

В. П. БУНЯКІН

ПРАГНОЗ МЭТАЗГОДНАСЦІ АХОЎНЫХ МЕРАПРЫЕМСТВАУ СУПРАЦЬ КАПУСНАЙ І РЭПНАЙ БЯЛЯНАК

Расшэнне пра неабходнасць ахоўных мерапрыемстваў на капусте і іншых крыжакветных культурах прымаюць на падставе абследавання палёў па ўзроўні колькасці адносна эканамічных парogaў шкоднасці (ЭПШ) вусякоў [1]. Неабгрунтаванае ўзяцце проб пры выбарачных абследаваннях прыводзіць да завышэння іх ліку, г. зн. павелічэння затрат працы, або да няпоўнай інфармацыі для верагоднай ацэнкі шчыльнасці папуляцыі. У сувязі з гэтым у практыцы аховы раслінаў узнікае неабходнасць у статыстычнай ацэнцы аб'ёму выбаркі [2].

Хуткае і статыстычна дакладнае вызначэнне неабходнасці ахоўных мерапрыемстваў здзяйсняецца з дапамогай планаў паслядоўнага ўліку (ППУ). Канцэптуальныя іх палажэнні апісаны ў літаратуры [3, 4].

Ацэнка шчыльнасці папуляцыі пры дапамозе ППУ мяркуе 100%-ную выжывальнасць вусяка. Аднак у прыродзе назіраецца натуральнае змяншэнне папуляцыі. У выніку шкаданоснасць вусякоў можа пераацэньвацца. У сувязі з гэтым адначасова з ППУ разлічваюцца эквіваленты шкаданоснасці (ЭШ) вусеняў па алгарытме [5]: $FI = \Sigma SI$, дзе FI — чакаемае значэнне шкаданоснасці, ΣSI — сума здабытка выжывальнасці на пражэрліваць вусеняў. $RI = \Sigma I$, дзе RI — рэалізаваная пражэрліваць, ΣI — сумарная пражэрліваць пры 100%-най выжывальнасці. $EI = RI + FI$, дзе EI — чакаемая агульная шкаданоснасць. $IEQ = EI/TI$, дзе IEQ — эквівалент шкаданоснасці, TI — агульная пражэрліваць вусеняў за развіццё.

Даныя для алгарытма атрымліваюць у выніку шматгадовых даследаванняў шкаданоснасці і табліц выжывання (табл. 1, 2). Пры дапамозе табл. 1, 2 па алгарытме разлічаны ЭШ здаровых (табл. 3) і паразітваных (табл. 4) вусеняў бялянак.

Намі ППУ ўпершыню выкарыстаны для распрацоўкі прагнозу ахоўных мерапрыемстваў супраць вусеняў бялянак, калі папуляцыя шкодніка знаходзіцца ў фазе яйка. Дзеля гэтага ў перыяд масавай яйкакладкі

(аптымальны тэрмін апрацоўкі — масавае нараджэнне вусеняў) праводзіцца ўлік вусякоў на раслінах капусты, размешчаных у шахматным парадку або па ступеньчатай дыяганалі. Паслядоўна аглядаецца па пяць раслінаў, вызначаецца сумарная колькасць яек, памнажаецца на эквівалент шкоднасці (ЭШ разлічваецца па табліцах выжывання і пражэрлінасці вусеняў на стадыях развіцця) і на планах паслядоўнага ўліку вынік параўноўваецца з адпаведным паказчыкам правай і левай калонак узраўняў колькасці. Калі ўлічаная колькасць яек будзе большая

Табліца 1. Патэнцыяльная і рэалізаваная пражэрлінасць вусеняў капуснай і рэпнай бялянак

Стадыя развіцця	Капусная бялянка		Рэпная бялянка	
	рэалізаваная пражэрлінасць (RI), мг	патэнцыяльная пражэрлінасць (I), мг	рэалізаваная пражэрлінасць (RI), мг	патэнцыяльная пражэрлінасць (I), мг
I	0	3,0	0	2,0
II	3,0	32,94	2,0	33,48
III	35,94	75,4	35,48	66,2
IV	111,34	396,36	101,68	291,9
V	507,7	1735,6	393,58	1494,06
Агульная пражэрлінасць (TI)		2243,3		1887,64

Табліца 2. Верхнія даверныя граніцы выжывання капуснай і рэпнай бялянак

Шкоднік	Яйкі—вусені I—III узростаў	Вусені I—III узростаў—вусені IV—V узростаў	Вусені IV—V узростаў—кукалкі
Капусная бялянка	0,383	0,2799	0,736
Рэпная бялянка	0,451	0,672	0,761

за лічбу ў правай калонцы табліцы, апрацоўка неабходная, а калі меншая за лічбу ў левай калонцы — апрацоўка не патрэбная, калі ж паміж велічынямі правай і левай калонак — неабходна працягваць улік.

ППУ распрацаваны для звычайных умоў надвор'я развіцця капусты, а таксама для гарачага, сухога надвор'я. Прагноз ахоўных апрацовак здзяйсняецца наступным чынам. Дапусцім, што на 20 раслінах капусты выяўлена 30 яек рэпнай бялянкі. Для прыняцця рашэння па барацьбе са шкоднікам велічыня агульнай колькасці яек 30 памнажаецца на паказчык ЭШ, роўны 0,341 (зноска ў табл. 3). Атрыманы вынік $10,2$ ($30 \times 0,341 = 10,2$) пры аб'ёме выбаркі 20 параўноўваецца з левай і правай калонкамі ўраўненняў колькасці (табл. 3). Разліковы паказчык $10,2$ перавысіў таблічны $8,4$ (пры звычайных умовах надвор'я). Гэта азначае, што прыкладна праз 7—10 дзён (працягласць развіцця яек) неабходна правесці апрацоўку супраць вусеняў рэпнай бялянкі, якія народзяцца на гэты час.

З дапамогай ППУ можна ацаніць мэтазгоднасць правядзення ахоўных мерапрыемстваў і па колькасці вусеняў. Напрыклад, на 15 раслінах выяўлена 15 вусеняў I—III узростаў капуснай бялянкі і 5 вусеняў IV—V узростаў. Колькасць вусеняў па ўзрастах памнажаецца на адпаведны крытэрыў ЭШ, г. зн. 15 памнажаецца на паказчык ЭШ, роўны 0,714, і 5 — на $0,749$ (зноска ў табл. 3). Атрыманыя здабыткі падсумоўваюцца, г. зн. $10,71 + 3,745 = 14,455$. Вынік параўноўваецца з таблічнымі ўзраўнямі колькасці ППУ (табл. 4). Такім чынам, пры звычайных умовах надвор'я апрацоўка не мэтазгодная, паколькі лічба $21,1$ у табліцы большая за разліковы паказчык $14,455$. Для неспрыяльных жа ўмоў надвор'я апрацоўка патрабуецца, паколькі лічба табліцы ППУ $9,15$ у адпаведнай калонцы меншая за разліковую $14,455$.

Прагноз мэтазгоднасці ахоўных мерапрыемстваў з дапамогай ППУ можна рабіць з улікам уплыву паразітызму на пражэрлінасць вусеняў. Для гэтага разлічаны ЭШ заражаных паразітамі вусеняў (табл. 4).

Неабходнасць апрацоўкі па ППУ з улікам заражанасці паразітамі вусеняў капуснай бялянкі вызначаецца наступным чынам. На полі капусты бярэцца проба вусеняў малодшых узростаў і метадам ускрыцця вызначаецца працэнт заражаных. Выяўляецца сярэдняя колькасць паразітаў у вусені. Дапусцім, што працэнт заражэння склаў 70 і ў вусені знойдзена ў сярэднім 20 паразітаў. Пасля гэтага на полі паслядоўна бярэцца па 5 раслінаў, вызначаецца сумарная колькасць вусеняў і памнажаецца

Табліца 3. Прагноз колькасці шкоднікаў капусты на аснове плана паслядоўнага ўліку

Аб'ём выбаркі (n)	Узровень колькасці					
	звычайныя ўмовы надвор'я		неспрыяльныя ўмовы надвор'я			
<i>Рэпная бялянка</i>						
5		2,3		1,9		
10		5,1		2,9		
15		6,8		3,9		
20		8,4		4,7		
25		9,9		5,6		
30	0,1	11,4		6,3		
35	0,6	12,8		7,1		
40	1,2	14,2	0,14	7,9		
45	1,8	15,6	0,40	8,6		
50	2,4	16,9	0,7	9,3		
55	3,1	18,3	1,0	10,0		
60	3,7	19,6	1,3	10,7		
65	4,4	21,0	1,6	11,4		
70	5,0	22,3	1,9	12,1		
75	5,7	23,5	2,2	12,6		
80	6,5	24,8	2,5	13,5		
85	7,2	26,1	2,9	14,1		
90	7,9	27,4	3,2	14,8		
95	8,6	28,6	3,6	15,5		
100	9,4	28,9	3,9	16,1		
	Не апрацоўваць (колькасць ніжэйшая за эканамічную)	Працягваць улік	Неабходна апрацоўка	Не апрацоўваць (колькасць, ніжэйшая за эканамічную)	Працягваць улік	Неабходна апрацоўка
<i>Капусная бялянка</i>						
5		10,3		4,35		
10		16,1		6,9		
15		21,1		9,15		
20		25,7		11,2		
25		30,0		13,25		
30		34,1		15,1		
35		38,2	0,45	17,05		
40		44,1	1,2	18,8		
45		46,0	1,85	20,65		
50	0,2	49,8	2,6	22,4		
55	1,5	53,5	3,35	24,15		
60	2,9	57,1	4,2	25,8		
65	4,3	60,7	4,95	27,55		
70	5,7	64,3	5,8	29,2		
75	7,2	67,8	6,65	30,85		
80	8,7	71,3	7,5	32,5		
85	10,2	74,8	8,36	34,15		
90	11,8	78,2	9,3	35,7		
95	13,4	81,6	10,15	37,35		
100	15,0	85,0	11,0	39,0		
	Не апрацоўваць (колькасць, ніжэйшая за эканамічную)	Працягваць улік	Неабходна апрацоўка	Не апрацоўваць (колькасць, ніжэйшая за эканамічную)	Працягваць улік	Неабходна апрацоўка

З а ў в а г і. Каэфіцыент шкоданоснасці (ЭШ): для рэпнай бялянкі: яйкі — 0,341, вусені (I—III узросты) — 0,756, вусені (IV—V) — 0,774; для капуснай бялянкі: яйкі — 0,274, вусені (I—III узросты) — 0,714, вусені (IV—V узросты) — 0,749.

Таблиця 4. Эквіваленти шкаданоснасці (ЭШ) вусеняў капуснай бялянкі з улікам паразітызму

% парази- тавання	Сярэдняя колькасць паразітаў								
	5	10	15	20	25	30	35	40	45
<i>I—III узросты</i>									
5	0,698	0,701	0,705	0,710	0,715	0,721	0,726	0,732	0,738
10	0,671	0,680	0,689	0,699	0,709	0,720	0,732	0,743	0,756
15	0,646	0,659	0,674	0,688	0,704	0,720	0,737	0,755	0,773
20	0,622	0,639	0,658	0,677	0,698	0,719	0,742	0,766	0,790
25	0,597	0,619	0,642	0,666	0,692	0,719	0,747	0,777	0,808
30	0,572	0,598	0,626	0,656	0,686	0,719	0,753	0,788	0,825
35	0,547	0,578	0,610	0,645	0,681	0,718	0,758	0,799	0,842
40	0,522	0,557	0,595	0,634	0,675	0,718	0,763	0,811	0,860
45	0,497	0,537	0,579	0,623	0,669	0,718	0,678	0,822	0,877
50	0,473	0,510	0,563	0,612	0,663	0,717	0,774	0,833	0,894
55	0,448	0,495	0,547	0,601	0,658	0,717	0,779	0,844	0,911
60	0,423	0,496	0,531	0,590	0,652	0,716	0,784	0,855	0,929
65	0,398	0,475	0,516	0,579	0,646	0,716	0,789	0,866	0,946
70	0,373	0,435	0,500	0,568	0,640	0,716	0,795	0,877	0,963
75	0,348	0,414	0,484	0,557	0,634	0,715	0,800	0,889	0,981
80	0,323	0,394	0,468	0,546	0,629	0,715	0,805	0,900	0,998
85	0,299	0,373	0,452	0,536	0,623	0,715	0,811	0,911	1,015
90	0,274	0,353	0,437	0,525	0,617	0,714	0,816	0,922	1,033
95	0,249	0,332	0,421	0,514	0,611	0,714	0,821	0,933	1,050
100	0,224	0,312	0,405	0,503	0,606	0,714	0,826	0,944	1,067
<i>IV—V узросты</i>									
5	0,721	0,725	0,730	0,735	0,740	0,745	0,751	0,757	0,763
10	0,696	0,705	0,714	0,724	0,734	0,745	0,756	0,768	0,780
15	0,672	0,685	0,699	0,714	0,729	0,745	0,762	0,780	0,798
20	0,647	0,665	0,684	0,703	0,724	0,745	0,768	0,791	0,816
25	0,623	0,645	0,668	0,693	0,718	0,745	0,774	0,803	0,834
30	0,599	0,625	0,653	0,682	0,713	0,746	0,779	0,815	0,852
35	0,574	0,605	0,637	0,672	0,708	0,746	0,785	0,826	0,869
40	0,550	0,585	0,622	0,661	0,703	0,746	0,791	0,838	0,887
45	0,525	0,565	0,607	0,561	0,697	0,746	0,797	0,850	0,905
50	0,501	0,545	0,591	0,640	0,692	0,746	0,802	0,861	0,923
55	0,477	0,525	0,576	0,630	0,687	0,746	0,808	0,873	0,940
60	0,452	0,505	0,561	0,620	0,681	0,746	0,814	0,884	0,958
65	0,428	0,485	0,545	0,609	0,676	0,746	0,819	0,896	0,976
70	0,404	0,465	0,530	0,599	0,671	0,746	0,825	0,908	0,994
75	0,379	0,445	0,515	0,588	0,665	0,746	0,831	0,919	1,012
80	0,355	0,425	0,499	0,578	0,660	0,746	0,837	0,931	1,029
85	0,330	0,405	0,484	0,567	0,655	0,747	0,842	0,943	1,047
90	0,306	0,385	0,469	0,557	0,650	0,747	0,848	0,954	1,065
95	0,282	0,365	0,453	0,543	0,644	0,747	0,854	0,966	1,083
100	0,257	0,345	0,438	0,536	0,639	0,747	0,860	0,978	1,100

на ЭШ. Напрыклад, на 50 раслінах выяўлена 100 вусеняў капуснай бялянкі I—III узростаў. Па табл. 2 у перасячэнні калонак — колькасць паразітаў (20) і заражанасць вусеняў (70%) — вызначаем ЭШ—0,568 і памнажаем яго на колькасць улічаных вусеняў — 100, г. зн. $0,568 \times 100 = 56,8$. Гэты паказчык (напрыклад, для звычайных умоў надвор'я) параўноўваем з калонкамі ўзроўняў колькасці ППУ (табл. 3).

З табліцы відаць, што для аб'ёму выбаркі 50 раслінаў разлічаны паказчык 56,8 большы за 49,8 (таблічны) правай калонкі ўзроўняў колькасці. Значыць, капусту неабходна апрацаваць. Па гэтай жа табліцы можна вызначыць, што ў сухое, гарачае надвор'е апрацоўка тым больш патрэбная, паколькі паказчык 56,8 значна пераўзыходзіць узровень колькасці 22,4. У выпадку, калі на ўлічаных раслінах дадаткова выяўлена 20 вусеняў капуснай бялянкі IV—V узростаў з азначаным узроўнем паразітызму, то $20 \times 0,599$ (ЭШ з табл. 4) = 11,98. Да ўзроўню

колькасці для вусеняў I—III ўзросту 56,8 дадаем паказчык для вусеняў IV—V узростаў 11,98 і атрыманы вынік — 68,78 параўноўваем з левай і правай калонкамі ўзроўняў колькасці ў табл. 3. Такім чынам, ацэньваецца неабходнасць ахоўных мерапрыемстваў з улікам велічыні шкоднасці заражаных паразітамі вусеняў.

Уключэнне паказчыкаў пражэрліваасці і выжывальнасці вусеняў на ўсіх стадыях развіцця, а таксама ўплыву паразітызму на іх шкоднасць у планы паслядоўнага ўліку дае магчымасць рабіць больш карэктную ацэнку ўплыву розных узроўняў колькасці вусякоў на ўраджайнасць культуры. З дапамогай метаду дасягаюцца аператыўны папярэдні прагноз і верагодная ацэнка шкоднасці вусеняў, г. зн. забяспечваецца захаванасць ураджаю, эканомнае выдаткаванне сродкаў аховы раслінаў.

Summary

The paper concerns evaluation of expediency of plant protection measures against *Pieris brassicae* L. and *P. rapae* L. by means of a sequential sampling plan.

Літаратура

1. Осмоловский Г. Е. Вредители капусты. Л., 1972.
2. Harcourt D. G. // Canadian Ent. 1962. Vol. 94. P. 847—859.
3. Купо Е. // Res. Popul. Ecol. 1969. N 11. P. 127—136.
4. Onsager J. A. The rationale of sequential sampling with emphasis on its use in pest management: Technical Bulletin. 1976. N 1526.
5. Ostlie K. R., Pedigo L. P. // Bulletin of the Entomological Society of America. 1987. Vol. 33, N 2. P. 98—102.

БелНДІАР

Паступіў у рэдакцыю
18.10.93