

УДК 632.78 (477.75)

**С.М. Лебедєв**, канд. с.-г. наук

ПФ НУБіП України “Кримський агротехнологічний університет”

**АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗУ  
РОЗВИТКУ ТА РОЗМНОЖЕННЯ ШКІДЛИВИХ ПОКОЛІНЬ**

***LOBESIA BOTRANA DEN. ET SCHIFF.***

**В УМОВАХ РІВНИННО-СТЕПОВОГО КРИМУ**

**Вступ.** Для кожного виду характерні спалахи масового розмноження комах. Знаючи причини, які їх викликають, можна передбачити початок підвищення чисельності. Залежно від мети використовують три види прогнозування: багатолітнє, довгострокове і короткострокове, маючи на увазі при цьому періоди від декількох років до одного місяця або одного сезону [1].

На виноградних насадженнях довгостроковий прогноз складається для оцінки ентомокомплексів у наступному вегетаційному періоді, сезоні або році з метою обґрунтування поточного планування та своєчасної організації захисту винограду. При цьому враховують динаміку чисельності шкідників та їх якісні зміни під впливом різноманітних факторів середовища; інформацію про стадійний розподіл, щільність, структуру популяції, фізіологічний стан її особин перед і після зимівлі; умови, у яких формувалася популяція, та інші відомості.

Розроблені моделі дозволяють систематизувати державну службу прогнозу, управляти моніторингом шкідників та організувати спеціальні захисні заходи на посівах і насадженнях сільськогосподарських культур за усіх форм землекористування. Визначальним є особлива технологія виявлень і контролю чисельності комплексу фітофагів рослинництва [2].

**Мета і завдання досліджень.** Метою досліджень є вивчення особливостей і механізмів формування ентомокомплексів і оптимізація систем захисту виноградних насаджень від домінуючого шкідника із застосуванням ресурсозберігаючих технологій здобуття екологічно чистої

продукції. До завдань досліджень входило: 1) встановити динаміку чисельності фітофагів залежно від абіотичних і біотичних чинників; 2) визначити фізіологічні, фенологічні, міжструктурні і математичні залежності досліджуваних видів комах від чинників зовнішнього середовища; 3) розробити математичні моделі короткострокового і довгострокового прогнозів чисельності основних фітофагів у регіонах досліджень.

**Методика досліджень.** У 2004–2010 рр. проводили моніторинг чисельності гронової листовійки на сильно ушкоджену сорту винограду – Мускаті янтарному в умовах рівнинно-степового Криму за загальноприйнятими методиками [3, 4]. Математичні моделі прогнозу чисельності фітофагу розробляли за допомогою кореляційно-регресійного методу [5].

**Результати досліджень.** У роки досліджень був встановлений високий кореляційний зв'язок розвитку всіх поколінь гронової листовійки з коливаннями опадів, вологості повітря, середньодобовою температурою і площею листової поверхні куща на сорті Мускат янтарний (таблиця).

При цьому поява першого покоління залежала переважно від відносної вологості повітря, середньодобової температури повітря і площі листової поверхні куща. Характерно, що розроблена нами модель (1) дозволяє з точністю більше, ніж 98 % прогнозувати як появу, так і розвиток першого покоління на дослідженому сорті (рис. 1).

Математична модель 1.

$$Y_1 = -18,184 + 6,411 \cdot X_1 + 4,028 \cdot X_3 - 47,617 \cdot X_4,$$

де  $Y_1$  – прогнозована чисельність листовійки першого покоління в поточному році, екз./ пастку;

-18,184 – коефіцієнт узгодження одиниць;

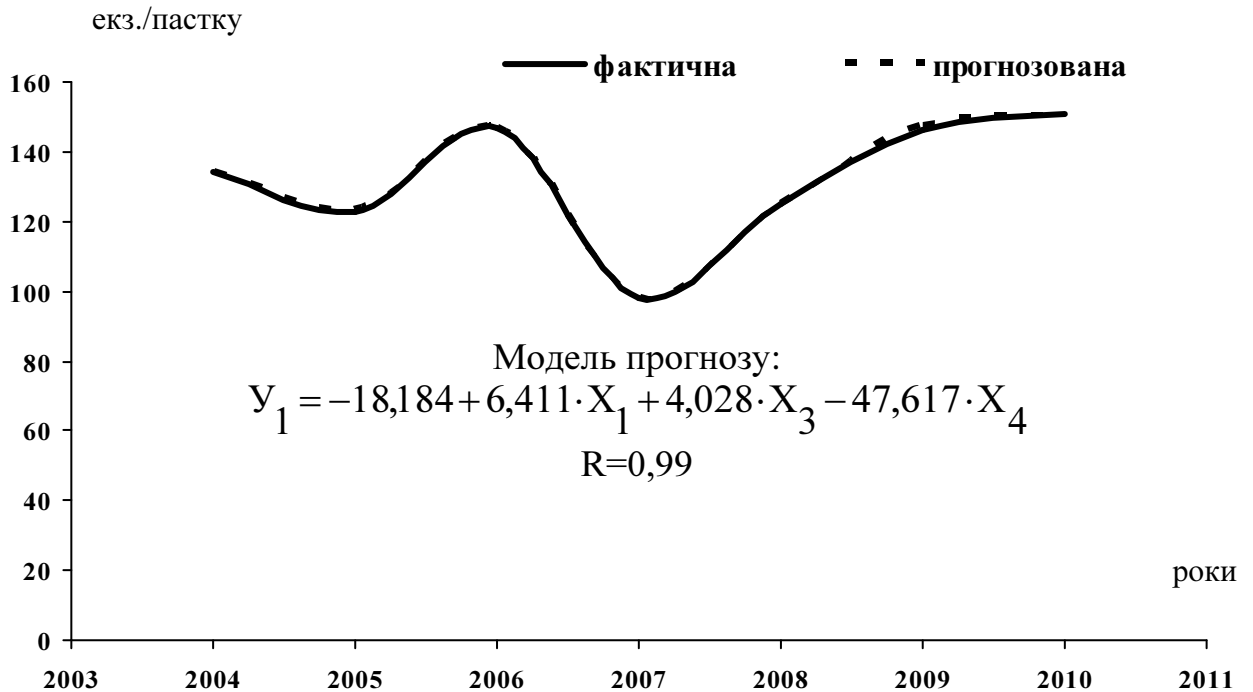
$X_1$  – показник середньодобової температури повітря  $^{\circ}\text{C}$ ;

$X_3$  – показник середньої відносної вологості, %;

$X_4$  – площа листкової поверхні куща,  $\text{м}^2$ .

**Фактична і прогнозована чисельність гронової листовійки на сорті Мускат янтарний  
в умовах рівнинно-степового Криму (2004–2010 рр.)**

Роки	Метеорологічні дані за рік			S листкової поверхні куща, м <sup>2</sup>	Чисельність за поколіннями, екз./пастку					
	середньодобова температура повітря, °С	сума опадів, мм	відносна вологість повітря, %		1		2		3	
					факт.	прогн.	факт.	прогн.	факт.	прогн.
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>		X <sub>4</sub>	У <sub>1</sub>	У <sub>2</sub>	У <sub>3</sub>		
2004	12,6	607	75,7	4,904	134	134,0	184	186,5	52	51,8
2005	11,9	495	70,8	4,622	123	123,2	175	176,5	38	46,1
2006	11,1	420	73,8	4,269	147	146,9	167	177,0	56	54,4
2007	12,7	344	65,6	4,82	98	97,9	124	131,3	43	41,1
2008	11,8	452	71,7	4,649	125	124,9	170	165,1	49	44,8
2009	12,3	636	73,2	4,368	146	147,5	168	173,0	58	67,1
2010	13,5	1074,4	74,7	4,594	151	150,5	183	180,5	72	77,5



**Рис. 1. Динаміка чисельності першого покоління гронової листовійки в умовах рівнинно-степового Криму (Мускат янтарний, у середньому за 2004–2010 рр.)**

У другому поколінні гронової листовійки був встановлений тісний кореляційний зв'язок між чисельністю фітофагу, середньодобовою температурою повітря і площею листкової поверхні куща сорту Мускат янтарний. Розроблена нами модель (2) дає можливість на сорті Мускат янтарний прогнозувати чисельність листовійки з точністю до 81 % (рис. 2).

Математична модель 2.

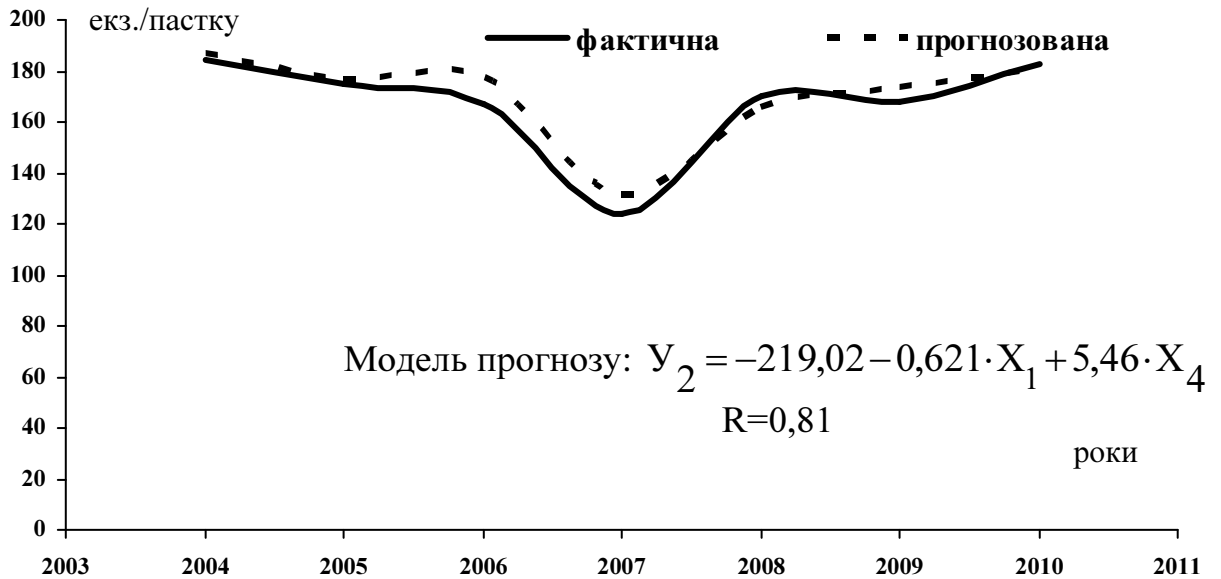
$$Y_2 = -219,02 - 0,621 \cdot X_1 + 5,46 \cdot X_4,$$

де  $Y_2$  – прогнозована чисельність листовійки другого покоління в поточному році, екз./ пастку;

-219,02 – коефіцієнт узгодження одиниць;

$X_1$  – показник середньодобової температури повітря, °С;

$X_4$  – площа листкової поверхні куща, м<sup>2</sup>.



**Рис. 2. Динаміка чисельності другого покоління гронової листовійки в умовах рівнинно-степового Криму (Мускат янтарний, у середньому за 2004–2010 рр.)**

Чисельність третього покоління гронової листовійки також залежала від середньодобової температури повітря, відносної вологості повітря і площі листової поверхні куща, між цими показниками був встановлений тісний кореляційний зв'язок. Розроблена нами модель (3) дає змогу з точністю до 57 % прогнозувати чисельність цього покоління.

Математична модель 3.

$$Y_3 = -38,992 + 15,042 \cdot X_1 + 1,573 \cdot X_3 - 44,420 \cdot X_4,$$

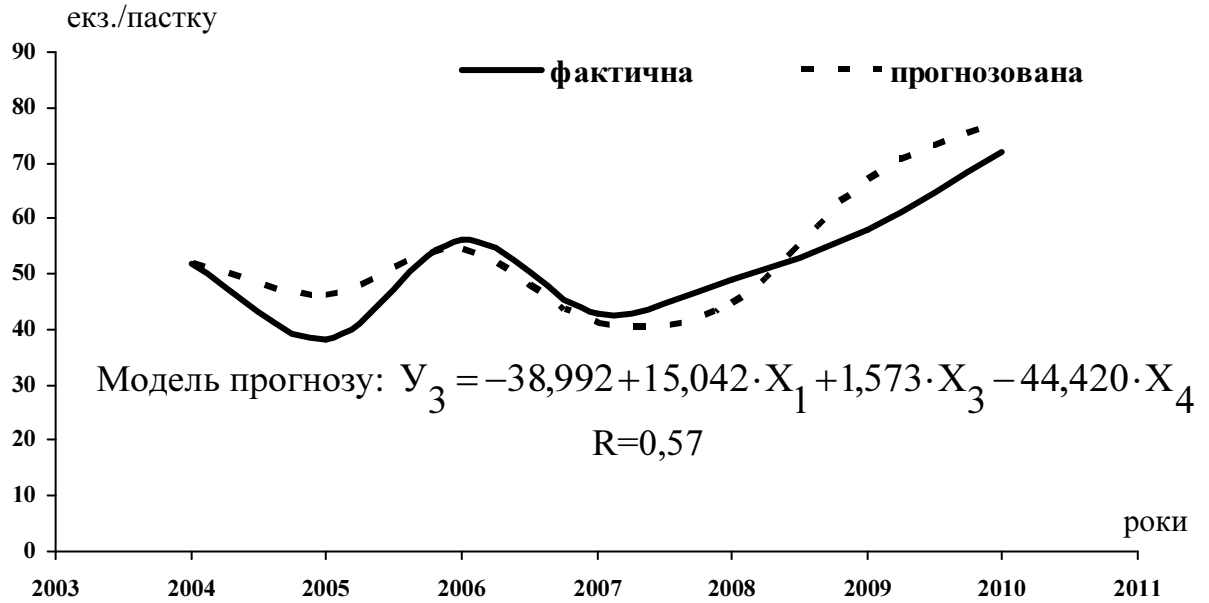
де  $Y_3$  – прогнозована чисельність листовійки третього покоління в поточному році, екз./ пастку;

-38,992 – коефіцієнт узгодження одиниць;

$X_1$  – показник середньодобової температури повітря, °С;

$X_3$  – показник середньої відносної вологості, %;

$X_4$  – площа листової поверхні куща, м<sup>2</sup>.



**Рис. 3.** Динаміка чисельності третього покоління гронової листовійки в умовах рівнинно-степового Криму (Мускат янтарний, у середньому за 2004–2010 рр.)

**Висновки.** За результатами проведених досліджень було встановлено, що гронова листовійка в умовах рівнинно-степового Криму на сорті Мускат янтарний розвивається в трьох генераціях. Найбільш численною є друга генерація, менш численною – третя.

Обґрунтовані предиктори прогнозу розмноження фітофагів виноградних насаджень із використанням математичних моделей. На підставі вищенаведених даних у районі досліджень можна достовірно визначити кількісні показники, а значить прогнозувати чисельність шкідливих комах з точністю від 57 до 99 %, розраховувати кратність обробок виноградних насаджень, а також своєчасність застосування профілактичних і спеціальних захисних заходів.

**Бібліографічний список:** 1. Довгань С.В. Моделі прогнозу розвитку та розмноження фітофагів / С.В. Довгань. – Херсон: Айлант, 2009. – 207 с. 2. Довгань С.В. Обґрунтування довгострокового прогнозу розмноження комплексу шкідливих видів комах зернових культур за комп'ютерною технологією в Степу України / С.В. Довгань // Вісник Харк. нац. аграр. ун-ту ім. В.В. Докучаєва. – 2009. – № 12 (2). – С. 82–89. 3. Доля М.М. Фітосанітарний моніторинг / М.М. Доля, Й.Т. Покозій, Р.М. Мамчур та ін. – К.: ННЦ ІАЕ, 2004. – 294 с. 4. Трибель С.О. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун та ін.; за ред. проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 428 с. 5. Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1972. – 206 с.