

1. Винахід відноситься до сільського господарства, побутового господарства, а саме до засобів боротьби з шкідниками і може бути використаний для ефективного захисту від тварин, які мешкають переважно у ґрунті (мишей, пацюків, ховрашків, медведки, кротів) шляхом їх відлякування. Спосіб передбачає формування (генерування) репелентного (відлякуючого) впливу у вигляді акустичних імпульсів.

Відомо хімічний спосіб боротьби із тваринами, які мешкають переважно у ґрунті, реалізований, наприклад, в (US 1014555, МПК 7 А01М 17/00, 1981). Для здійснення цього способу хімічні реагенти, що забезпечують репелентну (відлякуючу) дію або дезінсекційну дію, розмішують поблизу місць розташування гризунів (біля виходів із нір).

Недоліком такого способу є подвійна екологічна шкода, як наслідок застосування токсичних хімічних препаратів: по-перше, пряме забруднення оточуючого середовища та захищеної зони хімічними речовинами та по-друге - вторинне забруднення оточуючого середовища і захищеної зони внаслідок загибелі та наступного розкладання трупів шкідників.

Відомо також спосіб відлякування тварин, який включає формування репелентного впливу у вигляді суміші повітря та озону (RU 2002413, А01М 19/00, 1993), причому концентрація озону у суміші складає не менше 0,015мг/м. Озон викликає подразнення слизових оболонок дихальних шляхів тварин-шкідників та змушує їх покинути зону, що захищається.

Недоліки відомого способу обумовлені властивостями репеллента, що використовується, - озону: по-перше, озон є дуже сильним окислювачем і легко вступає в хімічні реакції з різними речовинами; по-друге, для створення помітної концентрації озону в повітрі треба виключити його витік (видування). Відомий спосіб відлякування тварин, що включає дію на них акустичних сигналів з частотною і амплітудною модуляцією (EP 037109, А 01 М 29/02, 1983). Для відлякування тварин, що мешкають переважно в ґрунті, вказаний спосіб не ефективний.

Відомий також спосіб відлякування тварин, найближчий до того, що заявляється по технічному еству і результату, що досягається, - прототип, що включає формування репелентної дії у вигляді імпульсів оптичного випромінювання і акустичних коливань (RU 2137365, А01М 29/02, А 01 М 29/00, 1998).

Основним недоліком відомого способу є невисока ефективність, вибірковість дії (цей спосіб призначений, в основному, для віднадження птахів), наявність ефекту звикання відлякуваних істот. Технічне завдання полягає у створенні ефективного способу для відлякування тварин, які мешкають, переважно в ґрунті, та усунення можливості звикання тварин до репелентної дії.

Суть винаходу виражається сукупністю суттєвих ознак, достатніх для досягнення технічного результату, який забезпечує винахід, а саме:

репелентну дію здійснюють (генерують) в поверхневому шарі ґрунту множинними ударними імпульсами, випадковими по частоті і амплітуді. Вказана дія протягом доби можуть здійснюватися постійно або триває 60-21600с і багато разів повторюється протягом доби. Максимальна амплітуда імпульсу обмежена і визначається конструктивними особливостями відповідного пристрою.

Відомо, що від одиничного удару в пружному напівпросторі (ґрунті) збуджуються коливання в широкому частотному діапазоні (включаючи ультразвуковий, звуковий і інфразвуковий діапазони), які переносяться в ґрунті подовжніми, поперечними і поверхневими хвилями [Лява, Лемба]. Вивченням закономірностей розподілу пружних хвиль в земній корі займається геоакустика [Ямщиков В.С. Геоакустика, М., 1969]. Використовують частоти від  $10^{-1}$  до  $10^6$ Гц. Експериментальне встановлено, що швидкості, і коефіцієнти загасання пружних подовжніх хвиль в ґрунтах змінюються в межах  $300-8 \cdot 10^3$ м/с і  $10^{-3}-10^{-1}$ дБ/м. При розповсюдженні хвиль в ґрунті, більш високі частоти затухають швидше. Для опису розповсюдження загасання обурень в геологічному середовищі (ґрунті) використовують, як правило, методи лінійної геоакустики. Подовжні хвилі пов'язані із зміною об'єму і розповсюджуються із швидкістю  $V_{пр}$

$$V_{пр} = ((\lambda + 2\mu) / \rho)^{1/2}, \quad (1)$$

де  $\lambda$ , - модуль стиснення;

$\mu$  - модуль зсуву;

$\rho$  - густина середовища.

Поперечні хвилі не пов'язані із зміною об'єму, їх швидкість рівна  $V_{по}$

$$V_{по} = (\mu / \rho)^{1/2}. \quad (2)$$

Рух частинок ґрунту в поперечній хвилі відбувається в площині, перпендикулярній напрямку розповсюдження хвилі. Ґрунт як правило неоднорідний. Його параметри змінюються у вертикальному та горизонтальному напрямках. Крім того у процесі розповсюдження об'ємні хвилі отримують віддзеркалення, заломлення, обміни (перетворення поверхніх хвиль у продольні та навпаки), а також дифракцію і розсіяння. В результаті на певній відстані від джерела збудження тварина, що виганяється, піддається репелентній дії ударних імпульсів, випадкових за спектральним складом та амплітудою.

Поверхневі хвилі формуються в результаті інтерференції об'ємних хвиль і розповсюджуються в приповерхніх шарах ґрунту, а ефективна глибина поверхневих хвиль залежить від періоду коливань. Коливання з частотами порядку сотень Гц реєструються тільки поблизу джерела.

Таким чином, завдяки використуванню для відлякування тварин, що мешкають в поверхневому шарі ґрунту, множинних ударних імпульсів в будь-якій точці ділянки, що захищається, формується широкий спектр коливань, як по частоті, так і по амплітуді. Крім того, накладення подовжніх, поперечних і поверхневих коливань (їх комбінація) створює додатковий "компаративний (одночасна присутність декількох видів коливань, кожне з яких додатково посилює ефект від дії інших) репелентний ефект".

Технічний результат.

Відомо, що від одиничного удару (імпульсу) в пружному напівпросторі (ґрунті), який до того ж, як правило, неоднорідно, а його механічні властивості міняються залежно від вогкості, стану поверхні і т.п., збуджуються коливання в широкому частотному діапазоні. Використування для відлякування тварин в ґрунті однієї або декількох частот і одного типу хвиль, як, наприклад, в прототипі і відомих аналогів, не забезпечує необхідної ефективності репелентної дії, оскільки механічні властивості ґрунтів істотно відрізняються залежно від місцевості і пори року. Використування відомого способу в одному місці не гарантує позитивного ефекту в інших місцях

(вибірковість дії). Ударний імпульс порушує коливання в широкому частотному діапазоні, які переносяться в ґрунті подовжніми, поперечними і поверхневими хвилями. В цьому випадку при будь-яких механічних властивостях фунту, його неоднорідності до тварини доходять всі типи хвиль, а в кожній точці на півпросторі формується свій - відмінний хвильовий пакет, що виключає можливість вироблення "ефекту звикання" у відлякуваних істот (як в просторі, так і в часі).

Згідно запропонованому способу вказана дія в перебігу доби може здійснюватися: а) постійно; б) імпульсами від 60 до 21600 секунд і багатократного їх повторення в перебігу доби, причому максимальна амплітуда імпульсів обмежена і визначається конструктивними особливостями відповідного пристрою і екологічними нормами. Таким чином виявлені нові властивості об'єкта, що можуть бути одержані при здійсненні цього винаходу.

Відомості, які підтверджують можливість здійснення винаходу

Спосіб був випробуваний на присадибних ділянках авторів винаходу. Пристрій згідно способу був встановлений на глибину 0,5м. Кроті і вовчки тікали і їх не було в радіусі 50-60м. А кроті в цій зоні більш не селилися на зиму.