

Винахід відноситься до сільського господарства, зокрема до галузі захисту рослин від пошкоджень шкідливими членистоногими.

Відомі різноманітні способи регулювання чисельності та шкодочинності комплексу шкідливих комах: механічний, агротехнічний, хімічний та біологічний. На сучасному етапі розвитку агропромислового комплексу, основним способом регулювання чисельності та шкодочинності шкідливих організмів є використання хімічних пестицидів. Саме використанням хімічних препаратів реалізуються інтегровані способи регулювання чисельності та шкодочинності комплексу шкідливих організмів [1].

Відомий спосіб регулювання чисельності шкідливих організмів шляхом використання популяцій ентомофагів попередньо масово вирошчених у біолабо-раторіях, з наступним застосуванням проти цільових видів шкідників. Зокрема, рослини від пошкоджень захищають шляхом використанням яйцевих паразитів, видів роду *Trichogramma* [2].

Відомий спосіб регулювання чисельності шкідників шляхом використання ентомофагів, котрі заражають гусениць та лялечок шкідників [3].

Відомий спосіб регулювання шкодочинності шкідливих видів шляхом використання біопрепаратів [4]. Проте, усі способи захищають рослини та регулюють чисельність шкідливих видів, переважно лише лускокрилих шкідників: молей, шовкопрядів та листокруток. Чисельність останніх становить не більше 35% від загального фонду шкідливих видів.

Наведені способи мало, або зовсім неефективні проти шкідників інших систематичних груп, зокрема твердокрилих і серед них тих, життєдіяльність та шкодочинність яких пов'язана з садом. Активна життєдіяльність та шкодочинність котрих розпочинається та триває за середньодобових температур +6-8°C. Саме за таких гідродинамічних умов проходить розвиток та шкодочинність садових довгоносиків (Coleoptera, Curculionidae). За сприятливих для них умов, довгоносики, і серед них яблуневий квіткоїд - безумовно домінуючий шкідник садових насаджень, здатний знищити на 70-90% запас вегетативних та плодових бруньок яблуні, груші та інших плодових дерев [5]. Особливо довгоносики небезпечні у садах приватного сектору.

Відомий спосіб регулювання чисельності, шкодочинності, а отже, захисту плодових насаджень від комплексу шкідливих організмів шляхом використання хімічних та біологічних препаратів в певній послідовності, який є найбільш близьким технічним рішенням до поставленого завдання і вибраний як прототип [6].

Суть способу-прототипу полягає у тому, що регулювання чисельності та шкодочинності комплексу шкідливих видів в тому числі і довгоносиків проводять шляхом здійснення комплексу заходів: створення умов для оптимального функціонування ентомофагів, культивування спеціально підібраних рослин з безперервним цвітінням. Шляхом використання бактеріальних та вірусних препаратів. Використання двох видів спеціалізованих ентомофагів. Спосіб-прототип використовувався ґрунтуючись лише на таких показниках, як порогові рівні чисельності шкідників. Внаслідок чого, ефективність його була нестабільною та непередбачливою.

Проте відомий спосіб має такі недоліки:

1. Найбільш суттєвим недоліком є те, що усі існуючі у ньому прийоми не спрямовані на зниження чисельності та шкодочинності садових довгоносиків. Дія на них запропонованих препаратів лише опосередкована.

2. Пропонується використовувати ряд біопрепаратів та прийомів, спрямовані на активізацію ентомофагів, проте дія їх на довгоносиків не встановлена.

3. Спосіб передбачає використання його без врахувань особливостей біології та екології садових довгоносиків. Невідомий рівень ефективності проти імаго довгоносиків, що перезимували - найбільш шкодочинної частини популяції довгоносиків та проти молодих жуків весняного покоління. Це досить суттєво, якщо врахувати, що безпосередньо шкоду деревам завдають лише жуки покоління, що перезимувало.

В основу винаходу поставлена задача створити такий спосіб регулювання чисельності та шкодочинності садових довгоносиків у якому використання оригінальних прийомів та дій з врахуванням усіх особливостей розвитку довгоносиків, дозволяє знижувати чисельність, а отже і шкодочинність цих видів в границях абсолютно безпечних для плодових насаджень у весняний період. Ставилось також завдання захистити рослини від шкідників в екологічно безпечний період, з найменшою шкодою для рослин, корисних членистоногих та навколишнього середовища, з одноразовим спрощенням технології способу. Крім того, з врахуванням тенденцій та специфіки галузі садівництва, передбачити використання способу в приватних, дачних та фермерських господарствах.

Поставлена задача вирішується тим, що у запропонованому способі здійснюється впродовж певного відрізка часу - рання весна-початок літа, ряд послідовних, оригінальних прийомів, що сприяють суттєвому зниженню чисельності та шкодочинності садових довгоносиків, як діпаузуючих (ті, що знаходяться в стані біологічної консервації і зимують), так і рухомих і трофічно активних, що завдають шкоду плодовим деревам.

Суть запропонованого способу полягає в тому, що у садок, де є насадження яблуні та груші, регулювання чисельності та шкодочинності садових довгоносиків здійснюється шляхом диференційованого використання хімічних або біологічних препаратів, як окремо, а також у суміші, шляхом обприскування в оптимальні строки, при досягненні порогових рівнів чисельності садових довгоносиків. Вибір препаратів у способі, здійснюється з врахуванням, встановленої нами закономірності у розвитку садових довгоносиків, зокрема яблуневого квіткоїда, котра полягає у тому, що максимально трофічна та репродуктивна здатність імаго квіткоїда в період його весняної реактивації відбувається за середньодобових температур 12-15°C. За таких умов спостерігається максимальна шкодочинність яблуневого квіткоїда, домінуючого виду серед чисельних садових довгоносиків.

Практичний висновок, котрий слідує з встановленої нами закономірності, свідчить про те, що суттєвою ознакою запропонованого нами способу є використання за таких умов хімічних інсектицидів, як окремо, або їх сумішей з біопрепаратами.

Суттєвою ознакою способу є і те, що за інших гідротермічних умов, зокрема, середньодобової температури вищою за 16°C, коли відбувається дисфункція статеві системи самиць, але зберігається високий рівень рухомої активності, використовуються біологічні засоби, з невираженою та продовженою інсектицидною дією.

Поставлена задача вирішується тим, що у запропонованому способі здійснюється довготермінове стримування чисельності та шкодочинності таких видів садових довгоносиків: яблуневий квіткоїд - *Anthonomus*

poturum L.; грушевий квіткоїд - *Anthonomus puri* Koll.; сірий бруньковий довгоносик - *Sciaphobus squalidus* Gull.; грушевий листовий довгоносик - *Phyllobius puri* L.; волохатий листовий довгоносик - *Polydrosus inustus* Gem.; довгоносик-короїд плодовий - *Mogdalis ruficornis* L.; продовгуватий листовий довгоносок - *Phyllobius oblongus* L.; грушевий рудий квіткоїд - *Anthinus pedicularis* L.

Досягається позитивний результат шляхом використання хімічних, біологічних препаратів, або їх сумішей, з врахуванням середньодобових температур та вологості повітря.

Таким чином, послідовне врахування та використання усіх складових елементів у запропонованому способі дозволяє стримувати чисельність та шкодочинність садових довгоносиків, надійно захистити плодове насадження. Саме внаслідок послідовного використання прийомів у способі стало можливим вирощувати гарантовані урожаї яблук та груш.

Спосіб реалізується при вирощуванні яблуні та груші у колективних, приватних, фермерських та дачних господарствах. Його реалізація забезпечує раціональний, екологічно-безпечний та довгостроковий захист рослин.

Як складова частина способу - такі суттєві відмінності його від відомого. Запропоновано періоди найбільшої рухомої, трофічної та репродуктивної активності садових довгоносиків, котрі реалізуються лише при температурі 12-15°C. Обґрунтовано регулювати чисельність та шкодочинність довгоносиків в цей період використовуючи хімічні інсектициди, або їх суміші з біопрепаратами. Запропоновано біопрепарати використовувати лише за температур, що перевищують 16°C.

Сучасний стан способів регулювання чисельності та шкодочинності садових довгоносиків, інших шкідників, або рівень техніки такий, що для захисту культур використовується комплексні, інтегровані способи. Стан галузі та рівень техніки висвітлено у публікаціях [7, 8].

#### Приклад 1.

Промисловий сад с. Петрушки, Києво-Святошинського району. Сорт Кальвіль сніговий. Площа кожного із 6 варіантів - 0,25 га. У кожному варіанті було 15 облікових дерев на яких проводили оцінку ефективності способів регулювання чисельності та шкодочинності садових довгоносиків. В продовж вегетації проводився постійний візуальний моніторинг фітосанітарного стану насаджень яблуні, груші, вишні. Фіксувались показники гідротермічних умов. Дослідження плодючості самок довгоносиків і трофічні характеристики хижаків, проводились у політермостаті при постійних температурах 10±1, 12±1, 15±1, 20±1, 25±1. Чисельність імаго квіткоїда та хижаків в садах встановлювалось за допомогою сачка для обліку чисельності комах в кроні дерев. Чисельність преімагінальних стадій комах встановлювалась шляхом огляду гілок, а після розпускання бруньок - суцвіть та листових розеток під біокуляром. Функцію гонад самиць визначали шляхом прижиттєвого препарування імаго в лабораторії під біокуляром, з наступною обробкою їх органічними барвниками та оцінкою.

Передумовою створення винаходу було детальне та поглиблене вивчення особливостей біології та екології садових довгоносиків, зокрема, такого найбільш шкодочинного виду як яблуневий квіткоїд. Це дало змогу сприймати інформацію, що стосується критичних періодів в розвитку шкідників, по новому оцінити домінуючі критерії, що визначають предиктори регулювання чисельності та шкодочинності довгоносиків.

Підсумкові результати багаторічного скринінгу особливостей біології та екології яблуневого квіткоїда наведено у таблиці 1. Експертна оцінка визначальних критеріїв розвитку квіткоїда показала, що вирішальне значення в формуванні основних біологічних характеристик виду мають гідротермічні умови, при яких проходить розвиток виду. За дев'ятьма оціночними критеріями розвитку яблуневого квіткоїда, котрі представлені у таблиці 1, визначено фізіологічний стан популяції довгоносиків, ґрунтуючись на яких, пропонується оригінальне технічне рішення стосовно способу регуляції чисельності та шкодочинності цієї групи шкідників.

Як видно з наведених у таблиці 1 матеріалів, за таким інформативним показником як відношення імаго довгоносиків до середньодобової температури повітря визначено суттєві ознаки запропонованого способу - ефективної регуляції чисельності. Стає очевидним, що загрозу саду від пошкоджень довгоносиками можна очікувати тоді, коли існують температурні оптимуми в межах 12-15°C і значно менші за інших температурних умов.

Таким чином, перша суттєва відміна запропонованого способу полягає у тому, що в період масової потенційної загрози насадженням, за оптимальних температурних умов, обґрунтовано використання хімічних інсектицидів. Для них характерно короткотермінова винищувальна дія на популяції імаго довгоносиків в продовж 1-2 днів, що і ілюструють матеріали представлені у таблиці 2.

Як видно, за високого рівня початкової чисельності квіткоїда (41-49 особин на 1м ловильного поясу), безпосередня винищувальна дія була на рівні 79,3-85,1% по відношенню до жуків, що перезимували, а саме вони завдають найбільшої шкоди деревам. Крім того, отримано високий рівень ефективності по відношенню до молодих жуків.

Отже, обґрунтована необхідність використовувати для регулювання чисельності та шкодочинності довгоносиків, за оптимальних для їх розвитку умов - хімічних інсектицидів.

#### Приклад 2.

Промисловий сад, сорт Кальвіль сніговий. Інші умови дослідів аналогічні тим, що викладено в прикладі 1. Обґрунтовувались оптимальні параметри - суттєві відміни, запропонованого способу по відношенню до садових довгоносиків в період оптимальних для шкідників (12-15°C) температур, за оригінальними, оціночними критеріями, наведеними у таблиці 1.

Результати експертної оцінки запропонованого способу та прототипу наведено у таблиці 3. Використовували в цей період лише біологічні препарати. Встановлено, що за високого рівня початкової чисельності довгоносиків, біологічна ефективність біопрепаратів проти жуків що перезимували була незначною і складала 40,2-59,4%, тобто була на рівні способу-прототипу. Несуттєвою була і ефективність запропонованого способу і по відношенню до молодих жуків. У підсумку, рівень пошкодження рослин був досить значним.

Таким чином, проти високо життєздатних популяцій довгоносиків за оптимальних температурних умов, біологічні препарати не забезпечують сприйнятливий рівень чисельності та шкодочинності садових довгоносиків. За таких умов необхідно використовувати лише хімічні інсектициди, як це продемонстровано у прикладі 1, матеріали таблиці 2.

### Приклад 3.

Промисловий плодовий сад. Умови дослідження аналогічні тим, що викладено у прикладі 1. Оцінювали ефективність запропонованого способу, а саме робочих сумішей хімічних інсектицидів та біологічних препаратів для обмеження чисельності та шкодочинності садових довгоносиків. Кожен компонент суміші, за нормою витрати становив рівно половину тих норм, котрі використовувались внаслідок їх окремого застосування, як це наведено у таблицях 2 та 3. Регулювання чисельності проводилась за оптимальних (12-15°C) температурних умов для розвитку довгоносиків.

Результати експертної оцінки способів наведено у таблиці 4. Встановлено, що рівень біологічної ефективності сумішей інсектицидів та біопрепаратів був однаково високим та сприйнятливим як для популяцій довгоносиків, що перезимували так і молодих жуків. Отримано статистичне вірогідні показники за визначальними критеріями високого рівня ефективності запропонованого способу у порівнянні з прототипом. У підсумку отримано мінімальний рівень шкодочинності довгоносиків.

Таким чином, обґрунтовано ефективний спосіб обмеження чисельності та шкодочинності садових довгоносиків за оптимальних за їх розвитку умов.

### Приклад 4.

Промисловий плодовий сад. Насадження яблуні, груші та вишні. Шкідливий від - садові довгоносики, де домінував яблуневий квіткоїд та супутні види. Оцінювали сприйнятливість та ефективність запропонованого способу обмеження чисельності та шкодочинності садових довгоносиків у порівнянні з способом-прототипом. Умови дослідження були аналогічними як у прикладі 1. Суттєвою відмінною досліджень було те, що гідротермічні умови для розвитку довгоносиків були екстремальними, температура перевищувала 16°C і досягала 18-20°C. Згідно нашої оригінальної класифікації (приклад 1 таблиця 1), популяції садових довгоносиків за екстремальних умов розвитку характеризуються рядом показників.

Саме на такому фоні проводили оцінку ефективності запропонованого способу у порівнянні з прототипом.

Результати експертної оцінки обох способів наведено у таблиці 5. Складова частина запропонованого способу - використання лише п'яти біологічних препаратів. За високого та рівномірного показника початкової чисельності довгоносиків, отримано об'єктивні результати кінцевого позитивного результату, в наслідок використання обох способів.

Встановлено високий рівень ефективності запропонованого способу. Отримано статистичне вірогідні показники більш ефективної дії по відношенню до прототипу. При цьому високий рівень ефективності досягнуто як по відношенню до жуків, що перезимували - найбільш небезпечної частини популяції довгоносиків, так і по відношенню до молодих жуків. Необхідно також відмітити і те, що використання запропонованого способу має і позитивні екологічні наслідки. На фоні його використання, активізується діяльність природних популяцій ентомофагів (табл.5).

Таким чином, за екстремальних для розвитку садових довгоносиків умов, доведена ефективність запропонованого способу у порівнянні з прототипом.

Таблиця 1

Біологічні передумови створення нового технічного рішення, встановлені внаслідок оригінальних досліджень. Характеристика популяцій яблуневого квіткоїда за різних гідротермічних умов (с. Петрушки, Київська обл. 2000-2003рр.)

№ п/п	Визначальні критерії розвитку квіткоїда	Фізіологічні та поведінкові характеристики популяцій яблуневого квіткоїда	
		За оптимальних для імаго температур: 12-15°C	За екстремальних для імаго температур: 16°C та вище
1	Рівень рухомої активності імаго	Інтенсивна міграція з місць зимівлі до саду. Активне заселення яблуні, груші та вишні	Під час весняної ре активації імаго мігрує з місць зимівлі. Повільно заселяє дерева яблуні та груші. Вишню не заселяє
2	Рівень трофічної активності	Досить активні імаго. Роблять отвори у бруньок яблуні, груші та вишні. Споживають сік з ран	Імаго мляві. Внаслідок швидкого розпускання бутонів, живлення імаго незначне
3	Рівень репродуктивної активності самиць	Нормальна функція гонад. Овогенез циклічний, Інтенсивне утворення ооцитів, трофічних клітин, формування яєць	Спостерігається дисфункція гонад. Атрофовані яйцеві трубки, або яйцники повністю, без повторного відновлення функції
4	Рівень шкодочинності	Крім яблуні та груші пошкоджує вишню та глід. Імаго видає отвори у бруньках та листках. шкодочинність - значна	Пошкоджує яблуню та грушу. Внаслідок розладу статеві системи рівень шкодочинності незначний
5	Заселення паразитами та хижаками	Незначне, через низькі температури і високу міграційну здатність імаго. Короткий термін яйцекладки	Ослаблені популяції квіткоїда досить інтенсивно уражують спеціалізовані паразити личинок, лялечок та імаго на рівні 17,6-34,5 %
6	Заселення збудниками хвороб	Незначне через відсутність скупчення імаго в період зимівлі	Спостерігаються виражені ураження личинок та лялечок в бутонах від 7,6 до 14,8 %. Як результат фізіологічного ослаблення

7	Смертність на преімагінальних стадіях	яйця	Незначна, через повільний розвиток бутонів	Значне, швидке розпускання бутонів - результат механічного випадання із них яєць
		личинки	Несуттєва, через прихований спосіб життя	Суттєве, личинки випадають із бутонів, внаслідок інтенсивного розпускання бутонів
		лялечки	Незначна, через прихований спосіб життя	Суттєва, онтогенез проходить в екстремальних умовах
8	Тривалість періоду яйцекладки, днів	15,0-17,1		5,8-9,7
9	Величина репродукції	18,4-20,6		7,2-11,2

Таблиця 2

Порівняльна ефективність та позитивний результат внаслідок використання запропонованого способу проти імаго яблуневого квіткоїда та супутніх довгоносиків в період оптимальних (12-15°C) для шкідників температур. Польові дослідження с. Петрушки, Київська обл. 2001-2003 рр.

Способи, що порівнюються	Норма витрати кг, л/га	Чисельність імаго до початку сокоруху на 1 м ловильного пояса, екз	Біологічна ефективність, %		Заражено ентомофагами, %	Пошкоджено рослин, %
			жуки, що перезимували	молоді жуки		
Актара 25 WG, в.р.г.	0,14	43±5	84,7	96,2	10,5	2,2
Базудин 600 EW, 60 % в.е.	1,2	48±6	85,1	97,1	4,6	2,4
Бі-58 новий, 40 % к.е.	1,5	41±5	80,2	90,4	2,1	4,3
Пірінекс 40,8 % к.е.	3,0	46±4	79,3	86,4	2,0	5,6
Спосіб-прототип	-	49±5	50,4	57,8	4,7	12,7
НІР <sub>0,5</sub>	-	-	6,8	5,7	1,9	2,1

Таблиця 3

Порівняльна ефективність та позитивний результат внаслідок використання елемента запропонованого способу проти імаго яблуневого квіткоїда та супутніх довгоносиків в період оптимальних (12-15°C) для шкідників температур. Польові дослідження с. Петрушки, Київська обл. 2001-2003 рр.

Способи, що порівнюються	Норма витрати кг, л/га	Чисельність імаго до початку сокоруху на 1 м ловильного пояса, екз	Біологічна ефективність, %		Заражено ентомофагами, %	Пошкоджено рослин, %
			жуки, що перезимували	молоді жуки		
Лепідоцид конц. порошок (4,3 млрд. спор/см <sup>3</sup> )	3,0	38±4	40,2	60,3	12,5	22,6
Лепідоцид, рідкий (4,3 млрд. спор/см <sup>3</sup> )	3,0	41±3	41,7	62,4	11,9	23,0
Бітоксубацилін, рідкий (2 млрд. спор/см <sup>3</sup> )	3,5	43±4	43,4	66,5	9,9	19,7
Бікол, з.п. (4,5 млрд. спор/г)	1,5	39±5	48,8	70,5	10,3	16,2
Фітоверм, 0,2 % к.е.	1,5	40±3	59,4	80,5	11,6	11,6
Спосіб-прототип	-	41±5	42,2	60,2	11,6	3,7
НІР <sub>0,5</sub>	-	-	6,1	5,8	2,6	3,8

Таблиця 4

Експертна оцінка отриманого позитивного результату внаслідок використання запропонованого способу проти імаго яблуневого квіткоїда та супутніх довгоносиків в період оптимальних (12-15°C) для шкідників температур. Польові дослідження с. Петрушки, Київська обл. 2001-2003 рр.

			Біологічна ефективність, %		
--	--	--	----------------------------	--	--

	л/га	початку сокоруху на 1 м ловильного пояса, екз	жуки, що перезимували	молоді жуки	%	
Актара 25 WG, в.р.г. + Лепідоцид конц. порошок	0,07	37±3	82,5	90,4	8,5	2,1
	1,5					
Актара 25 WG, в.р.г.. + фітоверм 0,2 % к.е	0,07	34±4	88,4	92,6	7,7	2,0
	0,75					
Актара 25 WG, в.р.г. + Лепідоцид, рідкий	0,07	36±4	81,6	90,8	9,4	2,2
	1,5					
Базудин 600 EW, 60% в. е. + Бікол, з.п.	0,6	39±5	79,7	84,8	7,0	2,6
	0,75					
Базудин 600 EW, 60 % в. е. + фітоверм, 0,2 % к. е.	0,60,75	31±4	82,6	91,3	7,6	1,8
Бі-58 новий, 40 % к. е + Бітоксикацілін, рідкий	0,75	36±2	77,6	86,5	5,9	2,5
	1,75					
Пірінекс 40,8% к. е. + Лепідоцид, рідкий	1,5	30±2	72,5	81,9	6,3	3,1
	1,5					
Бі-58 новий, 40% к. е. + фітоверм 0,2 % , к. е.	0,75	35±3	82,2	89,7	8,3	2,4
	0,75					
Спосіб-прототип	-	34±4	50,4	57,8	4,7	12,7
HIP <sub>0,5</sub>	-	-	5,8	-	2,4	-

Таблиця 5

Експертна оцінка отриманого позитивного результату внаслідок використання запропонованого способу та способу прототипу проти садових довгоносиків в період екстремальних (16°C та більше) для розвитку шкідників температур. Польові дослідження с. Петрушки, Київська обл. 1999-2001 рр.

Способи, що порівнюються	Норма витрати кг, л/га	Чисельність імаго до початку сокоруху на 1 м ловильного пояса, екз	Біологічна ефективність, %		Заражено ентомофагами, %	Пошкоджено рослин, %
			жуки, що перезимували	молоді жуки		
Лепідоцид, конц. порошок	3,0	42±4	79,4	84,5	10,6	3,6
Лепідоцид, рідкий	3,0	46±4	81,5	85,6	11,2	3,5
Бітоксикацілін рідкий	3,5	40±3	77,5	84,5	8,6	3,7
Бікол, з.п.	1,5	39±3	82,6	90,3	7,4	2,5
Фітоверм 0,2 % к.е.	1,5	41±4	89,4	94,6	10,3	2,1
Спосіб-прототип	-	40±4	50,4	57,8	4,7	12,7
HIP <sub>0,5</sub>	-	-	7,7	6,2	3,1	1,9

## Джерела інформації

1. Васильєв В.П., Лившиц И.З. Вредители плодовых культур. - М.: Колос, 1984. -399с.
2. Дрозда В.Ф. Способ разведения энтомофагов рода *Trichogramma*. Патент Российской Федерации. МКИ А01К67/033, №2049287. Заявлено 18.06.91. Открытой публикации не подлежит.
3. Дрозда В.Ф. Способ выращивания синовигенных энтомофагов. Патент Украины. МКИ А01К67/033, №20289. Заявлено 26.12.96. Опубликовано 27.02.98. Бюл. №1.
4. Смольякова В.М., Сторчевая Е.М. Способ защиты плодовых насаждений от вредителей. Авторское свидетельство. МКИ А01К67/00, №1745166. Заявлено 09.11.89. Опубликовано 07.07.92. Бюл. №25.
5. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. В 3т. / Под. ред. В.П.Васильева. - К.: Урожай, 1989. -Т.3. -408с.
6. Дрозда В.Ф. Способ защиты плодовых насаждений от вредителей. Патент Украины. МКИ А01К67/00, №20535. Заявлено 19.12.96. Опубликовано 27.02.98. Бюл. № 1 (Прототип).
7. Матвієвський О.С., Лошицький В.П., Тертичний О.С. та ін. Комплексна система заходів щодо захисту плодівих і ягідних насаджень від шкідників та хвороб. - К.: Укргрунтозахист, 1991. -52с.
8. Болдырев М.И., Алексеева С.А., Титовы Д.А. и др. Система защиты плодовых культур от вредителей и болезней. - М.: ВО Агропромиздат, 1989. -92с.