



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **106729** (13) **U**

(51) МПК (2016.01)

C09K 17/50 (2006.01)

C05C 11/00

A23K 50/80 (2016.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 09420	(72) Винахідник(и): Грициняк Ігор Іванович (UA), Цьонь Наталія Ігорівна (UA), Ковальчук Олександр Миколайович (UA), Хижняк Меланія Іванівна (UA), Колесник Наталія Леонідівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 30.09.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.05.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.05.2016, Бюл.№ 9	(73) Власник(и): ІНСТИТУТ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ, вул. Обухівська, 135, м. Київ, 03164 (UA)
	(74) Представник: Колесник Наталія Леонідівна

(54) СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗООПЛАНКТОННИХ УГРУПУВАНЬ

(57) Реферат:

Спосіб підвищення продуктивності зоопланктонних угруповань передбачає проведення ряду меліоративних заходів щодо ставового ложа і застосування віко-вівсяної суміші. Перед висівом віко-вівсяної суміші його зерно інокують водним розчином бактеріального препарату Ековітал у кількості 2,9 мл на 1 кг зерна. Після цього оброблену суміш висівають по ложу ставу з розрахунку 70 кг/га, а через 40 діб вегетації стави починають заливати водою.

UA 106729 U

Корисна модель належить до галузі рибного господарства, а саме до способів стимулювання природної кормової бази та може бути використана для підвищення продуктивності зоопланктонних угруповань в рибницьких господарствах різних форм власності з метою збільшення рибопродуктивності ставів.

Внесення поживних речовин у ставову екосистему є необхідною умовою підвищення розвитку природної кормової бази і відповідно, рибопродуктивності ставів [1]. З цією метою, особливо для малькових ставів, часто застосовують метод удобрення шляхом затоплення ложа вирощеною на ньому вищою рослинністю. Завдяки фітобіомасі та мінеральним речовинам, акумульованим кореневими угрупованнями, вода ставу на ранніх етапах його функціонування стає придатним середовищем для швидкого розвитку первинних продуцентів [2]. Відповідно, важливим залишається питання покращення хімічного складу ґрунтів ложа ставів перед заливом у нього води. У сільському господарстві на сьогодні альтернативою вирішення проблеми підвищення родючості ґрунтів та їх урожайності є застосування нових екологічно безпечних видів добрив (нетрадиційних органічних, мікродобрив та біодобрив). Особливої уваги заслуговують бактеріальні та зелені добрива [3].

Експерименти із застосування зелених добрив у рибництві проводили у 60-80-х роках минулого сторіччя. Зараз лише в агрокультури для отримання зеленого добрива застосовується посів рослин сидератів, при цьому застосування бактеріальних добрив сприяє підвищенню продуктивності ґрунтів. Так для збільшення їх врожайності використовують специфічні азотфіксуючі бактерії [4]. Нині в Україні налагоджено виробництво бактеріальних добрив, але вони використовуються переважно в рослинництві [5].

У водному середовищі з метою покращення його якості практикують вносити аеробні бактерії *Bacillus gemma*, *B. toyoi*, *B. subtilis* [6]. А застосування бактерії *B. megaterium*, як кормової добавки, сприяє збільшенню темпу росту і виживанню цінних гідробіонтів (креветок) [7]. В останні роки у вітчизняному рибництві успішно пройшли експерименти із застосування бактеріального препарату Полімікобактерин на основі фосформобілізуючих бактерій штаму *B. polumuxa*-KB [8]. Результати цих досліджень вказують на одержання позитивного впливу на водну екосистему. При цьому на організм риб негативного впливу виявлено не було [6, 8].

Відомий спосіб підвищення продуктивності природної кормової бази, що включає в себе висів віко-вівсяної суміші (у співвідношенні 2:1) із розрахунку 1,5-1,8 ц/га. Після росту зеленої маси, її скошують. Вносять аміачну селітру 1,3-2,2 ц/га і суперфосфат (16 %) 1,2-6,5 ц/га. Впродовж двох місяців отримують середню біомасу зоопланктону на рівні 2,7-3,6 г/м³. [9, 10]. Недоліком вищевказаного способу є додаткові фінансові затрати на більшу густоту посіву зерна, скошення зеленої маси та вилучення її зі ставу.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити спосіб підвищення продуктивності зоопланктонних угруповань, який би був альтернативою існуючим добривам у рибництві та використання якого підвищувало б продуктивність ставової екосистеми та здешевлювало собівартість рибної продукції.

Позитивних результатів досягнуто шляхом застосування зеленого добрива з віко-вівсяного травостою з бактеріальним препаратом Ековітал, що вперше застосовується у рибництві.

Застосування бактеріальних добрив у рибництві є перспективним напрямом. У зв'язку з цим набувають особливої актуальності пошуки ефективних методів підвищення біологічної продуктивності ставів за рахунок застосування бактеріальних добрив. Одним з вітчизняних препаратів є Ековітал. Він містить специфічні бульбочкові азотфіксуючі *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae* та фосформобілізуючі *Bacillus megaterium*-6 бактерії.

Високоєфективний бактеріальний препарат Ековітал (рідка форма), створений на основі специфічних бульбочкових азотфіксуючих *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae* та фосформобілізуючих та *Bacillus megaterium*-6 бактерій для підвищення продуктивності віки. Препарат розроблений Інститутом мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України, містить високоєфективні штами бактерій у концентрації обох штамів не менше 3,0 млрд., КУО/мл, покращує мінеральне живлення рослин, стимулює їх ріст і розвиток, збільшує врожайність. Згідно з наданою виробником інформацією рекомендується застосовувати одноразове оброблення насіння бобових у кількості 100-200 мл/га. В рибництві використовується вперше.

Спосіб здійснюється наступним чином. Ранньою весною слід провести ряд меліоративних заходів, зокрема осушення та боронування ставового ложа. Зерно віко-вівсяної суміші слід інокулювати водним розчином бактеріального препарату Ековітал у кількості 2,9 мл на 1 кг зерна. Висів зерна віко-вівсяної суміші по ложу ставу провести з розрахунку 70 кг/га. Через 40 діб вегетації стави почати заливати водою.

Приклад. Дослідження проводились на базі вирощувальних ставів Львівської дослідної станції Інституту рибного господарства НААН. Весною провели осушення та боронування ставового ложа. Зерно віко-вівсяної суміші було інокульовано водним розчином бактеріального препарату Ековітал ручним способом у кількості 1,4; 2,9; 4,3 мл/кг зерна (у дослідних варіантах Д1, Д2, Д3 відповідно). Зерно віко-вівсяної суміші по ложу ставу висівали з розрахунку 70 кг/га (овес - 50 %, віка - 50 %).

У першому варіанті контролю (К1) ложе ставів було без засіву і без препарату, у другому контрольному варіанті (К2) - насіння перед засівом намочували у відповідній кількості води [11].

Через 40 діб після висіву зерна на експериментальних ділянках було встановлено мікрокосми об'ємом по 1 м³, після чого стави почали заливати водою. Тривалість експерименту склала 2 місяці.

У результаті проведених робіт було одержано зелене добриво. За 40 діб вегетації в дослідних варіантах біомаса отриманого зеленого добрива (віко-вівсяного травостою) у контролі К2 склала 0,09 т/га, в дослідних варіантах була в межах 0,79-1,03 т/га (табл. 1).

Таблиця 1

Кількість зеленого добрива отриманого в результаті вирощування віко-вівсяної суміші по ложу ставу.

Варіанти експерименту	Кількість висіяного насіння, кг/га	Кількість використаного препарату Ековітал для оброблення насіння, мл/кг	Отримано зеленого добрива, т/га
К1	-	-	-
К2	70	-	0,09±0,01
Д1	70	1,4	0,79±0,04
Д2	70	2,9	1,01±0,11
Д3	70	4,3	1,03±0,08

Усі гідрохімічні показники відповідали встановленим вимогам для рибництва і вказували на наявність задовільних умов водного середовища.

Середні показники у контролі склали: у варіанті К1 за чисельністю 185,6±56,12 тис. екз./м³, за біомасою 1,40±0,55 г/м³; у варіанті К2 відповідно 222,20±90,89 тис. екз./м³ та 1,06±0,39 г/м³. Між показниками контрольних варіантів вірогідних відмінностей не виявлено. Основу зоопланктонного угруповання формували незрілі форми веслоногих ракоподібних І-V-ї стадії копеподитного розвитку: у варіанті К1 - 64,94-68,14 %, та у варіанті К2 - 59,13-60,04 %. Спостерігається тенденція зниження їх частки на 6-8 % у зоопланктоні при застосуванні зелених добрив.

Середні показники у досліді склали: у варіанті Д1 за чисельністю 380,60±134,81 тис. екз./м³, за біомасою 4,30±1,76 г/м³; у варіанті Д2 відповідно 548,40±251,77 тис. екз./м³ та 9,17±6,05 г/м³; у варіанті Д3 238,00±62,16 тис. екз./м³ та 7,25±5,73 г/м³. Основу зоопланктонних угруповань формували гіллястовусі ракоподібні, їх частка мала тенденцію до зростання із збільшенням органічного навантаження і склала: у варіанті Д1 - 65,48-86,10 %, у варіанті Д2 - 62,00-81,16 %, тоді як у варіанті Д3 їх частка за біомасою склала 96 %, що в 4 рази більше, ніж у контрольних варіантах (К1 і К2) - 25 і 26 % відповідно (P<0,01).

Біологічну продуктивність водного середовища та визначення його потенційної рибопродуктивності розраховували за В. Ф. Товстик (2004). Якщо відомо, що продукційно-біомасовий коефіцієнт (P/B) для зоопланктону становить P/B=20, кормовий коефіцієнт (K/K) за зоопланктоном становить K/K=6 [12].

Середні показники продукції зоопланктону в контрольних варіантах (табл. 2) виявились на 7-29 % нижчими від мінімальних показників для рибництва - 300 кг/га [13]. Застосування препарату Ековітал у варіанті Д1 дало змогу підняти продуктивні можливості зоопланктону у 3 рази відносно контролю К2 (див. табл. 2). Збільшення дози препарату вдвічі (до 2,9 мл/кг зерна) дало змогу підняти продукцію зоопланктонних організмів до 1834,80 кг/га - рівня найбільш продуктивних ставів лісостепової зони рибництва І-II-го класу [13].

Таблиця 2

Продукційні властивості зоопланктону ставових мікрокосмів, Львівська дослідна станція ІРГ НААН, 2014 р., (M±m), кг/га

Варіанти експерименту	Продукція зоопланктону	Потенційний приріст іхтіомаси
K1	212,40±65,70	17,70±5,47
K2	280,00±93,68	23,33±7,81
Д1	860,40±297,67	71,70±24,81
Д2	1834,80±1022,97	152,90±85,25
Д3	1450,80±968,54	120,90±80,71

В умовах проведеного експерименту потенціал рибопродуктивності у контрольних варіантах знаходився на рівні двох десятків кілограм з гектара ставової площі. У дослідному варіанті Д1 потенційна рибопродуктивність зростає втричі. Максимальний показник природної рибопродуктивності 206,97 кг/га за рахунок зоопланктону одержано при удобренні водної мікроекосистеми зеленим травостоєм віко-вівсяної суміші із застосуванням препарату Ековітал у варіанті Д2 експерименту. Із подальшим збільшенням дози застосованого бактеріального препарату у варіанті Д3 спостерігалось зниження потенційної рибопродуктивності гідроекосистеми на 21 %.

Отже, дослідження виявили, що застосування препарату Ековітал 2,9 мл на 1 кг зерна віко-вівсяної суміші (1:1) (при засіві 70 кг зерна на 1 га ставового ложа) у комплексі з осушенням ставового ложа дає можливість одержати віко-вівсяне зелене добриво в кількості 1,01±0,11 т/га. Це дає змогу підняти продукцію зоопланктонних організмів до 1834,80 кг/га - рівня найбільш продуктивних ставів лісостепової зони рибництва I-II-го класу. Тому даний спосіб можна рекомендувати до використання у рибництві.

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

1. Винберг Г. Г. Удобрение прудов / Г. Г. Винберг, В. П. Ляхнович. - М.: Пищ. пром-сть, 1965. - 270 с.

2. Хегай В. Н. Выживаемость личинок прудовых рыб при подращивании на зеленом удобрении / В. Н. Хегай // Сборник научных трудов: Вопросы интенсификации прудового рыбоводства. - М. - 1984. - Вып. 41. - С. 112-117.

3. Ecological and economic benefits of the application of bio-based mineral fertilizers in modern agriculture / C Vaneekhaute, E. Meers, E. Michels, J. Buysse, F. M. G. Tack // Biomass and Bioenergy, February, 2013. - Vol. 49.- P. 239-248.

4. Takashi Sato Effects of Rhizobium Inoculation on Nitrogen Fixation and Growth of Leguminous Green Manure Crop Hairy Vetch (*Vicia villosa* Roth). Advances in Biology and Ecology of Nitrogen Fixation. InTech, 2014. - P. 225-236.

5. Волчовська-Козак О. Вплив бактеріальних препаратів на величину та якість врожаю ріпаку ярого / Олександра Волчовська-Козак // Матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції "Формування конкурентоспроможної економіки: теоретичні, методичні та практичні засади" (26-27 квітня 2012 р.). - Тернопіль.-2012, - С 54-56.

6. Chou Li The application of *Bacillus subtilis* in aquaculture / Li Chou & al. / J. Fishery Modernization, 2002. - N. 2., - p. 26.

7. Sheikh A. Use of *Streptomyces fradiae* and *Bacillus megaterium* as probiotics in the experimental culture of tiger shrimp *Penaeus monodon* (Crustacea, Penaeidae) / Sheikh Aftabuddin, M. Abul Kashem, M. Abdul Kader, M. Nurul Azim Sikder & M. Abdul Hakim / AACL Bioflux, 2013. - Vol. 6. - Issue 3. - P. 253-267.

8. Базаева А. В. Развитие фито- та зоопланктону в рибогосподарських ставах при використанні фосформобілізуючого бактеріального препарату / А. В. Базаєва, О. М. Тарасова, Н. І. Вовк // Біологія тварин: науково-теоретичний журнал. - 2010. - Т. 12, № 1.- С. 118-122.

9. Науковий звіт про роботу львівської дослідної станції і рибництва у 1960 р. Український науково-дослідний інститут рибного господарства. - Великий Любін: Інститут рибного господарства, 1960. - 121 с.

10. Кражан С. А. Природна кормова база вирощувальних та нагульних ставів і шляхи її покращення (методичні рекомендації) / С. А. Кражан, Т. Г. Литвинова. - К.: Інститут рибного господарства, 1997. - 50 с.

11. СОУ 01.11-37-782: 2008. Насіння зернових та зерно-бобових культур. Технологічний процес нанесення мікробних препаратів. Загальні вимоги: СОУ 01.11-37-782: 2008. - К.: Держспоживстандарт.
12. Товстик В. Ф. Рибництво / Товстик В. Ф. - Х.: Еспада, 2004. - 266 с.
- 5 13. Гринжевський М. В. Аквакультура України / Гринжевський М. В. - Львів: Вільна Україна, 1998.- 364 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 Спосіб підвищення продуктивності зоопланктонних угруповань, що передбачає проведення ряду меліоративних заходів щодо ставового ложа і застосування віко-вівсяної суміші, який **відрізняється** тим, що перед висівом віко-вівсяної суміші, його зерно інокують водним розчином бактеріального препарату Ековітал у кількості 2,9 мл на 1 кг зерна, після чого оброблену суміш висівають по ложу ставу з розрахунку 70 кг/га, а через 40 діб вегетації стави починають заливати водою.
- 15

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

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