

# Augimo aktyvatoriaus *Penergetic-p* įtaka ekologiškai auginamų miežių derliui ir cheminei sudėčiai

Juozas Pekarskas

Aleksandro Stulginskio universitetas,  
Studentų g. 11,  
LT-53361 Akademija, Kauno r.  
El. paštas: juozas.pekarskas@asu.lt

Augimo aktyvatoriaus *Penergetic-p* įtakos ekologiškai auginamų vasarinių miežių grūdų derliui, jų cheminei sudėčiai bei derliaus struktūros elementams tyrimai vykdyti 2005–2008 m. Aleksandro Stulginskio universiteto, Agroekologijos centro ekologinės gamybos ūkyje priemolio, giliau glėjiškame pasotintame palvažemyje – PLb–g4 (*Endohypogleyi-Eutric Planosol – PLe-gln-w*). Augimo aktyvatorius *Penergetic-p* neturėjo esminės įtakos miežių grūdų derlingumui. Nustatyta tik tendencija, kad dėl augimo aktyvatoriaus *Penergetic-p* jis didėja. *Penergetic-p* neturėjo esminės įtakos žalių baltymų, riebalų ir ląstelių fosforo, kalio, kalcio ir magnio kiekiui miežių grūduose, o apvelus *Penergetic-p* šaknims ir nupurškus *Penergetic-p* lapams iš esmės padidėjo žalių pelenų kiekis grūduose. Augimo aktyvatoriaus *Penergetic-p* padidino miežių 1 000 grūdų masę, bet neturėjo esminės įtakos stiebo ir varpos ilgiui, sėklų skaičiui varpoje, bendram ir produktyvių vieno augalo stiebų skaičiui.

**Raktažodžiai:** ekologinis ūkininkavimas, miežiai, *Penergetic-p*, derlius, cheminė sudėtis, derliaus struktūros elementai

## ĮVADAS

Lietuvos ekologinės gamybos ūkių pasėlių struktūroje dominuoja varpiniai ir ankštiniai javai. Varpiniai javai sudaro 48,92 %, ankštiniai – 12,08 %, o ankštinių ir varpinių javų mišiniai – 7,47 % (Pekarskas et al., 2009). Lietuvos ekologinės gamybos ūkiuose vyrauja augalininkystė, o gyvulininkystė mažai išvystyta. Sertifikavus pieno ir mėsos perdirbimo įmones, kaip ekologiškų maisto produktų tvarkymo įmones, ekologinės gyvulininkystės plėtra spartėja (Pekarskas ir kt., 2009; Pekarskas et al., 2011).

Ekologinėje žemdirbystės sistemoje uždrausta naudoti sintetines trąšas bei organines trąšas iš pramoninės žemdirbystės ūkių. Lietuvoje dėl mažai išvystytos ekologinės gyvulininkystės pagaminama labai nedideli kiekiai organinių trąšų, kurių nepakanka tinkamai aprūpinti ekologiškai auginamus augalus maisto medžiagomis. Todėl ieškoma kitų organinių trąšų, kuriomis pavyktų sumažinti maisto medžiagų stygių ekologinėje žemdirbystėje. Šerti gyvulius gali būti naudojami tik pašarai, išau-

ginti ekologinio ūkininkavimo sąlygomis (Tarybos reglamentas (EB) Nr. 834/2007; Komisijos reglamentas (EB) Nr. 889/2008; Pekarskas, 2008).

Vasariniai miežiai yra vieni pagrindinių žemės ūkio augalų, svarbi pašarų, maisto, salyklo gamybos žaliava. Norint naudoti miežius ekologinėje gamyboje, jie turi būti išauginti ekologiškai.

Viena iš esamų problemų yra tinkamai vasarinius miežius aprūpinti maisto medžiagomis, kad būtų išaugintas didesnis ir geresnės kokybės grūdų derlius. Tai bandoma spręsti įvairiais būdais. Lietuvos žemės ūkio universitete atliktais tyrimais nustatyta, kad mėšlo ir raudonųjų dobilų įterpimas turi tendenciją didinti miežių produktyvių stiebų skaičių bei 1 000 grūdų masę, ypač organinėje žemdirbystėje. Seklus tarpinių pasėlių bei mėšlo įterpimas pavasarį mažina miežių produktyvumo rodiklius. Raudonųjų dobilų išelio įterpimas žaliajai trąšai didina miežių derlingumą 8,6–37,9 % ir efektyvumu prilygo tręšimui 40 t ha<sup>-1</sup> mėšlo norma (Bogužas, Abraitytė, 2001). Lietuvos žemdirbystės institute atliktais tyrimais nustatyta, kad dėl priešsėlio tręšimo mėšlu miežių

grūdų derlius padidėjo  $0,33 \text{ t ha}^{-1}$ , o patręšus šiaudais, miežių grūdų derlius nepadidėjo, net turėjo tendenciją mažėti. Žaliųjų baltymų kiekis miežių grūduose didėjo tik dėl azoto trąšų (Simonavičienė ir kt., 2001).

Vasarinių miežių grūdų kokybei įtakos turi tiek auginimo technologijos, tiek ir meteorologinės sąlygos. Orų sąlygos mažiau veikia miežių bendrą stiebų skaičių, tačiau turi įtakos produktyvių stiebų, grūdų varpoje skaičiui, 1 000 grūdų masei ir derlingumui (Petr et al., 2000; Brazienė, Paplauskienė, 2005; Staugaitis, Petrauskienė, 2006; Brazienė, 2007; Mašauskas ir kt., 2007). Vasarinių miežių grūdų baltymingumą ir derlingumą metų meteorologinės ir dirvožemio mikroagrotechninės priemonės lemia labiau negu genetinis augalo potencialas. Žaliųjų baltymų kiekio grūduose atskirais metais kitimo diapazonas –  $10,6\text{--}16,9\%$  (esant šiltiems ir sausiesiems liepos orams) – ir  $9,6\text{--}13,6\%$  (kai liepa vėsi ir lietinga) (Mašauskienė ir kt., 2001).

Produktyvių stiebų skaičius, grūdų skaičius varpoje ir 1 000 grūdų masė lemia derlių. Produktyvių stiebų formavimui turi įtakos individualaus augalo aprūpinimas mitybos elementais, pirmiausia azotu. Grūdų skaičių varpoje lemia aprūpinimas maisto medžiagomis, vandeniu ir šviesa. Grūdo masė priklauso nuo veislės genetinių savybių, bet didelės įtakos turi ir meteorologinės sąlygos. Dėl augimo sąlygų įvairovės derliaus variacijos koeficientas skirtingais metais gali siekti iki  $12\text{--}16\%$  (Triboi, Triboi-Blonder, 2002; Tamm, 2003).

Norint, kad augalai geriau pasisavintų maisto medžiagas ir intensyviau augtų bei vystytųsi, naudojamos įvairios augimą stimuliuojančios medžiagos. Dėl jų poveikio, panaudojus labai mažas junginių koncentracijas ( $10\text{--}100 \text{ g ha}^{-1}$ ), didėja augalų derlingumas, gerėja derliaus kokybė, augalai tampa atsparesni nepalankioms augimui sąlygoms. Ekologinėje gamyboje panašių savybių turi *Penergetic* klasės preparatai. Jie gaminami iš mineralų, randamų Alpių kalnuose, panaudojant melasą ir kitas natūralios kilmės medžiagas. Aleksandro Stulginskio universiteto Agroekologijos centre yra atlikta daug tyrimų su šiais preparatais ir nustatyta, kad jie yra efektyvūs tiek sėklų priešsėjiniam apvėlimui, tiek ir augalų purškimui jų vegetacijos metu (Darginavičienė, Novickienė, 2002; Pekarskas, 2008; Pekarskas et al., 2009; Pekarskas, Sinkevičienė, 2011).

Tyrimų tikslas yra nustatyti augimo aktyvatoriaus *Penergetic-p* įtaką ekologiškai auginamų miežių grūdų derlingumui, jų kokybei bei derliaus struktūros elementams.

## TYRIMŲ SĄLYGOS IR METODAI

Augimo aktyvatoriaus *Penergetic-p* įtakos ekologiškai auginamiems miežiams tyrimai vykdyti ASU Agroekologijos centro ekologinės gamybos ūkyje 2005–2006 ir 2008 m. Bandymų atlikimo vietoje vyravo priemolio, giliau glėjiškas pasotintas palvažemis – PLB – g4 (*Endohypogleyi* – *Eutric Planosol* – *PLe-gln-w*), kuris buvo artimas neutraliam, vidutinio humusingumo, fosforingas, 2005–2006 m. jis buvo kalingas, o 2008 m. – vidutinio kalingumo (1 lentelė).

Dirvožemio ėminiai imti prieš vasarinių miežių sėją dirvožemio grąžtu iš  $0\text{--}20 \text{ cm}$  gylio  $8\text{--}12$  skirtingose laukelio vietose ir sudarytas jungtinis dirvožemio ėminys. Dirvožemio ėminiai imti iš visų variantų kartojant tris kartus. Dirvožemio agrocheminių savybių rodiklių reikšmės nustatytos Lietuvos žemdirbystės instituto Agrocheminių tyrimų centro laboratorijoje. Dirvožemio  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  įvertinta potenciometriniai (ISO 10390), judriųjų fosforo ir kalio kiekis – A–L, humusas – sauso deginimo (ISO 10694) (organinės anglies kiekis  $\times 1,724$ ), o suminis azotas – Kjeldalio (ISO 11261:1995) metodais.

2005 m. priešsėlis buvo juodas pūdymas, 2006 m. pirmųjų naudojimo metų dobilų ir motiejukų mišinys, kuris, nupjovus pirmąją žolę, buvo tręštas kraikiniu mėšlu  $40 \text{ t ha}^{-1}$ , o 2008 m. – avių žirnių mišinys sėklai. Vasarinių miežių bandymų bendras laukelio plotas –  $21 \text{ m}^2$  ( $3 \times 7$ ), apskaitinio –  $11,0 \text{ m}^2$  ( $2,2 \times 5$ ). Bandymas atliktas keturiais pakartojimais, variantai pakartojimuose išdėstyti atsitiktinai. 2005–2006 m. auginta vasarinių miežių veislė ‘Ūla’, o 2008 m. – salyklinių miežių veislė ‘Annabell’. Veislė pakeista, nes pagal ekologinio ūkininkavimo taisyklių reikalavimus galima sėti tik tas veisles, kurios yra įtrauktos į Nacionalinių augalų veislių sąrašą arba yra registruotos Europos augalų veislių kataloguose. Miežių sėklos norma –  $250 \text{ kg ha}^{-1}$ . Miežiai nebuvo tręšti mineralinėmis trąšomis ir nenaudotos augalų apsaugos priemonės.

Bandymo schema: 1) nenaudoti augimo aktyvatoriai (kontrolinis variantas); 2) pasėta *Penergetic-p*

1 lentelė. *Penergetic-p* įtaka ekologiškai augintiems miežiams (bandymų ploto dirvožemio agrocheminių savybių charakteristika)

Table 1. Characteristics of soil agrochemical properties in the test site to investigate the effect of *Penergetic-p* on organic barley

Dirvožemio rodikliai / Indicator of soil	2005 m.	2006 m.	2008 m.
humusas % / humus, %	2,14–2,18	2,12–2,21	2,20–2,24
pH	6,6–6,8	6,7–6,8	6,7–6,9
bendras azotas % / total nitrogen, %	0,187–0,192	0,188–0,194	0,176–0,179
judrusis fosforas ( $P_2O_5$ ), $mg\ kg^{-1}$ / mobile phosphorus ( $P_2O_5$ ), $mg\ kg^{-1}$	164–171	157–171	166–172
judrusis kalis ( $K_2O$ ), $mg\ kg^{-1}$ / mobile potassium ( $K_2O$ ), $mg\ kg^{-1}$	158–161	158–164	112–134

šaknims 100 ml t<sup>-1</sup> apvelta sėkla; 3) pasėta *Penergetic-p* šaknims 100 ml t<sup>-1</sup> apvelta sėkla ir krūmijimosi tarpsniu augalai purkšti *Penergetic-p* lapams 100 ml ha<sup>-1</sup>.

Nustatant vasarinių miežių derliaus struktūros rodiklius prieš javapjūtę iš kiekvieno varianto trijų pakartojimų, iš keturių skirtingų vietų, iš 0,25 m<sup>-2</sup> aikštelių buvo išrauti augalai ir surišti į pėdelius, kurie buvo vėliau analizuojami.

Miežių grūdų cheminė sudėtis nustatyta infra-raudonųjų spindulių kompiuteriniu analizatoriumi ir spektrometru INFRAMATIC 8100.

Duomenys statistiškai įvertinti dispersinės analizės metodu programa ANOVA (Tarakanovas, Raudonius, 2003).

Atskirais metais meteorologinės sąlygos ekologiškų vasarinių miežių vegetacijos metu buvo labai skirtingos ir turėjo didelės įtakos tiek grūdų derlingumui, tiek grūdų kokybei. 2005 m. vasariniai miežiai buvo pasėti gegužės pirmoje pusėje ir gerai sudygo. Birželio ir liepos mėn. buvo palankūs vasarinių miežių augimui ir kokybiško derliaus suformavimui. Tam neturėjo įtakos ir birželio 11 d. liūtis, per kurią iškrito 21,0 mm kritulių. Javai buvo pjaunami rugpjūčio mėn. antroje pusėje. Pjūtį vėlino rugpjūčio mėnesio 9–10 d. praėjusi liūtis, kai iškrito 109,7 mm kritulių. Miežiai buvo šiek tiek išguldyti. Vėluojanti pjūtis turėjo reikšmės tiek grūdų derliui, tiek jų kokybei. 2006 m. vasariniai miežiai pasėti gegužės 12 d., jų dygimui pakako šilumos, bet trūko drėgmės. Trečioje gegužės dekaadoje iškrito net 61,9 mm kritulių, lijo praktiškai visas dienas. Birželio mėn. prasidėjo sausra, kuri tęsėsi iki liepos mėn. pabaigos, išskyrus liepos 13–14 d., kai per liūtį iškrito net 62,3 mm kritulių. Tai neigiamai veikė vasarinių miežių augimą, bet leido susiformuoti geresnės kokybės grūdų

derliui. Rugpjūčio mėn. prasidėjo liūtys, per mėnesį iškrito net 165,6 mm kritulių, o tai 85,4 mm daugiau už daugiamečių vidurkį. Lietingi orai turėjo neigiamos įtakos grūdų derliui ir jo kokybei, labai vėlinosi javapjūtė. 2008 m. vasariniai miežiai pasėti 2008 m. balandžio 30 d. Naktimis dažnai buvo šalnų. Gegužės mėn. meteorologinės sąlygos nebuvo palankios vasarinių miežių augimui. Birželio pradžioje prasidėjo sausra, kuri neigiamai veikė jų augimą ir vystymąsi. Pirmąjį dešimtadienį iš viso nelijo, drėgnesnis buvo tik trečiasis dešimtadienis, kai iškrito 44,9 mm kritulių. Liepos mėn. vyravo šilti ir mažai lietingi orai. Birželio ir liepos mėn. meteorologinės sąlygos buvo nepalankios vasariams miežiams. Prasidėję rugpjūčio mėn. lietingi orai suaktyvino vasarinių miežių augimą, bet labai užsitiesė ir trukdė nuimti grūdų derlių. Vasariniai miežiai buvo nukulti tik rugsėjo pradžioje. Kai kurie grūdai jau buvo pradėję dygti varpose, tai neigiamai paveikė grūdų cheminę sudėtį.

## TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Atliktais augimo aktyvatoriaus *Penergetic-p* įtakos miežiams tyrimais nustatyta, kad dėl augimo aktyvatoriaus didėjo miežių grūdų derlius. 2005 m. auginta vasarinių miežių veislė 'Ūla', o 2008 m. – salyklinių miežių veislė 'Annabell'. Miežių sėklas apvėlus *Penergetic-p* šaknims ir nupurškus *Penergetic-p* lapams iš esmės padidėjo grūdų derlius, palyginti su miežiais, kurių pasėlyje nenaudoti augimo aktyvatoriai, bet nenustatyta esminių derliaus skirtumų, palyginti tik su sėklų apvėlimu *Penergetic-p* šaknims. 2006 m. augimo aktyvatoriaus *Penergetic-p* esminės įtakos vasarinių miežių grūdų derliui nenustatyta. Šiais metais miežiai iš rudens buvo tręšti kraikiniu galvijų mėšlu, bet dėl sausros

mėšlas menkai mineralizavosi, ir mažai atsipalaidavo maisto medžiagų, dėl to silpnai veikė grūdų derlių. Neigiamas sausros poveikis šiais metais taip pat turėjo didelės įtakos auginamiems vasariniams miežiams. Vidutiniais 2005–2008 m. duomenimis, *Penergetic-p* neturėjo esminės įtakos miežių grūdų derliui. Nustatyta tik tendencija, kad dėl augimo aktyvatoriaus *Penergetic-p* didėja miežių grūdų derlius (2 lentelė).

Analizuojant augimo aktyvatoriaus *Penergetic-p* įtaką miežių grūdų cheminei sudėčiai nustatyta, kad 2005 ir 2008 m. *Penergetic-p* neturėjo esminio poveikio žalių baltymų kiekiui grūduose, bet 2006 m. jų kiekį padidino iš esmės. Tai galima paaiškinti tuo, kad 2006 m. vasariniai miežiai iš rudens buvo tręšti kraikiniu mėšlu, dėl to galėjo grūduose padaugėti žalių baltymų. Dėl *Penergetic-p* žalių riebalų ir žalios ląstelienos kiekis grūduose

2 lentelė. Augimo aktyvatoriaus *Penergetic-p* įtaka ekologiškai auginamų miežių grūdų derliui, žalių baltymų, riebalų, ląstelienos ir pelenų kiekiui grūduose

Table 2. Effect of the growth activator *Penergetic-p* on the productivity of organically grown barley, content of green proteins, fats, fiber and ashes in grain

Variantai Treatments	Grūdų derlingumas t ha <sup>-1</sup> Grain yield, t ha <sup>-1</sup>	Žali baltymai % Crude proteins, %	Žali riebalai % Crude fats, %	Žalia ląsteliena % Crude fibre, %	Žali pelenai % Crude ash, %
<b>2005 m.</b>					
kontrolinis variantas / control	2,44	13,83	1,44	4,88	3,55
<i>Penergetic-p</i> šaknims <i>Penergetic-p</i> roots	2,59	13,85	1,39	4,85	3,57
<i>Penergetic-p</i> šaknims + <i>Penergetic-p</i> lapams / <i>Penergetic-p</i> roots + <i>Penergetic-p</i> leaves	2,68	13,88	1,47	4,81	3,59
R <sub>05</sub> / LSD <sub>05</sub>	0,21	0,11	0,14	0,15	0,06
<b>2006 m.</b>					
kontrolinis variantas / control	2,03	14,45	1,21	4,75	4,44
<i>Penergetic-p</i> šaknims <i>Penergetic-p</i> roots	2,24	15,42	0,98	4,75	4,65
<i>Penergetic-p</i> šaknims + <i>Penergetic-p</i> lapams <i>Penergetic-p</i> roots + <i>Penergetic-p</i> leaves	2,34	15,66	1,38	5,00	4,64
R <sub>05</sub> / LSD <sub>05</sub>	0,40	0,33	0,45	0,45	0,17
<b>2008 m.</b>					
kontrolinis variantas / control	2,25	9,56	0,38	4,61	4,61
<i>Penergetic-p</i> šaknims <i>Penergetic-p</i> roots	2,33	8,73	0,38	4,65	4,77
<i>Penergetic-p</i> šaknims + <i>Penergetic-p</i> lapams / <i>Penergetic-p</i> roots + <i>Penergetic-p</i> leaves	2,53	8,69	0,36	4,51	4,84
R <sub>05</sub> / LSD <sub>05</sub>	0,25	0,98	0,14	0,27	0,21
<b>2005–2008 m.</b>					
kontrolinis variantas / control	2,24	12,61	1,01	4,75	4,20
<i>Penergetic-p</i> šaknims <i>Penergetic-p</i> roots	2,39	12,67	0,92	4,75	4,33
<i>Penergetic-p</i> šaknims + <i>Penergetic-p</i> lapams / <i>Penergetic-p</i> roots + <i>Penergetic-p</i> leaves	2,52	12,74	1,07	4,77	4,36
R <sub>05</sub> / LSD <sub>05</sub>	0,30	0,60	0,28	0,32	0,16

nepakito. Miežių sėklas 2006 ir 2008 m. apvėlus *Penergetic-p* šaknims ir nupurškus *Penergetic-p* lapams, iš esmės padidėjo žalių pelenų grūduose, palyginti su miežiais, kur nebuvo naudoti augimo aktyvatoriai. Vidutiniais 2005–2008 m. duomenimis, *Penergetic-p* neturėjo įtakos žalių baltymų, riebalų ir ląstelienos kiekiui miežių grūduose, o apvėlus *Penergetic-p* šaknims ir nupurškus *Penergetic-p* lapams, iš esmės grūduose padaugėjo žalių pelenų (2 lentelė).

Įvertinant augimo aktyvatoriaus *Penergetic-p* įtaką fosforo, kalio, kalcio ir magnio kiekiui ekologiškai auginamų miežių grūduose nustatyta, kad *Penergetic-p* neturėjo esminės įtakos mineralinių medžiagų kiekiui grūduose nei auginant vasarinius, nei salyklinius miežius (3 lentelė).

Analizuojant augimo aktyvatoriaus *Penergetic-p* įtaką ekologiškai auginamų miežių stiebo ir varpos ilgiui bei sėklų skaičiui varpoje nustatyta, kad 2006 m. vasarinių miežių veislės 'Ūla' augalai dėl *Penergetic-p* išaugo daug aukštesni, varpos buvo

ilgesnės bei varpoje rasta daugiau grūdų, palyginti su miežiais, kurių pasėlyje nenaudoti augimo aktyvatoriai. 2005 ir 2008 m. augimo aktyvatorius *Penergetic-p* mažai veikė miežių stiebo ir varpos ilgį bei sėklų skaičių varpoje. Vadinasi, turėjo įtakos mėšlas, nes augimo aktyvatoriaus *Penergetic-p* poveikis mėšlu tręštiems miežiams buvo didesnis negu netręštiems. Vidutiniais 2005–2008 m. duomenimis, *Penergetic-p* neturėjo esminės įtakos miežių stiebo ir varpos ligiui bei sėklų skaičiui varpoje (4 lentelė).

Nustatant augimo aktyvatoriaus *Penergetic-p* įtaką ekologiškai auginamų miežių 1 000 grūdų masei bei bendro ir produktyvių vieno augalo stiebų skaičiui pastebėta, kad 2006 ir 2008 m. dėl *Penergetic-p* iš esmės padidėjo miežių 1 000 grūdų masė, o 2005 m. didelių skirtumų nebuvo aptikta. Vidutiniais tyrimų duomenimis, augimo aktyvatorius *Penergetic-p* iš esmės padidino 1 000 grūdų masę, bet neturėjo esminės įtakos bendram ir produktyvių vieno augalo stiebų skaičiui (5 lentelė).

### 3 lentelė. Augimo aktyvatoriaus *Penergetic-p* įtaka mineralinių medžiagų kiekiui ekologiškai auginamų miežių grūduose

Table 3. Effect of the growth activator *Penergetic-p* on the content of mineral materials in grains of organically grown barley

Variantai / Treatments	P, g kg <sup>-1</sup>	K, g kg <sup>-1</sup>	Ca, g kg <sup>-1</sup>	Mg, g kg <sup>-1</sup>
<b>2005 m.</b>				
kontrolinis variantas / control	1,22	2,88	0,48	0,76
<i>Penergetic-p</i> šaknims / <i>Penergetic-p</i> roots	1,22	2,91	0,51	0,78
<i>Penergetic-p</i> šaknims + <i>Penergetic-p</i> lapams <i>Penergetic-p</i> roots + <i>Penergetic-p</i> leaves	1,25	2,94	0,53	0,79
R <sub>05</sub> / LSD <sub>05</sub>	0,06	0,08	0,07	0,06
<b>2006 m.</b>				
kontrolinis variantas / control	1,21	4,82	0,51	0,53
<i>Penergetic-p</i> šaknims / <i>Penergetic-p</i> roots	1,17	5,22	0,51	0,54
<i>Penergetic-p</i> šaknims + <i>Penergetic-p</i> lapams <i>Penergetic-p</i> roots + <i>Penergetic-p</i> leaves	1,19	5,24	0,54	0,62
R <sub>05</sub> / LSD <sub>05</sub>	0,13	0,51	0,17	0,12
<b>2008 m.</b>				
kontrolinis variantas / control	1,76	6,03	0,47	0,53
<i>Penergetic-p</i> šaknims / <i>Penergetic-p</i> roots	1,54	5,20	0,43	0,44
<i>Penergetic-p</i> šaknims + <i>Penergetic-p</i> lapams <i>Penergetic-p</i> roots + <i>Penergetic-p</i> leaves	1,68	5,95	0,44	0,49
R <sub>05</sub> / LSD <sub>05</sub>	0,43	1,20	0,07	0,14
<b>2005–2008 m.</b>				
kontrolinis variantas / control	1,40	4,58	0,49	0,61
<i>Penergetic-p</i> šaknims / <i>Penergetic-p</i> roots	1,31	4,44	0,48	0,59
<i>Penergetic-p</i> šaknims + <i>Penergetic-p</i> lapams <i>Penergetic-p</i> roots + <i>Penergetic-p</i> leaves	1,37	4,71	0,50	0,63
R <sub>05</sub> / LSD <sub>05</sub>	0,26	0,75	0,11	0,11

4 lentelė. Augimo aktyvatoriaus *Penergetic-p* įtaka ekologiškai auginamų miežių stiebo ir varpos ilgiui bei grūdų skaičiui varpoje

Table 4. Effect of the growth activator *Penergetic-p* on the length of stem and ear and number of grains in one ear

Variantai / Treatments	Augalo stiebo ilgis cm / Length of plant stem, cm	Varpos ilgis cm / Length of ear, cm	Sėklų skaičius varpoje vnt. / Number of seeds in ear
<b>2005 m.</b>			
kontrolinis variantas / control	52,64	6,92	18,73
<i>Penergetic-p</i> šaknims / <i>Penergetic-p</i> roots	52,57	6,94	18,81
<i>Penergetic-p</i> šaknims + <i>Penergetic-p</i> lapams <i>Penergetic-p</i> roots + <i>Penergetic-p</i> leaves	52,69	6,97	18,89
R <sub>05</sub> / LSD <sub>05</sub>	7,44	0,66	2,21
<b>2006 m.</b>			
kontrolinis variantas / control	43,00	5,45	14,21
<i>Penergetic-p</i> šaknims / <i>Penergetic-p</i> roots	49,10	6,10	16,58
<i>Penergetic-p</i> šaknims + <i>Penergetic-p</i> lapams <i>Penergetic-p</i> roots + <i>Penergetic-p</i> leaves	49,60	6,59	18,61
R <sub>05</sub> / LSD <sub>05</sub>	4,20	0,45	2,10
<b>2008 m.</b>			
kontrolinis variantas / control	51,22	6,36	18,93
<i>Penergetic-p</i> šaknims / <i>Penergetic-p</i> roots	52,14	6,47	19,44
<i>Penergetic-p</i> šaknims + <i>Penergetic-p</i> lapams <i>Penergetic-p</i> roots + <i>Penergetic-p</i> leaves	52,64	6,61	19,82
R <sub>05</sub> / LSD <sub>05</sub>	2,47	0,44	1,86
<b>2005–2008 m.</b>			
kontrolinis variantas / control	48,95	6,24	17,29
<i>Penergetic-p</i> šaknims / <i>Penergetic-p</i> roots	51,27	6,50	18,28
<i>Penergetic-p</i> šaknims + <i>Penergetic-p</i> lapams <i>Penergetic-p</i> roots + <i>Penergetic-p</i> leaves	51,64	6,72	19,11
R <sub>05</sub> / LSD <sub>05</sub>	5,13	0,53	2,06

5 lentelė. Augimo aktyvatoriaus *Penergetic-p* įtaka ekologiškai auginamų miežių 1 000 grūdų masei bei bendram ir produktyvių stiebų skaičiui augale

Table 5. Effect of the growth activator *Penergetic-p* on the grain mass, number of total and productive stems

Variantai / Treatments	1 000 grūdų masė g / Mass of 1 000 grain, g	Bendras vieno augalo stiebų skaičius vnt. / Total number of one plant stems	Bendras vieno augalo produktyvių stiebų skaičius vnt. / Total number of one plant productive stems
<b>2005 m.</b>			
kontrolinis variantas / control	50,14	2,54	2,04
<i>Penergetic-p</i> šaknims <i>Penergetic-p</i> roots	50,17	2,62	2,12
<i>Penergetic-p</i> šaknims + <i>Penergetic-p</i> lapams <i>Penergetic-p</i> roots + <i>Penergetic-p</i> leaves	50,21	2,65	2,15
R <sub>05</sub> / LSD <sub>05</sub>	0,82	0,84	0,54
<b>2006 m.</b>			
kontrolinis variantas / control	48,63	2,63	2,13
<i>Penergetic-p</i> šaknims <i>Penergetic-p</i> roots	49,44	2,67	2,11
<i>Penergetic-p</i> šaknims + <i>Penergetic-p</i> lapams <i>Penergetic-p</i> roots + <i>Penergetic-p</i> leaves	49,82	2,86	2,32

5 lentelė. (Tęsinys)  
Table 5. (Continued)

Variantai / Treatments	1 000 grūdų masė g / Mass of 1 000 grain, g	Bendras vieno augalo stiebų skaičius vnt. / Total number of one plant stems	Bendras vieno augalo produktyvių stiebų skaičius vnt. / Total number of one plant productive stems
R <sub>05</sub> / LSD <sub>05</sub>	0,74	0,34	0,36
<b>2008 m.</b>			
kontrolinis variantas / control	50,11	2,42	2,08
<i>Penergetic-p</i> šaknims <i>Penergetic-p</i> roots	52,93	2,51	2,14
<i>Penergetic-p</i> šaknims + <i>Penergetic-p</i> lapams / <i>Penergetic-p</i> roots + <i>Penergetic-p</i> leaves	53,29	2,58	2,17
R <sub>05</sub> / LSD <sub>05</sub>	0,70	0,42	0,39
<b>2005–2008 m.</b>			
kontrolinis variantas / control	49,63	2,53	2,08
<i>Penergetic-p</i> šaknims <i>Penergetic-p</i> roots	50,85	2,60	2,12
<i>Penergetic-p</i> šaknims + <i>Penergetic-p</i> lapams / <i>Penergetic-p</i> roots + <i>Penergetic-p</i> leaves	51,11	2,70	2,21
R <sub>05</sub> / LSD <sub>05</sub>	0,75	0,58	0,44

## IŠVADOS

1. Augimo aktyvatorius *Penergetic-p* neturėjo esminės įtakos miežių grūdų derliui. Nustatyta tik tendencija, kad dėl augimo aktyvatoriaus *Penergetic-p* jis didėja. *Penergetic-p* neturėjo esminio poveikio žalių baltymų, riebalų ir ląstelienos, fosforo, kalio, kalcio ir magnio kiekiui miežių grūduose, o apvelus *Penergetic-p* šaknims ir nupurškus *Penergetic-p* lapams, iš esmės padidėjo žalių pelenų kiekis grūduose.

2. Augimo aktyvatoriaus *Penergetic-p* esminiai padidino miežių 1 000 grūdų masę, bet neturėjo įtakos stiebo ir varpos ligiui, sėklų skaičiui varpoje, bendram ir produktyvių vieno augalo stiebų skaičiui.

Gauta 2012 02 20  
Priimta 2013 01 22

## LITERATŪRA

- Bogužas V., Abraitytė A. 2001. Spring barley productivity in sustainable and organic farming as effect of different catch crops and manure incorporation. *Vagos: mokslo darbai*. Nr. 50(3). P. 10–15.
- Brazienė Z., Paplauskienė V. 2005. Salyklinių miežių grūdų derlius, jo kokybės rodikliai ir juos sąlygojančios veiksniai. *Žemės ūkio mokslai*. Nr. 1. P. 31–39.
- Brazienė Z. 2007. Spring barley yield and productivity components as affected by nitrogen fertilization and weather conditions. *Žemdirbystė*. Vol. 94. No. 1. P. 89–99.
- Darginavičienė J., Novickienė L. 2002. *Augimo problemos šiuolaikinėje augalų fiziologijoje*. Vilnius. 100 p.
- Komisijos reglamentas (EB) Nr. 889/2008 kuriuo nustatomos išsamios Tarybos reglamento (EB) Nr. 834/2007 dėl ekologinės gamybos ir ekologiškų produktų ženklinimo įgyvendinimo taisyklės dėl ekologinės gamybos, ženklinimo ir kontrolės (OL L 250, 2008 9 18, p. 1) [žiūrėta 2011-10-21]. Prieiga per internetą: <http://eur-lex.europa>
- Mašauskas V., Mašauskienė A., Repšienė R., Skuodienė R., Brazienė Z. 2007. Vidurio, Vakarų ir Pietvakarių Lietuvoje auginamų salyklinių miežių derliaus ir jų formuojančių elementų variacija. *Žemdirbystė*. T. 94(3). P. 18–32.
- Mašauskienė A., Paplauskienė V., Leistrumaitė A. 2001. Veislės įtaka vasarinių miežių grūdų kokybės ir derlingumo variacijai bei šių rodiklių tarpusavio priklausomumui. *Žemdirbystė*. T. 73. P. 194–209.
- Pekarskas, J. 2008. *Tręšimas ekologinės gamybos ūkiuose*. Kaunas. 189 p.
- Pekarskas J., Kazlienė O., Raškauskienė A., Gavenauskas A. 2009. Ekologinės gyvulininkystės ir žuvininkystės plėtra Lietuvoje. *Vadyba*. Nr. 2(14). P. 195–202.
- Pekarskas J., Kazlienė O., Raškauskienė A., Gavenauskas A. 2009. Organic farming in

- Lithuania: context of the rural development programme. *The Fourth International Scientific Conference "Rural Development 2009". Proceedings*. Vol. 4. Book 1. P. 376–380.
11. Pekarskas J., Raškauskienė A., Bartkevičius E., Gavenauskas A., Kazlienė O. 2011. Organic Animal Husbandry, Fishery and Apiculture Development in Lithuania. *Rural Development 2011: The Fifth International Scientific Conference Proceedings*. Akademija: Aleksandras Stulginskis University. Vol. 5. Book 1. P. 172–177.
  12. Pekarskas J., Sinkevičienė J. 2011. Influence of biological preparation on viability, germination power and fungal contamination of organic winter barley grain. *Rural Development 2011: The Fifth International Scientific Conference "Rural Development 2011". Proceedings*. Vol. 5. Book 2. P. 206–210.
  13. Pekarskas J., Sinkevičienė J., Krasauskas A. 2009. Influence of biological preparation on viability germination energy and fungi contamination of organic winter rye grain. *The Fourth International Scientific Conference Proceedings*. Vol. 4. Book 1. P. 385–389.
  14. Petr J., Skerik J., Psota V., Langer I. 2000. Quality of malting barley grown under different cultivation system. *Monatsschrift Fur Brauwissenschaft*. Vol. 53. P. 90–94.
  15. Simonavičienė O., Mažvila J., Vaišvila Z., Ryliškienė E., Arbačiauskas J., Eitminavičius L. 2001. Skirtingais būdais apskaičiuotų NPK trąšų normų, mėšlo ir šiaudų veiksmingumo palyginimas sėjomainoje. *Žemdirbystė*. T. 75. P. 14–28.
  16. Staugaitis G., Petrauskienė R. 2006. Lapų trąšų įtaka salyklinių miežių derliui, kokybei ir pelningumui. *Žemdirbystė*. T. 93(2). P. 54–64.
  17. Tamm Ü. 2003. The variation of agronomic characteristics of European malting barley varieties. *Agronomy Research*. Vol. 1. P. 99–103.
  18. Tarakanovas P., Raudonius S. 2003. *Agronominių tyrimų duomenų statistinė analizė taikant kompiuterines programas ANOVA, STAT, SPLIT-PLAT iš paketo SELEKCIJA ir IRRISTAT*. Akademija, Kėdainių r. 56 p.
  19. Tarybos reglamentas (EB) Nr. 834/2007 dėl ekologinės gamybos ir ekologiškų produktų ženklinimo ir panaikinantis Reglamentą (EEB) Nr. 2092/91 (OL L 189, 2007 7 20, p. 1) [žiūrėta 2011-10-21]. Prieiga per internetą: <http://eur-lex.europa>
  20. Triboi E., Triboi-Blondel A. M. 2002. Productivity and grain or seed composition: a new approach to an old problem – invited paper. *European Journal of Agronomy*. Vol. 16. P. 163–186.

Juozas Pekarskas

## INFLUENCE OF GROWTH ACTIVATOR *PENERGETIC-P* ON YIELD AND CHEMICAL COMPOSITION OF BARLEY IN ORGANIC FARM

### Summary

Research on the effect of the growth activator *Penergetic-p* on grain productivity, chemical composition and yield structural elements of organic spring barley was carried out in the farm of organic production of the Agroecology Centre at the Aleksandras Stulginskis University in 2005–2008, the prevailing soil in the farm being loam with deeper layers of gleyic eutric planasol – PLb-g4 (*Endohypogleyi-Eutric Planosol – PLe-gln-w*). Growth activator *Penergetic-p* did not have any significant effect on productivity of barley grains. Only a trend has been determined for it to increase under the influence of the growth activator *Penergetic-p*. *Penergetic-p* did not have any significant effect on the content of crude protein, fat, fiber, and phosphorus, potassium, calcium and magnesium in barley grains, and after felting grains with *Penergetic-p* for roots and spraying with *Penergetic-p* for leaves the content of green ashes in grains increased significantly. Growth activator *Penergetic-p* caused a substantial increase in the mass of 1 000 grain but did not have any significant effect on the length of stem and ear, the number of seeds in ear, the number of total and productive stems of one plant.

**Key words:** organic farming, barley, *Penergetic-p*, productivity, chemical composition, structural elements of yield