

(11) Patent numeris: **4209** (51) Int. Cl.⁶: **A01N 63/00**

(21) Paraiškos numeris: **97-001**

(22) Paraiškos padavimo data: **1997 01 09**

(41) Paraiškos paskeibimo data: **1997 04 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1997 08 25**

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/FI95/00391**

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **1995 07 05**

(85) Nacionalinės procedūros pradžia: **1997 01 09**

(31, 32, 33) Prioritetas: **943366, 1994 07 14, FI**

(72) Išradėjas:
Harald Relander, FI

(73) Patent savininkas:
Oy Lahden Polttime Ab, Niemenkatu 18, FIN-15210 Lahti, FI

(74) Patentinis patikėtinis:
Reda Žabolienė, 7, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:
Augalų sėklų kokybės pagerinimo būdas

(57) Referatas:

Išradimas priskirtinas augalininkystei. Jame aprašytas augalų grūdų apdorojimo būdas, tiksliau - išradime aprašytas salyklinių grūdinių kultūrų, tokių kaip miežiai ar rugiai, apdorojimo pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu būdas, siekiant pagerinti grūdų kokybę. Išradime taip pat aprašytas pienarūgščio rūgimo bakterinio preparato panaudojimo būdas, apipurškiant nokinančius grūdus augalus laukuose arba panašiose sąlygose. Be to, išradime aprašytas augalinis grūdinis produktas, pavyzdžiui, miežių arba rugių produktas - salykla, apdorotas aukščiau minėtu būdu.

Išradimas priskirtinas augalininkystei, jame aprašytas augalų grūdų apdorojimo būdas, tiksliau - išradime aprašytas salyklinių grūdinių kultūrų, tokių, kaip miežiai ar rugiai, apdorojimo priešmikrobiniais bakteriniais preparatais būdas, siekiant pagerinti grūdų kokybę. Išradime taip pat aprašytas bakterinių preparatų panaudojimo būdas, apipurškiant nokinančius grūdus augalus laukuose arba panašiose sąlygose. Be to, išradime aprašytas augalinis grūdinis produktas, pavyzdžiui, miežių arba rugių produktas - salyklos, apdorotas aukščiau minėtu būdu.

Paprastai salyklos diegiamas iš tinkamų alui gaminti grūdų taip, kad jų sudėtyje esantis krakmolą pavirstų fermentuojamu cukrumi. Kartais alui gaminti naudojami ir paprasti grūdai. Salyklai diegti dažniausiai naudojami miežiai. Miežiai yra labiausiai tinkanti salyklai diegti ir alui gaminti kultūra, nes kulimo metu jie nepraranda savojo lukšto, apsaugančio grūdus salyklos diegimo metu. Sutrupinti grūdai yra jautrūs pelėsių grybeliams. Geras miežių daigumas yra labai svarbus faktorius salyklos gamyboje, nes nesudygę grūdai negali būti panaudoti salyklai ruošti ir taip pat yra jautrūs pelėsiams. Miežių salyklos yra naudojamas ir kaip žaliava viskiui gaminti.

Kitos grūdinės kultūros, tokios, kaip kviečiai, rugiai ar ryžiai, taip pat gali būti panaudotos salyklai ruošti.

Diegiant salyklą, grūduose vykstančių fizikinių, cheminių ir biocheminių pokyčių dėka susidaro fermentai, kurie maišymo stadijoje alaus gamybos metu paverčia grūdų krakmolą tirpiu misoje. Salyklos gamybą sudaro kelios stadijos. Pirmiausia, grūdai, skirti salyklos gamybai, yra išvalomi, persiojami ir pamerkiami į vandenį, siekiant suteikti jiems tinkamą drėgnumą (apie 45%). Po to jie daiginami šešias dienas. Vėliau salyklos yra džiovinamos, sumažinant drėgmės kiekį jame iki 4%, ir pašalinamos grūdų šaknelės.

Bakterijos, atsiradusios, pavyzdžiui, miežiuose, pastariesiems dar augant laukuose arba jiems būnant saugykloje, veikia mikrobinės floros, veiklios salyklos

diegimo metu, augimą ir aktyvumą. Dideli mikrobo kiečiai, ypač - pelėsių, gali būti žalingi salyklui. Pelėsių kiekis yra vienas iš grūdų, naudojamų salyklui diegti, kokybės kriterijų, todėl leistinas jų kiekis yra ribotas. Kiti faktoriai, turintys reikšmės salyklo kokybei, yra kitos grūdų, naudojamų kaip žaliava, kokybės charakteristikos, pavyzdžiui, baltymų kiekis, grūdų dydis, daigumas ir jautrumas vandeniui. Taip pat yra svarbu ir salyklo diegimo technologija bei sąlygos.

I miežių natūralios mikrobinės floros sudėtį įeina tokie pelėsiai, kaip Fusarium, Alternaria, Cephalosporium ir Helminthosporium, o taip ir Rhizopus bei Mucor generacijos. Pelėsių kiekis priklauso nuo augimo periodo ir vietos (dirvožemio). Šlapias ir lietingas oras miežių varpų pasirodymo ar pjūties metu ypač veikia Fusarium pelėsius. Pelėsių sudėtis salykle labai kinta grūdų dygimo metu, ypač daugėja grūdų mirkymo metu Fusarium pelėsių. Daugiausia salykle yra Rhizopus ir Mucor pelėsių, nes jie labai greitai dauginasi džiovavimo pradžios temperatūroje.

Pirminė grūdų bakterinė ir mielių flora taip pat veikia salyklo kokybę. Natūralios grūdų enterobakterijos, Pseudomonas rūšys, pienarūgščio rūgimo bakterijos ir mielės dauginasi salyklo diegimo metu.

Mikroorganizmai, esantys grūduose ir salykle, turi ir teigiamų, ir neigiamų savybių. Daugelis jų yra naudingi. Pelėsių ir bakterijų gliukanolizė ir proteolizė yra dažniausiai pastebimi reiškiniai. Sumažintas β -gliukano kiekis, sumažintas misos klampumas, pagerintas jos filtruojamumas ir padidintas azoto kiekis yra teigiamos mikrobo fermentinio aktyvumo charakteristikos. Grūdų ir salyklo mikrobinės floros trūkumus sudaro alaus užteršimas mikotoksinais, padidinančiais alaus putotumą, ir salyklo grūdų daigumo pablogėjimas.

Alaus putotumą veikia komponentai, atsirandantys pelėsiuose, ypač - Fusarium rūšies pelėsiuose, jei yra medžiagoje, naudojamose salyklui diegti. Užterštuose grūduose esančios aktyvios pelėsių micelės sudaro peptidus ar junginius su peptidais, kurie suaktyvina alaus gamybos procesą ir padidina jo putotumą. Siekiant išvengti šios ypatingai rimtos problemos, kuri atsiliepia alaus kokybei, turi

būti patikrintas grūdų, naudojamų salyklui daryti, užterštumas pelėsiais, ir smarkiai užterštos alaus įkrovos turi būti pašalintos.

Alaus putotumo valdymas visuomet yra problematiškas. Pelėsių augimą vandenyje, kuriame markinami grūdai, galima sumažinti baktericidinėmis medžiagomis, žudančiomis mikrobus, tačiau stengiamasi jų nenaudoti. Štai kodėl yra labai svarbu, kad medžiagos, naudojamos salyklui ruošti, kokybė būtų kuo geresnė. Ypač pageidautina sumažinti užterštumą Fusarium pelėsiais.

Miežių jautrumas vandeniui turi įtakos jų daigumui. Viena iš galimų miežių jautrumo vandeniui priežasčių yra tai, kad tanki mikrobinė populiacija grūdų paviršiuje varžosi su augaline mase dėl deguonies, reikalingo mirkymo metu. Kuomet daigas negauna jam reikalingo deguonies, grūdų dygimas sulėtėja arba sustoja visai.

Misos skaidrinimas ir filtruojamumas pirmiausia priklauso nuo salyklo kokybės. Nuo naudojamų grūdų sudėties priklauso želatinizuojančių baltymų koncentracija salykle. Želatinizuojantys baltymai dalinai suskyla salyklo ruošimo metu, bet jie gali susijungti misos gamybos stadijoje. Filtravimo greitis priklauso nuo kompleksų, suformuotų tarp šių baltymų ir pentozanų, β -gliukanų, krakmolo ir lipidų liekanų. Be to, didesnis bakterijų kiekis apsunkina filtravimą. Geras filtruojamumas yra vienas iš salyklo kokybės rodiklių. Pagerinus filtruojamumą, sutrumpėja ir alaus gamybos procesas.

Pelėsiai yra žalingos priemonės ne tik grūduose, naudojamuose aludarystėje, bet ir grūduose bei kitoje augmenijoje, naudojamuose kaip žaliava maisto ir pašarų pramonėje. Labai svarbu kontroliuoti užterštumą pelėsiais grūdų saugyklose, nes temperatūros ir drėgmės pokyčiai gali paspartinti pelėsių augimą. Pavyzdžiui, pašarų gamybos pramonėje tokie pelėsiai, kaip Fusarium, gali sugadinti žaliavą pašarams ar jau pagamintus pašarus.

Siekiant užkirsti kelią mikrobinės floros, ypač Fusarium pelėsių, augimui salyklo diegimo metu, naudojamos pienarūgščio rūgimo bakterijos [Haikara, Mallas ja Olut 1 (1994) 5-15; Haikara et al., Eur. Brew. Conv. Proc. 24th Congr., Oslo

1993, 163-172]. Pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu buvo apdoroti išdžiovinti miežių grūdai prieš diegiant salyklą arba jis buvo įterptas į vandenį, skirtą grūdams brinkyti. Geriausias rezultatas buvo gautas, apdorojus pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu grūdus dvi dienas prieš diegiant salyklą. Apdorojimo dėka buvo galima keisti mikrobų kiekį salykle bei misos, gautos iš šio salyklo, filtruojamumą ir klampumą. Apdorojimo poveikis alaus putotumui nebuvo testuotas. Tačiau miežių grūdų apdorojimas vien tik po pjūties ir džiovinimo yra neefektyvus, jei grūdai buvo pažeisti žalingų mikrobų dar laukuose.

Šiame išradime pasiūlytas naujas būdas, padedantis sumažinti ar išvengti aukščiau minėtų problemų ir trūkumų. Buvo netikėtai rasta, kad augalų grūdų kokybė gali būti pagerinta, apdorojant dar nokinančius grūdus augalus laukuose ar panašiose sąlygose pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu, kuris teigiamai paveikia grūdų kokybines charakteristikas. Tai ypač stebina todėl, kad apipurškiant nokinantį grūdus lauke augalą yra įsiskverbiamą į labai sudėtingą tarpusavio sąveiką tarp, pavyzdžiui, skirtingų mikrobinės floros atstovų, tarp mikrobinės floros ir augalo, štai dėl ko rezultatas buvo visiškai netikėtas. Be to, išorinių sąlygų, tokių, kaip oras ir auginimo sąlygos, poveikis apdorojimo sėkmei negalėjo būti numatytas.

Tuo būdu, šis išradimas priskirtinas augalų apdorojimo būdui, siekiant pagerinti grūdų kokybę, pakeičiant jų mikrobinę florą. Būdas skiriasi tuo, kad nokinantis grūdus augalas yra apdorotas lauke, apipurškiant jį pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu.

Toliau išradimas bus aprašytas pagal vienintelį brėžinį, kur grafiškai atvaizduotas apdorojimo pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu poveikis misos filtravimui.

Iš šio išradimo matyti, kad galima paveikti javų grūdų kokybę, apipurškiant javus dar laukuose pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu, kuris pakeičia grūdų mikrobinę florą ir kokybės charakteristikas. Javų grūdų kokybės charakteristikas nusako visi kokybės parametrai, pavyzdžiui, baltymų kiekis, susitraukimo indeksas, grūdų dydis, dygimo energija, jautrumas vandeniui, bendras mikrobų skaičius ir

pelėsių kiekis, kurie, savo ruožtu, turi įtakos, pavyzdžiui, miltų, gautų iš šių grūdų, kepimo savybėms arba salyklo, misos ir alaus, pagamintų taip pat iš šių grūdų, analizės rezultatams.

Išradimas skirtas javų, pavyzdžiui, miežių, rugių, kviečių ar ryžių, tinkamų malti, kepti bei salyklą diegti, kokybei gerinti. Labiausiai salyklą diegti tinka miežiai.

Apdorojus šiame išradime aprašytu būdu javus, naudojamus salyklą diegti, sumažėja užterštumas pelėsiais, ypač Fusarium pelėsiais, o taip pagerėja ir kitos salyklą diegti skirtos medžiagos bei jau pagaminto salyklo charakteristikos. Teigiami pokyčiai grūduose pasireiškia tuo, kad pagerėja džiovinamų grūdų susitraukimo indeksas, jie tampa mažiau jautrūs vandeniui. Teigiami pokyčiai pagamintame iš šių grūdų salykle pasireiškia tuo, kad padidėja salyklo ekstrakto išeiga, pagerėja pagaminto iš šių javų grūdų salyklo kokybė, pagreitėja misos filtruojamumas ir ji tampa skaidresnė. Be to, sumažėja alaus, pagaminto iš šio salyklo, putotumas.

Augantys javai yra apipurškiami pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu, kuris gerina grūdų kokybę, pakeisdamas bendrą juose esančios mikrobinės floros kiekį ir/arba vidines proporcijas. Toks preparatas gali sustabdyti arba paspartinti tam tikrų mikrobų, esančių javuose, augimą, o tuo pačiu ir pagerinti grūdų kokybę.

Šio išradimo būdui įgyvendinti gali būti panaudotas bet koks pienarūgščio rūgimo bakterinis preparatas, pasižymintis aukščiau išvardintomis savybėmis ir neslopinantis teigiamų mikrobų sąvybių.

Pienarūgščio rūgimo bakterijos buvo plačiai naudojamos pieno, mėsos ir augalininkystės pramonėse bei maisto konservavimui. Pienarūgščio rūgimo bakterijos gamina organines rūgštis, kurios sumažina fermentacijos pH, o kai kurios pienarūgščio rūgimo bakterijų rūšys dar išskiria mažo molekulinio svorio baktericidus ar agentus, slopinančius mikroorganizmų augimą.

Pienarūgščio rūgimo bakterijos yra naudingos dar ir tuo, kad neturi jokio žalingo poveikio. Jos labai plačiai naudojamos maisto pramonėje. Be to, pienarūgščio rūgimo bakterijos įeina į grūdų normalios floros sudėtį.

Javų apdorojimui gali būti panaudotos bet kokios pienarūgščio rūgimo bakterijos, kurios pasižymi grūdų kokybę gerinančiomis charakteristikomis. Šiam tikslui tinka pienarūgščio rūgimo bakterijos, natūraliai esančios grūduose. Tai gali būti Lactobacillus, Pediococcus, Leuconostoc ir Streptococcus rūšys. Ypač tinka pienarūgščio rūgimo bakterijos, priklausančios Lactobacillus ir Pediococcus rūšims, bei jų mišiniai. Geriausiai tinka pienarūgščio rūgimo bakterijos, į kurių sudėtį įeina Lactobacillus plantarum ir Pediococcus pentosaceus.

Pienarūgščio rūgimo bakterinis preparatas gali būti panaudotas apipurkšti javus, nokinančius grūdus, laukuose, siekiant pagerinti grūdų kokybę. Geriausia javus apdoroti dar tik pasirodant varpoms. Aukščiau minėtu būdu galima apdoroti ir grūdinius produktus, ypač miežių ar rugių produktus, pavyzdžiui, miežių ar rugių salyklą.

Pienarūgščio rūgimo bakterinis preparatas, kuriuo apipurškiami laukai, gali būti bakterinė kultūra, t.y. nekoncentruota arba koncentruota ląstelinė kultūrinė terpė, susidedanti iš atskirtų ir liofilizuotų ląstelių, suspenduotų vandenyje ar bet kuriame kitame tinkamame nešiklyje, pavyzdžiui, fiziologiniame tirpale ar buljoninėje kultūroje, iš kurios jau pašalintos mikrobu ląstelės. Geriausiu atveju į pienarūgščio rūgimo bakterinio preparato sudėtį įeina aktyvios pienarūgščio rūgimo bakterijos.

Į preparato, kuriuo apipurškiami laukai, sudėtį įeina Lactobacillus plantarum ar Pediococcus pentosaceus rūšys koncentruotoje ar nekoncentruotoje buljoninėje kultūroje. Koncentracija gali būti įvykdyta įprastu būdu, pavyzdžiui, centrifuguojant, liofilizuojant, filtruojant ar garinant. Geriausiai tinka liofilizuotas pienarūgščio rūgimo bakterinis preparatas, įterptas į tinkamą kultūrinę terpę ar skiediklį.

Javų apdorojimui skirtas pienarūgščio rūgimo bakterinis preparatas gali būti pagamintas iš pradinio preparato įprastu mikrobiologinėje praktikoje būdu, toliau kultūrinant ir palaipsniui didinant jo apimtį iki tinkamo mikrobino tankio buljoninėje kultūroje. Paruošto preparato sudėtyje yra apie 1×10^8 - 1×10^{12} KFU/l (kolonijas formuojančių vienetų/litre buljoninės kultūros), geriausiu atveju -

1×10^{10} - 1×10^{12} KFV/l pienarūgščio rūgimo bakterijų. Plačiausiai naudojamas preparatas, kurio sudėtyje yra 1×10^{10} - 1×10^{11} KFV/l pienarūgščio rūgimo bakterijų.

Tinkamiausiu laukams apipurkšti preparatu galėtų būti liofilizuotas preparatas, iš anksto atskiestas iki 1×10^9 - 1×10^{11} KFV/l koncentracijos tinkamu tirpikliu, pavyzdžiui, vandeniu.

Pienarūgščio rūgimo bakterinio preparato, naudojamo laukams purkšti, kiekis apskaičiuojamas pagal pageidaujamą efektyvų bakterinio preparato kiekį, kuris pagerina grūdų kokybę. Tinkamiausias kiekis yra nuo 50 iki 1000 l/ha, geriausiai - 100-500 l/ha. Šios srities specialistas gali lengvai apskaičiuoti reikalingą kiekį.

Javai yra apdorojami dar laukuose ar panašiose sąlygose, kuomet jie nokina grūdus. Terminas "panašios į lauko sąlygos" apibūdina apdorojamų javų augimo ar kultivavimo vietą. Javai gali būti apipurkšti iškart tik pasirodžius varpoms arba praėjus tam tikram laikui, pavyzdžiui, po 5-15 dienų. Apipurškimo laikas priklauso nuo oro sąlygų.

Žemiau bus aprašyti keli išradimo būdo pritaikymo pavyzdžiai.

1 Pavyzdys

Pienarūgščio rūgimo bakterinės kultūros paruošimas.

Pienarūgščio rūgimo bakterinės kultūros, skirtos javus apdoroti, buvo paruoštos toliau sekančiu būdu. Lactobacillus plantarum rūšis VVT-E-78076, išskirta iš alaus, ir Pediococcus pentosaceus rūšis VVT-E-90390, išvesta iš sutrupintų miežių branduolių [iš Suomijos Techninių Tyrimų Centro Biotechnologijos ir Maisto Tyrimų Centro kultūrų kolekcijos (VVT)], iš MRS agaro buvo aseptiškai pasėtos į 10 ml MRS buljono, kur jos buvo kultivuotos anaerobinėse sąlygose 30°C temperatūroje nemaišant dvi paras. Po to šios rūšys buvo aseptiškai pasėtos į 120 ml MRS buljono, esančio 250 ml talpos Erlenmeyer inde, ir kultivuotos anaerobinėse sąlygoje 30°C temperatūroje nemaišant tris paras. Vėliau šios rūšys buvo pasėtos į 0,6 l MRS buljono, esančio Erlenmeyer inde, ir kultivacija buvo pratęsta aerobinėse sąlygose 30°C temperatūroje nemaišant tris paras.

Gautoje buljoninėje kultūroje buvo 1×10^{10} - 1×10^{11} KfV/l pienarūgščio rūgimo bakterijų.

Buljoninė kultūra buvo atskiesta vandeniu santykiu 1:10. Šia atskiesta buljoninė kultūra buvo apipurkšti bandomieji laukai.

2 Pavyzdys

Augančių miežių apdorojimas pienarūgščio rūgimo bakterijomis.

Suomiški miežiai "Kustaa" buvo kultivuoti 10m^2 bandomuosiuose plotuose (laukai 701-704). Buvo parinkti trys bandomieji plotai kiekvienam bandymų preparatui. Buljoninės kultūros, paruoštos pagal 1 Pavyzdį, turinčios Lactobacillus plantarum VTT-E-78076 ir Pediococcus pentosaceus VTT-E-90390, buvo išpurkštos ant miežių, tik pasirodžius varpoms, o buljoninė kultūra su Pediococcus pentosaceus VTT-E-90390 buvo išpurkšta, praėjus 10 dienų po varpų pasirodymo. Kiekviename išpurkštame preparate buvo 1×10^9 - 1×10^{10} KfV/l pienarūgščio rūgimo bakterijų, viso buvo išpurkšta apie 200 l/ha. Preparatas buvo išpurkštas Azo propano purškikliu, turinčiu 2 m ilgio manipulatorių su purkštukais, išdėstytais kas 50 cm. Kontrolinis laukas apskritai nebuvo apdorotas. Sunokę miežiai buvo iškulti, po to - išdžiovinti. Grūdai prieš diegiant slyklą buvo saugomi vėsioje ir sausoje vietoje. Miežių apdorojimo pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu tvarka išdėstyta 1 Lentelėje.

1 Lentelė

Miežių apdorojimo pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu tvarka:

Lauko Nr.	Aprašymas
701	Kontrolinis (neapdorotas)
702	Apdorotas <u>Lactobacillus plantarum</u> VTT-E-78076 preparatu tik pasirodžius varpoms (200 l/ha)
703	Apdorotas <u>Pediococcus pentosaceus</u> VTT-E-90390 preparatu tik pasirodžius varpoms (200 l/ha)
704	Apdorotas <u>Pediococcus pentosaceus</u> VTT-E-90390 preparatu, praėjus 10 dienų po varpų pasirodymo (200 l/ha)

3 Pavyzdys

Pienarūgščio rūgimo bakterinio preparato poveikis miežių daigumui.

Pienarūgščio rūgimo bakterinio preparato poveikis miežių daigumui buvo įvertintas, nustatius sausų miežių grūdų daigumą, t.y. buvo įvertinta procentais dygimo geba (H_2O_2), o po 3 ir 5 dienų - dygimo energija bei jautrumas vandeniui, naudojant salyklo gamyboje žinomus būdus, aprašytus, pavyzdžiui, EBC-Analytica, 4th edit., Analysis Committee of EBS, Brauerei-und Getränke Rundschau, Zurich, 1987.

Siekiant įvertinti dygimo gebą, grūdai buvo daiginami 0,75% vandenilio peroksido tirpale. Dygimo gebą išreiškia aktyvių grūdų skaičius. Dygimo energija buvo įvertinta, daiginant grūdus Petri inde ant sudrėkinto popieriaus. Jautrumas vandeniui buvo įvertintas panašiai kaip ir dygimo energija, tik naudojant daugiau vandens.

Gauti rezultatai pateikti 2 Lentelėje.

2 Lentelė

Pienarūgščio rūgimo bakterinio preparato poveikis miežių daigumui

Sudaigintų grūdų procentinis santykis	Lauko Nr.			
	701 (kontr)	702	703	704
Dygimo geba (H_2O_2) (%):	98	98	99	99
Dygimo energija po 3/5 dienų (%):	96/98	90/93	90/94	94/97
Jautrumas vandeniui po 3/5 dienų (%):	26/36	28/35	42/51	35/47

Javų apipurškimas laukuose pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu, esant skirtingoms varpų išsivystymo stadijoms, neturėjo esminės įtakos miežių grūdų dygimo gebai. Laukuose 702 ir 703 nežymiai sumažėjo dygimo energija, o laukuose 703 ir 704 ryškiai sumažėjo grūdų jautrumas vandeniui.

4 Pavyzdys

Pienarūgščio rūgimo bakterinio preparato poveikis miežiuose esančių mikrobų kiekiui.

Pienarūgščio rūgimo bakterinio preparato poveikis bakterijų, esančių miežiuose, kiekiui buvo analizuotas, įvertinant Fusarium pelėsius, bendrą bakterijų kiekį, pienarūgščio rūgimo bakterijas ir mieles.

Grūdai, užkrėsti Fusarium pelėšiais, buvo kiekybiškai įvertinti ant Czapek Iprodion Dicloral agaro, kuris yra specifinis Fusarium pelėšiams, būdu, aprašytu Abildgren. [Lett. Appl. Microbiol. 5 (1987) 83-86]. Fusarium pelėšiai buvo įvertinti tipinės kolonijų ir sporų morfologijos pagrindu.

Bendras bakterijų kiekis buvo nustatytas ant Plate Count agaro, o pienarūgščio rūgimo bakterijos buvo kiekybiškai įvertintos ant MRS agaro įprastais mikrobiologijoje metodais. Mielės buvo analizuotos ant Saboraund agaro. Rezultatai pateikti 3 Lentelėje.

3 Lentelė

Pienarūgščio rūgimo bakterinio preparato poveikis miežiuose esančių mikrobų kiekiui

Mikrobų kiekybinė analizė	Lauko Nr.			
	701(kontr)	702	703	704
<u>Fusarium</u> pelėšiai (% nuo užterštų grūdų)	57	43	66	46
Bendras bakterijų kiekis (KFV/g sm)*	$4,7 \times 10^7$	$3,5 \times 10^7$	$3,8 \times 10^7$	$4,1 \times 10^7$
Pienarūgščio rūgimo bakterijos (KFV/g sm)	$3,3 \times 10$	$2,2 \times 10^2$	$2,2 \times 10^2$	$2,2 \times 10^2$
Mielės (KFV/g sm)	$2,2 \times 10^3$	$6,7 \times 10^3$	$6,6 \times 10^3$	$3,3 \times 10^3$

* kolonijas formuojantys vienetai/gramui sausos medžiagos

Apdorojus javus pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu, šiek tiek sumažėjo grūdų, užterštų Fusarium pelėšiais, taip pat sumažėjo ir bendras bakterijų kiekis, išskyrus bandymų lauką 703. Tačiau, panaudojus pienarūgščio rūgimo bakterinį preparatą, padidėjo mielių ir pienarūgščio rūgimo bakterijų kiekiai, lyginant su kontroliniu lauku 701.

5 Pavyzdys

Pienarūgščio rūgimo bakterinio preparato poveikis miežių kokybei ir derliui.

Pienarūgščio rūgimo bakterinio preparato poveikis miežių kokybei ir derliui buvo kokybiškai įvertintas pagal Suomijos Žemės Ūkio Ministerijos nuorodas, paskelbtas Helsinkyje, 1991 06 01. Buvo nustatytas derlius (kg/ha), 1000 grūdų svoris (g) ir hektolitro svoris (kg). Grūdų susitraukimo indeksas ir baltymų kiekis juose yra faktoriai, apibūdinantys grūdų kokybę, ir jie buvo apskaičiuoti jau žinomais būdais. Rezultatai pateikti 4 Lentelėje.

4 Lentelė

Pienarūgščio rūgimo bakterinio preparato poveikis miežių derliui ir kokybei

Bandiniai	Lauko Nr.			
	701(kontr)	702	703	704
Derlius (kg/ha)	5670	5810	5540	5640
1000 grūdų svoris (g)	44,8	45,0	44,6	44,5
Hektolitro svoris (kg)	72,3	72,2	72,4	72,9
Susitraukimo indeksas	99	108	114	120
Baltymų kiekis (%)	11,4	11,2	11,6	11,5

Javų apdorojimas pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu turėjo ryškų teigiamą poveikį grūdų susitraukimo indeksui visuose bandymų laukuose. Labiausiai jis padidėjo (20%), apdorojus laukus Pediococcus pentosaceus. Tačiau apdorojimas pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu neturėjo jokios esminės įtakos kitiems parametrams, apibūdinantiems miežių derlių ir kokybę.

6 Pavyzdys

Pienarūgščio rūgimo bakterinio preparato poveikis mikrobus kiekiui miežių salykle.

Iš apdorotų pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu miežių buvo paruoštas salyklas. Po kilogramą kiekvienos kultūros miežių (taip pat ir kontrolinio lauko) buvo sudaiginta salyklui diegti skirtame įtaise standartiniu būdu.

Gautas miežių salyklos buvo analizuotas, įvertinant bendrą bakterijų, pienarūgščio rūgimo bakterijų ir mielių kiekius 4 Pavyzdyje aprašytu būdu. Rezultatai pateikti 5 Lentelėje.

5 Lentelė

Pienarūgščio rūgimo bakterinio preparato poveikis mikrobus kiekiui salykle

Bakterinė analizė	Lauko Nr.			
	701(kontr)	702	703	704
Bendras bakterijų skaičius ^a (KFV/g sm)	$1,0 \times 10^8$	$1,1 \times 10^8$	$9,2 \times 10^7$	$4,7 \times 10^7$
Pienarūgščio rūgimo bakterijų ^b skaičius (KVF/g sm)	$4,8 \times 10^6$	$3,9 \times 10^6$	$3,4 \times 10^6$	$4,3 \times 10^6$
Mielės ^c (KFV/g sm)	$1,3 \times 10^5$	$5,0 \times 10^4$	$5,4 \times 10^4$	$7,3 \times 10^4$

^aanalizė, atlikta ant Plate agaro;

^banalizė, atlikta ant MRS agaro;

^canalizė, atlikta ant Saboraud agaro.

Javų apdorojimas pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu neturėjo jokios esminės įtakos mikrobus kiekiui salykle, pagamintame iš miežių.

7 Pavyzdys

Pienarūgščio rūgimo bakterinio preparato poveikis salyklos kokybei ir sąvybėms.

Fizikinė-cheminė salyklos, paruošto iš apdorotų išradime aprašytu būdu miežių, kokybė buvo analizuota pagal žinomus salyklos gamyboje būdus (6 Lentelė). Salyklos kokybė buvo įvertinta ir pagal misą (7 Lentelė), išfiltruotą pagal modifikuotą Brown metodą (Proc. 3rd Aviemore Conf. Malt. Brew. Distill. Aviemore 1990, Institute of Brewing, 313-318).

6 Lentelė

Pienarūgščio rūgimo bakterinio preparato poveikis salyklos analizinėms reikšmėms

Salyklos analizė	Lauko Nr.			
	701(kontr)	702	703	704
Drėgnumas (%)	4,2	4,1	4,1	4,1
Miltų ekstraktas (%/sm)	80,8	81,1	81,2	81,2
Misos spalva °EBC	4,1	4,1	4,4	4,4

(6 Lentelės tęsinys)

Misos pH	6,02	6,01	5,99	5,98
Miltų/rupių kruopelių skirtumas (%/sm)	2,3	1,8	1,5	1,7
Miltų purumas (%)	80	81	83	81
Purumas (%) (>2,2 mm)	4,4	3,8	2,2	3,2
Salyklo modifikacija (%) (kalkofloras)	89	94	93	89
Homogeniškumas (%)	69	77	66	68
Misos klampumas (mPas)	1,48	1,49	1,48	1,48
Miltų/rupių kruopelių filtravimo laikas (min)	60/240	42/150	45/120	45/120
Misos β -gliukanas (mg/l)	222	189	184	194
Tirpus azotas (mg/100 g)	812	822	820	826
Baltymai (%/sm)	11,5	11,4	11,5	11,1
Baltymų tirpumo laipsnis (%)	44	45	45	47
FAN (mg/l)	166	183	176	187
Susicukrinimo laikas (min)	<10	<10	<10	<10
α -amilazė (DU/g sm)	67	69	74	74
Diast. galia (WK/100 g sm)	370	350	350	350

7 Lentelė

Pienarūgščio rūgimo bakterinio preparato poveikis salyklo savybėms

Savybės	Lauko Nr.			
	701(kontr)	702	703	704
Misos ekstrakto kiekis (%)	16,09	16,14	16,14	16,20
Gryna ekstrakto išeiga (%/sm)	21,6	32,5	34,3	34,6
Misos pH	5,69	5,70	5,69	5,69

Rezultatai 6 ir 7 Lentelėse rodo, kad teigiamai pasikeitė sekantys misos, pagamintos iš apdorotų pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu miežių, kokybiniai rodikliai: padidėjo ekstrakto kiekis ir išeiga, FAN ir α -amilazės kiekis, žymiai paspartėjo misos filtruojamumas. Svarbiausias rodiklis iš išvardintųjų yra teigiamas preparato poveikis filtravimo greičiui (žr. fig.1).

8 Pavyzdys

Pienarūgščio rūgimo bakterinio preparato poveikis alaus putotumui.

Miežių apdorojimo pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu poveikis alaus putotumui buvo nustatytas Carlsberg ekspres-metodu, aprašytu Aaag [Eur. Brew. Conv. Proc. 24th Congr., Oslo (1993) 155-162).

Iš apdorotų pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu miežių buvo paruošti trys salyklo bandiniai a, b ir c pagal pavyzdį, pateiktą 6 lentelėje. Po 100 g gautojo salyklo buvo sumaišyta laboratorijos maišytuve maksimaliu greičiu su 400 ml distiliuoto vandens. Gautoji suspensija buvo centrifuguota 5000 aps/min greičiu ir koncentruota verdant iki pusės jos tūrio. Susidariusios nuosėdos buvo pašalintos filtruojant. Gautasis filtratas buvo atšaldytas, o jo tūris buvo padidintas iki 200 ml, pripylus distiliuoto vandens. Iš trijų atšaldytų iki 4-10°C temperatūros alaus butelių buvo paimta po 50 ml alaus ir vietoje jo įpilta po 50 ml paruoštojo salyklo ekstrakto. Buteliai buvo atsargiai sukratyti, siekiant putomis išstumti butelio kaklelyje esantį orą, po to - uždaryti ir pasterizuoti 60°C temperatūroje apie 20 min. Atšaldyti buteliai prieš putotumo testavimą buvo supami horizontalioje padėtyje tris dienas.

Buteliai buvo pasverti ir palikti ramybėje 10 min. Po to jie buvo apversti tris kartus, 30 sek išlaikyti ramybėje ir atidaryti. Alui užputojus, butelius pasverdavo ir apskaičiuodavo išbėgusio iš butelių alaus kiekį. Standartui buvo paimtas salyklo a, kurio sudėtyje buvo Fusarium poae pelėsių (Carlsberg, Copenhagen, Denmark), putotumas.

Gauti rezultatai pateikti 8 Lentelėje.

8 Lentelė

Pienarūgščio rūgimo bakterinio preparato poveikis alaus putotumui

Bandiniai	Putų kiekis (g)			
	701(kontr)	702	703	704
Bandinys a	43,1	14,0	31,0	0,1
Bandinys b	55,0	0,1	24,0	23,1
Bandinys c	38,9	14,7	11,9	21,6
Vidurkis	45,7	9,8	22,3	14,9

Putotumo standartas - 54,2.

Žymiai sumažėjo visų salyklių, pagamintų iš apdorotų pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu miežių, putotumas. Labiausiai sumažėjo putotumas salyklo, paruošto iš miežių (702), apdorotų buljonine kultūra su Lactobacillus plantarum VVT-E-78076: jis sumažėjo penkis kartus, lyginant su salyklu, paruoštu iš neapdorotų miežių, ir šešis kartus, lyginant su putotumo standartu. Salyklo, paruošto iš apdorotų buljonine kultūra, turinčia Pediococcus pentosaceus VVT-E-90390, miežių (703) tik pasirodžius varpoms ar praėjus 10 dienų po jų pasirodymo, putotumas sumažėjo atitinkamai 51% ir 67%, lyginant su kontroliniu, ir 59% bei 73%, lyginant su putotumo standartu.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Augalų apdorojimo būdas, siekiant pagerinti grūdų kokybę, besiskiriantis tuo, kad apipurškia nokinančius grūdus augalus laukuose ar panašiose sąlygose pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu.

2. Būdas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad apipurškia javus.

3. Būdas pagal 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad apipurškia javus varpų pasirodymo metu.

4. Būdas pagal 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad apipurškia javus, tinkamus sėklai ruošti ar malimo ir kepimo pramonei.

5. Būdas pagal 4 punktą, besiskiriantis tuo, kad apipurškia miežius.

6. Būdas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad apipurškia javus pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu, kurio sudėtyje yra Lactobacillus ar Pediococcus bakterijų ar jų mišinio.

7. Būdas pagal 6 punktą, besiskiriantis tuo, kad apipurškia javus pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu, kurio sudėtyje yra Lactobacillus plantarum ar Pediococcus pentosaceus.

8. Pienarūgščio rūgimo bakterinio preparato panaudojimas nokinantiesiems grūdus augalams apipurkšti laukuose ar panašiose sąlygose, siekiant pagerinti grūdų kokybę.

9. Panaudojimas pagal 8 punktą, besiskiriantis tuo, kad apdoroja pienarūgščio rūgimo bakteriniu preparatu javus, tinkamus salyklui ruošti ar malimo ir kepimo pramonei.

10. Augalinis produktas, besiskiriantis tuo, kad yra apdorotas 1 punkte aprašytu būdu.

Fig. 1

