

ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ ЛИЧИНОК ТРАВНЕВОГО ХРУЩА (*Melolontha melolontha*) В ДП «МАЛИНСЬКЕ ЛГ» В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТЕМПЕРАТУРИ ҐРУНТУ

Кусік В.М.

аспірант ЖНАЕУ, викладач МЛТК

Актуальність теми зумовлена необхідністю наукової обґрунтованості зміни осередків існування личинок травневого хруща в залежності від температури ґрунту.

Ключові слова: *ентомофаг, травневий хрущ, генерація, імаго, личинка, лялечка.*

Постановка проблеми. Облік шкідників лісу та визначення чисельності шкідливих комах проводиться з метою визначення виду проведення заходів щодо боротьби з ними. Облік, дозволяє з'ясувати розміри збитку, що наноситься лісу шкідливими лісовими комахами, які мешкають у ґрунтовій системі. Травневий хрущ на різних стадіях генерації знаходиться у ґрунтовому шарі на різній глибині, яка відповідно має свою температуру. Для встановлення показників росту та розвитку ґрунтових шкідників, потрібно встановити зв'язок комах з температурою ґрунтового середовища [1].

Аналіз останніх досліджень. Необхідність вивчення способу життя травневого хруща, для раціональної боротьби з ним визнається багатьма ентомологами. Н.А. Холодковський у своєму курсі ентомології 1896 (ст. 177) говорить «Закінчуючи огляд заходів боротьби з шкідливими комахами, ще раз вкажемо на те, що для успішної боротьби перш за все потрібно вивчити спосіб життя цих комах». Такі ж думки в 1907 році висловлює проф. Н.М. Кулагін в своїй ентомології шкідливих комах. На основі цієї гіпотези проводив дослідження і З.С. Голов'яко (1906) [3]. Дослідження життєдіяльності та шкодочинності травневого хруща а також зв'язок з кліматичними факторами описані В.Д. Огієвським в його книзі «Избранные труды» (1966).

Мета, завдання та методика досліджень. Дослідження залежності розповсюдження травневого хруща на різних стадіях генерації та температур ґрунту проводились в лісових масивах ДП «Малинське ЛГ» (у всіх шести лісництвах). Під дослідні ділянки підбирались для порівняння молоді соснові культури, молодняки, зруби, згарища та стиглі насадження.

Облік кореневих шкідників в ґрунті проводили шляхом ґрунтових розкопок. Ями розміром 0,25-0,5 м² копали на глибину залягання личинок (40-100 см), просіювали ґрунт та вибирали усіх комах. Потім для кожного виду встановлювали щільність популяції на 1 м². Температура ґрунту визначалась у верхній та нижній точках пробної ями а також безпосередньо у місці перебування шкідника. Для з'ясування більш точної градації

грунтових температур та місць перебування шкідників, шкалу було поділено по градусам окремо від 16 до 19 °С.

Результати досліджень. До кореневих шкідників відносять комах різних стадій розвитку, які пошкоджують кореневі системи рослин і живуть у ґрунті. Найбільшої шкоди вони завдають посівам сіянців і саджанців у розсадниках, лісових культурах і молодняках. Вони ведуть прихований спосіб життя, тому їх буває складно виявити, поширення кореневих шкідників і формування вогнищ їх шкідливої діяльності залежать від механічного складу і структури ґрунту, від температури, вологості, кислотності і вмісту солей. Розвиток яєць, личинок, лялечок цих комах відбувається тільки в ґрунті. Жуки закопується в ґрунт, а для живлення і спаровування виходять на поверхню, запліднені самки, знову зариваються в ґрунт для відкладання яєць і в наслідку там же і гинуть.

Варто відмітити, що температура впливає на всі життєві процеси комах. Найінтенсивніше ріст, розвиток і розмноження комах відбуваються за оптимальних температур. Під час відхилення температури в бік одного з порогів розвитку обмін речовин в тілі комах починає сповільнюватися, що відчувається на різних функціях організму, в першу чергу у личинок травневого хруща перших стадій генерації, а також відкладання яєць та вибір місця закопування імаго також залежить від температури, що спостерігається в проведених дослідженнях протягом 2015-2016 років.

Як відомо кохам для свого розвитку потрібна певна кількість теплової енергії, так звана сума ефективних температур. Вона складається з суми середньодобових температур, з вирахуванням температур менше нижнього порогу розвитку. У травневого хруща при кожній із стадій генерації існує певна температура, якій віддається перевага і яка може змінюватись на різних етапах його розвитку за різного фізіологічного стану організму [2].

За проведеними дослідженнями було встановлено, що в ґрунтовому шарі із температурою ґрунту 16,4 °С (див. табл. 1) було виявлено тільки лялечки хруща, чисельність яких становить 4 екз/м².

Таблиця 1

Чисельність травневого хруща різних стадій генерації в прошарку ґрунту з температурою 16 °С

| Чисельність травневого хруща в ґрунтовому шарі екз/м ² | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Стадія генерації | Градація температури, °С | | | | | | | | | |
| | 16,0 | 16,1 | 16,2 | 16,3 | 16,4 | 16,5 | 16,6 | 16,7 | 16,8 | 16,9 |
| Личинки 1 стад. ген. | нв | нв | нв | - | нв | нв | нв | нв | нв | нв |
| Личинки 2 стад. ген. | нв | нв | нв | - | нв | нв | нв | нв | нв | нв |
| Личинки 3 стад. ген. | нв | нв | нв | - | нв | нв | нв | нв | нв | нв |
| Лялечки | нв | нв | нв | - | 4 | нв | нв | нв | нв | нв |
| Імаго | нв | нв | нв | - | нв | нв | нв | нв | нв | нв |

*нв – шкідника в ґрунті з даною температурою не виявлено; - - проб ґрунту з даною температурою виявлено не було

В ґрунтовому шарі із температурою ґрунту 17 °С (див. табл. 2) було виявлено личинки другої стадії генерації, чисельність яких становить 4 екз/м², які були знайдені тільки при температурі ґрунту 17,7 °С. Також були виявлені і лялечки хруща в обсязі 5,3 екз/м², за температури від 17,1 до 17,8 °С. Де за температури 17,1 та 17,8 °С чисельність шкідника становила 4 екз/м², а вже при температурі 17,7 °С чисельність збільшилась до 8 екз/м². Тобто температура ґрунту 17,7 °С для шкідника в даній градації температури є оптимальною.

Таблиця 2

Чисельність травневого хруща різних стадій генерації в прошарку ґрунту з температурою 17 °С

| Чисельність травневого хруща в ґрунтовому шарі екз/м ² | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Стадія генерації | Градація температури, °С | | | | | | | | | |
| | 17,0 | 17,1 | 17,2 | 17,3 | 17,4 | 17,5 | 17,6 | 17,7 | 17,8 | 17,9 |
| Личинки 1 стад. ген. | нв | нв | нв | нв | нв | нв | нв | нв | нв | нв |
| Личинки 2 стад. ген. | нв | нв | нв | нв | нв | нв | нв | 4 | нв | нв |
| Личинки 3 стад. ген. | нв | нв | нв | нв | нв | нв | нв | нв | нв | нв |
| Лялечки | нв | 4 | нв | нв | нв | нв | нв | 8 | 4 | нв |
| Імаго | нв | нв | нв | нв | нв | нв | нв | нв | нв | нв |

Чисельність шкідника в ґрунтовому шарі із градацією температури 18 °С (див. табл. 3) виявилась найбільш оптимальною, при даній температурі травневий хрущ був виявлений майже у всіх стадіях генерації. На дослідних ділянках при температурі ґрунту 18,0 °С було виявлено личинки другої стадії генерації в обсязі 4 екз/м², при температурі ґрунту 18,1 °С було виявлено личинки третьої стадії генерації, в такій же кількості, як і личинки другої стадії.

Оскільки 2016 рік є льотним роком для травневого хруща, наймасовішим виявилась висока кількість лялечок хруща, середня кількість яких при градації температури ґрунту 18 °С становить 5,7 екз/м². Також було встановлено наявність імаго хруща при температурі 18,2 та 18,8 °С з чисельністю 4 екз/м².

Таблиця 3

Чисельність травневого хруща різних стадій генерації в прошарку ґрунту з температурою 18 °С

| Чисельність травневого хруща в ґрунтовому шарі екз/м ² | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Стадія генерації | Градація температури, °С | | | | | | | | | |
| | 18,0 | 18,1 | 18,2 | 18,3 | 18,4 | 18,5 | 18,6 | 18,7 | 18,8 | 18,9 |
| Личинки 1 стад. ген. | нв | - | - | - | нв | нв | нв | - | нв | нв |
| Личинки 2 стад. ген. | 4 | - | - | - | нв | нв | нв | - | нв | нв |
| Личинки 3 стад. ген. | нв | 4 | - | - | нв | нв | нв | - | нв | нв |
| Лялечки | 4 | 4 | 8 | 4 | нв | 8 | 4 | 8 | 4 | 4 |
| Імаго | нв | - | 4 | - | нв | нв | нв | - | 4 | нв |

У великій кількості в ДП «Малинське ЛГ» при температурі ґрунту 19 °С (див. табл. 4) були виявлені лялечки травневого хруща з чисельністю 8 екз/м² та градацією температури 19,2 °С. Встановлено також і масове розповсюдження імаго на дослідних ділянках із кількістю 12 особин при температурі 19,0 °С та 8 особин при температурі 19,2 °С, що в середньому по дослідних ділянках становить 10 екз/м².

Таблиця 4

Чисельність травневого хруща різних стадій генерації в прошарку ґрунту з температурою 19 °С

| Чисельність травневого хруща в ґрунтовому шарі екз/м ² | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Стадія генерації | Градація температури, °С | | | | | | | | | |
| | 19,0 | 19,1 | 19,2 | 19,3 | 19,4 | 19,5 | 19,6 | 19,7 | 19,8 | 19,9 |
| Личинки 1 стад. ген. | - | нв | нв | нв | нв | нв | нв | - | нв | - |
| Личинки 2 стад. ген. | - | нв | нв | нв | нв | нв | нв | - | нв | - |
| Личинки 3 стад. ген. | - | нв | нв | нв | нв | нв | нв | - | нв | - |
| Лялечки | - | нв | 8 | нв | нв | нв | нв | - | нв | - |
| Імаго | 12 | нв | 8 | нв | нв | нв | нв | - | нв | - |

Встановлено, що різні види генерації травневого хруща неоднаково реагують на зміни навколишнього середовища. Хрущі обирають найбільш сприятливий для життя та розвитку шар ґрунту, який має свої кліматичні показники. Найбільш сприятливою температурою ґрунту для шкідників виявилась градація із шкалою температури 18-19 °С.

Досліджено, що личинки травневого хруща другої стадії генерації найкраще себе почувають при температурі ґрунтового шару 17-18 °С. Личинки третьої стадії розвитку підбирають більш теплий шар ґрунту із температурою 18 °С.

Лялечки травневого хруща згідно проведених досліджень обирають шар ґрунту із температурою від 16 до 19 °С (див. табл. 5).

Таблиця 5

Чисельність травневого хруща різних стадій генерації в прошарку ґрунту з температурою 16-19 °С

| Чисельність травневого хруща в ґрунтовому шарі екз/м ² | | | | |
|---|--------------------------|------|------|------|
| Стадія генерації | Градація температури, °С | | | |
| | 16,0 | 17,0 | 18,0 | 19,0 |
| Личинки 1 стад. ген. | нв | нв | нв | нв |
| Личинки 2 стад. ген. | нв | 4 | 4 | нв |
| Личинки 3 стад. ген. | нв | нв | 4 | нв |
| Лялечки | 4 | 5,3 | 5,7 | 8 |
| Імаго | нв | нв | 4 | 10 |

За законом толерантності Шелфорда для травневого хруща встановлено межу витривалості, згідно якої оптимальною температурою ґрунту для росту та розвитку лялечок другої стадії розвитку є температура 17-18 °С, для личинок третьої стадії розвитку 18 °С, для лялечок градація із температур від 16 до 19 °С, для імаго 18-19 °С.

Зона нормальної життєдіяльності (рис. 1.) відрізняється від зони оптимуму на декілька градусів, де вже за температури ґрунту менше 14 °С стадія розвитку личинки може продовжитись на 1 рік. Нормальна життєдіяльність для личинок травневого хруща проходить за температури ґрунтового шару від 14 до 20 °С. Лялечки та імаго в літній період тримаються верхніх більш прогрітих шарів ґрунту для завершення генерації.

Для хруща сприятливим є той факт, що температура ґрунту може регулюватись глибиною залягання шкідника, хоча для харчування личинки першої та другої стадії розвитку всеодно повинні триматись верхніх шарів ризосфери де знаходяться корінці трав'яних рослин та молодих дерев.

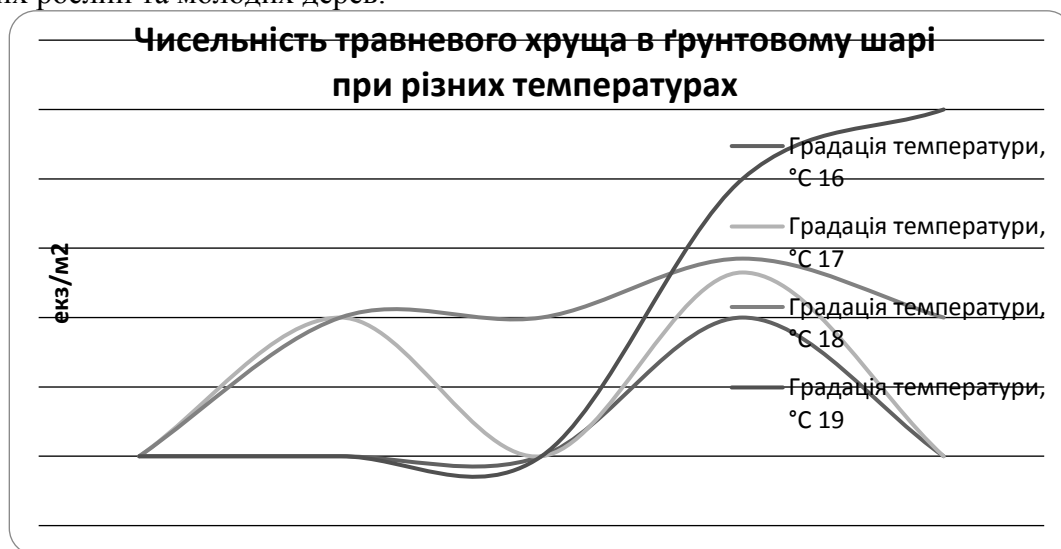


Рис.1. Динаміка чисельності травневого хруща різних стадій генерації при різних температурах

Зона пригнічення розвитку травневого хруща починається із зниженням температури ґрунту менше 14 °С, а при температурі ґрунту більше 21 °С личинки починають втрачати активність, що призводить до теплового заціпеніння, тому шкідники змушені шукати оптимальної температури на більш низьких шарах ґрунту.

Загибель шкідника в ґрунтовому шарі за дії температури відбувається рідко, так як хрущ зимує у ґрунті де шукає оптимальне для нього місце зимівлі. Встановлено, що хрущ для зимівлі може зариватись на глибину іноді більше 1м.

Висновки та перспектива подальших досліджень. Інтенсивність росту та розвитку, розмноження та поширення травневого хруща, його шкодочинність в значній мірі залежать від багатьох факторів навколишнього середовища, серед яких значним є температура ґрунту.

Для визначення заходів боротьби із шкідником надзвичайно важливим є вивчення ключових екологічних чинників, які обумовлюють поширення та шкодочинність хруща.

Для травневого хруща встановлено межу витривалості, згідно якої оптимальною температурою ґрунту для росту та розвитку лялечок другої стадії розвитку є температура 17-18 °С, для личинок третьої стадії розвитку 18 °С, для лялечок градація із температур від 16 до 19 °С, для імаго 18-19 °С.

Встановлено, що при температурі ґрунту менше 14 °С тривалість генерації травневого хруща збільшується, а при температурі ґрунту більше 21°С активність фітофага сповільнюється, тому хрущі змушені зариватись в нижній шар ґрунту.

Оскільки тривалість генерації, розмноження та розвиток травневого хруща напряму залежать не тільки від температури ґрунту а й від цілого ряду кліматичних показників, рН середовища, структури ґрунту та інших показників, говорити про прямий вплив температури на шкідника без інших факторів неможливо, тому розгляд питань пов'язаних із вивченням способу життя хруща потребує подальших досліджень.

Література

1. Лесная энциклопедия: В 2-х т., т.2/Гл.ред. Воробьев Г.И.; Ред.кол.: Анучин Н.А., Атрохин В.Г., Виноградов В.Н. и др. - М.: Сов. энциклопедия, 1986.-631 с.
2. Лісовий М.М. Екологічна функція ентомологічного біорізноманіття. Фауна комах-фітофагів деревних і чагарникових насаджень Лісостепу України: Монографія / М.М. Лісовий, В.М. Чайка. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2008 – 384с.
3. Огьевский В. Д. Избранные труды / В. Д. Огьевский. – Москва: Лесная промышленность, 1966. – 339 с.