



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **82448** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
A01G 13/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	а 2012 14018	(72) Винахідник(и):	Злотін Олександр Зіновійович (UA), Кушнарєнко Андрій Вікторович (UA)
(22) Дата подання заявки:	10.12.2012	(73) Власник(и):	ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ Г.С. СКОВОРОДИ,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	12.08.2013		вул. Артема, 29, м. Харків, 61002 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	12.08.2013, Бюл.№ 15		

(54) СПОСІБ ПРОГНОЗУВАННЯ ШКОДОЧИННОСТІ ХЛІБНИХ КЛОПІВ-ЧЕРЕПАШОК

(57) Реферат:

Спосіб прогнозування шкодочинності клопів-черепашок, який включає визначення економічного порогу шкодочинності хлібних клопів-черепашок на підставі обстеження місць зимівлі клопів (ліси, лісосмуги), визначення їх щільності та життєздатності, спостереження за маршрутами перельоту на посіви озимої пшениці, щільності на посівах клопів, що перезимували, та клопів нового покоління та її співвідношення до діючого економічного порогу шкодочинності. В разі заселення полів озимої пшениці клопами, які зимували у лісі та мають більшу життєздатність та шкодочинність, значення економічного порогу шкодочинності зменшують в зоні лісостепу України - для клопів, що перезимували, та клопів нового покоління на 40-45 %, в зоні степу України - для клопів, що перезимували, на 30-35 %, клопів нового покоління на 50-55 %.

U
UA 82448

Корисна модель належить до сільського господарства, а саме до захисту рослин від найбільш шкочинних комах. Хлібні клопи-черепашки в окремі роки завдають великої шкоди сільському господарству, втрати врожаю зерна і його хлібопекарських властивостей, спричинені ними, сягають мільйонів гривень.

5 Ця група включає кілька видів клопів: клоп шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps* Puton, 1881) - домінуючий й найбільш шкочинний вид), маврський клоп (*Eurygaster maura* Linnaeus, 1758), австрійський клоп (*Eurygaster austriaca* Schrank, 1776).

10 Ендосперм у пошкодженого клопами зерна стає крихким, пухким, має низькі хлібопекарські та харчові якості внаслідок деградації клейковини під впливом ферментів, введених клопами при живленні [1]. Внаслідок вищевказаного, зменшується врожай пшениці. Особливо потерпають від клопів сильні сорти пшениці.

15 Єдиним критерієм прогнозування шкочинності хлібних клопів-черепашок слугує економічний поріг шкочинності, при досягненні якого застосовують хімічні засоби захисту рослин. Для хлібних клопів-черепашок на озимій пшениці він становить для клопів, що перезимували: на сильних пшеницях [1] - понад 2 екз. /м², у фазі молочно-воскової стиглості - 2 личинки. При цьому практично не враховується стан популяції. Дані результатів зимівлі клопів враховуються лише для прогнозування чисельності комах у наступному році. Зовсім не враховується походження популяції клопів.

20 Відомо, що клопи зимують у підстилці лісів та лісових смуг. Справа в тому, що такі клопи належать до різних екологічних популяцій. Так клопи, що зимують у лісі, злітаються на зимівлю з достатньо великої відстані, утворюючи тимчасову географічну популяцію. Така популяція має більший потенціал росту, більшу екологічну пластичність, меншу кількість паразитів та хвороб, у порівнянні з популяцією екологічною, у зв'язку з більшою гетерозиготністю її членів. Клопи, що зимують у лісі під час весняного перельоту на посіви паруються і залишають більш життєздатних, а таким чином і більш шкочинних нащадків. В той час, як клопи, що зимують у лісосмузі поряд з полями, утворюють екологічну популяцію особин, що довгий час мешкають в межах одного біоценозу і, як наслідок, мають низьку гетерогенність [2].

25 Ми зробили припущення, що при однаковій чисельності комах на посівах шкочинність клопів, що зимували в лісі, буде вища, ніж у мешканців лісосмуг. Дане припущення базується на ряді раніш встановлених фактів.

30 У 2009 р. було відкрито правило залежності інтенсивності прояву таксисів від рівня життєздатності комах [3, 4].

35 Виходячи з цих даних, нами був запропонований спосіб визначення гетерозиготності популяції комах [5], так як між гетерозиготністю та життєздатністю існує пряма залежність [6]. Це дало змогу за інтенсивністю прояву таксисів популяцій визначати її життєздатність. Таксиси, це рухові реакції живих організмів, що виникають як відповідь на певний подразнюючий фактор. Для комах таким фактором є їжа, тому комахи з більшою інтенсивністю таксису (у даному випадку трюфотаксису) будуть більш активні у споживанні корма і матимуть більшу шкочинність, що необхідно обов'язково враховувати при визначенні економічних порогів шкочинності. Для перевірки цього припущення були проведені спеціальні лабораторні та польові дослідження.

40 Приклад здійснення способу. Дослідження були проведені у 2012 році у двох природнокліматичних зонах Харківської області: Первомайський район (лісостеп) та Лозівський район (степ). Для досліджень було вибрано по два господарства з посівами озимої пшениці. У 45 Первомайському районі були вибрані господарства: ПСП "Добробут" та СТОВ "Суліна Агро". Враховуючи те, що в лісостепу складно знайти площі, де ліси та лісосмуги були віддалені одна від одної на значну відстань, і враховуючи те, що відносно низька чисельність клопів у рік дослідження приводила до крайового зараження посівів озимих, підібрані площі пшениці були вибрані з таким розрахунком, що одна частина поля була заражена клопами з лісу, відстань від 50 краю поля до якого становила 1,5 км, другий - клопами, що зимували у лісосмузі на відстані 0,5 км.

У розташованому у степу Лозівському районі, де ліси зустрічаються значно рідше, одне господарство - ВАТ "Лозівське" було розташовано поряд з лісом, з якого перезимували клопи перелетіли на поле озимої пшениці, друге - ПОСП "Агросвіт", поля якого розташовані біля лісосмуг, де зимували клопи шкідливі черепашки, які в подальшому перейшли на озиму пшеницю.

Спостереження за станом клопів у місцях зимівлі здійснювали за діючими методиками [7], використовуючи метод пробних площ при визначенні стану клопів (живий-мертвий), співвідношення статей та середньої маси самок та самців.

При визначенні чисельності клопів, що перезимували, личинок та молодих клопів нового покоління також було використано метод пробних площ для визначення кількості особин на 1 м².

Для визначення кількості пошкоджених колосків проводили по діагоналі площі відбір п'яти проб по 100 колосків (випадкова проба) та визначали кількість (%) пошкоджених клопами.

Для визначення кількості (%) пошкодженого зерна відбирали три середні проби по 1000 зерен. За ними також встановлювали середню масу 1000 зерен (г).

Результати досліджень обробляли статистично з використанням комп'ютерної програми.

Дані щодо визначення щільності клопів та їх фізіологічного стану у місцях зимівлі - лісовий масив та лісосмуга у Первомайському районі Харківської області (зона лісостепу) наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Чисельність та стан клопів-черепашок в місцях зимівлі Первомайський р-н Харківської обл., лісостеп, квітень 2012 р.

Показники	Господарства		Середнє по району
	ПСП "Добробут"	СТОВ "Суліна Агро"	
Середня чисельність клопів (шт/м ²) у лісній підстилці	3,0	2,5	2,75
Середня чисельність клопів (шт/м ²) у підстилці лісосмуг	7,5	5,0	6,25
Живих (шт/м ²) в лісі в лісосмузі	1 (33,3 %) 3 (40 %)	1,5 (60 %) 3(60)	1,25 (45,5 %) 2,5 (40 %)
Мертвих (шт/м ²) у лісі у лісосмузі	2,0 (66,6 %) 5,5 (60)	1,0 (40 %) 2,0 (40 %)	1,5 (54,5 %) 3,75 (60 %)
Співвідношення статей клопів (♀/♂, %) з лісу з лісосмуги	30/70 20/80	40/60 30/70	35/65 25/75
Середня маса: (♀/♂, мг) з лісу з лісосмуги	102/111 105/112	109/105 110/109	105/108 107/110

З наведених даних видно, що щільність клопів на 1 м² у лісі становила у середньому по двом господарствам 2,75 особин. В той час як у лісосмузі вона була 6,25, тобто вища у 2,27 рази. Чисельність мертвих клопів у лісі становила 1,5 особин (54,5 %), той час як у лісосмузі більш 3,75 особин на м² (60 %). Показники середньої маси самців і самок та співвідношення статей суттєвої різниці не мали. Отримані дані свідчать про вищу життєздатність клопів у лісі, ніж у лісосмузі під час зимівлі.

Для підтвердження цих даних була проведена оцінка життєздатності та гетерозиготності клопів та личинок за інтенсивністю трофотаксису, яка, як нами встановлено раніше, позитивно корелює з показниками життєздатності та гетерозиготності [4]. Результати досліджень по двох господарствах наведені в табл. 2

З наведених даних видно, що середній показник інтенсивності трофотаксису клопів, що перезимували, з лісу вірогідно вищий, у порівнянні з клопами з лісосмуги. Так 50 % клопів перейшли на кормовий подразник у популяції з лісу за 29,07±1,0, а клопи з лісосмуги за 37,5±1,9 хвилин.

Таблиця 2

Інтенсивність трофотаксису імаго та личинок клопів шкідливої черепашки на запах колосків озимої пшениці (тривалість переходу 50 % особин/хвилин)

Показники	Господарства району		Середнє по району
	ПСП "Добробут"	СТОВ "Суліна Агро"	
Клопи, що перезимували з лісу	32,0±1,1*	26,0±1,0*	29,0±1,0*
з лісосмуги	40,0±1,4	38,0±1,3	37,5±1,9
Личинки, хв. з лісу	27,0±0,9*	28,0±0,7*	27,5±1,2*
з лісосмуги	40,0±1,0	42,0 ±,7	41,0±1,2
Молоді клопи, хв. з лісу	44,0±1,0*	39,0±1,1*	42,5±1,0*
з лісосмуги	49,0±1,2	51,0±1,4	50,0±0,75

Примітка: * - $p < 0,01$ за t- критерієм Ст'юдента по відношенню до клопів з лісосмуги

Подібна картина відмічена стосовно личинок та молодих клопів. Всі вони у популяції з лісу мали більшу інтенсивність трофотаксису у порівнянні з личинками та клопами з лісосмуги. Останнє свідчить про їх більшу життєздатність, що повинно було виявитися у більшій шкодочинності, що підтверджено подальшими дослідженнями шкодочинності клопа шкідливої черепашки на посівах озимої пшениці сорту "Вдала" (м'яка сильна пшениця) (табл. 3).

З наведених даних (табл. 3) видно, що середня чисельність клопів, що перезимували, з лісосмуги на пшениці становила 1,83 клопа на 1 м², при 1,12 клопів з лісу, в той час як пошкодження колосків було: клопами з лісосмуги - 7 %, в той час як з лісу 6 %, при перевищенні чисельності клопів з лісосмуги у 1,63 раза. При аналогічній чисельності клопів із лісу чисельності клопів із лісосмуги - розрахункова шкодочинність становить:

$(1,83 \times 6) \div 1,12 = 10$ %, а перевищення шкодочинності клопів із лісу становить $\frac{10 \cdot 100}{7} = 142$ %, тобто на 42 % більше.

Середня чисельність личинок і клопів нового покоління на посівах становила.

Клопів з лісу: 1,12 особин на 1 м²

Клопів з лісосмуги - 2,06 особин на 1 м²

Пошкоджене зерно: клопами з лісу (середнє) - 0,6 %

клопами з лісосмуги (середнє) - 0,95 %

При аналогічній з клопами з лісосмуги чисельності клопів з лісу шкодочинність становитиме:

при 1,12 особини/м² 0,6

при 2,06 особини/м² 0,95

$$\frac{2,06 \cdot 0,6}{0,95} = 1,36 \%$$

Перевищення шкодочинності клопів з лісу на зерні становить

0,95=100 %

1,36=X

$$X = \frac{1,36 \cdot 100}{0,95} = 142 \%$$

, тобто на 42 % більше.

Таким чином, доведено перевищення шкодочинності клопів з лісу, у порівнянні з клопами лісосмуги, на 42 %. Тому екологічний поріг шкодочинності слід зменшувати для лісової популяції на 40-42 %.

Середня маса 1000 зерен виявилася приблизно однаковою (різниця не вірогідна).

Таблиця 3

Чисельність та шкодочинність імаго та личинок клопів шкідливої черепашки на посівах озимої пшениці "Влада" у Первомайському районі Харківської обл. лісостеп, 2012 р.

Показники	Господарства Первомайського району		Середнє по району
	ПСП "Добробут"	СТОВ "Суліна Агро"	
Середня чисельність клопів, що перезимували, на посівах озимої пшениці, шт./м ²			
прилетіли з лісу	0,75	1,5	1,12
прилетіли з лісосмуги	1,5	2,25	1,83
Пошкоджено колосків, %			
популяцією з лісу	5	7	6
популяцією з лісосмуги	6	8	7
Чисельність личинок, шт./м ²			
популяції з лісу	1,5	1,5	1,5
популяції з лісосмуги	3,0	2,25	2,62
Чисельність молодих клопів, шт/м ²			
популяції з лісу	0,75	0,75	0,75
популяції з лісосмуги	1,5	1,5	1,5
Пошкоджено зерна, %			
популяцією з лісу	0,7	0,5	0,6
популяцією з лісосмуги	1,0	0,9	0,95
Середня маса 1000 зерен, %			
популяція з лісу	31,0±1,1	33,0±1,2	32±1,20
популяція з лісосмуги	30,0±1,4	32,0±1,3	31,0±1,2

Аналіз результатів стану клопів, що перезимували, в місцях зимівлі в степу Лозівський район, наведено в табл. 4

З наведених в табл. 4 даних видно, що середня чисельність клопів, що зимували у лісосмузі, становила 4 особини/м², в той час як у лісі лише 1,6, тобто у 2,75 раза вища. Відмічена більш значна смертність клопів у лісосмузі, порівняно з лісом - 68,3 % проти 56,1 %, що свідчить про більш високу життєздатність популяції з лісу. Середня маса самців і самок та співвідношення статей вірогідно не відрізнялися.

Таблиця 4

Чисельність та стан клопів в місцях зимівлі Лозівський р-н, Харківської обл. Весна 2012 р.

Показники	Місце зимівлі клопів	
	Лісосмуга ПОСП "Агросвіт"	Лісовий масив, БАТ "Лозівський"
Чисельність клопів на 1 м ²	4,4	1,6
Живих/мертвих шт. в пробі	13/28	18/23
Живих клопів (%)	31,7	43,9
Середня маса самців/самок, шт	119/125	118/123
Співвідношення самців /самок (%)	39/61	42/58

Результати вивчення інтенсивності трофотаксису клопів, що перезимували, і личинок наведені в таблиці 5.

Таблиця 5

Інтенсивність трофотаксису імаго клопів та личинок шкідливої черепашки на запах колосків озимої пшениці (тривалість переходу 50 % особин/хвилини), Лозівський район (степ) Харківської обл.

Показники	Місце зимівлі клопів	
	Лісосмуга ПОСП "Агросвіт"	Лісовий масив, БАТ "Лозівський"
Клопи, що перезимували	79,5±1,0	73,9±0,7*
Личинки	34,5±1,1	23,4±1,2*
Молоді клопи	64,3±1,6	51,2±1,0*

Примітка: * $p < 0,01$ за t-критерієм Стюдента по відношенню до інтенсивності таксису клопів та личинок з лісосмуги

- З наведених даних видно, що інтенсивність трофотаксису вірогідно вища у клопів та личинок, що перелетіли з лісу, у порівнянні з клопами з лісосмуги. Останнє свідчить про їх більш високу гетерозиготність та життєздатність і потенційно більшу шкодочинність, так як трофотаксис корелює з інтенсивністю живлення.

Дані про чисельність на шкодочинність клопів, що перезимували, навесні наведені в табл. 6.

Таблиця 6

Чисельність та шкодочинність імаго та личинок клопів шкідливої черепашки на озимій пшениці сорту "Антонівка" (м'яка, сильна) в Лозівському районі Харківської обл. (степ), 2012

Показники	Господарства де проводили спостереження	
	ПОПС "Агросвіт"	БАТ "Лозівський"
Звідки прилетіли клопи на посіви пшениці	лісосмуга	лісовий масив
Чисельність клопів, що перезимували, на пшениці, шт./м ²	0,2	0,3
Пошкодження колосків, %	2,0	4,0
Чисельність личинок, екз/м ²	1,6	1,8
Молодих імаго клопа, екз/м ²	1,2	1,2
Пошкоджено рослин після виходу в трубку, %	7	13
Пошкоджено зерна, %	1,5	2,5
Середня маса 1000 зерен, г	41,2±1,1	40,7±0,8

- Вони свідчать, що при середній чисельності лісової популяції 0,3 особин/м² було пошкоджено 4 % колосків, в той час як клопи із лісосмуги при чисельності 0,2 особин/м² (на третину нижче) пошкодили колосків у двічі менше - 2 %. Розрахунок можливої шкодочинності клопів з лісу при перерахунку на чисельність клопів із лісосмуги становить:

при 0,3 особини з лісу пошкоджено 4 % колосків, а при 0,2 особини/м²

$$X = \frac{0,2 \cdot 4}{0,3} = 2,66 \text{ колосків.}$$

При 2 % пошкодження прийнятих за 100
2,66 % становить X

$$X = \frac{2,66 \cdot 100}{2} = 1,33, \text{ або } 33 \% \text{ перевищення шкодочинності.}$$

При середній чисельності клопів і личинок нового покоління на пшениці лісової популяції 1,5 особин/м² пошкодили 2,5 % зерна, в той час як чисельність популяції з лісосмуги була 1,4 особини/м², а пошкоджено лише 1,5 % зерен.

В цьому разі перевищення шкодочинності клопів лісової популяції становитиме:

при чисельності 1,5 особини/м² - пошкоджено 2,5 % зерен, а
при чисельності 1,4 - X

$$X = \frac{2,5 \cdot 1,4}{1,5} = 2,33 \%$$

Перевищення шкодочинності становить:

при 1,5 особин/м ²	100 %
при 2,3	X

$$X = \frac{2,33 \cdot 100}{1,5} = 55,3 \%$$

5 Середнє перевищення шкодочинності весняних клопів та нового покоління лісової популяції становитиме

$$\frac{55,3 + 33}{2} = 44,1 \%$$

Таким чином, встановлено, що клопи, які перелетіли на поля з лісу, та їх нащадки (лісова популяція) мають більш високу шкодочинність у порівнянні з популяцією з лісосмуг.

10 По Первомайському району (лісостеп) при пошкодженні колосків клопами, що перезимували, на 42 %, при пошкодженні зерна новим поколінням - 55,3 %, у середньому за вегетацію - 42,1 %;

У Лозівському районі (степ) перевищення шкодочинності клопів, що перезимували, з лісу становило 33 %, пошкодження зерна новим поколінням - 59,3 %. Середнє перевищення по ступу становить 44,1 %.

15 Виходячи з цього, економічний поріг шкодочинності у лісостепу повинен становити для клопів, що перезимували, не 2 особини/м², а 1,2 особини на м², в степу, відповідно, 1,0 особин/м².

20 Для личинок та клопів нового покоління, на пшениці не 2 особин/м², а 1,2 особини/м² у лісостепу, та 1,35 у степу, на рядових пшеницях не 5 особин/м², а у лісостепу - 3 особини/м², у степу - 2,5.

Таким чином доведена висока ефективність нової корисної моделі, що дасть змогу суттєво зменшити втрату врожаю пшениці та її якості без зайвих витрат.

Джерела інформації:

25 1. Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В. Шкідники сільськогосподарських рослин. Посібник для студентів сільськогосподарських вузів. - К.: Колообіг, 2004. - С. 164.

2. Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь. - Кишинев, 1989. - С. 236, 237.

3. Злотін О.З., Маркіна Т.Ю. Правило залежності інтенсивності прояву таксисів від життєздатності популяцій, на прикладі комах // Доповіді Національної академії наук України. - 2009. - № 1. - С. 137-139.

30 4. Патент України на корисну модель № 39129. Спосіб визначення життєздатності комах / Маркіна Т.Ю., Злотін О.З. - Бюл. № 3. - 2009.

5. Патент на корисну модель № 64760. - Спосіб визначення гетерозиготності популяцій комах / Злотін О.З., Маркіна Т.Ю. - Бюл. № 14. - 2011.

35 6. Биологический энциклопедический словарь / [под ред. Гилярова М.С. - М.: Сов. энциклопедия, 1986. - 831 с.

7. Омелюта В.П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. - К.: Урожай, 1986. - С. 74 - 77.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

40

Спосіб прогнозування шкодочинності клопів-черепашок, який включає визначення економічного порогу шкодочинності хлібних клопів-черепашок на підставі обстеження місць зимівлі клопів (ліси, лісосмуги), визначення їх щільності та життєздатності, спостереження за маршрутами перельоту на посіви озимої пшениці, щільності на посівах клопів, що перезимували, та клопів нового покоління та її співвідношення до діючого економічного порогу шкодочинності, який відрізняється тим, що в разі заселення полів озимої пшениці клопами, які зимували у лісі та мають більшу життєздатність та шкодочинність, значення економічного порогу шкодочинності зменшують в зоні лісостепу України - для клопів, що перезимували, та клопів нового покоління на 40-45 %, в зоні степу України - для клопів, що перезимували, на 30-35 %, клопів нового покоління на 50-55 %.

50

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601