



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 112030

(13) C2

(51) МПК

A01K 67/033 (2006.01)

A23K 50/90 (2016.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

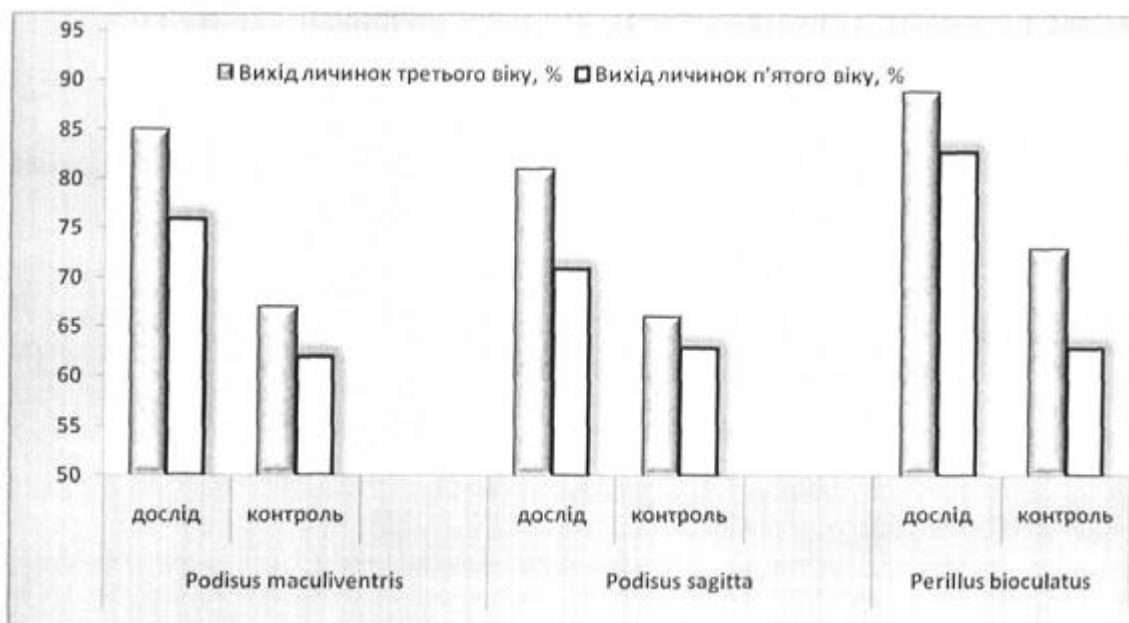
(21)	Номер заявки:	а 2015 05548	(56)	Перелік документів, взятих до уваги експертизою: Разведение и применение хищных клопов пентатомид против колорадского жука / И. С. Агасьева [и др.] // Защита и карантин растений. – 2013. – № 11. – С. 21-23 Исмаилов В. Я., Агасьева И. С. Хищный клоп <i>Perillus bioculatus</i> F. Новый взгляд на возможности акклиматизации и перспективы использования // Защита и карантин растений. – 2010. – №. 2 Bjorn Vandekerkhove et all. Effect of diet and mating status on ovarian development and oviposition in the polyphagous predator <i>Macrolophus caliginosus</i> (Heteroptera: Miridae). Biological Control, Vol. 39, Issue 3, December 2006, pages 532-538 Wittmeyer J.L. et all. Life table parameters, reproductive rate, intrinsic rate of increase, and estimated cost of rearing <i>Podisus maculiventris</i> (Heteroptera: Pentatomidae) on an artificial diet. Journal of Economic Entomology. December 2001, Vol. 94, no.6, pages 1344-52 P. De Clercq et all. A meat-based diet for rearing the predatory stinkbugs <i>Podisus maculiventris</i> and <i>Podisus sagitta</i> [Het.: Pentatomidae] Entomophaga, Vol. 37, Issue 1, March 1992, pages 149-157 UA 43415 U, 10.08.2009 UA 44662 U, 12.10.2009 RU 2215428 C2, 10.11.2003
(22)	Дата подання заявки:	05.06.2015		
(24)	Дата, з якої є чинними права на винахід:	11.07.2016		
(41)	Публікація відомостей про заявку:	25.11.2015, Бюл.№ 22		
(46)	Публікація відомостей про видачу патенту:	11.07.2016, Бюл.№ 13		
(72)	Винахідник(и): Мороз Микола Сергійович (UA), Максін Віктор Іванович (UA), Кава Людмила Павлівна (UA)			
(73)	Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041 (UA)			

## (54) СПОСІБ ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗВЕДЕННЯ ХИЖИХ КЛОПІВ ІЗ РОДИНИ PENTATOMIDAE

## (57) Реферат:

Винахід належить до способу оптимізації розведення хижих клопів із родини *Pentatomidae*, що включає культивування хижих клопів на личинках. Хижі клопи першого-другого віку культивують на личинках *Calliphora erythrocephala* Mg., третього-четвертого віку - на личинках *Ephestia kuehniella* Zell., п'ятого віку - на личинках *Tenebrio molitor* L.. Паралельно вносять в дієту з розрахунку для 10 личинок хижих клопів 2 мл водного розчину наноаквацитрату починаючи з: першого до кінця другого віку - наноаквацитрат молибдену 0,0001 %-ної концентрації, третього - наноаквацитрат кобальту 0,0002 %-ної концентрації, четвертого і п'ятого - наноаквацитрат цинку 0,00015 %-ної концентрації.

UA 112030 C2



Граф. 1

Винахід належить до галузі сільського господарства, зокрема біологічних технологій.

Відомий аналог (Разведение и применение хищных клопов пентатомид против колорадского жука / И.С. Агасьева [и др.] // Защита и карантин растений. - 2013. - № 11. - С. 21-23) - суть якого полягає в тому, що для культивування хижих клопів використовуються гусениці вошинної молі та личинки колорадського жука.

Недоліком аналога є те, що спосіб розведення не забезпечує удосконалення розвитку, збільшення показників продуктивності імаго хижих клопів із родини Pentatomidae.

Відомий аналог (Хищный клоп *Perillus bioculatus* F. новый взгляд на возможности акклиматизации и перспективы использования / В.Я. Исмаилов, И.С. Агасьева // Защита и карантин растений. - 2010. - № 2. - С. 30-31) - суть якого полягає в тому, що хижих клопів вирощують на яйцях колорадського жука, гусеницях вошинної молі 2-3-го віку.

Недоліком аналога є те, що спосіб розведення не забезпечує підвищення ефективності використання хижих клопів із родини Pentatomidae як біологічних агентів обмеження шкідливості аборигенних фітофагів.

Поставлена задача: оптимізувати розведення хижих клопів із родини Pentatomidae.

Для вирішення задачі запропонований спосіб оптимізації розведення хижих клопів із родини Pentatomidae, що включає культивування хижих клопів на личинках, згідно з пропонуваним рішенням, що хижі клопи першого-другого віку культивуються на личинках *Calliphora erythrocephala* Mg., третього-четвертого віку - на личинках *Ephestia kuehniella* Zell, п'ятого віку - на личинках *Tenebrio molitor* L., паралельно вноситься в дієту з розрахунку для 10 личинок хижих клопів 2 мл водяного розчину наноаквацитрату починаючи з: першого до кінця другого віку - наноаквацитрат молибдену 0,0001 %-ної концентрації, третього - наноаквацитрат кобальту - 0,0002 %-ної концентрації, четвертого і п'ятого - наноаквацитрат цинку - 0,00015 %-ної концентрації.

Ефективність запропонованого способу оптимізації розведення хижих клопів із родини Pentatomidae досліджували на особинах лабораторно-польової культури *Podisus maculiventris* Say., *Podisus sagitta* Fabricius та *Perillus bioculatus* F., хижі клопи першого-другого віку культивували на личинках *Calliphora erythrocephala* Mg., третього-четвертого - личинках *Ephestia kuehniella* Zell., п'ятого - личинках *Tenebrio molitor* L., та вносили в дієту з розрахунку для 10 личинок хижих клопів 2 мл водяного розчину наноаквацитрату починаючи з: першого до кінця другого віку - наноаквацитрат молибдену 0,0001 %-ної концентрації, третього - наноаквацитрат кобальту - 0,0002 %-ної концентрації, четвертого і п'ятого - наноаквацитрат цинку - 0,00015 %-ної концентрації.

Розведення хижих клопів проводили за температури 24-25 °С, відносної вологості повітря 70-75 % та фотоперіоду - 16 годин. Піддослідних *Podisus maculiventris* Say., *Podisus sagitta* Fabricius та *Perillus bioculatus* F. розміщували у пластикових контейнерах розміром 30 × 24 × 12 см. Для додаткового живлення хижих клопів розчин наноаквацитрату наносили на фільтрувальний папір і подавали у пластикових блюдечках розміром 3 см в діаметрі. При догляді за хижими клопами із родини Pentatomidae враховують загальновідомий вплив чинників середовища на корисних комах (Волкович Т.А. Чувствительная к длине дня стадия и накопление фотопериодической информации у хищного клопа *Podisus maculiventris* Say. (Heteroptera: Pentatomidae) / Т.А. Волкович, А.Х. Саулич, Н.И. Горышин // Энтомол. обозр. 1991. Т. 70, вып. 1. С. 14-22).

Хижих клопів із родини Pentatomidae контрольних варіантів вирощували на личинках вошинної молі, яйцях та личинках колорадського жука в аналогічних з дослідними особинами умовах. В контрольному і дослідному варіантах використовували лабораторно-польову культуру *Podisus maculiventris* Say., *Podisus sagitta* Fabricius та *Perillus bioculatus* F.

Для вивчення можливості оптимізувати розведення хижих клопів із родини Pentatomidae за рахунок удосконалення розвитку, збільшення показників продуктивності імаго, підвищення ефективності їх використання як біологічних агентів обмеження шкідливості аборигенних фітофагів проводили вигодовлю хижих клопів на личинках вошинної молі, яйцях і личинках колорадського жука контрольні варіанти та хижих клопів першого-другого віку культивували на личинках *Calliphora erythrocephala* Mg., третього - четвертого - личинках *Ephestia kuehniella* Zell., п'ятого - личинках *Tenebrio molitor* L., та вносили в дієту з розрахунку для 10 личинок хижих клопів 2 мл водяного розчину наноаквацитрату починаючи з: першого до кінця другого віку - наноаквацитрат молибдену 0,0001 %-ної концентрації, третього наноаквацитрат кобальту - 0,0002 %-ної концентрації, четвертого і п'ятого - наноаквацитрат цинку - 0,00015 %-ної концентрації - дослідні варіанти.

Винахід пояснюється наступними графіками та таблицею:

Табл. Вплив технологічних параметрів живлення на розвиток хижих клопів із родини Pentatomidae.

Граф. 1. Вплив технологічних параметрів живлення хижих клопів із родини Pentatomidae на вихід личинок третього і п'ятого віків.

5 Граф. 2. Вплив технологічних параметрів живлення хижих клопів із родини Pentatomidae на вихід імаго першого і другого покоління.

Граф. 3. Вплив технологічних параметрів живлення на ненажерливість хижих клопів із родини Pentatomidae щодо яйцекладок колорадського жука.

10 Граф. 4. Вплив технологічних параметрів живлення на ненажерливість хижих клопів із родини Pentatomidae щодо личинок колорадського жука.

Граф. 5. Вплив технологічних параметрів живлення на ефективність використання хижих клопів із родини Pentatomidae як біологічних агентів обмеження шкідливості аборигенних фітофагів *Pieris brassicae* L. та *Plutella maculipennis* Curt.

15 Результати експериментів впливу технологічних параметрів живлення на розвиток хижих клопів із родини Pentatomidae представлені у таблиці 1. Відповідно до результатів досліджень, позитивний ефект від внесення в дієту з першого до кінця другого віку - наноаквацитрату цитрат молібдену, третього наноаквацитрату цитрат кобальту та четвертого і п'ятого - наноаквацитрату цитрат цинку в оптимальних концентраціях, призводить до збільшення виживаності личинок хижих клопів *Podisus maculiventris* Say., *Podisus sagitta* Fabricius та *Perillus bioculatus* F. Найліпші показники щодо виживаності особин популяції хижих клопів забезпечуються за культивування хижих клопів першого-другого віку на личинках *Calliphora erythrocephala* Mg., третього - четвертого - личинках *Ephestia kuehniella* Zell., п'ятого - личинках *Tenebrio molitor* L. та внесення в дієту з розрахунку для 10 личинок хижих клопів 2 мл водяного розчину наноаквацитрату починаючи з: першого до кінця другого віку - наноаквацитрат молібдену - 0,0001 %-ної концентрації, третього наноаквацитрат кобальту - 0,0002 %-ної концентрації, четвертого і п'ятого - наноаквацитрат цинку - 0,00015 %-ної концентрації.

Зокрема, підгодовування личинок ентомофагів починаючи з першого до кінця другого віку - наноаквацитратом молібдену 0,0001 %-ної концентрації забезпечило найліпші показники виживаності, відповідно, *Podisus maculiventris* Say. - 76 % і 92 %, *Podisus sagitta* Fabricius - 71 % і 80 % та *Perillus bioculatus* F. - 77 % і 93 %, що у відсотковому співвідношенні більше на: *Podisus maculiventris* Say. - 6 % і 5 %, *Podisus sagitta* Fabricius - 7 % і 6 % та *Perillus bioculatus* F. - 11 % і 14 %. Внесення в дієту личинок третього віку хижих клопів наноаквацитрат кобальту 0,0002 %-ної концентрації забезпечило показники виживаності особин популяції, відповідно, *Podisus maculiventris* Say. - 77 % і 96 %, *Podisus sagitta* Fabricius - 72 % і 80 % та *Perillus bioculatus* F. - 76 % і 93 %, що у відсотковому співвідношенні більше на: *Podisus maculiventris* Say. - 7 % і 9 %, *Podisus sagitta* Fabricius - 8 % і 6 % та *Perillus bioculatus* F. - 10 % і 14 %, порівняно з варіантом аналога. Змішане живлення *Podisus maculiventris* Say., *Podisus sagitta* Fabricius та *Perillus bioculatus* F. личинками *Calliphora erythrocephala* Mg., *Ephestia kuehniella* Zell. та *Tenebrio molitor* L. збільшило вихід личинок третього і п'ятого віків хижих клопів із родини Pentatomidae (граф. 1), що важливо за умов реалізації виробничої програми отримання якісного ентомологічного продукту для біологічного захисту культурних рослин від шкідливих фітофагів. Так, у дослідних варіантах вихід личинок третього і п'ятого віків становив у середньому для *Podisus maculiventris* Say. - 85 % і 76 %, *Podisus sagitta* Fabricius - 81 % і 71 % та *Perillus bioculatus* F. 89 % і 83 %, що відповідно на 18 % і 14 %, 15 % і 8 % та 16 % і 20 % більше.

45 На граф. 2 наведені дані впливу технологічних параметрів живлення хижих клопів із родини Pentatomidae на вихід імаго першого і другого покоління. З представлених експериментальних даних очевидно, що за культивування хижих клопів першого-другого віку на личинках *Calliphora erythrocephala* Mg., третього-четвертого - личинках *Ephestia kuehniella* Zell., п'ятого - личинках *Tenebrio molitor* L. та внесення в дієту з розрахунку для 10 личинок хижих клопів 2 мл водяного розчину наноаквацитрату починаючи з: першого до кінця другого віку - наноаквацитрат молібдену 0,0001 %-ної концентрації, третього - наноаквацитрат кобальту - 0,0002 %-ної концентрації, четвертого і п'ятого - наноаквацитрат цинку - 0,00015 %-ної концентрації збільшується вихід імаго першого і другого покоління. Так, приміром, відсоток імаго першого і другого покоління дослідних варіантів становив для *Podisus maculiventris* Say. - 67 % і 69 %, *Podisus sagitta* Fabricius 64 % і 66 % та *Perillus bioculatus* F. 72 % і 73 %, що відповідно на 12 % і 16 %, 12 % і 17 % та 8 % і 8 % більше.

Таблиця

Вплив технологічних параметрів живлення на розвиток хижих клопів із родини Pentatomidae

Показники	Хижі клопи із родини Pentatomidae					
	Podisus maculiventris Say.		Podisus sagitta Fabricius		Perillus bioculatus Fabr.	
	Виживаність F <sub>1</sub> , %	Фертильність, %	Виживаність F <sub>1</sub> , %	Фертильність, %	Виживаність F <sub>1</sub> , %	Фертильність, %
Концентрація внесеного в дієту цитрат молібдену для личинок першого-другого віку, %						
0,00005	73	87	67	79	73	90
0,0001	76	92	71	80	77	93
0,0002	75	89	68	78	71	91
Концентрація внесеного в дієту цитрат кобальту для личинок третього віку, %						
0,0001	75	93	68	77	72	86
0,0002	77	96	72	80	76	93
0,0003	74	94	70	78	74	90
Концентрація внесеного в дієту цитрат цинку для личинок четвертого-п'ятого віку, %						
0,0001	74	92	67	76	70	85
0,00015	76	97	70	79	75	90
0,0002	74	94	68	77	73	84
2 мл водяного розчину нано-аквахелату на кількість личинок хижих клопів, екз.						
5	73	91	66	75	68	83
10	75	96	69	78	71	88
15	74	93	67	76	69	81
Контроль	70	87	64	74	66	79

Дані досліджень впливу технологічних параметрів живлення на ненажерливість хижих клопів із родини Pentatomidae щодо яйцекладок колорадського жука представлені на граф. 3.

5 Відповідно до отриманих результатів, за використання наноаквацитратів молібдену, кобальту, цинку та змішаного живлення личинками *Calliphora erythrocephala* Mg., *Ephesia kuehniella* Zell. і *Tenebrio molitor* L. збільшується кількість знищених яєць *Leptinotarsa decemlineata* Say. за добу. У дослідних варіантах спостерігали зростання рівня ненажерливості хижих клопів за результатами знищених яєць колорадського жука за добу, а саме, для: *Podisus maculiventris* Say. - 46 шт., *Podisus sagitta* Fabricius-37 шт. та *Perillus bioculatus* F. - 15 шт., що відповідно на

10 21,05 %, 27,59 % та 36,36 % більше.

Результати експериментів впливу технологічних параметрів живлення на ненажерливість хижих клопів із родини Pentatomidae щодо личинок колорадського жука представлені на граф. 4. У дослідних варіантах середня кількість знищених личинок *Leptinotarsa decemlineata* Say. становила за добу: *Podisus maculiventris* Say. - 5,3 екз., *Podisus sagitta* Fabricius-3,9 екз. та *Perillus bioculatus* F. - 1,7 екз., що відповідно на 56 %, 30 % та 42 % більше.

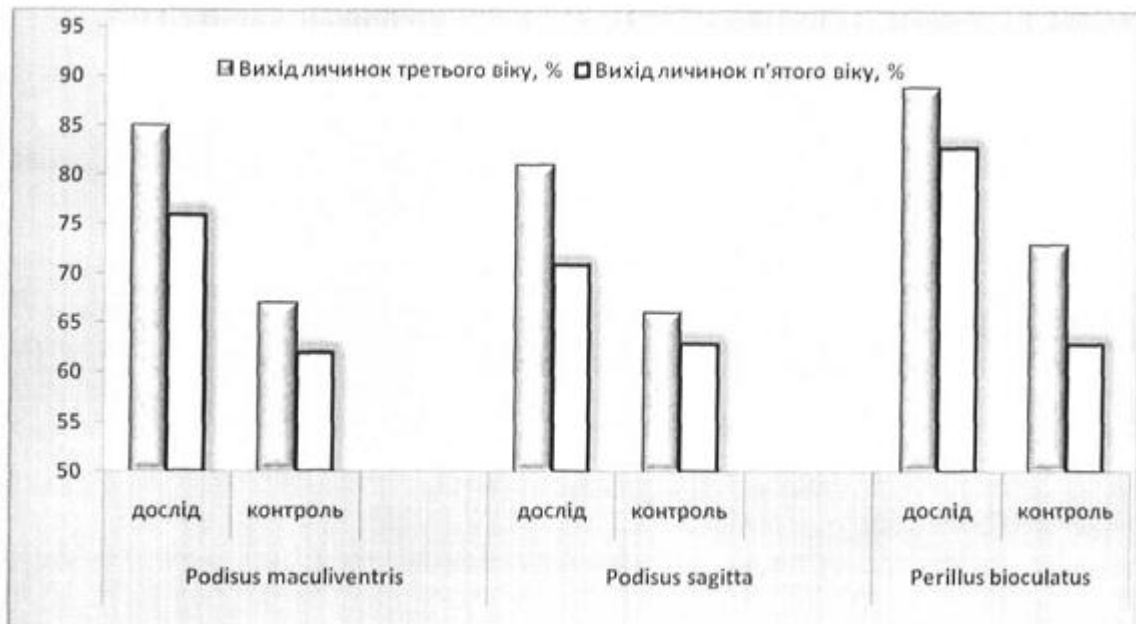
На граф. 5 представлені дані впливу технологічних параметрів живлення на ефективність використання хижих клопів із родини Pentatomidae як біологічних агентів обмеження шкідливості аборигенних фітофагів *Pieris brassicae* L. та *Plutella maculipennis* Curt. Результати експериментів показують, що для хижих клопів із родини Pentatomidae властива багатоїдність, які живлячись яйцями та личинками фітофагів обмежують їх потенційну шкідливість. Встановлено, що за культивування хижих клопів першого-другого віку на личинках *Calliphora erythrocephala* Mg., третього-четвертого - личинках *Ephestia kuehniella* Zell., п'ятого - личинках *Tenebrio molitor* L. та внесення в дієту з розрахунку для 10 личинок хижих клопів 2 мл водяного розчину наноаквацитрату починаючи з: першого до кінця другого віку - наноаквацитрат молібдену 0,0001 %-ної концентрації, третього наноаквацитрат кобальту - 0,0002 %-ної концентрації, четвертого і п'ятого - наноаквацитрат цинку - 0,00015 %-ної концентрації забезпечуються найліпші показники щодо знищення гусениць шкідливих фітофагів за добу.

Так, приміром, у дослідних варіантах середня кількість знищених гусениць *Pieris brassicae* L. і *Plutella maculipennis* Curt, становила за добу: *Podisus maculiventris* Say. - 4,8 і 3,7 екз., *Perillus bioculatus* F. - 1,3 і 1,5 екз. та *Podisus sagitta* Fabricius-3 і 3,1 екз., що відповідно на 60 і 54 %, 86 і 150 % та 36 і 35 % більше.

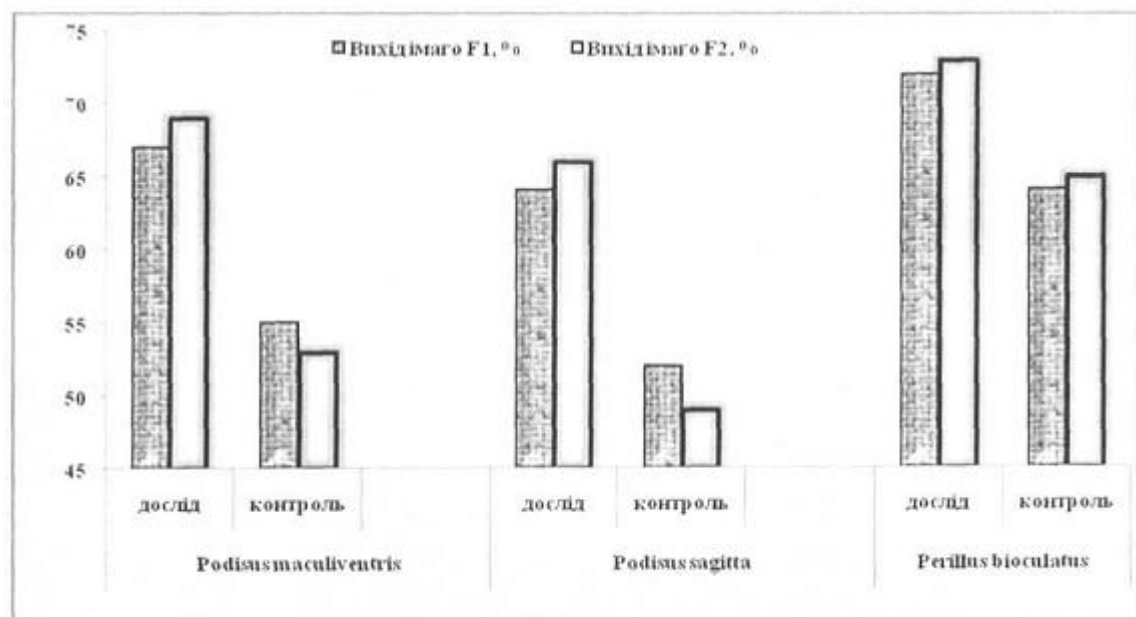
Технічним рішенням способу оптимізації розведення хижих клопів із родини Pentatomidae є те, що спостерігається оптимізація розведення хижих клопів із родини Pentatomidae за рахунок удосконалення розвитку, збільшення показників продуктивності імаго, підвищення ефективності їх використання як біологічних агентів обмеження шкідливості аборигенних фітофагів, таким чином досягається новий позитивний ефект.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

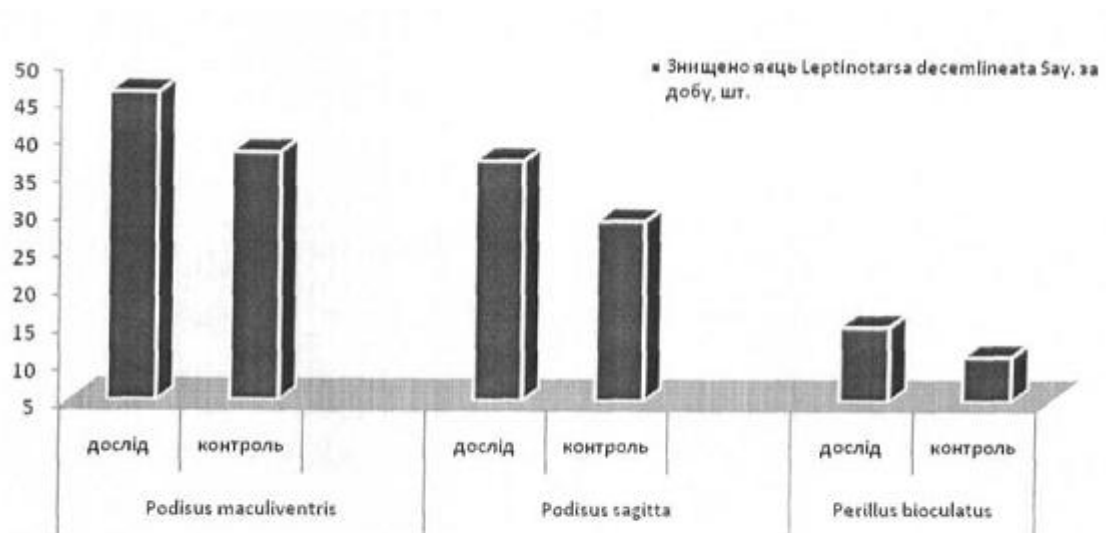
Спосіб оптимізації розведення хижих клопів із родини *Pentatomidae*, що включає культивування хижих клопів на личинках, який **відрізняється** тим, що хижі клопи першого-другого віку культивують на личинках *Calliphora erythrocephala* Mg., третього-четвертого віку - на личинках *Ephestia kuehniella* Zell., п'ятого віку - на личинках *Tenebrio molitor* L., паралельно вносять в дієту з розрахунку для 10 личинок хижих клопів 2 мл водного розчину наноаквацитрату починаючи з: першого до кінця другого віку - наноаквацитрат молібдену 0,0001 %-ної концентрації, третього - наноаквацитрат кобальту 0,0002 %-ної концентрації, четвертого і п'ятого - наноаквацитрат цинку 0,00015 %-ної концентрації.



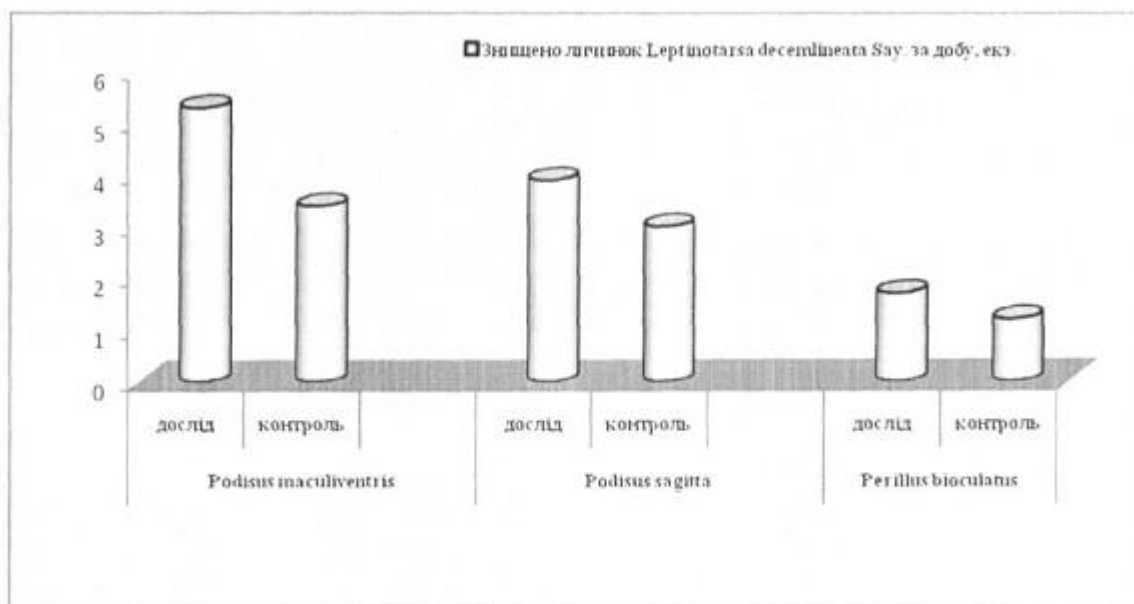
Граф. 1



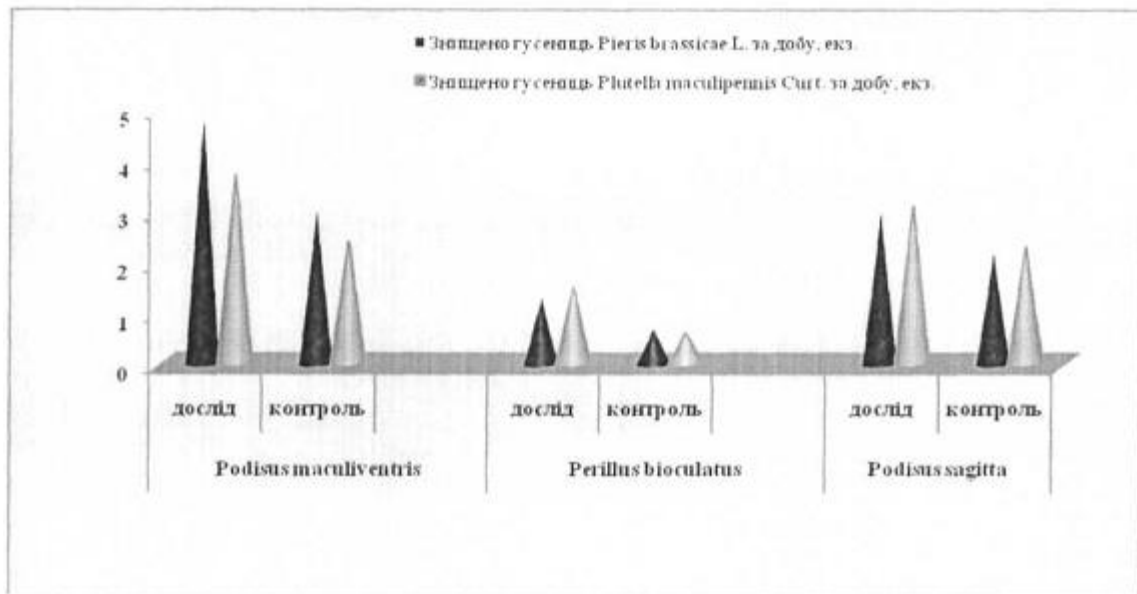
Граф. 2



Граф. 3



Граф. 4



Граф. 5

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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

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