

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 247022 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **442872**

(22) Data zgłoszenia: **2022.11.18**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.05.20 BUP 21/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.04.28 WUP 17/2025**

(51) MKP:

**C05G 5/10 (2020.01)**

**C05G 3/00 (2020.01)**

**C05D 9/02 (2006.01)**

(73) Uprawniony z patentu:  
**RÓŻNIAK MAREK AGRO-LAND, Śmielin, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:  
**PIOTR MICHALAK, Ciechocinek, PL**  
**MAREK RÓŻNIAK, Śmielin, PL**  
**JULIUSZ RÓŻNIAK, Śmielin, PL**  
**EMILIAN RÓŻNIAK, Śmielin, PL**  
**IWONA JASKULSKA, Brzoza, PL**  
**DARIUSZ JASKULSKI, Brzoza, PL**  
**JOANNA MAJEWSKA, Ciechocinek, PL**

(74) Pełnomocnik:  
**recz. pat. Jarosław Rawa, Toruń, PL**

(54) Tytuł:

**Nawóz dolistny w formie stałej**

**PL 247022 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest nawóz dolistny w formie stałej, przeznaczony do stosowania w rolnictwie i ogrodnictwie po uprzednim rozpuszczeniu w wodzie.

Znane są nawozy dolistne w postaci stałej posiadające związki azotu, fosforu i potasu. Nawozy dolistne zawierają najczęściej również powierzchniowo czynne adiuwanty, których zadaniem jest obniżenie napięcia powierzchniowego roztworu, co ułatwia wnikanie nawozu do liścia.

Znany jest z opisu US11247944B2 suchy nawóz zawierający kwas cytrynowy i 50,1% do 61% węglanu potasu lub wodorowęglanu potasu. Suchy nawóz może zawierać ponadto inne składniki odżywcze dla roślin. Suchy nawóz może mieć postać tabletki, proszku, mączki i peletu.

Problemy techniczne związane z nawozami dolistnymi w formie stałej polegają na trudnościach związanych z rozpuszczaniem nawozów i słabym wnikaniem nawozów do liścia. Problem związany z rozpuszczaniem nawozu polega na tym, że najczęściej mieszanie nawozu z wodą następuje w warunkach polowych. Połączenie nawozu z zimną wodą w celu uzyskania jednolitej mieszaniny jest procesem trudnym i długotrwałym. Problem związany z wnikaniem nawozu do liścia polega na tym, że liście są zabezpieczone przed wnikaniem szkodliwych substancji i nie rozpoznają nawozu jako substancji korzystnej dla ich wzrostu. Znaczna część nawozu spływa po liściu zanim zostanie wchłonięta przez liść.

Celem wynalazku jest opracowanie nawozu łatwo rozpuszczalnego w wodzie, pozwalającego na efektywne wnikanie substancji odżywczych do liści.

Istotą rozwiązania według wynalazku jest nawóz dolistny w formie stałej zawierający substancje odżywcze, wodorowęglan potasowy i kwas cytrynowy, charakteryzujący się tym, że zawiera 15–40% wodorowęglanu potasu, 10–25% kwasu cytrynowego, 0,5–5% gumy ksantanowej i 15–40% siarczanu VI magnezu oraz ewentualnie: 0,5–5% powierzchniowo czynnego adiuwantu, 5–15% fosforanu V monopotasowego, 10–25% saletry potasowej, 1,5–3,5% siedmiowodnego siarczanu VI żelaza, 0,5–2,5% pięciowodnego siarczanu miedzi, 0,5–2,5% siedmiowodnego siarczanu VI cynku, 0,5–2% jednowodnego siarczanu VI manganu II i 0,01–0,1% kwasu borowego. Nawóz korzystnie zawiera 15–40% bezwodnego siarczanu VI magnezu. Nawóz składa się z 25,6% wodorowęglanu potasu, 16,4% bezwodnego kwasu cytrynowego, 1,66% gumy ksantanowej, 23,19% bezwodnego siarczanu VI magnezu, 1% powierzchniowo czynnego adiuwantu, 10% fosforanu V monopotasowego, 16,2% saletry potasowej, 2,49% siedmiowodnego siarczanu VI żelaza, 1,18% pięciowodnego siarczanu miedzi, 1,32% siedmiowodnego siarczanu VI cynku, 0,92% jednowodnego siarczanu VI manganu II i 0,04% kwasu borowego.

Rozwiązanie według wynalazku pozwala na uzyskanie nawozu łatwo rozpuszczalnego w wodzie. Zastosowanie wodorowęglanu potasu i kwasu cytrynowego powoduje wydzielanie się dwutlenku węgla i efekt musowania w trakcie rozpuszczania w wodzie. Efekt ten przyspiesza rozpuszczanie nawozu w wodzie. Zastosowanie gumy ksantanowej poprawia przyleganie nawozu do liścia, a zastosowanie adiuwantu ułatwia wnikanie substancji odżywczych do liścia. Zastosowanie bezwodnego siarczanu magnezu zapobiega zbrylaniu nawozu, co ma znaczenie w przypadku przechowywania nawozu.

### Przykład

Nawóz składa się z 25,6% wodorowęglanu potasu, 16,4% bezwodnego kwasu cytrynowego, 1,66% gumy ksantanowej, 23,19% bezwodnego siarczanu VI magnezu, 1% powierzchniowo czynnego adiuwantu, 10% fosforanu V monopotasowego, 16,2% saletry potasowej, 2,49% siedmiowodnego siarczanu VI żelaza, 1,18% pięciowodnego siarczanu miedzi, 1,32% siedmiowodnego siarczanu VI cynku, 0,92% jednowodnego siarczanu VI manganu II i 0,04% kwasu borowego.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Nawóz dolistny w formie stałej, zawierający substancje odżywcze, wodorowęglan potasowy i kwas cytrynowy, **znamienny tym**, że zawiera 15–40% wodorowęglanu potasu, 10–25% kwasu cytrynowego, 0,5–5% gumy ksantanowej i 15–40% siarczanu VI magnezu oraz ewentualnie: 0,5–5% powierzchniowo czynnego adiuwantu, 5–15% fosforanu V monopotasowego, 10–25% saletry potasowej, 1,5–3,5% siedmiowodnego siarczanu VI żelaza, 0,5–2,5% pięciowodnego siarczanu miedzi, 0,5–2,5% siedmiowodnego siarczanu VI cynku, 0,5–2% jednowodnego siarczanu VI manganu II i 0,01–0,1% kwasu borowego.

2. Nawóz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawiera 15–40% bezwodnego siarczanu VI magnezu.
3. Nawóz według zastrz. 1, albo zastrz. 2, **znamienny tym**, że składa się z 25,6% wodorowęglanu potasu, 16,4% bezwodnego kwasu cytrynowego, 1,66% gumy ksantanowej, 23,19% bezwodnego siarczanu VI magnezu, 1% powierzchniowo czynnego adiuwantu, 10% fosforanu V monopotasowego, 16,2% saletry potasowej, 2,49% siedmiowodnego siarczanu VI żelaza, 1,18% pięciowodnego siarczanu miedzi, 1,32% siedmiowodnego siarczanu VI cynku, 0,92% jednowodnego siarczanu VI manganu II i 0,04% kwasu borowego.