

TRUMPOS APYVARTOS GLUOSNIŲ (*SALIX L.*) AUGINIMAS PRIESMĖLIO DIRVOŽEMYJE

Algirdas NEDZINSKAS, Teresė Laimutė NEDZINSKIENĖ

Lietuvos žemdirbystės institutas
Trakų Vokė, Vilnius
El. p. algis.nedzinskas@voke.lzi.lt

Santrauka

2001-2004 m. Lietuvos žemdirbystės instituto Vokės filiale lengvos granuliuotinės sudėties dirvožemyje darytas lauko bandymas, kuriame gluosniai (*Salix L.*) auginti vytelėms (pynimui). Gluosniai netręšti ir tręšti mineralinėmis trąšomis $P_{60}K_{80}$, $P_{60}K_{120}$, $N_{45}P_{60}K_{80}$, $N_{45}P_{60}K_{120}$.

Pirmaisiais metais laukas buvo nupurkštas herbicidu raundapu 4 l ha^{-1} ir augintas vikių ir avižų mišinys. Rudenį dirva patręšta mineralinėmis PK trąšomis, suarta 25 cm gyliu. Pavasarį dirva sukultivuota ir balandžio pabaigoje gluosnių gyvašakės (25 cm ilgio) pasodintos 70 cm tarpueiliais, atstumu tarp augalų eilutėje 25 cm, prigijus tręšta azoto trąšomis. Piktžolės naikintos purenant tarpueilius. Gluosniai nupjauti, kai baigė numesti lapus – spalio pabaigoje. Vidutiniais duomenimis, gluosniai, tręšti azoto, fosforo ir kalio trąšomis, užaugo 5-7 cm aukštesni. Aukščiausios – III kategorijos vytelės turėjo vidutiniškai 188 cm ilgio ir sudarė 9,8-11,3 % visų vytelių skaičiaus. Gluosnių atžaliniams ūgliams didelę įtaką turėjo jų nupjovimo aukštis. Nupjovus 3-4 cm aukščiu nuo gyvašakės, kitais metais gluosnių vienas krūmas užaugino 15–18 ūglių, o nupjovus 7-8 cm aukščiu, užaugo vidutiniškai 25-28 ūgliai, tačiau jie buvo trumpesni.

Gluosnių netręšiant, žalių ūglių derlius per trejus metus siekė vidutiniškai $10,56 \text{ t ha}^{-1}$, sausųjų medžiagų – $5,55 \text{ t ha}^{-1}$. Patręšus mineralinėmis $N_{45}P_{60}K_{120}$ trąšomis, žalių ūglių masės derliaus priedas buvo $2,45 \text{ t ha}^{-1}$, arba $1,12 \text{ t ha}^{-1}$ sausųjų medžiagų. Gluosnių vytelių lankstumas, kai tręšta N_{45} , nesiskyrė nuo gluosnių, netręštų azotu.

Reikšminiai žodžiai: gluosnių gyvašakės, atžaliniai ūgliai, vytelės, tręšimo normos.

Įvadas

Lietuvoje yra apie 651 tūkst. ha nenašių ir mažo našumo žemių, kurios sudaro 19,4 proc. viso šalies žemės ūkio naudmenų ploto /Čaplikas, Žoštautienė, 1999/. Tokiose dirvose auginti javus ir kaupiamuosius augalus dažnai yra nerentabilu, siūloma auginti nereiklias dirvožemiui daugiametes žoles, pasodinti mišką, vykdyti kitą panašios krypties veiklą, kuri būtų savotiška alternatyva ekstensyviai ūkininkavimui /Švedas ir kt., 1998/. Valstybinio miškotvarkos instituto duomenimis, kasmet krūmais apželia vidutiniškai 5 tūkst. hektarų nederbamų žemių /Tamošaitienė, Kuodys, 1997/. Toks savaiminis, nors ir nenašių žemių apžėlimas

yra nenaudingas, todėl ieškoma būdų, kaip tokias žemes panaudoti ir gauti ekonominę naudą.

Daugelyje Europos Sąjungos šalių netradiciniams verslams bei netradiciniams augalams auginti skiriama gausi finansinė parama, o tai skatina ir Lietuvoje auginti netradicinius augalus. Vieni iš tokių augalų – tai gluosniai *Salix* L., kurie auginami pynimui – vytelėms, bei gluosniai *Salix viminalis*, auginami kurui /Perttu, Kovalik, 1993; Lebreque ir kt., 1997; Smaliukas ir kt., 2001/. Gluosnių gentis labai gausi – pasaulyje priskaičiuojama apie 350 rūšių, nuo krūmokšnių iki medžių. Kai kurių gluosnių rūšių vienamečiai ūgliai per vieną vegetacijos periodą išauga iki 3-4 m aukščio ir sudaro didelę antžeminę masę /Kopp ir kt., 1997; Sander, Ericsson, 1999/. Lietuvos natūralioje floroje auga 18 gluosnių rūšių. Jų morfologiniai aprašymai pateikti P.Snarskio (1954); J.Marcinkevičienės ir A.Navasaičio (1961) bei A.Lekavičiaus (1989) darbuose. Gluosniai *Salix* L. pagal gyvenimo formas priskiriami aukštų krūmų grupei /Smaliukas, 2002/. Turėdami galingas, giliai į dirvą prasiskverbiančias šaknis, jie gerai išnaudoja maisto medžiagas ir apvalo dirvožemį nuo kenksmingų medžiagų /Punshon ir kt., 1995; Perttu, Kovalik, 1997/. Nustatyta, kad įvairius miško medžius ir krūmus naudinga tręšti vandenvals nuosėdomis, nes pagerėja dirvožemių cheminės savybės, augalų augimas, ypač pirmais ir antrais po pasodinimo metais /Gigler, Meerdink, 1999/. Gluosnių pasėlio tankumo bei tręšimo mineralinėmis trąšomis įtaką tyrinėjo mokslininkai /Kopp ir kt., 1997, Sage, 1999; Volk ir kt., 2004/. Nustatyta, kad gluosniai daugiausia užaugino atžalinių ūglių, tinkamų pynimui, kai buvo pasodinti 90 cm tarpueiliais, 30 cm atstumu tarp augalų eilutėje.

Lietuvos žemdirbystės instituto Vokės filiale gluosnių auginimo moksliniai tyrimai pradėti 2001 metais. Lauko bandymų duomenys ir pateikiami šiame straipsnyje.

Tikslas – ištirti lengvos granulimetrinės sudėties dirvožemyje gluosnių (*Salix* L.) vytelėms (pynimui) auginimo galimybes, nustatyti tręšimo mineralinėmis trąšomis įtaką gluosnio atžalinių ūglių augimo dinamikai, derliui ir jo kokybei.

Tyrimų sąlygos ir metodika

Gluosnių (*Salix* L.) auginimo vytelėms (pynimui) lauko bandymą Vokės filiale 2001 įrengė mokslo darbuotojas M.Petrovas, o 2002 - 2004 m. tyrimus darė šio straipsnio autoriai.

Bandymų vietovės dirvožemis – priemėlis ant karbonatinio fluvio-glacialinio žvyro paprastasis išplautžemis (IDp), pagal FAO UNESCO klasifikaciją – *Haplic Luvisols (LVH)*. Agrocheminiai rodikliai: pH_{KCl} 5,6-5,7, humuso 1,22-1,40 %, bendro azoto 0,080-0,092 %, judriojo fosforo P₂O₅ 173 ir kalio K₂O 187 mg kg⁻¹ dirvožemio.

Tyrimų schema:

Gluosniai netręšti (kontr. var.).

P₆₀K₈₀.

P₆₀K₁₂₀.

N₄₅P₆₀K₈₀.

N₄₅P₆₀K₁₂₀.

Pirmaisiais bandymo įrengimo metais laukas nupurkštas herbicidu raundapu 4 l ha⁻¹ ir pasėtas vikių ir avižų mišinys. Nuėmus žalios masės derlių, dirva sulėkščiuta, patręšta pagal bandymo schemą kalio ir fosforo trąšomis, rudenį suarta 25 cm gyliu. Pavasarį dirva kultivuota, akėta. Gluosnių gyvašakės (25 cm ilgio) pasodintos 70 cm tarpueiliais, atstumas tarp augalų eilutėje 25 cm. Prigijus gluosnių gyvašakėms, atitinkami variantai tręšti azotu N₄₅. Visais gluosnių auginimo metais mineralinėmis fosforo ir kalio trąšomis tręšta rudenį, o azotu pavasarį. Piktžolės naikintos purenant tarpueilius žemės ūkio padargais agreguojant su traktoriumi TZ-4K-14. Tyrimai atlikti keturiais pakartojimais. Bandymo laukelių ilgis 10 m, plotis 2,8 metro. Gluosnių vegetacijos laikotarpiu, kiekvieno mėnesio pabaigoje išmatuotas užaugusių ir atžalinių ūglių ilgis ir skaičius. Gluosniai nupjauti kai baigė numesti lapus – spalio mėnesio pabaigoje. Paimtuose pavyzdžiuose, atsižvelgiant į atžalinių ūglių ilgį ir skersmenį prie storgalio, nustatytos vytelių kategorijos:

III – vytelių ilgis per 180 cm, skersmuo – 7,5-12,0 mm,

IV – vytelių ilgis 130-180 cm, skersmuo – 4,5-7,5 mm,

V – vytelių ilgis 100-130 cm, skersmuo – 3,0-7,5 mm,

VI – vytelių ilgis 60-100 cm, skersmuo – 1,5-4,5 mm,

VII – vytelių ilgis 40-60 cm, skersmuo – 1,5-4,5 mm,

VIII – vytelių ilgis <40 cm, skersmuo – 1,5-3,0 mm.

Agrocheminių analizų laboratorijoje paimtuose gluosnių vytelių pavyzdžiuose nustatyta sausųjų medžiagų kiekis ir cheminė sudėtis: bendras azotas (Kjeldalio metodu), bendras fosforas P (Deniže metodu), bendras K ir Ca (liepsnos fotometru), bendras Mg (titruojant su tritonu B).

Meteorologinės sąlygos. Tyrimų metais meteorologinės sąlygos buvo labai skirtingos ir tai turėjo didelę įtaką gluosnių augimui.

2002 m. tik birželio mėnesį iškritusių kritulių kiekis buvo artimas daugiamečiam vidurkiui, o gegužės, liepos ir rugpjūčio mėnesiais iškrito 31-33 mm, tai mažiau nei pusė normos. Per 6 augalų vegetacijos mėnesius iškrito 255 mm kritulių, tačiau oro temperatūra buvo 2-3 °C aukštesnė.

Drėgmės atžvilgiu palankiausi buvo 2003 metai, nors pavasario orai buvo labai permainingi. Balandžio mėnesį kritulių iškrito beveik norma – 40 mm, o gegužės – 74 mm. Birželio I dešimtadienis buvo šiltas ir sausas, o II-III – vėsūs ir drėgni. Per mėnesį iškrito 65 mm kritulių. Gluosnių vegetacijos laikotarpiu balandžio-rugšėjo mėnesiais bendras kritulių kiekis siekė 398 mm, liepą ir rugpjūtį – atitinkamai 92 ir 105 mm kritulių. Metai buvo palankūs gluosniams augti.

2004 m. balandžio viduryje paros vidutinė temperatūra viršijo 10°C, o aukščiausia oro temperatūra pakilo iki 18-22°C. Per pirmą dešimtadienį iškrito 41 mm kritulių, tačiau antrąjį – visai nelijo.

Birželio pirmąjį dešimtadienį orai buvo vėsūs ir sausi, o vėliau iki mėnesio pabaigos buvo vėsu ir lietinga. Didžiausias paros kritulių kiekis Trakų Vokėje buvo 25 mm, o per mėnesį iškrito net 122 mm kritulių (daugiametė norma – 77 mm).

Liepos mėnesio antrą ir trečią dešimtadieniais buvo šilta, vidutinė temperatūra siekė 17,5°C, iškrito 24 mm kritulių. Rugpjūčio mėnesį vyravo gana šilti orai. Pirmojo dešimtadienio vidutinė oro temperatūra buvo 19,5-21,7°C, tai 2,0-3,7°C aukštesnė nei vidutinė daugiametė. Gluosniai šiais metais turėjo daug atžalų.

Tyrimų duomenys ir jų aptarimas

Balandžio pabaigoje pasodinus gluosnių gyvašakes, po dviejų savaitių jos pradėjo leisti ūglius, matėsi kurios prigijusios. Prigijo vidutiniškai 92,1 % gyvašakių. Tręšimas fosforo ir kalio trąšomis prigijimui įtakos neturėjo.

Po trejų metų dalis augalų išnyko, jų skaičius buvo 3 proc. vienetais mažesnis, palyginus su gluosnių kiekiu pirmaisiais po sodinimo metais. Gluosnių pasėlyje piktžolės naikintos mechaniniu būdu. Piktžolėtumas nustatytas antraisiais ir trečiaisiais bandymų metais. Tręšimas piktžolių skaičiui įtakos neturėjo, tačiau piktžolių masė visais metais buvo iš esmės didesnė ten, kur gluosniai tręšti azotu (1 lentelė).

1 lentelė. Piktžolių skaičius ir orasausė masė gluosnių plantacijoje

Table 1. The number and dry mass of weeds in willow stand
Vokė, 2003-2004 m.

Variantas (trąšų norma) <i>Treatment (fertilizer rate)</i>	Piktžolių vnt. m ⁻² <i>Weed amount 1 m⁻²</i>			Piktžolių orasausė masė g m ⁻² <i>Air-dry mass of weeds g m⁻²</i>		
	2003 m.	2004 m.	vidurkis <i>average</i>	2003 m.	2004 m.	vidurkis <i>average</i>
Kontrolinis (netręšta) <i>Control (without fertilizers)</i>	138,5	227,0	182,7	64,8	93,7	79,3
P ₆₀ K ₈₀	159,4	162,3	160,8	73,6	118,5	96,2
P ₆₀ K ₁₂₀	109,7	246,0	177,8	89,5	105,7	97,6
N ₄₅ P ₆₀ K ₈₀	172,6	225,0	198,8	128,8	133,2	131,0
N ₄₅ P ₆₀ K ₁₂₀	206,5	217,5	212,0	166,7	156,9	161,8
R ₀₅ / LSD ₀₅	41,3	52,7	33,5	44,8	37,5	29,2

Vidutiniais tyrimų duomenimis, kai gluosniai azotu netręšti ar tręšti fosforo ir kalio trąšomis, piktžolių orasausė masė 1 m⁻² siekė 79,3 g ir 96,7 g, o patręšus dar ir N₄₅, piktžolių masė padidėjo iki 131,0-161,8 g. Pasėlyje vyravo vienametės piktžolės – dirvinis dobilas (*Trifolium arvense*) ir kanadinė šiušelė (*Erigeron canadensis* L.). Šių piktžolių netręštame gluosnių pasėlyje buvo 59-91 vnt. m⁻², patręšus N₄₅P₆₀K₁₂₀ mineralinėmis trąšomis – 71-102 piktžolės. Iš daugiamečių piktžolių didžiausią dalį (42-53 %) sudarė varpučiai (*Agropyron repens* P.B.). Daugiametės piktžolės sudarė vidutiniškai 19 % visų piktžolių.

Augančių gluosnių atžalinių ūglių ilgis ir skersmuo buvo nustatomas gegužės-rugpjūčio mėnesių paskutinėmis dienomis (2 lentelė). Pats intensyviausias augimas buvo birželio ir liepos mėnesiais. Kai gluosniai buvo patręšti N₄₅P₆₀K₁₂₀, atžaliniai ūgliai per mėnesį užaugo net 57 cm. Patręšus fosforo ir kalio trąšomis birželį ūgliai padidėjo 53 cm, liepą – 44 cm. Gluosnių augimas daug priklausė ir nuo meteorologinių sąlygų. 2003 m. beveik visu vegetacijos laikotarpiu buvo pakankamai kritulių, o oro temperatūra aukštesnė už daugiamečius vidurkius, todėl ir gluosniai užaugo aukštesni.

2 lentelė. Gluosnių atžalinių ūglių augimo dinamika cm

Table 2. Dynamics of growing rate of willow scions cm
Vokė, 2003-2004 m.

Variantas (trąšų norma) <i>Treatment (fertilizer rate)</i>	Gegužės 30 d. <i>May 30</i>			Birželio 30 d. <i>June 30</i>			Liepos 30 d. <i>July 30</i>			Rugpjūčio 30 d. <i>August 30</i>		
	03	04	vid. avg.	03	04	vid. avg.	03	04	vid. avg.	03	04	vid. avg.
Kontrolinis (netręšta) <i>Control (without fertilizers)</i>	16	15	15,5	75	60	67,5	109	105	107,0	137	130	133,5
P ₆₀ K ₈₀	17	15	16,0	73	62	67,5	111	108	109,5	136	130	133,0
P ₆₀ K ₁₂₀	17	16	16,5	77	67	72,0	116	110	113,0	139	131	135,0
N ₄₅ P ₆₀ K ₈₀	20	19	19,5	80	73	76,5	129	138	133,5	146	138	142,0
N ₄₅ P ₆₀ K ₁₂₀	22	21	21,5	84	74	79,0	126	146	136,0	150	144	147,0

Pjaunant gluosnius, paimti atžalinių ūglių ėminiai, kuriuose išmatuota jų ilgis ir apatinės dalies skersmuo. Iš gautų duomenų nustatyta vytelių kategorijos, apskaičiuota, kokį santykį procentais sudarė kiekvienos kategorijos vytelės (3 lentelė).

Nustatyta, kad didžiausias kiekis trečios ir ketvirtos kategorijos vytelių užaugo palankiais šilumos ir drėgmės atžvilgiu 2003 metais. Gluosnius patręšus N₄₅P₆₀K₈₀ mineralinių trąšų norma, trečios kategorijos vytelės sudarė 13,1 %, ketvirtos – net 37,9 % visų vytelių skaičiaus. 2004 m. gluosniai išaugino žymiai

daugiau atžalų, tačiau III kategorijos vytelės sudarė tik 7,4%, o IV – 27,8 % visų vytelių skaičiaus.

3 lentelė. Vidutinis gluosnių vytelių ilgis (cm) ir jų skaičiaus santykis procentais
Table 3. Average length of willow wicker and ration of their number (%)

Vokė, vidutiniai 2002-2004 m. duomenys
Vokė, average data experiments

Variantas (trašų norma) <i>Treatment (fertilizer rate)</i>	III	IV	V	VI	VII	VIII
	>180 cm	130-180 cm	100-130 cm	60-100 cm	40-60 cm	<40 cm
Kontrolinis (netrešta) <i>Control (without fertilizers)</i>	<u>184</u> 8,4	<u>143</u> 30,8	<u>104</u> 20,9	<u>69</u> 24,7	<u>43</u> 13,0	<u>22</u> 2,2
P ₆₀ K ₈₀	<u>183</u> 8,4	<u>140</u> 29,8	<u>104</u> 23,5	<u>71</u> 25,5	<u>43</u> 7,9	<u>22</u> 4,9
P ₆₀ K ₁₂₀	<u>181</u> 7,1	<u>139</u> 27,5	<u>103</u> 21,2	<u>69</u> 33,1	<u>41</u> 8,4	<u>22</u> 2,7
N ₄₅ P ₆₀ K ₈₀	<u>187</u> 9,8	<u>143</u> 33,0	<u>107</u> 23,4	<u>71</u> 25,1	<u>48</u> 7,4	<u>30</u> 1,3
N ₄₅ P ₆₀ K ₁₂₀	<u>188</u> 11,3	<u>147</u> 29,8	<u>109</u> 21,2	<u>75</u> 28,4	<u>47</u> 7,1	<u>29</u> 2,2
R ₀₅ / LSD ₀₅	11,74	9,32	8,15	8,39	5,63	4,53

P a s t a b a. Skaitiklyje – gluosnių vytelių ilgis cm, vardiklyje – vytelių skaičiaus santykis % pagal kategorijas

Note. In the numerator – length of wicker cm, in the denominator – ratio of the number of wicker % according to categories

Vidutiniais trejų metų bandymų duomenimis, patyrus mineralinėmis fosforo ir kalio trąšomis, vytelių skaičius ir jų ilgis pagal kategorijas iš esmės nepakito, tačiau patyrus dar ir N₄₅, III kategorijos vytelių buvo 1,4-2,9 proc. vienetais daugiau, palyginus su vytelių skaičiumi kontroliniame variante, kur gluosniai netrešti.

Patyrus azoto, fosforo ir kalio trąšomis, trečios kategorijos gluosnių vytelės užaugo 188 cm ilgio ir jos sudarė 9,8-11,3 % visų vytelių skaičiaus. Azotu nepatyrus, minėtos kategorijos vytelės buvo 4-7 cm trumpesnės ir jos sudarė 7,1-8,4 % visų vytelių skaičiaus.

Užaugusių gluosnių vieno augalo atžalinių ūglių skaičius visais tyrimų metais buvo skirtingas ir tai priklausė ne tik nuo tręšimo, meteorologinių sąlygų, bet ir nuo gluosnių nupjovimo aukščio. Pirmaisiais tyrimų metais (2002 m.) variante, kur gluosniai buvo patrešti azoto, kalio ir fosforo trąšomis, vienas gluosnių krūmas

turėjo vidutiniškai 15 ūglių, tai 3,8 vnt. daugiau, palyginus su gluosnių krūmo atžalinių ūglių skaičiumi, kur azotu netrešta (4 lentelė). Kitais tyrimų metais gluosnių trešimas esminės įtakos ūglių skaičiui neturėjo.

4 lentelė. Gluosnių vieno augalo atžalinių ūglių skaičius

Table 3. The number willow scions per plant

Vokė, 2002-2004 m.

Variantas (trąšų norma) <i>Treatment (fertilizer rate)</i>	2002 m.	2003 m.	2004 m.	Vidurkis <i>Average</i>
Kontrolinis (netrešta) <i>Control (without fertilizers)</i>	11,2	17,0	23,7	17,3
P ₆₀ K ₈₀	14,0	16,0	24,2	18,1
P ₆₀ K ₁₂₀	13,9	17,6	24,3	18,6
N ₄₅ P ₆₀ K ₈₀	14,3	18,5	24,5	19,1
N ₄₅ P ₆₀ K ₁₂₀	15,6	18,8	26,8	20,4
R ₀₅ / LSD ₀₅	1,733	2,071	2,647	1,393

Paaiškėjo, kad labai didelę įtaką gluosnių atžalinių ūglių skaičiui turi jų nupjovimo aukštis. 2003 m. gluosniai rudenį buvo nupjauti 7-8 cm nuo ūglio pradžios. 2004 m. gluosnių krūmas išaugino vidutiniškai apie 10 atžalų daugiau, tačiau jos buvo žymiai trumpesnės.

Iš trejų bandymo metų vidutinių duomenų nustatyta, kad ir patrešus azotu, iš esmės didėjo gluosnių krūmo atžalų, palyginus su azotu netreštaisiais.

Išmatavus gluosnių kiekvienos kategorijos atžalinių ūglių diametrą nustatyta, kad, patrešus azotu, III, IV ir V kategorijų vytelių diametras buvo 1-2 mm didesnis, palyginus su azotu netreštu (5 lentelė). Kitų kategorijų vytelių ilgiui trešimas mineralinėmis azoto trąšomis įtakos neturėjo. Gluosnius trešti azotu ypač naudinga, kai jie auginami baldų ir kitų stambesnių dirbinių karkasams. Šiems tikslams auginami gluosniai pjaunami tik antraisiais ar trečiaisiais metais po jų pasodinimo /Smaliukas, Noreika, 2002/.

Pirmaisiais gluosnių auginimo 2002 m. žalių vytelių derlius vidutiniškai siekė 8 t ha⁻¹ (6 lentelė). Gluosnius patrešus N₄₅P₆₀K₁₂₀ mineralinėmis trąšomis, vytelių užaugo 1,14 t ha⁻¹, sausųjų medžiagų 0,69 t ha⁻¹ daugiau, palyginus su netreštu gluosnių derliumi. Trešiant gluosnius azotu, visais tyrimų metais derlius padidėjo iš esmės.

Per trejus metus, kai gluosniai jokiomis trąšomis nebuvo trešti, žalių vytelių masės derlius siekė vidutiniškai 10,56 t ha⁻¹, arba 5,55 t ha⁻¹ sausųjų medžiagų. Gluosnius patrešus mineralinėmis N₄₅P₆₀K₁₂₀ trąšomis, vytelių masės derliaus priedas sudarė 2,45 t ha⁻¹, arba 1,12 t ha⁻¹ sausųjų medžiagų.

5 lentelė. Gluosnių atžalinių ūglių diametras mm

Table 5. The diameter of willow scions mm

2002-2004 m. vidutiniai duomenys / averaged data from 2002-2004

Variantas (trašų norma) <i>Treatment (fertilizer rate)</i>	Vytelių kategorijos <i>Categories of wicker</i>					
	III	IV	V	VI	VII	VIII
Kontrolinis (netrešta) <i>Control (without fertilizers)</i>	8	6	5	3	3	2
P ₆₀ K ₈₀	8	6	5	4	3	2
P ₆₀ K ₁₂₀	8	7	5	4	3	3
N ₄₅ P ₆₀ K ₈₀	10	7	6	4	3	3
N ₄₅ P ₆₀ K ₁₂₀	10	8	6	4	3	3
R ₀₅ / LSD ₀₅	0,86	0,69	0,56	0,43		

6 lentelė. Gluosnių žalios masės ir sausųjų medžiagų derlius t ha⁻¹

Table 6. Green mater and dry matter yield (t ha⁻¹) of willow

Vokė, 2002-2004 m.

Variantas (trašų norma) <i>Treatment (fertilizer rate)</i>	Žalia masė t ha ⁻¹ <i>Green matter t ha⁻¹</i>				Sausiosios medžiagos t ha ⁻¹ <i>Dry matter t ha⁻¹</i>			
	2002 m.	2003 m.	2004 m.	Vidurkis <i>Average</i>	2002 m.	2003 m.	2004 m.	Vidurkis <i>Average</i>
Kontrolinis (netrešta) <i>Control (without fertilizers)</i>	7,62	12,90	11,15	10,56	5,18	6,13	5,35	5,55
P ₆₀ K ₈₀	7,89	13,67	11,60	11,05	5,20	6,29	5,33	5,60
P ₆₀ K ₁₂₀	8,42	13,56	12,15	11,38	5,56	6,30	5,65	5,84
N ₄₅ P ₆₀ K ₈₀	8,56	15,40	14,70	12,85	5,73	7,16	6,75	6,55
N ₄₅ P ₆₀ K ₁₂₀	8,76	15,66	14,60	13,01	5,87	7,44	6,70	6,67
R ₀₅ / LSD ₀₅	0,637	1,462	1,733	1,360	0,411	0,610	0,732	0,599

LŽI Agrocheminių tyrimų centre nustačius gluosnių cheminę sudėtį paaiškėjo, kad patrešus nedidele azoto trąšų norma (N_{45}), bendro azoto kiekis vytelėse nepakito (7 lentelė). Kiti vytelių cheminės sudėties rodikliai labai įvairavo, todėl išvados apie jų pokyčius dėl tręšimo nepateiktos.

7 lentelė. Trąšų įtaka gluosnių vytelių cheminei sudėčiai procentais
Table 7. Effect of fertilization on willow wicker chemical composition

Variantas (trąšų norma) <i>Treatment</i> (fertilizer rate)	Cheminė sudėtis / <i>Chemical composition</i>				
	Bendro azoto <i>Total nitrogen</i>	Ca	P	K	Mg
Kontrolinis (netrešta) <i>Control (without fertilizers)</i>	0,56	0,42	0,12	0,37	0,054
$P_{60}K_{80}$	0,59	0,39	0,10	0,32	0,058
$P_{60}K_{120}$	0,49	0,37	0,11	0,34	0,051
$N_{45}P_{60}K_{80}$	0,52	0,38	0,10	0,35	0,059
$N_{45}P_{60}K_{120}$	0,50	0,42	0,11	0,39	0,056
R_{05} / LSD_{05}	0,11	0,07	0,019	0,06	

Išvados

1. Gluosniai (*Salix L.*), pasodinti pavasarį priesmėlio ant karbonatinio fluvioglacialinio žvyro paprastojo išplautžemio dirvožemyje, gerai prigijo ir sparčiai augo, rudenį atžaliniai ūgliai - vytelės buvo tinkamos pynimui.

2. Naudingiausia gluosnius tręšti mineralinėmis trąšomis $P_{60} K_{80}$, nes kalio normą padidinus iki K_{120} , gluosnių augimas ir derlius nekito. Kai gluosniai buvo patrešti dar ir N_{45} , atžaliniai ūgliai augo sparčiau – užaugo vidutiniškai 7-13 cm aukštesni, palyginus su kontroliniu variantu, kur gluosniai netrešti.

3. Gluosnius patrešus azotu, vytelės buvo ilgesnės kaip 180 cm, sudarė vidutiniškai 9,8-11,3 %, netrešus azotu – 7,1-8,4 % užaugusių visų vytelių skaičiaus.

4. Gluosnių pasėlyje vyravo trumpaamžės piktžolės – dirviniai dobilai (*Trifolium arvense L.*) ir kanadinės šiušelės (*Erigeron canadensis L.*), kurios sudarė 81 % visų piktžolių skaičiaus. Netrešiant azotu, visų piktžolių masė buvo mažiausia – 79,3 g m⁻², patrešus NPK trąšomis, padidėjo iki 131,0-161,8 g m⁻².

5. Patrešus azotu, visais tyrimų metais gluosnių derlius padidėjo iš esmės. Per trejus metus, kai gluosniai netrešti jokiais trąšomis, žalių gluosnių masės derlius siekė vidutiniškai 10,56 t ha⁻¹, sausųjų medžiagų – 5,55 t ha⁻¹. Patrešus mineralinėmis $N_{45}P_{60}K_{120}$ trąšomis, žalios masės derliaus priedas buvo 2,45 t ha⁻¹, arba 1,12 t ha⁻¹ sausųjų medžiagų.

6. Patrešus N_{45} , bendro azoto kiekis vytelėse nesikeitė.

Gauta 2005 06 29
Pasirašyta spaudai 2005 09 28

LITERATŪRA

1. Čaplikas J., Žoštautienė V. Mažiau palankių ūkininkauti žemių atranka kaimo plėtros kontekste. Lietuvos kaimo plėtros politika ir mokslo uždaviniai. - Vilnius, 1999, p.131-139
2. Gigler J.K., Meerdink G. Willow supply strategies to energy plants // Biomass & Bioenergy. - 1999, vol. 17, iss. 3, p.185-198
3. Labrecque M., Teodorecu T., Daigle S. Biomass productivity and wood energy of *Salix* species after 2 years growth in SRIC fertilized with wastewater sludge // Biomass & Bioenergy. - 1997, vol. 12, iss.6, p.409-417
4. Kopp R.F., Abrahamson L.P., White E.H. et al. Cutting cycle and spacing effects on biomass production by a willow clone in New York // Biomass & Bioenergy. - 1997, vol.12, iss.5, p.313-319
5. Noreika R., Smaliukas D. Nasekomyje – fitofagi-vrediteli v kul'ture vyraščivaemych iv (*Salix* L.) // Ekologija. - Vilnius: Academia, 1996, Nr. 2, p.81-87. - Rus.
6. Nordh N.E., Verwijst T. Above-ground biomass assessments and first cutting cycle production in willow (*Salix sp.*) coppice - a comparison between destructive and non-destructive methods Full source // Biomass & Bioenergy. - 2004, vol.27, iss.1, p.1-8
7. Perttu K.L., Kowalik P.J. *Salix* vegetation filters for purification of waters and soils // Biomass & Bioenergy. - 1997, vol.12, iss.1, p.9-19
8. Punshon T., Dickinson N. Heavy Metal Resistance and Accumulation Characteristics in Willows // International Journal of Phytoremediation. - 1999, vol.1, No. 4, p.361-385
9. Punshon T., Lepp N.W., Dickinson N.M. Resistance to copper toxicity in some British Willows // Journal of Geochemical Exploration. - 1995, No.52, p.252-266
10. Sage R.B. Weed competition in willow coppice crops: the cause and extent of yield losses // Weed Research. - 1999, vol.39 (5), p.399-411
11. Sander M.L., Ericsson T. Vertical distributions of plant nutrients and heavy metals in *Salix viminalis* stems and their implications for sampling // Biomass & Bioenergy. - 1998, vol.14, iss.1, p.57-66
12. Smaliukas D., Noreika R., Kmitienė G. ir kt. Investigation of Lithuanian willow (*Salix* L.) genetic resources: evaluation and selection of productive clones // Biologija. - 2001, Nr.4 (priedas), p.89-92
13. Smaliukas D., Noreika R. Genetic resources, clonal selection and estimation of productivity of valuable clones of purple willow (*Salix purpurea* L.) // Biologija. - Vilnius: Academia, 2002, Nr.1, p.75-77
14. Švedas A., Dabkevičius Z., Kadžiulis L., Lazauskas S. Klimato ir dirvožemio potencialo panaudojimas, gaminant gerą produkciją ir mažinant cheminį presingą žemės ūkyje. Regiono ekologinis tvarumas istoriniame kontekste. - Vilnius, 1998, p.72-82
15. Volk T.A., Verwijst T., Tarakan R.J., Abrahamson L.P. Growing fuel: sustainability assessment of willow biomass crops. Full source Frontiers in Ecology and Environment. - 2004, vol.2, iss.8, p.411-418

CULTIVATION OF SHORT ROTATION WILLOW (*SALIX L.*) ON SANDY LOAM SOIL

A. Nedzinskas, T. Nedzinskienė

Summary

During the period 2001-2004 at the Lithuanian Institute of Agriculture's Vokė Branch a field experiment was carried out on a light-textured soil in which willow (*Salix L.*) was grown for wickerwork purposes. Willow stands were either not fertilized or fertilized with mineral fertilizers $P_{60}K_{80}$, $P_{60}K_{120}$, $N_{45}P_{60}K_{80}$, $N_{45}P_{60}K_{120}$.

In the first year the field was sprayed with the herbicide Roundup 4 l ha⁻¹ and vetch and oats mixture was grown. In the autumn the soil was applied with mineral PK fertilizers and ploughed at the 25 cm depth. In the spring the soil was cultivated, and at the end of April willow cuttings (25 cm in length) were planted with 70 cm interrow spacings, at a distance between plants in a row of 25 cm. After establishment the plants were fertilized with nitrogen. Weeds were controlled by interrow loosening. Willows were cut after they had finished shedding leaves – at the end of October. Averaged data suggest that willow fertilized with nitrogen, phosphorus and potassium fertilizers grew 5-7 cm taller. The tallest wicker of category III was on average 188 cm in length and accounted for 9.8-11.3 % of the total number of wicker. The scions of willow were markedly affected by the cutting height. When willows were cut at the 3-4 cm height from the cutting, the following year one bush of willow produced 15-18 scions, and when cut 7-8 cm higher, they produced on average 25-28 scions, but they were shorter.

Averaged over three years yield of green scions of willow stands not applied with fertilizers amounted to 10.56 t ha⁻¹, and that of dry matter to 5.55 t ha⁻¹. In the treatments fertilized with mineral $N_{45}P_{60}K_{120}$ fertilizers the yield increase of green scions mass amounted to 2.45 t ha⁻¹, or 1.12 t ha⁻¹ dry matter. The flexibility of willow wicker from the treatments fertilized with N_{45} did not differ from that from the plots not applied with nitrogen.

Key words: willow cuttings, scions, wicker, fertilization rates.