



Республика Таджикистан

(19) **TJ** <sup>(11)</sup> **1363**  
(51) **МПК C12N 1/20;**

**C12R 1/125; A01N 63/00; 63/23**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ  
ВЕДОМСТВО

# (12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2201744  
(22) 25.10.2022  
(46) Бюл. 194, 2023  
(71)(73) Солиев Зокирходжа Махмудходжаевич (TJ)  
(72) Солиев Зокирходжа Махмудходжаевич (TJ)  
(54) **ФОСФАТМОБИЛИЗУЮЩЕЕ БАКТЕРИАЛЬНОЕСРЕДСТВО ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РОСТА И УРОЖАЙНОСТИ РАСТЕНИЙ**  
(56) 1.RU 2408722 C1, C12N 1/20 (2006.01), C05F 11/08 (2006.01)  
2. BY 23398 C1, МПК.: A01N 63/22 (2006.01), C12N 1/20 (2006.01), C12R 1/125 (2006.01).  
3. RU 2322061 C2, МПК.: A01N 63/00 (2006.01), C12N 1/20 (2006.01)  
4. RU 2408722 C1, C12N 1/20 (2006.01), C05F 11/08 (2006.01)  
5. TJ 390, МПК.: 7 A 01 N63/00, C 12 N 1/20

2

6. TJ 391, МПК.: 7 C 12 N 1/20, A 61 K 35/74  
<https://pochva.net/industrial/fosforitnaya-muka.html>  
(57) Изобретение относится к области сельского хозяйства, в частности, к фосфатмобилизующим бактериальным препаратам для улучшения фосфорного питания растений и повышения их урожайности.  
Задачей изобретения является разработка нового эффективного простого, экономически выгодного и дешевого фосфатмобилизующего бактериального средства для оптимизации фосфорного питания растений.  
Сущность изобретения заключается в получении фосфатмобилизующего бактериального средства путем смешения препарата Субтилбен 1,25 г, фосфоритная мука 500 г в горячей воде температуры 20-40°C, в котором перед посевом замачивают семена растений (пшеница или рож).

Изобретение относится к области сельского хозяйства, в частности, к фосфатмобилизирующим бактериальным препаратам для улучшения фосфорного питания растений и повышения их урожайности.

Существует удобрение, повышающее урожайность сельскохозяйственных культур, позволяющее снизить дозы внесения сложных минеральных удобрений, полученное путем ступенчатой ферментации штамма *Bacillus mucilaginosus* - Вас 1208, номер ВКПМ В-10209, в условиях непрерывного перемешивания и аэрации, соответствующей 1 объему воздуха/1 объем питательной среды в минуту, при проведении первой ферментации на жидкой питательной среде, содержащей, мас. %: сахарозу - 1,0-5,0;  $K_2HPO_4$  - 0,01-0,05; NaCl - 0,01-0,05;  $MgSO_4$  - 0,005-0,05;  $NH_4NO_3$  - 0,01-0,06;  $CaCO_3$  - 0,1-0,8;  $K_2SO_4$  - 0,01-0,1 в течение 12-36 ч при температуре  $30 \pm 5^\circ C$  и второй ферментации на жидкой питательной среде, содержащей, мас. % мелассу - 0,2-1,0;  $KH_2PO_4$  - 0,01-0,06;  $K_2HPO_4$  - 0,01-0,05;  $MgSO_4$  - 0,005-0,05; NaCl - 0,005-0,05;  $KNO_3$  - 0,05-0,5;  $CaCO_3$  - 0,1-1,0 в течение 36-72 ч при температуре  $36 \pm 6^\circ C$  [1].

Известен «Микробный препарат комплексного действия для повышения биологической активности почвы, защиты сельскохозяйственных культур от болезней и повышения их урожайности и способ его получения» полученный путем смешивания культуральных жидкостей штаммов *Bacillus subtilis* БИМ В-1344 Д, *Bacillus subtilis* БИМ В-1343 Д и *Rahnella aquatilis* БИМ В-1147 Д в объемном соотношении 1:1:1 и содержит консорциум бактерий с общим титром жизнеспособных клеток не менее  $3,0 \times 10^9$  КОЕ/см<sup>3</sup> [2].

Известен «Биопрепарат для повышения урожайности сельскохозяйственных культур и улучшения качества продукции» содержащий молочнокислые, фотосинтезирующие, азотосодержащие бактерии и дополнительно штаммы родов *Agrobacterium*, *Bacillus*, *Bradyrhizobium*, *Ervinia*, *Rhodopseudomonas*, при следующем соотношении компонентов, мас. % - *Agrobacterium tumefaciens* В-4116 9, *Agrobacterium radiobacter* В-956 9, *Azotobacter chroococcum* В-2375 9, *Bacillus thurengiensis* В-2918 9, *Bacillus subtilis* В-6554 9, *Bacillus subtilis* В-4419 9, *Bacillus megaterium* В-4440 9, *Bacillus megaterium* В-200 9, *Bradyrhizobium japonicum* А-1978 8, *Ervinia ananas* В-5292 6, *Lactobacillus casei* В-3961 6, *Pseudomonas fluorescens* В-1138 6, *Rhodopseudomonas palustris* В-1620 2 [3].

Наиболее близким аналогом является концентрат бактериальной суспензии содержащий штамм *Bacillus subtilis* 8А и воду при соотношении 1:10 или 1:20. [4].

Недостатками выше приведённых аналогов данного изобретения являются сложный композиционный состав препарата и затратный способ их получения.

Задачей изобретения является разработка нового эффективного простого, экономически выгодного и дешевого фосфатмобилизирующего бактериального средства для оптимизации фосфорного питания растений.

Задача изобретения решается путем разработки средства с использованием препарата фосфорит-

ной муки и воды при следующим соотношении компонентов мас. кг.:

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| Препарат Субтилбен                | 0,00125 |
| Фосфоритная мука                  | 0,5     |
| Горячая вода температуры 20-40 °С | 20      |

Субтилбен это пробиотик широкого спектра действия, содержащий комплекс взвеси живых микробных клеток местных штаммов, обладающих выраженными бактерицидными свойствами в отношении большинства грамположительных и грамотрицательных бактерий. Состав: биомасса штамма *Bacillus subtilis* 26Д ТаджНИВИ 09 в концентрации 60-70х10<sup>9</sup> микробных клеток/г в количестве 70-80 мас% и наполнитель - бетонито-пектиновую смесь (9:1) в количестве 20-30 мас%). Порошок беловато-серого цвета, срок годности препарата при температуре + 10-25°C, 24 месяца [5, 6].

Фосфоритная мука - малорастворимое минеральное удобрение, экологически чистый комплекс жизненно важных минералов – фосфора, калия, кальция, серы и микроэлементов [7].

Вода температурой 20-40 С используется для растворения компонентов.

Процесс приготовления средства поясняется примерами.

**Пример 1.** В 20 литрах теплой воды температуры 20-40°C добавляли 0,25г препарата Субтилбен и 100г порошка фосфорита и перемешали до полного растворения компонентов.

**Пример 2.** В 20 литрах теплой воды температуры 20-40°C добавляли 0,5 г препарата Субтилбен и 300г порошка фосфорита и перемешали до полного растворения компонентов.

**Пример 3.** В 20 литрах теплой воды температуры 20-40°C добавляют 1,25г препарата Субтилбен и 500г порошка фосфорита и перемешают до полного растворения компонентов.

Было поставлены полевые и вегетационные опыты для выявления способов и норм внесения фосфоритной муки отдельно и совместно с разработанным средством для выявления разницы между вариантами по увеличению роста, развития и урожайности зерновых культур (пшеница и рожь).

Перед посевом в готовом растворе смачивали семена пшеницы (или рожь) высушивали в тени до 16% содержания влаги.

Параллельно с вегетационным опытом был поставлен полевой опыт с целью изучения параметров поступления фосфора в проростки пшеницы при замачивании пшеницы в полученном средстве.

Варианты опыта были такие же, как на вегетационном опыте с пшеницей, но только с двумя культурами - с пшеницей сорта «Старшина» и с рожью сорта «Бобои». Посев был произведен 12 августа 2020 года. Общая площадь опытного участка для посева пшеницы 0,25 сотых (5мх5м), междурядьях 20см в 4-х вариантах в 4-х кратной повторности. Общий вес пшеницы для посева составлял 1 кг. Для ржи выделялась точно такая же площадь посева.

Было произведено измерение роста пшеницы сорта «Старшина» и ржи сорта «Бобои» 16 ноября 2020 года (табл 1).

Таблица 1

Таблица динамики роста растений

| № | Варианты опыта                                                         | Рост растений (в см)     |    |     |    |         |                    |    |     |    |         |
|---|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----|-----|----|---------|--------------------|----|-----|----|---------|
|   |                                                                        | Пшеница сорта «Старшина» |    |     |    |         | Рожь сорта «Бобои» |    |     |    |         |
|   |                                                                        | Повторности              |    |     |    |         | Повторности        |    |     |    |         |
|   |                                                                        | I                        | II | III | IV | Средний | I                  | II | III | IV | Средний |
| 1 | Контроль ФОН*)                                                         | 17                       | 18 | 19  | 20 | 18,5    | 45                 | 47 | 46  | 46 | 46,0    |
| 2 | ФОН+Рф100                                                              | 25                       | 27 | 28  | 30 | 27,5    | 60                 | 62 | 64  | 63 | 62,3    |
| 3 | ФОН+Рс 100 +смачивание семян пшеницы в растворе Субтилбен              | 35                       | 36 | 37  | 36 | 36,0    | 75                 | 73 | 74  | 76 | 74,5    |
| 4 | Совместное смачивание ФОН+Рс 100 + семена пшеницы в растворе Субтилбен | 45                       | 43 | 47  | 44 | 44,8    | 86                 | 84 | 89  | 87 | 86,5    |

\* ФОН – рекомендованные нормы удобрений в хозяйстве N150; РФ – фосфоритная мука.

Данные таблицы показывают, что средний рост растения пшеницы с отдельно внесенной фосфоритной мукой с семенами пшеницы, смоченными в растворе Субтилбен варианта 3 составляет - 36 см, что превышает контрольную группу на 16 см, а на варианте 4, совместное смачивание фосфоритной муки с семенами пшеницы в растворе Субтилбен увеличивает рост пшеницы на 44 см, что на 24 см выше чем у контрольной группы. Такую же тенденцию к увеличению роста растений уже у ржи, можно увидеть по приведенной выше таблице. Разница между контрольным вариантом и вариантом 2 (с внесением фосфоритной муки) составляет, 16,3см, а на вариантах 3 и 4 по сравнению с контрольной группой соответственно составляет 28,5см и 40,5 см. Из полученных данных можно сделать вывод о том, что

лучшим вариантом является совместное смачивание фосфоритной муки и семян пшеницы в растворе Субтилбен.

Далее было произведено отбор проб растительные образцов на анализ по методу М.А. Белоусова - методике отбора и подготовки растительных проб к анализу – (Рекомендации по тканевой диагностике минерального питания тонковолокнистого хлопчатника, Х.Д. Джуманкулов и Л.Д. Макарова, Душанбе - 1983) пшеницы сорта «Старшина» и ржи сорта «Бобои» (в 4-х вариантах 4-х кратной повторности) 1 декабря 2020 года на опытном участке. Пробы исследовались в лаборатории, их взвешивали до сушки и после сушки для определения количество влаги (табл. 2).

Таблица 2

Таблица результатов измерения влажности растений

| № | Варианты опыта                                                              | Масса растительного образца (г) |             |                      |          |             |                      |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------|----------------------|----------|-------------|----------------------|
|   |                                                                             | Пшеница                         |             |                      | Рожь     |             |                      |
|   |                                                                             | До сушки                        | После сушки | Содержание влаги в % | До сушки | После сушки | Содержание влаги в % |
| 1 | Контроль ФОН*)                                                              | 20,1                            | 16,4        | 81,5                 | 21,5     | 11,2        | 52,1                 |
| 2 | ФОН+Рф100                                                                   | 22,3                            | 18,5        | 82,9                 | 41,2     | 25,3        | 61,4                 |
| 3 | ФОН+Рс 100 +смачивание семян пшеницы в растворе Bacillus subtilis Субтилбен | 47,3                            | 39,7        | 83,9                 | 34,7     | 22,8        | 65,7                 |
| 4 | Совместное смачивание ФОН+Рс 100 + семена пшеницы в растворе Субтилбен      | 26,8                            | 22,8        | 85,1                 | 30,4     | 21,6        | 71,1                 |

\*ФОН – рекомендованные нормы удобрений в хозяйстве N150; РФ – фосфоритная мука.

Анализ проводился сухими образцами. Для ускорения сушки черешки в лаборатории мелко нарезали и помещали в сушильный шкаф на 10-15 минут при температуре 105°C. Окончательную сушку проводили при температуре 60-70°C. На следующий день образцы измельчили. Измельчение провели

в электромельнице. Для проведения химического анализа нами была использована методика К.П. Магницкого в модификации Х. Джуманкулова.

В следующей таблице 3 приведены данные о влиянии норм фосфорных удобрений на урожайность зерна.

Таблица 3

Влияние норм фосфорных удобрений на урожайность зерна пшеницы, ц/га (2020 г.)

| № | Варианты опыта                                                | Повторения |      |      |      | Среднее | Отклонение |      |
|---|---------------------------------------------------------------|------------|------|------|------|---------|------------|------|
|   |                                                               | I          | II   | III  | IV   |         | ц/га       | %    |
| 1 | Контроль ФОН <sup>x)</sup>                                    | 34,7       | 36,0 | 35,6 | 33,9 | 35,05   | -          | -    |
| 2 | ФОН+Рф100                                                     | 45,3       | 47,3 | 48,4 | 46,2 | 46,8    | 11,75      | 33,5 |
| 3 | ФОН+Рф 100 +смачивание семян пшеницы в растворе Субтилбен     | 50,2       | 49,6 | 49,3 | 51,7 | 50,2    | 15,15      | 43,2 |
| 4 | Совместное смачивание ФОН+Рф 100 + семена пшеницы в Субтилбен | 55,1       | 53,8 | 52,2 | 51,3 | 53,1    | 18,05      | 51,5 |

НСР = 3,42 ц/га

\* ФОН – рекомендованные нормы удобрений в хозяйстве N150; Рф – фосфоритная мука.

Данная таблица свидетельствует о том, что при совместном внесении фосфоритной муки и смачивании семян пшеницы в растворе Субтилбен заметно увеличивается урожайность зерна пшеницы. Прибавка урожая зерна на вариантах с внесением ФОН+Рф 100 +смачивание семян пшеницы в раство-

ре Субтилбен (вариант 3) достигается до 15,15 ц/га или 43,2% и на совместное смачивание ФОН+Рф 100 + семена пшеницы в растворе Субтилбен (варианте 4) достигается до 18,05 ц/га или 51,5%.

Далее в таблице 4, приведено влияние норм фосфорных удобрений на урожайность зерна ржи.

Таблица 4

Влияние норм фосфорных удобрений на урожайность зерна ржи, ц/га (2020 г.)

| № | Варианты опыта                                                     | Повторения |      |      |      | Среднее | Отклонение |       |
|---|--------------------------------------------------------------------|------------|------|------|------|---------|------------|-------|
|   |                                                                    | I          | II   | III  | IV   |         | ц/га       | %     |
| 1 | Контроль ФОН <sup>x)</sup>                                         | 13,7       | 14,2 | 15,6 | 14,9 | 14,6    | -          | -     |
| 2 | ФОН+Рф100                                                          | 15,3       | 17,2 | 18,1 | 16,5 | 16,8    | 2,2        | 15,07 |
| 3 | ФОН+Рф 100 +смачивание семян ржи в растворе Субтилбен              | 20,2       | 19,6 | 19,3 | 21,7 | 20,2    | 5,6        | 38,4  |
| 4 | Совместное смачивание ФОН+Рф 100 + семена ржи в растворе Субтилбен | 25,1       | 23,6 | 22,2 | 21,3 | 23,1    | 8,5        | 58,2  |

НСР = 5,27 ц/га

ФОН – рекомендованные нормы удобрений в хозяйстве N150; Рф – фосфоритная мука.

Из таблицы 5 видно, что прибавка урожая зерна ржи на вариантах 3 и 4 достигает до 5,6 и 8,5 ц/га или 38,4 и 58,2%. Данные таблицы свидетельствуют о том, что при совместном внесении фосфоритной муки с раствором Субтилбен заметно увеличивает урожайность ржи.

В результате проведенных опытов установлено что вариант, использованный в третьем примере более эффективным.

Использование фосфатмобилизующего бактериального средства с высокой активностью иммобилизует фосфора почвы и этим способствует переводить труднорастворимые фосфаты в растворимые, легкодоступные для растений формы и, этим повышать урожайность сельскохозяйственных культур.

**ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

Фосфатмобилизирующее бактериальное средство для повышения роста и урожайности растений, содержащее штамм рода *Bacillus subtilis* и воду, отличающееся тем, что в качестве бактерицидной смеси содержит препарат Субтилбен и фосфоритную муку при следующем соотношении компонентов масс. кг.:

|                                 |                 |           |
|---------------------------------|-----------------|-----------|
| <i>Препарат Субтилбен</i>       | <i>0,00125</i>  |           |
| <i>Фосфоритная мука</i>         | <i>0,5</i>      |           |
| <i>Горячая вода температуры</i> | <i>20-40 °C</i> | <i>20</i> |

Компьютерный набор: Алиева Л..

---

|                                                                                 |       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|
| Заказ                                                                           | Тираж | Подписное |
| Национальный патентно-информационный центр РТ 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а |       |           |