

УДК 595.782:15:591.16 (477)

© 2000 р. В. С. ШЕЛЕСТОВА, О. І. ГОНЧАРЕНКО, Н. ПАНЬКО

БАГАТОРІЧНИЙ ПРОГНОЗ ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ ЯБЛУНЕВОЇ ПЛОДОЖЕРКИ *CARPOCAPSA POMONELLA* (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) В УКРАЇНІ

Яблунева плодожерка *Carpocapsa pomonella* (Lepidoptera, Tortricidae) зустрічається по всій території вирощування яблуні. Чисельність яблуневої плодожерки та можлива її шкодочинність залежать від багатьох факторів довкілля. Знання основних факторів і закономірностей, які визначають чисельність популяцій та їх шкодочинність, а також строки появи шкідливої фази, дає можливість розробляти прогноз розвитку цього шкідника різної завчасності і здійснювати оптимізацію комплексу заходів по захисту врожаю садів від пошкоджень. Прогноз розвитку шкідливих видів є важливою складовою частиною інтегрованих систем захисту сільськогосподарських культур, і плодкових насаджень зокрема. Чисельність особин в популяціях під впливом багатьох екологічних факторів змінюється як протягом сезону, так і в різні роки. Пізнання закономірностей зміни чисельності шкідників має важливе значення для прогнозування настання їх масових розмножень.

Основою для прогнозування чисельності фітофагів або їх шкодочинності у захисті рослин є вивчення причин динаміки чисельності популяцій. Здавна вчені звернули увагу на спалахи масових розмножень, на циклічність, ритмічність і синхронність коливань чисельності шкідливих організмів з діяльністю сонця – із змінами сонячної активності (СА) і геомагнітною збудженістю. Багаторічними дослідженнями встановлено, що різноманітні прояви земного життя змінюють свій характер подібно до коливань активності Сонця. В міру розширення і поглиблення знань космічної фізики з'явилася можливість довгострокового прогнозу сонячної активності, що в свою чергу (на основі згаданої вище синхронності), дає можливість багаторічного прогнозу чисельності популяцій шкідників. Володіючи таким прогнозом, спеціалісти матимуть змогу посилити моніторинг за фітосанітарним станом сільськогосподарських угідь в роки очікування підйомів чисельності. Циклічність, як загальна властивість розвитку і функціонування будь-якої матеріальної системи, розкриває закономірності повторюваності масових розмножень шкідливих організмів і є теоретичною основою багаторічного прогнозування біосферних, біогеоценологічних і популяційних циклів.

О. Л. Чижевський (1963) один з перших показав, що розвиток біосфери протікає під дією фізичних факторів космосу, що космічні ритми впливають на процеси в живій природі Землі на всіх рівнях організації біологічних систем – від клітинного, організменого до популяційного.

Вперше прояви СА були помічені людиною у вигляді сонячних плям. Вони були першими елементами інструментальних спостережень сонячної активності. Швидкість підвищення чи зниження сонячної активності може характеризуватися відповідно позитивними чи негативними різницями відносних чисел сонячних плям (W) в сумісні роки. Підвищена концентрація переломів багаторічного ходу багатьох земних процесів біля років з найбільш різкими змінами СА може бути використана для об'єктивного прогнозу змін земних процесів на основі прогнозів сонячної активності.

Взаємозв'язки між динамікою популяцій листовійок в плодкових насадженнях з циклічністю СА дослідниками не вивчалися. Тому нами був проведений статистичний аналіз багаторічних даних (1956–1999 рр.) про масові розмноження яблуневої плодожерки в Україні на основі СА і зроблена спроба розробити багаторічний прогноз її чисельності.

Аналізуючи отримані криві змін чисельності яблуневої плодожерки і порівнюючи їх з динамікою сонячної активності, ми прийшли до висновку, що динаміка популяцій яблуневої плодожерки має циклічний характер, синхронний з 11-річним циклом активності Сонця. Роки піка чисельності шкідника співпадають з роками високої СА, а депресій – припадають на роки «спокійного» Сонця. Плавний підйом чи спад чисельності яблуневої плодожерки співпадають з підвищенням чи зниженням СА. Масове розмноження яблуневої плодожерки відбувається 1–2 рази у 10 років.

Ретроспективний аналіз виявив циклічну повторюваність масових розмножень і інших видів листовійок (брунькової, розанової, всеїдної, підкорової). Періоди між підйомами їх чисельності складають 3–5–11 років відповідно динаміці космічних, кліматичних і трофічних факторів.

Пізніше при статистичному аналізі історичних матеріалів для визначення років масового розмноження яблуневої плодожерки нами використовувалися: середня щільність гусениць в місцях зимівлі (екз./пояс), коефіцієнти заселення (K_s) і розмноження, які є інтегрованими критеріями, узагальнюючими щільність популяцій яблуневої плодожерки, і її поширення в межах ареалу.

Результати багаторічного аналого-історичного ретроспективного аналізу динаміки популяцій яблуневої плодожерки, зробленого на основі бази даних Головної інспекції захисту рослин «Головдержзахист» та даних авторів з 1964 по 1999 рр., показали, що коливання чисельності її в межах географічних зон (поліської, лісостепової, степової) синхронні. Так, підйом чисельності плодожерки

спостерігався в 1982, 1984, 1980, 1991 рр. в усіх трьох зонах держави. З 1994 року починається стійке підвищення чисельності яблуневої плодожерки, яке досягає максимуму в 1996 р. Останній факт можна пояснити підвищенням СА, адже саме в 1993, 1995, 1996 рр. спостерігалися різкі підвищення її активності.

Порівняння величини коефіцієнта заселення по зонах України показало, що найбільша амплітуда коливання чисельності яблуневої плодожерки простежується в Поліссі. Це пов'язане з тим, що яблунева плодожерка тут розвивається в одному поколінні і має порівняно меншу чисельність в роки немасового розмноження. В поліській зоні коливання чисельності плодожерки за проаналізовані роки були значні (K_3 коливався від 0,74 до 8,03) і роки підйомів чисельності добре просліджувалися. Дуже яскраво проявився вплив СА з 1993 по 1998 рр., в які коефіцієнт заселення був найвищий і знаходився в межах 3,0–8,03. Чисельність шкідника у Лісостепу знаходилася майже на одному рівні ($K_3 = 1,1–2,07$).

В степовій зоні чисельність яблуневої плодожерки знаходилася на однаковому рівні в усі роки спостережень. В 1964–1967, 1974, 1977, 1984, 1986 рр. заселеність площ нею коливалася на середньому рівні ($K_3 = 1,64–1,99$). З 1968 до 1973 рр. заселеність яблуневою плодожеркою садів збільшилася ($K_3 = 3,0$). З 1975 по 1977 рр. коефіцієнт заселеності становив 2,26–2,57, в 1980–1982, 1984, 1985 рр. – 2,11–2,41, що обумовили кліматичні фактори і суцільні обробки плодових насаджень. Але з 1989 р. склалися кліматичні умови, які обумовили зниження чисельності шкідника і коефіцієнт заселення знаходився в межах 1 і тільки в 1990 і 1996 рр. він перевищував 1.

Коефіцієнт розмноження свідчить про підвищення чи зниження плодючості і виживання популяції шкідника та підйоми чисельності в порівнянні з минулими роками. Аналіз показав, що коефіцієнт розмноження яблуневої плодожерки збільшувався або зменшувався одночасно по всіх зонах. В Поліссі він коливався в межах 0,44–2,18, в Лісостепу – 0,7–1,57, в Степу – 0,79–2,23. Порівнюючи підйоми чисельності яблуневої плодожерки з циклічністю СА, можна відмітити, що ці явища в більшості випадків відбуваються одночасно. Отже залежність динаміки чисельності яблуневої плодожерки від змін СА існує. Крім того, слід звернути увагу на те, що зміни динаміки чисельності по роках аналогічні як по географічних зонах, так і в окремо взятій Київській області.

Співставлення циклів СА і динаміки популяції *Laspeyresia pomonella* в Київській області також підтвердило, що роки піка чисельності шкідника співпадають з роками високої СА. Роки депресій шкідника припадають на роки «спокійного» Сонця, а плавний підйом або спад чисельності яблуневої плодожерки співпадають з підвищенням або зниженням СА, але поряд з цим в деяких випадках спостерігається відставання, або навпаки, незначне випередження підйомів чисельності шкідника від СА (Білецький, 1987).

Температурні показники, такі, як сума ефективних температур (СЕТ) та погодні умови мають свою циклічність. Тому поряд з циклічністю СА ми проаналізували архівні багаторічні матеріали про температуру і опади з метою встановлення зв'язку циклу СА, температури та опадів (разом і окремо) з динамікою популяції яблуневої плодожерки за останні 23 роки. Аналіз по t-критерію показав, що найбільш детермінований вплив виявляє СА. З цих же даних випливає, що вирішальну роль в динаміці чисельності яблуневої плодожерки має СА з травня по листопад. Цей період співпадає з періодом активності шкідника. Вплив температурного фактора посилюється в травні, липні, серпні і жовтні (t-критерій 1,17, 1,87, 1,52 і 2,15 відповідно). Опади більше впливають на чисельність яблуневої плодожерки у березні, травні, червні. Отже травень має найбільш високі показники впливу з усіх досліджених показників, і це не випадково, адже саме в травні зосереджуються всі фази розвитку шкідника.

Аналіз показників погоди і СА дозволив отримати прогностичну модель, за допомогою якої, маючи прогноз СА, температури і кількості опадів, прогнозується рівень чисельності яблуневої плодожерки любого року, незалежно від віддаленості його у часовому просторі:

$$y = 14,46 + 0,053x_1 - 0,58x_2 - 0,0027x_3$$

де: y – чисельність гусениць, що йдуть на зимівлю (екз./дер.),

x_1 – середньорічна СА (у числах Вольфа),

x_2 – середньорічна температура, °С,

x_3 – річна кількість опадів, мм.

Таким чином, можна вважати, що основною причиною ритміки і циклічності масових розмножень яблуневої плодожерки, є зміна СА, яка впливає на циркуляцію атмосфери і на зміну режиму погоди. Тобто, використовуючи спостереження за станом космічного простору за межами нашої планети, можна на багато років (5–20) вперед прогнозувати розвиток популяції яблуневої плодожерки та рівень її шкодочинності. Так, масове розмноження яблуневої плодожерки у Лісостепу можна очікувати у 2003 р.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Білецький Є. М. Міжсистемний метод прогнозу // Захист рослин. – 1987. – № 5. – С. 2–3.
Чижевский А. Л. Солнце и мы. – М.: Знание, 1963. – 48 с.