

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра микробиологии

ГОРОВЦОВА

Валерия Эдуардовна

**ОБОГАЩЕНИЕ АЗОТФИКСИРУЮЩИМИ И
ФОСФАТМОБИЛИЗУЮЩИМИ БАКТЕРИЯМИ ЖИДКОГО
ГУМИНОВОГО УДОБРЕНИЯ С ЦЕЛЬЮ УСИЛЕНИЯ ЕГО
РОСТСТИМУЛИРУЮЩИХ СВОЙСТВ**

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
доктор биологических наук, главный
научный сотрудник лаборатории
взаимоотношений микроорганизмов
почвы и высших растений Института
микробиологии НАН Беларуси
З.М. Алещенкова

Минск, 2021

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа: 56 страниц, 21 рисунка, 8 таблиц, 47 источников.

ЖИДКОЕ ГУМИНОВОЕ УДОБРЕНИЕ, ВЕРМИГУМУС, АЗОТФИКСИРУЮЩИЕ И ФОСФАТМОБИЛИЗУЮЩИЕ БАКТЕРИИ, ИНТРОДУКЦИЯ, РОСТСТИМУЛЯЦИЯ

Объект исследования: жидкий вермигумус производства ООО «Фитерра» (Беларусь).

Предмет исследования: интродукция азотфиксирующих и фосфатмобилизующих бактерий в жидкий вермигумус с целью усиления его ростстимулирующих свойств

Методы исследования: микробиологические, биометрические

Полученные результаты и их новизна:

Вермигумус богат органическим веществом и поэтому в нем доминируют бактерии, участвующие в превращении органических форм азота. По степени обогащенности микроорганизмами (по Звягинцеву), растущих на МПА, КАА, Эшби, жидкий биообразец относится к очень бедным. Для обогащения ЖГУ «Вермикс» использованы штаммы азотфиксирующих *Pseudomonas sp.* БИМ В–1104–Д и фосфатмобилизующих *Pseudomonas sp.* БИМ В–1103–Д бактерий. Глубинное культивирование отобранных азотфиксирующих и фосфатмобилизующих бактерий в 2 л колбах Эрленмейера с коэффициентом заполнения 0,4: средой культивирования – модифицированной средой Мейнелла, объемом инокулята – 1 об.%, частотой вращения – (180 ± 10) об./мин, температурой $(28 \pm 2)^\circ\text{C}$, $\text{pH} = (7,0 \pm 0,2)$ обеспечивает получение плотности бактериальной популяции не менее 10^9 КОЕ/мл через 48 часов.

С целью оптимизации состава и усиления стимулирующего рост растений действия жидкого гуминового удобрения «Вермикс» производства ООО «Фитерра» наиболее эффективным является использование его в 2% концентрации, обогащенным 10 % бактериальным консорциумом на основе азотфиксирующих *Pseudomonas sp.* БИМ В–1104–Д и фосфатмобилизующих *Pseudomonas sp.* БИМ В–1103–Д бактерий.

Обработка семян исследуемых растений 2 % ЖГУ, обогащенным 10 % рабочим раствором азотфиксирующих и фосфатмобилизующих бактерий, обеспечивает увеличение всхожести и энергии прорастания на 50 и 51 % (для свеклы столовой), на 11 и 28 % (для пшеницы озимой), на 32% и 59% (для овса) соответственно. Обработка семян кресс–салата обыкновенного 2 % ЖГУ, обогащенным 10 % раствором бактериального консорциума на основе азотфиксирующих *Pseudomonas sp.* БИМ В–1104–Д и фосфатмобилизующих *Pseudomonas sp.* БИМ В–1103–Д бактерий, улучшает рост и развитие

анализируемой растительной культуры. Длина проростков увеличивается на 15%, сухой вес – на 24%.

Изучение эффективности действия ЖГУ «Вермикс», обогащенного бактериальным компонентом, на всхожесть и прорастание семян растений, развитие проростков показало эффективность действия бактериально–гуминовых препаратов и перспективность их применения для стимуляции роста растений.

MINISTRY OF EDUCATION OF THE REPUBLIC OF BELARUS
BELARUSIAN STATE UNIVERSITY
BIOLOGICAL FACULTY

Department of microbiology

V. E.
HARAUTSOVA

**LIQUID HUMIC FERTILIZER, VERMIGUMUS,
NITROGEN-FIXING AND PHOSPHATE-MOBILIZING
BACTERIA, INTRODUCTION, GROWTH-STIMULATION**

Annotation of the thesis

Scientific adviser:

Doctor of Biological Sciences, Chief
Researcher of the Laboratory of
Relations between Microorganisms of
Soil and Higher Plants of the Institute of
Microbiology of the National Academy
of Sciences of Belarus
Z.M. Aleshenkova

Minsk, 2021

ANNOTATION

Diploma thesis: 56 pages, 21 figures, 8 tables, 47 references.

LIQUID HUMIC FERTILIZER, VERMIGUMUS, NITROGEN-FIXING AND PHOSPHATE-MOBILIZING BACTERIA, INTRODUCTION, GROWTH-STIMULATION.

The object of the study: liquid vermigumus produced by "Fiterra" LLC (Belarus).

Subject of the study: the introduction of nitrogen-fixing and phosphate-mobilizing bacteria in liquid vermigumus to strengthen its growth-stimulating properties.

Research methods: microbiological, biometric

The results obtained and their novelty:

Vermigumus is rich in organic matter and therefore it is dominated by bacteria involved in the transformation of organic forms of nitrogen. According to the degree of enrichment with microorganisms (according to Zvyagintsev) growing on MPA, CAA, Ashby, the liquid biosample belongs to very poor. Nitrogen-fixing strains of *Pseudomonas sp.* BIM B-1104-D and phosphate-mobilizing *Pseudomonas sp.* BIM B-1103-D bacteria. Deep culturing of selected nitrogen-fixing and phosphate-mobilizing bacteria in 2 L Erlenmeyer flasks with 0.4 filling ratio: cultivation medium – modified Meinell's medium, inoculum volume – 1 vol. %, rotation frequency – (180 ± 10) rpm, temperature – $(28 \pm 2)^\circ\text{C}$, $\text{pH} = (7.0 \pm 0.2)$, provides the bacterial population density of not less than 109 CFU/ml in 48 hours.

In order to optimize the composition and strengthen the growth stimulating effect of the liquid humic fertilizer "Vermix" produced by "Fiterra" LLC, the most effective is its use in 2% concentration, enriched with 10% of the bacterial consortium on the basis of nitrogen-fixing *Pseudomonas sp.* BIM B-1104-D and phosphate-mobilizing *Pseudomonas sp.* BIM B-1103-D bacteria.

The treatment of the seeds of the studied plants with 2% FSW enriched with a 10% working solution of nitrogen-fixing and phosphate-mobilizing bacteria provides an increase in the germination rate and germination energy by 50 и 51% (for table beet) and by 11 and 28% (for winter wheat), by 32% и 59% (for oats) respectively. Treatment of common garden cress seeds with 2% LGU enriched with a 10% solution of a bacterial consortium based on nitrogen-fixing *Pseudomonas sp.* BIM B-1104-D and phosphate-mobilizing *Pseudomonas sp.* BIM B-1103-D bacteria, improves the growth and development of the analyzed plant crop. The length of seedlings increases by 15%, dry weight by 24%.

The study of the efficacy of the action of "Vermix" enriched with a bacterial component on the germination and germination of plant seeds, seedling development

showed the effectiveness of bacterial–humic preparations and the prospects for their use to stimulate plant growth.

МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ
БЕЛАРУСКІ ДЗЯРЖАЎНЫ ЎНІВЕРСІТЭТ
БІЯЛАГІЧНЫ ФАКУЛЬТЭТ

Кафедра мікрабіялогіі

ГАРАЎЦОВА
Валерыя Эдуардаўна

**ВАДКАЕ ГУМІНАВЫХ ЎГНАЕННЕ, ВЕРМІГУМУС,
АЗОТФІКСУЮЧЫЯ І ФОСФАТМАБІЛІЗУЮЧЫЯ БАКТЭРЫ,
ІНТРАДУКЦЫЯ, РОСТСТЫМУЛЯВАННЕ**

Анатацыя да дыпломнай працы

Навуковы кіраўнік:
доктар біялагічных навук, галоўны
навуковы супрацоўнік лабараторыі
узаемаадносін мікраарганізмаў
глебы і вышэйшых раслін
Інстытута мікрабіялогіі НАН
Беларусі
З.М. Алешенкова

Мінск, 2021

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная работа 56 старонак, 21 малюнка, 8 табліц, 47 крыніц.

ВАДКАЕ ГУМІНАВЫХ ЁГНАЕННЕ, ВЕРМІГУМУС, АЗОТФІКСУЮЧЫЯ І ФОСФАТМАБІЛІЗУЮЧЫЯ БАКТЭРЫІ, ІНТРАДУКЦЫЯ, РОСТСТЫМУЛЯВАННЕ.

Аб'ект даследавання: вадкі вермігумус вытворчасці ТАА «Фітэра» (Беларусь).

Прадмет даследавання: інтрадукцыя азотфіксуемых і фосфатмабілізуемых бактэрыяў у вадкі вермігумус з мэтай узмацнення яго ростстимуляваных уласцівасцяў

Метады даследавання: мікрабіялагічныя, біяметрычныя

Атрыманыя вынікі і іх навізна:

Вермігумус багаты арганічным рэчывам і таму ў ім дамінуюць бактэрыі, якія ўдзельнічаюць у ператварэнні арганічных формаў азоту. Па ступені узбагачанасці мікраарганізмамі (па Звягінцаву), якія растуць на МПА, Каа, Эшбі, вадкі біаабразец адносіцца да вельмі бедных. Для ўзбагачэння ЖГУ «Вермікс» выкарыстаны штамы азотфіксуемых *Pseudomonas sp.* БІМ У–1104–Д і фосфатмабілізуемых *Pseudomonas sp.* БІМ У–1103–Д бактэрыяў. Глыбіннае культываванне адабраных азотфіксуемых і фосфатмабілізуемых бактэрыяў у 2 л колбах Эрленмейера з каэфіцыентам запаўнення 0,4: асяроддзем культывавання – мадыфікаванай асяроддзем Мейнелла, аб'ёмам інокулята – 1 аб.%, Частатой кручэння – (180 ± 10) аб. / мін, тэмпературай (28 ± 2) °С, рН = $(7,0 \pm 0,2)$ забяспечвае атрыманне шчыльнасці бактэрыяльнай папуляцыі не менш 109 КОЕ / мл праз 48 гадзін.

З мэтай аптымізацыі складу і ўзмацнення росту раслін дзеянні вадкага гумінавых ёгнаенні «Вермікс» вытворчасці ТАА «Фітэра» найбольш эфектыўным з'яўляецца выкарыстанне яго ў 2% канцэнтрацыі, узбагачаным 10% бактэрыяльным кансорцыумам на аснове азотфіксуемых *Pseudomonas sp.* БІМ У–1104–Д і фосфатмабілізуемых *Pseudomonas sp.* БІМ У–1103–Д бактэрыяў.

Апрацоўка насення доследных раслін 2% ЖГУ, узбагачаным 10% рабочым растворам азотфіксуемых і фосфатмабілізуемых бактэрыяў, забяспечвае павелічэнне ўсходжасці і энергіі прарастання на 50 і 51 % (для буракоў сталовай), на 11 і 28% (для пшаніцы азімай), на 32% і 59% (для аўса) адпаведна. Апрацоўка насення кресс–салаты звычайнага 2% ЖГУ, узбагачаным 10% растворам бактэрыяльнага кансорцыума на аснове азотфіксуемых *Pseudomonas sp.* БІМ У–1104–Д і фосфатмабілізуемых *Pseudomonas sp.* БІМ У–1103–Д бактэрыяў, паляпшае рост і развіццё аналізаванай расліннай культуры. даўжыня праросткаў павялічваецца на 15%, сухі вага на 24%.

Вивученне ефектыўнасці дзеяння ЖГУ «Вермікс», узбагачанага бактэрыяльным кампанентам, на ўсходжасць і прарастанне насення раслін, развіцці праросткаў паказала ефектыўнасць дзеяння бактэрыяльнай–гумінавых прэпаратаў і перспектыўнасць іх прымянення для стымуляцыі росту раслін.