



УКРАЇНА

(19) UA (11) 18786 (13) U  
(51) МПК (2006)  
A01M 99/00  
G01N 33/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНІВ ТА ПОРОГІВ ШКІДЛИВОСТІ ҐРУНТОВИХ ФІТОФАГІВ

1

(21) u200606182  
(22) 05.06.2006  
(24) 15.11.2006  
(46) 15.11.2006, Бюл. № 11, 2006 р.  
(72) Фокін Андрій Володимирович  
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
(57) Спосіб визначення рівнів та порогів шкідливості ґрунтових фітофагів, який ґрунтується на встановленні потреби комах у живленні за рівнем енергообміну при 20°C, який **відрізняється** тим, що визначення сумарної потреби у живленні (ПЖр)

2

сукупності особин виду на різних етапах онтогенезу з урахуванням частинки рослинного живлення шкідника, яке змінюється у часі (Крч), визначають за формулою:  
$$ПЖр = (R_{im} + R_L + R_{nim}) Крч (t), \text{ мг/м}^2,$$
  
де  $R_{im}$  - пасивний енергообмін імаго (капустянка);  
 $R_L$  - пасивний енергообмін личинок (капустянка, пластинчатовусі, дротяники та несправжні дротяники);  
 $R_{nim}$  - німф (капустянка);  
 $Крч (t)$  - коефіцієнт рослинної частинки у живленні

Корисна модель відноситься до галузі сільсько-го господарства, зокрема до способу визначення рівнів та порогів шкідливості ґрунтових фітофагів. Переважна галузь використання - захист рослин.

Відомо, що шкідливі комахи-фітофаги, спосіб життя яких повністю або частково пов'язаний з ґрунтом, внаслідок своєї високої шкідливості є істотним фактором обмеження вирощування багатьох сільськогосподарських культур у тому числі овочевих та ягідних. У зв'язку з цим суттєвого значення набуває розробка технологічного способу визначення рівнів та порогів шкідливості ґрунтових фітофагів, як однієї з складових прийняття рішення щодо доцільності застосування радикальних заходів регулювання чисельності.

Відомі різні способи визначення рівнів та порогів шкідливості ґрунтових фітофагів. Одним з таких способів є порівняння урожаю пошкоджених і непошкоджених рослин [Танский В.И. Биологические основы вредоносности насекомых. - М.: ВО Агропромиздат, 1988. - 182с.].

Відомий спосіб визначення енергетичних потреб комах, у якому показники енергетичних потреб виражаються через споживання корму і потенційні можливості впливу виду на рослини. Оцінюють енергетичні потреби виду, а отже і ступінь його впливу на рослину шляхом визначення потреби комах у живленні або безпосередніми вимірами,

або за масою комах та рівнем його енергообміну [Зубков А.Ф. Агробиocenологическая фитосанитарная диагностика. - Ст-Пб., Пушкин: Изд-во ВИЗР, 1995. - 386с.]. Цей спосіб є найбільш близьким технічним рішенням до способу, що заявляється і взятий за найближчий аналог. Спосіб полягає в тому, що для оцінки шкідливої діяльності комах застосовують енергетичний підхід, який полягає у тому, що потреба комах у живленні (ПЖ) визначають за рівнем енергообміну який пов'язаний з масою організму. При цьому враховуються калорійність корму та поправки на його споживання та засвоєння за формулою:

$$ПЖ = \sum 16,54 W_i^{0,75} АВСК^1 \text{ мг/м}^2 \text{ добу, при } 20^\circ\text{C}$$

де  $16,54 W_i^{0,75}$  - пасивний енергообмін особи на певній стадії розвитку, гр.;

$A=2,5$ ;  $B=1$  і  $C=2$  - поправки на активний обмін, засвоєння та споживання (частка спожитого від відторгнутої речовини у рослини або жертви) відповідно;

$K$  - калорійність корму 0,45ккал/мг сирої маси для рослинної або 1,2ккал/мг для тваринної;

$\Sigma$  - сума за множиною  $n$  особин (1...n).

У способі за оптимальну температуру прийнято 20°C, при якій енерговитрати комах дорівнюють добовим енерговитратам при змінній темпе-

U  
(13)  
18786  
(11)  
UA  
(19)

ратурі.

Проте найближчий аналог має ряд недоліків, а саме: не враховуються стадія онтогенезу шкідника, частка рослинного живлення шкідника залежно від стадії онтогенезу.

В основу корисної моделі поставлене завдання створити спосіб визначення рівнів та порогів шкідливості ґрунтових фітофагів, який буде ефективним, простим та технологічним.

Поставлене завдання досягається тим, що у способі визначення рівнів та порогів шкідливості ґрунтових фітофагів, який ґрунтується на встановленні потреби комах у живленні за рівнем енергообміну при 20°C, згідно корисної моделі, визначення сумарної потреби у живленні (ПЖр) сукупності особин виду на різних етапах онтогенезу з урахуванням частинки рослинного живлення шкідника, яке змінюється у часі (Крч), визначається за формулою:

$$\text{ПЖр} = (R_{\text{im}} + R_{\text{L}} + R_{\text{nim}}) \text{Крч} (t), \text{ мг/м}^2$$

де  $R_{\text{im}}$  – пасивний енергообмін імаго (капустянка);

$R_{\text{L}}$  – пасивний енергообмін личинок (капустянка, пластинчатовусі, дротяники та несправжні дротяники);

$R_{\text{nim}}$  – німф (капустянка);

$\text{Крч} (t)$  – коефіцієнт рослинної частинки у живленні в момент часу  $t$ .

Основна складова запропонованого способу – визначення сумарної потреби у живленні сукупності особин виду на різних стадіях онтогенезу, на даній площі, в певний період часу, з урахуванням частинки рослинного живлення шкідника ( $\text{мг/м}^2$  доба), яке змінюється у часі (Крч).

$\text{ПЖр} = (R_{\text{im}} + R_{\text{L}} + R_{\text{nim}}) \text{Крч} (t), \text{ мг/м}^2$  при 20°C, де  $R$  – пасивний енергообмін імаго (ім – капустянка), личинок (L – капустянка, пластинчатовусі, дротяники та несправжні дротяники), німф (нім – капустянка), при масі їх у грамах;

$\text{Крч} (t)$  – коефіцієнт рослинної частинки у живленні в момент часу  $t$ .

Поріг шкідливості встановлюють за рівнем втрат та визначенням площі втрат в агроценозі з урахуванням чисельності шкідника. Для оцінки впливу ґрунтового шкідника на урожай культури, є визначення залишкового урожаю (У), тобто урожаю, який ще можна отримати від пошкоджених рослин. Він визначається з урахуванням біомаси підземної частини рослини на різних фазах її розвитку і кількість цієї біомаси на 1м при загальноприйнятих технологіях вирощування, а також запланованого урожаю за формулою:

$$У = \left| \frac{B(t) - \text{ПЖр} T}{B(t)} \right| \cdot 100, \%$$

де  $B(t)$  – біомаса підземної частини рослини,  $\text{г/м}^2$ ;

$T$  – коефіцієнт, що враховує факт загибелі розсади при живленні шкідника її підземною частиною (наприклад, для капустянки – 10%).

Одержані значення урожаю порівнюють з середнім залишковим урожаем і оцінюють таким чином шкоду, завдану шкідником на момент обліку. Втрати у відсотках визначаються шляхом віднімання значення  $У$  від 100. Рівні шкідливості виводять з втрат урожаю за наступними градаціями: до 10% – слабка, 11-20 – помірна, 21-30 – середня, 31-50 – сильна і більш 50% – загрозлива (табл. 1-2).

Таблиця 1

Рівні шкідливості різних фаз капустянки звичайної для Лісостепу

Період	Культура	Рівень втрат урожаю, %	Чисельність, особин/га				
			$L_3$	$L_4$	$L_5$	Nim	Im
15.04-15.05	Томати	до 10	<6	<5	<3	<2	<1
		11-20	15	6-10	3-5	2-3	1-3
		21-30	15-20	10-13	5-5,5	28-6	3-4,5
		31-50	35	13-23	6-12,5	6-10	4,5-8
		>50	>35	>23	>12,5	>10	>7,5
	Перець	до 10	<5	<1,3	<1,5	<1,3	<1
		11-20	5-5,7	1,3-5	1,5-3	1,3-3	1-2
		21-30	5,7-14	5,1-6	3-5	2,5-4	2-3
		31-50	14-22	5,6-14	5-5,5	3,5-5	3-4
		>50	>22	>14	>5,5	>5,2	>4
	Капуста	до 10	<1,5	<1	<0,5	<0,55	<0,13
		11-20	1,5-3	1-2	0,5-2	0,6-4	0,1-0,5
		21-30	3-5	2-3	1,5-2	2-1,5	4,5-1,6
		31-50	5-6	3-5	2-2,5	2-2,5	10-1,6
		>50	>6	>5	>2,5	>2,5	>1,6
	Огірки	до 10	<2	<1,5	<1	<1	<0,5
		11-20	2-5	1,5-3	1-2	0,8-0,2	0,5-1
		21-30	5-6	3-4,5	2-3	0,2-2,4	1-1,5
		31-50	6-14	4,5-5,4	3-4,5	2,4-4,5	1,5-2,5
		>50	>14	>5,4	>4,5	>4,5	>2,5
	Картопля	до 10	<125	<70	<50	>30	>20
		11-20	125-250	70-160	50-100	30-60	20-60
		21-30	250-400	160-220	100-150	60-100	60-80
		31-50	400-600	220-400	150-250	100-170	80-120
		>50	>600	>400	>250	>170	>120

Таблиця 2

Рівні шкідливості личинок травневих хрущів для Лісостепу

Період	Культура	Рівень втрат урожаю, %	Чисельність личинок, особ./га		
			L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>
1.04-1.10	суниці 1-го року плодоношення	до 10	<85	<30	<5
		11-20	85-170	30-60	5-12
		21-30	170-260	60-90	12-17
		31-50	260-420	90-160	17-28
		>50	>420	>160	>28
	суниці 2-го року плодоношення	до 10	<700	<260	<50
		11-20	700-1500	260-550	50-100
		21-30	1500-2100	550-800	100-140
		31-50	2100-3500	800-1300	140-230
		>50	>3500	>1300	>230
	суниці 3-го року плодоношення	до 10	<1150	<420	<80
		11-20	1150-2200	420-800	80-150
		21-30	2200-3500	800-1300	150-225
		31-50	3500-5750	1300-2100	225-355
		>50	>5750	>2100	>355
15.04-15.05	картопля	до 10	<475	<170	<31
		11-20	475-950	170-350	31-65
		21-30	950-1420	350-515	65-93
		31-50	1420-2350	515-850	93-1550
		>50	>2350	>850	>1550
16.08-15.09	картопля	до 10	< 50000	< 18000	<3200
		11-20	50000-100000	18000-36500	3200-6600
		21-30	100000-150000	36500-54500	6600-9800
		31-50	150000-250000	54500-91000	9800-16400
		>50	>250000	>91000	>16400

Поріг шкідливості визначається за 10% рівнем втрат (табл. 3-4).

Таблиця 3

Пороги шкідливості для капустянки звичайної у Лісостепу

Період	Культура	Чисельність, особин/га				
		L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>	Nim	Im
15.04-15.05	Томати	6-15	5-6	3	2	1
	Перець	5	1,3	1,5	1,3	1
	Капуста	1,5	1	0,5	0,55-0,6	0,1-0,13
	Огірки	2	1,5	1	0,8-1	0,5
	Картопля	125	70	50	30	20
16.08-15.09	Картопля	150	50	9	14	12

Таблиця 4

Пороги шкідливості для личинок травневих хрущів у Лісостепу

Період	Культура	Чисельність, особин/га		
		L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>
1.04-1.10	суниці 1-го року плодоношення	85	30	5
	суниці 2-го року плодоношення	700	260	50
	суниці 3-го року плодоношення	1150	420	80
15.04-15.05	картопля	475	170	31
16.08-15.09	картопля	50000	18000	3200

Таблиця 5

Площі втрат від різних стадій капустянки звичайної, м<sup>2</sup>

Чисельність, особин/м <sup>2</sup>	Стадія онтогенезу				
	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>	Nim	Im
0,0001	0,0006	0,027	0,018	0,017	0,037
0,0005	0,003	0,138	0,090	0,087	0,187
0,001	0,005	0,276	0,181	0,174	0,374
0,002	0,010	0,551	0,362	0,348	0,748
0,003	0,016	0,827	0,543	0,521	1,121
0,004	0,021	1,103	0,724	0,695	1,495
0,005	0,027	1,378	0,904	0,869	1,869
0,006	0,033	1,654	1,085	1,043	2,243
0,007	0,038	1,930	1,266	1,217	2,616
0,008	0,044	2,205	1,447	1,390	2,19
0,009	0,049	2,481	1,628	1,564	2,464

Продовження таблиці 5

0,01	0,055	2,757	1,809	1,0738	3,738
0,02	0,109	5,514	3,618	3,476	7,475
0,03	0,164	8,27	5,427	5,214	11,213
0,04	0,219	11,027	7,236	6,954	14,95
0,05	0,274	13,784	9,045	8,691	18,688
0,06	0,328	16,541	10,853	10,429	22,425
0,07	0,383	19,298	12,662	12,167	26,163
0,08	0,438	22,054	14,471	13,905	21,9
0,09	0,492	24,811	16,28	15,643	24,638
0,1	0,547	27,568	18,089	17,381	37,375

Втрати поширюються не на всю площу культури, так як для різних стадій кожного ґрунтового шкідника існують певні максимальні значення добового переміщення. Втрати урожаю стосуються лише площі максимальної шкідливості ( $S_{\text{ш}}$ ), яка розраховується за формулою:  $S_{\text{ш}} = \pi r^2$ ,  $\text{м}^2$

0,007	0,038	1,930	1,266	1,217	2,616
0,008	0,044	2,205	1,447	1,390	2,19
0,009	0,049	2,481	1,628	1,564	2,464
0,01	0,055	2,757	1,809	1,0738	3,738
0,02	0,109	5,514	3,618	3,476	7,475
0,03	0,164	8,27	5,427	5,214	11,213
0,04	0,219	11,027	7,236	6,954	14,95
0,05	0,274	13,784	9,045	8,691	18,688
0,06	0,328	16,541	10,853	10,429	22,425
0,07	0,383	19,298	12,662	12,167	26,163
0,08	0,438	22,054	14,471	13,905	21,9
0,09	0,492	24,811	16,28	15,643	24,638
0,1	0,547	27,568	18,089	17,381	37,375

Таблиця 6

Площі втрат від личинок травневих хрущів різного віку,  $\text{м}^2$ 

Чисельність, особин/ $\text{м}^2$	Стадія онтогенезу		
	личинки 1-го віку	личинки 2-го віку	личинки 3-го віку
0,01	0,0011	0,0055	0,025
0,05	0,0055	0,0275	0,127
0,1	0,011	0,055	0,254
0,5	0,055	0,275	1,27
1	0,11	0,55	2,54
5	0,55	2,75	12,7
10	1,1	5,5	25,4
15	1,65	8,25	38,1
20	2,2	11,0	50,8
25	2,75	13,75	63,5
30	3,3	16,5	76,2
35	3,85	19,25	88,9
40	4,4	22,0	101,6
45	4,95	24,75	114,3

Дослідження щодо обґрунтування способу проводили в Лісостеповій і Степовій зонах України. Результати цієї роботи підтверджують високу ефективність запропонованого способу (див. табл. 7). Спосіб реалізується при вирощуванні овочевих та ягідних культур у приватних, фермерських та колективних господарствах.

Таблиця 7

Характеристика суттєвих ознак прототипу та корисної моделі

Спосіб визначення	Суттєві ознаки		
	точність, раз	ефективність проведення захисних заходів, раз	об'єктивність, раз
Прототип	1	1	1
Спосіб, що пропонується	7	2	5