



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14916 (13) A(51)5 A 01 N 61/00ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ БІОСТИМУЛЯТОРА РОСТУ ТА РОЗВИТКУ РОСЛИН З ГУМУСОВІЩУЮЧИХ РЕЧОВИН

1

(21) 96020718
(22) 26.02.96
(24) 04.03.97
(46) 30.06.97. Бюл. № 3
(47) 04.03.97
(72) Ушаков Іван Павлович, Тітов Ігор Миколайович
(73) Приватне підприємство "Гермес" (UA)

(57) 1. Способ получения биостимулятора роста и развития растений из гумусосодержащих веществ путем щелочной экстракции с последующей нейтрализацией для получения нейтрализованной водной вытяжки, отличающийся тем, что в качестве гумусосодержащего вещества используется вермикомпост, первоначально замачивае-

2

мый в воде для получения бактериальной суспензии, и дальнейшей щелочной обработки оставшегося осадка вермикомпоста раствором 0,1–0,2 н. щелочи при температуре 20–40°C с последующей нейтрализацией полученной щелочной вытяжки с помощью кислоты.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что нейтрализацию щелочной вытяжки из вермикомпоста производят с помощью неорганической кислоты, например, азотной, соляной или серной.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что нейтрализацию щелочной вытяжки из вермикомпоста производят с помощью органической кислоты, например, лимонной, янтарной, щавелевой или яблочной.

Изобретение относится к области сельского хозяйства, а точнее к регуляторам роста растений и может быть использовано для получения вещества стимулирующего развитие растений.

Известен способ получения жидкого препарата из твердого топлива (торфа и бурого угля) (см. например, авт. св. СССР № 1412275, кл. С 01 F 7/00). В соответствии с этим способом производится обработка торфа или бурого угля в водной среде, окисление в присутствии катализатора и центрифугирование реакционной смеси для отделения жидкой фазы препарата (готового вещества) от твердого остатка.

Для реализации указанного способа требуются катализаторы, специальное оборудование (автоклавы, центрифуги). Из описания видно, что щелочная экстракция производится при температуре 100–150°C. В связи с этим энергоемкость известного способа является высокой, что делает его экономически невыгодным.

Наиболее близким к заявленному способу является способ получения жидкого препарата для биостимуляции роста и развития растений из гумусосодержащих веществ, например, низинного торфа (см. например а.с. № 1695536 по кл. А 01 N 61/00. Указанный способ включает щелочную экстракцию

(19) UA (11) 14916 (13) A

низинного торфа с последующей нейтрализацией. Для этой цели обработка торфа производится в автоклаве при температуре 100–150°C с помощью реагента, состоящего из перекиси водорода и щелочного агента. Продолжительность процесса 4–6 час. Далее производится нейтрализация реакционной массы до pH 7,0–7,6 и отделение жидкого продукта от твердого остатка. Для нейтрализации используется 1,5–2% раствор аммиака и гидроокись калия.

Указанный способ содержит наибольшее количество существенных признаков, сходных с заявляемым изобретением и может быть принят за прототип.

Недостатками прототипа являются высокая энергоемкость процесса, обусловленная необходимостью проведения его при температуре выше 100°C, а также высокая металлоемкость требующегося оборудования (центрифуга, автоклав и пр.). Все это делает способ экономически невыгодным.

В основу изобретения положена задача создания более экономичного способа получения биостимулятора роста и развития растений из гумусосодержащих веществ, позволяющего с меньшими энергозатратами получать препарат более высокой активности.

Согласно изобретению задача создания более экономичного способа получения биостимулятора роста и развития растений решается путем использования существенных признаков прототипа, таких как щелочная экстракция гумусосодержащих веществ с последующей нейтрализацией для получения нейтрализованной водной вытяжки с добавлением новых отличительных признаков заявляемого изобретения таких, как использование в качестве гумусосодержащего вещества вермикомпоста, первоначально замачиваемого в воде для получения бактериальной суспензии и дальнейшей щелочной обработки оставшегося осадка вермикомпоста раствором 0,1–0,2 N щелочи при температуре 20–40°C, с последующей нейтрализацией полученной щелочной вытяжки с помощью кислоты.

Между указанной совокупностью признаков и техническим результатом существует причинно следственная связь заключающаяся в том, что, применив в качестве гумусосодержащего вещества вермикомпост предварительно замоченный в воде, мы получаем возможность проведения щелочной экстракции при температуре 20–40°C с последующей нейтрализацией щелочной вытяжки при той же температуре кислотой.

Это позволяет значительно снизить энергетические затраты на выполнение способа,

упрощается используемое для реализации способа, оборудование, следовательно повышается экономичность способа.

Предлагаемый способ является новым, поскольку ни в патентной, ни в специальной технической литературе не удалось обнаружить способ с подобной совокупностью признаков.

Предлагаемый способ имеет изобретательский уровень, поскольку для специалиста он явным образом не следует из уровня техники, так как все известные способы предполагают использование в качестве гумусосодержащего сырья веществ, которые для щелочной экстракции требуют высокую температуру более 100°C.

Применение в качестве гумусосодержащего вещества вермикомпоста является отличительным признаком предлагаемого способа, позволяющим обеспечить проведенные экстракции при нормальной температуре (20–40°C).

Предлагаемый способ является промышленно пригодным, поскольку имеется возможность его осуществления в промышленных условиях в любых объемах без сложного высокоэнергоемкого оборудования, при этом мы получаем жидкий препарат с более высокой активностью (табл. 1–5).

Сущность предлагаемого изобретения поясняется чертежом, где схематически показан заявляемый способ, описанный в примере 1 описания.

Цифрами I–VII обозначена последовательность проведения операций при осуществлении способа.

Заявляемый способ поясняется примерами.

Пример 1. В сосуд 1 (см. черт.) емкостью 250 л помещают навеску в 10 кг вермикомпоста с влажностью 45%. Затем его замачивают 3 объемами воды (30 л) при температуре 20°C, перемешивают и отстаивают 30 мин, получая водную бактериальную суспензию, содержащую водорастворимые вещества вермикомпоста и почвенную микрофлору, которую сливают (I) в отдельную накопительную емкость 2. К осадку замоченного вермикомпоста добавляют 200 л 0,1 N раствора едкого калия и при температуре 20°C смесь перемешивают и отстаивают 30 мин, получая щелочной экстракт, который сливают (II) в накопительную емкость 3. Оставшийся осадок заливают таким же объемом (200 л) воды, имеющей температуру 30°C, перемешивают и вновь отстаивают 30 мин, получая первую водную промывочную суспензию, которую сливают (III) в накопительную емкость 2. Затем оставшийся осадок опять заливают таким же объемом

(200 л) воды, имеющей температуру 30°C и процедуру повторяют, получая вторую промывочную суспензию, которую сливают (IV) в накопительную емкость 2.

Щелочной экстракт, объединенный в накопительной емкости 2 с водными промывочными суспензиями, нейтрализуют (V) раствором азотной кислоты до значения pH среды 7,0, получая нейтрализованную вытяжку. Далее к нейтрализованной вытяжке добавляют, сливая (VI) из накопительной емкости 1, бактериальную суспензию. Полученную таким образом смесь перемешивают и отстаивают в течение 2 часов и разливают полученный жидкий препарат в тару (VII).

Оставшийся осадок по безотходной технологии используют полностью для получения гуматов и фульвокислот в виде сухих порошков или удобрительных паст.

Пример 2. То же, что и в примере 1, только вместо едкого калия к осадку замоченного вермикомпоста добавляют 200 л 0,1 N раствора едкого натрия и при температуре 40°C смесь перемешивают и отстаивают 30 мин, получая щелочной экстракт, а нейтрализацию проводят раствором азотной кислоты до pH 8,0.

Пример 3. То же, что и в примере 1, только вместо едкого калия к осадку замоченного вермикомпоста добавляют 200 л 0,2 N раствора аммиака.

Концентрация раствора щелочи (0,1–0,2 N) температура реакционной смеси (20–40°C) являются оптимальными и установлены экспериментальным путем.

Аналогичным образом были проведены другие опыты по осуществлению предлагаемого способа с использованием как граничных значений (концентрация раствора щелочи (0,1–0,2 N), температура реакционной смеси (20, 40°C) и средних значений (концентрация раствора щелочи – 0,15 N, температура реакционной смеси – 30°C), так и выходящих за рамки граничных значений параметров (концентрация раствора щелочи – 0,5 N; 0,25 N, температура реакционной смеси 15–45°C).

В результате этих экспериментов было установлено:

- при получении водной вытяжки из вермикомпоста при температуре 20–30°C переходит в водную фазу 2–3% водорастворимых веществ вермикомпоста;

- при концентрации раствора щелочи менее 0,1 N снижается экстрагируемость гуматов и фульвокислот из гранул вермикомпоста, а при концентрации раствора щелочи выше 0,2 N экстрагируемость гуматов и фульвокислот усиливается, но при этом про-

исходят нежелательные потери лабильных биологически активных веществ;

- при температуре реакционной смеси ниже 20°C экстракция гуминовых кислот и фульвокислот происходит значительно медленнее, что снижает качество жидкого препарата и увеличивает время на его производство, а при температуре выше 40°C в щелочной среде происходит гидролиз гуминовых кислот, а также инактивация биологически активных веществ и почвенной микрофлоры.

Обработка замоченного осадка вермикомпоста раствором гидроксида Ca, так как сами гуматы в вермикомпосте находятся в виде солей кальция и поэтому являются водонерастворимыми. При обработке вермикомпоста растворами щелочей: едкого натра, едкого калия или аммиачным раствором происходят реакции замещения и образования гуматов натрия, калия и аммония соответственно, которые являются водорастворимыми. Также возможна обработка вермикомпоста раствором гидроксида лития.

Для нейтрализации щелочного экстракта из вермикомпоста из неорганических кислот предпочтительнее использовать азотную кислоту, так как при нейтрализации образуются нитраты, полезные в качестве питательных веществ для растений. Использование соляной кислоты приводит к образованию в экстракте хлоридов, а применение серной кислоты – сульфатов, что нежелательно при обработке как растений, так и почвы.

Использование для нейтрализации органических кислот таких как лимонная, яблочная, щавелевая или янтарная возможно, но это удорожает стоимость препаратов. Однако применение лимонной кислоты для данных целей придает более ценные свойства препарату, так образуются хелатные соединения с микро- и макроэлементами, что важно для питания растения. Использование янтарной кислоты будет усиливать ростовые свойства препаратов, так как сама янтарная кислота является стимулятором роста растений.

Значения pH среды 7,0–8,0 являются оптимальными для сохранения активности биологически активных веществ и жизнеспособности почвенной микрофлоры в препарате.

Вермикомпост представляет собой не только удобрение, но и уникальное сырье не только гуминовых веществ, но и целого ряда природных биологически активных веществ, которые отсутствуют и в торфе, и в буром угле. Предлагаемый способ позволяет с по-

мощью дробной экстракции различными растворителями извлечь практически все компоненты вермикомпоста в водорастворимом состоянии: гуминовые кислоты, фульвокислоты, витамины, природные фитогормоны, микро- и макроэлементы и споры почвенных микроорганизмов.

Жидкий препарат из вермикомпоста, полученный по заявляемому способу, представляет собой темно-коричневую жидкость без запаха. Применение его в сельскохозяйственной практике экологически безопасно как для человека, так и животных почвенной микрофлоры.

Он обладает следующими важными свойствами:

- повышает всхожесть семян и энергию прорастания;
- стимулирует корнеобразование, рост и развитие растений;
- повышает урожайность культур;
- снижает количество нитратов в сельскохозяйственной продукции;
- в нем присутствуют выраженные бактерио- и фунгицидные активности.

Данные исследования вышеприведенных свойств жидкого препарата из вермикомпоста приведены в табл. 1-5.

Биологическая активность жидкого препарата, полученного заявляемым способом, была проверена в условиях выщелоченных черноземов на сахарной свекле сорта Рамонская односемянная 47 во ВНИИ рапса (г. Липецк). Обработку посевов проводили в период интенсивного роста корней с помощью внекорневой подкормки (опрыскивание листовой поверхности) в дозе 1-2 л/га. Результаты полевых опытов представлены в табл. 1.

Из приведенных в табл. 1 видно, что жидкий препарат из вермикомпоста на примере сахарной свеклы стимулирует корнеобразование, рост и развитие растений.

Оценка жидкого препарата из вермикомпоста на фунгицидную активность *in vitro* осуществлялась во ВНИИ Фитопатологии (п. Одинцово, Московской обл.). Оценивали *in vitro* действие этого препарата на возбудителей, вызывающих корневые гнили и увядания: *Fusarium graminearum*, *Rhizoctonia solani*; на возбудителя серой гнили *Botrytis cinerea*; на возбудителя септориоза *Septoria nodorum*; на возбудителя пирикулярноза *Pyricularia oryzae*. Параллельно оценивали чувствительность к данному препарату возбудителя гоммоза хлопчатника *Xanthomonas malvacearum*.

Препарат вносили в расплавленный картофельно-глюкозный агар в различных концентрациях. Эффективность действия

препарата устанавливали по степени угнетения роста колоний патогенов из высечки культуры, помещенной на среду с препаратом. В качестве эталонов использовали широкоизвестные фунгициды: ТМД, бенлат и фолликур.

Полученные данные приведены в табл. 2, из которых видно, что тестируемый жидкий препарат из вермикомпоста при определенных концентрациях оказывал *in vitro* значительный фунгицидный эффект на *F. nivale*, *R. solani*, *B. cinerea*, *S. nodorum*, *R. oryzae* и менее выраженный на *F. graminearum*. Обнаружено бактерицидное действие на *X. malvacearum*. Таким образом, жидкий препарат из вермикомпоста может применяться при протравливании семян для устранения семенных инфекций.

В табл. 3 представлены данные по влиянию обработки жидким препаратом из вермикомпоста на некоторые биохимические показатели овощной продукции в условиях орошения. Однократная обработка жидким препаратом в дозе 3-5 л/га, разведенным в 100 раз, увеличивала урожай овощей до 20% при увеличении накопления сухого вещества, повышении % содержания сахара и витамина С и существенно снижало содержание нитратов в овощной продукции (2,0-4,5 раза).

Проведены полевые испытания жидкого препарата по обработке семян и растений в фазе колошения зерновых культур в условиях северной и центральной агроклиматических зон Тамбовской обл. (табл. 4). Установлено, что замачивание семян жидким препаратом в дозе 1 л/т и внекорневая подкормка в дозе 0,8 л/га повышали урожай зерновых от 3,9 до 16,5%.

В табл. 5 представлены данные по влиянию обработки семян жидким препаратом из вермикомпоста на их всхожесть, из которой видно, что препарат в разведении с водой повышал всхожесть семян вики, овса, сахарной свеклы и моркови, кормовой свеклы и пшеницы.

При осуществлении заявляемого способа получения жидкого препарата из гумусосодержащих веществ не требуются специальное оборудование (автоклав, центрифуги) и катализаторы, щелочная экстракция проводится при низкой температуре 20-40°C, что значительно снижает энергозатраты, металлоемкость и материальные затраты, повышая тем самым экономичность способа получения жидкого препарата.

При этом как показывают результаты опытов (см. табл. 1-5), получают жидкий препарат с высокой активностью, который стимулирует корнеобразование, рост и развитие растений, повышает всхожесть семян и уро-

жайность культур, снижает количество нитратов в сельскохозяйственной продукции. Кроме того, в нем присутствуют выраженные бактерио- и фунгицидные активности, позволяющие при протравливании семян 5 устранять семенные инфекции.

После получения по заявляемому способу жидкого препарата из вермикомпоста оставшийся осадок по безотходной технологии используют полностью для получения гуматов и фульвокислот в виде сухих порошков или удобрительных паст.

Таблица 1

Влияние препарата на урожай корнеплодов			
№№	Варианты	Урожайность, ц/га\	+ - к контролю
1	Контроль	465,0	-
2	Гумисол, 1,5 л/га	518,6	+ 53,6
3	Гумисол, 2,0 л/га	529,6	+64,6
Влияние препарата на массу ботвы			
1	Контроль	304,0	-
2	Гумисол, 1,0 л/га	466,9	+ 162,9
3	Гумисол, 2,0 л/га	596,8	+ 292,8

Таблица 2

Оценка фунгицидного и бактерицидного действия жидкого препарата из вермикомпоста при росте культур на среде с препаратом

Разведе- ние пре- парата	Концент- рация, %	Тестируемые патогены						
		F. graminear um	F. nivale	R. solani	B. cinerea	S. nodarum	P. oryzae	X. malva- cearum
		Угнетение развития патогена, %						
		1	2	3	4	5	6	7
1 : 40	2,5	44	100	100	100	100	100	100
1 : 70	1,4	33	100	100	100	100	100	100
1 : 100	1,0	11	71	100	100	100	100	100
Действие фунгицидов - эталонов								
ТМТД	0,003	40	66	100	75	45	100	100
Бенлат	0,003	100	2-	100	-	-	-	0
Фаликур	0,001	95	77	90	90	100	100	0

Таблица 3

Вариант	Сухое в-во, %	Общий сахар, %	Витамин С, мг. %	Нитраты мг/кг, с.м
Огурцы Конкурент				
Контроль – без удобрений	3,8	1,7	12,3	183
Препарат (1:100)	4,2	2,0	20,1	37
Навоз (20 т/га)	4,0	2,1	15,7	183
N90P90K90	3,8	1,5	15,7	58
Томаты Ермак				
Контроль – без удобрений	6,5	3,3	26,8	41
Препарат (1:100)	6,5	3,7	24,6	25
N120P60K60	6,7	3,6	23,5	35

Таблица 4

Сорт	Варианты опытов		Урожай зер- на, ц/га	Прибавка урожая,ц/га	%
	Замачива- ние семян	Опрыскива- ние семян			
Северная зона					
Пшеница озимая		Контроль	47,1	—	—
Мироновская 808	—	+	52,5	5,3	11,3
Ячмень яровой		Контроль	43,8	—	—
Ауксиний-3	+	+	50,5	6,7	15,5
Овес		Контроль	40,6	—	—
Горизонт	+	—	42,2	1,6	3,9
	+	+	43,8	3,2	7,9
Центральная зона					
Пшеница озимая		Контроль	70,0	—	—
Мироновская 808	—	+	78,7	8,7	12,4
Пшеница озимая		Контроль	61,0	—	—
Тамбовица	—	+	65,3	4,3	7,0
Ячмень яровой		Контроль	48,8	—	—
Ауксиний-3	—	++	54,3	5,5	11,3
	+	—	54,5	5,7	11,7
	+	+	55,8	7,0	14,3
Овес		Контроль	38,2	—	—
Горизонт	—	+	41,6	3,4	8,9
	+	—	41,0	2,8	7,3
	+	++	44,5	6,3	16,5

Примечания:

+ – обработка растений в фазе колошения,

++ – обработка растений в фазах 3–5 листьев и колошения.

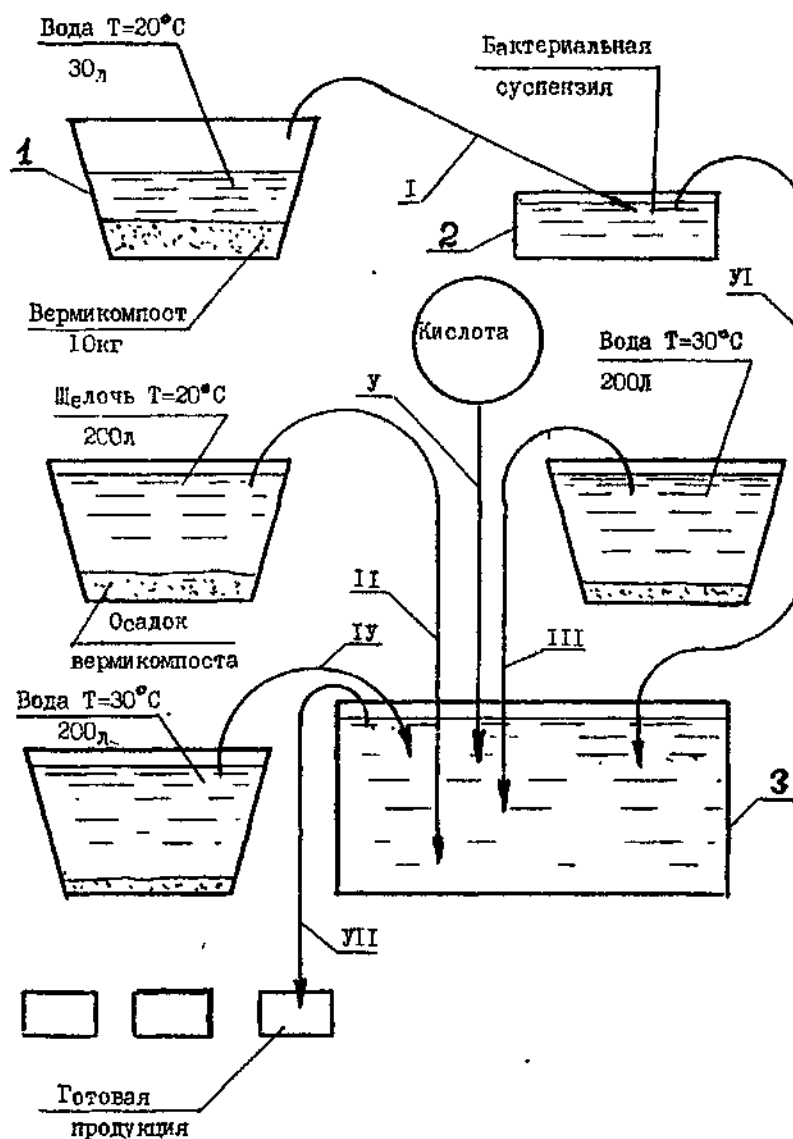
Дозы: замачивание семян 1 л/т; внекорневая подкормка 0,8 л/га.

Опыты проводились в северной и центральной агроклиматических зонах Тамбовской области.

Таблиця 5

Вариант культуры	Вика	Овес	Пшениця	Кор.свекла	Сах. свек-ла	Морковь
1. Контроль (H ₂ O)	78,5	65,3	72,5	10,5	15,3	56,5
2. Препарат 1:1	84,0	85,7	89,0	20,5	23,8	66,8
3. Препарат 1:100	—	68,5	96,3	23,3	17,5	62,8

Опыты проводились во Владимирском НИИ с/х г.Суздаль.



Упорядник

Техред М.Моргентал

Корректор Н. Король

Замовлення 4157

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

