

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2024 001**
(22) Paraiškos padavimo data: **2024-01-04**
(41) Paraiškos paskelbimo data: **2024-07-10**
(45) Patento paskelbimo data: **2024-09-25**

(73) Patento savininkas:
Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Studentų g.11, 53361 Akademija, Kauno r., LT
UAB „Biotina“, Paukščių takas 2A-68, 78167 Šiauliai, LT, LT
(72) Išradėjas:
Kęstutis ROMANECKAS, LT
Kristina LEKAVIČIENĖ, LT
Evaldas KLIMAS, LT
Andrius ROMANECKAS, LT

(54) Pavadinimas:
***Trichoderma harzianum* biologinio preparato vartojimo būdas žolynuose**

(57) Referatas:

Išradimas priklauso žemės ūkio sričiai, sprendžiančiai žolynų efektyvaus naudojimo, pašarų kokybės ir aplinkosaugos problemas, nes Lietuvoje pailgėjo augalų vegetacijos trukmė ir žolynai prieš žiemą spėja išauginti sąlyginai didelę biomasę, kuri žiemos metu apmiršta. Peraugusi ir apmirusi žolės biomasė žolyno paviršiuje pavasarį stabdo jaunos žolės vystymąsi, apsunkina šienavimo sąlygas, o susimaišiusi su jaunos žolės biomase esmingai blogina pašaro žaliavos kokybę. Vieną kartą nupurškus žolynus pavasarį atsinaujinus vegetacijai biopreparatu su *Trichoderma harzianum* T-22 (koncentracija 4 x 10⁸ kfv/g), žolynuose nesuirusių pėnykščių liekanų nustatoma 6-7 kartus mažiau nei nepurškiant, o dėl spartaus irimo ir atsipalaidavusių mitybos elementų jaunos žolės prieaugis padidėja 300-500 proc. Toks biopreparato vartojimo būdas žolynuose leidžia iki 20 proc. sumažinti kuro sąnaudas šienavimo darbams, iki 50 proc. – žolynų tręšimo mineralinėmis trąšomis normą, ir pagerinti kokybę.

TECHNIKOS SRITIS

Išradimas priklauso žemės ūkio sričiai, sprendžiančiai žolynų efektyvaus naudojimo, pašarų kokybės ir aplinkosaugos problemas.

TECHNIKOS LYGIS

Skirtingo naudojimo intensyvumo žolynai nupurkšti *Trichoderma harzianum* grybų pagrindu sukurtu biopreparatu atsinaujinus augalų vegetacijai.

Dažniausiai *Trichoderma* grybiniai preparatai naudojami augalams apsaugoti nuo grybinių ligų sukėlėjų. Žinomas *Trichoderma harzianum* C82-93 kamienas, slopinantis fitopatogeninių mikroorganizmų vystymąsi gamtiniuose substratuose (patentas LT4560B). Panaudojus šį mikroorganizmų kamieną kompostuose, jis apsaugo augalus nuo ligų sukėlėjų. Toks kompostas tinka sliekų auginimui ir dirvos tręsimui. Taip pat žinomas žemoms temperatūroms tolerantiškas *Trichoderma* preparatas, apsaugantis augalus nuo patogeninių grybų plitimo (patentas EP054481 (1993)).

Trichoderma preparatai vartojami ir spartesniam augalinių liekanų skaidymui. Žinomas *Trichoderma* A94 preparatas, kuris efektyviai skaido augalinėse liekanose esantį ligniną ir pagreitina liekanų suirimą (patentas CN 110982709 (2019)). Taip pat žinoma *Trichoderma* pagrindu sukurta biologinė-organinė trąša, kuri ne tik pagreitina augalinių liekanų skaidymąsi, bet ir pagerina atsipalaidavusių mitybos elementų įsisavinimą žemės ūkio augalų pasėliuose (patentas CN 110156511 (2019)). Labai svarbus biologinių preparatų ar trąšų greitas veikimas (patentas CN 106701621 (2013)) ir sąlyginai žemos vartojimo temperatūros (patentas CN111876342 (2020)).

Žinomas biologinis produktas su *Trichoderma*, skirtas dobių sėkloms inokuliuoti ir taip stabilizuoti jų dygimą. Metodas turi geras perspektyvas atkuriant degeneravusių pievų augmeniją, ekologinę būklę ir efektyvią pašarų gamybą (patentas CN101288359 (2008)).

IŠRADIMO ESMĖ

Kintančio klimato sąlygomis Lietuvoje pailgėjo augalų vegetacijos trukmė ir nušienauti arba nešienauti žolynai prieš žiemą spėja išauginti sąlyginai didelę

biomasę, kuri žiemos metu apmiršta. Nušienauti tokių žolynų vėlai rudenį neįmanoma dėl gausių kritulių ir ribotų galimybių įvažiuoti į laukus su sunkia žemės ūkio technika. Peraugusi ir apmirusi žolės biomasė žolyno paviršiuje pavasarį stabdo jaunos žolės vystymąsi, apsunkina šienavimo sąlygas, o susimaišiusi su jaunos žolės biomase esmingai blogina pašaro žaliavos kokybę. Sprendžiant apmirusios žolės utilizavimo problemą neretai griebiamasi žolynų nudeginimo su visomis neigiamomis ekologinėmis pasekmėmis. Vieną kartą nupurškus žolynus pavasarį atsinaujinus vegetacijai biopreparatu su *Trichoderma harzianum* T-22 (koncentracija 4 x 10⁸ kfv/g) 5–6 kartus didesne nei rekomenduojama norma javų ražienoms, žolynuose nesuirusių pernykščių liekanų (apmirusios žolės) aptinkama 6–7 kartus mažiau nei nepurškiant, o dėl spartaus irimo ir atsipalaidavusių mitybos elementų jaunos žolės prieaugis padidėja 300–500 proc. Toks biopreparato vartojimo būdas žolynuose leidžia iki 20 proc. sumažinti kuro sąnaudas šienavimo darbams ir iki 50 proc. žolynų tręšimo mineralinėmis trąšomis normą. Esminis apmirusios senos žolės biomasės dalies sumažinimas gaminamo pašaro žaliavoje įgalina sumažinti naudojamų konservantų kiekį ir pagerinti pašaro kokybę.

Išradimo uždavinys – pagreitinoti per žiemą apmirusios žolės suirimą, mažinti žolės šienavimo, tręšimo ir konservantų panaudojimo sąnaudas, gerinti žolynų regeneraciją, jų produktyvumą ir gaminamų pašarų kokybę, kai žolynai nupurškiami *Trichoderma* grybų pagrindu sukurtu biopreparatu. Išradimas realizuojamas nupurškiant žolynus biologiniu preparatu, susidedančiu iš *Trichoderma harzianum* T-22 grybų, fermentų, mielių ekstrakto ir dekstrozės. Žolynai purškiami pavasarį, atsinaujinus vegetacijai, kai vidutinio sunkumo priemolio drėgnis yra 22–25 proc., dirvožemio temperatūra - 10-15° C. Biologinio preparato kiekis išpurškimui yra nuo 3,0 iki 4,0 l/ha. Jis maišomas su 150 l/ha vandens. Mišinys išpurškiamas purkštuvu.

TYRIMŲ REZULTATAI

Tyrimai vykdyti Ringaudų sen., Kauno raj. savivaldybės teritorijoje skirtingo naudojimo intensyvumo žolynuose (Pav. a,b).

Biopreparatu „Trichoderma Force“ (*Trichoderma harzianum* T-22 kiekis biopreparate – 4 x 10⁸ kfv/g, į jo sudėtį taip pat įeina fermentai, mielių ekstraktas, dekstrozė) su 150 l/ha vandens purkšta vieną kartą pavasarį atsinaujinus žolynų

vegetacijai (2023 04 13 d.). Vartoto biopreparato tirpalo koncentracija buvo 5–6 kartus didesnė (apie 3–4 l/ha) nei gamintojų rekomenduojama purškimui javų ražienose. Prieš purškimą atlikta šviežios žolės ir apmirusios nesuirusios peržiemojusios žolės biomasės apskaita. Preparato purškimo metu oro temperatūra buvo 17° C, dirvožemio drėgnis – 22–25 proc. Nuo purškimo datos iki preparato veikimo efektyvumo įvertinimo prieš pirmosios žolės pjūtį (2023 06 09 d.) praėjo 58 dienos. Per šį laikotarpį iškrito tik 34 mm kritulių, žemesnė nei 10° C vidutinė oro temperatūra fiksuota 16 parų, o laikotarpio aktyviųjų temperatūrų ($\geq 10^{\circ}$ C) suma sudarė 600° C. Tokios sąlygos *Trichoderma* grybo vystymuisi nebuvo palankios. Nežiūrint to, nešienaujamoje pievoje išpurškus preparatą nesuirusių pernykščių liekanų (apmirusios žolės) biomasės nustatyta apie 6 kartus mažiau nei nepurkštoje. Dėl atsipalaidavusių mitybos elementų jaunos žolės prieaugis padidėjo apie 300 proc. (1 lentelė). Vieną kartą per vegetaciją nušienautame žolyne, kur nupjautos žolės biomasė nebuvo surinkta, išpurškus preparatą pernykščių liekanų biomasė sumažėjo apie 7 kartus, o žalios žolės – padidėjo beveik 500 proc.

1 lentelė. Preparato purškimo poveikis skirtingų žolynų augalinei biomasei

Žolyno tipas	Preparato naudojimas	Žolyno antžeminė biomasė, g m ⁻²		
		jaunos žolės	apmirusios žolės	Biomasių santykis
Ilgą laiką nešienauta pieva	nepurkšta	566,7	888,9	1:1,57
	purkšta	1638,9	416,7	1:0,25
Vieną kartą per vegetaciją šienauta pieva	nepurkšta	472,2	433,3	1:0,92
	purkšta	2266,7	305,5	1:0,13

Apmirusios žolės suirimo laipsnis buvo vertintas išmatuojant žolės stiebo nutraukimui reikalingą jėgą (N). Nustatyta, kad ilgą laiką nešienautos ir biopreparatu nepurkštos pievos sunykusios žolės nutraukimui buvo reikalinga 1,8 karto didesnė jėga nei purkštos, o vieną kartą per vegetaciją šienautos pievos – 2,5 karto daugiau, palyginus su purkštais preparatu žolynais (2 lentelė).

2 lentelė. Preparato purškimo poveikis apmirusios žolės suirimo laipsniui

Žolyno tipas	Preparato naudojimas	Apmirusios žolės nutraukimo jėga, N	Vidurkio standartinis nuokrypis, N	Variacijos koeficientas, proc.
Ilgą laiką nešienauta pieva	nepurkšta	166,31±15,96	10,92	8,13
	purkšta	93,54±16,79	14,84	16,53
Vieną kartą per vegetaciją šienauta pieva	nepurkšta	156,72±21,13	18,67	12,14
	purkšta	61,74±12,26	10,83	17,97

Ataugusios žalios ir apmirusios žolės biomasės produktyvumas ir apmirusios žolės suirimo laipsnis nustatyti ir įvertinti Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademijoje.

TRUMPAS BRĖŽINIO APRAŠYMAS

Žolynų vaizdas su pernykštėmis sunykusiomis žolės liekanomis prieš išpurškiant biopreparatą:

- a) – ilgą laiką nešienauta pieva;
- b) – vieną kartą per vegetaciją šienauta pieva.

IŠRADIMO APIBRÉŽTIS

1. *Trichoderma harzianum* pagrindu sukurto biologinio preparato vartojimo būdas, kur biologinis preparatas yra purškiamas, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad pavasarį biologiniu preparatu 3-4 l/ha norma purškiami vegetuojantys žolynai.



a)



b)