікував ряд робіт по встановленню нових таксонів і навів короткі таблиці по визначенню жуків – горбатов Монголії (Ermisch, 1964 – 1971). Також необхідно виділити роботи японських ентомологів (Chujo, 1935; Kono, 1928 – 1936 Nomura, 1951 – 1975, Nakaneetal., 1963 Takakuwa, 1976, 1978), статті яких присвячені опису, розробки таблиць в основному, для визначення фауни жуків – горбатов Японії і окремих південно-східних районів Китаю [56, 135, 140, 151-153, 157-158].

Для фауни України згадування про декількох видів жуків – горбатов в фауністичних списках Н. Черкунова (1888), В. А. Кизеріцького (1915), В. Г.

Плигінського (1916), О. Марку (Marcu, 1933) і представляють собою небагаточисельні по видовому складу зведеннями в яких сумарно вказується 31 вид цієї родини. Т.І. Щеголова – Боровська (1930) описує два нових для науки видів жуків – горбатов з півдня України і короткі дані про їх біологію. Згадування про трофічні зв'язки і деякі відомості про особливості розвитку деяких видів жуків – горбатов заповідника «Асканія Нова» і різних районів долини середньої течії Дніпра містяться в роботах М. Е. Тер – Мінасян (1936), О.П. Кришталя (1937, 1949, 1959). Окремі аспекти біотопічного розподілу, трофічних зв'язків і фенології деяких видів жуків – горбатов Лісостепу і Степу України, гірського Криму відображені в роботах С.І. Медведєва (1928, 1950, 1953, 1957, 1959, 1964), С.І. Медведєва, А.Г. Тремль і співавт. (1953), С.І. Медведєва, Д.С. Шапіро (1957), С.І. Медведєва, Е.Ф. Сосніної (1973). К.К. Фасулаті вказав, що в Східних Карпатах мешкає 43 види горбатов, але не привів їх конкретний видовий склад.

Більш широке і всебічне вивчення центрального і східно-палеарктичного комплексів жуків – горбатов було почато автором з наступним виходом із друку ряду робіт (Односум, 1980-2009), присвячених поглибленому дослідженню імагінальних і вперше їх личинкових фаз. Описані ряд нових для науки видів, розроблені оригінальні таблиці для визначення по самцям і частково по самицях жуків – горбатов фауни України, Середньої і Східної Європи, Забайкалля, Казахстану і Середньої Азії, Далекого Сходу, виконані таксономічні ревізії по окремим родам і групам видів палеарктичного комплексу досліджуваної родини [56, 137-139].

Серед багатоїдних комах найпоширеніші лучний метелик та саранові [84].

**Лучний метелик** (*Margaritia* = (*Phlyctaenodes*, *Eurycreon*, *Loxostege*, *Piraustra*)*sticticalis* L.) належить до родини вогнівок (Pyraustidae), ряду лускокрилих (Lepidoptera). Вперше був описаний на початку 40-х років XIX

століття професором Еверсманом за екземплярами з південно-західного передгір'я Уралу та прилеглих степів [4].

Лучному метелику притаманні циклічні спалахи масового розмноження. Багато вчених намагалися проаналізувати причини масового розмноження шкідника [96]. Як свідчать ентомологічні хроніки, перший такий спалах датовано в Україні в 1686 році. Найбільш повні історичні дані про масове розмноження лучного метелика на теренах Російської Імперії (далі, СРСР) існують з середини 50-х років XIX століття. Вони мали місце в такі роки: 1853-1857, 1864-1869, 1873-1880, 1892-1893, 1900-1903, 1910-1916, 1919-1922, 1929-1932, 1935-1937, 1947-1950, 1956-1957, 1972-1978 та 1986-1988. Таким чином, за 135 років спостережень відмічено 13 спалахів розмноження з періодом біля 10,5 року, що добре узгоджується з 11-річним циклом сонячної активності [4].

Гусениці лучного метелика багатоїдні і можуть живитись рослинами 35 родин, але найчастіше ними пошкоджуються такі бур'яни та культурні рослини: лобода біла, курай, лобода садова, мальва, спориш, щиріця біла, щиріця колосиста, лопух, березка польова, полинь гіркий, гірчак, деревій, кропива жалка, буряки, соняшник, льон, коноплі посівні, бавовник, тютюн, люцерна, конюшина, еспарцет, морква, цибуля, кавуни, гречка, кукурудза.

Шкідник охоче поїдає багато лікарських трав. В період спалахів розмноження в плодових і лісових розсадниках, садах і лісосмугах гусениці об'їдають листя на деревах і кущах. В осінній період вони пошкоджують сходи озимих злаків, весною ж живляться злаками тільки у випадках повного знищення бур'янів. В меншій мірі пошкоджуються пасльонові (томати, картопля).

Гусениці живляться надземними частинами рослин. В молодших віках вони об'їдають м'якуш листків, в подальшому грубо скелетують листя, залишаючи тільки жилки, обгризають стебла, вгризаються в середину листків цибулі, в кошики соняшника, головки коренеплодів буряків і моркви, на кукурудзі об'їдають обгортки і зерно в качанах.

Зимує метелик у стадії гусениці останнього віку в коконах у ґрунті. Гусениці в коконі можуть витримувати похолодання до  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , але весною під час перетворення у лялечок, а також самі лялечки можуть загинути навіть при незначних морозах (менше  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Наприкінці квітня в південних областях і в першій половині травня на решті території ареалу шкідника гусениці заляльковуються. Виліт метеликів у степовій зоні спостерігається в першій, у лісостеповій – в другій половині травня. Відбувається він звичайно при температурі понад  $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$  і сумі ефективних температур (більше  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) близько  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Масовий літ проходить при середньодобовій температурі вище  $+17\text{ }^{\circ}\text{C}$ , коли СЕТ становить  $150\text{--}200\text{ }^{\circ}\text{C}$ . За несприятливих погодних умов (періодичне похолодання, посуха) СЕТ до початку масового льоту може становити  $350\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Літ метеликів буває раптовий і дружний в роки з теплою ранньою весною, або, навпаки, розтягнутий – з холодною і затяжною, літ може тривати 15-45 днів. Більш активні метелики у теплі ночі, в цей час відбуваються їх перельоти, а також спарювання і відкладання яєць.

Одна самиця може відкласти від 20 до 600 яєць, а в середньому – 100-200, відкладання їх звичайно триває 7-15 днів, а при температурі нижче  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$  значно продовжується.

Оптимальна температура для розвитку ембріонів близько  $+28\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а вологість не менше 75 %. Вони можуть розвиватися і при вологості повітря менше 30 %, але при цьому життєздатність гусениць значно знижується.

Розвиток гусениць залежить від температур і триває 13-18 днів. За цей час вони линяють 4 рази. Оптимальними для розвитку гусениць першого віку є температура  $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$  і висока відносна вологість повітря. Для гусениць старших віків –  $+20\text{--}32\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а відносна вологість повітря 45-95 %. Високі температури в період розвитку гусениць можуть не спричинити помітних змін у їхньому розвитку, але призводить до зниження плодючості самиць і навіть до їх безплідності.

Закінчивши розвиток, гусениці заповзають в ґрунт, де у виготовленій ними земляній печерці сплітають кокони і через 2-11 діб, залежно від температур, заляльковуються. Стадія лялечки триває від 10 до 21 доби. Оптимальними температурами для лялечок є температура  $+24-32^{\circ}\text{C}$  і вологість 75 %.

За вегетаційний період лучний метелик розвивається в 1-2 поколіннях, а на півдні в теплі роки може бути й третя генерація. Для нього характерна періодичність масових розмножень. У роки депресії на полях зустрічаються лише поодинокі екземпляри.

Вирішальним фактором масового розмноження цього шкідника є плодючість метеликів, що зумовлюється станом погоди, якістю корму та іншими умовами. Важливе значення мають також міграції [84].

Лучний метелик має два типи міграцій: активний літ метеликів (до 20 – 25 км) – у пошуках оптимальних умов для потомства; пасивне розселення – із потоками теплого повітря метелики переносяться на чималі відстані (до 1000 км), це явище ще називають «снігом» або «метелицею». Оптимумом для розвитку шкідника є температура  $+16-17^{\circ}\text{C}$ , а кількість опадів має дорівнювати сумі середніх декадних температур.

Найбільше гусінь шкодить у періоди збільшення чисельності та масового розмноження (із циклічністю 10-12 років). Збитки від заселення посівів соняшнику сягають від 60 до 100 % загибелі рослин.

Гусениці живуть 14-30 днів. В молодшому (I – II) віці вони живляться на нижньому боці листків, оповиваючи їх рідкою павутиною, в старшому – відкрито на рослинах, об'їдаючи їх цілком. Закінчивши живлення, гусениці заглиблюються у поверхневий шар ґрунту, влаштовують там вертикальні кокони, у яких і заляльковуються. Метелики другого покоління літають наприкінці червня – в липні. За сприятливих погодних умов вони відкладають яйця, а в липні – серпні розвиваються гусениці, які зимують [99].

Сарана (ряд Orthoptera, родина справжні саранові – Acrididae. Це найчисленніша група серед прямокрилих. Із 75 видів 12 можна вважати надзвичайно небезпечними шкідниками сільськогосподарських рослин. Сарана-поліфаг, який пошкоджує практично всі культурні рослини. При швидкому збільшенні чисельності сарана може завдавати великої шкоди посівам, а також повністю їх знищувати.

Перші відомості про саранових, як шкідників сільськогосподарських культур, сягають III тисячоліття до н.е. вони зображені на фресках та папірусах Стародавнього Єгипту. Впродовж 1490-904 рр. до н.е. масові розмноження сарани відбувались в Єгипті, Лівії, Палестині. В Європі про сарану вперше згадується в 552-553 рр., у Київській Русі - 1008 р. [119].

Масове розмноження саранових в Україні зареєстровано в 1923-26 рр. В цей період сарана сильно пошкоджувала рослини на полях і трави природних сіножатей. Саранові були представлені, переважно, італійською сараною і азійською перелітною. В Одеській губернії чисельність кубушок (ворочок) досягала 300-800 екз./м<sup>2</sup> [44].

В 1925 р. спостерігалась масова загибель сарани від хвороби, що була викликана грибом *Empusa grylli* (Fres.). Епізоотія була відмічена повсюдно в Україні. В 1933 р. під час локального масового розмноження в лісостепових районах (Броварський, Бориспільський, Черкаський та деяких інших), також спостерігалась масова загибель італійської сарани та її супутників від грибної хвороби. Після зазначеного періоду в ряді районів України реєструвались лише окремі випадки збільшення чисельності сарани [55].

В Україні поширені види родини саранових: прус або сарана італійська *Calliptamus italicus*, хрестовичка мала *Docostaurus brevicollis*, сарана перелітна або азійська *Locusta migratoria migratoria* і *L. migratoria rossica*, кобилка блакитнокрила *Oedipoda coerulescens*, кобилка чорносмугаста *Oedaleus decorus*, кобилка двохкольорова *Chorthippus bicolor* (*Chorthippus brunneus*), сарана марокканська *Docostaurus maroccanus*, кобилка лучна *Stenobothrus stigmatus*,



кобилка білосмугаста *Chorthippus albomarginatus*, кобилка короткокрила *Chorthippus longicornis*, кобилка безкрила *Podisma pedestris* та ін. [4].

Переважає більшість вчених, що вивчали розвиток ембріонів саранових, розглядають їх діапаузу як пристосування до життя в умовах більш прохолодного клімату помірних широт, що дає змогу цим комахам переживати зиму у фазі яйця. Період діапаузи в природних умовах звичайно триває 8-9 місяців. Вихід ембріону з діапаузи спостерігається після впливу на нього низьких температур. Деякі автори відмічають випадки розвитку яєць саранових без діапаузи. Яйця саранових достатньо стійкі до температури, але чутливі до дефіциту вологи. В стані ембріональної діапаузи вони найбільш стійкі до низьких температур.

Вихід личинок саранових з яєць пов'язаний з особливостями погоди, топографією місцевості, складу ґрунту. При з'явленні на поверхні ґрунту, або перед самим виходом з нього відбувається перше линяння - проміжне. При ньому скидається "сорочечка", зникає шийний пухир і з'являється личинка сарани I-го віку. Ці личинки, спочатку молочно-білі, після з'явлення на поверхні ґрунту, починають темніти і стають сірими або чорними.

Шкідливість сарани обумовлена надзвичайно високою інтенсивністю живлення та здатністю до масового розмноження і перельоту деяких видів на великі відстані. Можливість спалахів чисельності обумовлена високою потенціальною плодючістю ряду видів, що стримується негативною дією факторів оточуючого середовища та внутрішньо популяційних механізмів. Внаслідок цього відбувається або зниження плодючості, або загибель частини потомства [41].

Причини спалахів різної сили досконально не вивчені, внаслідок їх багатофакторності. Втім існує багато теорій динаміки чисельності. Наприклад, існує теорія фаз запропонована ентомологом Б.П. Уваровим. Ця теорія ґрунтується на тому, що стадним сарановим притаманні періодичні коливання фізіологічних процесів і це обумовлює коливання енергії виду [93].

Б.П. Уваровим встановлено ще у 1915 р., що сарана існує в двох життєвих фазах – стадній і поодинокій, що різняться за морфологією, фізіологією, екологією й етологією.

Перехід до стадної фази зумовлений різким збільшенням чисельності популяції, її скупченням. Велика концентрація комах в одному місці призводить до тісного контакту через зір, нюх, феромони, дотик антен тощо. Це викликає прояв умовного рефлексу стадності.

Перейшовши у стадну фазу, комаха набуває специфічного вигляду, що характеризується короткою передньою спинкою з прямим верхом. Задні гомілки жовтуваті. Тіло стає темнішим, що сприяє інтенсивнішому поглинанню сонячної енергії, і температура тіла такої стадної сарани на 8 °С вища, ніж в аналогічній особини поодинокій фази.

Згрупувавшись у кулігу, сарана мандрує пішки, з'їдаючи всі рослини на своєму шляху. Спочатку за добу комахи проходять до 150 м, а згодом понад 1 км, а через три тижні здатні долати вже по кілька десятків кілометрів [94].

З кінця 30-х років минулого сторіччя для пояснення періодичності спалахів масового розмноження саранових стали використовувати екологічні теорії. Ці теорії лежать в основі прогнозування масових розмножень сарани. В роботах Н.С. Андріанової, Л.З. Захарова, Н.З. Олсуф'єва, Е.А. Цукермана та інших докладно розглядаються ці питання. Основна суть цієї теорії - вплив абіотичних факторів (температура, вологість) на розвиток сарани.

Основною причиною ритміки і циклічності масових розмножень багатьох комах, в тому числі і сарани, ряд авторів пов'язує із зміною сонячної активності, що впливає на циркуляцію атмосфери і на зміни режиму погоди. При цьому найбільш дослідженими виявились 11-річні цикли сонячної активності. Показано, що загалом масові розмноження більшості стадних видів знаходяться в суттєвій залежності від 11-річних циклів сонячної активності, з середніми проміжками між максимумами спалахів у 9-12 років [119].

Саранові розмножуються переважно на багаторічних травах, пасовищах, узбіччях доріг, на окремих ділянках просапних (30 %), овочевих (7-50 %) культур, до 20 % - пшениці озимої.

На території України саранові мають однорічну генерацію.

В регуляції їх чисельності істотну роль відіграють різні екологічні фактори, особливо кліматичні. Так, плодючість саранових підвищується у теплі затишні дні осені, а їх чисельність – після ряду посушливих років. Саранових також знищують природні вороги: яйцеїди, птахи, їжаки та інші тварини. Гинуть саранові (20-60 %) і від грибних хвороб, що розвиваються під впливом помірно теплої погоди з великою кількістю опадів.

Протягом 2018-2019 рр. спостерігалися масові спалахи чисельності саранових в Луганській області, що є наслідком перш за все, недостатньо ефективним обробітком сільськогосподарських земель, а також внаслідок бойових дій ці угіддя взагалі не оброблялися починаючи з 2014 року. Внаслідок цього виникли масові спалахи саранових.

За останні два роки, які були досить посушливими відмічається збільшення чисельності сарани, що характеризуються підвищеними температурами вегетаційного періоду і зменшеною кількістю опадів.

У 2019 році особливе занепокоєння викликають райони, які межують з тимчасово окупованими територіями Луганської області (Попаснянський, Станично-Луганський та Новоайдарський райони), звідки проходить залізниця сарани.

За даними річних звітів Головного управління Держпродспоживслужби в Луганській області протягом липня 2019 року спеціалістами управління фітосанітарної безпеки та вченими Інституту захисту рослин (Федоренком В.П. і Федоренком А.В.) проводилися термінові обстеження на виявлення сарани та відібрані зразки комах-шкідників, які були направлені до Державної установи «Луганська обласна фітосанітарна лабораторія» для встановлення видового складу.

Згідно проведених ентомологічних досліджень, висновку фітосанітарної експертизи №ФЛ12/000735-В від 15.07.2019 Державної установи «Луганської обласної фітосанітарної лабораторії» комах було ідентифіковано як вид - сарана перелітна, основні резервації популяцій якої широко представлені в Україні.

Найгірша ситуація склалася на території Валуйської сільської ради та Станично-Луганської селищної ради Станично-Луганського району на яких було виявлено великі зграї сарани. Чисельність шкідника до обробок перевищувала 50 екз/м<sup>2</sup> (при ЕПШ для стадних видів сарани 2-5 екз/м<sup>2</sup>). Точну чисельність встановити було не можливо, оскільки шкідник окрилювався та при наближенні злітав, перелітаючи на лінію розмежування.

Встановлена кількість екземплярів сарани значно перевищував економічний поріг шкідливості 13 липня 2019 року було організовано екстрене засідання районної комісії ТБНС за участі представників Головного управління Держпродспоживслужби в Луганській області, Департаменту агропромислового розвитку Луганської ОДА, Станично-Луганської районної державної адміністрації, Станично-Луганського РВ ГУ МНСУ в Луганській області, Головного управління Держгеокадастру у Луганській області з метою прийняття рішень щодо негайного реагування в ситуації що склалася.

16.07.2019 згідно Розпорядження голови районної державної адміністрації «Про запровадження особливого режиму захисту рослин на території Валуйської сільської ради та Станично-Луганської селищної ради Станично-Луганського району» було запроваджено особливий режим із захисту рослин на загальній площі 25556,0 га.

Великою проблемою було те, що вогнище розповсюдження сарани розташоване на лінії розмежування, де унеможлиблюється проведення будь яких заходів з ліквідації шкідника. Через наявність великої небезпеки мінного ураження людей задіяних в заходах та неможливості використання сільськогосподарської авіації, до екстрених заходів було залучено підрозділи

МНС, військових саперів та авіапостереження безпілотними літальними апаратами для визначення меж розповсюдження сарани.

З 12 по 19 липня 2019 р. на території Валуйської сільської ради, у місці розповсюдження сарани, були проведені заходи по локалізації та знищенню небезпечного шкідника - сарани перелітної. Роботи проводились осередково, водним розчином та аерозольним способом з застосуванням інсектициду Карате Зеон 050 CS, мк.с., що дозволило зменшити чисельність сарани з 50 екз./м<sup>2</sup> до 2-3 особин на м<sup>2</sup> в місцях резервації.

20-21 липня 2019 р. заліт куліги у населені пункти Станично-Луганського району не відмічався. Під час моніторингових обстежень навколишньої території, скупчення сарани виявлено не було. В місцях проведених обробок відмічалася велика кількість мертвих особин шкідника, що свідчить про своєчасність та ефективність проведених заходів, правильність підбору препаратів, часу, місця та способу застосування.

Поточна ситуація із станом саранових свідчить про початок в 2020 році чергового циклу динаміки шкідників: підйом чисельності та спалах розмноження. Серед південно-східних регіонів України, де за останні 15 років сформувалися сталі вогнища підвищеної чисельності саранових, Луганську область слід вважати найбільш небезпечним регіоном. Там постійно існує загроза надзвичайної ситуації у фітосанітарному стані, пов'язаної з масовим розмноженням саранових. Такий стан обумовлено сприятливими погодними умовами для розвитку саранових.

Отже, шкідлива ентомофауна соняшнику численна, і для забезпечення сталих врожаїв культури необхідний своєчасний моніторинг, прогнозування і управління чисельністю на природоохоронній основі [19, 26, 30, 52, 53, 66, 79, 80, 84, 132].

### **Висновки до Розділу 1**

Аналіз вітчизняної та закордонної наукової літератури засвідчив, що розширення площ під соняшником та нехтування науково обґрунтованими

агротехнічними заходами сприяло раптовій появі та поширенню південної соняшникової шипоноски. Зоною найбільш масового розмноження шкідника є Лівобережний Степ, але за умов глобального потепління цілком можливе розширення цього ареалу на захід України.

Слід зазначити, що в сучасних умовах уточнення особливостей біології, фенології розвитку та сезонної динаміки чисельності шкідників соняшнику є актуальним для обґрунтування і розробки захисних заходів проти них в зоні Лівобережного Степу України.

## **РОЗДІЛ 2**

### **УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

#### **2.1. Умови проведення польових досліджень**

Дослідження проводилися у лабораторіях кафедри ентомології ім. професора М.П. Дядечка Національного університету біоресурсів і природокористування України. Часткові дослідження було проведено на кафедрі селекції й захисту рослин Луганського національного аграрного університету.

У виробничих умовах дослідження проводили у 3 господарствах різних форм власності: Навчально-науково-виробничому комплексі Луганського національного аграрного університету (2012-2014 рр.), СФГ Айдар» і ТОВ «Луганський Інститут Селекції і Технологій (2012-2019).

У польових дослідах, закладених на виробничих посівах соняшнику, спостерігали за появою мігруючих жуків на рослинах культури, початком і тривалістю відкладання яєць, відродженням південної соняшникової шипоноски, гусениць лучного метелика, кравчика-головача, сірого бурякового довгоносика, піщаного мідляка.

Визначали ступінь пошкодження рослин, чисельність преімагінальних стадій шипоноски (яйцекладок, личинок), оглядаючи та розтинаючи стебла ножем і підраховуючи виявлення комах.

Встановлювали інсектицидну дію хімічних препаратів за зниженням чисельності шкідника, порівняно з контролем.

Також у різних варіантах хімічного захисту визначали продуктивність культури та оцінювали втрати врожаю насіння від пошкоджень фітофагом.

## 2.2. Ґрунтово – кліматичні умови місць проведення досліджень

Ґрунт дослідного поля – чорноземи звичайні середньогумусні, з глибиною профілю 100 – 120 см. Вміст гумусу 4,2 – 4,4 %, фосфору і калію відповідно 0,15 – 0,1 % і 2,1 – 2,2 % рН орного шару ґрунту – 6,9 – 7,0. Чорноземи відрізняються доброю водопроникністю і аерацією, високою вологоємністю. В шарі 0 – 150 см вони можуть утримувати до 500 мм води, тобто річний запас опадів.

Ґрунти степової зони України мають високу потенційну родючість.

Ґрунт – чорнозем звичайний мало – гумусний слабо-еродований важко-суглинистий, на лесі, має сприятливі фізико-хімічні властивості для вирощування соняшника та є типовим для основної ґрунтової різниці чорноземів Луганської області [64, 73].

Луганська область розташована на крайньому сході степової зони України та характеризується різко континентальним кліматом з вкрай нерівномірним розподілом опадів протягом року та великим їх коливанням по роках, з постійними та сильними південно – східними вітрами та посушливо – суховійними явищами [76].

Область є найбільш посушливою в Україні, вологі роки тут трапляються нечасто. Ймовірність сухих років складає 10 %, дуже посушливих – 25 %, посушливих – 35 %, слабо посушливих – 20 %, вологих – 5 % [42, 43, 62, 72, 63, 65].

Клімат Луганської області помірно континентальний з помітно вираженими посушливо-суховійними явищами. Формується він під впливом порівняно великої кількості сонячної радіації, домінування континентального повітря помірних широт та характеризується спекотним літом із посухою та помірно холодною зимою із нестійким сніговим покривом. Температурний режим нестійкий і протягом року характеризується значними коливаннями. Зміна сезонів здійснюється поступово, без різких перепадів. Тривалість



безморозного періоду 150-170 днів. За результатами багаторічних досліджень максимальна температура повітря не перевищувала  $+40^{\circ}\text{C}$ , мінімальна не опускалася нижче за  $-42^{\circ}\text{C}$ . Найхолодніший місяць – січень, найтепліший – липень. Середня багаторічна температура січня становить  $-3,8^{\circ}\text{C}$ , липня –  $+22,4^{\circ}\text{C}$ .

Врожайність сільськогосподарських культур в зоні Степу України на 50–60 % залежить від метеорологічних факторів. Для одержання високих рівнів урожайності сільськогосподарських культур за умови забезпечення рослин вологою температурний режим Степової зони України є досить сприятливим [82, 87].

В останні роки в багатьох господарствах різних агрокліматичних зон відбувається поширення шкідників соняшників. Причиною такої ситуації є, перш за все, комбінація таких чинників як насичення сівозмін соняшником, також зміна тепло- і волого забезпеченого вегетаційного періоду [62].

Дата переходу середньодобової температури повітря через  $0^{\circ}\text{C}$  припадає на середину листопада восени, та на першу половину березня. Опади протягом року випадають нерівномірно, у середньорічній кількості 499 мм.

Погодні умови, що склалися упродовж 2012-2019 рр., характеризувалися особливостями наведеними у Додатку А.

Зокрема середня температура повітря за 2012 р. становила  $+8,6^{\circ}\text{C}$ , що на  $1,3^{\circ}\text{C}$  вище середньо багаторічної.

Температура повітря взимку була відносно стабільною, спостерігалось деяке потепління порівняно із середньо багаторічними даними. Проте на початку січня фіксувалися відлиги.

Починаючи з травня спостерігалось швидке наростання тепла. Такі умови позитивно впливали на повноту появи сходів та подальший ріст і розвиток соняшника.

Весна видалася ранньою та дружньою. Переходи середньодобової температури повітря через 0 °С, до підвищення, спостерігалися – 27.03; через +10 °С – 01.04.

Подальше потепління у квітні сприяло швидкому пробудженню і активності комах. За кількістю опадів квітень дещо відрізнявся від середньобагаторічної норми.

В першій декаді травня температура становила +19,1 °С, а в другій декаді цього ж місяця спостерігалось поступове підвищення температури до +21,3 °С. Середньомісячна температура травня становила +19,4 °С. Упродовж місяця випало 52,9 мм опадів.

Літо 2012 року виявилось теплим, середня температура повітря за сезон складала 23,6 °С.

Середня температура повітря у червні, липні та серпні місяцях складала +22,5 °С; +24,9 °С та +23,3 °С .

Найвища температура повітря +23,9 °С та +27,1 °С, відмічалась в другій та третій декаді липня. Протягом червня і липня випадала досить невелика кількість опадів і середньомісячна становила 34,1 мм та 28 мм відповідно.

Серпень характеризувався спекотними і посушливими погодними умовами. В цьому місяці випало 21,0 мм опадів, що було в 2,0 рази менше за норму.

Вересень 2012 року видався досить теплим – з температурою +18,4 °С. Стійкий перехід середньодобової температури повітря через +15,0 °С в бік зниження відбувся 1 жовтня, через +10 °С в третій декаді жовтня.

Такий режим зволоження і температури повітря позитивно вплинули на формування насіння, його налив, дозрівання.

Середня температура повітря за 2013 рік становила +8,6 °С. Середньомісячна температура повітря березня становила – 0,3 °С. Переходи середньодобової температури повітря, в бік підвищення, відбулися: через 0 °С – 12.03; +5 °С – 1.04; через +10 °С – 22.04; через +15 °С – 14.04. Упродовж

місяця опадів випало 30,3 мм опадів. В останній декаді березня спостерігалось зростання активності багатьох шкідливих та корисних комах, літ окремих їх видів.

Весна 2013 року розпочалася з третьої декади квітня і відзначалася швидким наростанням тепла.

В квітні та травні температура була в межах  $+8,7^{\circ}\text{C}$  та  $+17,3^{\circ}\text{C}$ , причому швидке наростання тепла почалося з третьої декади квітня. Середньомісячна температура квітня становила  $+8,7^{\circ}\text{C}$ . Опадів випало протягом місяця 24,9 мм, що у 2,2 рази менше у порівнянні з 2012 роком.

У першій декаді травня температура становила  $+14,6^{\circ}\text{C}$ , потім спостерігалось поступове підвищення температури і в кінці третьої декади місяця зросла до  $+20,2^{\circ}\text{C}$ .

Починаючи з другої декади травня спостерігалась тепла, суха погода, що сприяла інтенсивному розселенню багатьох видів шкідливих комах з місць зимівлі та зростанню їх чисельності.

Літо 2013 року виявилось посушливим та спекотним (середня температура повітря за сезон становила  $+23,6^{\circ}\text{C}$ , що на  $2^{\circ}\text{C}$  вище кліматичної норми).

Найвища температура повітря відмічалась в другій та третій декаді липня і становила  $+25,4^{\circ}\text{C}$  та  $+25,9^{\circ}\text{C}$ . Високий температурний режим прискорював розвиток фітофагів. Ріст та розвиток соняшника в період весняно-літньої вегетації відбувався за умов стійкого підвищеного температурного фону та нестійкого зволоження. При цьому найвищі відхилення температури відносно норми зафіксовано у січні.

Унікальність погодних умов червня 2013 року полягає у надзвичайно великій кількості опадів. Починаючи з третьої декади червня, мало не щодня йшли тривалі затяжні дощі середньої інтенсивності. Упродовж місяця випало 151,1 мм опадів.

Упродовж вересня відмічалась переважно суха, тепла погода з температурою  $+15,4^{\circ}\text{C}$ . Перехід середньодобової повітря через  $+15^{\circ}\text{C}$  в бік зниження відбувся на початку третьої декади вересня, через  $+10^{\circ}\text{C}$  та  $+5^{\circ}\text{C}$  – відповідно 14 жовтня і 22 жовтня.

У жовтні та листопаді утримувалась погода характерна для цього осіннього періоду.

Погодні умови 2014 року відмічались активним наростанням тепла на початку вегетації соняшнику.

З підвищенням температури повітря та ґрунту, більшість комах – фітофагів 40 – 90 % популяцій яких перезимувало, відновили живлення.

Протягом квітня середньодобова температура повітря зросла від  $+10,6^{\circ}$  до  $+14,0^{\circ}\text{C}$ .

Упродовж травня, червня і липня утримувалась надзвичайно суха і спекотна погода, спостерігалась тривала засуха. За травень місяць випало у 2,3 рази менше опадів у порівнянні з середньо багаторічним показником.

Різке потепління на початку червня стимулювало зростання активності корисних та шкідливих комах, збільшення шкідливості останніх. Протягом місяця температура повітря перевищувала середньобагаторічний показник на  $2,4^{\circ}\text{C}$ .

З настанням календарного літа утримувалась тепла погода. Середня температура повітря в першій декаді червня становила  $+20,4^{\circ}\text{C}$ . До кінця червня відмічалось зростання температури до  $+23,4^{\circ}\text{C}$ . Дощі проходили рідко, нерівномірно, були невеликими і короткочасними, не зволожуючи навіть посівного шару ґрунту.

Найвища температура повітря  $+24,5^{\circ}\text{C}$  відмічалась в першій декаді липня, переважаючи середньомісячний багаторічний показник на  $0,7^{\circ}\text{C}$ . Опади протягом місяця випадали нерівномірно і середньомісячний показник становив 31,3 мм, що у порівнянні з середньобагаторічним показником менший у 2,0

рази. Високий температурний режим прискорював розвиток фітофагів, які завдали великої шкоди посівам соняшника.

У серпні наростання температури повітря відбулося у другій декаді і становила  $+23,6^{\circ}\text{C}$ . Середньомісячна кількість опадів складала 60,1 мм.

Наприкінці серпня внаслідок впливу активних атмосферних фронтів відбулися різкі зміни погоди, пройшли грозові дощі, місцями дуже сильні, температура повітря суттєво знизилася. Разом з тим, такі агрометеорологічні умови зумовили розвиток та поширення шкідливих організмів на сільськогосподарських культурах.

Помірна тепла і суха погода встановилась у вересні. Опади випадали на початку (1-5 вересня) та кінці (25-28 вересня) місяця у вигляді дощів середньої тривалості та інтенсивності.

Осінь 2014 року в цілому видалась сонячною, помірно теплою. Перехід середньодобової повітря через  $+15^{\circ}\text{C}$  в бік зниження відбувся на початку третьої декади вересня, через  $+10^{\circ}\text{C}$  та  $+5^{\circ}\text{C}$  – відповідно 24 жовтня і 12 листопада.

У жовтні та листопаді спостерігалась погода, характерна для цього осіннього періоду. Осінній період видався вологим, проте опади вапали нерівномірно.

Для сільського господарства регіону щорічно проявляються складнощі кліматичних умов, тому що немає гарантованого достатнього зволоження, крім того в окремі роки забезпечення теплом буває значно меншим від потреб сільськогосподарських культур.

Зима 2012/2014 рр. видалася холодною, з низькими температурами повітря і ґрунту. Недостатня кількість снігу та низькі температури повітря сприяли глибокому промерзанню ґрунтового покриву. Незначні відлиги, що спостерігалися наприкінці січня, спричинили танення залишків снігу на поверхні ґрунту, а подальше різке похолодання утворювало на полях льодяну кірку.

Погодні умови протягом 2015-2019 рр. у весняно-літній період характеризувалися великими ресурсами тепла та дефіцитом вологи.

Вірогідність бездощових періодів протягом 40-50 діб складає 50 %, та у середньому спостерігається 26,4 діб із суховіями.

Середні багаторічні дати переходу температури повітря навесні через +5 °С відзначені 24 березня, через +10 °С - 16 квітня, восени нижче за +10 °С - 15 жовтня, +5 °С - 10 листопада.

Весна в зоні Лівобережного Степу, як правило, коротка, з швидким наростанням температури повітря. Максимальна температура повітря спостерігалася протягом серпня досягає +40 °С, а протягом червня та липня відповідно +32 °С та 39 °С. Осінь тепла, часто після перших ранніх заморозків спостерігається тривале повернення тепла з сонячною погодою. Зими малосніжні, з частими відлигами, тривалість яких у середньому складає 64 діб. Мінімальна температура повітря протягом найбільш холодного місяця (січня) складає мінус 26 °С.

У 2015 році вегетаційний період характеризувався значним коливанням середньомісячних показників температури повітря та опадів і відхиленням їх від багаторічних значень.

Зима була теплою та сухою, однак запаси вологи на початку відновлення вегетації були на середньому рівні багаторічних значень. Протягом квітня опадів практично не відмічалось, однак температура повітря була на 0,5°С менше норми. На початку травня спостерігалось різке похолодання.

Літо було жарким та посушливим, середня температура повітря протягом червня та липня на 2,4 та 1,8 °С перевищувала норму. У липні опадів випало вдвічі менше норми.

Вегетаційний період 2016 року розпочався раніше багаторічної дати різким зростанням температури повітря. Незважаючи на значні запаси вологи у ґрунті весняний період був малосприятливим для сівби сільськогосподарських культур. Сильні вітри спричинили швидку втрату вологи із посівного шару

грунту. Протягом квітня і травня відмічалася суха і жарка погода. На фоні сухого та жаркого квітня і травня аномально вологим та посушливим виявився червень та липень. Середньодобова температура повітря була вищою на 2,4-1,4 °С.

У 2016 році перша та друга декада вересня характеризувалися теплою та сухою погодою. В третій декаді місяця випали значні опади – до 61 мм.

Перехід середньодобових температур нижче +10 °С відбувся у другій декаді жовтня. Починаючи з 2 листопада, температура повітря понизилась до – 2,4 °С. На протязі декади випали опади у вигляді мокрого снігу та дощу. В кінці третьої декади листопада відмічено промерзання ґрунту до 15 см.

У грудні температура повітря складала від - 2,5 °С до - 6 °С.

В січні 2017 р. Спостерігалось пониження температури від - 2,4 °С до – 10 °С. Найхолоднішою видалася третя декада січня та перша декада лютого, коли мінімальна температура повітря становила -26 °С. Промерзання ґрунту сягала 30-35 см.

Погодні умови другої декади лютого були нестійкими: спостерігались опади у вигляді снігу та мокрого снігу, дощу; температурні показники то зростали, то знову падали. Наприкінці декади встановилась тепла погода, яка сприяла різкому таненню снігу. Середньодекадна температура була на 1 °С вища норми. Максимальна температура підвищувалась до +5 °С тепла, мінімальна знижувалась до –25 °С морозу.

В першій декаді березня температура повітря перейшла через 0 °С у бік підвищення.

Протягом квітня спостерігалась мінлива погода. Середньодекадна температура була на 2 °С вища за норму. Максимальна температура підвищувалась до +20 °С тепла, мінімальна знижувалась до -5 °С.

Друга та третя декади квітня характеризувалися переважно прохолодною погодою, відмічалися нічні заморозки (до - 4 °С морозу). Погодні умови не сприяли активному заселенню та розвитку шкідників.

Перша декада травня була теплою температура повітря складала від +5 °С до +25 °С. Друга та третя декада травня були прохолоднішою і температура повітря складала від +3,1 °С до +21 °С. На протязі цих двох декад випадали значні опади – до 27 мм.

В першій декаді червня температура повітря складала від +9,2 °С вночі до +30,6 °С вдень, випали значні опади. В другій декаді червня температура повітря складала від +8-10 °С (ніч) до +28-30 °С (день.). Найтеплішою виявилася третя декада червня - середня добова температура становила +26,4-28,8 °С, максимальна - + 37, 8 °С мінімальна + 19,0 °С, опади – 13,7 мм.

Липень характеризувався переважно жаркою погодою. У першій декаді липня спостерігалась тепла погода протягом першої половини, а з другої половини відбулося зниження температури. Максимальна температура підвищувалась до +34 °С, мінімальна знижувалась до +4-7 °С, відмічалися опади.

У II декаді спостерігалась жарка погода з прохолодною температурою у нічні часи. Середньодекадна температура повітря була в межах норми. Максимальна температура повітря підвищувалась до +33 °С, мінімальна знижувалась до +10 °С. У III декаді спостерігалась жарка погода з похолоданням на кінець декади. Середньодекадна температура повітря була на 2 °С вища за норму. Максимальна температура повітря підвищувалась до +38 °С. Опадів випало 11 мм, що становить 65 % норми.

Серпень характеризувався спекотною та посушливою погодою. Максимальна температура повітря підвищувалась до +36-39 °С, мінімальна знижувалась до +13 °С. Опадів протягом декади не спостерігалось.

У першій декаді вересня спостерігалась переважно тепла погода. Максимальна температура повітря підвищувалась до +27 °С, мінімальна знижувалась до +4-6 °С.

Протягом першої декади січня 2018 року спостерігалась незвично тепла погода з короткочасним похолоданням в кінці декади, середньодекадна



температура була на 5 °С вища за норму. Максимальна температура підвищувалась до +7 °С, мінімальна знижувалась до - 8 °С.

У третій декаді січня мінімальна температура повітря знижувалась до - 17 °С, максимальна підвищувалась до +3 °С. Опадів випало 51 мм, що становить 392 % норми.

Середньодекадна температура лютого повітря була на 4 °С вища за норму. Максимальна температура повітря підвищувалась до +6 °С тепла, мінімальна знижувалась до - 20 °С. Опадів випало 17 мм, що становить 154 % норми.

У першій декаді березня спостерігалась прохолодна з опадами погода. Середньодекадна температура була на 1 °С нижча за норму. Максимальна температура підвищувалась до +4 °С мінімальна знижувалась до - 19 °С. Опадів випало 44 мм, що становить 550 % норми. У третій декада березня максимальна температура підвищувалась до +7 °С, мінімальна знижувалась до -13 °С.

У квітні максимальна температура підвищувалась до +29 °С, мінімальна знижувалась до - 7 °С. Опадів випало 4 мм, що становить 29 % норми.

У травні максимальна температура підвищувалась до +31 °С, мінімальна знижувалась до +2 °С. Опадів випало 18 мм, що становить 91 % норми. Погода була сприятлива для росту і розвитку сільськогосподарських культур.

У червні спостерігалась тепла погода в денні часи та значне зниження температури у нічні часи. Середньодекадна температура була на 4 °С вища за норму. Максимальна температура підвищувалась до +36 °С, мінімальна знижувалась до +9 °С. Опадів випало 64 мм, що становить 303 % норми.

Протягом липня середньодекадна температура повітря була на 3 °С вища за норму. Максимальна температура повітря підвищувалась до +33 °С, мінімальна знижувалась до +16 °С. У третій декаді липня опадів випало 9 мм, що становить 51 % норми.

У серпні максимальна температура повітря підвищувалась до + 33°С, мінімальна знижувалась до +10 °С. Протягом декади випало 15,5 мм, що

становить 129 % норми. У II декаді спостерігалась жарка суха погода протягом всієї декади. Середньодекадна температура повітря була на 1 °С вища за норму.

У вересні спостерігалась суха, жарка та вітряна погода протягом всієї декади. Максимальна температура повітря підвищувалась до +32 °С, мінімальна знижувалась до +5 °С. Опадів випало 0,9 мм, що становить 10 % норми. Наприкінці третьої декади вересня спостерігалися 2 дні з заморозками.

Мінімальна температура повітря у жовтні сягала -2 °С. Середня відносна вологість повітря коливалася в межах 70-72 %. В цілому, жовтень був теплим, малохмарним із опадами різної інтенсивності. Температурний режим періоду був мінливим. Відмічались дні із заморозками.

Початок листопада видався прохолодним, без істотних опадів. Відмічались заморозки на ґрунті до -5 °С. Середня температура повітря за декаду становила +4,6 °С – +6,9 °С.

Протягом першої декади січня 2019 р. спостерігалась переважно прохолодна погода з короткочасним потеплінням на початку декади, середньодекадна температура була в межах норми. Максимальна температура підвищувалась до +1 °С, мінімальна знижувалась до -14 °С. Опадів випало 30-51,7 мм. У третій декаді січня спостерігалася мінлива з опадами у вигляді дощу та снігу погода. Промерзання ґрунту на кінець декади 7 см.

У лютому спостерігалась мінлива погода. Морозна погода змінювалася відлигою. Максимальна температура у лютому підвищувалась до +3 °С, мінімальна знижувалась до - 17,1 °С. Середня відносна вологість повітря була в межах 80 %. Опадів випало 3 мм, що становить 39 % норми.

У першій декаді березня спостерігалась тепла погода з опадами у вигляді снігу з дощем протягом декади. Середньодекадна температура становила +1 °С, в північних районах області - 1 °С. Максимальна температура підвищувалась до +6,1 °С тепла мінімальна знижувалась до - 8,7 °С. Середня відносна вологість повітря становила 82 %. Висота снігового покриву 9-11 см.

Опадів випало 15 мм. Наприкінці третьої декади березня максимальна температура підвищувалась до +14 °С, мінімальна знижувалась до - 4 °С.

Перехід середньодобової температури повітря через +10 °С у бік підвищення спостерігався на початку другої декади квітня. Різке похолодання, яке відмічалось наприкінці другої декади квітня та дощі знизили активність шкідників сільськогосподарських культур. У III декаді спостерігалось коливання температурного режиму. В нічні години відмічалися заморозки до - 5 °С. Вдень температура повітря підвищувалась до +23 °С. Середньодекадна температура коливалась в межах +12,1 °С. Середньодекадна вологість повітря становила 55 %. Опадів випало до 25 мм.

Максимальна температура у травні підвищувалась +29 °С, мінімальна знижувалась до +4 °С. Кількість опадів за декаду становить від 14,5 мм (північні райони) до 62-73 мм. Сума ефективних температур (через +10 °С) - 156-160 °С. В посівах соняшника відмічався літ лучного метелика.

Протягом липня спостерігалась помірно тепла та дощова погода. Середня температура складала +16,6 - 25,4 °С, а в окремі дні максимальна температура сягала 33 °С. Опади переважали зливового характеру, які приходили на зміну спекотним повітряним масам.

У першій декаді серпня переважала прохолодна та дощова погода протягом всієї декади. Середньодекадна температура повітря становила +14,9 - +16,8 °С. З 6 серпня відмічається поступове підвищення температури повітря. Максимальна температура повітря підвищувалась до +25 °С, мінімальна знижувалась до +8 °С. Протягом декади випало від 19,5 мм до 56,8 мм. Холодна дощова погода стримувала масовий розвиток шкідників у посівах сільськогосподарських рослин.

У третій декаді вересня спостерігалась холодна погода із заморозками в нічні години. Середньодекадна температура повітря коливалась в межах +7,8 °С- +10°С. Максимальна температура повітря підвищувалась до +21 °С, мінімальна знижувалась до -5 °С. Середня вологість повітря коливалась в

межах 61-79 %. Кількість опадів за третю декаду вересня становила від 9,5 мм до 23 мм.

У жовтень характеризувався незвично теплою погодою з незначними опадами. Середньодекадна температура повітря становила +12,5 °С. Максимальна температура повітря підвищувалась до +25,6 °С, максимальна температура на поверхні ґрунту сягала +34,6 °С. Середня відносна вологість повітря -78 %. Зранку відмічаються сильні тумани. Опади були незначними від 0,6 мм до 11,8 мм.

На початку першої декади листопада утримувалася прохолодна погода, відмічалися заморозки до -13 °С. З 4-го листопада відмічалось потепління до +17-+18,7 °С. Середньодекадна температура повітря за декаду становила +6,7 °С. Середня вологість повітря 75-78 %. Кількість опадів -3,1-4,7 мм. Друга декада листопада характеризувалася переважно прохолодною погодою. Середньодобова температура коливалася у межах -1,0 – 7,7 °С. Максимальна температура повітря підвищувалась до +12 °С, мінімальна знижувалась до -6 °С. Вологість повітря була високою і становила 81-95 %.

Зимовий період характеризувався різким коливанням температур, нестабільним снігонакопиченням, опадами у вигляді дощу та снігу.

### **2.3. Методика проведення досліджень (загальні обліки і спостереження)**

Досліди згідно існуючих методик проводилися впродовж 2012 – 2014 рр. в Навчально-науково-виробничому комплексі «Колос» Луганського національного аграрного університету, а після окупації військами РФ Луганська продовжились у 2015 - 2019 рр. в СФГ «Айдар».

Шкідників, які були виявлені в посівах соняшнику етикетували та визначали за прийнятими методиками за допомогою атласів та визначників [19, 20, 70, 56, 85]. З послідуною перевіркою у інституті зоології НАНУ провідними систематиками д.б.н Пучковим О.В.. Для встановлення термінів

появи певної стадії фітофага проводився підрахунок суми ефективних температур (СЕТ). Метеорологічні дані для проведення аналізу та розрахунків отримані в Луганському обласному центрі з гідрометеорології.

Збирали комах за допомогою пасток, клейових, феромонних, Барбера, ґрунтових розкопок, облікових майданчиків, а також методом косіння ентомологічним сачком.

Спостереження та обліки здійснювали під час маршрутних обстежень посівів соняшника та прилеглих до них лісосмуг, узлісь, балок, перелогів та інших стацій.

Ґрунтові розкопки для виявлення шкідників проводились восени після збирання врожаю культур (друга половина вересня – жовтень), а також навесні до висіву культур.

Розміри облікових ям для встановлення чисельності дротяників, несправжніх дротяників, личинок хрущів були 50 x 50 см і завглибшки 50 см.

Для обліку коконів лучного метелика, кубушок саранових глибина ям сягала 10 – 15 сантиметрів.

Для обліку гусениць підгризаючих і листогризух совок або їхніх лялечок ями розкопували на глибину до 25 сантиметрів.

Кількість облікових ям залежить від розмірів поля: до 10 га – 8; до 50 га – 12; до 100 га – 16; понад 100 га – на кожні 50 га додатково по чотири ями.

Схема розміщення ям – рівномірно по полю в шаховому порядку. На полях, що межують із природними фітоценозами, співвідношення обліків у крайових смугах до центру – від 60 до 40 відсотків.

Відібрані зразки для покращення візуального виявлення личинок розміщували на плівці темного кольору. Ґрунт розминався, вивільняючи коріння та оглядався, на наявність личинок і лялечок. Личинки старших віків здатні проникати всередину коріння та кореневу шийку рослини. Тому для їх виявлення промивали коріння рослин водою та розтинали лезом.

Встановлення етапів льоту імаго та їх тривалість проводились за допомогою феромонних пасток, які експонувались від початку і до завершення льоту шкідників. Феромонна пастка у вигляді прямокутної панелі, виготовлялась із гнучкого безкольорового, прозорого пластика розміром 20 x 30 см.

Для фіксації жуків на поверхню пастки, з одного її боку, наносився ентомологічний клей «Пестифікс».

Огляд пасток та підрахунок жуків до початку льоту кожні 7 днів, до завершення льоту імаго.

При обліку чисельності комах на дослідних ділянках спостерігали за фенологією рослин соняшника.

Починаючи від сівби соняшника і впродовж всього вегетаційного періоду проводили обліки чисельності основних видів шкідників.

Сезонна динаміка льоту шкідника досліджувалась за допомогою феромонних пасток, розміщених на ділянках соняшнику. Для дослідження наземної ентомофауни використовували пастки Барбера – поліетиленові склянки, заповнені на третину фіксатором і вкопані в рядок соняшнику таким чином, щоб їхня верхня частина знаходилась на рівні ґрунту і щільно прилягала до нього. Діаметр верхньої частини склянки 7 см, висота її 9,5 см [89].

У якості фіксатора використовували етиленгліколь. Проводили встановлення пасток – 4 на один варіант. Шкідників з пасток відбирали один раз в 10 днів, розміщували їх на ватні матрацики та етикетували. Визначення виду комах проводили за допомогою бінокюля та визначника комах [3].

Заселеність соняшнику фітофагом визначались методом візуальних обліків один раз у 7 днів. Для цього проходячи за П-подібним маршрутом оглядали рівномірно розміщені пастки на полі. На кожній рослині окремо визначалась наявність та кількість імаго, їх загальна кількість на облікових рослинах, середня чисельність жуків на одну рослину [10].

До системи технічного зору для моніторингу біорізноманіття екосистем використовують фотоапарати, відеоапаратуру та інші технічні засоби наземного, повітряного й космічного базування для безперервного, об'єктивного та оперативного проведення моніторингу стану фітоценозів і біорізноманіття екосистем.

Визначення чисельності жуків проводилось маршрутним обстеженням цих рослин шляхом візуальних обліків їх чисельності один раз у сім днів.

Проби рослин відбирали з розрахунку 0,5 пог. метра рядка кожна. Кількість облікових рядків на полі площею до 100 га – 16. У подальшому розрахунки проводять на 1 м погонний чи квадратний. За потреби їх здійснюють з урахуванням кількості рослин в одній пробі та облікових видів організмів з подальшим перерахунком на 100 рослин або стебел. Іноді в межах поля відбирали 100 рослин або стебел (по п'ять у 20 місцях) з подальшим їхнім аналізом.

З кожної проби облікові види з мішковини сачка пересипали у поліетиленові мішки, стакани або банки, які після добавляння в них ефіру чи хлороформу щільно закривали.

На полях та дослідних ділянках для виявлення коконів лучного метелика проводили ґрунтові розкопки ( на полі 100 га за двома діагоналями рівномірно відбирають 12 облікових площадок розміром 50 x 50 см, на яких обережно знімали шар ґрунту до 10 см і перебирають руками. Зібрані кокони в лабораторії розкривали і підраховували загальну кількість, у тому числі з живими гусеницями, чи лялечками, гусеницями і лялечками, що загинули від ураження хворобами, ентомофагами чи з інших причин. Результати обліків записували у журналі обліку.

Облік чисельності лучного метелика на посівах сільськогосподарських культур та інших угіддях проводили методом підрахунку злітаючих особин під час проходження полем. Для цього на кожному обліковому полі, один раз на три дні у п'яти місцях уздовж діагоналі через рівні проміжки (50, кроків)

робили по десять кроків і підраховувати всіх метеликів, що вилітають з під ніг. Середню чисельність метеликів на полі вираховували на десять кроків. За інтенсивністю льоту метеликів визначали ступінь загрози та доцільність проведення заходів захисту (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

## Шкала оцінки сили інтенсивності льоту лучного метелика

Ступінь сили льоту метеликів на 50 кроків	Бал
Одиничний літ – до 1 метелика	1
Слабкий літ – до 5 метеликів	3
Середній літ – до 50 метеликів	5
Сильний літ до – 250 метеликів на 50 кроків або до – 5 на 1 крок	7
Масовий літ – більше 250 метеликів на 50 кроків	9

При масовій появі лучного метелика за його розвитком спостереження проводились щоденно. Облік чисельності яєць і гусениць проводився один раз у 2 – 3 дні. Для виявлення яйцекладок проходять по діагоналі поля і виривають у 20 місцях по п'ять кормових рослин (лободи), обстежуючи їх на наявність яєць. Якщо з обох боків листків виявлені ланцюжки (яйцекладки), то за допомогою лупи підраховують кількість яєць на рослині. Потім не менше як на 8 ділянках розміром 50 x 50 см переглядають усі культурні рослини, бур'яни, а також рослинні рештки і поверхню ґрунту, підраховували кількість яєць, після чого роблять перерахунки на 1 м<sup>2</sup>, або на рослину в середньому. Значна частина яєць може знаходитись на стеблах, сухих рослинних рештках, грудочках землі, а тому їх треба переглядати дуже ретельно.

Наявність гусениць визначають на 100 рослинах (по 5 рослин у 20 пробах), насамперед у вогнищах, де були виявлені яйцекладки. При виявленні гусениць визначають їх кількість на рослині на 1 м<sup>2</sup>. Гусениць, які виплодились на листках буряків, соняшнику, лободи білої та інших рослин з великими листками, можна виявити за наявністю на них невеликих «віконеч» неправильної форми. На таких листках або рослинах і треба шукати гусениць.



Їх чисельність підраховують на 1 м<sup>2</sup> або рослину (табл. 2.2). Пошкодженість рослин проводили окомірно.

Таблиця 2.2

Шкала визначення ступеня пошкодженості рослин

Ознаки пошкодженості рослин	Бал
Рослини не пошкоджені шкідниками	0
Пошкоджено до 5 % листкової поверхні	1
Пошкоджено до 25 % листкової поверхні	3
Пошкоджено до 50 % листкової поверхні	5
Пошкоджено до 75 % листкової поверхні	7
Пошкоджено до 100 % листкової поверхні або рослини загинули	9

Спостереження за розвитком другого і наступних поколінь проводяться за аналогічною методикою.

Для успішного проведення заходів захисту з шкідливими сарановими необхідно проводити спеціальні обстеження і спостереження, які поділяються на літні для виявлення окриленої сарани та перельотів її зграй та весняне обстеження місць відродження личинок [99, 145].

Способи визначення чисельності саранових можна об'єднати в три основні групи: косіння стандартним ентомологічним сачком, використання рамок різноманітних конструкцій та візуальний підрахунок саранових на пробній ділянці з послідуочим перерахунком їх кількості на 1 м<sup>2</sup> [5, 59, 123, 38].

При обліку чисельності саранових методом підрахунку в полі зору, обстежувачі, проходячи по урочищам, не зупиняючись, підраховують саранових, які зустрічаються в полі зору. Поле зору на ділянках з низьким і рідким рослинним покривом становить 4 м, а серед високої і густої рослинності - 2 м. Обстежувачі рухаються паралельно один одному завчасно встановлених маршрутах і підраховують саранових, відмічених в полі зору. Кількість

обстежувачів визначається розміром ділянки обстеження і строками робіт [22, 149].

Літньо-осіннє обстеження, що проводиться в період від початку яйцекладки до моменту масового відмирання сарани, дає можливість виявити стації яйцекладки та в значній мірі полегшує проведення обстежень із вияву місць залягання кубушок. Осіннє обстеження проводять після закінчення яйцекладки і початку відмирання саранових для визначення площі заселення сарановими з високою чисельністю, виявлення кубушок на одиницю площі і загального характеру розподілу їх на даній ділянці для планування обсягів робіт на наступний рік [145, 113]. На обстежувальній ділянці по визначених маршрутах, з інтервалом між ними 100 м, беруть проби ґрунту (50х50 см) в найбільш придатних для відкладки кубушок місцях.

Весняне контрольне обстеження проводять для перевірки стану яєць, які перезимували, визначення стану розвитку ембріонів і наближених строків відродження личинок, а також для уточнення даних осіннього обстеження [145].

Весняне обстеження місць відродження личинок проводять в період від початку відродження сарани перед початком винищувальних робіт для вияву місць і строків відродження саранових, з'ясування характеру (дружне або зтяжне) відродження личинок, уточнення заселених площ і визначення черги їх обробки [149].

Випробування та обробка і узагальнення даних, щодо оцінки інсектицидної дії хімічних препаратів проводилось за методиками С.О. Трибеля та Б.А. Доспехова [83, 21].

Розміри ділянок при проведенні польових дослідів із визначенням ефективності хімічних та біологічних препаратів становили 50м<sup>2</sup>, розміщення ділянок рендомізоване, повторність 4-х кратна. Спосіб застосування препаратів – суцільне обприскування рослин. Обробка проводилась під час масового льоту

шкідників. Для проведення обробок використовувалась ранцева апаратура Cooper Pegler CP 15 Classic Knapsack Sprayer.

Обліки чисельності імаго після обприскування проводилися на 3-й, 5-й, 7-й та 10-й день.

Інсектицидну дію хімічних препаратів розраховували за формулою [83]:

$$E_d = \frac{100 \cdot (A - B)}{A}$$

де,  $E_d$  – зниження щільності після обробки, %;

$A$  – щільність комах до обробки, екз./рослина;

$B$  – щільність комах після обробки, екз./рослина.

З урахуванням поправки на зміну чисельності в контролі ефективність дії хімічних інсектицидів розраховувалась за формулою [83]:

$$E_{d1} = \frac{100 \cdot (A_b - B_a)}{A_a}$$

де,  $E_{d1}$  – ефективність дії з поправкою на контроль, %;

$A$  – щільність шкідника в дослідному варіанті до обробки, екз./рослина;

$B$  – щільність шкідника в дослідному варіанті після обробки, екз./рослина;

$a$  – щільність шкідника в контролі при першому обліку, екз./рослина;

$b$  – щільність шкідника в контролі в наступних обліках, екз./рослина.

#### **Схема досліду:**

1. Контроль (без внесення інсектициду).
2. Кораген 20 КС (хлорантраніліпрол, 200 г/л) – 0,15 л/га.
3. Кораген 20 КС (хлорантраніліпрол, 200 г/л) – 0,2 л/га.
4. Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ (дельтаметрин, 25 г/л) – 0,3 л/га.
5. Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ (дельтаметрин, 25 г/л) – 0,5 л/га.

6. Енжіо 247 SC, КС (лямбда-цигалотрин, 106 г/л + тіаметоксам, 141 г/л) – 0,18 л/га.
7. Енжіо 247 SC, КС (лямбда-цигалотрин, 106 г/л + тіаметоксам, 141 г/л) – 0,20 л/га.

Перелік препаратів, що застосовували для обробки насіння, дію яких визначали для визначення енергії проростання та польової схожості насіння [20]:

1. Контроль (без обробки)
2. Гаучо 70WS, з.п. (імідаклоприд 700 г/кг) – 2,0 л/т
3. Круїзер 350FS, т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л) – 2,0 кг/т

Визначення показників економічної ефективності застосування інсектицидів проводилось за методикою С.О. Трибеля (2001) [83].

Польові дослідні заклади у спеціалізованій науковій сівозміні науково виробного комплексу Луганського національного університету за загальноприйнятими методиками польових досліджень [13, 21, 8, 83, 85]. Попередником соняшнику була пшениця озима.

Розбивку дослідних ділянок на полі під посів проводили вручну за допомогою шнура та мірної стрічки.

Обробіток ґрунту, сівбу і догляд за посівами загальноприйняті для степової зони.

У польовах дослідних ділянках визначали строки появи сходів, пошкодженість шкідниками рослин соняшнику. Витрата робочої рідини 300 л/га.

Стебла соняшнику в яких було виявлено личинки шипоносики та соняшникового вусача збирали на дослідних ділянках і подальші дослідження проводили в лабораторних умовах. Подальші спостереження проводили у лабораторних умовах (Рис. 2.1., рис. 2.2., рис. 2.3.).

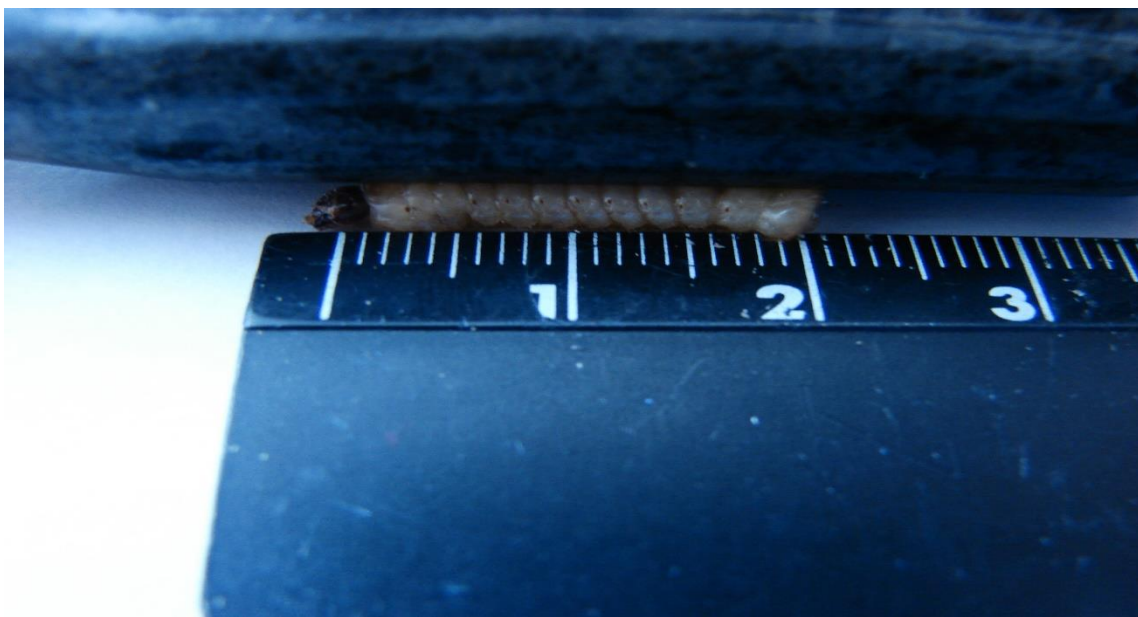


Рис. 2.1. Личинка соняшникового вусача (довжина 20 мм)



Рис. 2.2. Розвиток імаго соняшникового вусача в лабораторних умовах



Рис. 2.3. Яйця відкладені лучним метеликом

Виробничі дослідження з вивчення ефективності обприскування посівів соняшника інсектицидами з метою оцінки захисних заходів від шипоноски були закладені на полі №5 СФГ «Айдар» (селище міського типу Новоайдар, Новоайдарський район, Луганська обл.).

Розміри дослідних ділянок при проведенні польових дослідів складали 1,0 га, розміщення ділянок рендомізоване, повторність 4 – х кратна.

В досліді застосували Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ (дельтаметрин, 25 г/л) з нормою витрати препарату 0,3 л/га і 0,5 л/га; Енжіо 247 SC, КС (лямбда-цигалотрин, 106 г/л + тіаметоксам, 141 г/л) з нормою витрати 0,18 л/га і 0,20 л/га; Кораген 20, КС (хлорантраніліпрол, 200 г/л) з нормою витрати препарату 0,15 л/га і 0,2 л/га [20]. Обприскування посівів соняшнику проводили ОП-2000.

Урожайність визначали на облікових майданчика розміром 10 м<sup>2</sup> з наступним перерахунком на гектарну площу.

Статистичну обробку результатів досліджень проводили за загальноприйнятими методиками [21, 8, 83, 41] із використанням комп'ютерної програми Statgraphics plus, MS Excel.

В дисертації представлені рисунки, зроблені особисто автором у польових та лабораторних умовах.

### РОЗДІЛ 3

## ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ПІВДЕННОЇ СОНЯШНИКОВОЇ ШИПОНОСКИ

### 3.1. Біологічні особливості південної соняшникової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis* Stshegol. – Bar.)

Під час наших спостережень протягом 2012 –2019 рр. було встановлено, що личинки південної соняшникової шипоноски заляльковуються на початку травня попередньо прогризаючи ходи в стеблі.

В результаті восьмирічних досліджень було виявлено, що стадія лялечки триває 12 – 14 днів в залежності від температури і вологості довкілля. Встановлена атипічна для лялечок поведінка - висока ступінь їх рухливості в стеблах. За допомогою пари урогомфальних виростів і латеральних рухових мозолів з вираженою хетотаксією на них досягається надійне щеплення тіла зі стінками ходу, що дозволяє лялечці за допомогою стрибкоподібних поступальних рухів швидко переміщуватися в порожнині рослини вперед і назад. Високий ступінь активності забезпечує оптимально вигідне розташування (особливо в пустотілих і тонких стеблах) при виборі температурних умов.

Найбільш ранній вихід жуків відмічений із сухих минулорічних залишків рослин, які ростуть на південних експозиціях відкритих ділянок, і спостерігаються з середини, кінця квітня для степової і з початку травня для лісостепової зони України.

Так, вихід імаго шипоноски з місць зимівлі спостерігався 21.05 у 2012, 26.05 у 2013 і 23.05 у 2014 роках, 20.05 у 2015, 22.05 у 2016, 24.05 у 2017, 27.05 у 2018, 20.05. у 2019 роках.

Таким чином жуки горбатки з'являються переважно наприкінці весни – на початку літа, і концентруються в місцях зимівлі. На початку цвітіння їх



основних кормових рослин починається масовий літ, який продовжується до кінця липня, і триває до початку серпня. В цей час південна соняшникова шипоноска концентрується на рослинах (зазвичай з родини складноцвітих) для додаткового живлення, спарювання і відкладання яєць.

Закінчився вихід шкідника з місць зимівлі у 2013 і 2014 рр. на початку третьої декади червня, а в 2012 р. в кінці третьої декади червня. Тривалість життя жуків була досить короткою і продовжувалася до – 2 місяцві. Першими, зазвичай відмирили самиці (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Біологія південної соняшникової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis*) на дослідних ділянках в  
навчально – науковому – виробничому комплексі «Колос» (2012-2019 рр.)**

Фази розвитку шкідника	2012 р.			2013 р.			2014 р.			2015 р.			2016 р.			2017 р.			2018 р.			2019 р.		
	початок	кінець	СЕТ	початок	кінець	СЕТ	початок	кінець	СЕТ	початок	кінець	СЕТ	початок	кінець	СЕТ	початок	кінець	СЕТ	початок	кінець	СЕТ	початок	кінець	СЕТ
Вихід з місць зимівлі	21.05	28.06	53	26.05	24.06	52	23.05	21.06	57	20.05	25.06	51	22.05	26.06	49	24.05	22.06	59	27.05	28.06	46	20.05	25.06	60
Відкладання яєць	09.06	04.08	115	14.06	08.08	90	07.06	05.08	101	08.06	02.08	96	05.06	04.08	100	07.06	09.08	100	10.06	06.08	86	05.06	02.08	98
Відродження личинок	16.06	05.09	137	21.06	11.09	134	18.06	09.09	125	16.06	04.09	122	13.06	08.09	133	15.06	06.09	127	17.06	09.09	122	12.06	04.09	120

У 2012 – 2019 рр. відмічено, що починаючи з середини квітня та на початку травня личинки заляльковуються в кінці прогризеного ними і злегка розширеного ходу.

Встановлено, що в залежності від вологості і температури навколишнього середовища стадія лялечки тривала 12-14 діб.

Обстежуючи стебла соняшнику виявлено, що лялечки південної соняшникової шипоноски є досить рухливими. Розрізавши стебла соняшнику, було відмічено, що шипоноски у цій фазі розвитку за допомогою спеціальних відростків і бокових рухливих мозолів мали міцне зчеплення тіла із стінками ходу, що дозволяло їй стрибкоподібними, поступальними рухами швидко переміщуватися у порожнині стебла. Таке переміщення в стеблі, ймовірно забезпечує лялечці можливість забезпечити оптимальні умови для розвитку.

Жуки шипоноски виплоджуються із сухих минулорічних залишків рослин на південних схилах пагорбів починаючи з другої декади травня.

Нові жуки після виходу спочатку повільно, а згодом, за масового цвітіння основних кормових культур більш інтенсивно заселяли їх.

Закінчився вихід шкідника з місць зимівлі у 2013 і 2014 рр. на початку третьої декади червня, а в 2012 р. в кінці третьої декади червня.

Після додаткового живлення і спаровування самиці починали відкладати яйця під епідерміс стебла соняшника, досить часто у пазухи листків.

Як видно з таблиці 3.1 у 2012 р. починаючи з 09.06 по 04.08 спостерігалось відкладання яєць самицями шипоноски; у 2013 р. перші яйцекладки були відмічені 14.06 та закінчувались 08.08; у 2014 р. розпочинаючи з 07.06 по 05.08 відбувалось відкладання яєць.

У 2013 р. шипоноско відкладала яйця під епідерміс стебел і в пазухи листків соняшника у фазу утворення корзинок (16.07) на декілька днів пізніше у порівнянні з 2012 роком.

За нашими спостереженнями протягом 2015 – 2019 років відкладання яєць відбувалось на початку червня і тривали до першої декади серпня.

Наявність яйцекладок виявляли по невеличких бурих плямах, що з'являлися у пазухах листків та під епідермісом стебел соняшника.

Самиці відкладають яйця під епідерміс стебла після попередньої підготовки місця кладки. Для цього за допомогою мандибул вони руйнують верхні тканини рослин, збільшуючи глибину прогризання.

Зазвичай, запліднена самиця спочатку прогризає поверхневі тканини рослин і в кожному з лунок відкладає одне світло-жовте овальне яйце. За один цикл вона відкладає в середньому від 3 до 7 яєць.

Через 10-14 днів відроджуються дрібні (не більші 1 мм) блідо-жовті личинки, які зразу проникають в середину стебла. Проникнувши в серцевину, вони роблять багаточисельні продовгуваті, вузькі, звивисті ходи, заповнюючи їх сірувато-білим червоточинням.

Інтенсивно живлячись тканинами стебла, личинки поступово заселяють більшу його частину і навіть можуть проникати нижче кореневої шийки в підземні органи. В окремі роки за сприятливих погодних умов для міграції жуків і відкладання яєць чисельність личинок може зростати до декількох десятків на рослину.

При огляді контрольних рослин через 14 днів у внутрішній паренхімній тканині було виявлено відродження дрібних (розміром не більше 0,1-0,2 мм) личинок першого віку.

За обстежень дослідних ділянок та фермерських господарств було знайдено жук південної соняшникової шипоноски. Так на обстеженій ділянці ННБК «Колос» було виявлено пошкодження кожного стебла соняшника (рис. 3.1.).



Рис. 3.1. Пошкодження стебел соняшнику личинкою південної соняшникової шипоноски (оригінальне фото, 04.09.)



Рис. 3.2. Жук соняшникової шипоноски (оригінальне фото, 10.06.2013р.)

Протягом вересня — жовтня за обстежень дослідних ділянок та фермерських господарств на наявність шкідників, було виявлено личинки

південної соняшnikової шипоноски, як у стеблах рослин соняшнику, так і в його коренях. Личинки живились внутрішнім вмістом стебел соняшнику і прогризли галереї при цьому рухались в напрямку вниз до кореня (рис. 3.3.).



Рис. 3.3. Галереї, прогризені личинкою південної соняшnikової шипоноски (оригінальне фото, 20.09.2012р.)

Всі галереї прогризаються в напрямку до кореня. Вже з осені всередині нижньої частини стебла, кореневої шийки і основного кореня личинки виїдають всю серцевину.

Пошкоджені південною соняшnikовою шипоноскою стебла соняшника ламаються під дією вітру. Урожайність значно знижується (рис. 3.4).





Рис. 3.4. Пошкодженні стебла соняшника південною соняшnikовою шипоноскою та зламані під дією вітру (оригінальне фото, 15.09.2013р.)

Заселення посівів соняшнику спостерігалось на початку червня. Масовий літ південної соняшnikової шипоноски тривав із початку першої декади червня до початку другої декади серпня (01.06 - 14.08).

Завершення льоту імаго південної соняшnikової шипоноски відбулося 20 серпня. Масовий літ був короткотривалим.

В 2013 році поява перших імаго спостерігалось на початку третьої декади травня (22.05). Період масового льоту розпочався на декілька днів пізніше, враховуючи нижчу температуру, яка становила 20,2 °С. На декілька днів пізніше, у порівнянні з 2012 роком, шипоноска відкладала яйця під епідерміс стебел і в пазухи листків соняшника у фазу утворення корзинонок (16.07).

При огляді контрольних рослин через 14 днів у внутрішній паренхімній тканині було виявлено відродження личинок першого віку. Вони одразу вгризались в середину стебла. Потрапивши в серцевину,

личинки прокладали численні вузькі продовгуваті ходи. Інтенсивно живлячись тканинами стебла соняшника, вони поступово проникали у підземні органи. З настанням холодів більшість личинок концентрується ближче до нижньої його частини, де й зимують у червоточинні.

Навесні личинки рухались доверху, використовуючи для живлення відмерлі тканини рослин, і проточували ходи безпосередньо біля зовнішніх стінок.

Починаючи з середини квітня, а в основному в травні, личинки заляльковувалися в кінці зробленого ними ходу в стеблі. В кінці весни – на початку літа з'являються жуки.

Жуки, що відродилися, швидко і легко прогризали залишену личинкою тонку зовнішню плівку і виходили на поверхню.

Враховуючи майже однакові температурні умови залялькування і вихід жуків спостерігався протягом восьми років (2012 – 2019 рр.) в один і той самий період.

До побуріння кошиків у соняшнику, що розпочалося наприкінці літа (через 2 місяці після застосування інсектицидів) відкладання яєць шипоноскою завершилось, і тому нових яйцекладок на рослинах не спостерігалось. Разом з тим до настання цієї фази з попередніх яйцекладок продовжували відроджуватися личинки, чисельність яких у необроблених рослинах зросла майже вдвічі порівняно з попереднім обліком.

В 2014 році соняшник розпочали сіяти із запізненням – в середині травня. Відповідно сходи почали з'являтися в останній декаді цього місяця, коли утримувалась помірно тепла і суха погода. Це сприяло успішному виходу імаго південної соняшникової шипоноски.

Так, у I декаді липня налічували в середньому 2,8 яйцекладки та 1,3 личинок на одну рослину. Проте ними було заселено до 42-48 % стебел.

Слід зазначити, що в цей час на необроблених площах кількість яєць і особливо личинок у рослинах істотно збільшилася, що пов'язано з



тривалою яйцекладкою. На оброблених ділянках, навпаки, чисельність яєць зменшилась, що було зумовлено поступовим припиненням їх відкладання з одночасним відродженням личинок (які відразу ж гинули).

Через 2 місяці після обприскування посівів соняшнику нових яйцекладок на рослинах вже не було. Водночас з попередніх яйцекладок впродовж липня-серпня ще виходили личинки, чисельність яких у необроблених рослинах зроста.

Під час досліджень за південною соняшnikовою шипоноскою впродовж 2012 – 2019 років були виявлені строки появи стадій шкідника пов'язані із сумою ефективних температур. Проведені нами в 2012 – 2019 роках дослідження фенології південної соняшnikової шипоноски дозволили узагальнити одержані результати та доповнити базу даних для складання прогнозу появи та шкідливості цього шкідника

Дослідження фенології імагінальної стадії південної соняшnikової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis*) на посівах соняшника базувалось на вивченні етапів сезонної динаміки льоту жуків (початок льоту, масовий літ, завершення льоту), (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

**Сезонна динаміка льоту південної соняшnikової шипоноски  
(*Mordellistena parvuliformis*) на феромонні пастки у ННБК «Колос» (2012-  
2019 рр.)**

Дата	Середня кількість імаго, виявлених феромонними пастками, екз./пастку							
	2012 рік	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік	2018 рік	2019 рік
21.05.	0,0	4,0	0,0	2,0	2,2	1,8	2,0	4,0
28.05.	8,0	12,0	6,0	8,2	10,6	8,4	8,2	6,8
04.06.	12,2	20,2	10,2	14,0	18,8	12,6	12,0	10,6
11.06.	18,0	26,0	16,4	18,4	20,4	16,0	18,4	16,2
18.06.	24,0	24,4	22,6	25,0	24,0	20,2	22,8	22,0
25.06.	26,0	22,0	20,2	26,8	22,0	20,0	24,2	20,0

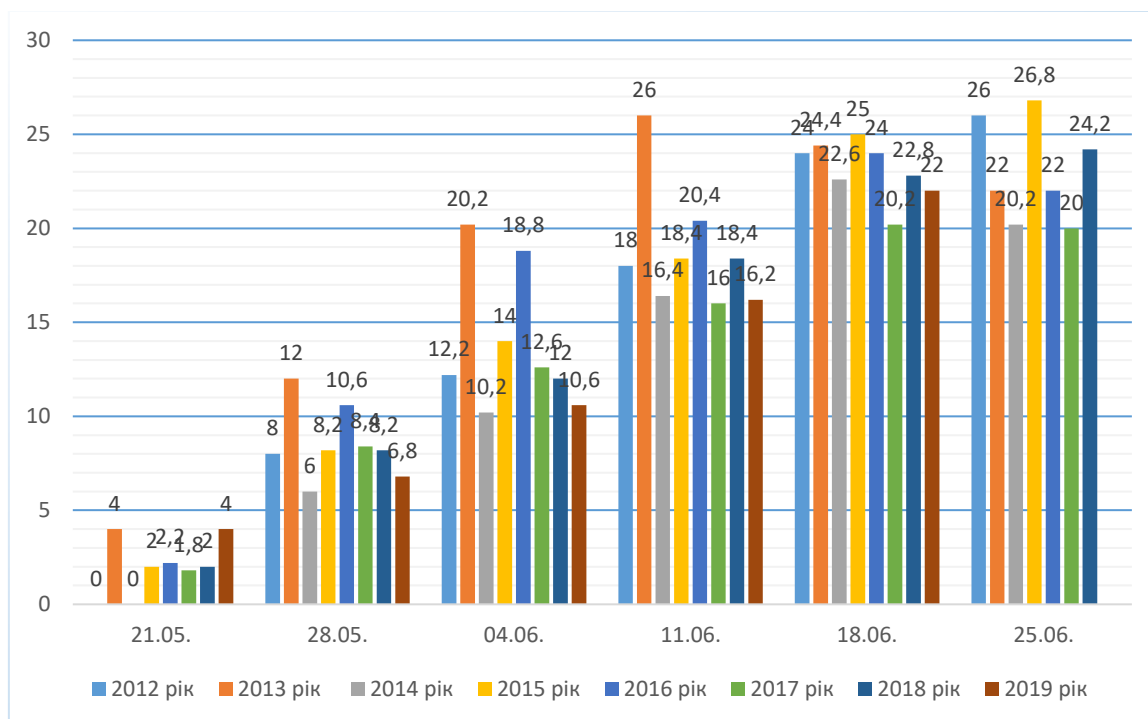


Рис. 3.1. Сезонна динаміка льоту південної соняшникової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis*) на феромонні пастки у ННВК «Колос» (2012-2019 рр.)

### 3.2. Поява та динаміка чисельності південної соняшникової шипоноски на посівах соняшнику

Починаючи з 2005 року спостерігається підвищений спалах чисельності і шкідливості цієї комахи на півдні України, що поза будь-яким сумнівом, є наслідком необґрунтованого розширення площ соняшнику і перенасичення сівозмін цією культурою. В середньому чисельність личинок шипоноски становила 21 екземпляр на 1 погонний метр стебла, максимально в осередках – 50. Резерватором шкідника є залишені на полях рослинні рештки.

Порушення агротехніки також призвело до зростанні чисельності південної соняшникової шипоноски [90]. Оскільки визначальною причиною, від якої залежить стаціональний розподіл та розвиток південної

соняшникової шипоноски, є харчова спеціалізація та наявність придатних для живлення рослин, щільність її популяції залежить від кількості корму.

Серед природних факторів, що регулюють стан популяції шкідника на цих стаціях, одними з основних є температура та вологість повітря, опади, швидкість вітру та інші, які пов'язані з абіотичними циклами та внутрішнім станом популяції (табл. 3.3).

*Таблиця 3.3*

**Строки появи південної соняшникової шипоноски на посівах соняшнику у весняний період, ННБК «Колос» (2012 - 2014 рр.)**

Строки появи жуків	Роки досліджень		
	2012	2013	2014
Дата появи жуків	21.V	26.V	23.V
Дата яйцекладок	09.VI – 04.VII	14.VI – 08.VIII	07.VI – 05.VIII
Дата появи личинок	16.VI – 05.IX	21.VI – 11.IX	18.VI – 09.IX

Упродовж весняного періоду 2012 – 2014 рр. на посівах соняшнику південна соняшникова шипоноска, з'являлася, переважно, в третій декаді травня.

Так, в 2012 та в 2013 рр., її появу спостерігали, відповідно, 21 та 26 травня, зразу після посіву соняшнику. У 2013 році на площах соняшнику вихід жуків південної соняшникової шипоноски розпочався 23 травня.

Як, видно з таблиці 3.3. протягом трьох років, вихід жуків горбатки, розпочинався в третій декаді травня.

Хоча перші жуки південної соняшникової шипоноски у 2012 році зустрічались 18 травня в прилеглій лісосмузі у рослинних рештках, подальша їх міграція на посіви соняшнику проходила повільно. Це було зумовлено перепадом температури з випаданням дощів у третій декаді травня.

До появи сходів соняшнику шипоноски мігрують на інші стації агроценозу, які є місцями їх першого живлення або тимчасового притулку.

Протягом наших досліджень (2012-2014 рр.) було встановлено, що пік чисельності у появі горбатки зазвичай припадав на другу половину червня (табл. 3.4).

*Таблиця 3.4.*

**Сезонна динаміка чисельності південної соняшникової шипоноски на посівах соняшнику, ННПК «Колос» (2012-2014 рр.)**

Період обліку			Чисельність південної соняшникової шипоноски, екз./м <sup>2</sup>		
місяць	декада	п'яти денка	посіви соняшнику		
			2012 рік	2013 рік	2014 рік
Червень	III	5	0,07	0,00	0,04
		6	0,23	0,13	0,15
	I	1	1,26	1,78	0,91
		2	2,34	2,89	1,42
	II	3	5,67	7,43	3,98
		4	7,89	10,12	5,45
Липень	III	5	9,14	12,08	7,86
		6	8,78	11,16	7,51
	I	1	6,23	8,92	4,42
		2	3,11	6,61	2,03
	II	3	0,36	3,24	0,18
		4	0,02	0,98	0,0
	III	5	0,0	0,19	0,0
		6	0,0	0,0	0,0

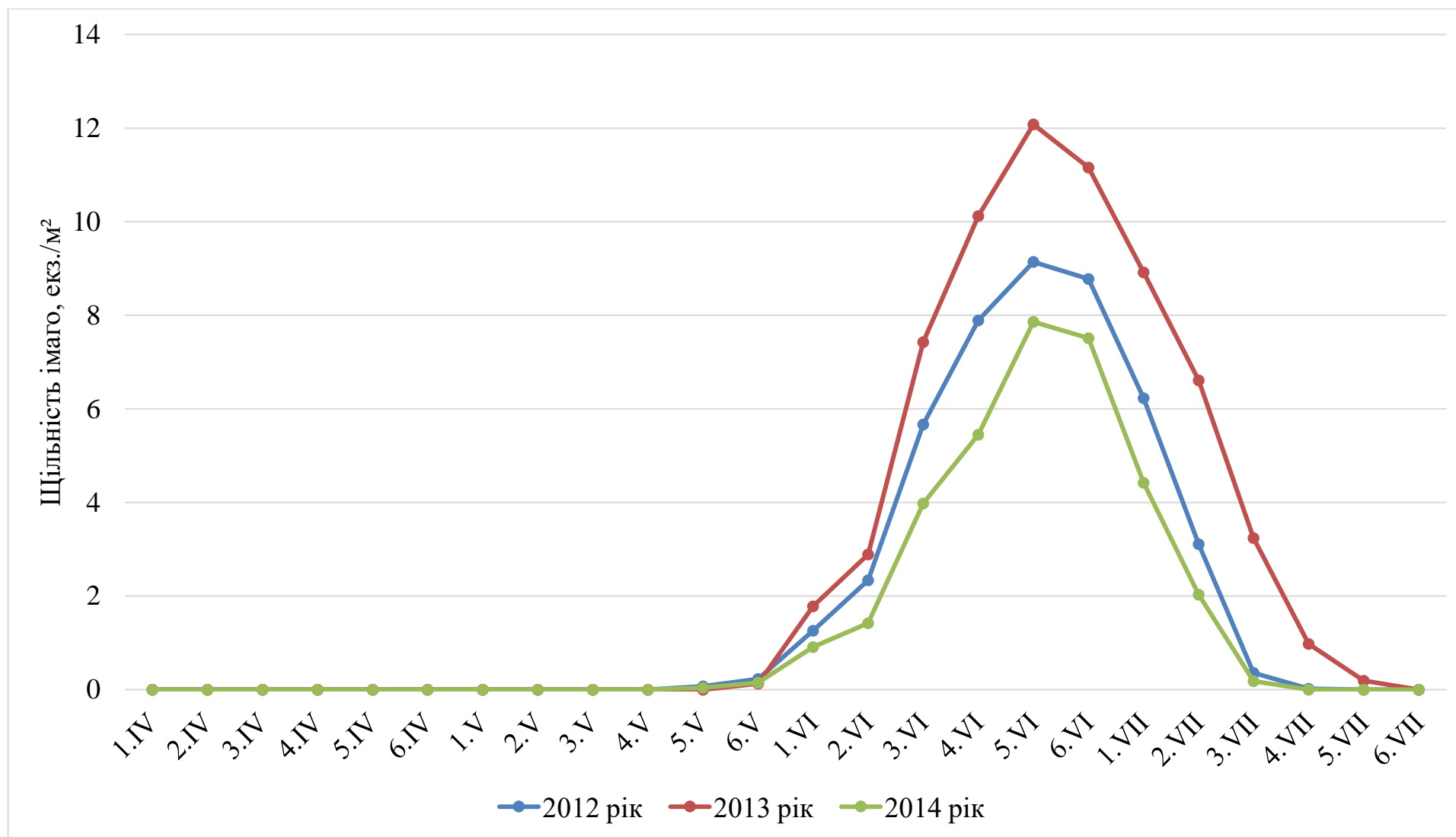


Рис. 3.5. Сезонна динаміка чисельності жуків південної соняшникової шипоноски на посівах соняшнику, ННБК «Колос» (2012 – 2014 рр.)

Фенологія південної соняшникової шипоноски																	
IV			V			VI			VII			VIII			IX		
(-)	(-)	-	-	-													
			0	0	0												
					+	+	+	+	+	+							
						•	•	•	•	•	•	•					
							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(-)

Багаторічна фенограма розвитку південної соняшникової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis*) в Лівобережному Степу України (2012 – 2019 рр.)

Умовні позначення: • - яйце; -- личинка; 0 – лялечка; + - імаго;

З фенограми південної соняшникової шипоноски (рис. 3.5.) в Лівобережному Степу України (2012-2019 рр.) нами встановлено, що зазвичай, на пробудження личинок після перезимівлі, слід очікувати з кінця третьої декади квітня, після чого вони деякий час живляться мертвими тканинами стебла, завершуючи додаткове живлення і заляльковуються. Залежно від строку заляльковування присутність лялечок відмічається до кінця травня.

### **Висновок до Розділу 3**

Багаторічні дослідження (2012–2019 рр.) з високою ймовірністю дають підстави вважати, що з третьої декади травня, а у більш південних районах на початку травня очікується масовий виліт імаго і після нетривалого додаткового живлення на квітучій рослинності –починається парування. Літ імаго триває біля 1,5 місяця – до другої декади липня. Ембріональний розвиток триває близько двох тижнів. Останні відкладені яйця спостерігали на початку серпня. З другої декади червня відмічали відродження личинок котрі до середини вересня спостерігались в активному стані всередині стебел до завершення живлення і переходу у стан спокою для подальшої зимівлі. Таким чином встановлено що розвиток одного повного покоління шипоноски відбувається за один рік. Одержані результати досліджень вперше дають можливість побудувати реальний прогноз для планування і проведення ефективних захисних заходів.

## РОЗДІЛ 4

### БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ШКІДЛИВІСТЬ СІРОГО БУРЯКОВОГО ДОВГОНОСИКА, КРАВЧИКА-ГОЛОВАЧА, МІДЛЯКА ШИРОКОГРУДОГО, ЛУЧНОГО МЕТЕЛИКА В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Обстеження посівів культури на заселеність шкідливими комахами проводили у 2012–2019 рр. Методики обліку шкідників загальноприйняті.

Аналіз фітосанітарного стану посівів соняшнику впродовж 2012-2019 рр. свідчить про його катастрофічне погіршення. Цьому сприяли кліматичні зміни, що відбуваються протягом багатьох років. Потепління клімату оптимізує екологічні чинники довкілля для комах, сприяє їх розмноженню та поширенню.

На початку вегетації соняшнику найбільш небезпечні шкідники сходів. До цієї групи відносяться сірий буряковий довгоносик - *Tanymecus palliatus* F. (ряд Coleoptera, родина Curculionidae), мідляк піщаний - *Opatrum sabulosum* F. (ряд Coleoptera, родина Tenebrionidae), мідляк широкогрудий - *Blaps lethifers* Marsh. (ряд Coleoptera, родина Tenebrionidae).

Сірий буряковий довгоносик розповсюджений у зоні Лівобережного Степу України, і пошкоджує сходи соняшнику, буряків цукрових, багаторічних бобових трав та інших культур. Тому, виникає необхідність дослідження особливостей біології цього фітофага, його шкідливості та розробки ефективних захисних заходів.

Моніторинг фітосанітарного стану дослідних та фермерських полів показав, що чисельність та поширення *Tanymecus palliatus* Fabr. з року в рік, невинно, стрімко зростає.

Для встановлення рівня шкідливості нами щорічно проводилося обстеження посівів соняшнику (2012 – 2019 рр.).



Обліки чисельності фітофага на посівах соняшника проводили з квітня по липень. В 2012 році вихід шкідника у місцях зимівлі на поверхню ґрунту відмічали 25 квітня за підвищення середньої декадної температури повітря до  $+10,2^{\circ}\text{C}$ .

Впродовж весняного періоду появу шкідника на посівах соняшника відмічено на початку травня, що співпадало з підвищенням середньої декадної температури повітря до  $+19,1^{\circ}\text{C}$ . Чисельність фітофага сягала максимуму ( $2,0 \text{ екз./м}^2$ ) всередині травня. За високої чисельності жуків було пошкоджено 25 % рослин. Підвищена активність жуків сірого бурякового довгоносика у травні обумовлена високою середньомісячною температурою повітря ( $+19,4^{\circ}\text{C}$ ) і низькою сумою опадів.

Максимальну чисельність сірого довгоносика на посівах соняшника відзначали наприкінці травня та в першій декаді червня ( $0,1 \text{ екз./м}^2$ ). Підвищену чисельність імаго останнього виду виявляли в осередках на осоті рожевому, де вона сягала 6 екз./рослину.

У 2013 році вихід жуків сірого бурякового довгоносика на поверхню ґрунту відмічали 22 квітня за підвищення середньої декадної температури до  $+12,5^{\circ}\text{C}$ . Максимальна чисельність шкідника на початку травня була меншою, порівняно з минулим роком і становила  $1,6 \text{ екз./м}^2$ , а пошкодженість рослин – сягала позначки 20 %. При цьому жуки активно мігрували в пошуках кормових рослин.

Вихід жуків сірого бурякового довгоносика на поверхню ґрунту в 2014 році відмічали 8 квітня за підвищення середньої декадної температури до  $+10,6^{\circ}\text{C}$ . Максимальна чисельність шкідника складала  $0,5 \text{ екз./м}^2$ , жуками було пошкоджено 12 % рослин (таблиця 4.1.).

Таблиця 4.1.

**Динаміка щільності популяції та чисельності сірого бурякового довгоносику на соняшнику в СФГ «Айдар»**

Рік	Щільність популяції шкідника на посівах соняшнику, екз./м <sup>2</sup>	Пошкоджено рослин соняшнику, %	Коефіцієнт заселеності полів
2012	2,0	25	0,5
2013	1,6	20	0,32
2014	0,5	12	0,06
2015	0,3	24	0,07
2016	0,3	12	0,04
2017	0,3	10	0,03
2018	0,2	7	0,01
2019	0,2	5	0,01
НІР	0,08	1,5	0,02

Збільшення пошкодження рослин сірим буряковим довгоносиком завдяки специфічним погодним умовам 2015 року складало 24 % пошкоджених рослин рослин соняшника, а в наступні роки спостерігалось зниження пошкодженості цієї культури від 12 % до 5%. Чисельність шкідника протягом 2015-2017 рр. становила 0,3 екз./м<sup>2</sup>. а у 2018-2019 роках значно знизилася і не перевищувала 0,2 екз./м<sup>2</sup> (рис. 4.1).

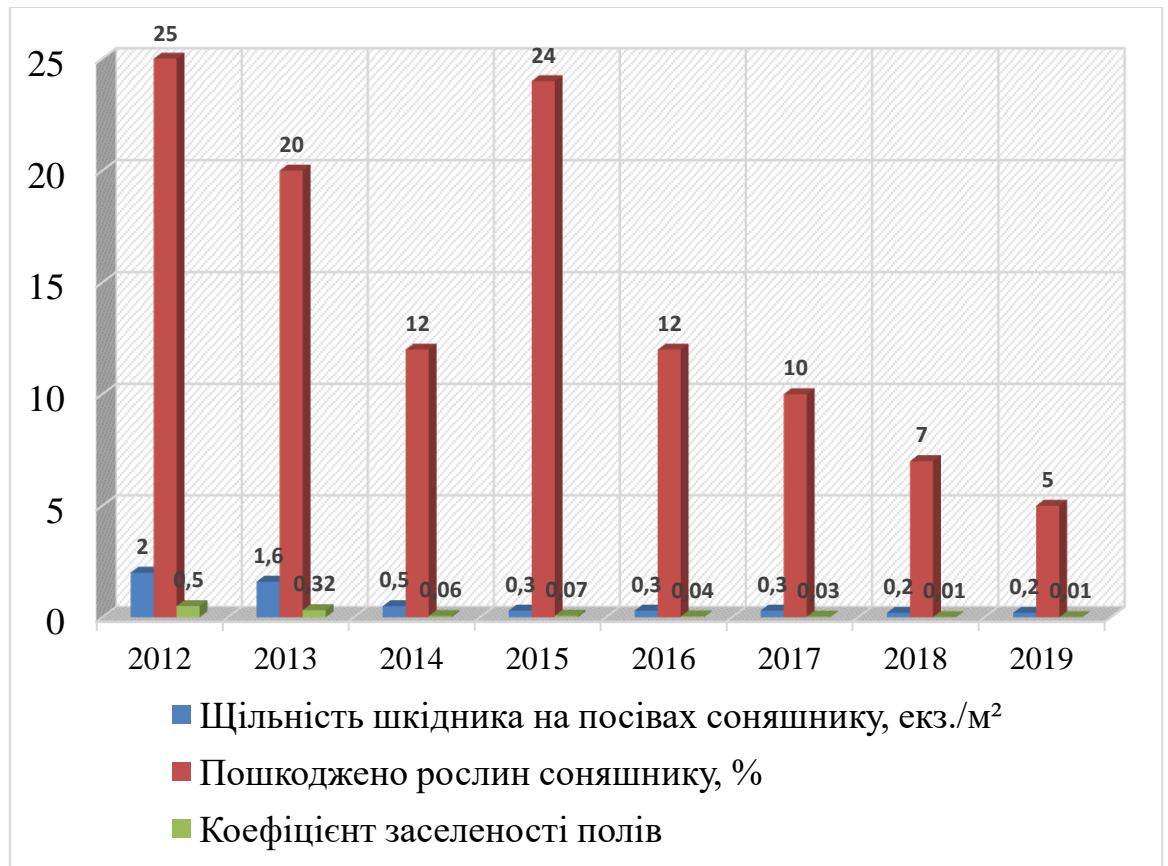


Рис. 4.1. Щільність популяції сірого бурякового довгоносіка (*Tanymecus palliates* Fabr.) на посівах соняшнику (2012-2019 рр., СФГ «Айдар», Луганська обл.)

Чисельність шкідника в цей час в середньому за три роки не перевищувала 1,6 екз./м². Як видно з графіку найнижчий коефіцієнт заселеності сірим буряковим довгоносіком посівів соняшнику був у 2018-2019 році і становив 0,01 екз./м². Це пов'язано з багатьма екологічними чинниками глобального характеру в т.ч. й антропічними. Через агресію Росії й бойові дії на Донбасі значні площі сільськогосподарських угідь виведено із землекористування вони заросли сегетальною флорою (зокрема осотом) улюбленим кормом довгоносіка, що сприяло зменшенню посівних площ соняшника та збільшенню бур'янових синузій *Cirsium arvense* L. розсадника розмноження *Tanymecus palliates* Fabr.

Під час маршрутних обстежень було встановлено, що у зв'язку з глобальним потеплінням домінуючими фітофагами стають види, які раніше не мали господарського значення. Серед них особливою шкідливістю відрізнялися кравчик головач (*Lethrus apterus* Laxm.), мідляк широкогрудий (*Blaps lethifera*) і повертає собі статус злісного шкідника – соняшниковий вусач (*Agapanthia dahlia* Richt.).

Кравчик-головач – *Lethrus apterus* Laxm. (ряд Coleoptera, родина пластинчастовусі – Scarabaeidae) – поліфаг, який пошкоджує практично всі культури і дикорослі рослини, віддає перевагу молодим пагонам і листкам, які щойно відросли (рис. 4.2). Цей шкідник широко розповсюджений в Лівобережному Степу України. Шкідливість його полягає в тому, що рано навесні кравчик грубо об'їдає сходи соняшнику.



Рис. 4.2. Кравчик-головач, або жук – стригунець (оригінальне фото, 20.05.2013р.)

Шкодить лише імаго шкідника. Дорослі особини, заготовляючи корм для своїх личинок, пошкоджують чимало культурних рослин, зокрема соняшник.

Визначальним чинником рівня шкідливості фітофага, окрім його чисельності, є і трофічна активність, яка зумовлена постійним пошуком їжі. До того ж імаго кравчика-головача завжди заготовляє корму більше, ніж споживає сам. Оскільки основну масу корму він затагує в нірки глибиною до 70 см, для силосування і забезпечення кормом своїх личинок.

Спричиняючи шкоду рослинам на поверхні ґрунту, жук здатний залазити на рослину на висоту до одного метра. При цьому він зрізає частину рослини і кидає на землю. Потім шкідник не знаходить все зрізане ним листя і забирає лише незначну його кількість, а повернувшись приступає до пошкодження інших рослин.

Період масового виходу жуків із зимівлі характеризувався найбільшою шкідливістю кравчиків. Вони інтенсивно заготовляли корм, при цьому інколи повністю знищували рослини.

За нашими спостереженнями протягом 2012-2019 років встановлено, що в період весняної реактивації (І-ІІ декади квітня) кравчик-головач живився дикорослими травами.

Встановлено, що оптимальні строки та температура виходу жуків з місць зимівлі відбувається за середньодобової температури повітря  $+6,4-10,8$  °С, температури ґрунту на глибині 40 см -  $+5,4 - 10,2$  °С та запасів продуктивної вологи ґрунту на цій глибині 56-102 мм.

Масовий вихід шкідника, що перезимував, припадає на кінець квітня – початок травня і відбувається при досягненні температури повітря  $+8,5-15,0$  °С та накопиченні активних температур повітря (СЕТ вище  $+5$  °С) - 96-192 °С.

Досліджено, що вихід кравчика-головача триває від 15 до 20 днів, період відкладання яєць розпочинається з середини квітня до початку червня,

розвиток личинок триває впродовж 22-34 днів за середньодобової температури на глибині 20 см 10,4-18,5 °С.

Відмічено, що перші лялечки з'являються в кінці травня, молоде імаго на початку червня. Проходження всіх фаз онтогенезу кравчика-головача здійснюється на протязі 2,5 місяців.

Найбільша шкідливість кравчика-головача відмічалася в період заготівлі корму для майбутнього покоління (кінець квітня-травень).

Денна активність кравчика-головача розпочиналась після 6-ої години ранку. В цей період на поверхні ґрунту знаходилися в основному самці, які займалися будівництвом нір, а не заготівлею корму.

Масова активність та заготівля їжі шкідником відмічалась біля 8-ї години ранку. У цей період в середньому нараховувалося жуків -1,4 екз./м<sup>2</sup>, а біля 10-ї години – вже 2,8 екз./м<sup>2</sup> (табл. 4.2).

*Таблиця 4.2*

**Середня чисельність жуків кравчика-головач (екз./м<sup>2</sup>) на посівах соняшнику (СФГ «Айдар»), 2012-2019 рр.**

Години	Середня чисельність імаго кравчика-головача,
8.00	1,4
10.00	2,8
12.00	2,0
14.00	0,5
16.00	2,4
18.00	2,8
20.00	1,6
НІР	0,19

Встановлено, що в сонячну теплу погоду заготівля їжі розпочинається дещо раніше, а в хмарну – пізніше. Під час дощу імаго знаходиться на поверхні нірки і тільки після того як зійде роса з рослин, продовжує заготовляти корм, пошкоджуючи різні види рослин.

Відмічено, що 12-ї год. до 14-ї години дня рухова активність кравчика-головача та заготівля їжі призупинялися. Кількість імаго в цей час

на посівах соняшнику зменшувалась від 2,0 до 0,5 екз./екз./м<sup>2</sup> і вони залишалися на поверхні своєї нірки (рис. ) до того часу поки не спадала спека. Протягом 16-18-ї години знову спостерігалася велика рухова активність шкідника при цьому чисельність його становила від 2,4 до 2,8 екз./м<sup>2</sup>.

Закінчувалася заготівля їжі жуками біля 20-ї години вечора, про що свідчило зменшення кількості жуків на поверхні ґрунту до 1,6 екз./м<sup>2</sup> (рис. 4.3).

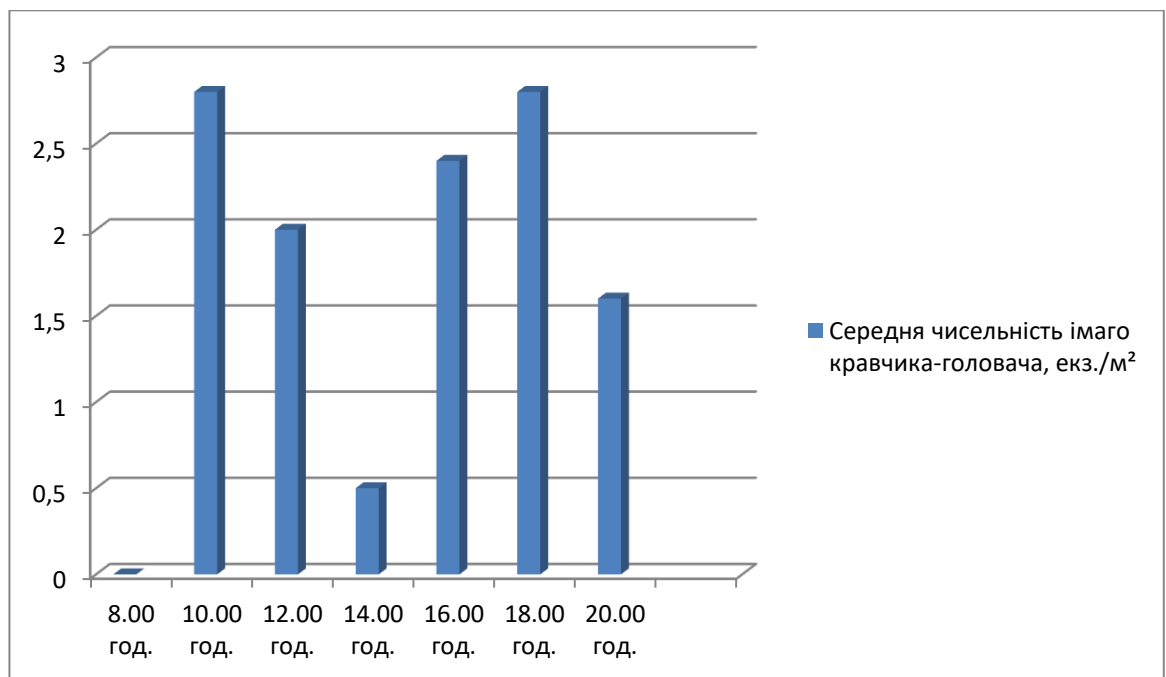


Рис. 4.3. Денна активність кравчика-головача (СФГ «Айдар», Луганська обл., 2012-2019 рр.).

Внаслідок ґрунтових розкопок в умовах СФГ «Айдар» було встановлено, що початкова чисельність кравчиків становила 4-6 нір на 1м<sup>2</sup>, а в період масового виходу із зимової діапаузи – 10-14 нір на 1м<sup>2</sup>.

На основі наших спостережень встановлено, що кравчик-головач є ранньовесняним шкідником. У весняний період живиться, як культурними овочевими рослина, так і дикорослими: подорожником ланцетолистим (*Plantago lanceolata* L.), кульбабою лікарською (*Taraxacum officinale* L.),

жовтим осотом шорстким (*Sonchus asper* L.), полином гірким (*Artemisia absinthium* L.), пирієм повзучим (*Agropyrum repens* L.), (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

**Середня чисельність жуків кравчика-головача (екз./м<sup>2</sup>) на основних дикорослих рослинах, СФГ «Айдар» , (2012-2019 рр.)**

Дикорослі рослини	Чисельність кравчика-головача,								Середня багаторічна
	2012р.	2013р.	2014р.	2015р.	2016р.	2017р.	2018р.	2019р.	
Подорожник ланцетолистий ( <i>Plantago lanceolata</i> L.)	1,4	1,1	1,0	1,3	1,5	1,2	1,0	0,8	1,1625
Кульбаба лікарська ( <i>Taraxacum officinale</i> L.)	1,2	0,9	0,7	1,0	1,2	0,8	0,8	0,6	0,9
Жовтий осот шорсткий ( <i>Sonchus asper</i> L.)	0,8	0,6	0,8	1,0	1,0	0,7	0,5	0,3	0,7125
Полин гіркий ( <i>Artemisia absinthium</i> L.)	0,5	0,3	0,4	0,8	0,6	0,5	0,3	0,2	0,45
Пирій повзучий ( <i>Agropyrum repens</i> L.)	0,4	0,2	0,1	0,7	0,5	0,3	0,1	0,1	0,3
НІР	0,33	0,35	0,21	0,51	0,44	0,27	0,27	0,17	---

Вивчаючи живлення кравчик-головача дикорослими рослинами протягом 2012-2019 років встановили, що чисельність шкідника на подорожнику ланцетолистому становила 0,8-1,4, на кульбабі лікарській – 0,6-



1,2, осоті жовтому – 0,3-1,0, полину гіркому – 0,2-0,8 і пирію повзучому – 0,1-0,7 екз./м<sup>2</sup> (рис. 4.4).

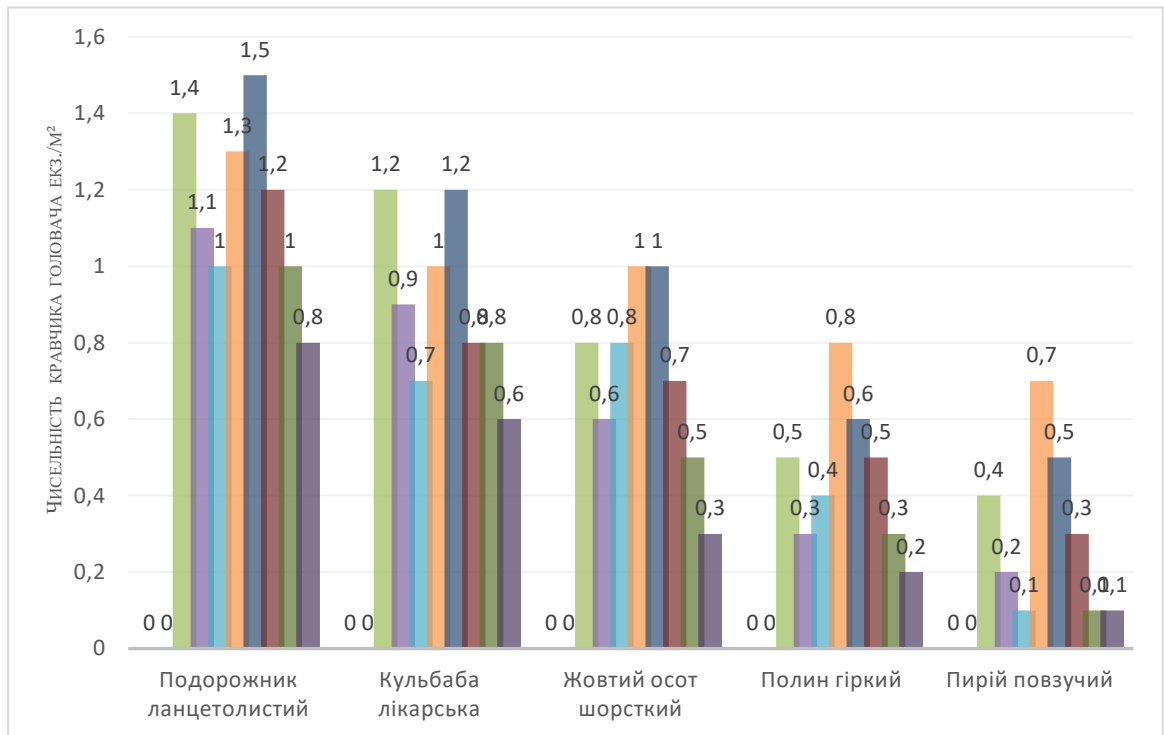


Рис. 4.4. Чисельність кравчика-головача на дикорослих рослинах СФГ «Айдар» (2012-2019 рр.)

Досліджуючи трофічну активність шкідника встановили, що пройдена відстань під час пошуку кормових рослин шкідником складає 4,5 м. За день фітофаг здійснює 5-7 походів за кормом.

Спостереженнями встановлено, що період інтенсивного живлення кравчика-головача триває з третьої декади квітня до середини червня, збігаючись з періодом розвитку культурних рослин.

Дослідження засвідчили, що фітофаг не має вираженої харчової конкурентоспроможності з іншими шкідниками, оскільки період його живлення припадає на самі ранні етапи розвитку культурних рослин.

Чисельність кравчик-головача визначали візуальними обліками на основі підрахунку кількості нір на певній площі та ґрунтовими розкопками.

За даними наших експериментів на деяких дослідних ділянках в умовах СФГ «Айдар» кількість нір шкідника досягала 8 шт./м<sup>2</sup>.

На початку вегетації овочевих та соняшнику кравчик-головач переходить на культурні рослини. Це пов'язано з тим, що харчова(енергетична) цінність цих культур значно вища.

Серед шкідників сходів соняшнику на дослідних ділянках з цією культурою було виявлено мідляка широкогрудого (*Blaps lethifera* Marsh. Він належить до родини чорнишів (Tenebrionidae), ряд твердокрилі (Coleoptera).

Більшість видів мідляків завдають рослинам соняшнику однотипне пошкодження. Імаго мідляків пошкоджують в основному сходи і молоді рослини, вигризують листки соняшнику і можуть повністю перегризати сходи.

Найбільшої шкоди наносять дорослі жуки (Рис. 4.5). Личинки мідляків є одними з найбільш розповсюджених ґрунтових шкідників – пошкоджують насіння, сходи, підземну частину стебла, кореневу шийку і кореневу систему рослин соняшнику [3].



Рис 4.5. Мідляк широкогрудий імаго (*Blaps lethifera* Marsh.) виявлений в Навчально науковому – виробничому аграрному комплексі «Колос» (оригінальне фото, 16 червня 2014 р.)

На основі наших експериментів протягом 2012-2019 рр. встановлено, що пік чисельності личинок мідляків в ґрунті було виявлено в червні. На поверхню ґрунту жуки виходили на початку квітня (табл. 4.4).

Спарювання і відкладання яєць відбувалося в першій-другій декаді травня та продовжувалося до першої декади червня.

Виявлено, що самиці відкладали яйця в ґрунт на глибину до 5 см. Личинки заляльковувалися наприкінці серпня на глибині 4-7 см. Зимували жуки в поверхневому шарі ґрунту та під рослинними рештками.

Таблиця 4.4.

**Шкідливість мідляка в період вегетації окремих сільськогосподарських культур в Навчально науковому -  
виробничому аграрному комплексі «Колос» (2012-2014рр.)**

Роки	Чергування культур в сівозміні	Фаза розвитку рослин	Обстежено, га	Заселено, га	Чисельність, екз. на кв.м	Пошкоджено рослин, (%)		
						слабко	середньо	сильно
2012	соняшник	сходи	2,0	2,0	1,1	100	-	-
2013	озима пшениця	кущіння	2,1	2,1	0,8	100	-	-
2014	озима пшениця	кущіння	1,8	1,8	0,8	100	-	-
НІР			---	---	0,4	---	---	---
2012	кукурудза	сходи	1,5	1,5	1,1	100	-	-
2013	озимий ячмінь	сходи	2,4	2,4	1,2	100	-	-
2014	соняшник	сходи	2,6	2,5	1,3	100	-	-
НІР			---	---	0,34	---	---	---
2012	озима пшениця	кущіння	2,2	2,2	1,0	100	-	-
2013	кукурудза	сходи	1,7	1,7	0,9	100	-	-
2014	озима пшениця	сходи	1,6	1,6	1,0	100	-	-
НІР			---	---	0,4	---	---	---

Як видно з таблиці 4.4. найбільша кількість мідляків була відмічена у 2012 і 2013 рр. на посівах соняшнику – 1,2 і 1,3 екз./м<sup>2</sup>. Найнижчу заселеність шкідником було виявлено у 2013 і 2014 рр. на озимій пшениці під час її кушіння за середньої чисельності 0,8 екз./м<sup>2</sup>.

В результаті проведених осінніх ґрунтових розкопок, встановлено що мідляк був виявлений в усіх полях сівозміни на 44% обстежених площах. Середня чисельність піщаного мідляка на посівах соняшнику за три роки складала 1,2 екз./м<sup>2</sup>.

Починаючи з 2015 року спостерігалось значне збільшення чисельності мідляка широкогрудого (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

**Шкідливість мідляка широкогрудого на посівах соняшнику в  
СФГ «Айдар», (2015-2019рр.)**

Роки	Назва культури	Фази розвитку рослини	Обстежено, га	Заселено, га	Чисельність екз./м <sup>2</sup>	Заселеність, %		
						слабо	середньо	сильно
2015	соняшник	сходи	2,2	2,2	1,5	100	-	-
2016	соняшник	сходи	1,6	1,6	1,8	100	-	-
2017	соняшник	сходи	2,0	2,0	1,6	100	-	-
2018	соняшник	сходи	1,7	1,7	1,1	100	-	-
2019	соняшник	сходи	2,4	2,4	0,9	100	-	-
НІР			---	---	0,14	---	---	---

Аналізуючи обстеження посівів соняшника протягом 2015-2019 рр. було встановлено, що найбільша кількість мідляків спостерігалась у 2016 і

2017 рр. і становила 1,8 і 1,6 екз./м<sup>2</sup>. У 2018 і 2019 було виявлено найнижчу заселеність сходів культури з чисельністю 1,1 і 0,9 екз./м<sup>2</sup>.

Під час наших досліджень протягом 2012 - 2019 рр. було встановлено, що великої шкоди посівам соняшнику завдав лучний метелик (*Margaritia (Loxostege) sticticalis* L.).

Цикл спалаху чисельності лучного метелика (*Margaritia (Loxostege) sticticalis* L.) розпочався на території Лівобережного Степу в 2011 році та набував поступового розширення охопленої території, пік розмноження спостерігався в 2012, 2013 – 2014 рр.

Безпосередні спостереження й обліки за розвитком шкідника починали проводити навесні, після переходу середньодобової температури повітря через + 5 °С, у природних умовах (за достатньої чисельності). Для цього на сільськогосподарських угіддях, лісосмугах, узбіччях доріг збирали не менше 15 коконів з гусеницями шкідника, розривали обережно кокон і реєстрували стан особини в ньому (жива гусениця, гусениця, що загинула від хвороби чи інших причин, лялечка чи пупарій паразита тощо). Такі обліки повторювали один раз на десять днів до середини квітня, а потім один раз на п'ять днів до початку вильоту метеликів.

Поточну шкідливість лучного метелика досліджували за розрахунковим методом В.П. Васильєва. Використовували результати аналізу даних маршрутних обстежень, що за рекомендованою методикою були проведені в господарствах впродовж 2012-2019 рр..

За нашими спостереженнями протягом трьох років початок льоту метелика реєструвався, зазвичай, в першій половині травня. Літ лучного метелика розпочинався при середньодобовій температурі вище 15 °С. Масовий літ відбувався при середньодобовій температурі не меншій ніж 18-19 °С.

Під час наших досліджень було встановлено, що літ метеликів покоління, що перезимувало співпадав з періодом цвітіння білої акації та

бузку. В роки ранньої теплої весни він був дружним, а при зяжній і холодній весні продовжувався від 15 до 50 днів.

Активність життєвих процесів лучного метелика (живлення, парування, переліт, відкладання яєць) залежить від температури, освітлення і сили вітру. Результати нашого дослідження та аналізу з поширення та стаціонального розподілу шкідника представлені в таблиці 4.6., лучний метелик заселяв агроценози соняшнику, багаторічних трав, буряків цукрових.

Таблиця 4.6

**Щільність популяції лучного метелика в агроценозах соняшнику, багаторічних трав буряків цукрових (ННВК «Колос», 2011-2014рр.)**

Культура	Щільність популяції гусениць, екз./м <sup>2</sup>					
	1 генерація		2 генерація		3 генерація	
	сер.	макс.	сер.	макс.	сер.	макс.
2012 рік						
Соняшник	2,92	4,38	3,71	5,57	0,32	0,47
Багаторічні трави	1,91	3,86	2,87	4,14	0,21	0,42
Буряки Цукрові	2,23	4,19	3,06	5,26	0,44	0,63
2013 рік						
Соняшник	1,84	3,04	2,42	4,15	0,19	0,42
Багаторічні трави	1,23	2,08	1,85	2,72	0,12	0,26
Буряки Цукрові	1,48	2,87	2,03	3,21	0,28	0,51
2014 рік						
Соняшник	4,17	6,84	5,36	7,28	0,43	0,84
Багаторічні трави	2,32	4,87	3,49	5,81	0,34	0,53
Буряки Цукрові	3,56	6,21	4,88	6,93	0,57	1,02
НІР	0,64	0,70	0,73	0,38	0,04	0,15

З даних наведених у таблиці випливає, що за 2012–2014 рр. найвища щільність популяції гусениць лучного метелика на всіх культурах відмічена у 2014 році, а найнижча – у 2013 році.

За роки досліджень виявлено, що найвища щільність популяції була у гусениць 2-го покоління, більшість із яких зимує в коконах до наступного року, а найнижча – у 3-го покоління, яке носить факультативний характер. Також далеко не всі із виявлених під час обліків гусениць 3-го покоління завершували живлення та йшли у ґрунт на зимівлю. Зважаючи на фізіологічне старіння рослини в цей час вони були не найкращим кормом для гусениць і це також не сприяло нормальному розвитку лярвальної фази 3-го покоління.

Аналізуючи дані таблиці видно, що серед гусениць 1-го і 2-го поколінь найбільш заселеною культурою був соняшник, а найменше багаторічні трави, що, пояснюється тим, що яйця і гусениці частково знищувались під час укусів. Буряки цукрові заселялись гусеницями лучного метелика менше за соняшник, проте у 3-му поколінні щільність гусениць на цій культурі була вищою, що можна пояснити кращою їх придатністю до живлення комах у порівнянні з поступово дозріваючим соняшником.

Дані таблиці показують, що на соняшнику середня щільність популяції гусениць 1-го покоління коливалась від 1,84 екз./м<sup>2</sup> у 2013 році до 4,17 екз./м<sup>2</sup> у 2014 році, а максимальна – від 3,04 екз./м<sup>2</sup> у 2013 році до 6,84 екз./м<sup>2</sup> у 2014 році. Середня щільність популяції гусениць 2-го покоління коливалась від 2,42 екз./м<sup>2</sup> у 2013 році до 5,36 екз./м<sup>2</sup> у 2014 році, а максимальна – від 4,15 екз./м<sup>2</sup> у 2013 році до 7,28 екз./м<sup>2</sup> у 2014 році. Середня щільність популяції гусениць 3-го покоління коливалась від 0,19 екз./м<sup>2</sup> у 2013 році до 0,43 екз./м<sup>2</sup> у 2014 році, а максимальна – від 0,42 екз./м<sup>2</sup> у 2013 році до 0,84 екз./м<sup>2</sup> у 2014 році. Таким чином, протягом років досліджень середня та максимальна щільність популяції гусениць лучного метелика 1-го, 2-го та 3-го покоління



на соняшнику була найвищою у 2014 році, а найнижчою у 2013 році (рис. 4.6.).

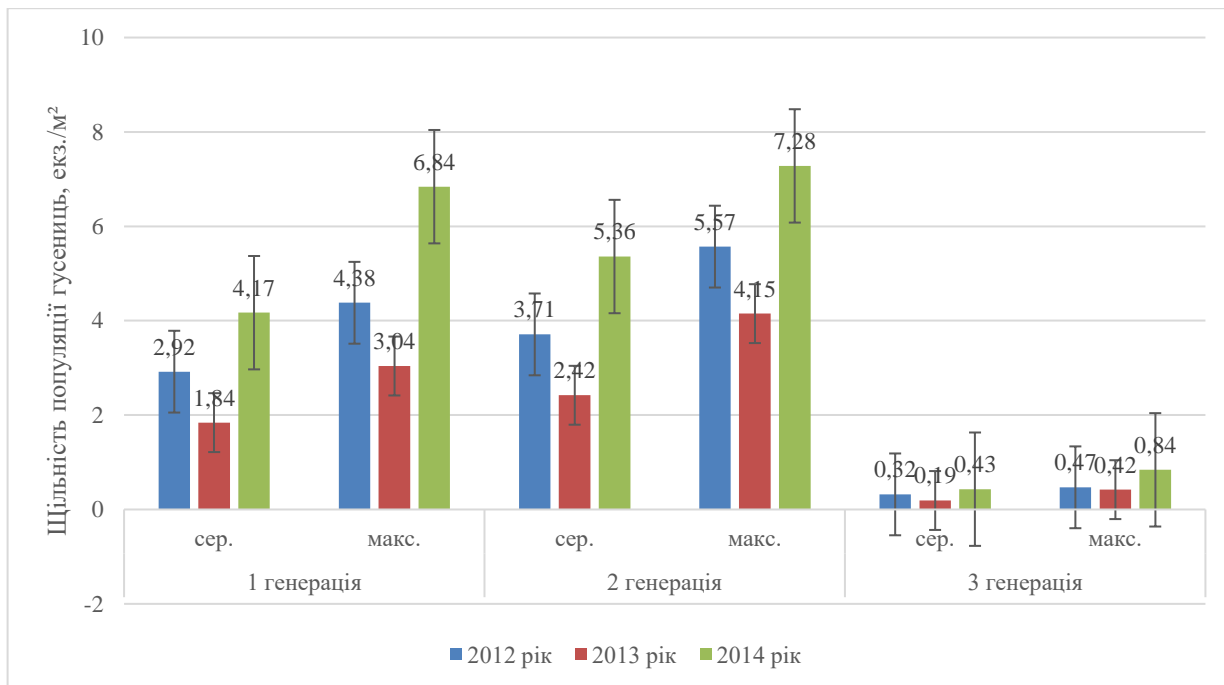


Рис. 4.6. Щільність популяції гусениць лучного метелика 1-го, 2-го та 3-го покоління на соняшнику (ННБК «Колос», 2012-2014 рр.)

На полях та дослідних ділянках з виявленою восени минулого року найвищою заселеністю коконами лучного метелика проводили для порівняння аналогічні ґрунтові розкопки весною. Спостереження за розвитком другого і наступних поколінь проводилися за аналогічною методикою.

Перша весняна генерація мала найсприятливіші умови для розвитку - достатня кількість вологи, помірні температури, наявність квітучої рослинності, що призвело до значного підвищення чисельності шкідників, особливо в зоні Лівобережного Степу. Лучний метелик розвивався в трьох поколіннях.

Літ лучного метелика 2012 року розпочався з середини травня. По краях поля соняшнику, озимої пшениці, кукурудзи, на неорних землях, в багаторічних травах чисельність його сягала від 10 до 150 екз./10 кроків. Сила льоту метеликів I покоління на посівах соняшник становила від 2 до 50 екз./10 кроків).

Масове відродження гусениць почалось на початку червня. Гусениці пошкоджували буряки, соняшник, кукурудзу, зернобобові культури, багаторічні трави. Чисельність шкідника в середньому становила 3,0 – 8,0 екз./м<sup>2</sup>, осередково на люцерні, соняшнику, сої, кукурудзі, буряках цукрових сягала 8,0 – 14,0 екз./м<sup>2</sup>. Пошкоджено було 5–18 % рослин.

Літ метеликів II-го покоління розпочався з середини червня. Гусеницями другого покоління було заселено 8 – 28 % рослин на 17 – 45 % площ соняшнику, кукурудзи, за чисельності від 2 до 12 екз./м<sup>2</sup>, максимально — до 30 – 65 % рослин за чисельності до 20 екз./м<sup>2</sup>, що на межі порогу шкідливості (рис. 4.7, 4.8.).



Рис. 4.7. Гусениці II покоління лучного метелика на посівах соняшнику (ННБК «Колос», 16.06.2012 р., оригінальне фото)



Рис. 4.8. Пошкодження посівів соняшнику гусеницями лучного метелика II покоління (ННБК «Колос», 16.06.2012 р., оригінальне фото)

Інтенсивність льоту метеликів II генерації (від 2 до 45 екз./10 кроків) залишались високою в Лівобережному Степу України.

Розвиток фітофага третьої генерації відбувався з кінця серпня до кінця вересня. Сила льоту метеликів була 3 – 40 екз. на 10 кроків. Чисельність гусениць була меншою ніж попередньої генерації (2 – 6 екз./м<sup>2</sup>, максимум 32 екз./м<sup>2</sup>) (рис. 4.9.)



Рис. 4.9. Обстеження посівів соняшнику на заселеність шкідників (Навчально-науково-виробничий комплекс «Колос», 2012 р., оригінальне фото)

Осінніми обстеженнями різних стацій зимуючий запас лучного метелика (пронімфи в коконах) виявлені з середньою чисельністю 1,4 екз./м<sup>2</sup>, що перевищує минулорічні показники .

У 2015 році перша весняна генерація лучного метелика мала найсприятливіші умови для розвитку – достатня вологість, помірні температури, наявність квітучої рослинності, що призвело до значного підвищення чисельності шкідника (табл. 4.7).



Таблиця 4.7

**Інтенсивність льоту лучного метелика (СФГ «Айдар», 2015 – 2019 рр.)**

Покоління	На 10 кроків		На світлопастку (за ніч)		Середня кількість яєць на одну самку
	середня	максимальна	середня	максимальна	
2015 рік					
I	4	20	1	8	24
II	5	15	2	18	58
III	1	2	-	-	-
НІР	2,10	3,79	1,05	2,78	4,58
2016 рік					
I	8	20	3	6	18
II	6	13	5	15	42
III	-	-	-	-	-
НІР	1,7	2,45	1,50	1,89	4,31
2017 рік					
I	5	10	2	4	14
II	2	9	2	12	40
III	-	-	-	-	-
НІР	1,1	1,44	1,0	1,80	3,47
2018 рік					
I	2	5	1	4	16
II	3	5	2	5	56
III	1	2	-	-	-
НІР	1,05	1,82	1,56	1,82	5,56
2019 рік					
I	2	5	0,5	2	24
II	1	4	2	3	48
III	1,5	5	0,5	2	-
НІР	0,32	0,21	0,14	0,70	3,49

Літ метелика розпочався з середини травня 2015 року. По краях поля соняшнику чисельність шкідника сягала від 4 до 20 екземплярів на 10 кроків. Літ метеликів на світлопастку становив 1-8 екземплярів.

Масове відродження гусениць почалось на початку червня. Гусениці пошкоджували соняшник, кукурудзу, зернобобові культури. Чисельність їх

на посівах соняшнику становила 3,0-5,0 екз./м<sup>2</sup>. осередково на люцерні, соняшнику, сої, кукурудзі сягала 8,0-12,0 екз./м<sup>2</sup>.

Літ метеликів другої генерації проходив у липні і співпав з теплою дощовою погодою. Сила льоту імаго складала 5-15 метеликів на 10 кроків, на світлопастку за ніч уловлювалося від 2 до 18 екземплярів. Чисельність гусениць лучного метелика була від 0,7 до 5 екз./м<sup>2</sup>.

Літ метеликів третього покоління виявився незначним і становив 1-2 екземпляри на 10 кроків, у світлопастках метеликів не було виявлено.

Шкідливість гусениць третього покоління була незначною. В першій декаді вересня гусениці лучного метелика почали заляльковуватися.

У 2016 році виліт імаго лучного метелика розпочався у 2 декаді травня. Підвищена чисельність метеликів відмічалась на посівах люцерни від 8 до — 20 екз./10 кроків, на неугіддях та подекуди в посівах кукурудзи, сої — від 5 до 20-50 екз./10 кроків.

Гусениці почали відроджуватись на початку червня. Гідротермічні умови цього періоду були оптимальними для розвитку лучного метелика — температура становила +25 °С, висока відносна вологість повітря (для гусениць старших віків температурний оптимум коливався в межах +20-34 °С, а відносна вологість повітря 40-95 %. Сприятливі умови для розвитку призвели до значного підвищення чисельності та шкідливості лучного метелика.

Під час обстеження посівів соняшнику було встановлено, що пошкодження рослин у слабкому та середньому ступені становило 30 %.

Метелики літньої генерації почали вилітати наприкінці червня — початку липня. Відродження гусениць розпочалося наприкінці першої декади липня.

Гусениці II покоління живилися на неорних землях, по краях полів. Розиток гусениць лучного метелика II генерації за умов сухої та спекотної

погоди проходив у допороговій чисельності. На 5-20 % площ соняшнику їх шкідливість становила 0,5-3 екз./м<sup>2</sup>.

Третє покоління лучного метелика широкого розвитку та шкідливості не набуло.

Навесні у 2017 році під час обстежень були виявлені кокони з живими гусеницями лучного метелика за чисельністю від 1 екз./м<sup>2</sup> максимум до 3 екз./м<sup>2</sup>.

Літ метеликів весняної генерації розпочався з середини травня і тривав за сприятливих умов до (наявність квітучої рослинності, тепла, помірно волога погода) до кінця червня. Щільність гусениць першого покоління становила від 5 до 10 екз./м<sup>2</sup>. Пошкоджено до 10 % рослин соняшнику.

Літ метеликів другої генерації становив в середньому 2 екз./10 кроків та максимумно 9 екз./10 кроків. Висока температура та низька вологість повітря в ареалі впродовж літа обумовила деградацію статевих органів і низьку плодючість самиць II покоління. На посівах, які знаходяться поблизу водойм було виявлено до 20 екз./м<sup>2</sup> гусениць II покоління. При цьому пошкодження становили від 4 до 9 % рослин в крайових смугах соняшнику.

Літ лучного метелика III покоління розпочався в середині серпня за середньою чисельністю 3 екз./10 кроків, максимум становив 12 екз./10 кроків. Плодючість самиць становила 120-160 яєць.

Оскільки аномально високі серпневі температури повітря (до +40 °C), низька відносна вологість (нижче 30 %) та відсутність опадів спричинили швидке засихання квітучої нектароносної рослинності, повноцінна життєздатність метеликів унеможливилась, відмічалось висихання 40-80 % яйцекладок

У 2018 році під час обстежень посівів соняшнику було встановлено, що лучний метелик розвивався у трьох неповних генераціях.

Перше покоління фітофага було малочисельним і відчутної шкоди рослинам не завдавало. Початок льоту лучного метелика відмічався з 7 травня. Інтенсивність льоту першого покоління на початку становила 2-5 екземпляри на 10 кроків, пізніше (у другій декаді травня 3-5 екземпляри на 10 кроків), літ метеликів на світлопастку становив 1-4 екземпляри першого покоління.

Літ метеликів другої генерації розпочався на початку липня. Сила льоту імаго становила 3-5 метеликів на 10 кроків, на світлопастку за ніч попадало від 2 до 5 екземпляр. Розвиток гусениць лучного метелика другої генерації проходив у допороговій чисельності 0,4-2 екз./м<sup>2</sup>, максимально 3 екз./м<sup>2</sup>.

Розвиток третього покоління лучного метелика проходив при високих температурах повітря та низькій вологості повітря в продовж льоту, що обумовило низьку плодючість самиць. Літ метеликів відмічався у другій декаді серпня на пізніх посівах соняшнику (фаза культури – масове цвітіння). Дефіцит опадів, низька відносна вологість повітря, низькі нічні температури (+10-12 °C) негативно вплинули на розвиток шкідника. Інтенсивність льоту лучного метелика визначалася від поодиноких, максимум до слабкого. Шкідливість фітофага на просапних культурах та багаторічних травах не відмічалася.

За результатами осінніх обстежень проведених на орних та неорних землях, свідчать, що в порівнянні з 2017 роком площа заселення шкідником значно зменшилась, а щільність зимуючого запасу пронімф у 2018 році становила 0,4 екз./м<sup>2</sup>, а в 2017 р. 0,6 екз./м<sup>2</sup>.

У 2019 році лучний метелик на посівах соняшнику в обстежуваних господарствах розвивався у трьох неповних генераціях.

Початок льоту першого покоління розпочався з 18 травня, що на 10 днів пізніше, ніж у 2018 році. Літ метеликів відбувався при середньодобовій температурі вище +15 °C, оптимальною температурою для їх масової появи є



+20-25 °С. Вдень метелику були малоактивні, масовий літ спостерігався у вечірній та нічний час.

Інтенсивність льоту метеликів І-го покоління становила 1-3, пізніше 2-5 екземпляри на 10 кроків. Підвищеної чисельності на обстежуваних ділянках виявлено не було. Слабкий розвиток першого покоління лучного метелика при несприятливих для життєдіяльності шкідника погодних умовах в літній період, стримували подальший розвиток фітофага.

Літ метеликів другої генерації розпочався у першій декаді липня. Погодні умови в цей період характеризувалися пониженн температури та випаданням опадів. Сила льоту імаго складала від 1 до 4 метеликів на 10 кроків.

У другій декаді серпня розпочався літ третього покоління лучного метелика. Високі температури повітря, низька вологість повітря, дефіцит опадів в період розвитку третього покоління не сприяли розвитку шкідника. Інтенсивність льоту метеликів визначалася від поодиноких до слабкого (табл. 4.8.).

Таблиця 4.8

**Шкідливість гусениць лучного метелика у період вегетації  
сільськогосподарських культур (СФГ «Айдар», 2019 р.)**

Покоління	Культура	Обстежено, га	Чисельність гусениць екземпляр на м²	
			середня	максимальна
І	соняшник	1,8	0,5	1
	кукурудза	1,4	0,5	2
	багаторічні трави	0,8	0,5	2
ІІ	соняшник	1,6	0,5	1
	багаторічні трави	0,5	0,5	2
ІІІ	кукурудза	1,3	-	-

Розвиток гусениць лучного метелика другої генерації проходив у допороговій чисельності 0,5-2,0 екз./м<sup>2</sup> максимально 2 екз./м<sup>2</sup> у посівах соняшнику.

У другій декаді серпня розпочався літ третього покоління лучного метелика. Високі температури повітря, низька вологість повітря, дефіцит опадів в період розвитку третього покоління не сприяли розвитку шкідника. Інтенсивність льоту метеликів визначалася від поодиноких до слабкого.

Незважаючи на низьку чисельність зимуючого запасу шкідника у 2020 році за сприятливих погодних умов та доброї перезимівлі не можна виключати суттєвого зростання чисельності та шкідливості лучного метелика у посівах соняшнику та інших сільськогосподарських культур.

Одним з вирішальних факторів масового розмноження лучного метелика є плодючість метелика та його здатність до міграцій, що також збільшує небезпеку зростання його чисельності. В зв'язку з цим необхідно проводити постійно обстеження сільськогосподарських культур та контроль чисельності цього фітофага.

#### **Висновок до Розділу 4**

Таким чином, можна констатувати, що в останні роки внаслідок еколого – економічних чинників, воєнних дій на Донбасі внаслідок агресії РФ (виведення з обробітку земель, утворенням перелогів, порушення агротехніки) та глобального потепління з врахуванням циклічності розвитку шкідників пов'язаного із сонячною активністю в південних регіонах сформувались сталі вогнища підвищеної чисельності лучного метелика. Стан популяції свідчить про середню ступінь загрози. Однак є небезпека виникнення масового розмноження шкідників.

## РОЗДІЛ 5

### ОСОБЛИВОСТІ ЗАСЕЛЕННЯ УГІДЬ САРАНОВИМИ В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Протягом останніх років спостерігається стабільне зростання чисельності сарани перелітної (*Locusta migratoria* L.) що в 2019 році набуло загрозливих масштабів.

Осередкове збільшення чисельності саранових свідчить, що популяція шкідників перебуває у фазі зростання чисельності. Враховуючи сприятливі гідротермічні умови, що склалися протягом (2016-2018 рр.) та відсутності захисних заходів проти шкідників на сільськогосподарських культурах, угіддях, лісосмугах, які знаходяться на занедбаних територіях окупованих РФ земель Луганської області у 2019 році відбувся раптовий спалах сарани.

Особливе занепокоєння викликали райони, які межують з тимчасово окупованими територіями Луганської області (Попаснянський, Станично-Луганський та Новоайдарський райони), звідки відбувається заліт шкідників та де неможливо провести обстеження й захисні заходи через розтяжки і обстріли бойовиками РФ.

У 2019 році початок відродження личинок нестадних видів саранових відмічалось у першій декаді травня (з 10-го травня). Масове відродження розпочалося, коли температура ґрунту досягла 23 °С. Відродження личинок італійського пруса відмічалось на початку червня. Погодні умови весняно - літньої вегетації в цілому були сприятливими для розвитку саранових. Значна їх частина розвивалися на неорних землях, узбіччях доріг, пасовищах, у плавнях річок. Заселяли та пошкоджували багаторічні трави, частково озимину, просапні культури у допороговій чисельності.

Обстеження проводилися за методиками, які розробили вчені Інституту захисту рослин НААН і спеціалісти відділів фітосанітарної діагностики й прогнозів Головної державної інспекції захисту рослин.

Передусім їх проводили на угіддях, які у попередні роки були заселені сараною. Обстеження проводилися після сходу сонця і до 9-ї або з 18-ї години й до заходу сонця, коли саранові в стані відносного спокою перебувають на рослинах. Під час обстежень за основу брали такі показники: більше однієї особини на 1 м<sup>2</sup> і менше однієї особини на м<sup>2</sup> у полі зору.

Наприкінці червня спостерігалось зростання чисельності саранових у посівах сільськогосподарських культур, у крайових смугах посівів просапних культур чисельність шкідника становить 0,8 – 6 екз./м<sup>2</sup>, у посівах багаторічних трав - 1,2 – 4 екз./м<sup>2</sup>, на неугіддях 3-10 екз./м<sup>2</sup>, максимально 15 екз./м<sup>2</sup>.

Масове відкладання ворочків сарановими розпочалося з середини серпня. Під час осінніх ґрунтових обстежень було встановлено, що середня чисельність зимуючих ворочків становить 0,9 екз./м<sup>2</sup>, максимально 4 екз./ м<sup>2</sup> (у 2018 році 0,8 екз./ м<sup>2</sup>, максимально 3 екз./м<sup>2</sup> при заселені 14 % обстежених площ, що на 2 % більше ніж у минулому році.

Для встановлення зимуючого запасу перелітної сарани в осередку її поширення (Валуйської сільської ради Станично-Луганського району) не можливо провести ґрунтові розкопки, оскільки територія, де відмічалася куліга, знаходиться на лінії розмежування, що унеможлиблює проведення будь-яких заходів через небезпеку для життя.

### **Висновок до Розділу 5**

Впливовим фактором щодо динаміки чисельності саранових є температура і вологість повітря та ґрунту, розміри весняних паводків. Подальшому розвитку і шкідливості саранових сприятиме температура і низька вологозабезпеченість повітря влітку та восени. За умов доброї перезимівлі ворочок та вищезазначених гідротермічних умов не виключена можливість формування осередків підвищеної чисельності саранових, зокрема, італійського пруса та перелітної сарани.

Також не слід виключати заліт куліги з території РФ та південних районів тимчасово непідконтрольних територій Луганської області.

Враховуючи те, що більшість саранових живе й розмножується на цілинних занедбаних угіддях, перелогах за високої кількості ворочок, найефективнішими заходами восени є проведення боронування, дискування або оранка всієї площі залежно від характеру її використання (перелоги, пасовища тощо).

## РОЗДІЛ 6

### РОЛЬ ЕНТОМОФАГІВ В РЕГУЛЮВАННІ ЧИСЕЛЬНОСТІ ШКІДНИКІВ СОНЯШНИКУ

Степова зона України трансформована багатолітнім впливом сільського господарства та промисловості. У результаті нераціонального використання території у багатьох частинах степової зони збереглось не більше 20 – 30% природних екосистем.

Серед ентомофауни, що мешкає в агроценозах соняшнику, однією з найчисленніших і різноманітних за видовим складом груп є жуки (Coleoptera, Carabidae). Більшість з них належить до неспеціалізованих хижаків, які відіграють істотну роль в обмеженні чисельності шкідливих фітофагів [7, 32, 68].

Метою дослідження було з'ясування складу та динаміки активності (на основі щільності) населення жуків з родини жуки (Carabidae). Окрім цього шкідників виявлено за допомогою ґрунтових розкопок, косіння сачком та при маршрутних обстеженнях (рис. 6.1).



Рис.6.1. Жуки опуклий імаго *Carabus glabratus* L. виявлений в Луганському ННПК«Колос» (10.05.2012)

Обстеженням підлягали господарські посіви соняшнику площею від 50 до 100 гектарів. Масовими вважалися види, що становили більше 5,0 %, звичайними – 0,1 – 5,0 %, і рідкісними – менше 0,1 % загальної кількості турунів (табл. 6.1).

Таблиця 6.1

**Еколого-фауністична характеристика турунів (Coleoptera,  
Carabidae) ( ННБК«Колос», 2012-2014 рр.)**

Таксон	Характер живлення	Частота зустрічання	Сезонне розмноження	Життєва форма
1	2	3	4	5
<i>Amara aenea</i> Deg.	М	+	В-Л	г.з.
<i>Bembidion lampron</i> Hbst.	X	++	В	с.п-п
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> L.	X	+++	В	с.п.
<i>Broscus cephalotes</i> L.	X	++	Л-О	г.б-р.
<i>Calosoma auropunctatum</i> Hbst.	X	+++	В-Л	е.х.
<i>Carabus bessarabicus</i> F.-W.	X	+	Л-О	с.п.
<i>Carabus glabratus</i> L. (рис. 5.1)	X	+	В	е.х.
<i>Harpalus affiniss</i> Quens.	М	+	В	г.з.
<i>Harpalus distinguendus</i> Duft.	М	+++	В	г.з.
<i>Harpalus serripes</i> Quens.	М	+	В	г.з.
<i>Poecilus cupreus</i> L.	X	+++	В-Л	с.г-п
<i>Poecilus punctulatus</i> Steph.	X	+++	В	с.г-п
<i>Pterostihus niger</i> Schall.	X	+	В-Л	с.г-п
<i>Pterostihus vernalis</i> Panz.	X	+	В	с.г-п

Примітка:

Характер живлення: М-міксофітофаг; Х-хижак.

Частота трапляння: +++ – вид домінує (> 5 % загальної чисельності); ++ – вид звичайний (0,5-5 % загальної чисельності); + – вид рідкісний (менше 0,5 % загальної чисельності).

За біотопічною пристосованістю турунів можна віднести до 4 груп, які заселяють зональні та інтразональні ландшафти. Серед масових та звичайних

видів основними була степова і політропна групи, які становили 84,2% загальної кількості турунів.

Серед них степові види – більше половини (52,6 %) карабідофауни. Політропні елементи хоча й не поступалися степовим за чисельністю, але нараховували майже вдвоє меншу кількість видів. Звичайними в посівах пшениці були лучні види, частка яких становила 5,8 % усіх видів жуків. Видове різноманіття інших біотопічних груп було меншим, а чисельність – нижчою.

Серед масових та звичайних видів турунів було виділено одну основну (мезофіли) та дві проміжних (мезоксерофіли, мезогігрофіли) 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 ingénue*, *Broscus cephalotes*, *Zabrus tenebriodes* (останній вид – фітофаг тому переважав при розміщенні соняшнику на полях після 2 – 3 річного вирощування пшениці озимої).

Турунів у польових умовах, що мешкають в агроценозах соняшнику, у трофічному 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 жужелиць родів *Clivina* Latr., *Trechus* Clairv., *Calathus* Bon., *Poecilus* Bon., *Pterostichus* Bon., *Microlestes* Schm. – Goeb., *Syntomus* Hope.

За видовою кількістю (10 видів) фітофаги суттєво 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, *Amaria familiaris* може активно регулювати розмноження таких капустяних бур'янів, як грицики звичайні, свиріпа та інші. Більшість турунів з триб *Amarini* 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, 16].

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

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

Обліки чисельності ентомофагів за допомогою удосконалених пасток Барбера проводились із першої декади квітня до третьої декади серпня. За їх результатами встановлено, що сезонна динаміка турунів у агроценозі гірчиці має певні особливості. Зокрема, перші представники турунів на посівах соняшнику з'являлись впродовж I декади квітня коли середньодобова температура повітря сягала 5-10 °С. Так в 2012 році за середньодобової температури повітря 10,2 °С, щільність зібраних турунів порівняно з іншими роками, була найвищою – 32 особину на 10 пасткодіб. Тоді як, у 2013 за середньодекадної температури повітря 5,8 °С, щільність турунів у цей період становила 4 екз./10 пасткодіб, а в 2014 році – 8 екз. при температурі повітря 6,5 °С.

Аналіз одержаних нами даних протягом 2015 – 2019 рр. свідчить про те, що середня кількість видів турунів, зафіксованих в агроценозах соняшнику протягом сезону, зросла з 12 до 19 видів. При цьому динамічна щільність зросла з 4,0 до 11,2 особин на 10 пастко/діб.

Слід також зазначати, що значне зростання щільності 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 до Розділу 6:**

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 і інших культур.

На підставі цього можна зробити висновок, що хижі туруни та інші зоофаги здатні самотійно, в досить широкому діапазоні здійснювати регулювання чисельності шкідників на економічно - екологічно безпечному рівні.

2. Переважна більшість видів турунів в агроценозах соняшнику завдяки активному хижацтву відіграють істотну роль в обмеженні чисельності шкідливих організмів і належать до корисних видів, які завдяки широкій екологічній пластичності переважають за чисельністю над іншими групами жуків.

3. Необхідно створювати умови, (мікрозаповідники і мікрозаказники) що забезпечують високу чисельність хижих турунів в агроценозах за зменшення надмірного і часто невиправданого застосування пестицидів.

## РОЗДІЛ 7

### ХІМІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ЩОДО РЕГУЛЮВАННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ ФІТОФАГІВ СОНЯШНИКА

#### 7.1. Вплив інсектицидів на посівні якості насіння соняшника

Застосування обробки насіння інсектицидами системної дії дає змогу захищати сільськогосподарські культури від пошкодження фітофагами у найбільш вразливій фазі росту і розвитку культур.

Для запобігання пошкодження фітофагами сходів соняшника проводили передпосівну обробку насіння інсектицидами, які зареєстровані у “Переліку пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання на території України” [19].

Щоб забезпечити ефективний контроль комплексу шкідників соняшнику, слід насамперед подбати про захист насіння і сходів, адже одразу після сівби культури посівам починають загрожувати чимало видів фітофагів. Саме на початкових етапах росту й розвитку рослин заподіяна ними шкода найбільша, а втрати врожаю через зрідження стеблестою стають непоправними.

Тому обробка насіння сучасними протруйниками має бути обов’язковою. Вони надійно захищають сходи від ґрунтоживучих і наземних шкідників навіть за середніх їх рівнів чисельності. Зокрема, у випадках, коли на поверхні ґрунту посівів соняшнику зосереджено до 3–5 екз./м<sup>2</sup> жуків сірого бурякового і південного сірого довгоносиків, обробки насіння Круїзером 350 FS цілком достатньо для їх ефективного контролю. Однак при подальшому зростанні щільності їх популяцій виникає потреба в додатковому захисті рослин.

Відмічена висока ефективність протруйників Круїзеру 350 FS, т.к.с. та Гаучо 70 WS з.п., 70% з.п. проти комплексу шкідливих видів комах-

фітофагів. Зокрема, зниженню їх кількості і підвищенню ефективності заходів захисту на 25-35 % та контролю чисельності до 85 %.

Дослідженнями, проведеними у лабораторних умовах протягом 2012–2014 років, встановлено, що застосування для передпосівної обробки насіння захисно–стимулюючих речовин, зокрема Круїзеру 350 FS, т.к.с. та Гаучо 70 WS з.п., 70 % з.п. підвищувало посівні якості насіння.

В середньому за 2012–2014 роки у варіанті з Круїзером 350 FS, т.к.с. енергія проростання на 4,8 % була більшою, ніж у варіанті з інсектицидом Гаучо, 70 WS з.п. (таб. 7.1).

Таблиця 7.1

**Вплив обробки насіння соняшника на енергію проростання і лабораторну схожість (ЛНАУ, 2012-2014 рр.)**

Варіант	Енергія проростання (на 3-й день), %				Лабораторна схожість насіння (на 7 – й день), %			
	2012 рік	2013 рік	2014 рік	середнє	2012 рік	2013 рік	2014 рік	середнє
Контроль (без обробки)	86,0	68,0	76,0	76,7	94,0	78,0	91,0	87,7
Гаучо 70WS, з.п. (імідаклоприд 700 г/кг) – 2,0 л/т	92,0	76,0	88,0	85,3	96,0	82,0	98,0	92,0
Круїзер 350FS,т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л) – 2,0 кг/т	95,0	85,0	90,2	90,1	97,0	92,0	96,0	95,0
НІР	4,68				6,63			

Лабораторну схожість насіння визначали згідно Національного стандарту України «Насіння соняшнику сортові та посівні якості», Технічні умови ДСТУ 6068 : 2008 [23].

Негативного впливу препаратів Гаучо 70 WS, з.п. і Круїзер 350 FS, т.к.с. на лабораторну схожість насіння соняшника у дослідях не виявлено.

Навпаки, при висіванні протруєного насіння спостерігалось перевищення схожості насіння у порівнянні з контролем на 4,3 %.

З метою визначення польової схожості насіння соняшника на дослідних ділянках проводили обліки кількості сходів. При обстеженнях було встановлено, що польова схожість поступалася показникам лабораторної схожості. В лабораторних умовах в порівнянні з польовими, були створені більш сприятливі умови для проростання та схожості насіння завдяки сприятливій температурі та достатньої кількості вологи (таб. 7.3.).

Таблиця 7.3

**Вплив обробки насіння соняшника інсектицидами на польову схожість (дослідне поле ЛНАУ, Луганська область, 2012-2014 рр.)**

Варіант	Польова схожість на 5-й та 10-й день після сівби, %							
	5-й				10-й			
	2012 рік	2013 рік	2014 рік	середнє	2012 рік	2013 рік	2014 рік	середнє
Контроль (без обробки)	60,6	62,4	58,8	60,6	78,4	82,2	74,0	78,2
Гаучо 70WS, з.п. (імідаклоприд 700 г/кг) – 2,0 л/т	72,0	73,4	70,0	71,8	84,8	86,6	80,0	83,8
Круїзер 350FS, т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л) – 2,0 кг/т	66,8	64,0	62,2	64,3	80,0	84,4	78,0	80,8
НІР	2,34				1,68			

Аналізуючи результати обліків можна зробити висновок, що на 5-й день після сівби кількість сходів соняшника на варіантах із насінням, обробленим Гаучо 70 WS, з.п. на 11,2 %, а Круїзером 350 FS, т.к.с. на 3,7 % перевищувала відповідний показник контролю. При подальших дослідженнях польова схожість підвищувалась на всіх варіантах. Насіння

соняшника, яке було оброблене Гаучо 70 % з.п. мало максимальну польову схожість і становило 83,8 %.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що застосування препаратів з групи неонікотиноїдів призводить до підвищення енергії проростання насіння соняшника на 4,3 – 7,3 % лабораторної схожості насіння, польової на 2,6 – 5,6 %, порівняно з контролем.

## 7.2. Ефективність хімічних препаратів проти імаго південної соняшникової шипоноски

Одним з найбільш ефективних методів контролю чисельності південної соняшникової шипоноски є застосування інсектицидів. Впродовж 2012-2019 роках досліджувалась ентомоцидна дія проти імаго південної соняшникової шипоноски інсектицидів широкого спектру дії.

Обприскування у 2012–2014 рр. проводили у III декаді червня на початку масового відродження личинок, що збігалось з фазою 10–12 листків культури – за умов помірно теплої і сонячної погоди (таблиця 7.4.).

Таблиця 7.4

### Ефективність дії інсектицидів проти імаго південної соняшникової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis*), 2012 – 2014 рр.

Варіант	Норма витрати, л, кг/га	Чисельність імаго на ..... день обліку, екз./100 рослин			Технічна ефективність, %
		до обробки	3 день	5 день	
1	2	3	4	5	6
2012 рік					
Контроль	-	26,5	34,0	30,0	-
Енжіо 247 SC, КС	0,2	14,00	2,65	1,40	90,0
Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ	0,5	16,25	4,00	1,32	91,4
Кораген 20КС	0,2	20,25	2,15	1,20	94,1
НІР		0,97	1,50	1,59	
2013 рік					
Контроль	-	35,0	42,0	48,8	-
Енжіо 247 SC	0,2	38,2	2,80	1,36	96,4

1	2	3	4	5	6
Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ	0,5	34,0	3,30	1,10	96,8
Кораген 20, КС	0,2	32,8	2,64	1,00	97,0
НІР		3,13	1,02	1,47	
2014 рік					
Контроль	-	32,2	37,1	40,4	-
Енжіо 247 SC	0,2	30,6	2,44	1,28	95,6
Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ	0,5	33,1	4,12	1,54	95,3
Кораген 20, КС	0,2	28,4	2,10	1,12	96,1
НІР		3,05	1,48	2,06	

Як видно з таблиці 7.4. випробування інсектицидів проти імаго шипоноски показало досить високий результат на рівні, що перевищує 90% ефективності. Разом з тим препарат Кораген 20, КС, що має ефективність майже 100% проти імаго шипоноски поєднує її з високою толерантністю до корисної ентомофауни агробіоценозу сояшникового поля.

Що стосується ефективності цього препарату проти личинок шипоноски, то обліки навіть через два місяці показали, що на варіантах з Корагеном 20, КС (0,2 л/га) було пошкоджено вдвічі менше рослин ніж на контролі за умови збереження корисної ентомофауни (табл. 7.5.).

Таблиця 7.5

**Ефективність інсектицидів проти личинок південної соняшникової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis*) (ННБК «Колос», 2012-2014 рр.)**

Варіант	Перед обприскуванням			Через 3 тижні після обприскування			Через 2 місяці після обприскування	
	пошкоджено рослин, %	чисельність личинок, екз./рослину	чисельність яйцекладок, шт./рослину	пошкоджено рослин, %	чисельність личинок, екз./рослину	чисельність яйцекладок, шт./рослину	пошкоджено рослин, %	чисельність личинок, екз./рослину
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Контроль (без інсектицидів)	29,6	0,85	0,65	54,4	1,74	0,39	91,6	3,62



1	2	3	4	5	5	7	8	9
Кораген 20, КС (0,15 л/га)	28,0	0,87	0,54	47,2	1,64	0,30	44,4	1,18
Кораген 20, КС (0,2 л/га)	27,6	0,84	0,68	43,7	1,44	0,27	44,9	1,07
Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ (0,3 л/га)	25,9	0,95	0,64	37,4	1,32	0,23	54,0	1,68
Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ (0,5 л/га)	27,6	0,82	0,78	33,1	0,83	0,20	47,4	1,72
Енжіо 247 SC, КС (0,18 л/га)	25,9	0,86	0,66	28,3	0,57	0,16	73,0	2,28
Енжіо 247 SC, КС (0,2 л/га)	26,5	0,83	0,59	28,2	0,44	0,13	80,3	2,15
НІР	1,64	0,08	0,09	2,61	0,18	0,05	4,33	0,33

В результаті проведення дослідів по випробуванню інсектицидів Кораген 20, КС, Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ, Енжіо 247 SC, КС технічна ефективність проти личинок південної соняшникової шипоноски на 3-й день після обробки була низькою і не перевищувала 35 %. Це можна пов'язати з тим, що за такий порівняно невеликий проміжок часу системно-контактні інсектициди на основі тіаметоксаму ще не потрапляли до внутрішніх тканин рослин і не могли викликати значної загибелі личинок.

Через 3 тижні після обробки (у середині липня), у фазу початку цвітіння, ефект дії інсектицидів значно зріс. У всіх варіантах ефективність, що розраховувалась за зниженням чисельності яйцекладок, порівняно з контролем, досягла максимального показника при застосуванні збільшеної норми інсектицидів Кораген 20 КС, Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ, Енжіо 247 SC, КС.

Через 2 місяці після обробки (у кінці серпня) протягом усіх років найвищу ефективність проявив Кораген 20, КС з нормами витрати 0,15 та 0,20 л/га. Це можна пояснити системністю діючої речовини, котрою не володіли препарати Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ та Енжіо 247 SC.

Спостерігаючи за динамікою чисельності південної соняшникової шипоноски протягом 2015 – 2019 рр. було відмічено частковий її спад. У 2016 – 2017 рр. сіяли соняшник значно пізніше – наприкінці першої декади травня. За теплої і сухої погоди сходи з'явилися наприкінці другої декади. Інтенсивного заселення рослин не спостерігалось, що пов'язано з невеликим зимуючим запасом шкідника.

Таблиця 7.6.

**Ефективність хімічних препаратів проти імаго південної соняшникової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis*) СФГ «Айдар»(2015-2019 рр.)**

Варіант	Норма витрати л, кг/га	Чисельність імаго на ..... день обліку, екз./100 рослин			Технічна ефективність, %	
					кількість діб після обприскування	
		до обробки	3 день	5 день	3 день	5 день
Контроль (вода)	-	20,4	28,4	26,0	-	-
Енжіо 247 SC, КС	0,2	12,00	1,85	1,10	84,6	90,8
Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ	0,5	14,20	2,00	0,96	85,9	93,2
Кораген 20, КС	0,2	18,00	1,05	0,64	95,6	96,4
НІР		х	0,57	0,32	х	х

Отримані результати дають змогу зробити висновок, що найвищу технічну ефективність проти імаго шипоноски у досліді виявив інсектицид Кораген 20, КС через 5 діб після обприскування соняшнику, дією якого за максимальних норм витрати було знищено 96,4 % шкідників. Інсектицидна активність препаратів Енжіо 247 SC, КС та Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ була дещо нижчою і становила 90,8 % і 93,2 %.

Таблиця 7.7.

**Ефективність дії інсектицидів проти личинок південної  
соняшникової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis*)  
(СФГ «Айдар, 2015 – 2019 рр.)**

Варіант	Норма витрати, л, кг/га	Чисельність личинок, екз./рослину		
		до обробки	через 3 тижні після обприскування	через 2 місяці після обприскування
Контроль (вода)	-	1,12	-	-
Енжіо 247 SC, КС	0,2	1,1	0,52	0,48
Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ	0,5	1,08	0,46	0,44
Кораген 20, КС	0,2	1,0	0,32	0,10
НІР		-	0,017	0,07

Через 3 тижні після обробки, найкращу ефективність показав Кораген 20, КС, чисельність личинок значно зменшилась порівняно з контролем. Ефект дії інсектицидів значно зріс. У всіх варіантах ефективність, що розраховувалась за зниженням чисельності личинок, порівняно з контролем, досягла максимального показника при застосуванні збільшеної норми інсектицидів Кораген 20 КС, Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ, Енжіо 247 SC, КС.

Через 2 місяці після обробки (у кінці серпня) протягом усіх років найвищу ефективність проявив Кораген 20, КС з нормою витрати 0,20 л/га. Це можна пояснити системністю діючої речовини, котрою не володіли препарати Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ та Енжіо 247 SC.

### **Висновок до Розділу 7**

Отримані результати дають змогу зробити висновок, що найвищу технічну ефективність проти імаго південної соняшникової шипоноски у досліді виявив інсектицид Кораген 20, КС через 5 діб після обприскування соняшнику, дією якого за максимальних норм витрати було знищено 96,4 % шкідників. Інсектицидна активність препаратів Енжіо 247 SC, КС та Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ була дещо нижчою і становила 90,8 % і 93,2 %.

## **РОЗДІЛ 8**

### **ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ ВІД ОСНОВНИХ ШКІДНИКІВ**

Економічна ефективність виробництва і переробки соняшнику залежить від складного комплексу природо-економічних, технологічних, науково-технічних та інших факторів. Для оптимізації технології вирощування та економічної ефективності треба враховувати такі основні особливості: високий рівень вимог до умов вирощування; підвищена чутливість до гербіцидів; резистентність до інсектицидів, що може призвести до значних втрат врожаю та погіршення якості насіння [31].

Для цього необхідно впроваджувати комплекс господарсько-економічних заходів: використання на виробничому рівні високопродуктивних сортів і гібридів соняшнику; впровадження нової широкозахватної техніки й новітніх технологій, які дозволяють підвищити рівень інтенсифікації окремих операцій та технологій в цілому [14].

В 2012-2019 рр. економічна ефективність застосування інсектицидів визначена за результатами технологій вирощування соняшнику та витрат виробничих ресурсів базових господарств. Ефективність заходів захисту соняшнику виробництва зерна свідчить про високу результативність сучасних систем вирощування цієї культури в Лівобережному Степу України.

Економічну ефективність застосування інсектицидів визначали шляхом співставлення вартості збереженого урожаю з витратами на проведення захисних заходів. При цьому, важливим для визначення економічної ефективності є облік затрат на застосування засобів захисту та на вирощування соняшнику [75].

Для кінцевих висновків щодо економічної ефективності хімічного захисту вираховували показник рентабельності виробництва, який визначався відношенням прибутку до загальних витрат.

Результати виробничої перевірки застосування інсектицидів різних хімічних груп та економічна оцінка ефективності досліджуваних хімічних препаратів проти фітофагів показали, що їхнє застосування забезпечує значно вищий, порівняно з контролем, економічний ефект у всіх варіантах. Однак найкращий економічний результат одержано у варіанті, де проти фітофага був застосований інсектицид Кораген 20, КС (200 г/л хлорантраніліпрол) з нормою витрати препарату 0,15 л/га. Так, за обприскування соняшнику цим інсектицидом чистий прибуток становив 7196 грн./т, а рентабельність виробництва була на рівні 108,1 % (табл. 8.1.).

Також високі економічні показники показало застосування інсектициду Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ (25 г/л дельтаметрин), адже чистий прибуток складав 7159 грн., а рентабельність становила 113,7% (табл. 8.1) У порівнянні з інсектицидами Кораген 20, КС (200 г/л хлорантраніл-іпрол) і Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ (25 г/л дельтаметрин), показник рентабельності препарату Енжіо 247 SC, КС (141 г/л тіаметоксам; 106 г/л лямбда-цигалотрин) був дещо нижчим – 106,3 % відповідно. Тим не менш попри те, що рівень показнику ефективності Енжіо 247 SC, КС (141 г/л тіаметоксам; 106 г/л лямбда-цигалотрин) був меншим, проведений ним обробіток соняшнику забезпечив достатньо надійний контроль від чисельності фітофагів.

Таким чином, поміж досліджуваних сучасних інсектицидів різних хімічних груп найбільшу економічну ефективність проти фітофагів соняшнику показало застосування препаратів Кораген 20, КС (200 г/л хлорантраніл-іпрол) і Децис f Люкс 25 ЕС, КЕ (25 г/л дельтаметрин).

Таблиця 8.1

**Економічна ефективність вирощування соняшнику залежно від інсектицидної обробки (у ННВК «Колос» в середньому за 2012-2019рр.)**

Показники	Енжіо 247 SC, КС (141 г/л тіаметоксам; 106 г/л лямбда-цигалотрин)	Децис f Люкс 25 ЕС, КЕ (25 г/л дельтаметрин)	Кораген 20, КС (200 г/л хлорантраніл-іпрол)	Контроль
Урожайність, т/га	2,78	3,02	3,11	2,40
Вартість урожаю, грн. /т	12356	13454	13854	10680
Затрати на вирощування врожаю, грн. /т	5660	5865	5908	5480
Затрати на застосування засобів захисту, грн. /т	330	430	750	0
Загальні затрати, грн. /т	5990	6295	6658	5480
Собівартість виробництва, грн. /т	2157	2082	2139	2283
Чистий прибуток, грн. /т	6366	7159	7196	5200
Рентабельність виробництва, %	106,3	113,7	108,1	94,9
Збережений урожай, т/га	0,39	0,63	0,72	0
Кошти від реалізації збереженого урожаю, грн.	1721	2818	3219	0

Проведені дослідження засвідчили, що вони є перспективними для використання в інтегрованих технологіях захисту соняшнику від шипоноски, що дозволяє не тільки розширити спектр препаратів для контролю шкідника, але й значно зменшити чисельність жуків та кількість відкладених яєць, що у свою чергу може істотно знизити кількісне навантаження личинок у посівах соняшнику наступного року.

Таким чином, в Лівобережному Степу України економічно доцільним є впровадження хімічних заходів контролю чисельності комплексу шкідливих видів комах.

Застосування інсектицидів проти шкідливих фітофагів сприяє збереженню врожаю і покращенню його якості. Порівняно високий умовно-чистий прибуток отримано за використання інсектициду Кораген 20, КС (7196 грн./га). При цьому рівень рентабельності при внесенні інсектициду склав 108,1%. Економічно вигідним виявилось і використання Енжіо 247 SC, КС та Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ, де чистий прибуток становив 6366 і 7159 грн./га за рівня їх рентабельності 106,3 і 113, 7 % відповідно.

### **Висновки до Розділу 8**

Економічно доцільним є використання хімічних заходів контролю чисельності комплексу шкідливих видів комах. Вчасне застосування інсектицидів проти шкідливих фітофагів сприяє збереженню врожаю і покращенню його якості.

Ефективність дії інсектицидів Енжіо 247 SC, 24,7 % к.с. (141 г/л тіаметоксаму; 106 г/л лямбда-цигалотрину), Кораген та Децис f Люкс, що забезпечувала збереження урожаю в обсязі 0,39-0,72 т/га і отриманню чистого доходу понад 7000 грн./га за рівня рентабельності 106,3-113,7 %.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній уточнено видовий склад та особливості біології, екології, етології шкідників соняшнику і заходи захисту від них в умовах Лівобережного Степу України. Вперше досліджено нового шкідника південної соняшникової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis*) та розроблені заходи захисту від нього.

1. Вихід личинок південної шипоноски (*Mordellistena parvuliformis* з діапаузи відбувається з кінця третьої декади квітня після живлення мертвими тканинами стебла. З третьої декади травня спостерігається виліт імаго і після нетривалого додаткового живлення на квітучій рослинності - початок парування. Літ імаго триває до другої декади липня. З другої декади червня фіксувалося відродження личинок, які до середини вересня перебувають в активному стані всередині стебел до завершення живлення і переходу у стан спокою для подальшої зимівлі. Тобто встановлено розвиток одного повного покоління шипоноски за рік.

2. Жуки сірого довгоносики і його личинки зимують в ґрунті на глибині до 1,5 м і з'являються у другій половині квітня. За температури ґрунту +3°C на глибині залягання рухаються до поверхні. Найвища чисельність шкідника спостерігалася у 2012 році та становила 2,0 екз./м<sup>2</sup>, що спричинило пошкодження 25 % рослин соняшнику. Так, у 2013 року чисельність шкідника становила 1,6 екз./м<sup>2</sup>, а пошкодженість рослин – 20 %, а у 2014 році чисельність шкідника знизилася до 0,5 екз./м<sup>2</sup>, жуками було пошкоджено 12 % рослин

3. Виявлено нового шкідника соняшника для зони Лівобережного Степу України - жука кравчиква-головача. Період інтенсивного живлення кравчика-головача триває з третьої декади квітня до середини червня.



4. Пік чисельності личинок мідляків в ґрунті було виявлено в червні. Зимували жуки в поверхневому шарі ґрунту та під рослинними рештками. На поверхню ґрунту виходили на початку квітня.

5. Внаслідок впливу еколого-економічних чинників, виведення з обробітку земель, порушення агротехніки та глобального потепління у південних регіонах сформувались сталі вогнища підвищеної чисельності лучного метелика та сарани.

6. Застосування препаратів з групи неонікотиноїдів сприяє підвищенню енергії проростання насіння соняшника на 4,3–7,3 % лабораторної схожості, польової - на 2,6–5,6 %, порівняно з контролем.

7. За застосування інсектицидів Кораген 20, КС, Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ, Енжіо 247 SC, КС з нормами витрат згідно з дослідом технічна ефективність проти личинок південної соняшникової шипоноски на 3-й день після обробки не перевищувала 35 %. Через 3 тижні після обробки (у середині липня), у фазу початку цвітіння, ефект дії інсектицидів значно зріс. У всіх варіантах ефективність, що розраховувалась за зниженням чисельності яйцекладок, порівняно з контролем, досягла максимального показника при застосуванні збільшеної норми інсектицидів Кораген 20, КС, Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ, Енжіо 247 SC, КС. Через 2 місяці після обробки (у кінці серпня) протягом усіх років найбільш ефективним був Кораген 20, КС з нормами витрати 0,15 та 0,20 л/га.

8. Застосування інсектицидів проти шкідливих фітофагів сприяє збереженню врожаю і покращенню його якості. Порівняно високий умовно-чистий прибуток отримано за використання інсектициду Кораген 20, КС (7196 грн/га). До того ж рівень рентабельності за внесення цього інсектициду становив 108,1 %. Економічно вигідним виявилось і використання Енжіо 247 SC, КС та Децис f Люкс 25 ЕС, КЕ, за якого чистий прибуток становив 6366 і 7159 грн/га за рівня їх рентабельності 106,3 і 113, 7 % відповідно.

9. Ефективність дії інсектицидів Енжіо 247 SC, КС, Кораген 20, КС та Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ забезпечувала збереження врожаю 0,39-0,72 т/га й отримання чистого доходу в розмірі понад 7000 грн./га за рівня рентабельності 106,3-113,7 %.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Здійснювати постійний моніторинг чисельності основних комах-шкідників у посівах культур для встановлення ступеня загрози від них.

2. Обов'язково проводити агротехнічні заходи, що дають змогу досягти високої ефективності та суттєво стримати розмноження фітофагів.

Для зменшення заселеності шкідниками посівів соняшнику, особливо шипоноскою необхідно дотримуватися сівозміни і після збирання культури проводити обробіток ґрунту для знищення післяжнивних залишків (уламків стебел), що потребують обов'язкового луцення й подрібнення дисковими знаряддями з наступним глибоким приорюванням.

3. Проводити обов'язкове знищення бур'янів, на яких фітофаги можуть відкладати яйця і розвиватися. У період їх вегетації треба обкошувати краї полів, узбіччя доріг та перелоги.

4. За чисельності шкідників понад рівень економічного порогу шкідливості (гусениць лучного метелика I генерації – 8-10 екз./м<sup>2</sup>, II генерації – 20 екз./м<sup>2</sup>; сірого південного довгоносика – 2 жуки/м<sup>2</sup>; кравчика-головача – 1 жук/м<sup>2</sup>; мідляка широкогрудого – 2 жуки/м<sup>2</sup>; личинок піденної соняшnikової шипоноски понад 10 екз./стебло необхідно проводити хімічний захист посівів соняшнику в оптимально визначені строки, застосовуючи Кораген 20, КС - 0,2 л/га; Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ – 0,5 л/га ; Енжіо 247 SC, КС – 0,2 л/га.

Ретельне дотримання агротехніки вирощування соняшнику, застосування сучасних екологічно орієнтованих хімічних заходів сприятиме зменшенню шкідливості основних фітофагів культури.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрійчук В.Г. Економіка підприємств агропромислового комплексу: підручник для студентів ВНЗ / В.Г. Андрійчук ДВНЗ «Київський національний економічний ун-т ім. В. Гетьмана». – К.: КНЕУ, 2015. – 783с.
2. Барштейн Л.А. Сівозміни, обробіток ґрунту та удобрення в зонах бурякосіяння / Л.А. Барштейн, І.С. Шкаредний, В.М. Якименко //Наукові праці ІЦБ. – К.: ІЦБ, 2002. – 480 с.
3. Бей-Биенко Г. Я. Определитель насекомых Европейской части СССР / Г. Я. Бей-Биенко. – М. – Л. : Наука, 1965. – 668 с.
4. Белецкий Е.Н. Массовые размножения насекомых. История, теория, прогнозирование: Монография / Е.Н. Белецкий. – Харьков: Майдан, 2011. – 172 с.
5. Бойко П. І. Місце та строки повернення соняшника в сівозміні / П. І. Бойко, Н. П. Коваленко, В. О. Бородань // Вісн. Черкаського ін-ту АПВ. – Вип 4. – С. 244–257.
6. Борзих О. І. Фітосанітарна безпека України // Захист і карантин рослин.– 2012. – №. 58. – С. 3–8.
7. Бровдій В.М., Гулий В.В., Федоренко В.П. Біологічний захист рослин: Навальний посібник. – Київ. Світ. 2003 – 352 с.
8. Вагнер Ф. Техника полевых опытов / Пер. с нем. – М: Колос, 1965. – 183с.
9. Васильев В.П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. В 3 т., Т. 3 Методы и средства борьбы с вредителями, система мероприятий по защите растений / под. ред.. В.П. Васильева. – 2 – е изд., испр. и доп. – К.: Урожай, 1989. – 407 с.
10. Вигера С. Інтегрований захист посівів соняшнику / С.Вигера // Пропозиція. – 2009. - №6. – С. 76 – 84.
11. Вольф В.Г. Соняшник на Україні / В.Г. Вольф – К.: Урожай, 1972. – 228 с.

12. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений: в 3 т./ Под. Ред. В.П. Васильева. – 2-е изд., перераб. И доп. – К.: Урожай, 1987-1989.
13. Гар К.А. Методы испытания токсичности и эффективности инсектицидов. – М.: Изд-во с.-х. литературы, журналов и плакатов, 1963. – 228 с.
14. Гачков И.М. Эффективность возделывания скороспелых и раннеспелых гибридов подсолнечника в суходольных условиях степного Крыма / И.М. Гачков, В.А. Радченко, Н.П. Малярчук // Економіка: проблеми теорії та практики: Зб. наук. праць. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2007. – Вип. 226: - Т.І. – 276 с.
15. Гиляров М.С. Семейство Mordellidae – Горбатки // Определитель обитающих в почве личинок насекомых. – М.; Л.: Наука. – 1964. – 91 с.
16. Гиляров М. С. Биосфера, биоценозы и защита растений / М. С. Гиляров // Защита растений. – 1968. – № 7. – С. 4–7.
17. Гунчак В.М. Контро Гудзь В.П., Примак І.Д., Будьонний Ю.В., Танчик С.П. Землеробство: Підручник. 2-ге вид. перероб. та доп. / За ред. В.П. Гудзя. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 464 с.
18. Державна статистика України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
19. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. URL : <https://menr.gov.ua> .
20. Добровольский Б. В. Фенология насекомых: Учебное пособие / Б. В. Добровольский. – М.: Высшая школа, 1969. – 232 с.
21. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985 – 416 с.
22. Драховская М. Д. Прогноз в защите растений / М. Д. Драховская. – М.:Сельхозиздат, 1962. – 352 с.

23. ДСТУ 6068 : 2008 Насіння соняшнику сортові та посівні якості. Технічні умови. Чинний від 2010-04.01. Київ: Держспоживстандарт України 2010 (Національний стандарт України) – 16 с.
24. Євчук Л. А. Перспективи використання насіння соняшнику / Л. А. Євчук // Агро перспектива. – 2008. – 3. – С. 18.
25. Жуйков Г.Є. Порівняльна економіко-енергетична оцінка вирощування основних с.-г. культур на Півдні України / Г.Є. Жуйков, О.М. Димов // Вісник аграрної науки південного регіону. – 2000. - №2. – С. 85-89
26. Захаренко В.А. Мониторинг фитосанитарного состояния агроэкосистем как инструмент повышения эффективности защиты растений. Защита и карантин растений. 2018. № 6. С. 14–17.
27. Зоря С.Ю. Вплив агротехнічних прийомів на чисельність ґрунтових комах / С.Ю. Зоря, В.М. Смірних // Висновки н.д.р. за 1993р. 3б. н. праці ІБЦ. – К., 1994. – Вип. 11 – С. 33-38.
28. Зубець М.В. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / Гол. ред. М. В. Зубець [та ін.]. – К.: Аграр. наука, 2004. – 844с.
29. Иванцова Е.А. Вредители подсолнечника. Защита растений. – 2011. - №9. - С. 25.
30. Карпачова Н. С. Божьи коровки. Защита растений. – 1991. – № 10. – С. 34–35.
31. Ковальчук М.І. Економічний аналіз у сільському господарстві: навч.- метод. посібник для самостійного вивчення дисципліни / М.І. Ковальчук. – К: КНЕУ, 2002. – 282 с.
32. Коновалова Г. В. Полезащитные лесные полосы как место резервации полезной и вредной энтомофауны / Г. В. Коновалова // Защита зерновых культур от болезней и вредителей при интенсивной технологии возделывания : сб. науч. труд. – Краснодар : КНИИСХ, 1990. – С. 29-31.

33. В.А. Кононюк Соняшник – провідна культура АПК України, Агровісник Україна №1 (13) 2007 – С. 47-50.
34. Краевский А.Н., Карпенко А.А., Першин А.Ф. и др. // Технология промышленного семеноводства подсолнечника и кукурузы на востоке Украины: практическое руководство. – Луганск. – 2003. – С. 43.
35. Крыжановский О.Л. Семейство горбатки, или шипоноски // Определитель вредных и полезных насекомых и клещей, вредителей технических культур в СССР. – Л.: Колос, 1981. – С. 115 – 117.
36. Лебідь Є. М. Сівозміни при інтенсивному землеробстві / Лебідь Є. М., Андрусенко І. І., Пабат І. А. – К.: Урожай, 1992. – 224 с.
37. Лебідь Є. М. Основні напрями вдосконалення структури посівних площ і сівозмін Степу України / Є. М. Лебідь, П. І. Бойко, Н. П. Коваленко // Аграр. вісн. Причорномор'я: зб. наук. пр. – Одеса, 2005. – Вип. 29. – С. 108–113.
38. Лынов А. В. Пути повышения эффективности неспециализированных энтомофагов в агробиоценозах / А. В. Лынов // Вестник защиты растений. – 2007. – № 3. – С. 73.
39. Литвин О.П., Федоренко А.В., Федоренко В.П. Агроном №4, листопад 2012р., Небезпечний шкідник соняшника – південна соняшникова шипоноска. - С. 84.
40. Литвин О.П., Федоренко А.В., Федоренко В.П. Карантин і захист рослин , №7, липень 2012р., Новий – старий шкідник соняшника с. 34
41. Литвинова И.Ф., Гусева В.С. Саранча: Профилактика и надзор // Защита растений. - 1994. - № 8. - С. 34-35.
42. Ліпінського В.М., Дячука В.А., Бабіченко В.М. Клімат України - Київ, Вид. Раєвського, 2003. – 343 с.
43. Лосев А.П., Журина Л.Л. Агрометеорология. – М.: Колос, 2004. – 301с.; Чирков Ю.И. Агрометеорология. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 320с.

44. Лукомец В.М. Защита подсолнечника от вредителей и болезней / В.М. Лукомец, В.Т. Пивень, Н.М.Тишков // Агроном. – 2008. - №1. – С. 109 – 111.
45. Лящук Н.І. Шкідники соняшнику. Обґрунтування захисту посівів культури від основних фітофагів у Лісостепу / Н.І. Лящук // Карантин і захист рослин. – 2006. - №8. – С. 23 – 24.
46. Лящук Н.І.; Лукомец В.М. Защита подсолнечника от вредителей и болезней / В.М. Лукомец, В.Т. Пивень, Н.М.Тишков // Агроном. – 2008. - №1. – С.109 – 111.
47. Лящук Н.І. Агроном №1, лютий 2009 Шкідники соняшнику, Національний аграрний університет С. 96.
48. Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам. – М.: Просвещение, 1972. – 400 с.
49. Маслак О. Сучасні тенденції ринку соняшнику / О. Маслак // Техніка і технології АПК. – 2011. – № 5 (8). – С. 35–38.
50. Мельников Н. Н. Пестициды и окружающая среда / Н. Н. Мельников // Химия в сельском хозяйстве. – 1980. – № 10. – С. 36–39.
51. Мельничук М.Д., Ющенко Л.П., Дубровін В.О., Мироненко В.Г. Генетичний метод у захисті рослин. Методичні вказівки до лабораторних занять та самостійної роботи студентів / Мельничук М.Д., Ющенко Л.П., Дубровін В.О., Мироненко В. Г. – Київ. – 2009. – 24 С.43.
52. Мизер А. В. Коровки на посевах / А. В. Мизер // Защита растений. – 1970. – № 6. – С. 48.
53. Миноранский В. А. Изменение численности семяточечной коровки в течении года / В. А. Миноранский // Экология. – 1972. – № 5. – С. 97–99.
54. Мицибора В.І. Економіка сільського господарства / В.І. Мицибора. – К.: Вища школа. 1994. – 414 с.
55. Никитчин Д.И. Подсолнечник. – К: Урожай, 1993. – 192 с.



56. Односум В.К. Фауна України. Т.19 Жесткокрылые. Вып. 9. Жуки – горбатки (Coleoptera, Mordellidae). - К.: Наукова думка, 2010. – 264 с.
57. Орлов А.И. Подсолнечник: биология, вирощування, боротьба с болезнями и вредителями – Киев: Издательство «Зерно», 2013. – 624 с.
58. Пастернак О. Перспективи ринку ріпаку і соняшнику / О. Пастернак // Вісник Хмельницького національного університету. – 2011. – № 3. – С. 40–44.
59. Пащенко Ю.М, Адаптивні і ресурсозбережені технології вирощування гібридів кукурудзи: [Монографія] / Ю.М. Пащенко, В.М. Борисов, О.Ю. Шишкіна. – Д.: АРТ – ПРЕС, 2009.- 224 с.
60. Петренко В.П. Хвороби та шкідники соняшнику / Петренко В.П., Кривошеєва О.В., Маркова Т.Ю., Боровська І.Ю. – Харків, ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2005. – С. 33 – 37.
61. Пилипенко Л.А., Кудіна Ж.Д., Мар'юшкіна В.Я. та ін. Аналіз фітосанітарного ризику регульованих шкідливих організмів, відсутніх в Україні – К.: Колобіг, 2012. – 56 с.
62. Польовий А.М., Божко Л. Ю., Дронова О.О. Аналіз тенденції зміни термічних показників агрокліматичних ресурсів в Україні за період до 2030 – 2040 рр. Український гідрометеорологічний журнал. 2011. № 9. С. 90 – 99.
63. Попытченко Л.М. Анализ погодно – климатических условий выращивания зернового сорго в Донбассе // Науковий вісник Луганського НАУ. Серія: «Сільськогосподарські науки» / Ред. В.Г. Ткаченко. – Луганськ: «Елтон - 2», 2010.- №12. – С. 154-156.
64. Примак І.Д., Купчик В.І., Лозінський М.В., Войтовик М.В., Панченко О.Б., Косолап М.П., Коваленко В.П., Федорук Ю.В., Левандовська С. М., І.А. Панченко І.А. Агрономічне ґрунтознавство; за ред. І.Д. Примака. – В.: ТОВ «Нілан – ЛТД», 2017. – 580 с.

65. Примак І.Д., Вергунов В.А., Ковбасюк П.У. та ін.; За ред. І.Д. Примака Несприятливі метеорологічні умови в землеробстві: захист від них культурних рослин – К.:Кондор, 2006. – 314 с.
66. Резник В.Н. Энтомофаги свекловичной тли / В. Н. Резник // Защита растений. – 1992. – № 7. – С. 34–37.
67. Рожкован В. Найпоширеніші шкідники соняшнику / Рожкован // Пропозиція – 2012 - № 6 – С. 70 - 76.
68. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика. – Минск: Высшая школа, 1973. – 320 с.
69. Сайко В. Ф. Сівозміни у землеробстві України / Сайко В. Ф., Бойко П. І. – К.: Аграр. наука, 2002. – 146 с.
70. Секун М.П., Жеребко В.М., Лапа О.М., Ретьман С.В. та ін. ; за ред. М. П. Секуна. Довідник із пестицидів / – К. : Колобіг, 2007. – 360 с.
71. Созінов О.О. Агросфера України у ХХІ столітті. Вісник НАН України. 2001. № 10. Електронний ресурс. URL : <http://www.visnyk-nanu.kiev.ua/2001-10/3.htm>.
72. Соколов А.В. Агрохимические методы исследования почв/А.В. Соколов – М.: Наука, 1975. – 645 с.
73. Соколов М.С. Экологизация защиты растений / М.С. Соколов, О.А. Монастырский, Э.А. Пикушова; Под ред. и предисловием акад. РАСХН В.А. Захаренко. – Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. – 462 с.
74. Соколов М.С., Санин С.С., Долженко В.И. и др. Концепция фундаментально-прикладных исследований защиты растений и урожая. Агрохимия. 2017. № 4. С. 3–9.
75. Сорочинский, Л. В. Экономическое обоснование применения средств защиты растений / Л. В.Сорочинский, В. П. Будревич, Т. И. Валькевич. – Минск, 1999. – 12 с.

76. Степаненко Г.К. Справочник по земледелию в Донбассе / Руководитель авт. Коллектива Г.К. Степаненко; Сост. В.П. Иваненко. – Донецк: Донбас, 1982. – 176 с.

77. Станкевич С.В. Управління чисельністю комах-фітофагів: навч. Посібник / С.В. Станкевич. – Х.: ФОП Бровін О.В., 2015. – 178 с.

78. Тихонов О.И. Биология, селекция и возделывание подсолнечника/ О.И. Тихонов, Н.И. Бочкарев, А.Б. Дьяков.– М.: Агропромиздат, 1991.– 281 с.

79. Теленга Н.А. Биологический метод борьбы с вредными насекомыми сельскохозяйственных и лесных культур / Н.А. Теленга. – Киев : Издательство академии наук Украинской ССР, 1955. – С. 5–11.

80. Теленга Н.А. О роли энтомофагов в массовых размножениях насекомых / Н. А. Теленга // Зоологический журнал. – 1953. – Т. 32. – Вып. 1. – С. 14–24.

81. Теленга Н.А. Исследование *T. evanescens* Westw. и *T. pallida* Meyer (Hymenoptera, Trichogrammatidae) и их применение для борьбы с вредными насекомыми в СССР // Энтномол. обозрение. — 1956. — 35, №3. — С. 599-610.

82. Торба О.І, Белоусова Н.В. Зміна температури повітря у Луганській області за 50 – річний період (1961-2010).

83. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П., Іващенко О.О.; за ред. проф. С. О. Трибеля. Методики випробування і застосування пестицидів – К. : Світ, 2001. – С. 448 с.

84. Трибель С.О. Про періодичність спалахів масового розмноження лучного метелика // Міжвід. зб. н. праць захист рослин. Вып. 28, К.: Урожай, 1981. - С. 3-10.

85. Трибель С.О., Пилипенко Л.А., Бондарчук А.А. [та ін.]; За ред. С.О. Трибеля, А.А. Бондарчука. Методологія оцінювання сортотразків

картоплі на стійкість проти основних шкідників і збудників хвороб – К.: Аграрна наука, 2013. – 264 с.

86. Удова Л.О. Підвищення стійкості виробництва соняшнику / Л.О.Удова // Економіка АПК. – 2003. – №9. – С. 32-37.

87. Усатенко Ю.І. Кліматичні особливості регіону/ Ю.І. Усатенко. — Луганськ: ЛГДС, 2012. — 7 с.

88. Федоренко В.П. Влияние севооборотов, обработки почвы и удобрений на численность вредных насекомых / В.П. Федоренко // Информ. листок о передовом производственно-техническом опыте. Укр. НИИНТИ. – Киев, 1988. – 464 с.

89. Федоренко В.П. Багаторічна динаміка чисельності ґрунтоживучих шкідників / В.П. Федоренко // Вісник аграрної науки. – 1993. - №4 – С. 21-22.

90. Федоренко В.П. Щоб трави були зеленими, а звірі живими Карантин і захист рослин. – 2008. - №3 (141). – С. 16 – 18.

91. Федоренко В.П. Загроза соняшникової шипоноски / В.П. Федоренко, М.М. Демянюк // Farmer.- 2009. - №5 – 6 – С. 20 – 21.

92. Федоренко В.П. Захист і карантин рослин Міжвідомчий тематичний науковий збірник Випуск 54, Київ 2008, В.П. Федоренко Злободенні завдання – актуальні розробки, С. 24-28.

93. Федоренко В.П. Шкідники сільськогосподарських культур: Підручник В.П. Федоренко, Й.Т. Покозій, М.В. Круть; за редакцією В.П. Федоренка – К: Аспект – Поліграф, Колоб'їг, 2004. – 355 с.

94. Федоренко В.П. Ентомологія: Підручник В.П. Федоренко, Й.Т. Покозій, М.В. Круть; за редакцією академіка В.П. Федоренка – К: Фенікс, Колоб'їг, 2013. – 344 с.; іл. 48 с.

95. Федоренко В.П. Южная подсолнечникова шипоноска в Украине / В.П. Федоренко, М.П. Секун, М.М. Демянюк // Защита и карантин растений, 2009.- №8. – 28 с.;

96. Федоренко В.П. Перспективи ентомологічних досліджень в Україні//Захист і карантин рослин. – 2014. – №. 60. – С. 415–425.
97. Федоренко В. Соняшник: шкідники й хвороби / Федоренко В., Ретьман С., Шевчук О. та ін.. // Пропозиція – 2006. - №6. – С. 96 – 97.
98. Федоренко В.П. Влияние севооборотов, обработки почвы и удобрений на численность вредных насекомых / В.П. Федоренко // Информ. листок о передовом производственно-техническом опыте. Укр. НИИНТИ. – Киев, 1988. – 464 с.
99. Федоренко В.П. Що нам обіцяє потепління. *Карантин і захист рослин*. 2011. № 1. С. 3–5.
100. Хромяк В.М. Рекомендації з вирощування соняшнику в ґрунтово – кліматичних умовах Північного Степу України (на прикладі Луганської області відповідальні за випуск: Хромяк В.М., Наливайко В.В., ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського.
101. Царенко О.М. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: Навчальний посібник/ О.М. Царенко, Ю.А. Злобін, В.Г. Скляр, С.М. Панченко. – Суми: Видавництво «Університетська книга», 2000 – 203 с.
102. Чайка В.М. Екологічне обґрунтування прогнозу розповсюдження основних шкідників польових культур в агроценозах України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г.н.: спец. 03.00.16 «Екологія» / В. М. Чайка. – К., 2003. – 23 с.
103. Чехов С.А. Оцінка ефективності виробництва соняшнику в Україні / С.А. Чехов, І.В. Чехова // Економічний простір. – 2018.- №136. – С. 119 – 130.
104. Чурзин В.Н. Совершенствование отдельных приёмов возделывания сортов и гибридов подсолнечника на темно-каштановых почвах Волгоградской области / Чурзин В.Н., Москвичев А.Ю. А.В. Гермогенов // Науч. вестн. Агрономия. – Волгоград, ВГСХА, 2002 – Вып. 3. – С. 148-157.

105. Чулкина В.А. Агротехнический метод защиты растений. Учебное пособие // В. А. Чулкина, Е. Ю. Торопова, Ю. И. Чулкин, Г. Я. Стецов. – М.: Маркетинг; Новосибирск: ЮКЭА, 2000. – 336 с.

106. Шпичак О. М. Теоретико-методологічні аспекти ціноутворення на сільськогосподарську продукцію // Економіка АПК. – 2012. - № 8. – С. 3 – 10.

107. Щеголева-Боровская Т. И. О трёх новых палеарктических видах из сем. Mordellidae (Coleoptera) // Ежегод. Зоол. музея АН СССР. – 1927. – Вып. 2. – С. 158 – 161.

108. Щеголева-Боровская Т. И. Первый представитель семейства Mordellidae (Coleoptera) из юрских отложений Туркестана // Докл. АН СССР. – 1929. – С. 27 – 29.

109. Щеголева-Боровская Т. И. Два новых вида Mordellidae из причерноморских степей (Coleoptera) // Рус. энтомол. обозрение. – 1930. – 24, № 1 – 2. – С. 56 – 58.

110. Щеголева-Боровская Т. И. О новых видах сем. Mordellidae (Coleoptera) в коллекциях Зоологического музея Академии Наук // Докл. АН СССР. – 1930. - № 27. – С. 750 – 752.

111. Щеголева-Боровская Т. И. К фауне жуков сем. Mordellidae Северо-Западной области // Ежегод. Зоол. музея АН СССР. – 1931. – 32, вып. 1. – С. 51 – 65.

112. Щеголева-Боровская Т. И. Представители сем. Mordellidae (Coleoptera), собранные в Якутии // Там же. – 1931 – 32, вып. 3. – С. 411 – 423.

113. Щеголева-Баровская Т.И. Новые азиатские виды сем. Mordellidae (Coleoptera) // Докл. АН СССР. – 1932. - № 9. – С. 219 – 222

114. Щеголев В.Н. Насекомые, вредящие полевым культурам / В.Н. Щеголев, А.В. Знаменский, Г.Я. Бей - Биенко. — М.-Л.: Госиздат. Колхоз. и совхоз. Литературы, 1934. — 464 с.

115. Щеголева-Боровская Т. И. Два новых вида Mordellidae из причерноморских степей (Coleoptera) // Рус. энтомол. обозрение. – 1930. – 24, № 1 – 2. – С. 56 – 58.

116. Щеголева-Боровская Т. И. О новых видах сем. Mordellidae (Coleoptera) в коллекциях Зоологического музея Академии Наук // Докл. АН СССР. – 1930. - № 27. – С. 750 – 752.

117. Щеголева-Боровская Т. И. К фауне жуков сем. Mordellidae Северо-Западной области // Ежегод. Зоол. музея АН СССР. – 1931. – 32, вып. 1. – С. 51 – 65.

118. Щеголева-Боровская Т. И. Новые азиатские виды сем. Mordellidae (Coleoptera) // Докл. АН СССР. – 1932. - № 9. – С. 219 – 222. В.А. Щепетильникова Методическое руководство по выявлению, определению и изучению трихограммы / Под ред. В.А. Щепетильниковой. — М.: Изд-во ВАСХНИЛ. — 1979. — 58 с.

119. Щербиновский Н.С. Основные закономерности массовых размножений пустынной саранчи и миграции ее стай. М., 1958. - 16 с.

120. Юркевич Є. О. Агробіологічні основи сівозмін Степу України: [монографія] / Юркевич Є. О., Коваленко Н. П., Бакума А. В. – Одеса : ВМВ, 2011. – 237 с.

121. Apfelbec V. Revision der pal. Mordella – Arten aus der aculeate-gruppe // Ann. Natal. Mus. Hung. - 1914. – 12. – P. 605 – 622.

122. Borowiec L. Mordellidae, Miastkowate (Insecta: Coleoptera ), Fauna Polski // Fauna Poloniae. – Warszawa, - 18. – 1996. – 191 s.

123. Boving A.G. Graighead F.C. All illustrated synopsis of the principal larval forms of the order Coleoptera // Entomol. Americana (N.S.).—1931.—11. 351p.

124. Bright D. Family: Mordellidae, // A Catalog of the Coleoptera of American North of Mexico. U.S. Dep. of Agriculture, 1986. – P. 1- 22.

125. Chuyio M.A. A systematic Cataloge of Formosan Mordellidae (Coleoptera) // *Sylvia*. – 1935a. – 6, N 2. – P. 75 – 86.
126. Costa A. Coleotteri. Fauna del Regno di Napoli (Mordellidae). – 1854. – 22. - 32 p.
127. Csiki E. Fam. Mordellidae. Coleopterorum Catalogus aspiciis et auxilio. – Berlin: W. Junk & S Schenkling. – 1915. – Bd. 63. – P. 1 – 84.
128. Emery C.L. Essai monographique sur les Mordellides de L Europe et des contrees Limitrophes. - Paris: L'Abeille, 1876. – Vol. 14. – 128 p.
129. Ermisch K. Neue Mordelliden aus Europa, Nordafrika und dem Namen Osten (Coleoptera, Mordellidae) (59. Beitrag zur Kenntnis de Mordellider) // *Entomol. Bl.* – 1969b. – 65, N2.- S. 104 – 115.
130. Ermisch K. Sieben neue Gattungen aus der Tribus Mordellstenini der Familie Mordellidae (Coleoptera, Mordellidae) (68. Beitrag zur Kenntnis der Mordelliden) // *Deutsch. Entomol. Z.* – 1969c. – N.F. – 16, N 4-5. – P. 299 – 317.
131. Ermisch K. Die Mordellistena-Arten Ungarns und benachbarter gebiete sowie beschreibung einer neuen Hoshihananimia-Art aus Siebenburgen (Coleoptera, Mordellidae) // *Folia entomol. Hung. (ser. nov.)*. – 1977. – 30. – P. 151 – 177.
132. Fang G., Wang G., Lu J., Liu Q., Yang Y., Guo H. Study on the action threshold of the grassland grasshoppers // *Acta phytophyl. sinica*, 1995.- Vol.22. № 1. - P. 33-37.
133. Franciscolo M. New and little-know Mordellistena Costa from Pakistan and India (Coleoptera, Mordellidae). (48 contribution to the knowledge of Mordellidae.) // *Orient. Insect.* – 1974. – 8, N 1. – P. 71 – 84.
134. Hanzen M. Katalog over Danmarks biller: Catalogue of the Coleoptera of Danmar (M. Hanzen) // *Entomol. Meddelesiser.* – 1996. – 64, N 2. – 231 p.



135. Hayashi N. Illustration of larvae of the Cucujoidae (Coleoptera) found living in dead trees in Japan // Mem. Educ. Inst. Priv. Schools Japan. – 1980. – N 72. – 53 p.
136. Heyden L., Reitter E., Weise J. Catalogus coleopterorum Europae, Caucasi et Armeniae Rossicae. – Pascau, 1906 – P. 453 – 458.
137. Horak J. Falsomordellistena (Falsomordellistenoda) kleckai sp. n. from Renuion (Coleoptera, Mordellidae) // Studies and Reports of Distr. Mus. Prae-East. – 2005. – Tax. Ser. – 1, N 1/2. – P. 95 – 98.
138. Horak J. Three new Oriental species from tribe Stenaliini (Coleoptera: Mordellidae) // Ibid. – 2006. – Tax. Ser. – 2, N 1/2. – P. 69 – 76.
139. Horak J. First records of genera Tomoxiada Ermisch and Paratomoxiada Ermisch (Coleoptera: Mordellidae) // Ibid. – 2007. – Tax. Ser – 3, N 1-2. – P. 51 – 58.
140. Kawada M. Illustrated insect larvae of Japan. – Tokyo, 1959. – P. 486-488.
141. Klausnitzer B. Ordnung Coleoptera (Larven). – Berlin: Akad. Verlag, 1978. – 378 p.
142. Kono H. Family Mordellidae Class Insecta, Coleopteroidea – Coleoptera // Fauna Nipponica. – 1936. – 10, Fas 8. – N 1. – 79 p.
143. Kubisz D. A new fossil species from the genus Falsomordellisrena Ermisch, 1941 (Coleoptera, Mordellidae) with description of a new subgenus // Acta zool. cracoviensia (suppl. Fossil Insects). – 2003. – 46. – P. 185 – 188.
144. Kuhlmann U. Possibilities for biological control of the western corn rootworm, Diabrotica virgifera virgifera Le Conte, in Central Europe / U. Kuhlmann, A. Wiard, C. M. Burgt // Biocontrol News and Information. – 1998. – Vol. 19 – № 2. – P. 59 – 68.
145. Kuhnt P. Illustrierte Bestimmungs // Tabellen der Käfer Deutschlands. – Stuttgart, 1912. – 1138 p.

146. Liljeblad E. Monograph of the family Mordellidae of North America, North of Mexico // Misc. Publs Mus. Zool. Univ. Mich. – 1945. – N 62. – 226 p.

147. Liljeblad E. Superfamily MORDELLOIDEA in: Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America the West Indies, and South America // Smithsonian Inst. United States Nat. Mus. Bull. – 165. – Part 3; Compiled by R. E. Blackwelder. – Washington, 1945. – P. 475 – 479.

148. Liu M., Lu W., Ren D. A new fossil mordellid (Coleoptera, Tenebrionoidea: Mordellidae) from the Yaxian Formation of Western Liaoning Province, China // Zootaxa. – Magnolia Press, 2007. – P. 49 – 56.

149. Liu M., Zhao Y., Ren D. Discovery of the three new mordellids (Coleoptera, Tenebrionoidea) from the Yixian formation of western Liaoning, China // Creat Res. – 2008. – 29. – P. 445 – 450.

150. Maklin F. W. Neue Mordelliden // Acta Soc. sci. fenn. – 1875. – P. 415 – 444.

151. Mequignon A. Observation sur quelques noms de genre. II. Synonymies proposes par Embrik Strand. // Bull. Soc. Entomol. France. – 1937. – 42. – P. 276 – 279.

152. Mequignon A. Contribution a L'etude des Mordellides Palaearctiques // Rev. Franc. d'Ent. – 1946. – 13. – P. 52 – 75.

153. Mohr K. Beitrag zur Biologie und Morphologie von *Curtimorda bisignata* Redt. (Col. Mord.) // Dtsch. Entomol. Z. – 1959. – 6. – N 1 – 3. – S. 44 – 50.

154. Mulsant E. Histoire Naturelle des Coleopteres de France, Longipedes (Mordellidae): Lyon & Paris: Maisson, 1856. – 8. – 172 p.

155. Mulsant E. Histoire Naturelle des Coleopteres de France (Barbipalpes, Longipedes, Latipennes et Latigenes) // Ann. Soc. Linn. Lyon. – 1856. – 3. P. 193-522.

156. Mulsant E. Description de quelques coleopteres nouveaux (Dircareia, Lampyris) // Ann. Soc. Agric. Lyon – 3. – P. 222 – 240.

157. Nel A. Sur La presense Coleoptere Mordellidae fossile dans Les calcaires sta. piens de Cereste (Alpes de Haute-Provence) // L'Entomologiste. – 1985. – 41, N 3. – P. 119 -121.
158. Perris E. Larves de Coleopteres, Mordellides – Longipedes Muls. – Paris: Deyrolle, 1877. – 590 p.
159. Pic M. Diagnoses de Coleopteres exotiques. - L'Echange, Moulin. 1920. – Vol. 36. – P. 18 – 20.
160. Pic M. Nouveautees diverses // Mel. Entomol. Moulins. – 1922a. – 35. – 32 p.
161. Pic M. Diagnoses d'Heteromeres de L'Indo Chine // Bull. Soc. Entomol. France. – 1922 b. – P. 38 – 41.
162. Pic M. Coleopteres exotiques en partie nouveaux // L'Echange, Moulins: 1923. – 39. – P. 1 – 32.
163. Pic M. Nouveautees diverses // Mel. Entomol. Moulins. – 1926. – 45. – 32 p.
164. Pic M. Entomologische Ergebnisse de Schwedischen Kamtchatka Expedition 1920 – 1922, 7. Coleoptera // Ark. zool. – 1926. – 18, N 3. – P. 1 – 5.
165. Pic M. Coleopteres malacodermes heteromeres nouveaux // Rev. zool. et bot. afr. – 1931. – 21. – P. 37 - 50.
166. Pic M. Description de Coleopteres // Bull. Soc. Entomol. France. – 1936. – 52. – P. 1 – 4.
167. Ray E. Studies on Philippine Mordellidae, I. Coleopterogical Contributions. – Chicago: Publ. F.J. Psota, 1930a – Vol. 3. – P. 143 – 160.
168. Ray E. A study on South American Mordellidae. – 1930b. – L. cit. – P. 161 – 172.
169. Ray E. Studies on North American Mordellidae. I. (Coleoptera) // Can. Entomol. – 1936. – 68, N 6 – P. 124 – 129.

170. Ray E. A taxonomic study of neotropical beetles of the family Mordellidae with description of newspecies // Proc. US. Nat. Museum, Smith. Inst. – (Washington, 1939). – 87, N 3075. – P. 271 – 304.
171. Ray E. Mordellid beetles from the Western Hemisphere // Field Mus. of Natur. Hist. (Zool. Series). – 1994. – 29, N 7. – P 117 – 133.
172. Ray E. Studies on North American Mordellidae. II // Pan-Pacific. Entomol. – 1946. – 22, N 2. – P. 41 – 50.
173. Ray E. Studies on North American Mordellidae. I V // Ibid. – 1947. – 23, N 3. – P. 121 – 131.
174. Reitter E. Familie Mordellidae // Fauna Germanica. Die Kafer des Deutschen Reiches. – Stuggart, 1911. – Bd. 3. – S. 371 – 381.
175. Shiyake S. Notes on insect fauna of the Okusawa-Suigenchi area, Otaru, central Hokkaido, Japan. – Mordellidae and Scraptiidae (Coleoptera, Heteromera) // Bull. Otaru Mus. – 1994. – 8, N 2. – P. 15 – 17.
176. Shiyake S. A taxonomic study on the genus *Tolidopalpus*, with description of new species (Coleopter: Mordellidae) // Ibid. – 1995. – N 49. – P. 11 – 18.
177. Shiyake S. Redescription of *Falsomordellistena auromaculata* (Kono), with description of an allied new species from Japan (Coleoptera: Mordellidae) // Ibid. – 1996. – N 50. – P. 9 – 15.
178. Seidlitz G. 55. Fam. Mordellidae. // Fauna Transsylvanica. Die Kaefer (Coleoptera). Siebenburgens. – Konigsberg: Hartung, 1891. – S. 574 – 580.
179. Silfverberg H. Enumertio coleopterorum Fennoscandiae. Daniae et Baltiae. – Helsinki: Helsingfors, 1992. – P. 62 – 63.
180. Toth B. Kockazatos-e a kukorica monokulturalis termesztese 2005-ben (Baranya megye) / B. Toth // Gyakorlati Agroforum Extra. – 2004. – № 10. – P. 42 – 43.
181. Winkler A. Catalogus Coleopterorum Regionis palaearcticae. Pars 8. Mordellidae. - Wien, 1928. – S. 883 – 891.

## ДОДАТКИ

## Додаток А

### Список опублікованих праць за темою дисертації

#### *Стаття у науковому виданні,*

#### *включеному до міжнародних наукометричних баз*

#### *Web of Science Core Collection та/або Scopus*

1. **Hornovska S.**, Fedoruk Y., N. Priszajhnjuk, Pravdyva L., T. Lozinska, V. Masalskyi Dispersal and development of beet webworm *Loxostege sticticalis* (L.) in Ukraine. EurAsian Journal of BioSciences Eurasia J Biosci 2019. 13, 1-7. С. 1-7.

#### *Статті у наукових фахових виданнях України*

2. **Горновська С.В.**, Федоренко В.П. Південна соняшникова шипоноска (Mordellidae, *Mordellistena parvuliformis* Stshegol-Bar. 1930) в Північно-східному Степу України. Захист і карантин рослин. 2013. № 59. С. 54-62.
3. **Горновська С.В.**, Федоренко В.П. Шкідники посівів соняшнику в Північному Степу України. Захист і карантин рослин. 2014. № 60. С. 80-85.
4. **Gornovska S.V.**, Fedorenko V.P. Pests of sunflower crops in North Steppe of Ukraine. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Захист і карантин рослин. 2014. № 60. С. 554-558.
5. **Горновська С.В.**, Федоренко В.П. Поширення південної соняшникової шипоноски (Mordellidae, *Mordellistena parvuliformis* Stshegol-Bar. 1939) в Північно-східному Степу України. Захист і карантин рослин. 2015. № 61. С. 59-63.
6. **Горновська С.В.** Лучний метелик – небезпечний шкідник соняшнику. Карантин і захист рослин. 2015. № 4. С. 3-4.
7. **Горновська С.В.** Основні шкідники соняшнику в умовах Степу України. Карантин і захист рослин. 2015. № 9. С. 14-16.

8. **Горновська С.В., Федоренко В.П.** Видове різноманіття й екологічна структура фауни турунів (*Coleoptera, Carabidae*) в степовій зоні України. Карантин і захист рослин. 2016. № 4. С. 3-6.

#### ***Стаття у науковому виданні іншої державі***

9. **Горновська С.В., Федоренко В.П.** Reasons for the appearance of a new pest – sunflower tumbling beetle (*Mordellidae, Mordellistena parvuliformis*) – in Ukraine. Весці Нацыянальнай Акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. 2014. №4. С. 61-65.

#### ***Тези і матеріали наукових конференцій***

10. **Горновська С.В.** Екологічне обґрунтування контролю чисельності соняшникової шипоноски. Захист рослин: наука, освіта, інновації в умовах глобалізації: Міжнародна науково-практична конференція присвячена 50-річчю заснування факультету захисту рослин, м. Київ, 15-18 жовтня 2012 року: тези доповіді. К., 2012. С. 66.

11. **Горновська С.В., Федоренко В.П.** Екологічне обґрунтування контролю чисельності соняшникової шипоноски в Степу України. Ентомологічні читання пам'яті професора М.П. Дядечка: науково-практична конференція, присвячена 100-річчю від дня народження видатного вченого-ентомолога, доктора біологічних наук Дядечка Миколи Платоновича, м. Київ, 21 грудня 2012 року: тези доповіді. К., 2012. С. 55-56.

12. **Горновська С.В., Федоренко В.П.** Екологічне обґрунтування контролю чисельності соняшникової шипоноски в Степу України. VIII з'їзді ГО «Українське ентомологічне товариство», м. Київ, 26-30 серпня 2013 року: тези доповіді. К., 2013. С. 38-39.

13. **Горновська С.В.** Агроекологічне обґрунтування контролю чисельності південної соняшникової шипоноски в північно-східному Степу України. Екологія – філософія існування людства: Міжнародна науково-

практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених, м. Київ, 23-25 квітня 2014 року: тези доповіді. К., 2014. С.102-103.

14. **Горновська С.В.** Південна соняшникова шипоноска – небезпечний шкідник сояшнику в Україні. Досягнення і перспективи ентомологічних досліджень: Міжнародна наукова конференція, м. Київ, 10 травня 2014р.: тези доповіді. К., 2014. С. 44-45.

15. **Горновська С.В., Федоренко В.П.** Лучний метелик – небезпечний шкідник сояшнику. Всеукраїнська науково-практична конференція, присвячена 102 річниці від дня народження видатного вченого-ентомолога, доктора біологічних наук, професора М.П. Дядечка, м. Київ, 10-12 грудня 2014 року: тези доповіді. К., 2014. С. 51-52.

16. **Горновська С.В., Федоренко В.П.** Шкідники посівів сояшнику в Луганській області. Ресурсозберігаючі технології та їх правова і економічна оцінка в сільськогосподарському виробництві Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 27 – 28 квітня 2016 року: тези доповіді. К., 2016. С. 28-30.

17. **Горновська С.В.** Поширення та шкідливість південної сояшникової шипоноски в Україні. Вітчизняна наука на зламі епох: Проблеми та перспективи розвитку: XXIII Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція, м. Переяслав-Хмельницький, 20-21 травня 2016 року: тези доповіді. Переяслав-Хмельницький, 2016. С. 165-167.

18. **Горновська С.В.** Південна сояшникова шипоноска небезпечний шкідник сояшнику в Степу України. Актуальні проблеми вивчення ентомофауни Придністровського Поділля: Х Львівська ентомологічна школа, м. Заліщики, 3-5 червня 2016 року: тези доповіді. Заліщики, 2016. С.15-16.

19. **Горновська С.В., Федоренко В.П.** Основні шкідники посівів сояшнику в Північно-Східному Степу України. Проблеми сучасної



ентомології: I (IV) Міжнародна науково-практична конференція, м. Ужгород, 15-17 вересня 2016 року: тези доповіді. Ужгород, 2016. С. 17-18.

20. **Gornovska S.V.** Sunflower tumbling beetle (Mordellidae, *Mordellistena parvuliformis*) in «Kolos» complex of Luhansk National Agrarian University. IX з'їзд Українського ентомологічного товариства, м. Харків, 20-23 серпня 2018 року: тези доповіді. Х., 2018. С. 150.

21. **Горновська С.В.,** Фулга А.М. Південна соняшникова шипоноска (Mordellidae, *Mordellistena parvuliformis* Stshegol. – Bar. 1930) – небезпечний шкідник соняшнику в Степу України. Новітні технології в агрономії, землеустрої та садово-парковому господарстві. Міжнародна науко-практична конференція студентів, м. Біла Церква, 18 квітня 2019 року: тези доповіді. Біла Церква, 2019. С. 18-19.

22. **Горновська С.В.** Поширення та розвиток лучного метелика в Україні. Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації: Міжнародна науково-практична інтернет-конференція, м.Переяслав-Хмельницький, 31 липня 2019 року, П., 2019. С. 5-10.

23. **Горновська С.В.** Необхідність застосування трихограми для захисту сільськогосподарських культур в Україні. Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту. Міжнародна науково-практична конференція, м. Біла Церква, 31 жовтня 2019 року: тези доповіді. Біла Церква, 2019. С. 5-7.

24. **Горновська С.В.,** Нікіташ Н.Б. Поширення та шкідливість небезпечного шкідника соняшника південної соняшnikової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis* Stshegol. – Bar., 1930). Аграрна наука і освіта: досягнення та перспективи розвитку: Міжнародна науково-практична конференція, присвячена видатним вченим Васильківському С.П. і Молоцькому М.Я. – засновникам наукової школи з селекції і насінництва пшениці і картоплі та 100-річчю з часу заснування Агробіотехнологічного

(Агрономічного факультету), м. Біла Церква, 26-27 березня 2020 року тези доповіді. Біла Церква, 2020. С. 130-132.

25. **Горновська С.В., Мосійчук О.С.** Прогноз чисельності лучного метелика (*Pyrausta sticticalis* L.) в Київській області. Аграрна наука і освіта: досягнення та перспективи розвитку: Міжнародна науково-практична конференція, присвячена видатним вченим Васильківському С.П. і Молоцькому М.Я. – засновникам наукової школи з селекції і насінництва пшениці і картоплі та 100-річчю з часу заснування Агробіотехнологічного (Агрономічного факультету), м. Біла Церква, 26-27 березня 2020 року: тези доповіді. Біла Церква, 2020. С. 132-134.

26. **Горновская С.В., Федорук Ю.В.** Распространение и развитие лугового мотылька (*Loxostege sticticalis* L.) в Украине. International Scientific Conference of humanities and social sciences, Баку, Азербайджанська республіка, 24 липня 2020 року: тези доповіді. Баку, 2020. С. 209-211.

27. **Горновська С.В., Крупа Н.** Особливості біології та шкідливість кравчика-головача (*Lethrus apterus*) в агроценозах Лісостепу України. Проблеми сучасної ентомології: Міжнародна науково-практична конференція, м. Світязь, 25-30 серпня 2020 року: тези доповіді. Світязь, 2020 С. 15-16.

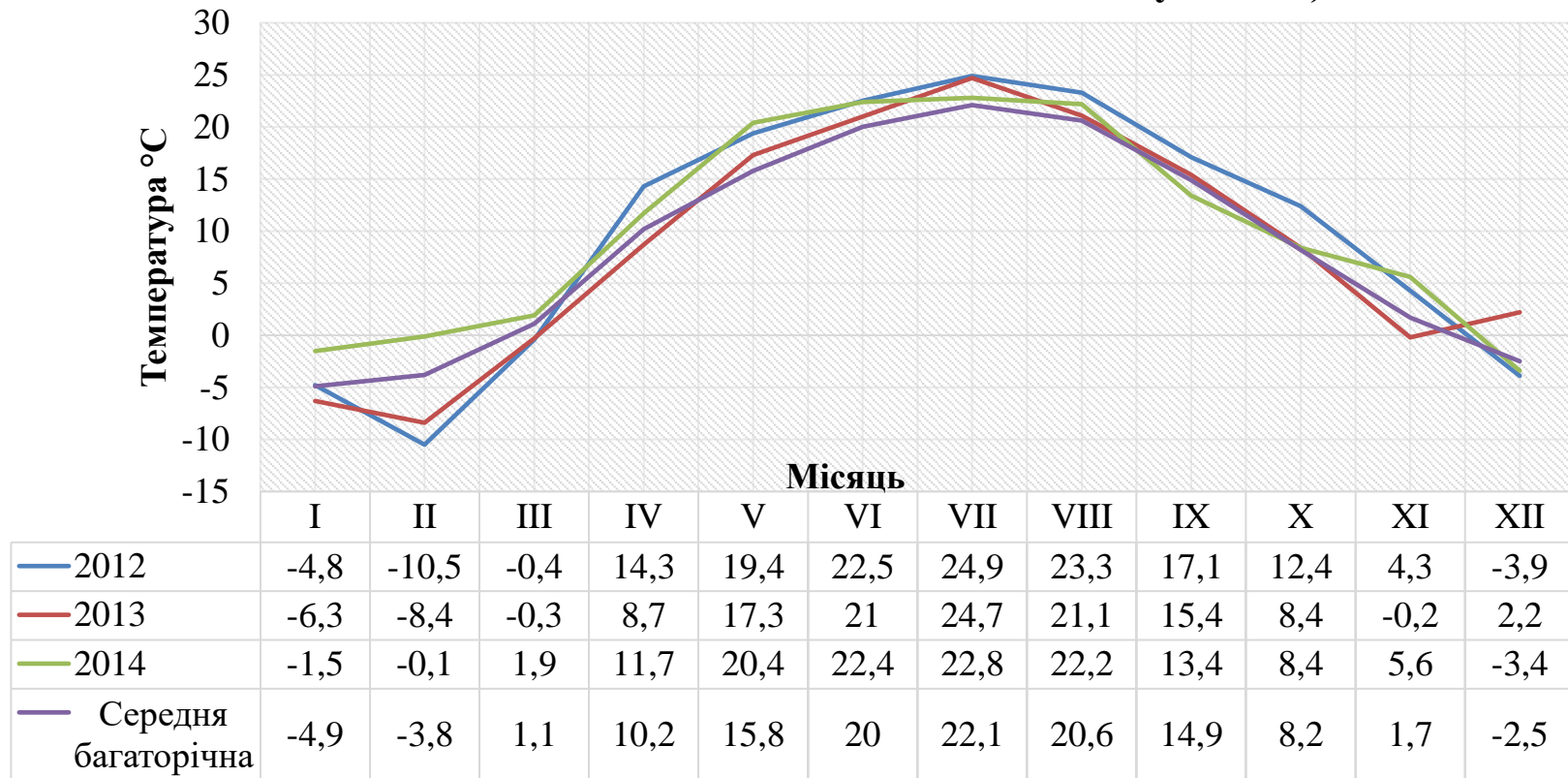
28. **Горновська С.В.** Особливості біології та шкідливість кравчика-головача (*Lethrus apterus* Laxm.) в агроценозах Лісостепу. Аграрна освіта та наука, досягнення, роль, фактори росту: Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, лісовому та садово-парковому господарстві. Землеустрій та кадастри в сучасних умовах: проблеми та вирішення: міжнародна науково-практична конференція, м. Біла Церква, 30 жовтня 2020 року: тези доповіді. Біла Церква, 2020. С.18.

## Додаток Б

## Середня температура повітря за роки проведення досліджень, °С (за даними метеостанції м. Луганськ)

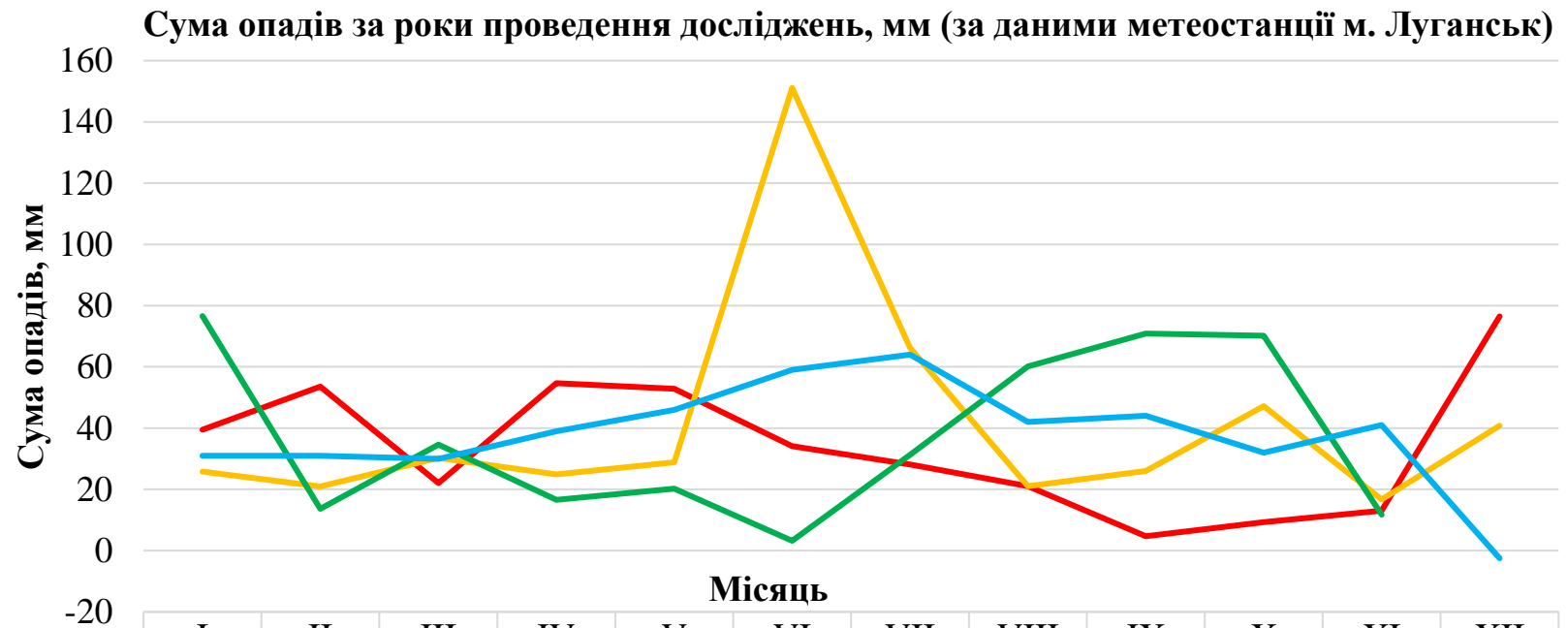
Місяць	Рік												Середня
	2012			Середня за місяць	2013			Середня за місяць	2014			Середня За місяць	багато- річна
	декада				Декада				декада				
	I	II	III		I	II	III		I	II	III		
Січень	1,5	-2,1	-12,9	-4,8	-3,9	-6,5	-8,2	-6,3	-0,9	-1,9	-1,8	-1,5	-4,9
Лютий	-18,7	-11,2	-0,4	-10,5	-1,3	-12,2	-12,8	-8,4	2,0	-0,4	-2,2	-0,1	-3,8
Березень	-4,8	-0,4	3,5	-0,4	-4,6	0,9	2,6	-0,3	1,3	3,3	1,1	1,9	1,1
Квітень	10,6	15,1	17,4	14,3	6,2	7,5	12,5	8,7	10,6	10,5	14,0	11,7	10,2
Травень	19,1	21,3	17,7	19,4	14,6	17,1	20,2	17,3	19,0	21,0	21,3	20,4	15,8
Червень	20,7	24,2	22,6	22,5	21,3	21,4	20,3	21,0	20,4	23,6	23,4	22,4	20,0
Липень	23,4	23,9	27,1	24,9	22,7	25,4	25,9	24,7	24,5	24,2	20,1	22,8	22,1
Серпень	28,9	22,3	20,9	23,3	21,2	23,2	19,0	21,1	21,2	23,6	21,7	22,2	20,6
Вересень	15,8	17,1	18,4	17,1	17,2	15,6	13,4	15,4	15,0	15,5	9,7	13,4	14,9
Жовтень	14,9	12,8	9,7	12,4	13,0	8,4	4,2	8,4	5,9	10,9	8,6	8,4	8,2
Листопад	6,8	2,3	3,9	4,3	2,0	-0,7	-1,9	-0,2	8,9	4,8	3,1	5,6	1,7
Грудень	4,4	-10,0	-5,9	-3,9	3,3	2,8	0,6	2,2	4,1	-8,2	-5,6	-3,4	-2,5
Середня за рік	8,6				9,9				9,4				7,3

**Середня температура повітря за роки проведення досліджень, °С (за даними метеостанції м. Луганськ)**



**Сума опадів за роки проведення досліджень, мм (за даними метеостанції м. Луганськ)**

Місяць	Рік												Середня
	2012			Середня за місяць	2013			Середня за місяць	2014			Середня За місяць	багато- річна
	декада				декада				декада				
	I	II	III		I	II	III		I	II	III		
Січень	23,2	8,9	7,4	39,5	10,8	5,9	9,1	25,8	13,0	14,3	49,3	76,6	31
Лютий	2,9	24,0	26,7	53,6	10,6	10,3	0,0	20,9	2,8	5,7	5,1	13,6	31
Березень	4,6	0,4	17,1	22,1	4,5	1,4	24,4	30,3	18,2	10,9	5,5	34,6	30
Квітень	8,6	38,0	8,1	54,7	7,7	12,3	4,9	24,9	12,7	0,4	3,5	16,6	39
Травень	0,6	10,4	41,9	52,9	12,4	12,2	4,2	28,8	0,0	5,4	14,8	20,2	46
Червень	23,4	3,4	7,3	34,1	3,1	20,1	127,9	151,1	1,9	0,4	0,9	3,2	59
Липень	23,2	4,9	0,0	28,1	59,7	0,4	6,1	66,2	18,5	4,1	8,7	31,3	64
Серпень	0,1	8,5	12,4	21,0	0,0	11,1	9,9	21,0	23,9	24,8	11,4	60,1	42
Вересень	4,7	0,0	0,0	4,7	13,1	2,5	10,4	26,0	31,8	16,8	22,3	70,9	44
Жовтень	0,3	2,0	7,0	9,3	10,4	36,8	0,0	47,2	50,6	15,5	4,1	70,2	32
Листопад	3,5	0,0	9,5	13,0	8,2	0,8	7,7	16,7	0,0	10,2	1,5	11,7	41
Грудень	39,9	26,6	10,0	76,5	29,6	4,3	6,9	40,8	34,8	24,2	8,8		40
Середня за рік	499				499				499				



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
— 2012	39,5	53,6	22,1	54,7	52,9	34,1	28,1	21	4,7	9,3	13	76,5
— 2013	25,8	20,9	30,3	24,9	28,8	151,1	66,2	21	26	47,2	16,7	40,8
— 2014	76,6	13,6	34,6	16,6	20,2	3,2	31,3	60,1	70,9	70,2	11,7	
— Середня багаторічна	31	31	30	39	46	59	64	42	44	32	41	-2,5

## Агрометеорологічні показники 2015 року (за даними метеостанції м. Луганськ)

Показники	Дані за декаду														
	січень			лютий			березень			квітень			травень		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1. Температура повітря	-8,4	0,7	-3,9	-0,1	-6,4	-0,6	1,5	2,0	4,0	5,2	9,3	12,2	13,5	14,0	18,9
2. Максимальна	2,2	4,9	2,3	7,2	3,6	9,9	16,3	15,0	17,3	15,2	23,8	25,5	23,2	24,7	30,9
3. Мінімальна	-29,1	-3,4	-13,0	-10,2	-19,5	-13,1	-7,6	-9,1	-7,0	-3,1	-1,4	-1,6	1,4	-0,4	2,5
4. Мінімальна на поверхні ґрунту	-33,5	-8,0	-14,0	-10,5	-21,5	-15,0	-8,0	-8,5	-7,7	-4,0	-3,5	-2,5	3,1	1,9	4,5
5. На глибині вузла кущіння озимини	-1,1	-0,4	0,1	-0,1	-4,5	-3,4	-0,1	-3,8	-	-	-	-	-	-	-
6. Середня відносна вологість	82	87	90	88	83	80	82	86	69	81	72	62	75	59	61
7. Кількість днів з вологістю менше 30 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	1	6	5
8. Сума опадів, мм	5,2	12,3	12,9	26,1	0,8	0,3	2,3	24,7	0,3	51,5	40,6	5,8	17,5	3,1	4,6
9. % від норми	26	103	99	237	6	0	29	206	3	515	312	41	175	26	23

Показники	Дані за декаду														
	червень			липень			серпень			вересень			жовтень		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1. Температура повітря	19,7	22,3	22,3	22,7	18,5	23,9	22,5	22,2	18,7	20,7	15,2	18,1	8,0	5,2	4,6
2. Максимальна	31,8	34,1	33,9	35,4	30,7	37,8	35,4	37,4	32,9	37,3	28,8	31	15,0	12,0	10,0
3. Мінімальна	5,0	8,5	14,0	11,0	8,8	8,9	8,8	5,1	1,5	3,8	2,5	2,9	-8,0	-7,0	-3,0
4. Мінімальна на поверхні ґрунту	5,0	7,4	13,0	10,0	8,7	8,5	10,0	4,5	1,0	4,0	3,0	2,0	-9,0	-5,0	-1,0
5. На глибині вузла кущіння озимини	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. Середня відносна вологість	58	60	77	63	71	60	52	52	49	52	52	52	57	79	86
7. Кількість днів з вологістю менше 30 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8. Сума опадів, мм	7,6	6,0	37,3	1,0	23,3	1,9	0,0	3,0	0,0	2,7	10,7	0	0,1	1	36
9. % від норми	51	35	178	8	147	11	0	23	0	30	107	0	1	11	400





## Агрометеорологічні показники 2017 року (за даними метеостанції м. Луганськ)

Показники	Дані за декаду														
	січень			лютий			березень			квітень			травень		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1. Температура повітря	-2,4	-3,0	-10,0	-3,1	-4,7	-0,5	+3,0	+2,2	+4,4	+10,2	+7,5	4,8	14,7	9,2	15,6
2. Максимальна	+0,6	+0,3	-0,3	-2,8	+2,7	+2,6	+12,0	+15,0	+16,0	+22,4	+16,5	14,2	25,8	21,3	29,0
3. Мінімальна	-8,6	-11,0	-25,1	-25,4	-20,9	-2,7	-2,5	-1,6	-2,0	2,5	-2,5	-5,0	5,1	3,1	3,0
4. Середня відносна вологість	96	96	90	96	96	96	88	78	76	70	82	81	67	62	50
5. Сума опадів, мм	2,4	16,4	20,0	12,3	15,3	11,4	0,3	15,4	10,7	1,8	30,7	4,7	2,2	11,4	4,1

Показники	Дані за декаду														
	червень			липень			серпень			вересень			жовтень		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1. Температура повітря	20,3	17,5	28,4	21,0	21,0	23,1	24,5	26,7	22,6	14,3	20,4	14,9	8,2	9,0	20,3
2. Максимальна	29,6	28,2	37,8	34,0	28,8	37,2	34,7	37,8	35,7	25,5	33,5	30,2	21,6	16,7	29,6
3. Мінімальна	9,5	9,1	19,0	3,5	9,8	10,1	15,0	14,1	11,3	8,3	10,0	2,8	-3,0	-0,6	9,5
4. Середня відносна вологість	60	55	62	68	59	63	59	56	52	60	46	61	73	81	60
5. Сума опадів, мм	21,7	2,0	13,7	14,6	0	19,2	7,1	0	8,0	28,3	1,0	0	10	23,4	21,7

**Агromетeоролoгiчнi показник 2018 року (за даними метеостанції м. Луганськ)**

Показники	Дані за декаду														
	січень			лютий			березень			квітень			травень		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1. Температура повітря	-0,6	-5,4	-7,5	-2,2	-3,1	-10,6	+3	-5,1	-4,7	+6,5	+10,2	+5,6	+19	+16,2	17,8
2. Максимальна	+5	+1	+2	+4,5	+2	-3	-6,2	+3	+3,6	+19	+21	+20,4	+31	+30	+27
3. Мінімальна	-6	-15	-18	-14	-10	-20	-15	-17	-13	-2	-2	-5	+8	+4	+4
4. Мінімальна на поверхні ґрунту	-10,2	-19,0	-22,0	-22,5	- 16	-11,5	-22,4	- 24,5	- 15,7	- 4,0	-5,6	- 6,5	2,3	1,7	2,9
5. Середня відносна вологість	84	80	82	80	78	76	81	80	82	72	60	55	50	68	63
6. Кількість днів з вологістю менше 30 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	6	9	1	6
7. Сума опадів, мм	6	5	45	20,8	13,4	8	9,5	8,2	14,3	15	3,8	8,4	0	34,6	16,0

Показники	Дані за декаду														
	червень			липень			серпень			вересень			жовтень		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1. Температура повітря	+16,3	+20,2	23,5	+22,1	22,4	+23	+22,5	21,6	+17,8	+20,8	+18,6	+16,3	+10,7	+11,3	+16,3
2. Максимальна	+31,9	31	+36,3	+32,4	32,0	+32,3	+33	+35	+32	+33,3	+30	+28	+20	+24	+30
3. Мінімальна	+3	+4	+11,5	+12,1	18,0	+17	+12	+10	+12	+5,3	+5	+2,6	-2	-2	+2,6
4. Мінімальна на поверхні ґрунту	0,0	3,5	10,0	12,5		16,0	9,8	7,5	5,0	5,0	5,3	- 2,2	-9	-8,8	-
6. Середня відносна вологість	60	52	61	61	77	65	61	55	56	45	53	55	72	70	60
7. Кількість днів з вологістю менше 30%	6	5	3	0	0	0	0	8	10	10	6	1	0	0	0
8. Сума опадів, мм	3,5	0	34,9	17,1	55,6	3,5	15,5	0,8	0	3	4,2	13,3	12,8	0	21,7

## Агрометеорологічні показники 2019 року (за даними метеостанції м. Луганськ)

Показники	Дані за декаду														
	січень			лютий			березень			квітень			травень		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1. Температура повітря	-4,4	-3,7	-7,6	-5,4	-1,9	-5	+0,7	+2,3	+4,2	+6,2	+11,6	+12,1	+14,5	+18,8	+18,5
2. Максимальна	+1	+1,9	+2	+2	+5,4	+3С	+6,1	+12,4	+14	+18,4	+23	+23	+26	+27,4	+29
3. Мінімальна	-14	-13,3	-18,9	-6,2	-18,7	-17,1	-8,7	-7,2	-4	-2,4	-2	-5,4	+3	+4,8	+4
4. Мінімальна на поверхні ґрунту	-19	-20,7	-26,3	-6	-19,5	-20	-11,1	-9	-8,2	-5,6	-5,8	-4,6	+1,2	+4,1	+4,4
5. Середня відносна вологість	90	87	86	96	77	80	82	80	79	72	75	55	75	66	70
6. Кількість днів з вологістю менше 30 %	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	7	2	2	2
7. Сума опадів, мм	23,4	19,3	20	0,5	0,1	4,6	11,8	11,2-17мм	13,0	14,6	21,6	19,5	10,3	4,2-50мм	14,5-62мм

Показники	Дані за декаду														
	червень			липень			серпень			вересень			жовтень		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1. Температура повітря	+23,4	+23,7	+26,5	+20,8	+21	+21,4	+16,8	+21,7	+22,3	+17,8	+15,3	+10	+11,7	+12,5	+8
2. Максимальна	+33,2	+37	+36	+34	+29	+33	+25	+33,8	+33	+32	+29,2	+21	+27	+25,6	+21,2
3. Мінімальна	12,4	+8	+12	+8,3	+9	+8,5	+8	+9,9	+7,7	+5	+4	-5	-5	1,1	-7,2
4. Мінімальна на поверхні ґрунту	+8,3	+10,5	+5,7	+6,4	+7,5	+10,5	+6,9	+9	+4,5	+4,5	-1,4	-	-2,5	0	-10,5
5. Середня відносна вологість	56	52	45	69	70	65	74	71	60	55	57	61	75	78	85
6. Кількість днів з вологістю менше 30 %	3	4	6	4	2	2	2	1	-	7	5	-	-	-	-
7. Сума опадів, мм	0,6	0,6	0	16,9	21,3	29,5	58,3	7,4	0	0,5	6,3	9,5-23	26,2	3,8/	0,8

**Додаток В до таблиці 4.1**  
**Динаміка щільності популяції та чисельності сірого бурякового**  
**довгоносика на соняшнику в СФГ «Айдар» (2012-2019рр.)**

Группы	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия
	5	10,8	2,16	0,073
	5	8	1,6	0,055
	5	4,2	0,84	0,028
	5	3,4	0,68	0,047
	5	4,2	0,84	0,063
	5	3,5	0,7	0,055
	5	2,4	0,48	0,052
	5	2,4	0,48	0,057

*Дисперсионный анализ*

Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
Между группами	12,41975	7	1,77425	33,0093	6,76E-13	2,312741
Внутри групп	1,72	32	0,05375			
Итого	14,13975	39				

Группы	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия
Столбец 1	8	2193	274,125	493106,4
Столбец 2	8	2165	270,625	495657,7
Столбец 3	8	2101	262,625	500795,1
Столбец 4	8	2191	273,875	494952,7
Столбец 5	8	2099	262,375	502080,6
Столбец 6	8	2104	263	502294
Столбец 7	8	2081	260,125	504517,3
Столбец 8	8	2073	259,125	505664,7

*Дисперсионный анализ*

Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
Между группами	2113,359	7	301,9085	0,000604	1	2,178155555
Внутри групп	27993479	56	499883,6			
Итого	27995592	63				

## Додаток Г до таблиці 7.5

Ефективність інсектицидів проти личинок південної соняшникової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis*), 2012 р.

Варіант	Перед обприскуванням			Через 3 тижні після обприскування			Через 2 місяці після обприскування	
	пошкоджено рослин, %	чисельність личинок, екз./рослину	чисельність яйцекладок, шт./рослину	пошкоджено рослин, %	чисельність личинок, екз./рослину	чисельність яйцекладок, шт./рослину	пошкоджено рослин, %	чисельність яйцекладок, шт./рослину
Контроль (без інсектицидів)	28,9	0,87	0,65	57,7	1,75	0,38	94,5	3,42
Кораген 20 КС (0,15л/га)	27,5	0,84	0,52	51,0	1,58	0,29	45,5	1,20
Кораген 20 КС (0,2 л/га)	24,9	0,74	0,78	46,9	1,34	0,24	49,2	1,05
Децис f Люкс (0,3 л/га)	23,5	1,04	0,65	38,9	1,26	0,22	57,1	1,80
Децис f Люкс (0,5 л/га)	26,2	0,81	0,86	32,9	0,74	0,19	48,4	1,44
Енжіо 247 SC, КС (0,18 л/га)	20,9	0,88	0,68	27,5	0,42	0,14	78,0	2,68
Енжіо 247 SC, КС (0,2 л/га)	24,9	0,76	0,48	27,5	0,40	0,12	88,2	2,25
НІР	0,73	0,07	0,04	3,82	0,21	0,06	4,92	0,28

## Додаток Г.1 до таблиці 7.5

**Ефективність інсектицидів проти личинок південної соняшникової шипоноски  
(*Mordellistena parvuliformis*), 2013 р.**

Варіант	Перед обприскуванням			Через 3 тижні після обприскування			Через 2 місяці після обприскування	
	пошкоджено рослин, %	чисельність личинок, екз./рослину	чисельність яйцекладок, шт./рослину	пошкоджено рослин, %	чисельність личинок, екз./рослину	чисельність яйцекладок, шт./рослину	пошкоджено рослин, %	чисельність яйцекладок, шт./рослину
Контроль (без інсектицидів)	35,2	1,16	0,85	64,2	2,24	0,55	97,2	4,83
Кораген 20 КС (0,15 л/га)	33,3	1,12	0,72	54,4	2,02	0,42	49,1	1,47
Кораген 20 КС (0,2 л/га)	35,3	1,13	0,78	49,3	1,95	0,39	49,9	1,35
Децис f Люкс (0,3 л/га)	32,7	1,24	0,85	41,6	1,83	0,35	61,2	2,18
Децис f Люкс (0,5 л/га)	33,1	1,02	0,96	36,7	1,12	0,29	52,7	2,78
Енжіо 247 SC, КС (0,18 л/га)	34,6	1,08	0,88	32,6	0,93	0,26	82,3	2,93
Енжіо 247 SC, КС (0,2 л/га)	31,7	1,13	0,85	33,1	0,61	0,21	91,3	3,02
НІР	2,23	0,08	0,12	2,54	0,19	0,05	4,07	0,30

## Додаток Г.2 до таблиці 7.5

Ефективність інсектицидів проти личинок південної соняшникової шипоноски  
(*Mordellistena parvuliformis*), 2014 р.

Варіант	Перед обприскуванням			Через 3 тижні після обприскування			Через 2 місяці після обприскування	
	пошкоджено рослин, %	чисельність личинок, екз./рослину	чисельність яйцекладок, шт./рослину	пошкоджено рослин, %	чисельність личинок, екз./рослину	чисельність яйцекладок, шт./рослину	пошкоджено рослин, %	чисельність яйцекладок, шт./рослину
Контроль (без інсектицидів)	24,7	0,53	0,44	41,2	1,23	0,23	83,2	2,62
Кораген 20 КС (0,15 л/га)	23,2	0,64	0,38	36,3	1,14	0,19	38,6	0,87
Кораген 20 КС (0,2 л/га)	22,6	0,66	0,49	34,9	1,03	0,17	36,3	0,81
Децис f Люкс (0,3 л/га)	21,4	0,58	0,43	31,6	0,87	0,13	43,7	1,05
Децис f Люкс (0,5 л/га)	23,6	0,63	0,51	29,6	0,62	0,11	41,2	0,93
Енжіо 247 SC, КС (0,18 л/га)	22,1	0,61	0,42	24,8	0,36	0,09	58,7	1,22
Енжіо 247 SC, КС (0,2л/га)	22,8	0,59	0,45	24,2	0,31	0,06	61,5	1,17
НІР	1,95	0,09	0,09	1,47	0,13	0,03	3,99	0,41

### Додаток Д до таблиці 7.6

#### Ефективність хімічних препаратів проти імаго південної соняшникової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis*), 2015-2019 рр.

Визначення суми квадратів по вихідним даним

Загальне число спостережень  $N=I \times n=$  12  
 Коректуючий фактор  $C=\Sigma X^2:N=$  1486,7454  
 Загальна сума квадратів відхилень  $C_y=\Sigma X^2-C=$  1796,2309  
 Сума квадратів для повторень  $C_p=\Sigma P^2:-C=$  0,0100917  
 Сума квадратів для варіантів  $C_v=\Sigma V^2:n-C=$  1796,121  
 $C_z=C_y-C_p-C_v=$  0,0997833

#### Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені волі	Середній квадрат	Fф	F05
Загальна	1796,230892	11	-	-	-
Повторень	0,010091667	3	-	-	-
Варіантів	1796,121017	2	898,0605083	54000,63	5,14
Залишок (похибки)	0,099783333	6	0,016630556		

Значення критерія  $t_{05}=$  **2,45**

$S_x=\text{корінь } S^2/n=$  0,06448

$S_d=\text{корінь } 2 \times S^2/n=$  0,091188

**HIP05= $t_{05} \times S_d=$  0,223411**

HIP05= $t_{05} \times S_d/x \times 100=$  2,676181 %



## Додаток Е до таблиці 7.7

Ефективність дії інсектицидів проти личинок південної соняшникової  
шипоноси (*Mordellistena parvuliformis*), 2015-2019 рр.

Визначення суми квадратів по вихідним даним

Загальне число спостережень  $N=I \times n=$  12Коректуючий фактор  $C=\Sigma X^2:N=$  2,2620083Загальна сума квадратів відхилень  $S_y=\Sigma X^2-C=$  0,0868917Сума квадратів для повторень  $C_p=\Sigma P^2:-C=$  0,0002917Сума квадратів для варіантів  $C_v=\Sigma V^2:n-C=$  0,0860167 $C_z=C_y-C_p-C_v=$  0,0005833

## Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені волі	Середній квадрат	Fф
Загальна	0,086891667	11	-	-
Повторень	0,000291667	3	-	-
Варіантів	0,086016667	2	0,043008333	442,3714
Залишок (похибки)	0,000583333	6	9,72222E-05	

Значення критерія  $t_{05}=$  **2,45** $S_x=\text{корінь } S^2/n=$  0,00493 $S_d=\text{корінь } 2 \times S^2/n=$  0,006972 **$HIP_{05}=t_{05} \times S_d=$  0,017082** $HIP_{05}=t_{05} \times S_d/x \times 100=$  3,93439 %

Визначення суми квадратів по вихідним даним

Загальне число спостережень  $N=I \times n=$  12Коректуючий фактор  $C=\Sigma X^2:N=$  2,3232Загальна сума квадратів відхилень  $S_y=\Sigma X^2-C=$  0,6402Сума квадратів для повторень  $C_p=\Sigma P^2:-C=$  0,0051333Сума квадратів для варіантів  $C_v=\Sigma V^2:n-C=$  0,62615 $C_z=C_y-C_p-C_v=$  0,0089167

## Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені волі	Середній квадрат	Fф	F05
Загальна	0,6402	11	-	-	-
Повторень	0,005133333	3	-	-	-
Варіантів	0,62615	2	0,313075	210,6673	5,14
Залишок (похибки)	0,008916667	6	0,001486111		

Значення критерія  $t_{05}=$  **2,45** $S_x=\text{корінь } S^2/n=$  0,019275 $S_d=\text{корінь } 2 \times S^2/n=$  0,027259 **$HIP_{05}=t_{05} \times S_d=$  0,066785** $HIP_{05}=t_{05} \times S_d/x \times 100=$  15,17833 %



## АКТ

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Горновської Світлани Володимирівни

Область, район, господарство Луганська обл. Новопокровський р-н с. Соснівка  
ТОВ «Луганський Інститут Селекції і Технологій»Ґрунт чорнозем звичайний глибокий середньогумуснийКультура соняшникНазва препарату (ів), що впроваджується, норми внесення Кораген 20 КС (0,2 л/га)

Агротехніка:

Попередник: кукурудзаПротруйники насіння Круїзером 350 FS, т.к.с.Облікова площа виробничого дослід, га 32

Інше \_\_\_\_\_

Ефективність дії препарату, % 97,0Урожайність на контрольній ділянці, т/га 2,4Урожайність на дослідній, т/га 3,15Економічний ефект від застосування препаратів 7210 грн.

Відповідальний виконавець:

С.В. Горновська

Директор

О.О. Карпенко