

УДК: 633.35:595.7

М. М. Лісовий, кандидат сільськогосподарських наук

Президія Української академії аграрних наук

ЗАСТОСУВАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ ПОПУЛЯЦІЇ *USCANA SENEX GRESE (TRICHOGRAMMATIDAE)* ПРОТИ *BRUCHUS PISORUM L. (BRUCHIDAE)* ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГОРОХУ В ЛІСОСТЕПУ

*Викладені дані про застосування лабораторної популяції *Uscana senex Grese* проти *Bruchus pisorum L. (Bruchidae)* на горосі.*

Показана різниця біологічних показників ентомофага лабораторної і природної популяції.

*Визначена оптимальна біологічна ефективність випусків *U. senex* проти шкідників за різних співвідношеннях (паразит:хазяїн П:Х).*

Ключові слова: *горох, антомофаг, шкідник, біологічна ефективність.*

Основною і найбільш поширеною зернобобовою культурою в Україні є горох, який широко використовують як для корму сільськогосподарським тваринам, так і для технічної переробки, одержання лікарських препаратів, поліпшення луків, пасовищ, орних угідь. Це високобілкова, збалансована за амінокислотами, продовольча та кормова культура, яка містить до 26% білка в зерні [1].

Небезпечним шкідником при вирощуванні гороху є гороховий зерноїд (*Bruchus pisorum L.*). Шкодочинність його проявляється в зниженні урожаю до 3-4, а іноді 11 ц/га [2], погіршенні схожості зерна та забрудненні екскрементами і речовинами із класу алкалоїдів. Гороховий зерноїд належить до тієї групи шкідників сільськогосподарських культур, у регулюванні чисельності яких хімічний метод займає провідну роль. Воднораз прогрес хімічного захисту породив ряд проблем, пов'язаних з використанням пестицидів, а саме залишки метаболізму шкідливих речовин, що є надто небезпечним в ланцюзі рослина – тварина – людина.

Успішне вирішення цих питань можливе при застосуванні біологічного методу (використання мікробіологічних препаратів, лабораторне розведення і випуск ентомофагів, збереження і активізація природних ворогів комах та патогенів). Переваги спеціалізованих ентомофагів добре

© Лісовий М.М., 2004

відомі – цілеспрямованість на окремі шкідливі організми, нешкідливість для людини, тварин та корисної ентомофауни і, крім того, не змінюється фізіологія рослин. При системному застосуванні біологічних засобів в агроценозах стабілізується співвідношення фітофагів і ентомофагів.

Завданням науковців з біологічного захисту рослин є постійне ведення моніторингу ентомофагів з метою виявлення нових перспективних видів корисних комах [3].

Останніми роками було зосереджено увагу на дослідженні біоекологічних властивостей ентомофага *Uscana senex* Grese в умовах Лісостепу.

Ускана є олігофагом і крім яєць горохового зерноїда, паразитує на яйцях бобового, викового, конюшинового, еспарцетового та інших видів зерноїдів. За рік розвивається до чотирьох поколінь, кожне з них триває 14-16 днів [4].

Нами встановлено, що до переселення ентомофага на посіви гороху він зосереджується в суцвіттях фацелії, еспарцету та інших нектароносних рослинах.

Якщо виліт імаго ускани співпадає з фазою цвітіння і утворення бобів гороху, то зараженість яєць в кінці червня – початку липня може досягти 65-85 % [5].

Проаналізувавши літературні вітчизняні та зарубіжні джерела нами відмічено ряд переваг *U. senex* серед інших ентомофагів горохового зерноїда, а саме:

- зараження шкідника на нешкідливій стадії – яйця;
- висока біологічна ефективність, що досягає 85%;
- можливість лабораторного розведення на яйцях альтернативного господаря – квасолевого зерноїда (*Acanthoscelides obtectus* Say.) [6].

Матеріали і методика досліджень. Упродовж 1998-2004рр. було проведено дослідження в Хмельницькій області (Сільськогосподарське підприємство “Ружичанка”). Для відловлення імаго ускани метод косіння ентомологічним сачком непридатний, тому ефективним є гідрофотоелектор, який було зроблено нами власноручно. Підраховували також кількість яєць горохового зерноїда, заражених паразитом на ділянках, де не застосовували інсектициди та визначали відсоток заражених зернин личинками шкідника. Для приваблення ентомофага по краях дослідних ділянок висівали нектароноси (ріпак, вику, еспарцет).

В лабораторних умовах дослідження проводили упродовж 1998-2001 рр. на базі відділу екології і технології застосування ентомофагів та біологічно активних речовин Інституту захисту рослин УААН.

При вивченні якісних показників паразита визначали термін його розвитку (з моменту зараження до вильоту імаго), фактичну і потенційну плодючість самок, термін життя імаго, співвідношення статей, та ін.

При вивченні біологічної активності паразита в 2002-2004 рр. проводили польові випуски на ділянках 10x15 м за співвідношень паразит: хазяїн (П:Х) 1:5 і 1:10. Біологічну ефективність *U. senex* визначали за паразитованими яйцями брухуса та пошкодженням зернин гороху.

Випуски проводили під час масового відродження ускани (в садок з паразитом клали стрічки гофрованого фільтрувального паперу (7x10 см) для розміщення на них комах, потім обережно виймали пінцетом стрічки і закладали між основним і бічним стеблом в середньому ярусі рослин гороху.

Результати досліджень. Під час спостережень було відмічено, що заселення посівів гороху усканою пов'язане з появою перших яєць на бобах (1-2 декади червня). Ми спостерігали цікаву закономірність природної популяції ентомофага – в фазі утворення бобів, коли кількість яєць горохового зерноїда на бобах незначна, зараженість яєць паразитом була мінімальною, а при збільшенні кількості яєць зерноїда (фаза росту стулок бобів), зростає і кількість паразитованих яєць. Максимальна кількість заражених яєць (39,5-44,8%) [7] відмічалась у 1998, 2001 рр. у фазі повної стиглості бобів. Що стосується заражених горошин, то їх чисельність становила $15,7 \pm 2,3\%$. Ці роки виявились найбільш сприйнятливими для розвитку яйцеїда (помірна вологість і високі температури). У 1998 р. в першій декаді липня випала надмірна кількість опадів (до 60 мм), що негативно вплинуло і на ентомофага. Для 1999 р. характерними виявились відсутність опадів і висока температура (до 28 °C), що стримувало розвиток ентомофага і негативно вплинуло на ступінь зараження яєць у фазі повної стиглості. Різко відрізняються показники зараженості яєць в 2000 р. Це пов'язано з коливаннями температур і значними опадами в кінці червня і на початку липня. За таких умов було заражено всього 9% яєць горохового зерноїда, а у фазі повної стиглості – 2,5% [7].

Біологічна ефективність *Uscana senex* була найвищою (до 45%) на останніх фазах розвитку гороху. Це не вплинуло на зниження зараження зерна гороховим зерноїдом, так як пізно відкладені яйця самками зерноїда не мають практичного значення, тому що личинки, які відродились не встигають проникнути в досягаючий біб і зерно гороху. Тим більше, що зерно гороху може бути заселене зерноїдом на ранніх фазах [2].

Тому, значення природної популяції ускани суттєве лише на ранніх фазах формування плодів і майже не впливає на пошкодженість зерна при

зараженні яєць у фазах воскової та повної стиглості. Ця природна закономірність між фітофагом і ентомофагом допомогла нам зосередити увагу на можливості лабораторного розведення ентомофага *U. senex* з подальшим випуском його у виробничі посіви гороху, особливо на ранніх фазах формування плодів гороху, коли природна популяція ускани малочисельна.

В лабораторних умовах встановлювали вплив чисельності наявних хазяїв на співвідношення статей в дочірньому поколінні паразита. Відмічено, що при збільшенні співвідношення П:Х частка самок збільшується у 2 рази з 1:1,1 (П:Х 1:5) до 1:0,6 (при П:Х 1:45) (табл.1).

1. Вплив співвідношення П:Х на біоекологічні показники *Uscana senex* Grese

| № п.п. | Співвідношення П:Х | Потенційна плодючість яєць/самку | Реальна плодючість яєць/самку | Реалізація потенційної плодючості, % | Ефективність використання хазяїна, % | Співвідношення статей, самців/1 самку |
|--------|--------------------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. | 1:5 | 14,4±0,6 | 4,3±0,1 | 32,1±1,7 | 93,4±2,1 | 1,1±0,05 |
| 2. | 1:15 | 18,6±0,2 | 12,5±0,3 | 70,4±0,3 | 88,6±1,9 | 0,8±0,05 |
| 3. | 1:30 | 30,8±0,5 | 21,7±1,0 | 71,2±1,9 | 74,6±3,1 | 0,7±0,14 |
| 4. | 1:45 | 32,0±0,6 | 26,4±0,1 | 82,4±1,6 | 60,3±0,2 | 0,6±0,02 |
| | НІР ₀₅ | 0,74 | 1,0 | 3,9 | 4,0 | 0,12 |

Аналіз даних табл. 1. дає підстави говорити про те, що при збільшенні співвідношення П:Х з 1:5 до 1:45 чітко спостерігається зростання потенційної плодючості ускани з 14,4 до 32,0 яєць на одну самку.

Вивчені особливості дають можливість в лабораторних умовах заражати хазяїна, враховуючи потреби виробництва. Для одержання маточкової культури мають значення великі співвідношення П:Х, а при отриманні паразита для випуску в поле раціонально проводити при співвідношенні П:Х, що не перевищує 1:15. Нами встановлено, що маса 1000 свіжих яєць горохового зерноїда становить 20-21,0 мг, а паразитованих усканою (7-9 день розвитку) – 14,9 мг.

Енергетичні затрати паразита еквівалентні 6,1 мг корму. При розвитку паразита на альтернативному хазяїну ці затрати підвищуються майже вдвічі і досягають 11,5 мг (маса 1000 яєць *A. obtectus* 28,3 і 16,4, відповідно).

Отже, біохімічний склад яєць альтернативного хазяїна не в повній мірі відповідає фізіологічним потребам паразита. До того ж тривалий розвиток в умовах лабораторії призводить до зниження деяких біологічних показників паразита.

У порівнянні із природною популяцією ускани, особини паразита лабораторної популяції проявляють себе пасивніше, як в плані рухливої активності, так і в реалізації яйцепродукції. Пасаж через яйця основного хазяїна (*Bruchus pisorum* L.) відчутно підвищує продуктивність ускани і її рухливість (табл. 2).

2. Біологічні показники *Uscana senex* різних ліній

| Лінія паразита | Використано особин, екз. | Плодючість яєць/самку | Активність руху (переміщення) см/хв. |
|-----------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| Природна | 170 | 28,2 ± 0,1 | 9,5 ± 1,1 |
| Лабораторна (4 покоління) | 170 | 21,2 ± 0,9 | 8,2 ± 1,7 |
| 1-ше покоління після пасажу | 170 | 31,0 ± 0,5 | 12,8 ± 0,7 |
| НІР ₀₅ | | 2,2 | 0,14 |

Упродовж досліджень на дослідній ділянці проводили польові спостереження за фенологією гороху, заселенням масиву гороховим зернодом та діяльністю ускани природної із лабораторної популяції. Результати спостережень були використані при визначенні строків випуску паразита *U. senex* в поле і його біологічну ефективність. Оптимальним строком випуску паразита є шостий-сьомий день від початку масового цвітіння гороху. При співвідношенні П:Х 1:5 результати випуску вищі, ніж при співвідношенні П:Х 1:10 як по паразитованих яйцях, так і по зменшенню пошкодження зернин гороху (табл. 3). Так, біологічна ефективність паразита 42,4 ± 8,9 % при випуску 1:10 обумовила зменшення заражених горошин з 13,8 ± 2,4 % в контролі до 6,7 ± 1,0 %, при збільшенні кількості паразита

3. Біологічна ефективність випуску *Uscana senex* проти *Bruchus pisorum* при різних співвідношеннях П:Х

| Рік | Варіант | Паразитовано яєць <i>B. pisorum</i> , (%) | Пошкоджено зерна гороху, (%) |
|-------------------|----------|---|------------------------------|
| 2002 | 1:5 | 30,2 ± 1,4 | 8,2 ± 2,1 |
| | 1:10 | 21,2 ± 1,3 | 9,3 ± 1,4 |
| | Контроль | 7,3 ± 1,0 | 14,2 ± 2,1 |
| 2003 | 1:5 | 31,9 ± 2,1 | 5,2 ± 1,3 |
| | 1:10 | 14,7 ± 1,2 | 10 ± 0,3 |
| | Контроль | 9,6 ± 0,4 | 15,1 ± 1,7 |
| 2004 | 1:5 | 57,2 ± 1,9 | 3,1 ± 0,7 |
| | 1:10 | 42,4 ± 8,9 | 6,7 ± 1,0 |
| | Контроль | 7,0 ± 1,3 | 13,8 ± 2,4 |
| НІР ₀₅ | | 13,91 | 5,2 |

вдвічі ефективність досягла 57,2% паразитованих яєць, а кількість заражених насінин зменшилася до $3,1 \pm 0,7\%$.

Висновки. 1. Значення природної популяції ускани суттєве лише на ранніх фазах формування плодів і майже не впливає на пошкодженість зерна гороху при зараженні яєць у фазах воскової та повної стиглості.

2. При масовому розведенні паразита раціональне співвідношення П:Х 1:15, а для одержання маточкової культури – більш високі співвідношення П:Х (1:30 і 1:45).

3. Пасаж через яйця основного хазяїна (*Bruchus pisorum* L.) підвищує продуктивність лабораторної ускани і її рухливість.

4. Біологічна ефективність паразита в польових умовах при однократному випуску і сприятливих метеоумовах досягає 57,2% паразитованих яєць шкідника – це підгрунтя для подальшої розробки нових методів розведення ускани в лабораторних умовах і вивчення норм і строків випуску паразита в поле.

Робота виконувалась за сприяння Кабінету Міністрів України (Стипендія (Грант) КМ України для молодих вчених 2002-2004 рр.).

Бібліографічний список.

1. Грикун О.А., Лісовий М.М. Екологічно чисту продукцію стійкими сортами //Мат. Міжнародної науково-практичної конференції “Науково-практичні аспекти кормовиробництва та ефективного використання кормів”. – Львів: ЛДАУ, 2003. – С. 490-494.

2. Дрозда В.Ф., Чайка В.М. Горохова зернівка //Захист рослин. – 1997. – № 7. – С. 7-8.

3. Тронь Н.М., Крыжановская Т.В., Лесовой Н.М. Мониторинг энтомофагов с целью определения стабильности комплекса вредителей зернобобовых культур // Сб.науч.тр. МС ВПС МОББ. – 1999. – С. 213-214.

4. Тряпицин В.А., Шапиро В.А., Щепетильникова В.А. Паразиты и хищники вредителей сельскохозяйственных культур. Л.: Колос. – 1982. – 253 с.

5. Дядечко Н.П. Энтомофаги в посевах гороха //Защита растений. – 1971. – № 12. – С. 24.

6. Погорлецкая А.Н. Биоэкологическая характеристика энтомофага *Uscana senex* Grese и возможность его применения против *Bruchus pisorum* L. /Автор. дис. д.б.н. – Кишинёв. – 2000. – 22 с.

7. Лісовий М.М. Паразит горохового зерноїда //Захист рослин, 2002.– № 8. – С. 7-8.