

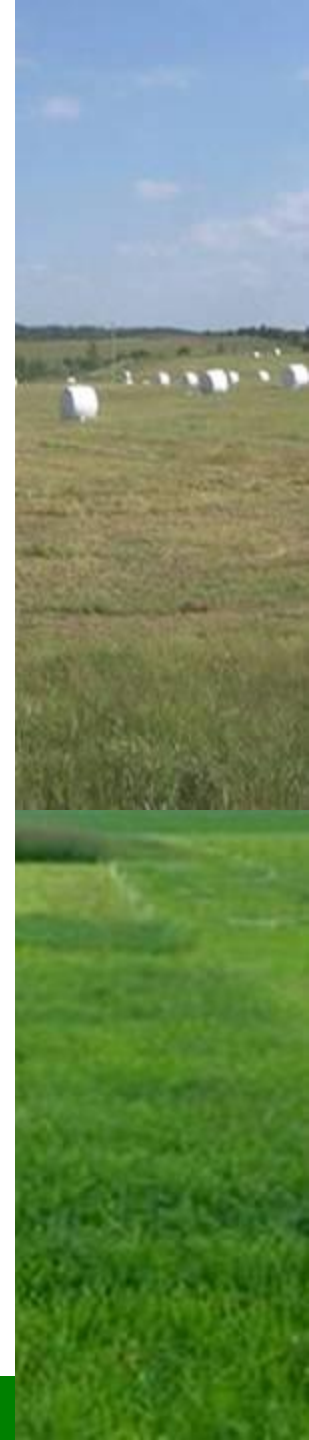


LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKŲ MOKSLŲ CENTRAS

Žemės ūkio augalų biomasė biodujoms

Žydrė KADŽIULIENĖ,

Danutė Karčiauskienė, Eugenija Bakšienė, Vita Tilvikienė,



Patrauklus atsinaujinantis energijos šaltinis -
augalai, o iš jų

kietasis kuras

bioetanolis

bi**odujos**

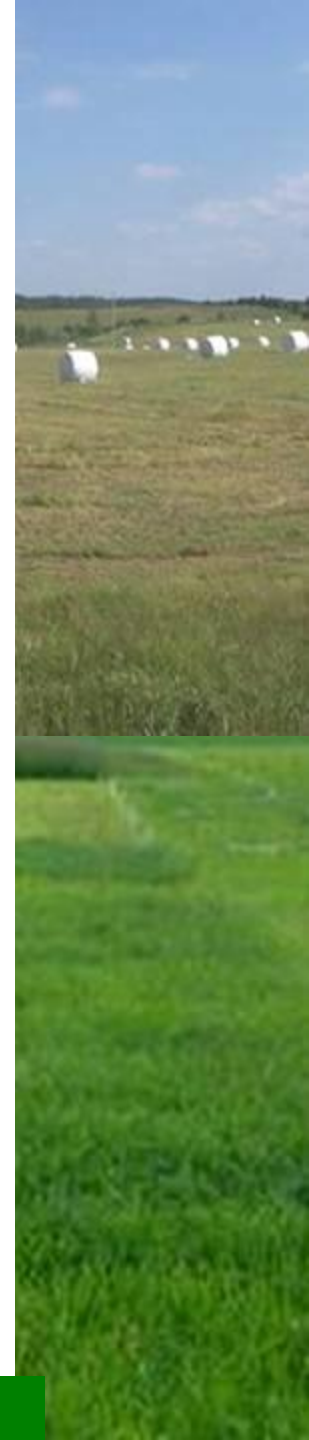
ir kitos biomedžiagos,

nepamirštant, kad pirmiausiai tai -
maistas,
pašaras,
dirvos gerintojai.



Pageidautinos ypatybės efektyviam energinių augalų naudojimui

- (i) Subalansuota ir efektyvi žemės panaudojimo sistema, vengiant konkurencijos su maistiniais augalais
- (i) Gebėjimas augti atšiauresnėse klimatinėse sąlygose bei ne per derlinguose dirvožemiuose (kur kiti augalai duoda mažus ir ne stabilius derlius)
- (i) Augalai atsparūs ligoms ir kenkėjams
- (ii) Augalų greitas augimas (trumpas laikotarpis nuo sėjos iki derliaus nuėmimo)
- (iii) Didelis biomasės derlius
- (iv) Mažos energijos sąnaudos (auginimui, derliaus dorojimui, produkcijos saugojimui, perdirbimui, atliekų utilizavimui)
- (v) Optimali perdirbimui cheminė sudėtis
- (vi) Didelis pagamintos energijos kiekis
- (vii) ir kita...



Augalų biomasė perdirbimui

Biokurui:

Gluosniniai žilvičiai
Drambliažolės
Sidos
Akacijos
Tuopos
Drebulės
Topinambai
Nendriniai dryžučiai
Sachalininės rugtys
Spartinos
Soros
Kanapės
...

Biodujoms:

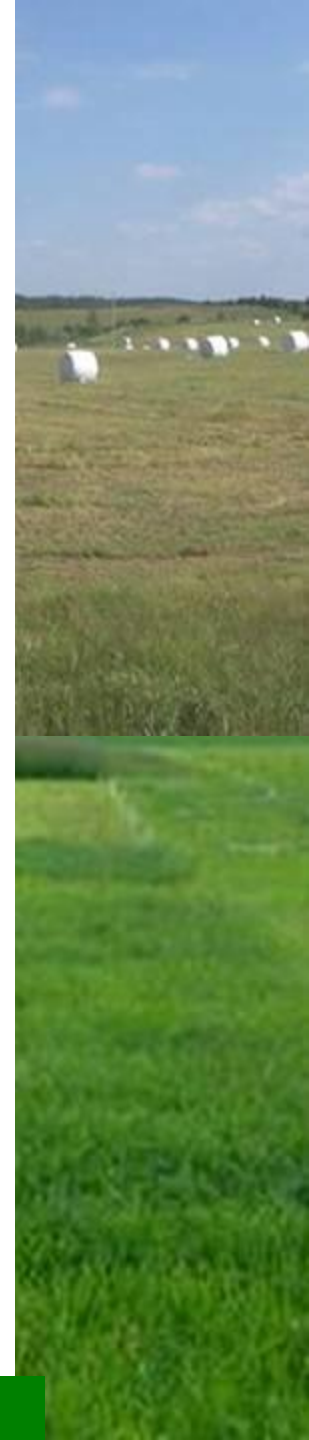
Kukurūzai
Sorgai
Rugiai
Kvietrugiai
Cukriniai runkeliai
Topinambai
Sidos
Nendriniai dryžučiai
Pupinių-miglinių žolių mišiniai
Liucernos
Nendrės
Kanapės
...

Biodegalams:

Kukurūzai
Kvietrugiai
Rugiai
Cukriniai
runkeliai
Rapsai
...

Energijos efektyvumas
2-3 kartus didesnis
nei iš kukurūzų

(http://www.ars.usda.gov/main/site_main)



Kitos žaliavos biodujų gamybai



ĮVAIRIOS ANTRINĖS ŽALIAVOS (ATLIEKOS)

Žemės ūkio gamybos: mėšlas, srutos, šiaudai, cukrinių runkelių lapai, kulenos, sugedęs silosas....

Gyvenviečių: maisto atliekos, nuotekų dumblas

Pramonės: aliejaus, žuvų, gėrimų, pieno, skerdyklos





Procesas biomasė – biodujos – biomasė

Privalumai:

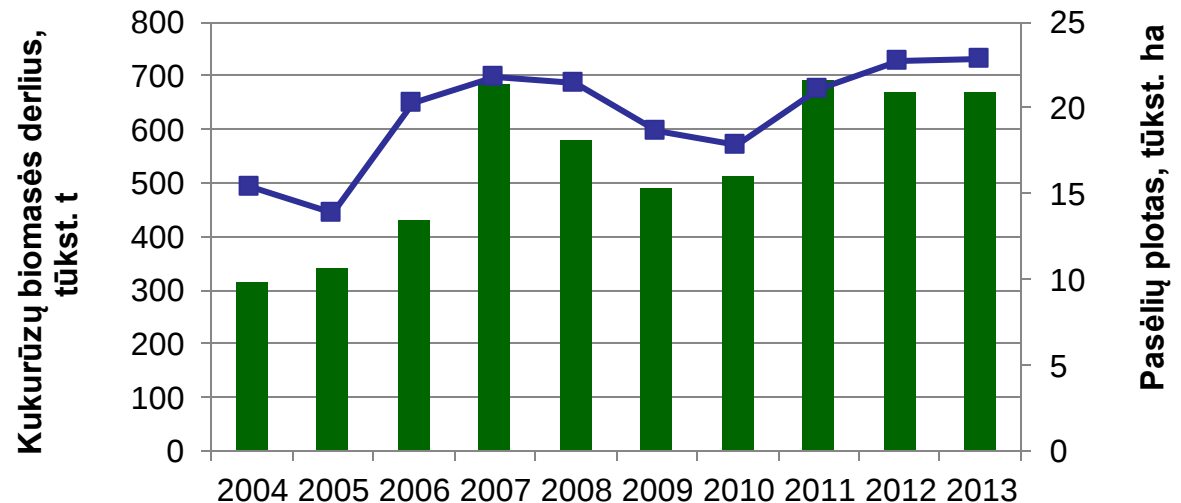
- Mažinamos mineralinių trąšų sąnaudos;
- Išsprendžiama biodujos procese perdirbto substrato utilizavimo problema;
- Didinamas biomasės energinis potencialas;

Trūkumai:

- Būtina nuolatos tikrinti biodujų procese perdirbto substrato kokybę, kad į dirvožemį nepatektų kenksmingų medžiagų;
- Tręšimas turi būti atliekamas tik tam tikru laiku, laikantis reikalavimų.

Kukurūzai

- Kukurūzų plotai siekia apie 25 tūkst. ha
- Tai derlingi silosiniai augalai
- Lietuvos sąlygomis tik nedidelė dalis (apie 10 tūkst. ha) kukurūzų gali būti auginama grūdams
- Artimiausioje ateityje kukurūzų plotai gali plėstis iki 30-50 tūkst. ha. ir daugiau
- Didesni plotai gali būti panaudojus kukurūzus biodujų gamybai, nes biomasė siekia iki 50 t/ha



Šaltinis - <http://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize?id=2905&status=A>

Žoliniai augalai:



Pievos ir ganyklos	589000 ha
Daugiametės žolės iki 5 m.	789000 ha

Tradicininiai



Nendriniai eraičiai



Paprastosios šunažolės

Nendriniai dryžučiai
Kitos daugiametės žolės ...

Įvežtiniai



Drambliažolės



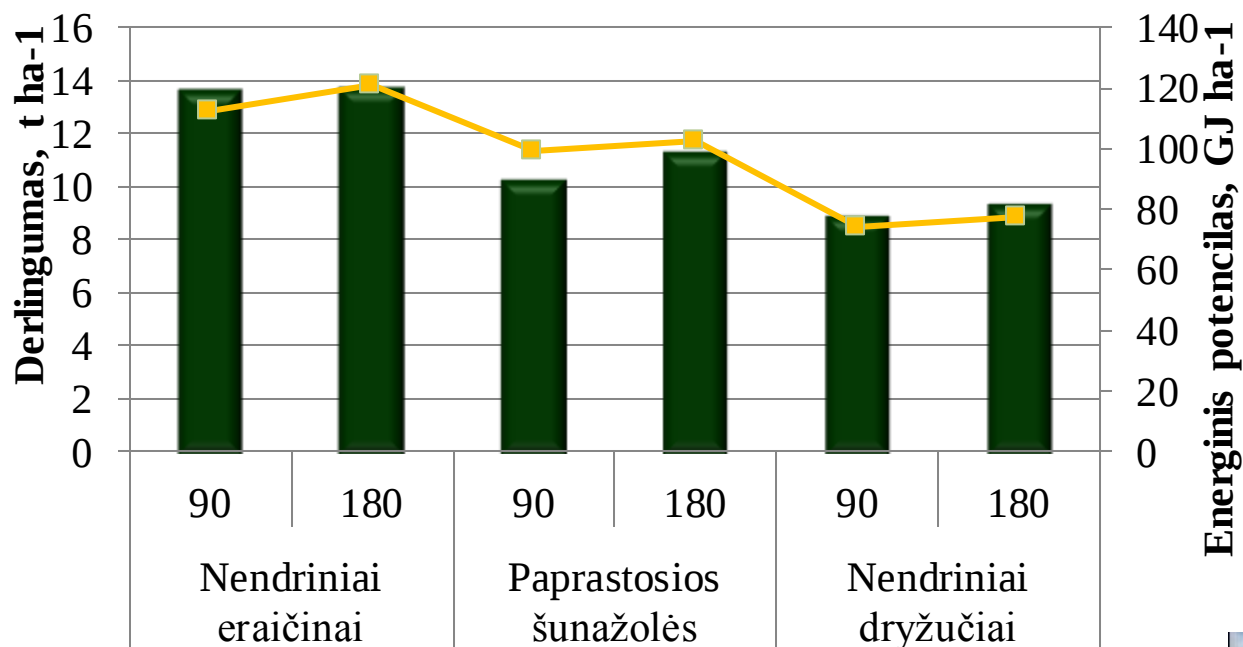
Daugiametės soros
Kiti augalai...



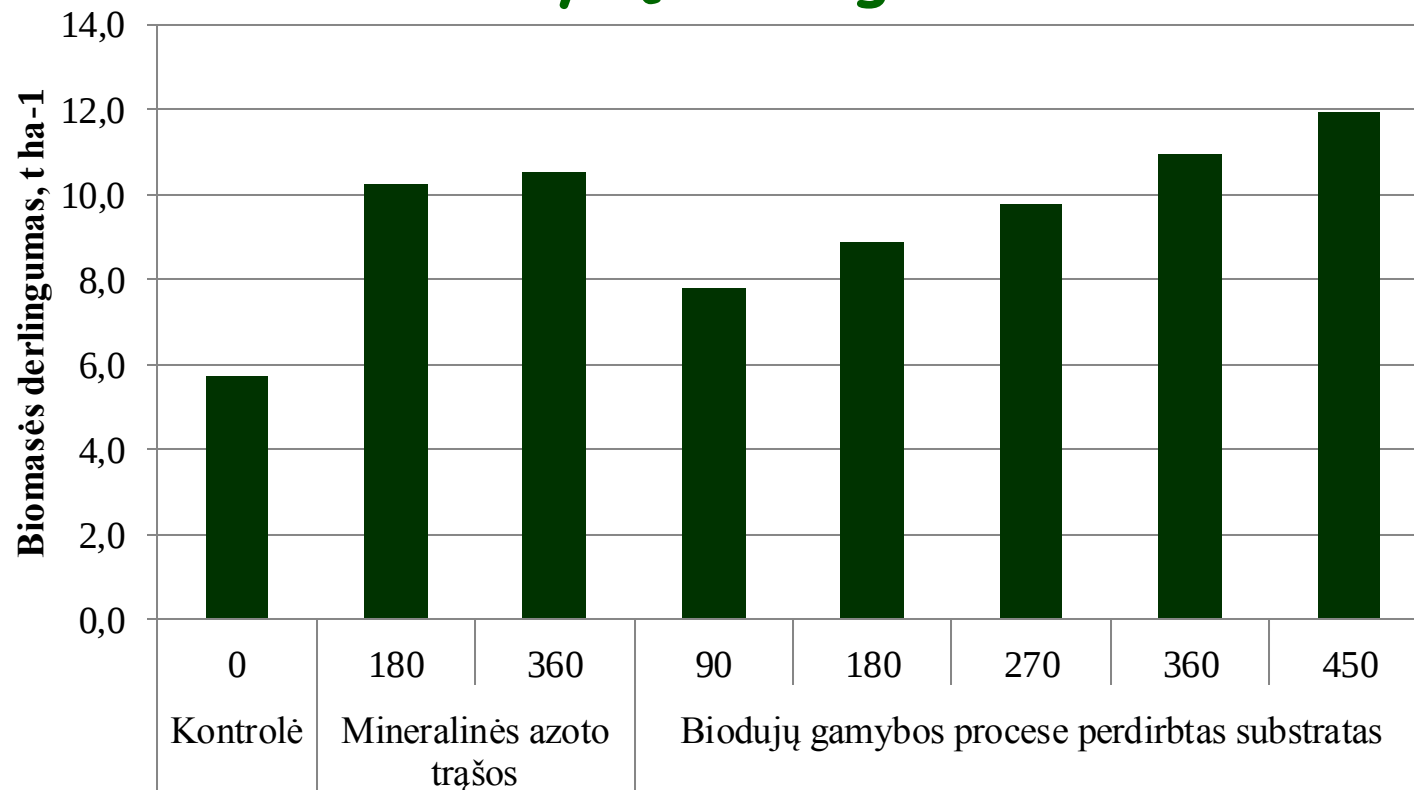
Sidos

Daugiamečių žolių derlingumas ir energinis potencialas

Tilvikienė, Kadžiulienė, Dabkevičius, Žemdirbystė-Agriculture, 2013



Biodujų gamybos procese perdirbtu substratu tręštų žolynų derlingumas

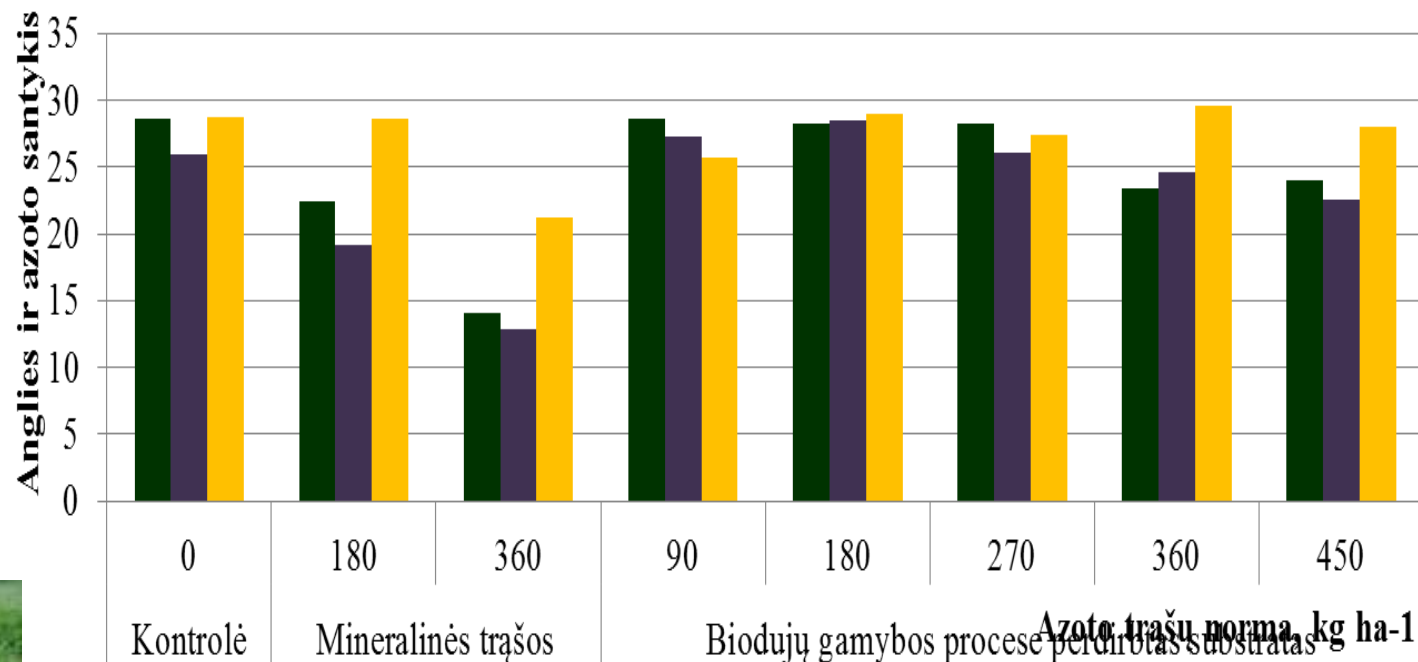


Biodujų gamybos atliekos yra vertinga trąša:

- ~ 1,5 proc. azoto (22,5 t atliekų = 1 t amonio salietros)
- ~ 0,1 proc. fosforo
- ~ 0,2 proc. kalio



Anglies ir azoto santykis paprastųjų šunažolių biomasėje



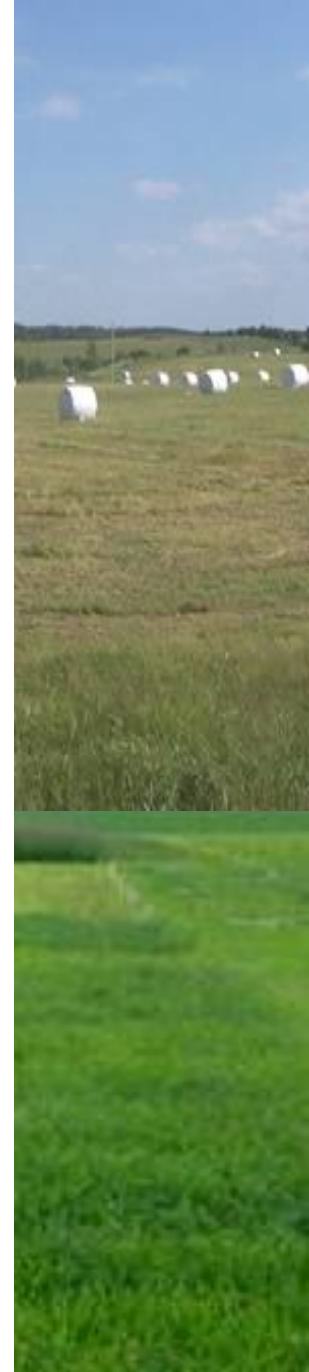
Daugiametės žolės, tręšiamos **biodujų** procese perdirbtu substratu, geriau įsisavina azotą, tačiau nuo to sumažėja biomasės **biodujoms** kokybė.

Daugiamečių žolinių augalų biomasės vidutinis derlius,

LAMMC Žemdirbystės institutas

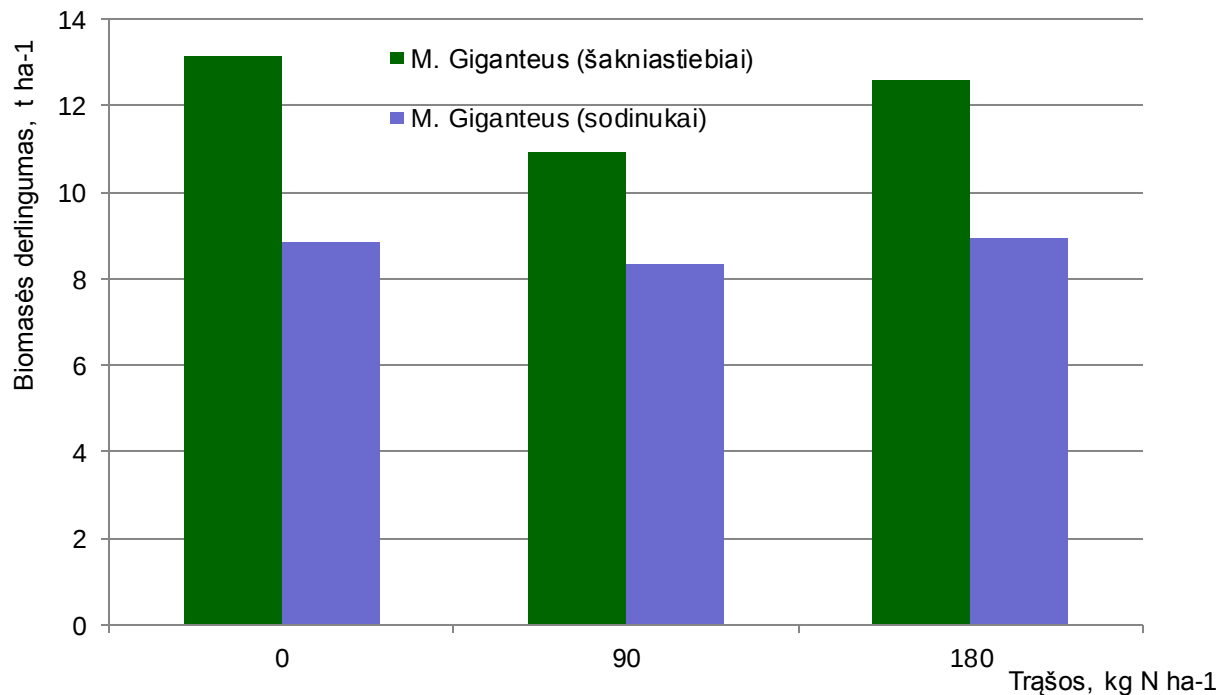
Augalo rūšis	Sausųjų medžiagų masė, t ha ⁻¹			
	I n.m. (2008)	II n. m. (2009)	III n.m. (2010)	IV n.m. (2011)
<i>Drambliažolė</i>	6,55	11,0	7,22	5,45
<i>Sida</i>	9,55	14,8	14,1	5,15
<i>Geltonžiedis legėstas</i>	4,33	13,8	9,83	4,75
<i>Paprastasis kietis</i>	7,23	6,53	5,34	1,45
<i>Pavėsinis kietis</i>	15,6	24,1	13,4	8,81
<i>Nendrinis dryžutis</i>	11,2	7,79	6,50	-
<i>Nendrinis eraičinas</i>	13,5	11,8	11,0	-
<i>Paprastoji šunažolė</i>	6,79	8,02	4,73	5,26

(n.m. - naudojimo metai; augalai tręšiami azoto trąšomis (N₆₀)





Drambliažolių tyrimai



Drambliažolės ląstelienos cheminė sudėtis g kg⁻¹ sausiose medžiagose (Akademijoje atliktų tyrimų duomenys, V.Tilvikienė ir kt.)

Variantai	Ląsteliena		Ligninas	Celiuliozė	Hemiceliuliozė
	(NDF)	(ADF)			
N ₀	743	507	84	423	236
N ₉₀	700	495	82	413	204
N ₁₈₀	785	573	117	456	212
R ₀₅	3,60	23,2	7,1	19,4	23,7

RYKŠTĖTOJI SORA

(*PANICUM VIRGATUM* L.)



	Organinių junginių koncentracija % SM				Elementinė sudėtis, % SM							
	NDF	ADF	ADL	VTA	ŽP	K	Ca	Mg	Si	N	S	Cl
vid.	69,3	39,6	4,66	4,11	54,9	11,2	5,02	2,81	2,85	8,59	1,28	4,13
min.	66,1	35,8	3,99	3,30	45,7	9,50	4,30	2,00	2,30	5,86	1,04	2,93
max.	70,6	41,7	5,65	5,21	61,1	12,6	6,50	3,30	3,70	10,68	1,47	6,15
SD	1,21	1,59	0,498	0,657	4,0	0,96	0,56	0,34	0,35	1,18	0,12	0,83

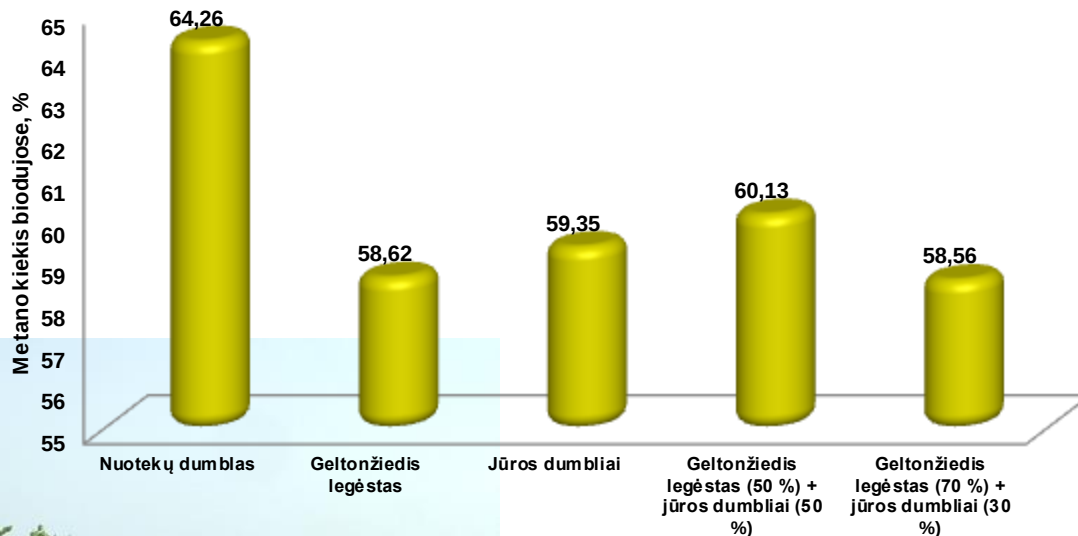
(Akademijoje atliktų tyrimų duomenys, E.Norkevičienė ir kt.)



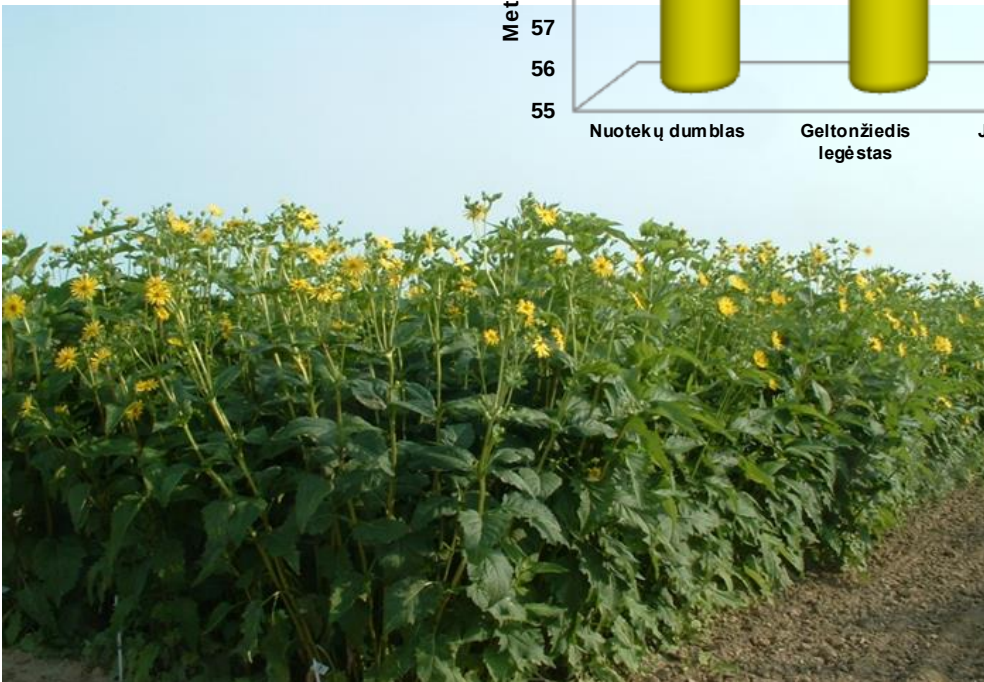
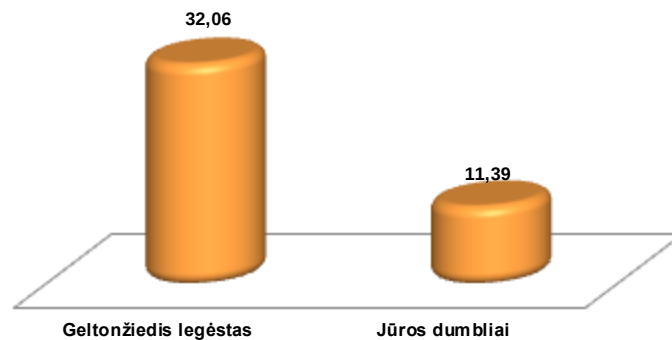
Geltonžiedžiai legėstai ir jūros dumbliai biodujoms

(Tyrimai atlikti ASU Aplinkos technologijos cheminių ir biocheminių tyrimų laboratorijoje, 2014 m.)

Metano kiekis biodujose gautose iš skirtingų žaliavų



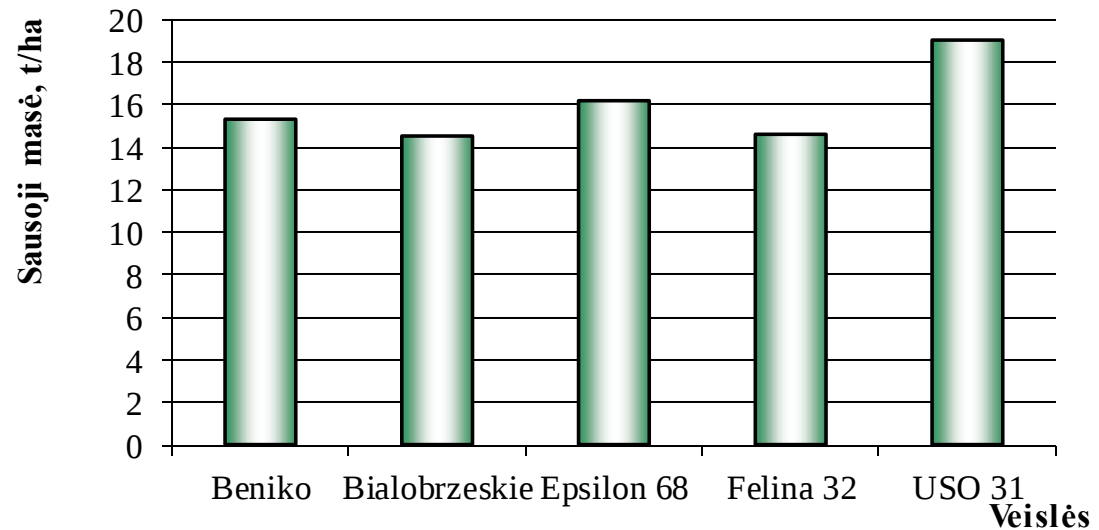
Biomassės C:N santykis





SĖJAMOSIOS KANAPĖS

Kanapės yra įdomus augalas gamtosauginiais bei ekonominiais aspektais. Kanapės yra atsparios ligoms, stelbia daugelį piktžolių, atbaido vabzdžius, todėl nereikia naudoti pesticidų. Užauginus apie 10-15 t/ha kanapių biomasės, kurios šiluminė vertė apie 19 MJ/kg, energijos efektyvumas yra apie 200-260 GJ/ha. Be to, kanapės, priešingai nei dauguma daugiamečių energinių augalų, gali lengvai būti įtrauktos į sėjomainą.



Jankauskienė Z., Gruzdevienė E.
Zemdirbyste=Agriculture, vol 97, No 3 (2010), p. 87-96.



Mokslo bendruomenei

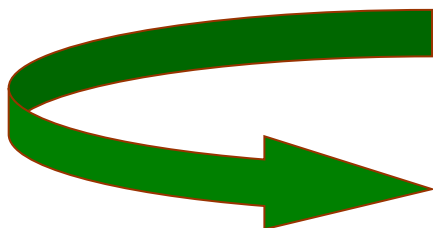
reikia naujų tyrimų

reikia paramos.....

reikia finansinės paramos.....

žemdirbiams reikia išauginti kuo didesnę biomasės kiekį, didelės energetinės vertės, mažiausiomis sąnaudomis, nepakenkiant aplinkai

bei verslininkams vykdyti efektyvią biomasės konversiją, kuri skatintų biomasės auginimą ir bioenergijos vartojimą



Ačiū už dėmesį