



LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKŲ MOKSLŲ CENTRAS
ŽEMDIRBYSTĖS INSTITUTO
AGROCHEMINIŲ TYRIMŲ LABORATORIJA

VIENINGOS TREŠIMO PLANŲ SUDARYMO METODIKOS PARENGIMAS

Galutinė ataskaita

UŽSAKOVAS: Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija

PAGRINDAS: 2020–04–08 d. sutartis Nr.VPS–2020–18–ES



Kaunas, 2021

Pagrindiniai vykdytojai:

prof. habil. dr. Gediminas Staugaitis, projekto vadovas ir I specialistas, LAMMC Žemdirbystės instituto Agrocheminių tyrimų laboratorijos vadovas, vyriausiasis mokslo darbuotojas

dr. Aistė Masevičienė, projekto II specialistas, LAMMC Žemdirbystės instituto Agrocheminių tyrimų laboratorijos mokslo darbuotoja

Kiti vykdytojai:

dr. Lina Žičkienė, LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorijos Žemdirbystės instituto Agrocheminių tyrimų skyriaus vedėja, mokslo darbuotoja

Dalė Vekvert, LAMMC Žemdirbystės instituto Agrocheminių tyrimų laboratorijos vyresnioji ekonomistė

Silvija Grickevičienė, LAMMC Žemdirbystės instituto Agrocheminių tyrimų laboratorijos duomenų bazių specialistė

Vykdytojo rekvizitai:

LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKŲ MOKSLŲ CENTRO ŽEMDIRBYSTĖS
INSTITUTO AGROCHEMINIŲ TYRIMŲ LABORATORIJA, Savanorių pr. 287,
Kaunas, Tel. Nr. +370 312412, el.p.: agrolab@lammc.lt

Tikslas: parengti vieningą augalų tręšimo planų sudarymo metodiką siekiant optimizuoti augalų mitybą ir užkirsti kelią dirvožemių pertęšimui bei maistinių medžiagų išplovimui į vandens telkinius (techninės užduoties 1 punktą).

Reikalavimai:

1. Metodika turi būti pritaikyta Lietuvos klimatinėms ir kitoms gamtinėms bei ūkininkavimo sąlygoms (dirvožemio tipai, auginamos kultūros, kt.) ir remtis moksliniais agrocheminiais tyrimais. Ateityje bus siekiama, kad tręšimo planai būtų rengiami ir peržiūrimi pasinaudojant tam skirtos sukurtos informacinės sistemos įrankių pagalba (t. u. 1).

2. Metodika turi būti pateikta kaip rekomendacija tręšimo plano rengimui (t. u. 9).

Turinys

Santrauka	5
...	
Sąvokos	9
....	
1. Tręšimo planų sudarymo patirtis europos sąjungos šalyse	11
1.1. Vokietija	11
...	
1.2. Austrija	16
...	
1.3. Lenkija	21
....	
2. Lietuvoje sukurtos ir naudojamos augalų tręšimo programos	36
2.1. Agrochemijos tarnybos įkūrimas Lietuvoje	36
2.2. Lietuvoje galiojanti dirvožemio agrocheminių tyrimų metodika	37
2.3. Tręšimo plano sudarymui naudojami duomenys	38
2.4. Tręšimui taikomi gamtosaugos reikalavimai	39
2.5. Esama metodinė medžiaga tręšimo plano sudarymui	44
2.6. Lietuvos ir Vidurio bei Rytų Europos šalių žemės ūkio augalų tręšimo rekomendacijų palyginimas	48
3. Vieninga tręšimo planų sudarymo metodika	52
3.1. Tręšimo plano sudarymo pagrindai	52
3.2. Tręšimo plano sudarymo algoritmai	58
3.2.1. Pirmas etapas: planuojamo gauti derliaus skaičiavimas	58
3.2.2. Antras etapas: maisto medžiagų (N, P ₂ O ₅ , K ₂ O) reikmės planuojamam derliui gauti skaičiavimas	58
3.2.3. Trečias etapas: maisto medžiagų tręšimo normos koregavimas įvertinant priešsėlį	58
...	
3.2.4. Ketvirtas etapas: maisto medžiagų tręšimo normos koregavimas įvertinant dirvožemio tipą ir granulimetrinę sudėtį	59
3.2.5. Penktas etapas: maisto medžiagų tręšimo normos koregavimas įvertinant dirvožemio agrocheminius rodiklius	60
3.2.6. Šeštasis etapas: maisto medžiagų tręšimo normos koregavimas, jei bus tręšiama organinėmis trąšomis, dirvožemio gerinimo medžiagomis, nuotekų dumbliu	60
...	
3.2.7. Septintas etapas: apribojimai maisto medžiagų normoms, atsižvelgiant į aplinkosaugos reikalavimus	62

3.2.8.	Aštuntas etapas: maisto medžiagų kiekio apskaičiavimas visam tręšiamam plotui	62
	...	
3.2.9.	Devintas etapas: tręšimų skaičius, reikalingas visai azoto normai ištręšti	63
3.3.	Reikiama informacija tręšimo plano sudarymui	63
3.3.1.	Duomenys apie ūkį	65
3.3.2.	Duomenys apie tręšiamą lauką	65
3.3.3.	Auginami augalai	65
3.3.4.	Auginimo ypatumai	67
3.3.5.	Planuojamas derlius	72
3.3.6.	Priešsėlis ir jo tręšimas organinėmis trąšomis	76
3.3.7.	Tręšimas mėšlu ir kitomis organinėmis trąšomis	79
3.3.8.	Dirvožemio tipas	81
3.3.9.	Dirvožemio granulimetrinė sudėtis	82
3.3.10.	Dirvožemio agrocheminės savybės	82
3.3.10.1.	Dirvožemio pH_{KCl}	82
3.3.10.2.	Mineralinis azotas (N_{min})	83
3.3.10.3.	Judrusis fosforas (P_2O_5)	84
3.3.10.4.	Judrusis kalis (K_2O)	84
3.3.10.5.	Humusas	85
	..	
3.4.	Tręšimo plano sudarymui reikalingi koeficientai ir jų vertės	86
3.4.1.	Koeficientai auginimo ypatumams įvertinti	86
3.4.2.	Maisto medžiagų (N, P_2O_5 , K_2O) reikmė tonai produkcijos išauginti	91
3.4.3.	Dirvožemyje priešsėlių paliekamos ir augalų įsavinamos maisto medžiagos	95
	..	
3.4.4.	Priešsėlio tręšimui naudotų organinių trąšų rūšių paliekamas įsavinamų maisto medžiagų kiekis	98
3.4.5.	Koeficientai dirvožemio tipui įvertinti	99
3.4.6.	Koeficientai dirvožemio granulimetrinei sudėčiai įvertinti	100
3.4.7.	Koeficientai maisto medžiagų (N_{min} , judriųjų P_2O_5 , K_2O) koncentracijai dirvožemyje įvertinti	100
3.4.8.	Koeficientai humuso koncentracijai dirvožemyje įvertinti	102

3.4.9.	Koeficientai pH_{KCl} dirvožemyje įvertinti	102
3.4.10.	Maisto medžiagų (N, P_2O_5 , K_2O) kiekis kg vienoje tonoje natūralaus drėgnumo įvairiose organinėse trąšų rūšyse	103
3.4.11.	Ištręšiamų maisto medžiagų (N, P_2O_5 , K_2O) ribinės vertės pagal aplinkosaugos reikalavimus	105
3.5.	Apskaičiuotų trąšų normų pateikimas užsakovui	109
4.	Dirvožemio agrocheminių tyrimų metodologija ir kainos	111
4.1.	Dirvožemio ėminių paėmimas lauke	111
4.1.1.	Tiriamo lauko dydis ir ėminių paėmimo vietų parinkimas	111
4.1.2.	Dirvožemio ėminio paėmimo gylis ir įranga	111
4.1.3.	Jungtinio dirvožemio ėminio paėmimas, žymėjimas, transportavimas ir laikymas	112
	...	
4.2.	Tręšiamų laukų išskyrimas	113
4.3.	Laboratoriniai dirvožemio agrocheminių savybių tyrimo metodai	114
4.4.	Agrocheminių dirvožemio tyrimų kainos ir aptarnavimas	114
5.	Žemės ūkio augalams vieningos tręšimo planų sudarymo metodikos taikymo pavyzdžiai	118
	
6.	Literatūra	139
	...	

SANTRAUKA

1 skyrius. Tręšimo planų sudarymo patirtis Europos Sąjungos šalyse

Skyriuje buvo apibendrinta trijų šalių patirtis – Vokietijos, Austrijos ir Lenkijos.

Vokietijoje žemės ūkio augalų tręšimo planai sudaromi vadovaujantis įstatymo „Düngeverordnung“ („Tręšimo tvarka“) reikalavimais, organizacijos „VDLUFA“ parengtomis metodikomis, mokslo įstaigų rekomendacijomis, leidžiamais pažangaus tręšimo tvarkos leidiniais. Sudaromuose tręšimo planuose yra šios susidedamosios dalys: maisto medžiagų reikmė planuojamam derliui išauginti, maisto medžiagų reikmės koregavimas atsižvelgiant į augalų rūšis ir auginimo ypatumus, dirvožemio granulimetrinę sudėtį, humuso koncentraciją, dirvožemyje esamą judriojo fosforo, kalio ir magnio koncentracijas, dirvožemyje priešsėlio paliekamą maisto medžiagų kiekį ir su organinėmis trąšomis įnešamą jų kiekį. Dalis tręšimo plano rengėjų maisto medžiagų reikmei koreguoti naudoja dirvožemyje esantį mineralinio azoto kiekį ir pH. Tačiau įvairių rengėjų parengti žemės ūkio augalų tręšimo planai gali skirtis tiek taikomomis skaičiavimo metodikomis, tiek gautais rezultatais. Šioje šalyje žemės ūkio augalams parengtuose tręšimo planuose nurodytuose laukuose pateikiamos azoto, fosforo, kalio ir magnio trąšų normos veikliąja medžiaga.

Vokietijos tręšimo planų sudarymo patyrimas Lietuvai naudingas bendrąja tręšimo plano sudarymo struktūra, teoriniu pagrindimu ir vertinimo kriterijais, t. y. maisto medžiagų reikme planuojamam derliui išauginti ir kriterijais įvertinti dirvožemio granulimetrinę sudėtį, agrochemines savybes, priešsėlį, su organinėmis trąšomis įnešamą maisto medžiagų kiekį. Vokietijoje, lyginant su Lietuva, dirvožemiai skirtingi, o dirvožemio savybės ir maisto medžiagų koncentracijos dirvožemyje nustatomos kitais nei Lietuvoje taikomais metodais bei vertinimo skalėmis, todėl jų tiesiogiai taikyti mūsų šalyje neturėtume. Tręšimo plano sudarymo klausimais yra išleista nemažai vadovėlių, metodinės medžiagos, įvairių knygų.

Austrijoje federalinė žemės, miškų, aplinkos ir vandens ūkio ministerija (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft) yra parengusi pažangios tręšimo tvarkos rekomendacijas, kuriomis turi vadovautis visi tręšiantys žemės ūkio pasėlius. Yra išleisti keturi leidiniai, skirti lauko, daržo, sodo augalams ir vynuogynams. Šios rekomendacijos apima tokias sritis, kaip maisto medžiagų reikmė planuojamam derliui išauginti, maisto medžiagų reikmės koregavimas atsižvelgiant į augalų rūšis ir auginimo ypatumus, dirvožemio granulimetrinę sudėtį ir agrocheminius rodiklius, priešsėlį ir tręšimą organinėmis trąšomis, gamtosauginius reikalavimus tręšiant azotu bei mėšlu ir kt.

Austrijoje augalų tręšimo srityje dirba AGES (Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH – Austrijos sveikatos ir maisto saugos agentūra). Tai – Austrijos Respublikos įmonė, kuri neturi kontrolės ir įstatymų leidybos funkcijų, o dirba kaip patarėjas bei ekspertas rizikos mažinimo klausimais, teikia serviso paslaugas, vykdo mokslinius tyrimus, ruošia rekomendacijas ir straipsnius, organizuoja seminarus, konferencijas, mokymus. Sprendžiamų žemės ūkio klausimų rate – tręšimo plano sudarymas, dirvožemio tyrimai, tręšimo produktų tyrimai, substratų tyrimai.

Austrijos tręšimo planų sudarymo pagrindai ir daugelis naudojamų dirvožemio agrocheminių rodiklių yra tie patys arba artimi taikomiems Vokietijoje. Pati tręšimo plano sudarymo struktūra yra artima Lietuvoje naudojamai. Tačiau dėl skirtingų dirvožemių sąlygų ir naudojamų tyrimų metodų, Austrijoje naudojamos tręšimo planų metodikos tiesiogiai taikyti Lietuvoje negalima. Austrijoje azoto trąšų normų apribojimai yra ne tik mėšlui, bet ir mineralinėms azoto trąšoms, ko nėra daugelyje kitų ES šalių.

Lenkijoje planuojant augalų tręšimą rekomenduojama remtis pagrindinių mokslo ir valstybinių įstaigų, išleistais pažangaus tręšimo ir ūkininkavimo leidiniais. Tręšimo rekomendacijomis, parengtomis pagal Nitratų programos nuostatus, privalo vadovautis visi šalies ūkininkai, ypač vietovėse užterštose nitratais dėl žemės ūkio veiklos, tręšimui naudojantys tiek organines, tiek mineralines trąšas. Tręšimo planai yra sudaromi atsižvelgiant į maisto medžiagų poreikį planuojamam augalų derliui išauginti, maisto medžiagų reikmė koreguojama atsižvelgiant į augalų rūšis, dirvožemio granulimetrinę sudėtį, dirvožemyje esančių judriųjų fosforo, kalio,

magnio ir mineralinio azoto kiekius, priešsėlio paliekamą maisto medžiagų kiekį dirvožemyje ir su organinėmis trąšomis įnešamą jų kiekį. Kai kuriose tręšimo plano sudarymo metodikose koreguojant azoto trąšų normą, rekomenduojama atsižvelgti ir į esamą humuso koncentraciją dirvožemyje. Priklausomai nuo tręšimo programos galimybių, parengti žemės ūkio augalų tręšimo planai gali šiek tiek skirtis, nes taikomos kiek skirtingos skaičiavimo metodikos, tuo pačiu gali skirtis ir tręšimo rekomendacijos. Parengtuose tręšimo planuose azoto, fosforo ir kalio, o kai kur ir magnio trąšų normos nurodomos veikliąja medžiaga.

Lenkijos tręšimo planų sudarymo pagrindai ir naudojami dirvožemio agrocheminiai rodikliai yra labai panašūs taikomiems Lietuvoje, Vokietijoje ir Austrijoje. Tačiau taikyti identiškas tręšimo planų sudarymo metodikas negalima ir nerekomenduojama, nes skiriasi ne tik dirvožemiai, bet ir aplinkos sąlygos, o taip pat ir kai kurie naudojami dirvožemio cheminių analizių metodai. Daugumoje, Lenkijoje sudaromų tręšimo planų remiasi balanso metodo taikymo ūkyje principais. Tręšimo ribojimai nurodomi ne tik azoto (privaloma), bet fosforo ir kalio trąšoms (rekomenduojama), o trąšų išbėrimo terminai – tiek organinėms, tiek mineralinėms trąšoms.

2 skyrius. Lietuvoje sukurtos ir naudojamos augalų tręšimo programos

Lietuvoje žemės ūkio augalų tręšimo plano sudarymo pagrindai yra pateikti leidiniuose „Pažangaus ūkininkavimo taisyklės ir patarimai“, „Tręšimo plano sudarymas“, vadovėlyje „Agrochemija“ ir kt. Šios medžiagos rengiančiam tręšimo planus didele dalimi užtenka, tačiau pateiktas per mažas augalų skaičius, o leidiniai seniai publikuoti ir juos susirasti sunku. Lyginant augalų tręšimo klausimais išleistus leidinius Vokietijoje, Austrijoje, Lenkijoje, atrodo labai skurdžiai. Be to, šiose šalyse daug informacijos susirasti galima internete, kur yra talpinamos programos leidžiančios pačiam ūkininkui parengti tręšimo planą.

Lietuvoje yra parengti mūsų šaliai tinkamiausi dirvožemio agrocheminiai tyrimų metodai, tręšimo bandymais nustatyta dirvožemio savybių įtaka azoto, fosforo bei kalio pasisavinamumui, ir kokį derliaus priedą duoda įvairios trąšų normos bei jų santykiai. Tai pamatinė medžiaga teisingam tręšimo plano sudarymui. Lietuvoje taikyti užsienyje naudojamus dirvožemio agrocheminius tyrimų metodus, išvestus dirvožemio savybių priklausomumus augalų derliui ir maisto medžiagų pasisavinamumui, negalima, nes jie pritaikyti užsienyje vyraujantiems dirvožemiams, taikomai agrrotechnikai bei klimatinėms sąlygoms.

Lietuvoje įvairių sudarytojų naudojamos tręšimo planų sudarymo metodikos yra skirtingos, o apskaičiuotos trąšų normos gaunamos nevienodos. Lietuvoje nėra tręšimo programos, kuri žemės ūkio augalams skaičiuotų magnio trąšų normas, o skaičiuojančią azoto trąšų normą pagal dirvožemyje esantį mineralinį azotą turime vos vieną (LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorijos).

Stiprybės – silpnybės. Lietuvoje esamų metodikų tręšimo planui sudarymo *stiprybės*:

- Šalyje vyraujančiuose dirvožemiuose, esamose klimatinėse sąlygose ir taikomoje agrrotechnikoje atlikti tręšimo bandymai bei naudojama dirvožemio agrocheminio tyrimo metodika leidžia tiksliau įvertinti azoto, fosforo bei kalio trąšų reikmę nei analogiški vertinimai sudaryti užsienyje.

Lietuvoje esamų metodikų tręšimo planui sudaryti *silpnybės*:

- Įvairių sudarytojų parengti tręšimo planai savo metodiniais sprendimais ir vertinimo kriterijais skiriasi, todėl apskaičiuotos azoto, fosforo ir kalio trąšų normos nėra vienodos. Šalyje nėra vieningos tręšimo plano sudarymo metodikos.
- Daugelio sudarytojų tręšimo planų parengtose metodikose yra per mažai žemės ūkio augalų, dažniausiai tik svarbiausi lauko augalai.
- Nėra nustatyti kriterijai, planuojamam augalų derlingumui įvertinti, todėl tręšimo planuose pateikiami per maži ar dideli augalų derliai, kas iškreipia tikrą trąšų reikmę.
- Jei tręšimo planuose fosforo ir kalio trąšų normos koreguojamos, atsižvelgiant į eilę dirvožemio savybių – dirvožemio tipą, granulimetrinę sudėtį, judriųjų fosforo ir kalio koncentracijas, pH, humuso kiekį, tai azoto – nekoreguojamos arba koreguojamos įvertinant vos humuso kiekį ir tik vienų sudarytojų metodikoje – į mineralinio azoto kiekį

dirvožemyje. Tuo tarpu Vokietijoje, Austrijoje ir Lenkijoje būtina vertinamos mineralinio azoto atsargos dirvožemyje ir į tai atsižvelgiama skaičiuojant azoto trąšų normas.

- Tręšimo planai nėra sudaromi magniui, kas priimta ir būtina daugelyje ES šalių. Tręšimo planuose laukams taip pat nėra skaičiuojamos kalcio trąšų normos (kalkinimo medžiagos).

3 skyrius. Vieninga tręšimo planų sudarymo metodika

Parengta vieninga tręšimo planų sudarymo metodika apima planuojamo derliaus skaičiavimą, kur įvertinamas planuojamas gauti derlius ir augalų auginimo ypatumai, augalų maisto medžiagų (azoto, fosforo, kalio) reikmė derliui išauginti, priešsėlio, tręšimo organinėmis trąšomis, dirvožemio ir jo savybių įtaką augalų derlingumui. Tręšimo planas apima 57 augalų ar jų mišinių rūšis, iš kurių: 32 yra lauko, 17 – daržo ir 8 – sodo augalai. Tręšimo plano sudarymo metodikoje pateikti skaičiavimo algoritmai.

Pirmame etape apskaičiuojamas planuojamas derlius. Tam įvertinamas galimas gauti derlius ir augalų auginimo ypatumai, kaip ankstyvos ar vėlyvos veislės, bulvės auginamos valgymui, čipsų gamybai ar sėkloms, vaismedžių tręšimas prieš sodinimą, iki derėjimo, derėjimo metu ir kt. Antrame etape apskaičiuojama maisto medžiagų reikmė planuojamam derliui gauti įvertinant azoto, fosforo ir kalio koncentraciją pagrindinėje ir šalutinėje produkcijoje.

Trečiame etape vertinamas augės priešsėlis ir jo tręšimas organinėmis trąšomis, ketvirtame – dirvožemio tipas ir granulimetrinė sudėtis, penktame – dirvožemio agrocheminiai rodikliai: pH_{KCl} , mineralinis azotas, judrusis fosforas, judrusis kalis ir humusas. Dirvožemio agrocheminiai rodikliai pateikiami pagal turtingumo grupes, todėl pateikti duomenų skirstymo į grupes intervalai.

Šeštas etapas taikomas, kai tręšiama organinėmis trąšomis ar dirvožemio gerinimo medžiagomis. Čia skaičiuojama kiek organinių trąšų reikia įterpti, kad neviršytume 170 kg ha^{-1} azoto (N) ir 40 kg ha^{-1} fosforo (P) normos. Po to skaičiuojama kiek maisto medžiagų įterpiame su planuojama tręšti organinių trąšų norma, bet ne didesnę už apskaičiuotą maksimalią normą. Taip pat skaičiuojame kiek kartu su organinėmis trąšomis dar reikės įterpti mineralinių azoto, fosforo ir kalio trąšų, kad jos kartu su organinėmis sudarytų visą planuojamam derliui išauginti reikiamą maisto medžiagų kiekį.

Septintame etape yra įvesti azoto, fosforo ir kalio normų maksimalūs ribojimai. Pvz., azoto (N) maksimali metinė norma pupiniams augalams (pupoms, žirniams, lubinams, daugiametėms pupinėms žolėms) pateikta 30 kg ha^{-1} , sodo augalams prieš sodų įveisimą – $40\text{--}60 \text{ kg ha}^{-1}$, linams – $80\text{--}120 \text{ kg ha}^{-1}$, grikiams – 120 kg ha^{-1} , obelims intensyvaus derėjimo metu – $80\text{--}120 \text{ kg ha}^{-1}$, vasariniams javams – 180 kg ha^{-1} , rapsams, žieminiams kviečiams ir kvietrugiams, gūžiniams kopūstams, brokoliams, žiediniams kopūstams – 210 kg ha^{-1} . Fosforo (P_2O_5) maksimalios tręšimo normos daugeliui augalų yra 90 kg ha^{-1} , didesnės jos tik žieminiams rapsams, agurkams, brokoliams, žiediniams kopūstams – 120 kg ha^{-1} . Kalio (K_2O) maksimalios tręšimo normos daugeliui augalų yra 180 kg ha^{-1} , didesnės jos yra bulvėms, cukriniams ir pašariniams runkeliams, žieminiams rapsams, kukurūzams, daliai daržovių – 240 kg ha^{-1} .

Aštuntame etape apskaičiuojamas reikiamas azoto, fosforo ir kalio kiekis visam laukui, o devintame – suskaičiuota per kiek tręšimų reikės atiduoti visą apskaičiuotą azoto normą. Azoto norma vienkartiniam ištręšimui negali būti didesnė, kaip 60 kg ha^{-1} azoto (N), o augalams tręšiamiems iš rudens (žieminiams javams, žieminiams rapsams) – 40 kg ha^{-1} azoto (N).

Tręšimo plano sudarymui užsakovas pildo *Formą*, kurioje pateikia duomenis apie ūkį, lauką, auginamus augalus ir jų auginimo ypatumus, tręšimą organinėmis trąšomis, dirvožemį ir jo agrochemines savybes. Viso pildo 17 skilčių. Jei užsakovui trūksta duomenų apie dirvožemio savybes, sukurta programa gali dirbti ir be jų, tačiau tuomet nukentčia apskaičiuotų trąšų normų tikslumas.

Rengiant vieningą tręšimo planų sudarymo metodiką panaudoti Lietuvoje esami bandymų duomenys apie azoto, fosforo, kalio trąšų įtaką žemės ūkio augalams ir jų produkcijos kokybei, duomenys apie pagrindinėje ir šalutinėje produkcijoje susikaupiantį maisto medžiagų kiekį, apibendrinti bandymų rezultatai apie į podirvį išsiplaukiamą azoto ir kitų cheminių elementų kiekį, surinkti duomenys apie organinėse trąšose, dirvožemio gerinimo medžiagose ir nuotekų dumble esamą cheminių elementų kiekį, įvertinti bandymai, kur tirta dirvožemio agrocheminių savybių – pH, judriojo fosforo, judriojo kalio ir humuso, žemės našumo balo įtaka augalų produktyvumui, įvertintas įvairių žemės ūkio augalų rūšių ir jų veislių produktyvumas už 20 metų ir kiti bandymai. Trūkstanti duomenys surinkti iš užsienyje publikuotų žurnalo, vadovėlių, rekomendacijų ir straipsnių. Įvertinime atsižvelgėme į užsienyje ir Lietuvoje esančias tręšimo programas, jų stiprias ir silpnas puses.

4 skyrius. Dirvožemio agrocheminių tyrimų metodologija ir kainos

Buvo pateikta Lietuvoje valstybinėse mokymo ir mokslo įstaigose, Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnyboje, didžioje dalyje ūkių naudojama dirvožemio agrocheminių tyrimų metodika. Tokie tyrimai dar atliekami ir privačiose kompanijose, kur naudojamos jų sukurtos arba užsienyje taikomos metodikos, tačiau jos nedetalizuotos. Buvo aprašytas dirvožemio ėminių paėmimas lauke: tiriamojo lauko dydis, ėminio paėmimo vietų parikimas, paėmimo gylis, naudojama įranga, jungtinio dirvožemio ėminio sudarymas, žymėjimas, transportavimas, laikymas. Aptarta dirvožemio ėminio paėmimo specifika lygus ir kalvoto reljefo sąlygomis, lauko ir sodo augalams, imant dirvožemį pH, judriųjų fosforo ir kalio arba mineralinio azoto, humuso nustatymui. Pateikta, kaip išskiriami tręšiamieji laukai, nurodomi laboratoriniai dirvožemio agrocheminių savybių tyrimo metodai.

Pateiktos ir aptartos dirvožemio agrocheminių tyrimų kainos bei aptarnavimas. Tyrimų kainos net toje pačioje įmonėje gali skirtis priklausomai nuo tiriamo ploto dydžio, numatomų atlikti tyrimų, reljefo ir dirvožemio tipo bei kitų veiksnių. Dalis įmonių siekdami sumažinti dirvožemio agrocheminių tyrimų kainą vieną ėminį ima iš didesnio nei rekomenduojama ploto, o tai yra yra ydinga ir neteisinga praktika.

Lietuvoje trąšų naudojimas deklaruotas 2,3 mln. ha plote. Jei šiame plote numatoma kas 5 metai atlikti dirvožemio agrocheminius tyrimus ir vidutiniškai ėminus pH, judriųjų fosforo ir kalio tyrimams imti iš 3,5 ha ploto, tai susidarys 657 tūkstančiai dirvožemio ėminių. Tai reiškia tyrimų darbų apimtis reikės padidinti 4–5 kartus. Iš trūkumų pastebėta, kad Lietuvoje nėra valstybės institucijų patvirtintos dirvožemio agrocheminių tyrimų metodikos, todėl kiekvienas tai atlieka skirtingai ir atskirų laboratorijų gauti tyrimų rezultatai gana dažnai būna nepalyginami. Be to, Lietuvoje nėra nostrifikuotos laboratorijos, kuri spręstų dirvožemio agrocheminių tyrimų metodinius klausimus, organizuotų tarplaboratorinius bandymus, spręstų iškilusius ginčus. Daugelyje ES šalių agrocheminius dirvožemio tyrimus atlieka akredituotos laboratorijos. Iškilus ginčams, teismai pripažįsta tik akredituotų laboratorijų tyrimus.

SAVOKOS

APIBŪDINANČIOS DIRVOŽEMIO AGROCHEMINES SAVYBES:

Dirvožemio agrocheminės savybės – dirvožemio savybės, apimančios dirvožemyje esančius augalų įsisavinamus cheminius elementus ir/ar jų junginius, organinių medžiagų kiekius, pH ir kitas savybes, darančias poveikį augalams ir aplinkai.

Agrocheminių dirvožemio savybių tyrimas – dirvožemio tyrimas, kurio rezultatas – parengta kartografinė medžiaga su nustatytais dirvožemio ėmimo vietos, dirvožemio kontūro ir/ar panašias savybes turinčio vertinamo sklypo vidutiniais agrocheminių savybių rodikliais.

Dirvožemis – viršutinis purusis Žemės plutos sluoksnis, susidaręs paviršinėse uolienose, veikiamose vandens, oro, gyvųjų organizmų, ir gebantis duoti augalų derlių.

Dirvožemio armuo – viršutinis dirbamosios žemės sluoksnis, daugiausiai tamsios spalvos, kuriame yra daugiau organinių ir maisto medžiagų negu podirvyje.

Panašių dirvožemio savybių laukas – vienodos melioracinės būklės, artimų dirvožemio tipų, granulimetrinės sudėties, rūgštumo, fosforingumo ir kalingumo grupių priskirtos žemės ūkio naudmenos ar jų dalis, turinčios žymėjimo numerį.

Jungtinis dirvožemio ėminys – dirvožemio agrocheminiams rodikliams nustatyti iš charakteringo lauko įvairių vietų zonu surinktas dirvožemio ėminys.

Tręšiamas laukas – tai **panašių dirvožemio savybių laukas**. Tręšiamų laukų ribos – tai dažniausiai būna laukų ribos, keliai, grioviai, skirtingų dirvožemių ar granulimetrinės sudėties ar agrocheminių rodiklių pasikeitimo ribos.

APIBŪDINANČIOS AUGALUS:

Daugiametės žolės – lauko sėjomainoje ne trumpiau kaip dvi vegetacijas auginami žoliniai augalai.

Vienmetės žolės – lauko sėjomainoje vieną vegetaciją auginami žoliniai augalai.

Pieva – daugiamečių žolinių augalų bendrija. **Natūrali pieva** – ne mažiau 5 metus natūraliai auganti žolinių augalų bendrija. **Kultūrinė pieva** – laikas nuo laiko suariama ir atnaujinama pieva, tikslu pagerinti augalų rūšinę sudėtį, išretėjimą ir kt.

Ganykla – daugiamečių žolinių augalų bendrija, kuri kasmet naudojama gyvulių ganymui. **Natūrali ganykla** – ganymui naudojama ne mažiau 5 metus natūraliai auganti žolinių augalų bendrija. **Kultūrinė ganykla** – laikas nuo laiko suariama ir atnaujinama ganykla, tikslu pagerinti augalų rūšinę sudėtį, išretėjimą ir kt.

Miglinės žolės:

- *vešlios ir aukštos* – paprastosios šunažolės (*Dactylis glomerata* L.), pašariniai motiejukai (*Phleum pratensis* L.), tikrieji eraičiniai (*Festuca pratensis* Huds.), nendriniai dryžučiai (*Typhoides arundinacea* L.) ir kt.;
- *mažiau vešlios ir žemos* – pievinės miglės (*Poa pratensis* L.), daugiametės svidrės (*Lolium perenne* L.), raudonieji eraičiniai (*Festuca rubra* L.), baltosios smilgos (*Agrostis stolonifera* L.) ir kt.

Gali būti auginami šių varpinių žolių mišiniai.

Pupinės žolės – žoliniai augalai ant kurių šaknų gyvena gumbelinės azoto bakterijos ir augalus šeiminkus aprūpina azotu:

- *vešlios* – raudonieji dobilai (*Trifolium pratense* var. *sativum* J. arba var. *foliosum* Ch.), liucernos (mėlynžiedės – *Medicago sativa* L., geltonžiedės – *Medicago falcata* L., apyninės – *Medicago lupulina* L.), paprastieji gargždeniai (*Lotus corniculatus* L.), rytiniai

- ožiarūčiai (*Galega orientalis* Lam.), paprastieji perluočiai (*Anthylus vulneraria* L.), sėjamieji esparcetai (*Onobrychis viciaefolia* Scop.) ir kt.,
- *mažiau vešlios ir žemos* – rausvieji dobilai (*Trifolium hybridum* L.), baltieji dobilai (*Trifolium repens* L.) ir kt.

Gali būti auginami šių varpinių žolių mišiniai.

Miglinės-pupinės žolės. Tai – žolių mišinys, sudarytas iš miglinių ir pupinių žolių.

1. Tręšimo planų sudarymo patirtis Europos Sąjungos šalyse

1.1. Vokietija

1888 m. Vokietijoje buvo įkurta Žemės ūkio bandymo stočių draugija, ji vėliau pervadinta į VDLUFA (Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten, www.vdlufa.de). Ši organizacija aktyviai gyvuoja ir šiandien bei atlieka daug bandymų agrochemijos, dirvotyros, kiek mažiau kitose žemdirbystės srityse. Atliktų tyrimų pagrindu rengia rekomendacijas, metodikas, kuriomis naudojasi Vokietijos žemių Žemės ūkio rūmai bei Žemės ūkio ministerijos, mokymo ir mokslo įstaigos, žemdirbiai. VDLUFA organizuoja konferencijas, seminarus, o jos nariai, mokantys mokėstį, yra universitetai, moksliniai institutai, bandymų stotys ir privatūs asmenys. Šios organizacijos nariai yra ir Šveicarijos, Austrijos, Čekijos, Lenkijos, kai kurie šio profilio institutai, laboratorijos.

VDLUFA interneto tinklalapyje pateiktomis metodikomis gali naudotis visi, kurie rengia tręšimo planus ar reikalingos tos srities žinios bei patarimai. Pvz., yra pateiktos metodikos judriosioms augalams būtinų cheminių elementų koncentracijoms dirvožemyje nustatyti, įvertinti ir parinkti trąšų normą:

- kaliui

https://www.vdlufa.de/Dokumente/Veroeffentlichungen/Standpunkte/1998_Standpunkt_K-Duengung.pdf;

- fosforui

https://www.vdlufa.de/Dokumente/Veroeffentlichungen/Standpunkte/1997_Standpunkt_P-Duengung.pdf

Yra pateiktos rekomendacijos, kada agrochemijos srityje augalų maisto medžiagos pateikiamos gryną elementų formoje, kada oksidų:

https://www.vdlufa.de/Dokumente/Veroeffentlichungen/Standpunkte/1996_Standpunkt_Element.pdf.

Yra daug ir kitų svarbių VDLUFA parengtų tręšimo klausimais metodikų.

Remiantis VDLUFA metodikomis bei rekomendacijomis, Vokietijoje galiojančiais trąšų naudojimą reglamentuojančiais dokumentais bei pažangia ūkininkavimo praktika, Maisto, žemės ūkio, miškų ir žuvininkystės ministerija dažnai kartu su Žemės ūkio rūmais ir konsultavimo tarnybomis (kiekvienoje žemėje šių įstaigų pavadinimai gali skirtis) kiekvienoje Vokietijos žemėje parengia pažangaus tręšimo tvarką.

Šios tvarkos vardijimas taip pat gali būti nevienodas:

- Meckleburg-Vorpommer žemėje vadinama „Düngung. Hinweise und Richtwerte für die landwirtschaftliche Praxis Leitfaden zur Umsetzung der Düngeverordnung“;
- Thüringen žemėje – „Düngung in Thüringen nach ”Guter fachlicher Praxis““;
- Land Brandenburg žemėje – „Richtwerte für die Untersuchung und Beratung sowie zur fachlichen Umsetzung der Düngeverordnung (DüV)““;
- Sachsen žemėje – „Grundlagen der Düngebedarfsermittlung für eine gute fachliche Praxis beim Düngen“ ir t. t.

Tokiose pažangaus tręšimo tvarkose rašoma apie tuos pačius dalykus ir skirtumai tręšimo klausimais nedideli, skiriasi tik teksto ir vaizdinės medžiagos pateikimas, vienuose leidiniuose kai kuriems klausimams skiriama daug dėmesio, kituose – mažai. Ši pažangaus tręšimo tvarka laikas nuo laiko atnaujinama.

Tokiame išleistame gana didelės apimties pažangaus tręšimo tvarkos leidinyje yra pateikiami svarbiausi augalų mitybos, dirvožemio savybių ir tręšimo teoriniai bei praktiniai klausimai. Pavyzdžiui, Land Brandenburg žemėje išleistame leidinyje „**Richtwerte für die Untersuchung und Beratung sowie zur fachlichen Umsetzung der Düngeverordnung (DüV)**“ pateikiama:

- *Dirvožemio granulimetrinės sudėties skirstymas*. Tam tikslui iš Vokietijoje klasifikuojamų 30 mineralinių dirvožemių granulimetrinės sudėties rūšių sudarytos

5 dirvožemių klasės, kurios naudojamos cheminių elementų koncentracijai dirvožemyje vertinti.

- ***Pateiktas humuso koncentracijos dirvožemyje vertinimas, humuso balanso skaičiavimo metodika ir humuso (organinės medžiagos) kiekis įvairiuose organiniuose tręšiamuose produktuose.***
- ***Dirvožemio skirstymas į pH grupes***, kur yra išskiriamos 5 grupės: A – labai maža, B – maža, C – vidutinė (optimali), D – didelė, E – labai didelė. Be to, skaičiuojant kalkių normas kalkinimui dar atsižvelgiama į granulimetrinės sudėties grupę ir humuso koncentraciją dirvožemyje.
- ***Judriųjų fosforo, kalio, magnio skirstymas į grupes.*** Čia judriojo fosforo, kalio, magnio koncentracijos dirvožemyje, nustatytos CAL metodu, klasifikuojamos į 5 grupes: A – labai maža, B – maža, C – vidutinė (optimali), D – didelė, E – labai didelė. Pagal tai šioms grupėms taikoma fosforo, kalio ar magnio tręšimo norma yra: A – labai didelė, B – didelė, C – vidutinė, D – maža, E – netręšiama. Visos šios grupės dar skirstomos smulkiau įvertinant dirvožemio granulimetrinę sudėtį, todėl tręšų normos net toje pačioje grupėje gali būti nevienodos.
- ***Judriųjų mikroelementų (B, Zn, Mn, Cu, Mo) skirstymas į grupes.*** Judriųjų mikroelementų koncentracija dirvožemyje, nustatyta CAT metodu, klasifikuojama į 3 grupes: A – labai maža, B – vidutinė, C – didelė. Šios grupės dar skirstomos smulkiau įvertinant dirvožemio granulimetrinę sudėtį ir pH;
- ***Žemės ūkio augalų produkcijai išauginti reikiamas maisto medžiagų kiekis*** – azoto, fosforo, kalio, magnio. Šis kiekis pateikiamas pagrindinei ir šalutinei produkcijai. Pvz., miežių grūdams ir šiaudams. Duotas šių maisto medžiagų poreikis lauko, daržo ir sodo augalams. Žinant šį reikiamą maisto medžiagų kiekį galima pasiskaičiuoti kiek azoto, fosforo, kalio bei magnio reikės planuojamam derliui išauginti;
- ***Įvairiuose organiniuose tręšimo produktuose esanti N, P, K, Mg koncentracija.***
- ***Pupinių augalų išskiriamas simbiotinis azotas ariamoje žemėje ir žalienose.***
- ***Optimalūs maisto medžiagų kiekiai augaluose jų augimo metu.***
- ***Tręšimo normų koregavimas pagal maisto medžiagų turtingumo grupes.***
- ***Kiti tręšimo klausimai.***

Pažangaus tręšimo tvarkos leidinyje „**Düngung in Thüringen nach ”Guter fachlicher Praxis“**“ plačiai aprašytas:

- ***Dirvožemio ėminių paėmimas agrocheminiams tyrimams.*** Tai sudaro:
 - dirvožemio ėminio paėmimo gylis (pH, judriųjų fosforo ir kalio nustatymui ariamoje žemėje 0–20 cm, ganyklose – 0–10 cm, mineralinio azoto nustatymui 0–30 ir 30–60 cm sluoksniuose, jei reikia dar ir 60–90 cm);
 - būtinas ne mažesnis zonų dūrių skaičius vienam jungtiniam dirvožemio ėminiui (20 dūrių);
 - plotas, iš kurio imamas vienas dirvožemio ėminys (1–5 ha);
 - reikiamas paimti žemių kiekis (pH, judriųjų fosforo ir kalio nustatymui apie 250 g, jei dar papildomai bus tiriami mikroelementai – apie 400 g, mineralinio azoto vienam dirvožemio sluoksniui – apie 500 g);
 - žiniaraščio pildymas apie dirvožemio ėminio paėmimą ir paėmimo vietos žymėjimas žemėlapyje;
 - laboratoriniai tyrimo metodai (pH nustatymui taikoma 0,01 M CaCl₂ ištrauka, judriųjų fosforo ir kalio nustatymui – CAL metodas (kalcio acetato, kalcio laktato ir acto rūgšties ištrauka), N_{min} nustatymui – 1 M kalio chlorido ištrauka);
 - kiti svarbūs darbai (dirvožemio ėminių transportavimas, sandėliavimas, paruošimas analizėms, naudojama įranga ir kt.) bei nuoroda į taikytą metodologiją (Methodenbuch Band I. Die Untersuchung von Böden. Darmstadt: VDLUFA-Verlag, 1991).
- ***Maisto medžiagų (N, P, K, Mg, Ca, S, mikroelementų) reikmė augalams, jų fiziologinis veikimas ir tręšimas.***

- **Žemės ūkio augalų tręšimas azotu pagal mineralinio azoto kiekį dirvožemyje**, kur reikiama ištręšti azoto trąšų norma (kg ha^{-1}) ($N_{\text{trąšų}}$) skaičiuojama: $N_{\text{trąšų}} = N_{\text{Solwert}} - N_{\text{min}}$, kur N_{Solwert} – planuojamam derliui išauginti reikiama azoto normos ir azoto buferingumo, esamam dirvožemiui, suma, kg ha^{-1} , N_{min} – mineralinio azoto kiekis prieš augalų auginimą arba po žiemos dirvožemio 0–60 cm sluoksnyje (arba 0–30 ar 0–90 cm priklausomai nuo augalo rūšies).
- **Trąšų balanso skaičiavimai ir tręšimo įstatymo apribojimai.**

Šie leidiniai periodiškai atnaujinami, skelbiami internete, tai privaloma medžiaga žemės ūkio mokyklų ir universitetų moksleivių mokymui, parankinė knyga žemdirbiams.

Šiuose pažangaus tręšimo tvarkos leidiniuose pateikta informacija yra visapusiška lauko augalams. Tačiau daržo, sodo ir dekoratyviniams augalams bei gėlėms, dėl šių augalų auginimo specifikos, jų tręšimo tvarka yra plačiau aprašyta atskiruose leidiniuose. Tai dažniausiai daržininkystės, sodininkystės, gėlininkystės mokslinių institutų ar Vokietijos žemių konsultacinių tarnybų ar Žemės rūmų leidiniai.

Pavyzdžiui, knygoje „**Lauko daržovių tręšimas**“ – „**Düngung im Freilandgemüsebau**“ (leidėjas Daržininkystės ir gėlininkystės institutas Grossberene/Erfurte – Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Grossbeeren/Erfurt), pateikta:

- **įvairių lauko daržovių** (pateiktos 42 rūšys) **azoto reikmė jų vegetacijos tarpsniuose ir per visą vegetaciją;**
- **įvairių daržovių rūšių tręšimas azotu atsižvelgiant į mineralinio azoto kiekį dirvožemyje;**
- **daržovių liekanų po derliaus nuėmimo dirvožemyje mineralizacijos trukmė ir atsipalaiduojantys į lengvai įsavinamas formas azoto, fosforo, kalio ir magnio kiekiai,**
- **daržovėms maksimalių azoto normų pagrindimas;**
- **daržovių tręšimas fosforo, kalio ir magnio trąšų normomis;**
- **kompiuterinės daržovių tręšimo plano sudarymo programos N-Expert pristatymas su kompiuterine laikmena trąšų normoms skaičiuoti.** Pateikta ką programa skaičiuoja ir forma, kurią naudotojas turi užpildyti tręšimo plano sudarymui. Tręšimo plano algoritmai vartotojui neprieinami, programa galima naudotis tik įsigijus licenziją ir sumokėjus mokesť.

Tręšimo plano sudarymo sodininkystėje pavyzdys gali būti Baden-Württemberg žemėje Weinsberg valstybinės vynininkystės ir sodininkystės mokymo ir mokslo įstaigos (Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg) išleistas leidinys „**Tręšimo sodininkystėje gairės**“ („**Düngung im Obstbau – Leitfaden**“), kuriame pateikta:

- **dirvožemio agrocheminio tyrimo pagrindai soduose;**
- **trąšų normos prieš sodų įveisimą ir augalų augimo metu;**
- **azoto poreikis sodo augalams ir tręšimas azotu;**
- **tręšimas azotu įvertinant mineralinio azoto kiekį dirvožemyje.**

Taip pat sodų tręšimo klausimai gerai aprašyti leidinyje „Tręšimo sodininkystėje gairės – penki žingsniai sėkmingo tręšimo“ („Leitfaden für die Düngung im Garten – In fünf Schritten zur erfolgreichen Düngung“), o knygoje „Augalų mityba sodininkystėje“ („Pflanzenernährung im Gartenbau“; *pastaba*: žodis Gartenbau apima sodininkystę, daržininkystę, gėlininkystę) nuodugniai aprašyta augalų mityba, pateiktos svarbiausios tręšimo gairės.

Peržiūrėjus žemės ūkio mokymo įstaigose dėstomas disciplinas į akis krenta viena jų „**Trąšos ir tręšimas**“ („**Dünger und Düngung**“). Tokio pavadinimo knyga išleidžiama laikas nuo laiko ir tai yra parankinė mokomoji knyga. Joje didelis dėmesys skiriamas ne tik augalų mitybai ir dirvožemiui, bet ir pačioms trąšoms, kurioms anksčiau minėti leidiniai skyrė mažiau dėmesio. Čia pateikta (Dünger ..., 2003):

- **tręšimo pagrindai.** Tai augalams būtinos maisto medžiagos ir jų veikimas, minimalios-optimalios-maksimalios trąšų normos ir augalų derliai, dirvožemio derlingumas ir maisto medžiagos, maisto medžiagų (N, P, K, Mg, Ca, S) kiekiai ir apykaita dirvožemyje,

laukuose augalų derliaus ir maisto medžiagų koncentracijos atvaizdavimas skaitmeniniuose žemėlapiuose ir kt.

- **tręšimo normos apskaičiavimas**, kuri skaičiuojama pagal formulę:
 $D = E \cdot N \pm KB \pm KS \pm KF - OD$, kur
D – reikiamos tręšti maisto medžiagos kiekis v, m., kg ha^{-1} ,
E – planuojamas derlius, cnt ha^{-1} ,
N – maisto medžiagos kiekis derliuje, kg cnt^{-1} ,
KB – korekcija (koeficientas) atsižvelgiant į maisto medžiagų koncentraciją dirvožemyje,
KS – korekcija (koeficientas) atsižvelgiant į dirvožemį ir vietos sąlygas.
KF – korekcija (koeficientas) augalų rūšiai,
OD – su organinėmis trąšomis įnešamas maisto medžiagų kiekis.
- **trąšų panaudojimas įvairioms lauko augalų grupėms;**
- **mineralinių ir organinių trąšų cheminė sudėtis ir panaudojimas;**
- **trąšų rinkta;**
- **fizinės ir kitos mineralinių trąšų savybės;**
- **mineralinių trąšų laikymas, transportavimas, tarpusavio maišymas, trąšų išbėrimo technologija.**

Vokietijoje gamtosauginiai reikalavimai, naudojant trąšas, yra pareikti įstatyme „Düngeverordnung“ (*sutrumpintai DüV*). Lietuviškai tai reikštų „Tręšimo tvarka“. Šio įstatymo paskutiniai pataisymai buvo padaryti 2020 m. kovo 27 d. ir jis įsigaliojo nuo 2020 m. gegužės 1 d. Prieš tai galiojo šio įstatymo 2017 m. redakcija. Naujoje šio įstatymo redakcijoje pateikti šie svarbiausi reikalavimai:

https://www.gesetze-im-internet.de/d_v_2017/index.html#BJNR130510017BJNE001000000;
<https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/duengung/duengeverordnung/du-ev-2020.htm>; <https://www.praxis-agrar.de/pflanze/artikel/die-neue-duengeverordnung/>

- **Trąšų reikmė.** Jai nustatyti lauko derlingumo lygis skaičiuojamas imant 5 paskutinių metų vidurkį. Trąšų normos padidėjimas, lyginant su apskaičiuotu, gali maksimaliai būti iki 10 % didesnis. Žieminiams rapsams ir žieminiams miežiams iš rudens azoto trąšos turi būti įterptos ne vėliau kaip iki spalio 1 dienos, o maksimali azoto (N) norma neturi viršyti 60 kg ha^{-1} , o amonio azoto (N) – 30 kg ha^{-1} . Šis iš rudens išbertas trąšų kiekis minusuojamas iš augalams apskaičiuotos reikmės, o likęs trąšų kiekis ištręšiamas pavasarį, tačiau atimamas nustatytas mineralinio azoto kiekis dirvožemyje.
- **Trąšų apskaita.** Žurnale atžymėjimas apie atliktą tręšimą atliekamas ne vėliau kaip dvi dienos po tręšimo. Nurodomas laukas, naudoti tręšiamieji produktai, įterptos maisto medžiagos veikliąja medžiaga.
- **Metinė organinių trąšų, kompostų, digestatų tręšimo norma neturi viršyti 170 kg ha^{-1} azoto (N).** Jei lauke yra plotų, kur azotu tręšti negalima (pvz., šalia vandens telkinių), jie yra išminusuojami iš skaičiuojamo lauko ploto.
- **Tręšimas rudenį ir žiemą.** Po derliaus nuėmimo iki sausio 15 dienos tręšti žemės ūkio naudmenų azotą turinčiomis mineralinėmis ir organinėmis trąšomis negalima. Daugiametėms žolėms, pievoms, ganykloms šis draudžiamas laikotarpis yra nuo lapkričio 1 iki sausio 31 dienos. Nitratais užterštuose daugiamečių žolių plotuose šis draudžiamas laikotarpis trumpesnis: nuo spalio 15 iki sausio 31 dienos. Daugiamečių žolių plotuose tręšimas mėšlu, kompostu ar digestatais nuo rugsėjo 1 dienos iki draudimo laikotarpio pradžios galimas ne didesne kaip 80 kg ha^{-1} azoto (N) norma.
- **Tręšti ant užšalusios žemės** azotą ir/ar fosforą turinčiomis mineralinėmis ir organinėmis trąšomis negalima.
- **Tręšimas šalia vandens telkinių ir nuolydžiuose plotuose.** Atstumas nuo vandens telkinių, kurį reikia išlaikyti, priklauso nuo paviršiaus nuolydžio. Jei ploto nuolydis yra didesnis kaip 5 % netręšiama 3 m nuo telkinio krašto. Esant 10 % ar didesniai nuolydžiui šis atstumas yra 5 m, o kai šlaito nuolydis 15 % – 10 m. Jei lauko nuolydis yra didesnis kaip 5 %, o augalai auginami 45 cm ar didesniais tarpueiliais, trąšas ir mulčą galima įterpti

tik prieš sėją ar jos metu. Jei lauko nuolydis yra didesnis kaip 10 %, o azoto tręšimo poreikis yra didesnis nei 80 kg ha⁻¹, azoto trąšos atiduodamos per kelis kartus.

- **Svarbesni reikalavimai nitratais užteršose teritorijose** (galioja nuo 2021 m. sausio 1 d.). Tokios teritorijos pateiktos tinklalapyje www.elwasweb.nrw.de. Tręšiama 20 % mažesne azoto (N) trąšų norma negu yra apskaičiuota planuojamo derliaus reikmei. Azoto (N) maksimali metinė norma yra 170 kg ha⁻¹, ji galioja tiek organinėms, tiek mineralinėms trąšoms. Žieminiai rapsai rudenį prieš sėją azotu tręšiami tik tada, kai N_{min} dirvožemyje yra mažesnis nei 45 kg ha⁻¹. Daugiamečių žolių plotuose tręšimas mėšlu, kompostu ar digestatais nuo rugsėjo 1 dienos iki draudimo laikotarpio pradžios galimas ne didesne kaip 60 kg ha⁻¹ azoto (N) norma.

Naudojantis leidiniais, kuriuose aprašoma pažangaus tręšimo tvarka, ir VDLUFA metodikomis, Vokietijoje tręšimo planus rengiasi tiek patys augintojai, tiek vartotojams parengia privačios, valstybinės ar žemdirbių organizacijų konsultavimo tarnybos bei laboratorijos. Augintojų sudaromi tręšimo planai būna paprastesni, daugumoje apima tik ūkyje auginamus augalus, o įvairių tarnybų ir firmų yra sudėtingesni, apima daug augalų ir veiksnių, turinčių įtakos trąšų normos dydžiui bei maisto medžiagų įsisavinimui. Tręšimo programa yra sudarytojo nuosavybė, todėl tokios programos algoritmai vartotojui neprieinami, o tręšimo programa daugumoje naudotis galima tik įsigijus licenciją ir sumokėjus mokestį. Kai kurių Vokietijos žemių Žemės ūkio rūmų, konsultavimo tarnybų, institutų interneto tinklalapiuose yra įdiegtos tokios programos, todėl žemdirbiai gali jomis pasinaudoti tiesiogiai. Pvz., Bavarijos valstybinio žemės ūkio instituto interneto tinklalapyje (<https://www.lfl.bayern.de/iab/duengung/234519/index.php>) pateiktos tręšimo plano sudarymo programos lauko ir sodo augalams, o jas atsiuntus, galima dirbti Excel programoje. Baden-Württemberg žemėje Kaimo vietovių ir vartotojų apsaugos ministerijos (Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz) informacinės tarnybos leidžiamame interneto tinklalapyje (<https://www.landwirtschaft-bw.info/pb/MLR.LW,Lde/Startseite/Pflanzenproduktion/Duengung>) galima rasti tręšimo plano sudarymo programą, maisto medžiagų balanso skaičiavimo programą ir Vokietijos tręšimo tvarkos įstatymą bei jo aptarimą.

Privačios kompanijos YARA tinklalapyje *efficient düngen* skirtame Vokietijai pateiktos įvairių trąšų charakteristikos, atliktų kai kurių tręšimo bandymų rezultatai, kai kurie dirvožemio agrocheminio tyrimo ir trąšų plano sudarymo pagrindai (<https://www.effizientduengen.de/duengung/>), atitinkantys Vokietijai taikomas metodikas, pateiktas azoto trąšų normos skaičiavimo pavyzdys kukurūzams (https://www.effizientduengen.de/kulturen/_beispiel-einer-duengebedarfs-berechnung/).

Vokietijoje atskirų sudarytojų tręšimo planai, net ir vadovaudamiesi VDLUFA metodiniais nurodymais, skiriasi skaičiavimo algoritmais ir vertinimo skalėmis, dažnai taiko tam regionui būdingas trąšų normas, trąšų normų parinkime vadovaujasi vienais ar kitais atliktų bandymų rezultatais.

To pavyzdys gali būti 2007–2008 m. vykdyta tarptautinė 11 Europos laboratorijų programa “Soil testing methods and fertilizer recommendations in Central–Eastern European countries”, kuriame dalyvavo 11 laboratorijų iš 10 šalių (Fotyma, Dobers, 2008). Vokietiją atstovavo dvi laboratorijos: Heseno žemės valstybinė laboratorija (Landesbetrieb Hessisches Landeslabor) ir Tiuringijos žemės valstybinė žemės ūkio įstaigos laboratorija (Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft). Hesseno laboratorija atstovavo buvusios Vokietijos Federacinės Respublikos agrochemikų mokyklą (šiuo metu <https://lhl.hessen.de/landwirtschaft>), o Tiuringijos – Vokietijos Demokratinės Respublikos mokyklą (šiuo metu https://www.thueringen.de/th9/tllr/untersuchung_kontrolle/labor/boden/index.aspx). Projekte pateiktos šių laboratorijų tuo metu atsiųstos metodikos, nustatant tręšimo plane fosforo ir kalio trąšų normas, tiek sprendimo būdais, tiek paskaičiuotomis normomis tarpusavyje ženkliai skyrėsi.

Pavyzdžiui, ypatingai didelė fosforo ir kalio trąšų normos buvo Heseno laboratorijoje, kur, cukriniams runkeliams planuojant vidutinį derlių, dirvožemio A (labai mažai) ir C (vidutiniškai) turtingumo grupėse fosforo (P₂O₅) normos buvo rekomenduojamos atitinkamai 240 ir 120 kg ha

¹, kalio (K₂O) – 900 ir 675 kg ha⁻¹. Žieminiams kviečiams fosforo (P₂O₅) atitinkamai 180 ir 90 kg ha⁻¹, kalio (K₂O) – 300 ir 150 kg ha⁻¹.

Tuo tarpu Tiuringijos laboratorijoje augalams tręšti fosforo ir kalio trąšų normos buvo prilyginamos kiekiui reikiamam derliui išauginti. Tai taikoma dirvožemio C grupei (vidutiniškai), o, esant dirvožemyje A (labai mažai) ir B (mažai) grupėms, fosforo ir kalio trąšų prisumuojama papildomai. Jei yra D grupė (daug) – fosforo ir kalio trąšų kiekis augalams mažinamas, o esant E grupei (labai daug) – šiais elementais netręšiama. Šioje programoje normos pateiktos ne tik pagal dirvožemyje esamą fosforo ir kalio turtingumo grupę, o ir pagal dirvožemio granulimetrinę sudėtį. Tam yra išskirtos net 7 granulimetrinės sudėties grupės.

1.1. skyriaus apibendrinimas. Vokietijoje žemės ūkio augalų tręšimo planai sudaromi vadovaujantis įstatymo „Düngeverordnung“ („Tręšimo tvarka“) reikalavimais, organizacijos „VDLUFA“ parengtomis metodikomis, mokslo įstaigų rekomendacijomis, leidžiamais pažangaus tręšimo tvarkos leidiniais. Tręšimo plano yra šios susidedamosios dalys: maisto medžiagų reikmė planuojamam derliui išauginti, maisto medžiagų reikmės koregavimas atsižvelgiant į augalų rūšis ir auginimo ypatumus, dirvožemio granulimetrinę sudėtį, humuso koncentraciją, dirvožemyje esamą judriojo fosforo, kalio ir magnio koncentracijas, dirvožemyje priešsėlio paliekamą maisto medžiagų kiekį ir su organinėmis trąšomis įnešamą jų kiekį. Dalis tręšimo plano rengėjų maisto medžiagų reikmei koreguoti naudoja dirvožemyje esamą mineralinio azoto kiekį ir pH. Tačiau įvairių rengėjų parengti žemės ūkio augalų tręšimo planai gali skirtis tiek taikomomis skaičiavimo metodikomis, tiek gautais rezultatais. Šioje šalyje žemės ūkio augalams parengtuose tręšimo planuose nurodytuose laukuose pateikiamos azoto, fosforo, kalio ir magnio trąšų normos veikliąja medžiaga.

Vokietijos tręšimo planų sudarymo patyrimas Lietuvai naudingas bendrąja tręšimo plano sudarymo struktūra, teoriniu pagrindimu ir vertinimo kriterijais, t. y. maisto medžiagų reikme planuojamam derliui išauginti ir kriterijais įvertinti dirvožemio granulimetrinę sudėtį, agrochemines savybes, priešsėlį, su organinėmis trąšomis įnešamą maisto medžiagų kiekį. Vokietijoje esami dirvožemiai skirtingi, o dirvožemio savybės ir maisto medžiagų koncentracijos dirvožemyje nustatomos kitais nei Lietuvoje taikomais metodais bei vertinimo skalėmis, todėl jų tiesiogiai taikyti mūsų šalyje neturėtume.

1.2. Austrija

Austrijoje augalų tręšimo srityje dirba AGES (Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, lietuviškai Austrijos sveikatos ir maisto saugos agentūra). Ši 2002 m. įkurta didelė agentūra yra Austrijos Respublikos įmonė. Savininkai yra Federalinė socialinių reikalų, sveikatos, priežiūros ir vartotojų apsaugos ministerija ir Federalinė žemės ūkio, regionų ir turizmo ministerija. AGES neturi kontrolės ir įstatymų leidybos funkcijų, o dirba kaip patarėjas bei ekspertas rizikos mažinimo klausimais, teikia serviso paslaugas, vykdo mokslinius tyrimus, ruošia rekomendacijas, straipsnius, organizuoja seminarus, konferencijas, mokymus. Nagrinėja ir sprendžia visuomenės ir gyvūnų sveikatos, vaistų saugos, aprūpinimo maistu ir vartotojų apsaugos klausimus visoje maisto grandinėje. Sprendžiamų žemės ūkio klausimų rate (<https://www.ages.at/service/service-landwirtschaft/>) yra ir su tręšimu susiję klausimai: trąšų reikmės apskaičiavimas, dirvožemio tyrimai, tręšimo produktų tyrimai, substratų tyrimai.

Austrijoje yra išleisti 4 pažangios tręšimo tvarkos leidiniai, kurių rengime dalyvavo AGES, o patvirtino ir išleido ministerija:

1. „Tinkamo (optimalaus) tręšimo gairės“ („Richtlinien für die sachgerechte Düngung“). Leidinys skirtas lauko augalams.
2. „Tinkamo tręšimo gairės daržininkystėje“ („Richtlinien für die sachgerechte Düngung im Garten- und Feldgemüsebau“).
3. „Tinkamo tręšimo gairės sodininkystėje“ („Richtlinien für die sachgerechte Düngung im Obstbau“).
4. „Tinkamas vynuogynų tręšimas“ („Sachgerechte Düngung im Weinbau“).

Leidiniai skirti žemdirbiams, žemės ūkio specialistams, tai yra ir mokymo vadovėlis, o juose nurodytos priemonės yra rekomendacinio pobūdžio, o dalis jų, kurios siejasi su tręšimo įstatymu,

Austrijoje yra privalomos. Šie leidiniai laikas nuo laiko papildomi ir atnaujinami. Leidiniuose pateikti metodiniai aprašymai turi nuorodas, kurios paprastai būna į Austrijos standartus – ÖNORM, dalis į VDLUFA (plačiau aprašyta 1.1 skyriuje), rečiau į kitus standartus. Pavyzdžiui,

- ÖNORM L 1087. Dirvožemio cheminiai tyrimai: nustatymas „augalų įsavinamo“ fosforo ir kalio kalcio-acetato-laktato (CAL) metodu („Chemische Bodenuntersuchungen: Bestimmung von „pflanzenverfügbarem“ Phosphor und Kalium nach der Calcium-Acetat-Lactat (CAL) – Methode“);
- ÖNORM L 1083: Dirvožemio cheminiai tyrimai: rūgštingumo nustatymas (pH- vertė) („Chemische Bodenuntersuchungen: Bestimmung der Acidität (pH – Wert“) ir t. t.

Pažangaus tręšimo tvarkos leidinyje „**Tinkamo tręšimo gairės**“ („Richtlinien für die sachgerechte Düngung“) pateikiama:

- **Dirvožemio agrocheminiai tyrimai.** Tai – plotas, iš kurio imami dirvožemio ėminiai (iki 5 ha), laikas, paėmimo gylis, reikiamas dūrių skaičius vienam ėminiui sudaryti (25 dūriai), reikiamas dirvožemio kiekis tyrimams (pH, P, K, Mg tyrimams ne mažiau 300 g), transportavimas ir ėminio laikymo temperatūra jo metu, akto surašymas dirvožemio ėminio paėmimo vietoje ir pažymėjimas žemėlapyje, nustatomi agrocheminiai rodikliai ir nustatymo laboratoriniai metodai.
- **Dirvožemio tyrimų rezultatų vertinimas.** Tai apima tokius rodiklius, kaip dirvožemio granulimetrinė sudėtis (išskiriamos 3 grupės), humuso kiekis (3 grupės), pH (6 grupės) ir jo vertinimas atskiriems augalams, karbonatai (3 grupės), mineralinis azotas, judriojo fosforo koncentracija (5 grupės, atskirai ariamai žemei ir ganykloms), judriojo kalio koncentracija (po 5 grupes trims granulimetrinės sudėties dirvožemiams), judriojo magnio koncentracija (po 5 grupes trims granulimetrinės sudėties dirvožemiams, o esant reikalui – vandenyje tirpus fosforas (3 grupės), kalio fiksavimas (skaičiuojamas pagal formulę), azoto mineralizacijos potencialas (3 grupės), atskiri mainų katijonai (Ca, Mg, K, Na) ir jų suma, mikroelementai – Cu, Zn, Mn, Fe, Se (kiekvieno 3 vertinimo grupės).
- **Tręšimo plano sudarymas.** Jame yra tokios dalys: derliaus galimybių vertinimas; lauko augalų tręšimui reikiamos azoto normos apskaičiavimas, įvertinant esančius aplinkos veiksnius ir mineralinį azoto kiekį dirvožemyje; azoto normos apskaičiavimas, įvertinant dirvožemyje azoto mineralizacijos potencialą arba taikant N-Tester metodą (lapų spalvos žalumo tyrimas augalų augimo metu); lauko augalų tręšimas fosforu ir kaliu ariamoje žemėje; tręšimas fosforu ir kaliu pievose ir ganyklose; pašarinių ir sėkloms auginamų augalų tręšimas fosforu ir kaliu; pievų ir ganyklų, pašarinių ir sėkloms auginamų augalų tręšimas azotu; lauko augalų, pievų ir ganyklų tręšimas magniu; kalkinimas; tręšimas siera; tręšimas mikroelementais; maisto medžiagos organinėse trąšose; augalinių liekanų dirvožemyje fermentacija (įrimo procesas) ir jose esantis maisto medžiagų kiekis.

Pažangaus tręšimo tvarkos leidinyje „**Tinkamo tręšimo gairės daržininkystėje**“ („Richtlinien für die sachgerechte Düngung im Garten- und Feldgemüsebau“) pateikiama ne tik teoriniai, bet praktiniai tręšimo daržovių klausimai bei aplinkosaugos reikalavimai, o pati knyga susideda iš 9 dalių:

- **Augalų apsirūpinimas azotu.** Aprašomas azoto vaidmuo augale, nitratų kaupimasis daržovėse ir būdai jos koncentracijai mažinti, daržovių tręšimas azotu panaudojant KNS sistemą („Kulturbegleitenden N_{min} Sollwerte System“, sukurta 1989 m. Vokietijoje), gamtosaugos reikalavimai tręšiant azotu (šį klausimą aptarsime kiek vėliau), laistymo metu su laistomu vandeniu į dirvožemį įnešamas azoto kiekis, dirvožemyje mineralizacijos metu iš augalinių liekanų atsipalaiduojantis azoto kiekis.
- **Aprūpinimas fosforu, kaliu ir magniu.** Pateiktas įvairioms daržovėms reikiamas fosforo, kalio ir magnio kiekis vidutiniam derliui išauginti.
- **Dirvožemio analizės ir jų rezultatų vertinimas.** Tai – plotas, iš kurio imami dirvožemio ėminiai, laikas, gylis, transportavimas ir laikymas, laboratorinių tyrimų metodai ir kt., o taip pat gautų tyrimo rezultatų vertinimas (apie tai plačiau rašyta nagrinėjant pirmąją knygą),

- **Tręšimo reikmės nustatymas.** Tai azoto normos apskaičiavimas daržovėms „KNS-System“ programos pagrindu, fosforo, kalio ir magnio trąšų normos apskaičiavimas, pateikti skaičiavimo pavyzdžiai.
- **Tręšimas uždarame grunte (šiltnamiuose) naudojant lašelinį laistymą.** Aprašyti šiltnamio grunto tyrimai, trąšų dozavimo pagrindai, tręšimas per lašelinę laistymo sistemą, elektrinio laidžio (EC) svarba, laistomo vandens kokybė, duoti tręšimo skaičiavimo pavyzdžiai.
- **Komercinės mineralinės trąšos daržininkystėje.** Pateiktos svarbiausios azoto, fosforo, kalio, magnio ir daigianarės trąšos, jų sudėtis ir naudojimas. Aprašytos mikroelementinės ir laistymui skirtos trąšos bei kalkinimo medžiagos ir jų naudojimas.
- **Ūkinės trąšos daržininkystėje.** Pateikta įvairių gyvūnų mėšlo, srutų, įvairių kompostų cheminė sudėtis – sausosios medžiagos, organinės medžiagos, azotas, fosforas, kalis. Duoti ūkinių trąšų normos skaičiavimo pavyzdžiai.
- **AGES laboratorijų ir konsultavimo punktų adresai, žiniaraščių pavyzdžiai dirvožemio tyrimams atlikti.**
- **Daržovių tręšimo technologinės kortelės.** Jos apima 55 daržovių rūšis, o, atsižvelgiant į jų auginimo ypatumus, yra sudarytos 102 tręšimo kortelės. Kiekvienoje jų, konkrečios auginimo technologijos atveju, nurodoma fosforo, kalio ir magnio reikmė. Nurodoma augimo metu atskiruose tarpsniuose ir per visą vegetaciją azoto reikmė, tręšimo azotu terminai, mineralinio azoto kiekis dirvožemyje ir paėmimo gylis.

Pažangaus tręšimo tvarkos leidinyje „**Tinkamo tręšimo gairės sodininkystėje**“ („Richtlinien für die sachgerechte Düngung im Obstbau“) penkiuose skyriuose pateikiami sodo augalų tręšimo pagrindai ir reikalavimai tręšimui:

- **Sodo augalų mitybos pagrindai.** Tai sodo augalams reikalingos maisto medžiagos, jų poreikis vegetatyvinių ir generatyvinių augalo dalių augimui. Cheminių elementų tarpusavio antagonizmas, synergizmas, blokavimas. Maisto medžiagų apykaita dirvožemyje ir augale, atskirų cheminių elementų trūkumo ir pertekliaus požymių apžvalga.
- **Maisto medžiagų reikmės nustatymo metodai.** Skyrius susideda iš 3 dalių: nustatymo metodai dirvožemyje, augalų lapuose ir vaisiuose.

Pirmoje aprašytas dirvožemio ėminių paėmimas. Šie imami iš 0–25 ir 25–50 cm sluoksnių, o paėmimo tankumas – kas 5 metai. Dirvožemio transportavimas, laikymas, laboratoriniai metodai daug kur atitinka lauko augalų tyrimo metodikas, tačiau vertinimas – kitoks. pH_{CaCl_2} vertinimui yra 9 vertinimo variantai pagal 3 granulimetrinės sudėties ir 3 humusingumo grupes (ÖNORM L 1083). Fosforo, kalio, magnio vertinimui pagal šių judrių cheminių elementų kiekį yra išskiriamos 5 grupės (ÖNORM L 1093). Vaismedžiams yra svarbus judriųjų cheminių elementų K:Mg santykio vertinimas dirvožemyje. Išskiriamos 3 vertinimo grupės: kai gautas santykis yra mažiau nei 5:1, tuomet vaismedžiams trūksta magnio, kai santykis 5:1–7:1 – tuomet kalio ir magnio yra optimalus kiekis, kai santykis daugiau nei 7:1 – tuomet jaučiamas kalio trūkumas. Pateiktas dirvožemyje vandenyje tirpaus boro nustatymo metodas ir vertinimo skalė (ÖNORM L 1090), judriųjų mikroelementų – vario, cinko, mangano, geležies nustatymo metodai ir vertinimo skalės, kurios yra skirtingos, kai pH yra mažiau ar daugiau 7,5 (ÖNORM L 1089). Mineralinis azotas soduose imamas iš 0–30 ir 30–60 cm dirvožemio sluoksnių.

Antroje pateiktas sodo augalų lapuose suminių cheminių elementų N, P, K, Ca, Mg, Zn, Cu, Mn, Fe, B nustatymo metodai ir vertinimas. Aprašytas lapų paėmimo laikas, kiek lapų imama nuo augalo ir reikiamas tiriamų augalų skaičius (po 2 lapus nuo 25 augalų) ir kt. Pateikti įvairūs veiksniai, turintys įtakos šių elementų koncentracijai augale. Augalų lapuose cheminių elementų tyrimai yra neatsiejama intensyvios auginimo technologijos dalis leidžianti sodo augalams koreguoti trąšų poreikį, atsižvelgiant į augalo būklę.

Trečiojoje dalyje aprašyti cheminių elementų N, K, Ca, Mg tyrimai vaisiuose. Pateikti cheminiai tyrimo metodai, šių elementų vaisiuose optimalios ribos ir santykiai, pvz., N/Ca ar (K+Mg)/Ca ir kt. Tai leidžia spręsti ar prieš vaisių skynimą laikymui netrūksta kurio nors iš šių elementų ir ar nereikia vaismedžių purkšti trąšomis per lapus.

- **Tręšimas sodininkystėje.** Pateikta maisto medžiagų (N, P, K, Mg) reikmė sodo augalams prieš įveisimą, 2–4 metai po įveisimo ir derantiems vaismedžiams. Nurodyta azoto, fosforo ir kalio reikmės vaismedžiams pasiskirstymas metų bėgyje, trąšų normos koregavimas pagal dirvožemio agrocheminius tyrimus, duotos rekomenduojamos azoto, fosforo, kalio ir magnio trąšų normos. Aprašytas sodo augalų tręšimo strategija tręšiant azotu, kaliu, kalciu, magniu, naudojant tręšimą per lapus. Tręšimo plano sudarymui pateikta organinių trąšų sudėtis.
- **Atskirų sodo augalų tręšimo ypatumai.** Jie pateikti obelims, kriaušėms, slyvoms, persikams, abrikosams, vyšnioms, braškėms, šilauogėms, avietėms, gervuogėms, graikiškiems riešutmedžiams, lazdynams.
- **Trąšų naudojimo bendrosios sąlygos.** Tai paskutinis leidinio skyrius, o trąšų naudojimo bendrosios sąlygos apima gamtosauginius reikalavimus, kurių privaloma laikytis naudojant trąšas. Šis leidinio skyrius beveik pilnai atitinka leidinio „Optimalaus tręšimo gairės daržininkystėje“ skyriui apie gamtosaugos reikalavimus, kurių reikia laikytis naudojant azoto trąšas. Todėl abiejuose leidiniuose nurodytus gamtosauginius reikalavimus išnagrinėkime bendrai.

Austrijoje gamtosauginiai reikalavimai skirti azoto trąšų naudojimui. Azoto trąšų naudojimo strategija apima šiuos klausimus:

- 1) laikotarpiai kada negalima tręsti azoto trąšomis,
- 2) azoto trąšų naudojimas vandeniui įmirkusiuose ar užšalusiuose dirvožemiuose,
- 3) su mineralinėmis trąšomis ir mėšlu įterpiamo azoto kiekio ribojimas,
- 4) azoto trąšų naudojimas arti vandens telkinių,
- 5) azoto trąšų naudojimas plotuose turinčiuose nuolydį.

1. Laikotarpiai kada negalima tręsti azoto trąšomis:

- azoto trąšas, įskaitant azotą turintį skystą mėšlą, skystą nuotekų dumblą, neleidžiama naudoti teritorijose be žalios dangos nuo spalio 15 d. iki vasario 15 d., su žaliaja danga – nuo lapkričio 15 d. iki vasario 15 d.,
- azotą turintį kraikinį mėšlą ir nusaustiną nuotekų dumblą neleidžiama naudoti nuo lapkričio 30 d. iki kitų metų vasario 15 d.
- lauko daržovėms auginamoms po agroplėvele draudimas naudoti azoto trąšas pasibaigia vasario 1 d.,
- nuo spalio 1 d. maksimali azoto norma negali viršyti 60 kg ha⁻¹ azoto.

2. Azoto trąšų naudojimas vandeniui įmirkusiuose dirvožemiuose:

- azotą turinčiomis trąšomis negalima tręsti dirvožemio, kuris yra prisotintas vandeniui, užlietas, užšalęs ar padengtas sniegu (peršalęs dirvožemis yra tas, kuris dienos metu neatšyla, o sniegu padengtas dirvožemis – kurio storis didesnis kaip 5 cm).

3. Su mineralinėmis trąšomis ir mėšlu įterpiamo azoto kiekio ribojimas:

- plotuose be žaliosios dangos, išskyrus sodininkystės plotus, per metus ištręšiamas azoto kiekis negali būti didesnis kaip 175 kg ha⁻¹, su žaliaja danga arba taikant sėjomainą – 210 kg ha⁻¹,
- sodininkystės ir daugiamečių žolių plotuose per metus ištręšiamas azoto kiekis negali būti didesnis kaip 210 kg ha⁻¹,
- su mėšlu per metus ištręšiamas azoto kiekis negali būti didesnis kaip 170 kg ha⁻¹, o šis apribojimas taikomas lauko, daržo ir sodo augalams,
- didesnės kaip 100 kg ha⁻¹ azoto normos turi būti dalijamos ir ištręšiamos per kelis kartus. Šis apribojimas netaikomas auginant šakniavaisius arba sunkaus priemolio ir molio dirvožemiuose (molio dalelių daugiau 15 %).

4. Azoto trąšų naudojimas arti vandens telkinių:

- tręšti negalima šalia vandens telkinių ar ežerų arčiau kaip 20 m, jei jie mažesni, kaip 1 ha – arčiau kaip 10 m,
- tręšti negalima šalia pratekančio vandens arčiau kaip 10 m, jei nuolydis didesnis nei 10 %, o tręšti arčiau kaip 5 m – jei nuolydis mažesnis nei 10 %.

5. Azoto trąšų naudojimas plotuose turinčiuose nuolydžiuose:

- nuolydžiuose turinčiuose plotuose naudoti ne didesnę kaip 100 kg ha⁻¹ azoto trąšų normas, o trąšas būtina įterpti,
- kitos priemonės skirtos apželdinimui, terasų įrengimui, nuo šlaito nutekėjusio vandens surinkimui ir kt.

Tręšimo plano kompiuteriniam sudarymui iš visų Austrijoje taikomų azoto trąšų naudojimo reikalavimų ir apribojimų svarbiausias yra metinis azoto trąšų normų ribojimas. Tręšiant mėšlu, su juo azoto turi būti ištręšiama ne daugiau 170 kg ha⁻¹. Be žaliosios dangos auginamuose plotuose, o tai gali būti pamečiui auginami grūdiniai javai, kaupiamieji augalai, daržovės – azoto ne daugiau 175 kg ha⁻¹. Žaliąją dangą turinčiuose plotuose arba taikant sėjomainą, o taip pat daugiamečių žolių ir sodų plotuose – azoto maksimali norma yra 210 kg ha⁻¹. Už kitus azoto trąšų naudojimo ribojimus yra daugiau atsakingas pats augintojas.

Ketvirtame leidinyje „**Tinkamas vynuogynų tręšimas**“ („Sachgerechte Düngung im Weinbau“) aprašomas vynuogynų tręšimas. Pateikimas yra analogiškas, kaip ir leidinyje „Tinkamo tręšimo gairės sodininkystėje, tačiau pramoninių vynuogynų neturime, todėl Lietuvai šis leidinys nėra aktualus.

Tuo būdu, Austrijoje pažangaus tręšimo tvarkos leidiniuose išdėstyta medžiaga leidžia parengti tręšimo planą tiek patiems augintojams, tiek specializuotoms šios srities įstaigoms.

2007–2008 m. vykdymo tarptautinėje 11 Europos laboratorijų programoje „Soil testing methods and fertilizer recommendations in Central–Eastern European countries“ dalyvavo Vienoje esanti AGES laboratorija (<https://www.ages.at/themen/umwelt/boden/>). Jos atsiųstoje dirvožemio agrocheminių tyrimų ir trąšų skaičiavimo metodikoje pateikta nuoroda į leidinį „Tinkamo (optimalaus) tręšimo gairės“ („Richtlinien für die sachgerechte Düngung“).

Austrijoje gyvuojantis 12 tūkstančių narių turintis žemės ūkio kooperatyvas *X Lagerhaus* interneto svetainėje <https://www.duengerplan.at/> pateikia tręšimo plano sudarymo programą, kuria gali pasinaudoti kiekvienas kooperatyvo narys. Ši programa yra laisvai prieinama kiekvienam. Joje užsakovas į pateiktą formą įveda tokius rodiklius: auginami augalai, derlingumo lygis, buvęs priešsėlis, dirvožemio granulimetrinė sudėtis, duomenys apie lauko žalinimą, dirvožemyje esamos humuso, judriojo fosforo (taip pat ir vandenyje tirpus), kalio, magnio koncentracijos, pH (CaCl₂, ir acetatinėje ištraukoje), mineralinis azotas ir karbonatai. Šie rodikliai pateikiami atliktais metodais, kurie aprašyti Austrijos pažangios tręšimo tvarkos rekomendacijose. Sudarytame tręšimo plane nurodomos prašomam laukui apskaičiuotos azoto, fosforo, kalio ir magnio trąšų normos, jei dirvožemis rūgštus – dar ir kalkinimo medžiagų norma.

Austrijoje žemdirbių organizacijų interneto svetainėse nuorodos, kur atliekami dirvožemio agrocheminiai tyrimai, rengiamos tręšimo rekomendacijos bei tręšimo planai daugumoje būna pateikiamos į AGES padalinius.

1.2. skyriaus apibendrinimas. Austrijos federalinė žemės, miškų, aplinkos ir vandens ūkio ministerija (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft) yra parengusi pažangios tręšimo tvarkos rekomendacijas, kuriomis turi vadovautis visi tręšiantis žemės ūkio pasėlius. Yra išleisti keturi leidiniai, skirti lauko, daržo, sodo augalams ir vynuogynams. Šios rekomendacijos apima tokias sritis, kaip maisto medžiagų reikmė planuojamam derliui išauginti, maisto medžiagų reikmės koregavimas atsižvelgiant į augalų rūšis ir auginimo ypatumus, dirvožemio granulimetrinę sudėtį ir agrocheminius rodiklius, priešsėlį ir tręšimą organinėmis trąšomis, gamtosauginius reikalavimus tręšiant azotu bei mėšlu ir kt.

Austrijos tręšimo planų sudarymo pagrindai ir daugelis naudojamų dirvožemio agrocheminių rodiklių yra tie patys arba artimi taikomiems Vokietijoje. Pati tręšimo plano sudarymo struktūra yra artima Lietuvoje naudojamai. Tačiau dėl skirtingų dirvožemių sąlygų ir naudojamų tyrimų metodų Austrijoje naudojamos tręšimo planų metodikos tiesiogiai taikyti

Lietuvoje negalima. Austrijoje azoto trąšų normų apribojimai yra ne tik mėšlui, bet ir mineralinėms azoto trąšoms, ko nėra daugelyje kitų ES šalių.

1.3. Lenkija

Lenkijoje pirmoji „Žemės ūkio eksperimentinė stotis“ buvo įsteigta 1858 m., kuri vykdė įstatymuose nustatytas žemės ūkio veiklas, susijusias su dirvožemio agrocheminiais tyrimais, augalų tręšimu ir tvariu žemės ūkiu. Vėliau keičiantis įvairioms valstybinėms žemės ūkio struktūroms, keitėsi ir šios įstaigos pavadinimai bei struktūra, tačiau funkcijos ir darbo pobūdis išliko tie patys. Dabar žemės ūkio naudotojams ir gamintojams agrocheminių tyrimų paslaugas teikia bei juos konsultuoja Lenkijos Nacionalinė chemijos ir žemės ūkio stotis Varšuvoje, kurią 2004 m. įsteigė Lenkijos Žemės ūkio ir plėtros ministerija. Ši stotis yra suskirstyta į 17 Regioninių žemės ūkio ir chemijos stočių, kurios aptarnauja visas šalies vaivadijas. Siekdama užtikrinti tinkamą teikiamų paslaugų ir atliktų tyrimų veiklą, Nacionalinė chemijos ir žemės ūkio stotis bendradarbiauja su daugeliu institucijų, dalyvauja tarptautinių kvalifikacijos tikrinimų sistemoje ir turi įdiegtą kokybės užtikrinimo sistemą.

Svarbiausios Lenkijos Nacionalinės chemijos ir žemės ūkio stoties bei regioninių stočių funkcijos yra: dirvožemio agrocheminiai tyrimai; dirvožemio derlingumo ir požeminio vandens cheminės sudėties kontrolė; duomenų bazės, apie dirvožemio turtingumą azotu ir fosforu profilyje iki 90 cm gylio nuo žemės paviršiaus bei nitratų susikaupimą vandenyje, sukūrimas ir tvarkymas; nuotekų ir komunalinio dumblo, skirto naudoti žemės ūkyje, tyrimai; trąšų kokybės vertinimas ir kt. Stotyse atliktų tyrimų pagrindu rengiamos žemės ūkio ir sodininkystės bei daržininkystės augalų tręšimo rekomendacijos, sudaromi makroelementų ir mikroelementų, rūgštingumo, kalkinimo poreikio ir dirvožemio turtingumo minėtais elementais žemėlapiai, rengiami tręšimo planai, teikiamos rekomendacijos dėl žemės tinkamumo žemės ūkio plėtrai, konsultuojama įvairių augalų tręšimo ir kalkinimo klausimais, vedami įvairūs mokymai ir informaciniai pranešimai.

Lenkijoje, be Nacionalinės (Varšuvoje) ir regioninių chemijos ir žemės ūkio stočių, mokymus apie trąšų naudojimą žemės ūkio augintojams, žemės naudotojams ir kitiems suinteresuotiems asmenims gali vykdyti tik pačios Žemės ūkio ir plėtros ministerijos įgalioti organizaciniai vienetai: Augalininkystės ir dirvožemio mokslo institutas – Nacionalinis tyrimų institutas (Puławy), Sodininkystės ir daržininkystės institutas (Skierniewice), Technologijos ir gyvybės mokslų institutas (Falenty), Žemės ūkio konsultavimo centras (Brwinów) ir jo filialai; vaivadijų žemės ūkio konsultavimo centrai ir jų filialai; universitetai, vykdančys aukštąsias žemės ūkio studijas.

Nacionalinės chemijos ir žemės ūkio stoties bei regioninių jos padalinių interneto svetainėse pateikiama daug metodinės medžiagos ir įvairios informacijos, kuria gali naudotis kiekvienas vykdančias žemės ūkio gamybos veiklą (<https://www.schr.gov.pl/p.155.instrukcje>). Čia patalpintos įvairios metodikos, kaip teisingai ir kada paimti dirvožemio ėminius tiek intensyvios gamybos ūkiuose tiek sodininkystės ir daržininkystės plotuose, augalų, mineralinių ir organinių trąšų ėminius. Svetainėje taip pat pateiktos tręšimo plano sudarymo formos tiek tręšimui vien tik azotu, tiek azotu, fosforu ir kaliu (NPK), taip pat azoto trąšų normos koregavimas pagal mineralinio azoto kiekį dirvožemyje skirtingos granulometrinės sudėties dirvožemiuose bei azoto balanso dirvožemyje forma. Svetainėje publikuojami moksliniai ir praktiniai leidiniai, kuriais remiantis vystomas darnus ūkininkavimas šalies mastu. Taigi šalyje užtikrinamas kokybiškas ir nuolatinis žemės ūkio specialistų bei ūkininkų kvalifikacijos kėlimas ne tik rengiant įvairius mokymus ir konsultacijas, bet įskaitant prieigą prie informacijos, ypač internete. Šie glaudūs tarpusavyje susiję elementai sėkmingai užtikrina žemės ūkio gamybos vystymą šalyje.

Lenkijoje planuojant žemės ūkio augalų tręšimą augintojams rekomenduojama remtis keletu pagrindinių leidinių, kuriuos Žemės ūkio ir plėtros ministerijos užsakymu, leidžia Nacionalinė chemijos ir žemės ūkio stotis (Warszawa) bei pagrindinės žemės ūkio mokslų ir konsultavimo įstaigos:

1. „Augalų ir daugiamečių žolynų tręšimo rekomendacijos – Zalecenia nawozowe dla roślin uprawy polowej i trwałych użytków zielonych“ (2010). Leidinys skirtas žemės ūkio augalų ir daugiamečių žolynų tręšimui. Leidėjai – Augalininkystės, tręšimo ir dirvožemio

valstybinis mokslinio tyrimo institutas (Pulawy), Technologijų ir gamtos mokslų institutas (Falenty), Nacionalinė chemijos ir žemės ūkio stotis (Warszawa).

2. „Subalansuotas sodininkystės augalų tręšimas – Zrównoważone nawożenie roślin ogrodnich“ (2014). Leidinys skirtas sodų ir uogų plantacijų, daržovių, dekoratyvinių augalų tręšimui. Leidėjas – Sodininkystės institutas (Skierniewice).
3. „Geroji ūkininkavimo praktika vietovėse, užterštose nitratais iš žemės ūkio veiklos – Dobre praktyki rolnicze na obszarach szczególnie narażonych (OSN) na azotany pochodzenia rolniczego“ (2015). Leidinys skirtas ūkininkams, kurių laukuose dėl vykdomos ūkinės veiklos yra grėsmė susidurti su nitratais tarša dirvožemyje. Šios rekomendacijos yra sudarytos pagal Lenkijos teisės nuostatus, kuriomis rekomenduojama vadovautis visiems ūkininkams ūkininkaujantiems šalyje ir ypač nitratais jautriose vietovėse, kur tikėtina didesnė tikimybė tarša nitratais dėl nesubalansuoto tręšimo. Leidėjas – Žemės ūkio konsultacinis centras (Brwinowow). Leidinys finansuojamas bendrai Europos žemės ūkio fondo kaimo plėtrai „Europa investuoja į kaimo vietoves“ vystyti.
4. „Geros ūkininkavimo praktikos rinkinys – Zbiór zaleceń dobrej praktyki rolniczej“ (2019). Leidinys parengtas pagal Nitratų programos nuostatus ir skirtas ūkininkams, kurie augalų tręšimui naudoja tiek organines, tiek mineralines trąšas. Leidėjai – Augalininkystės, tręšimo ir dirvožemio valstybinis mokslinio tyrimo institutas (Pulawy) ir Žemės ūkio ir plėtros ministerija.

Leidinys „**Augalų ir daugiamečių žolynų tręšimo rekomendacijos** – Zalecenia nawozowe dla roślin uprawy polowej i trwałych użytków zielonych (2010)“ susideda iš dviejų pagrindinių skyrių – „*Ariamų dirvožemių tręšimas*“ ir „*Daugiamečių žolynų tręšimas*“.

- Pirmajame skyriuje aptariama „**Ariamų dirvožemių tręšimo principai**“. Aprašoma **kalkinimo** svarba, kalkių normos ir terminai skirtingos granulometrinės sudėties dirvožemiams, atsižvelgiant į pH reikšmes ir būtinumą kalkinti. Aptariama **įvairių augalų rūšių tręšimo principai**. Trąšų normos (azoto, fosforo, kalio ir magnio) nurodomos (27 augalų rūšims) priklausomai nuo planuojamo derlingumo lygio (3–4 lygiai) dirvožemiuose, kuriuose yra vidutiniai maistinių medžiagų kiekiai. Kituose poskyriuose detalčiau aptariama **tręšimas azotu**, nurodomi tręšimo laikotarpiai atskirais augalų augimo tarpsniais, pateikiama trąšų normos korekcija skirtingos granulometrinės sudėties dirvožemiuose, atsižvelgiant į dirvožemyje esančio mineralinio azoto (N_{\min}) kiekį 0–60 cm sluoksnyje, taip pat azoto trąšų normos korekcija tręšiant organinėmis trąšomis. Aprašomos **tręšimo rekomendacijos fosforu, kalium ir magniu**, pateikiamos tręšimo normos yra apskaičiuotos atsižvelgiant į tai, kad augalų liekanos (javų, rapsų ir augalų šiaudai, burokėlių lapai ir kt.) paliekamos lauke ir juose susikaupę maisto medžiagos grįžta atgal į dirvožemį. Taip pat detalčiai išdėstoma fosforo, kalio ir magnio trąšų normos koregavimas atsižvelgiant į maisto medžiagų kiekius dirvožemyje bei normos korekciją, kai augalinės liekanos išvežamos iš lauko. Nurodomi fosforo, kalio ir magnio kiekiai, kai tiek organinėmis, tiek mineralinėmis trąšomis jau nerekomenduojama tręšti. Aprašomas **tręšimo magniu** derinimas su kalkinimu rūgščiuose dirvožemiuose bei mažai magnio turinčiuose platuose. Pateikiama **tręšimo siera** normos, atsižvelgiant į šio elemento kiekį dirvožemyje, sierai reikliems augalams (varpiniai ir ankštiniai augalai, bulvės, kukurūzai, rapsai, cukriniai runkeliai, pievos ir ganyklos), ir trąšų normos korekcija tręšiant organinėmis bei mineralinėmis trąšomis. Sekančiame poskyryje aptariama **tręšimo svarba mikroelementais** (Mn, Zn, Cu, B), ypač tręšiant organinėmis trąšomis, įvairių augalų poreikis ir jautrumas skirtingų mikroelementų trūkumui bei nurodomos vidutinės trąšų normos, atsižvelgiant į poreikį jiems.
- Antrajame leidinio skyriuje aptariama „**Daugiamečių žolynų tręšimo principai**“. Pateikiama **kalkinimo svarba** ir kalkinimo normos bei išbėrimo terminai pievoms ir ganykloms, tiek mineraliniuose, tiek organiniuose dirvožemiuose, atsižvelgiant į pH reikšmes (t. y. būtinumą kalkinti, kai $pH < 5,5$), organinės anglies kiekį dirvožemyje ir jo tankį. Aptariama **pievų ir ganyklų tręšimo principai**. Akcentuojama, kad pievų ir

ganyklų tręšimas azotu daugiausia priklauso nuo dirvožemio tipo bei granulimetrinės sudėties ir botaninės žolyno sudėties. Pateikiamos azoto, fosforo ir kalio trąšų normos, atsižvelgiant į tai ar dirvožemis mineralinis, organinis ar nuardytas, jo granulimetrinę sudėtį (lengva ar sunki), planuojamą derlingumą (vidutinis ar aukštas) ir pagrindinių maisto medžiagų kiekį jame (5 grupės – labai mažai, mažai, vidutiniškai, daug, labai daug). Poskyryje detalizuojamas **tręšimas azotu**. Optimali šio elemento norma pievose mineraliniame dirvožemyje yra 80–180 kg ha⁻¹, o organiniame – 0–140 kg ha⁻¹, priklausomai nuo numatomo derlingumo (vidutinis ar didelis). Ganyklose nurodomos trąšų normos gali būti 20–30 % didesnės. Aptariama trąšų normos paskirstymas ir išbėrimo terminai vegetacijos laikotarpiu, rekomenduojamos naudoti trąšų formos. Taip pat aptariamas **tręšimas fosforu** rūgščiuose dirvožemiuose ir rekomenduojama koreguoti fosforo trąšų normą, atsižvelgiant į fosforo koncentraciją pašaruose – ne mažiau 0,6 % sausoje medžiagoje. Poskyryje detalai išdėstomas **pievų ir ganyklų tręšimas kaliu**, rekomenduojama tręšti atsižvelgiant ne tik į šio elemento kiekį dirvožemyje bei granulimetrinę sudėtį, bet tuo pačiu ir į tręšimą azotu. Poskyriuose aiškiai nurodoma pievoms ir ganykloms fosforo bei kalio trąšų normos koregavimas tiek į didesniąją, tiek į mažesniąją puses. Pabrėžiama **magnio trąšų svarba** pievų ir ganyklų derlingumui. Pateikiamos trąšų normos tiek organiniuose, tiek mineraliniuose dirvožemiuose – 100–150 ir 50–100 MgO kg ha⁻¹ per metus, nurodomas išbėrimo laikas ir trąšų rūšys bei formos. Taip pat aprašoma **mikroelementų**, tokių kaip varis, cinkas, molibdenas, kobaltas, trūkumo aspektai, pasitaikantys ir organiniuose, ir mineraliniuose dirvožemiuose. Sekančiame poskyryje aptariami **pievų tręšimo organinėmis trąšomis (skystu ir kietu mėšlu) aspektai**, atsižvelgiant į augimo metus ir pjūčių skaičių, tręšimo laikas, akcentuojant azoto ir fosforo trąšų galimą neigiamą poveikį aplinkai. Siekiant to išvengti, periodiškai rekomenduojami dirvožemio tyrimai chemijos ir žemės ūkio stotyse.

Leidinyje „**Subalansuotas sodininkystės augalų tręšimas** – Zrównoważone nawożenie roślin ogrodniczych (2014)“ pateikiami 4 skyriai: sodo ir uogų plantacijų tręšimas; daržovių tręšimas; dekoratyvinių augalų tręšimas; trąšų poreikio nustatymo metodai tręšiamiesiems sodininkystės augalams.

- Pirmasis skyrius apima **sodo ir uogų plantacijų tręšimą**, kur akcentuojama, kad sodo ir uogų plantacijų augalų tręšimo strategija pagrįsta dirvožemio ir lapų analizės rezultatais bei vizualiniu augalų būklės vertinimu. Visapusiškam ir optimaliam augalų tręšimui turėtų būti naudojami visi pirmiau paminėti diagnostiniai kriterijai, nes jų rezultatai papildo vienas kitą ir taip padidėja tinkamo trąšų naudojimo tikimybė, esant tam tikroms dirvožemio ir klimato sąlygoms. Skyriuje aptariamas **sodo augalų tręšimas azotu, fosforu, kaliu, magniu ir kalciumu, atsižvelgiant į dirvožemio chemines analizes**. Pateikiamas armens ir podirvio suskirstymas, atsižvelgiant į turtingumą minėtomis maisto medžiagomis, ir pagal tai nurodomos atitinkamos trąšų normos, atskirai įveisiant sodus ir uogų plantacijas. Tačiau azoto trąšų normos parenkamos atsižvelgiant į augalų augimo metus (2–3 metų) ir priklausomai nuo dirvožemyje esančios organinės anglies kiekio (išskiriamos 3 grupės). Tręšimas kalciumu yra siejamas su dirvožemio pH (3 grupės) bei dirvožemio granulimetrine sudėtimi (3 grupės) ir pagal minėtus rodiklius yra pateikiamos rekomenduojamos trąšų normos. Taip pat nurodomos pH reikšmės ir kalkinimo normos skirtingos granulimetrinės sudėties dirvožemiams, esant poreikiui juos kalkinti. Sekančiame poskyryje aprašoma **augalų lapų cheminė analizė**, pagal kurią rekomenduojama koreguoti sodų/uogų plantacijų tręšimo strategiją (ypač azoto atžvilgiu) ir atitinkamai derinti su tręšimu, pagrįstu chemine dirvožemio analize. Pateikiami įvairių augalų (obuolių, kriaušių, trešnių, vyšnių, slyvų, juodųjų serbentų, agrastų, aviečių, braškių) lapuose esantys azoto, fosforo, kalio, magnio, boro ir mangano kiekiai, juos suskirstant į 4 turtingumo grupes, ir lygiagrečiai pateikiamos trąšų normos minėtais elementais. Daug dėmesio skiriama **vizualiniam įvertinimo metodui**, kuris pagrįstas augalų būklės įvertinimu. Įvertinant atsižvelgiama į augalų augimo intensyvumą, lapų išvaizdą, žydėjimo intensyvumą, vaisių užmezgimą, vaisių kokybę ir sandėliavimo

galimybes, taip pat į jų išsilaikymą prekyboje, nes atskiros maistinės medžiagos (N, P, K, Mg, B, Ca, Fe, Mn, Zn) arba jų tarpusavio sąveika daugiau ar mažiau veikia minėtus rodiklius. Atskirai aprašomas **sodų ir uogų plantacijų tręšimas prieš jų įveisimą**. Išskiriama **tręšimas organinėmis trąšomis ir žaliąja trąša**. Akcentuojama, kad metinė šių trąšų norma negali viršyti 170 N kg ha⁻¹. Siekiant sumažinti N nuostolius ir aplinkos taršą nitratais, detalai išdėstomi organinių trąšų ir žaliosios trąšos bei jų mišinių įterpimo terminai ir sąlygos, kurie priklauso nuo sodų/ uogų plantacijos įkūrimo laikotarpio (pavasaris ar ruduo) ir dirvožemio granulimetrinės sudėties. Pateikiama įvairių žaliųjų trąšų mišinių sudėtis ir proporcijos, tręšimo normos, atsižvelgiant į dirvožemio ir klimato sąlygas. Pateikiama **fosforo ir kalio trąšų** išbėrimo laikas ir užarimo gylis (20 cm). Toliau skyriuje aptariama **pirmųjų ir antrųjų metų sodų/ uogų plantacijų tręšimo ypatumai**. Pabrėžiama, kad jei prieš sodinant sodą/ uogų plantaciją, tręšimas buvo atliktas teisingai, tuomet pirmaisiais dvejais auginimo metais mineralinis tręšimas apsiriboja tik azoto trąšomis. Poskyryje detalai išdėstoma trąšų normos parinkimas, tręšimo terminai ir būdai. Galiausiai skyriuje aprašoma **vaisius vedančių sodų/ uogų plantacijų tręšimo ypatumai**. Detalai išdėstoma tręšimo azotu, fosforu, kaliumu, magniu, mikroelementais trąšų normos, būdai ir laikas, taip pat tręšimo per laistymo sistemas galimybės, papildomas tręšimas per lapus ir kalkinimas.

- Antrasis skyrius apima **daržovių tręšimą**. Planuojant daržovių tręšimą, skyriuje akcentuojama **sėjomainos svarba ir augalų rūšių parinkimas**, siekiant, kad priešsėlis dirvožemyje paliktų kuo didesnes maisto medžiagų atsargas. Geriausiai daržovių priešsėliais nurodomi ankštiniai ir grūdiniai javai, mažiau palankūs – šakniavaisiniai augalai. Parenkant augalus rekomenduojama atsižvelgti ir į jų šaknų sistemą (gili ar sekli), nes nuo to priklausys maisto medžiagų pasisavinimas iš gilesnių sluoksnių ir tuo pačiu derlingumas. Sekančiame poskyryje detalai aprašoma **lauko daržovių tręšimo ypatumai**. Daug dėmesio skiriama tręšimui **organinėmis trąšomis** (mėšlu, srutomis, kompostu, žaliąja trąša). Išdėstyti trąšų normų parinkimo principai įvairioms daržovėms (22 rūšys), atsižvelgiant į augalo poreikius ir dirvožemio fizikines bei chemines savybes, tręšimo laikas, terminai ir įterpimo būdai. Poskyryje pateikiama skirtingos granulimetrinės sudėties dirvožemiuose iš mėšlo pasisavinamų maisto medžiagų kiekiai (%) 4 metų laikotarpyje po jo panaudojimo, taip pat optimalūs maisto medžiagų kiekiai dirvožemiuose, kurie užtikrintų pakankamą įvairių daržovių augimą ir vystymąsi. Akcentuojama, kad organinių trąšų norma daržovėms, kaip ir kitiems augalams, negali viršyti 170 N kg ha⁻¹. Aprašoma **kalkinimo svarba ir tręšimas mineralinėmis trąšomis**. Rekomenduojamos vidutinės trąšų normos skirtingoms daržovėms nurodomos, atsižvelgiant į planuojamą užauginti derlių. Tačiau nustatant **azoto trąšų poreikį** konkrečioms augalams, rekomenduojama atsižvelgti į: mineralinio azoto kiekį dirvožemyje (remiantis dirvožemio analizėmis); azotą, susidariusį mineralizuojantis organinėms medžiagoms dirvožemyje (svarbu dirvožemio tipas ir organinių medžiagų kiekis, t. y. dirvožemio analizės atliekamos kas 4 metus); azoto kiekis, kurį augalai pasisavina su planuojamu užauginti derliumi ir mineralinio azoto nuostolių įvertinimas dėl jo išsiplovimo ar išgaravimo, kurie gali siekti iki 15–30 %. Poskyryje taip pat pateikiamos vidutinės mineralinių azoto trąšų normos, rekomenduojamos trąšų rūšys, formos, tręšimo laikas (prieš sėją, augalams augant, tręšimui per lapus) ir paskleidimo būdai. Be to, nurodoma, kad azoto trąšų norma taip pat priklauso ir nuo augalo jautrumo dirvožemio druskų koncentracijai, dirvožemio tipo ir drėgmės kiekio jame. Detalai aprašomas **tręšimas fosforu ir kaliumu**, pateikiama jų svarba, trąšų normos, geriausiai įsisavinamos trąšų formos. Skaiciuojant fosforo trąšų normą, rekomenduojama atsižvelgti į šio elemento sorbcijos koeficientą dirvožemyje, kuris priklauso nuo dirvožemio pH, Fe, Ca ir Al jonų kiekio, nes šie jonai reaguodami su H₂PO₄⁻ jonais sudaro sunkiai tirpius fosfatus. Nurodomi augalai, jautrūs fosforo trūkumui dirvožemyje (pomidorai, pipirai, agurkai, salotos). Toliau skyriuje aprašomas **daržovių auginamų šiltnamyje tręšimo ypatumai**, kur išskiriama „*tradicinis daržovių auginimas ir tręšimas mineraliniuose bei*

organiniuose gruntuose“ ir „*daržovių auginimas mineralinėse terpėse (hidroponika)*“⁴. Šiame poskyryje pateikiama detalios daržovių, auginamų šiltnamiuose, tręšimo rekomendacijos, trąšų naudojimo terminai ir būdai, nurodomi tam tikroms daržovėms (agurkai, paprikos, pomidorai, salotos) rekomenduojami makroelementų kiekiai įvairiuose organiniuose ir mineraliniuose substratuose, pateikiami N, P, K, Mg sorbcijos koeficientai, didžiausios vienkartinės maisto medžiagų (N, P, K, Mg, S) normos (priklausomai nuo augalų jautrumo druskingumui). Taip pat aprašoma daržovių auginimas hidroponikoje (be substratų ir su substratais), auginimo terpių paruošimas, tręšimo normos apskaičiavimas ir laistymui naudojamos makro- ir mikroelementinės trąšos.

- Trečiasis leidinio skyrius apima **dekoratyvinių augalų tręšimą**. Čia pateiktos tręšimo rekomendacijos tiek augalams auginamiems šiltnamiuose, tiek medelynuose, tiek juos auginant konteineriuose (talpose). Skyriuje aprašoma maisto medžiagų diagnostiniai metodai, tręšimui naudojamos trąšos, pateikiama rekomenduojami makroelementų kiekiai ir grunto pH įvairiuose organiniuose ir mineraliniuose substratuose, didžiausias kenksmingų jonų kiekis vandenyje įvairaus jautrumo dekoratyviniams augalams, konkrečių dekoratyvinių augalų rūšių tręšimo terpių cheminė sudėtis (atsižvelgiant į augalų vystymosi tarpsnį), tręšimo azoto normos, laikas ir dažnumas. Taip pat nurodoma dirvožemio turtingumo fosforu, kaliumu ir magniu dekoratyviniuose daigynuose įvertinimas, fosforo, kalio ir magnio trąšų normų parinkimas skirtingos granulometrinės sudėties dirvožemiuose (priklausomai nuo auginimo intensyvumo lygio). Pateikiami ir trąšų normų skaičiavimo formulės bei pavyzdžiai.
- Ketvirtajame skyriuje „**Maisto medžiagų poreikio nustatymo metodai, auginant sodo, daržo ir dekoratyvinius augalus**“⁵ aprašomi Lenkijoje naudojami cheminiai dirvožemio agrocheminių savybių nustatymo metodai: fosforas ir kalis – Egnera-Riehma metodu, magnis – Schachtschabela metodu, dirvožemio pH – potenciometrinio metodu, 1M KCl ištraukoje. Taikant universalųjį metodą, nustatomos lengvai absorbuojamos formos elementai (N, P, K, Mg ir Ca, Fe, Mn, Cu, Zn), tik naudojant skirtingus tirpiklius. Šis metodas naudojamas auginant daržoves ir dekoratyvinius augalus šiltnamiuose. Skyriuje taip pat aprašomi dirvožemio ėminių paėmimo principai, auginant vaismedžius, nurodant paėmimo gylį (0–20; 21–40; 41–60 cm), paėmimo laiką (prieš įveisimą), dažnumą (kas 3–4 metus), ėminio paėmimo techniką, laikymą ir transportavimą tyrimams. Pateikiama lapų ėminių paėmimo iš sodų ir uogų plantacijų taisyklės, terminai (dažniausiai laikotarpiu – liepos 15 d. – rugpjūčio 15 d.), aprašoma ėminių paruošimas cheminėms analizėms. Taip pat pateikiama dirvožemio ėminių paėmimas, daržoves ir dekoratyvinius augalus auginant lauko sąlygomis, gėles vazonuose, mitybinių terpių, augalinės medžiagos ir dekoratyvinių augalų mėginių paėmimas.

Leidinyje „**Geroji ūkininkavimo praktika vietovėse, užterštose nitratais iš žemės ūkio veiklos** – Dobrze praktyki rolnicze na obszarach szczególnie narażonych (OSN) na azotany pochodzenia rolniczego (2015)“⁶ pateikiami visi žinomi metodai, kaip sumažinti azoto nuostolius iš žemės ūkio. Rekomendacijos pateiktos pagal Lenkijos teisės nuostatas ir yra privalomos visiems šalyje ūkininkaujantiems, ypač nitratams jautriose vietovėse, kur tikėtina didesnė tikimybė tarša nitratais dėl nesubalansuoto tręšimo. Leidinyje yra 9 skyriai, tačiau aptarsime tik tuos, kurie tiesiogiai susiję su augalų tręšimo planavimu.

- Pirmajame skyriuje „Tręšimo optimizavimas kaip pagrindinė priemonė, siekiant sumažinti tam tikrų junginių patekimą į vandenį iš žemės ūkio“⁷ aprašoma **nitratų iššiplovimo iš dirvožemio ir vandens telkinių eutrifikacijos problemos**, kurias sukelia nesubalansuotas augalų tręšimas azoto ir fosforo trąšomis, kai augalų nesunaudotos maisto medžiagos dažniausiai išsiplauna ir koncentruojasi paviršiniuose vandenyse. Kaip pagrindinis veiksnys, ribojantis azoto bei fosforo nuostolius ir saugantis aplinką, nurodomas **tręšimo optimizavimas**, t. y. trąšų normų koregavimas pagal augalų poreikius būtinomis maisto medžiagomis, ir tinkamu metu bei teisingu būdu naudojamos trąšos. Skyriuje aptariama **dirvožemio agrocheminių ir fizikinių savybių įvertinimas**,

nes tai viena iš pagrindinių tręšimo optimizavimo sąlygų. Akcentuojamas teisingas **dirvožemio ėminių paėmimas**, nuo kurio priklauso agrocheminių analizių rezultatų patikimumas, o tuo pačiu ir trąšų normos parinkimas. Detaliai aprašomas dirvožemio ėminių paėmimas, plotas iš kurio imami dirvožemio ėminiai (iki 4 ha), laikas, paėmimo gylis (pH, P, K, M, Ca, mikroelementai – 0–25 cm; N_{min} – 0–30, 30–60, 60–90 cm; pievose ir ganyklose – iš 5–25 cm gylio; soduose – 0–20, 20–40, 40–60, 60–80 cm), būdai, ėminio surinkimo maršrutai, grąžto dūrių skaičius (15–30), reikiamas dirvožemio kiekis cheminėms analizėms atlikti (0,5 kg), ėminio laikymo temperatūra ir transportavimas. Toliau aptariamas **dirvožemio agrocheminių tyrimų rezultatų vertinimas**. Tai apima tokius rodiklius, kaip dirvožemio granulimetrinė sudėtis (išskiriamos 4 grupės), pH (5 grupės), mineralinis azotas, judriojo fosforo koncentracija (5 grupės), judriojo kalio koncentracija (po 5 grupes keturiems granulimetrinės sudėties dirvožemiams), judriojo magnio koncentracija (po 5 grupes keturiems granulimetrinės sudėties dirvožemiams), mikroelementai – Cu, Zn, Mn, Fe, B (po 3 vertinimo grupes). Skyriuje pateikiama dirvožemių kalkinimo normos, atsižvelgiant į granulimetrinę sudėtį ir pH reikšmes. Skyriuje atskirai aprašomi **tręšimo azotu ypatumai**. Siekiama užtikrinti azoto valdymo optimalią sistemą ūkyje dėl gamybos efektyvumo ir aplinkosaugos. Labiausiai nerimą keliantys komponentai yra azotas ir fosforas, kurie yra pagrindiniai derlių formuojantys elementai. Todėl tręšimą rekomenduojama planuoti atsižvelgiant į maisto medžiagų pusiausvyrą, remiantis balanso metodu. Azoto trąšų norma koreguojama pagal augalų mitybos poreikius, parenkamas tinkamas tręšimo laikas ir būdas, siekiant užtikrinti maksimalų maisto medžiagų įsisavinimą ir sumažinti likučius dirvožemyje nuėmus augalų derlių. Taip pat koreguojant azoto trąšų normą svarbu įvertinti kiek azoto augalai pasisavins iš organinių trąšų, kiek mineralizuosis iš dirvožemyje esančių organinių medžiagų, kiek paliks augintas priešėlis ir kiek pateks su krituliais. Azoto įsisavinamo kiekio iš įvairių organinių ir žaliųjų trąšų skaičiavimui nurodomi azoto trąšų ekvivalentai, taip pat pateikiami konkretūs skaičiavimo metodų pavyzdžiai. Poskyryje pateikiama pasisavinami azoto kiekiai iš dirvožemio planuojamam augalų (39 rūšims) derliui gauti, vidutinės mineralinio azoto kiekio dirvožemyje intervalo ribos ankstyvą pavasarį, taip pat maksimalios įvairiems augalams skirtos azoto trąšų normos, bei mineralinių azoto trąšų normų padalijimo ir atidavimo rekomendacijos atitinkamais augalų augimo ir vystymosi tarpsniais. Detaliai aprašomas ir **tręšimas fosforu bei kaliumu**. Fosforu ir kaliumu tręšimo poreikiai nustatomi atsižvelgiant į augalų poreikius šioms maisto medžiagoms ir į dirvožemių turtingumą minėtais elementais. Augalams fosforo ir kalio trąšos apskaičiuojamos analogiškai azoto trąšoms. Poskyryje pateikiama pasisavinami fosforo ir kalio kiekiai iš dirvožemio planuojamam augalų (39 rūšys) derliui užauginti. Tręšimo poreikiai apskaičiuojami dauginant maisto medžiagų poreikio kiekį iš nustatytų pataisos koeficientų, kurių vertės: 0,5 – kai dirvožemyje labai dideli šių maisto medžiagų kiekiai, 0,75 – kai daug, 1,0 – vidutiniškai, 1,25 – mažai ir 1,5 – labai mažai. Be mineralinių trąšų, papildomi šių maisto medžiagų šaltiniai gali būti natūralios ar organinės trąšos, kuriose trąšų normos skaičiavimui P ir K kiekiai imami remiantis tais kiekiais, kuriuos deklaravo gamintojas. Taip pat aprašomi tręšimo laikas, būdai. Poskyryje nurodomi ūkiai, kurie pagal Nitratų programą privalo rengti *tręšimo planus* arba *maksimalių tręšimo normų* sudarymo planus (žr. toliau 27–29 psl.). Be to, ūkiai, kuriuose žemės ūkio naudmenos viršija 100 ha ploto, pagal Nitratų programą, privalo sudaryti ir *ūkio maisto medžiagų balansą*, pagal kurį į dirvožemį privalome grąžinti bent jau tiek maisto medžiagų, kiek išvežėme su augalų derliumi. Todėl svarbu įvertinti visus šaltinius, iš kurių į dirvožemį patenka augalams reikalingu maisto medžiagų, tai: organinės trąšos, priešėlis, gumbelinių bakterijų asimiliuojamas azotas, iš atmosferos su krituliais patenkantys junginiai, augalinėse liekanose esantys junginiai ir t. t.

- Antrajame leidinio skyriuje aprašomos **bendrosios Trąšų naudojimo taisyklės**, kurios apima galimų naudoti tręšiamųjų produktų sąrašą, jų importavimą, ženklimą, o

svarbiausia gamtosauginius reikalavimus, kurių privaloma laikytis naudojant trąšas. Šio leidinio skyrius atitinka leidinio „**Gerosios žemės ūkio praktikos rekomendacijų rinkinys** – Zbiór zaleceń dobrej praktyki rolniczej“ (2019) skyrių apie gamtosauginius reikalavimus, todėl juos bendrai aptarsime sekančiame leidinyje.

- Trečiajame skyriuje „**Šiuolaikiniai tręšimo metodai**“ aptariama lokalizuotas ir tikslusis tręšimas. Detaliai išdėstomi lokalizuoto tręšimo principai ir teikiama nauda, pagal kurią naudojant moderniąją tręšimo techniką, tikimasi sumažinti maisto medžiagų nuostolius (15–30 %). Tikslaus tręšimo planavimo pagrindas yra maisto medžiagų turtingumo dirvožemyje žemėlapiai ir derlingumo kitimo žemėlapis, kuris sukurtas remiantis kelerių metų pasėlių matavimais. Maisto medžiagų dirvožemyje žemėlapiai kuriami remiantis klasikiniais dirvožemio analizės rezultatais, įvairiais laboratoriniais arba netiesioginiais dirvožemio rodiklių įvertinimo metodais. Tikslaus tręšimo principų taikymo žemės ūkio praktikoje poveikis dažniausiai yra susijęs su mineralinių trąšų naudojimo sumažėjimu, taigi ir su gamybos išlaidų sumažėjimu.
- Ketvirtajame skyriuje „**Natūralios organinės trąšos**“ aprašomas trąšų gamybos apimčių skaičiavimas, pateikiami konkretūs skaičiavimo pavyzdžiai, trąšų naudojimo laikas, terminai, įterpimo būdai ir gyliai, gamtosauginiai reikalavimai arti įvairių vandens telkinių, trąšų saugojimo įranga ir reikalavimai, trąšų laikymo įrangos talpos skaičiavimai ir trąšų pertekliaus ūkyje tvarkymo taisyklės.
- Šeštajame skyriuje „**Ūkininkavimas didelio nuolydžio teritorijose**“ aprašoma erozijos priežastys ir poveikis, pateikiami dirvožemių tręšimo didelio nuolydžio zonose principai ir geroji patirtis, taikomi tręšimo būdai ir terminai.

Leidinyje „**Gerosios žemės ūkio praktikos rekomendacijų rinkinys** – Zbiór zaleceń dobrej praktyki rolniczej (2019)“ aprašomas racionalus ir saugus tręšimas azotu, aplinkosauginiai trąšų naudojimo aspektai: laikotarpiai, kai trąšų naudojimas žemės ūkyje netinkamas; azoto trąšų naudojimas vandeniui prisotintuose bei užmirkusiuose dirvožemiuose, taip pat užšalusiuose ar sniego danga padengtuose plotuose; azoto trąšų naudojimas plotuose su dideliu nuolydžiu; azoto trąšų naudojimas arti vandens telkinių; gyvūnų mėšlo laikymas, raugintų pašarų saugojimo taisyklės ir kitos priemonės, kuriomis siekiama sumažinti vandens taršą nitratais. Leidinyje, kai kurie aptarti tręšimo klausimai kartojasi su leidinyje „**Geroji ūkininkavimo praktika vietovėse, užterštose nitratais iš žemės ūkio veiklos** – Dobre praktyki rolnicze na obszarach szczególnie narażonych (OSN) na azotany pochodzenia rolniczego (2015)“ pateiktais, todėl detaliau aptarsime tik tuos, kurie svarbūs ir nepaminti.

- Pirmajame leidinio skyriuje „**Racionalus ir saugus tręšimas azotu**“ aprašoma organinių ir mineralinių azoto trąšų naudojimo ūkyje taisyklės. Pateikiami **azoto tręšimo plano skaičiavimo** pavyzdžiai, tręšiant organinėmis ir mineralinėmis trąšomis. Tręšimo planas sudaromas atsižvelgiant į planuojamą augalų derlių, poreikį azotui, organinių trąšų normą, įvertinami azoto kiekiai patenkantys į dirvožemį iš kitų šaltinių (priešsėlio, N_{min} kiekis dirvožemyje, iš atmosferos su krituliais), apskaičiuojamas galutinis (suminis) reikalingas azoto kiekis ir paskaičiuojama mineralinių trąšų norma, kurią dar reikės išberti derinant su tręšimu organinėmis trąšomis. Poskyryje pateikiami azoto trąšų ekvivalentai iš įvairių organinių trąšų, priklausomai nuo tręšimo laiko (rudeni ar pavasarį), taip pat mineralinio azoto kiekiai dirvožemyje pavasarį skirtingos granulimetrinės sudėties dirvožemiuose (4 grupės), azoto kiekis, likęs auginant ankštinius augalus, nurodomi azoto iš mineralinių azoto trąšų pasisavinimo koeficientai (nuo 0,7 iki 1,0) ir azoto trąšų normų išbėrimo padalijimas auginant skirtingus augalus. Pateikiamos rekomenduojamos viršutinės N_{min} kiekių (nitratų pavidalo – $N-NO_3$) dirvožemyje vertės (skirtingos granulimetrinės sudėties dirvožemiuose) rudeni, kurios neturėtų būti viršijamos: labai lengviems ir lengviems dirvožemiams – 75, vidutinio sunkumo – 80, sunkiems – 90 kg ha⁻¹. Taip pat pabrėžiama, kad veiksmingo augalų azoto naudojimo sąlyga yra rūgštaus dirvožemio kalkinimas ir subalansuota mityba visais makro- bei mikroelementais, todėl patartina parengti kalkinimo (jei reikia) ir tręšimo kitais komponentais planus, atsižvelgiant į dirvožemio pH ir dirvožemio turtingumo maisto medžiagomis nustatymo

tyrimų rezultatus. Ūkiai, kurie neprivalo rengti ir turėti azoto tręšimo plano, turi nepamiršti naudoti trąšas tokiomis azoto normomis, kurios neviršytų maksimalių normų (veikiančių iš visų šaltinių), nurodomų *Nitratų programoje*. Toliau aprašoma **dirvožemio reakcijos reguliavimas**, ariamos žemės, pievų ir sodų dirvožemių kalkinimas, nurodomos kalkių trąšų normos atsižvelgiant į dirvožemio pH ir granulimetrinę sudėtį. Sekančiame poskyryje daug dėmesio skiriama **azoto trąšų naudojimui žolynuose**. Detaliai aprašoma pievų tręšimas mineralinėmis azoto trąšomis tiek mineraliniuose, tiek organiniuose dirvožemiuose, tręšimas organinėmis trąšomis, priklausomai nuo naudojimo intensyvumo ir neviršijant maksimalių azoto trąšų normų, teikiamos papildomos rekomendacijos, kaip apriboti azoto nuostolius, tręšiant pievas ir ganyklas.

- Antrajame, trečiajame, ketvirtajame ir penktajame leidinio skyriuose detaliai aprašomi **gamtosauginiai trąšų naudojimo aspektai**, kurie parengti remiantis Ministrų Tarybos sudarytu Nitratų programos aprašu (2018 m. liepos 12 d., atnaujinimas 2020 m. vasario 12 d.), siekiant apsaugoti vandenį nuo nitratų taršos iš žemės ūkio šaltinių. Lenkijoje, kaip ir daugelyje Europos sąjungos šalių, didelis dėmesys skiriamas aplinkos apsaugai, ypač kai tai susiję su azoto trąšų naudojimu. Akcentuojama, kad trąšos neturėtų būti naudojamos tokiomis sąlygomis, kai jose esantys junginiai (ypač azoto, fosforo) gali būti išplaunami į požeminius ar paviršinius vandenį. Tręšimo strategija didele dalimi remiasi šalyje vykdoma „Nitratų programa“ ir apima šiuos klausimus: 1) laikotarpiai, kada galima tręšti azoto trąšomis, bei N, P, K normų ribojimas; 2) azoto trąšų naudojimas vandeniui prisotintuose bei užmirkusiuose dirvožemiuose, taip pat užšalusiuose ar sniego danga padengtuose plotuose; 3) azoto trąšų naudojimas plotuose su dideliu nuolydžiu; 4) azoto trąšų naudojimas arti vandens telkinių.

1) Laikotarpiai, kada galima tręšti azoto trąšomis, bei N, P K trąšų normų ribojimas:

- mineralines azoto ir skystas natūralias organines trąšas leidžiama naudoti ariamos žemės plotuose be žaliosios dangos nuo kovo 1 d. iki spalio 20 d., o pievose ir daugiamečių žolių plotuose – nuo kovo 1 d. iki spalio 31 d.;
- kietas natūralias organines trąšas leidžiama naudoti ariamos žemės plotuose be žaliosios dangos nuo kovo 1 d. iki spalio 31 d., o pievose ir daugiamečių žolių plotuose – nuo kovo 1 d. iki lapkričio 30 d.;
- minėti terminai netaikomi vėlyvo derliaus augalams (cukriniai runkeliai, kukurūzai ar vėlyvos daržovės), tačiau po jų nuėmimo į dirvožemį įterpiamų trąšų norma negali viršyti daugiau kaip 30 N kg ha⁻¹ (privaloma);
- su natūraliomis organinėmis trąšomis per metus ištręšiamo azoto kiekis negali viršyti 170 N kg ha⁻¹ (privaloma).
- fosforo trąšos neturėtų būti naudojamos, jei fosforo kiekis viršija – 40 mg P₂O₅ 100 g⁻¹ dirvožemio (arba 80 mg P₂O₅ 100 g⁻¹ karbonatinguose dirvožemiuose) (rekomenduojama);
- tręšimas kalio trąšomis turėtų būti ribojamas, kai kalio kiekis viršija labai lengvuose dirvožemiuose 35 mg K₂O 100 g⁻¹, lengvuose – 40, vidutinio sunkumo – 50 ir sunkiuose – 60 mg K₂O 100 g⁻¹ dirvožemio (rekomenduojama).

2) Azoto trąšų naudojimas vandeniui prisotintuose bei užmirkusiuose dirvožemiuose, taip pat užšalusiuose ar sniego danga padengtuose plotuose:

- Azoto trąšų naudojimas vandeniui prisotintuose, užmirkusiuose bei užtvindytuose (dirvožemis, kuris nesugeria vandens ir kurio paviršiuje matosi vandens sąstoviai) dirvožemiuose, taip pat užšalusiuose ar sniego danga padengtuose (laukai, kurių ne mažiau kaip 50 % paviršiaus yra padengta sniegu, iš po kurio dirvožemis nėra matomas) plotuose yra draudžiamas.

3) Azoto trąšų naudojimas plotuose su dideliu nuolydžiu:

- naudojama trąšų norma negali būti didesnė nei 100 N kg ha⁻¹, o paskleistas trąšas rekomenduojama įterpti per 4 valandas nuo paskleidimo ir ne vėliau kaip per sekančią parą;

- azoto trąšų normą rekomenduojama paskirstyti į dvi ar tris lygias dalis, o išbėrimo tarpai neturėtų būti trumpesni kaip 14 dienų;
- natūralios skystos trąšos ir mineralinio azoto trąšos gali būti naudojamos laukuose, kurių nuolydis didesnis kaip 10 %, tik tuo atveju, jei šie laukai yra su augalų danga, ir esant reikalingiems atstumams, kurie nurodyti tiek šiame leidinyje, tiek *Nitratų programoje*.
- draudžiama tręšti skystomis organinėmis trąšomis vietose su dideliu nuolydžiu 10 m atstumu iki ežerų ir vandens telkinių mažesnių nei 50 ha ploto ir 15 m atstumu – iki natūralių vandens kelių, griovių ir kanalų;
- tręšti draudžiama tiek mineralinėmis, tiek natūraliomis trąšomis vietose su dideliu nuolydžiu 25 m atstumu nuo bet kokių natūralių vandens telkinių (ežerai ir vandens telkiniai didesni kaip 50 ha ploto, upių ir jūrų pakrantės, geriamo vandens kolonėlės) jei nenustatyta apsaugos zona.

4) Azoto trąšų naudojimas arti vandens telkinių (Trąšų naudojimo apribojimai taikomi šlaitams, kurių nuolydis yra didesnis kaip 10 %, o tai reiškia, kad ploto nuolydis padidėja 1 m per 10 m atkarpą):

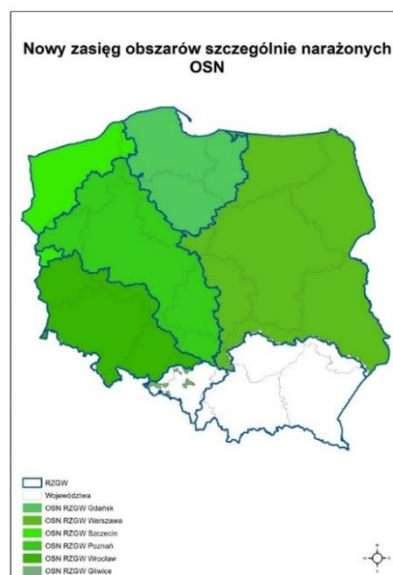
- draudžiama tręšti skystomis organinėmis trąšomis vietose su dideliu nuolydžiu 5 m atstumu iki ežerų ir vandens telkinių mažesnių nei 50 ha ploto ir 10 m atstumu – iki natūralių vandens kelių, griovių ir kanalų;
- tręšti draudžiama tiek mineralinėmis, tiek natūraliomis trąšomis 20 m atstumu nuo bet kokių natūralių vandens telkinių (ežerai ir vandens telkiniai didesni kaip 50 ha ploto, upių ir jūrų pakrantės, geriamo vandens kolonėlės) jei nenustatyta apsaugos zona;
- trąšų barstytuvai ir trąšų barstymo įranga negali būti plaunami arčiau kaip 25 m atstumu nuo bet kokių paviršinio vandens telkinių, nebent būtų nustatyta pakrančių apsaugos zona.

Tręšimo planavimo ekologiniuose ūkiuose principai, galimos naudoti organinės (skystas ir kietas mėšlas, srutos, kompostas), kitos natūralios, žaliosios trąšos bei leistinos naudoti mineralinės trąšos (dažniausiai malti mineralai – bazaltas, dolomitas, fosforitas, kaulų miltai) aprašomos leidiniuose „**Geroji ekologinio ūkininkavimo praktika** – Dobre praktyki w rolnictwie ekologicznym (Torun, 2018)“ ir „**Trąšos ekologiniame žemės ūkyje** – Nawozy w rolnictwie ekologicznym (Radom, 2019).

Šalia aukščiau išvardintų pagrindinių leidinių galima paminėti ir dar keletą, kuriais rekomenduojama vadovautis planuojant žemės ūkio augalų tręšimo planavimą. Tai leidinys „**Žemės ūkio augalų tręšimo geroji praktika** – Dobre praktyki rolnicze w nawożeniu użytków rolnych (2013)“, kuris skirtas augintojams, planuojantiems žemės ūkio augalų tręšimą balansiniu metodu (Žemės ūkio konsultacinis centras, Brwinow). Taip pat Žemės ūkio konsultacinio centro (Brwinow) sudarytas metodinis-praktinis leidinys „**Dirvožemio ir trąšų ėminių paėmimas cheminėms analizėms atlikti ir gautų duomenų interpretacija** – Pobieranie prób gleby i nawozów do analiz chemicznych i interpretacja wyników (2016)“, kuris yra svarbus planuojant dirvožemio agrocheminį tyrimą, dirvožemio ėminių paėmimą, jų laikymą ir pristatymą. Leidinyje aprašoma ne tik dirvožemio ėminių paėmimo specifika, bet ir organinių bei mineralinių trąšų ėminių paėmimas, taip pat dirvožemio turtingumo maisto medžiagomis žemėlapių sudarymas, maisto medžiagų balanso principai, trąšų normų apribojimai, tręšimo plano sudarymo programos, pagrindinės žinios apie dirvožemio reakciją ir makroelementų svarbą, pateikiamos pH, P₂O₅, K₂O, Mg dirvožemyje vertinimo skalės skirtingos granulimetrinės sudėties dirvožemiuose. Dirvožemio cheminiai tyrimo metodai yra plačiai aprašomi metodiniame-mokomajame leidinyje „**Pagrindiniai dirvožemio laboratorinių analizių metodai** – Podstawowe metody laboratoryjnej analizy gleby (2019)“, kurį išleido Balstogės technologijų universitetas. Leidinyje šalia metodų aprašų yra pateikiama ir rodiklių vertinimo skalės. Lenkijoje mokslo įstaigų taip pat yra išleista nemažai ir tematinių žemės ūkio knygų ir vadovėlių, mokomųjų priemonių, kurios skirtos konkrečių augalų auginimui ir tręšimo planavimui, tačiau šie leidiniai yra mokami ir nėra laisvai prieinami kiekvienam norinčiajam.

Lenkijoje didelis dėmesys skiriamas taršai nitratais iš žemės ūkio šaltinių. 2004 m. buvo išskirta apie 2,0 % teritorijų jautrių taršai nitratais, 2008 m. – 1,49 %, 2016 m. – 4,56 %. Tačiau 2017 m. Pamaro žemės ūkio konsultavimo centro parengtame pranešime teritorijų jautrių taršai nitratais buvo išskirta beveik visoje šalies teritorijoje (1.3.1 pav.), išskyrus Pietinę ir Pietrytinę Lenkiją, kurioje labai stipriai pasireiškia vandens erozija.

Šiuo tikslu visa šalyje vykdoma ūkinė veikla remiasi **Nitratų programa** – tai priemonių programa, skirta sumažinti nitratų taršą vandenyse iš žemės ūkio šaltinių ir užkirsti kelią tolesnei taršai. 2018 m. liepos mėn. pabaigoje įsigaliojo naujas Ministrų tarybos reglamentas, kuris įpareigoja visus subjektus (verslininkus, ūkininkus, fizinius ar



1.3.1 pav. Nitratams jautrių vietovių žemėlapis

juridinius asmenis), vykdančius žemės ūkio veiklą ir gaminančius žemės ūkio produkciją, įskaitant specialius žemės ūkio gamybos skyrius, ir veiklą, kurioje kaupiami gyvulių mėšlas ar trąšos, vykdyti tai taip, kad būtų išvengta vandens taršos nitratais. Tai taip pat taikoma mažiems ūkiams, kurių plotas yra ne mažesnis kaip 10 ha žemės ūkio naudmenų arba kuriuose laikomi gyvūnai, kurių skaičius yra ne mažesnis kaip 10 GV pagal metinį vidurkį. Reglamentas įpareigoja ūkio savininkus saugoti dokumentus, susijusius su tręšimu trąšomis, kurių sudėtyje yra azoto, įrašais, sudarant sutartis dėl natūralių (organinių) trąšų perdavimo, apskaičiuojant maksimalias azoto normas ar rengiant ir vykdant tręšimo azotu planus. Visi ūkiai taip pat privalo laikytis azoto turinčių trąšų naudojimo taisyklių: tręšimo datos, laikotarpiai, kai trąšos netinkamos naudoti žemės ūkyje; trąšų įterpimas vietovėse su stačiais šlaitais; trąšų naudojimas žemės ūkyje užšalusioje, užtvindytoje, vandens prisotintoje arba sniegu padengtoje žemėje; tręšimas šalia natūralių upelių, vandens telkinių, kanalų ir griovių ir kt.

Remiantis šia veiksmų programa („Nitratų programa“), pareiga sudaryti išsamius tręšimo planus, tręšimo azotu planus arba pasiskaičiuoti maksimalias azoto trąšų normas įsigalioja nuo 2019 m. sausio 1 d. Privaloma ūkių praktika siekiama įgyvendinti veiksmų programą, kuria siekiama sumažinti vandens taršą nitratais iš žemės ūkio šaltinių ir užkirsti kelią tolesnei taršai. Fiziniai ir juridiniai asmenys, priklausomai nuo vykdomos žemės ūkio veiklos intensyvumo, dirbamų laukų ploto arba auginamų ir veisiamų paukščių bei gyvulių skaičiaus, turi parengti: 1) detalius tręšimo planus; 2) tręšimo azotu planus arba 3) maksimalių azoto normų skaičiavimo planą.

1) Detalių tręšimo planų rengimas

Ūkiai ir kiti žemės ūkio subjektai, kuriems pagal Nitratų programą, privaloma rengti *detalius tręšimo planus*:

1. Paukštinkystės ar kiaulininkystės ūkiai, auginantys naminius paukščius – daugiau nei 40 000 vietų, arba auginantys ar veisiantys kiaules, sveriančias daugiau kaip 30 kg – daugiau kaip 2000 vietų, arba paršavedes – 750 vietų (t. y. vadinamieji „dideli ūkiai“).
2. Ūkio subjektai, perkantys mėšlą ar pūdymo liekanas (kompostus) iš stambių ūkių ar importuotojų, tiesiogiai naudojantys šias organines trąšas žemės ūkio augalų tręšimui ar dirvožemio gerinimui.

Šiems subjektams privaloma parengti išsamius tręšimo planus, pagrįstus dirvožemio cheminėmis analizėmis. Parengtam tręšimo planui turi būti gauta teigiama Regioninės chemijos ir žemės ūkio stoties rekomendacija (jei ją rengia ne šios įstaigos specialistas), ne vėliau kaip iki trąšų išbėrimo (paskleidimo) dienos. Plano kopija kartu su rekomendacija turėtų būti nusiųsta savivaldybės vadovui (merui) ir vaivadijos aplinkos apsaugos inspektoriumi, kompetentingam trąšų

naudojimo vietoje. Ūkiai, kuriems reikia sudaryti tręšimo planą, negali naudoti didesnių trąšų dozių, nei nurodytos tręšimo plane.

Ūkiai yra įpareigoti registruoti visus agrotechninius veiksmus, susijusius su tręšimu azotu. Dokumentacija saugoma 3 metus nuo tręšimo, atlikto remiantis turimu azoto tręšimo planu arba apskaičiuotomis maksimaliomis azoto normomis, pabaigos. Saugoma: natūralių trąšų, tiesiogiai naudojamų žemės ūkyje, pirkimo-pardavimo sutartys; azoto tręšimo planai arba didžiausios azoto dozės apskaičiavimas; agrotechninių procedūrų, susijusių su azoto tręšimu, įrašai (trąšų įterpimo laikas, pasėlių rūšis ir auginimo plotas (kuriame buvo tręšiama), naudotų trąšų rūšis, panaudota trąšų norma ir kt.); laikinai laikomo mėšlo tiesiogiai žemės ūkio paskirties žemėje dokumentai.

2) Tręšimo azotu planų rengimas

Ūkiai ir kiti žemės ūkio subjektai, kuriems pagal Nitratų programą, privaloma rengti **tręšimo azotu planus**:

1. Ūkiai, kurių žemės ūkio paskirties žemės plotas didesnis kaip 100 ha;
2. Ūkiai, kuriuose intensyviai auginami augalai, ir kurių plotas yra didesnis nei 50 ha;
3. Ūkiai, kuriuose auginami ir laikomi gyvuliai (pagal metinį vidurkį) – t. y. daugiau kaip 60 DJP (DJP – tai gyvulių skaičiaus vienetas ūkyje, pagal Lenkijos standartus, atitinkantis vieną 500 kg sveriančią karvę. Gyvulių tankumas ūkyje neturėtų viršyti 1,5 DJP/ 1 ha ariamos žemės.).

Azoto tręšimo planas rengiamas kasmet, atskirai kiekvienam žemės ūkio paskirties sklypui ir laikomas ūkyje 3 metus nuo jo sudarymo dienos. Ūkiuose, kurie privalo parengti azoto tręšimo planą, neleidžiama naudoti didesnių azoto dozių, nei nurodytos plane. Ūkiai yra įpareigoti registruoti visus agrotechninius veiksmus, susijusius su tręšimu azotu. Dokumentacija saugoma 3 metus nuo tręšimo, atlikto remiantis turimu azoto tręšimo planu arba apskaičiuotomis maksimaliomis azoto normomis, pabaigos. Saugoma: natūralių trąšų, tiesiogiai naudojamų žemės ūkyje, pirkimo-pardavimo sutartys; azoto tręšimo planai arba didžiausios azoto dozės apskaičiavimas; agrotechninių procedūrų, susijusių su azoto tręšimu, įrašai (trąšų įterpimo laikas, pasėlių rūšis ir auginimo plotas (kuriame buvo tręšiama), naudotų trąšų rūšis, panaudota trąšų norma ir kt.); laikinai laikomo mėšlo tiesiogiai žemės ūkio paskirties žemėje dokumentai.

Pastaba. Programoje yra pateikiamas intensyviai auginamų augalų sąrašas, kuriame nurodomos tręšimo azotu normų ribos atskiroms augalų rūšims, kada šių augalų auginimas laikomas intensyviu. Intensyvių augalų, auginamų lauke, sąrašas: 1) kviečiai, kurių tręšimui naudojamos daugiau kaip 120 N kg ha⁻¹ trąšų normos, 2) kvietrugiai – daugiau kaip 100 N kg ha⁻¹, 3) hibridiniai rugiai – daugiau kaip 100 N kg ha⁻¹, 4) kukurūzai – daugiau kaip 160 N kg ha⁻¹, 5) rapsai – daugiau kaip 150 N kg ha⁻¹, 6) cukriniai runkeliai – daugiau kaip 150 N kg ha⁻¹, 7) pašariniai runkeliai – daugiau kaip 150 N kg ha⁻¹, 8) vėlyvosios bulvės – daugiau kaip 120 N kg ha⁻¹, 9) baltieji kopūstai, 10) žiediniai kopūstai, 11) brokoliai, 12) Briuselio kopūstai, 13) morkos, 14) salierai su šaknimis, 15) burokėliai, 16) agurkai, 17) cukinijos, 18) svogūnai. Intensyvių augalų, auginamų šiltnamiuose, sąrašas: 1) pomidorai, 2) agurkai, 3) paprikos.

3) Maksimalių azoto normų skaičiavimo taikymas

Maksimalių azoto normų skaičiavimo taikymas privalomas žemės ūkio subjektams, valdantiems ne mažesnę kaip 10 ha žemės ūkio naudmenų plotą ir/arba laikantys gyvulius, kurių skaičius pagal metinį vidurkį yra ne didesnis kaip 10 DPJ. Tokie subjektai privalo apskaičiuoti maksimalias azoto normas arba turėti savanorišką tręšimo azotu planą. Maksimalių azoto normų ribos (įskaitant azotą iš visų galimų šaltinių) skirtingiems augalams yra nurodomos Nitratų programoje (9 priedo, 14 lentelė). Be to, čia rekomenduojama didžiausią azoto kiekį, sumažinti atsižvelgiant į dirvožemio granulimetrinę sudėtį: 1) 20 % – labai lengviems dirvožemiams (iki 10 % dalelių, kurių dydis mažesnis nei 0,02 mm); 2) 10 % – lengviems dirvožemiams (11–20 % dalelių, mažesnių nei 0,02 mm).

1.3.1 lentelė. Maksimalios azoto trąšų normos (kg ha⁻¹ v. m.) įvairiems žemės ūkio, sodo, daržo ir dekoratyviniams augalams

Žemės ūkio augalai	Azoto norma	Žemės ūkio augalai	Azoto norma
--------------------	-------------	--------------------	-------------

	kg ha ⁻¹
Javai	
Grikliai	100
Vasariniai miežiai salyklui	80
Vasariniai miežiai maistui	140
Žieminiai miežiai	140
Kukurūzai (grūdams)	240
Javų mišiniai grūdams	140
Javų ir ankštinių javų mišiniai grūdams	100
Avižos	120
Vasariniai kviečiai	160
Žieminiai kviečiai	200
Kvietrugiai	180
Rugiai (maistiniai)	120
Rugiai (hirbridiniai)	150
Ankštiniai javai	
Pupelės	30 kg su mineralinėmis trąšomis arba 50 kg su organinėmis trąšomis
Žirniai	
Pelėžirniai	
Lubiniai	
Seradelė	
Lęšiai	
Soja	
Vikiai	
Aliejiniai augalai	
Garstyčios	120
Rapsai	240
Ropės	180
Saulėgražos (sėklos)	130
Kiti aliejiniai augalai	160
Šakniavaisiniai augalai	
Cukriniai runkeliai	180

1.3.1 lentelės tęsinys

Sora	140
Sorgai, įskaitant mišrius pasėlius su kukurūzais	200
Tabakas	160
Energetiniai augalai	
Didysis miskantas	100
Sida	100
Kiti	80
Daugiametės daržovės	
Rabarbarai	200
Rūgštynės	150
Krienai	200
Šparagai	150
Lauko daržovės	
Arbūzai	150
Pupos	60
Brokoliai	250

	kg ha ⁻¹
Pašariniai runkeliai	200
Bulvės (vėlyvosios)	180
Bulvės (ankstyvosios)	90
Kiti	150
Pašariniai augalai	
Pašariniai moliūgai	80
Pašariniai kopūstai	280
Kukurūzai silosui	240
Pievos ir ganyklos (1 pjūties)	60
Pievos ir ganyklos (2 pjūčių)	120
Pievos ir ganyklos (3 pjūčių)	160
Pievos ir ganyklos (4 pjūčių)	220
Varpinių-ankštinių žolių mišiniai žaliajai masei	100
Ankštiniai augalai žaliajai trąšai: esparcetas, garždenis, dobilai, liucernos, barkūnai.	30 kg su mineralinėmis trąšomis arba 50 kg su organinėmis trąšomis
Ankštinių-varpinių žolių mišiniai	150
Avižos žaliajai trąšai	120
Dirvuolės	140
Rapsai	200
Saulėgražos	120
Rugiai žaliajai trąšai	120
Šienaujami ir ganomi plotai	160
Kiti augalai (įskaitant daugiamečius)	
Apyniai	350
Facelija	100
Kanapės	120
Linai (alieju, sėkloms)	80
Linai (pluoštui, šiaudams)	80
Aguonos	90

Ropės	140
Ridikai	140
Ridikėliai	100
Salotos	100
Šakniniai salierai	250
Lapkotiniai salierai	200
Švogūnai-česnakai laiškams	110
Šparagai	200
Špinatai	150
Sodo augalai	
Sodai	100
Vaiskrūmiai	80
Braškės	60
Daigynai (sodų ir dekoratyvinių augalų), auginami lauko žemėje, grunte ir konteineriuose	
Vaismedžiai ir vaiskrūmai,	120

Griežčiai	150		braškės	
Briuselio kopūstai	250		Dekoratyvinių lapuočių daigai	150
Burokėliai	150		Spygliuočių daigai	120
Svogūnai	200		Lapuočiai krūmai	140
Cukinija	180		Spygliuočiai krūmai	80
Cikorija	150		Daugiametečiai augalai	60
Česnakai	120		(gėlynai)	
Moliūgai	200		Rožės	150
Salotinė trūkažolė	120		Dekoratyviniai augalai, auginami lauko žemėje arba grunte	
Pupelės	60			
Gūžiniai kopūstai	200		Hiacintai	250
Ilgamoliūgai	180		Olandiški irisai	200
Kalafiorai	350		Pakalnutės	120
Kaliaropės	150		Krokai	200
Kopūstai	300		Lelijos	180
Krapai	120		Kardeliai	250
Pankoliai	120		Narcizai	200
Morkos	200		Bijūnai	60
Melionai	150		Augalai sausoms puokštėms	80
Baklažanai	180		Saulėgražos, kaip skintos gėlės	160
Agurkai	200		Vynuoginiai hiacintai	200
Paprikos	300		Tulpės	200
Pasternokai	150		Rudeniniai vėlyviai	250
Petražolės	100		Kitos dekoratyvinių augalų rūšys	170
Pomidorai	180			
Porai	250			

Taip pat, minėti ūkiai, kaip ir aukščiau išvardinti stambesni žemės ūkio subjektai, taip pat yra įpareigoti registruoti visus agrotechninius veiksmus, susijusius su tręšimu azotu. Dokumentacija saugoma 3 metus nuo tręšimo, atlikto remiantis turimu azoto tręšimo planu arba apskaičiuotomis maksimaliomis azoto normomis, pabaigos. Saugoma: natūralių trąšų, tiesiogiai naudojamų žemės ūkyje, pirkimo-pardavimo sutartys; azoto tręšimo planai arba didžiausios azoto dozės apskaičiavimas; agrotechninių procedūrų, susijusių su azoto tręšimu, įrašai (trąšų įterpimo laikas, pasėlių rūšis ir auginimo plotas (kuriame buvo tręšiama), naudotų trąšų rūšis, panaudota trąšų norma ir kt.); laikinai laikomo mėšlo tiesiogiai žemės ūkio paskirties žemėje dokumentai.

Pagal Nitratų programą tręšimui naudojamos maksimalios azoto trąšų normos įvairiems žemės ūkio, sodo ir daržo augalams, pateikiamos žemiau esančioje 1.3.1 lentelėje. Nurodomas didžiausias azoto kiekis ($N \text{ kg ha}^{-1}$) reikalingas augalų derliui užauginti, įvertinant jo patekimą į dirvožemį iš įvairių šaltinių.

Nitratų programos vykdymo priežiūra ir kontrolė. Lenkijoje subjektai, įpareigoti užtikrinti Nitratų programoje numatytų priemonių vykdymą, susijusių su žemės ūkio gamybos veikla, yra: Žemės ūkio konsultavimo centrai; Nacionalinė ir rajoninės Chemijos ir žemės ūkio stotys; Aplinkos apsaugos vaivadijų inspekcijos; vaivadijų vadovai ir merai. Aplinkos apsaugos inspekcija (pagal Vandens įstatymo 108 straipsnį) yra paskirta kontroliuoti nitratų programos taikymą žemės ūkio gamybos subjektams ir jų vykdomai ūkinei veiklai, kur laikomos ir naudojamos natūralios ir organinės trąšos.

Salyje daug dėmesio skiriama dirvožemio agrocheminiams tyrimams. Lenkijoje veikianti valstybinė agrocheminių žemės ūkio paslaugų sistema suteikia tokias galimybes kiekvienam žemės ūkio augintojui, siekiančiam optimizuoti augalų tręšimą ir užtikrinti užauginamų augalų kokybę, sumažinti gamybos sąnaudas, taip pat kuo palankesnę poveikį natūraliai aplinkai. Prieiga prie agrocheminių paslaugų Lenkijoje yra užtikrinama visoje šalyje ir ją įgyvendina Nacionalinė

ir regioninės chemijos ir žemės ūkio stotys, kurių būstinės yra kiekviename vaivadijos mieste. Nacionalinėje ir regioninėse chemijos ir žemės ūkio stotyse kasmet ištiriama apie 0,5–0,6 mln. ha dirbamų žemių, o tai rodo aukštą ūkininkų sąmoningumą. Dirvožemio mėginius pristato patys ūkininkai arba juos paima lauko specialistai iš akredituotų laboratorijų, kurios yra periodiškai tikrinamos, o tai garantuoja aukštą atliktų analizių kokybę. Teisingas dirvožemio cheminių ir fizikinių rodiklių nustatymas yra susijęs su tinkamu dirvožemio ėminių paėmimu, kuris atliekamas pagal instrukcijas, parengtas remiantis europiniais standartais. Ėminių ėmimo metu padarytos klaidos gali labai rimtai paveikti teikiamų tręšimo rekomendacijų kokybę. Nacionalinės chemijos ir žemės ūkio stoties tinklalapyje yra pateikiamos įvairios dirvožemio ėminių paėmimo metodikos, organinių ir mineralinių trąšų, augalų ėminių paėmimo instrukcijos (<https://www.schr.gov.pl/p,155,instrukcje>), kuriose detalai aprašoma ėminių paėmimo vietas, laikas, kiekiai, ėminių pristatymo ir laikymo sąlygos. Dirvožemio ėminių paėmimo specifika taip pat aprašyta leidiniuose „Subalansuotas sodininkystės augalų tręšimas – Zrównoważone nawożenie roślin ogrodnich (2014)“, „Geroji ūkininkavimo praktika vietovėse, užterštose nitratais iš žemės ūkio veiklos – Dobre praktyki rolnicze na obszarach szczególnie narażonych (OSN) na azotany pochodzenia rolniczego (2015)“ ir „Dirvožemio ir trąšų ėminių paėmimas cheminėms analizėms atlikti ir gautų duomenų interpretacija – Pobieranie prób gleby i nawozów do analiz chemicznych i interpretacja wyników (2016)“.

Remiantis leidiniais „Žemės ūkio augalų tręšimo geroji praktika – Dobre praktyki rolnicze w nawożeniu użytków rolnych (2013)“ ir „Dirvožemio ir trąšų ėminių paėmimas cheminėms analizėms atlikti ir gautų duomenų interpretacija – Pobieranie prób gleby i nawozów do analiz chemicznych i interpretacja wyników (2016)“, dirvožemio tyrimai turėtų būti atliekami reguliariai kas 4–5 metus. Ėminių ėmimui tinkamiausias yra dvi datos: pavasaris ir ruduo. Rekomenduojamos ėminių ėmimo dažnumo taisyklės: nuolatinės pievos kas 7 metus; intensyvios žolės ariamoje žemėje – kas 3–4 metus; ariamoje žemėje – kas 3–5 metus; daržovės ir žydintys sodai – kas 2–3 metus.

Lenkijoje trąšų gamintojų grupė „Grupa Azoty“ ir vienas stambiausių šalies bankų „PKO Bank Polski“ vykdo valstybinę nemokamą dirvožemio rūgštumo (pH) ir maistinių medžiagų kiekio dirvožemyje tyrimų programą „Grunt to Wiedza“ (<https://nawozy.eu/grunt-to-wiedza.html>), kurios tikslas – populiarinti optimalaus tręšimo technologiją, atsižvelgiant į pasėlių rūšį ir dirvožemio turtingumą maisto medžiagomis, taip pat į naujas tręšimo technologijas ir trąšų produktus, pritaikytus Lenkijos žemės ūkio poreikiams. Vykdam kampaniją visoje šalyje jau ištirta beveik 4000 ūkių, o per 2020 m. planuojama ištirti dar 700 ūkių. Programa įgyvendinama bendradarbiaujant su akredituotomis Regioninių chemijos ir žemės ūkio stočių laboratorijomis. Pagal programą „Grunt to Wiedza“ nemokamai bus ištirta mažiausiai 93 000 ha dirvožemių visoje šalyje.

Lenkijoje tręšimo planus gali rengti patys augintojai, naudodamiesi mokslo įstaigų parengtomis rekomendacijomis pagal gerosios žemės ūkio praktikos principus, pagrįstus trąšų chemine sudėtimi ir augalų mitybos poreikiais bei dirvožemio turtingumu, arba vartotojams juos rengia valstybinės ir privačios žemės ūkio organizacijos bei konsultavimo tarnybos. Tręšimo planai rengiami tiek tręšimui mineralinėmis, tiek organinėmis trąšomis, taip pat tik tręšimo azotu bei akcentuojant maksimalių azoto trąšų normų apskaičiavimą (Nitratų programa), apima įvairias augalų rūšis, pradedant žemės ūkio kultūromis, daržo, sodo, dekoratyviniais augalais ir baigiant pievomis bei ganyklomis. Visos sukurtos tręšimo planų sudarymo programos apima pagrindinius principus: pasėlių rūšių parinkimą ir planuojamą derlingumo nustatymą, augalų mitybos poreikių įvertinimą bei dirvožemio turtingumą pagrindinėmis maisto medžiagomis. Šalyje ūkininkams teikiamos tręšimo planų sudarymo paslaugos gali būti tiek nemokamos (Nawozy–2–<http://www.cupial.mcpk.net/index.php?id=Programy&id1=Licencja>, Opracowany dla programów rolnośrodowiskowych 2007–2013 – <https://kiedrowski.wordpress.com/>, Internetowe doradztwo nawozowe OSChR – <https://poczta.schr.gov.pl/strony/Doradztwo/Nawozenie.php>, internetinės skaičiuoklės: Agrolicznik – <http://www.agrolicznik.pl/>, Polifoska Police Naw – <https://polifoska.pl/police-naw>, Nawozenie – <http://iung.pulawy.pl/Nawozenie/Nawozenie.php>), tiek mokamos (NawSald, PlanoRS, MacroBil, Agronom, Bitfarma). Mokamos tręšimo programos

yra šiek tiek platesnės apimties, be tręšimo planų sudarymo, jose galima naudotis ir ūkio valdymo funkcija. Šios programos yra sudarytojo nuosavybė, todėl naudotis jomis galima tik įsigijus licenciją.

Pateiksime keletą pavyzdžių, kur ūkininkai tręšimo planų sudarymo paslauga gali naudotis nemokamai. Lenkijos Nacionalinės chemijos ir žemės ūkio stoties specialistai interneto svetainėje (www.schr.gov.pl, skiltis „Konsultavimas trąšų klausimais“) teikia internetines įvairių augalų tręšimo konsultacijas (<https://poczta.schr.gov.pl/strony/Doradztwo/Nawozenie.php>). Šiuo tikslu visi svetainės lankytojai turi laisvą prieigą prie pasėlių tręšimo programos ir kiekvienas ūkininkas tiesiogiai internete gali susidaryti savo ūkio tręšimo planus. Programa apskaičiuoja pagrindinėms lauko kultūroms (jų pateikiama 42) mineralinių trąšų normas, kurios bus naudojamos numatomam derliui užauginti. Programoje užsakovas į pateiktą formą suveda atitinkamus rodiklius: auginamas augalas ir planuojamas derlius, priešsėlis ir gautas derlius, priešsėlio tręšimas, dirvožemio granulimetrinė sudėtis, dirvožemyje esantys judriųjų P₂O₅, K₂O, MgO kiekiai ir rūgštumas (pH). Programoje apskaičiuotos normos užtikrina atskirų augalų rūšių mitybos poreikius, atsižvelgiant į aplinkos sąlygas konkrečioje sėjomainoje. Programa apskaičiuoja augalų azoto (N), kalio (K₂O), fosforo (P₂O₅), magnio (MgO) poreikį planuojamam derliui užauginti, o taip pat jei yra būtinybė ir reikiamą kalcio (CaO) normą dirvožemio rūgštingumui neutralizuoti. Apskaičiuotoms azoto trąšų normoms nurodomi ir išbėrimo terminai.

Žemės ūkio konsultavimo centras Radome taip pat sukūrė 2 nemokamas programas: azoto tręšimo planui rengti (<https://www.cdr.gov.pl/aktualnosci/57-cdr-informuje/2784-aplikacje-do-sporzadzania-planu-nawozenia-azotem-do-wyliczania-maksymalnych-dawek-azotu>) ir maksimalioms azoto dozėms apskaičiuoti. Tręšimo azotu programėlės sukurtos remiantis 2018 m. birželio 5 d. Ministrų Tarybos reglamentu dėl „Priemonių programos, skirtos sumažinti vandens užterštumą nitratais iš žemės ūkio šaltinių ir užkirsti kelią tolesnei taršai“ priėmimo. Nitratų programa nuo 2019 m. įpareigoja šalies ūkininkus sudaryti azoto tręšimo planus: ūkiams, kurių plotas yra didesnis kaip 100 ha ariamosios žemės; ūkiams, kuriuose intensyviai auginami javai, virš 50 ha ariamosios žemės; ir ūkiams, kuriuose laikomi gyvuliai virš 60 DJP (DJP – tai gyvulių skaičiaus vienetas ūkyje, pagal Lenkijos standartus, atitinkantis vieną 500 kg sveriančią karvę. Gyvulių tankumas ūkyje neturėtų viršyti 1,5 DJP/ 1 ha ariamos žemės.). Maksimalių azoto normų skaičiavimas taikomas žemės ūkio subjektams, kuriems nereikia rengti azoto tręšimo plano. Mažesniems ūkiams, kuriuose tręšiama didelėmis azoto normomis, taip pat reikia parengti tręšimo planus. Sukurtos skaičiuoklės remiasi tais pačiais tręšimo planų sudarymo principais ir naudojamos planuojant žemės ūkio, sodų, uogų, daržovių ir dekoratyvinių augalų tręšimą tiek organinėmis, tiek mineralinėmis azoto trąšomis (<https://www.cdr.gov.pl/aktualnosci/57-cdr-informuje/2784-aplikacje-do-sporzadzania-planu-nawozenia-azotem-do-wyliczania-maksymalnych-dawek-azotu>).

Didelis dėmesys skiriamas ne tik dirvožemio ir vandens apsaugai dėl taršos nitratais, bet ir dirvožemio kalkinimui. Todėl yra parengtos 2 valstybinės priemonės: „Nitratų programa“ (<http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20200000243/O/D20200243.pdf>) ir „Nacionalinė dirvožemio aplinkos regeneravimo per kalkinimo programos dalis“ (<http://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/ogolnopolski-program-regeneracji-gleb/nabor-2020/>), kurias prižiūri ir kontroliuoja Aplinkos apsaugos agentūra bei Žemės ūkio restruktūrizavimo ir modernizavimo agentūra (ARiMR). Nacionalinės chemijos ir žemės ūkio stoties internetinėje svetainėje pateikiama „Nitratų programos“ (<https://www.schr.gov.pl/art,35,program-azotanowy>) keliami reikalavimai ir sąlygos, taip pat išsamios dirvožemių kalkinimo (<https://www.schr.gov.pl/p,149,aktualnosci>) rekomendacijos.

1.3. skyriaus apibendrinimas. Lenkijoje planuojant augalų tręšimą rekomenduojama remtis pagrindinių mokslo ir valstybinių įstaigų, išleistais pažangaus tręšimo ir ūkininkavimo leidiniais. Tręšimo rekomendacijomis, parengtomis pagal Nitratų programos nuostatus, privalo vadovautis visi šalies ūkininkai, ypač vietovėse užterštose nitratais dėl žemės ūkio veiklos, tręšimui naudojantys tiek organines, tiek mineralines trąšas. Tręšimo planai yra sudaromi atsižvelgiant į maisto medžiagų poreikį planuojamam augalų derliui išauginti, maisto medžiagų

reikmė koreguojama atsižvelgiant į augalų rūšis, dirvožemio granulimetrinę sudėtį, dirvožemyje esančių judriųjų fosforo, kalio, magnio ir mineralinio azoto kiekius, prieššėlio paliekamą maisto medžiagų kiekį dirvožemyje ir su organinėmis trąšomis įnešamą jų kiekį. Kai kuriose tręšimo plano sudarymo metodikose koreguojant azoto trąšų normą rekomenduojama atsižvelgti ir į esamą humuso koncentraciją dirvožemyje. Priklausomai nuo tręšimo programos galimybių, parengti žemės ūkio augalų tręšimo planai gali šiek tiek skirtis, nes taikomos kiek skirtingos skaičiavimo metodikos, tuo pačiu gali skirtis ir tręšimo rekomendacijos. Parengtuose tręšimo planuose azoto, fosforo ir kalio, o kai kur ir magnio trąšų normos nurodomos veikliąja medžiaga.

Lenkijos tręšimo planų sudarymo pagrindai ir naudojami dirvožemio agrocheminiai rodikliai yra labai panašūs taikomiems Lietuvoje, Vokietijoje ir Austrijoje. Tačiau taikyti identiškas tręšimo planų sudarymo metodikas negalima ir nerekomenduojama, nes skiriasi ne tik dirvožemiai, bet ir aplinkos sąlygos, o taip pat ir kai kurie naudojami dirvožemio cheminių analizių metodai. Daugumoje, Lenkijoje sudaromų tręšimo planų remiasi balanso metodo taikymo ūkyje principais. Tręšimo ribojimai nurodomi ne tik azoto (privaloma), bet fosforo ir kalio trąšoms (rekomenduojama), o trąšų išbėrimo terminai – tiek organinėms, tiek mineralinėms trąšoms.

2. Lietuvoje sukurtos ir naudojamos augalų tręšimo programos

2.1. Agrochemijos tarnybos įkūrimas Lietuvoje

Lietuvoje agrocheminės tarnybos darbo pradžia laikoma 1965 metai, kai tuometinė Lietuvos vyriausybė 1964 m. rugsėjo 28 d. nutarimu Nr. 446 „Dėl Valstybinės žemės ūkio agrochemijos tarnybos organizavimo“ šią tarnybą sukūrė. Jos tikslai buvo tirti dirvožemio agrochemines savybes, trąšas, augalų cheminę sudėtį ir kokybę, augalų apsaugos priemonės, rengti mokslškai pagrįstas trąšų naudojimo rekomendacijas, vykdyti tręšimo bandymus ir kt. Tuo pagrindu nuo 1965 m. Lietuvoje ėmė veikti trys zoninės agrochemijos laboratorijos: Vokės, Kauno ir Samališkių (Klaipėdos r.). 1970 m. jos buvo apjungtos į vieną – Respublikinę agrochemijos laboratoriją, kuri keisdama pavadinimus veikė iki 1992 m., o po to tapo mokslo įstaigos filialas, pradžioje Lietuvos žemdirbystės instituto, o nuo 2010 m. Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro. Ši įstaiga Lietuvoje per visą veiklos laikotarpį 5 kartus ištyrė šalies žemės ūkio naudmenas: 1964–1967 m. 2,9 mln. ha plote, 1968–1976 m. 3,0 mln. ha, 1976–1981 m. 3,4 mln. ha, 1981–1984 m. 3,4 mln. ha, 1985–1993 m. 3,3 mln. ha. 1993 m. nutraukus šiuos darbus įstaiga iki dabar vykdo ilgalaikio dirvožemio agrocheminių savybių stebėjimo programą. Pagal ją kasmet 40 tūkst. ha plote atliekami pH, judriųjų fosforo ir kalio tyrimai, o nuo 2005 m. kasmet pavasarį ir rudenį dirvožemio 0–30, 30–60 ir 60–90 cm sluoksniuose iš įvairių šalies vietų surinktuose dirvožemio ėminiuose nustatomas mineralinio azoto kiekis. Apie jo kiekį atskiruose regionuose ir pavasarį naudotinas tręšimo azotu rekomendacijas informuojami žemdirbiai.

Iš mokslinės pusės agrochemikų pagrindinis tikslas yra ištirti, kaip dirvožemiai ir jų agrocheminės savybės įtakoja trąšų efektyvumą, kokiomis normomis augalus tikslinga tręšti bei kalkinti vienuose ar kituose dirvožemiuose. Tokių bandymų šioje įstaigoje per 1966–1970 metų laikotarpį atlikta 230, o 1971–1990 m. – vykdyta po 80–100 kasmet. Per visą šios įstaigos veiklos laikotarpį duomenų bazėje yra sukaupta arti 3000 tręšimo ir kalkinimo bandymų duomenų. Tai leido parengti azoto, fosforo ir kalio trąšų normų įvairiuose dirvožemiuose pataisos koeficientus. Nuo agrochemijos tarnybos susikūrimo pasikeitė 3 specialistų kartos, atskirais laikotarpiais dėmesys būdavo sukoncentruojamas vienoms ar kitoms aktualioms problemoms spręsti. Ankstesniais metais Respublikinėje agrochemijos laboratorijoje dirbo net 547 darbuotojai (1984 m.), vėliau – 307 (1991 m.) ir 64 dabar.

Lietuvoje iki 1968 m. dirvožemyje judraus fosforo ir kalio nustatymui, kaip etaloninis, buvo naudojamas Egnerio Rimo (sutrumpintai D-L) metodas, kuris tuo metu buvo taikomas Estijoje, Latvijoje, Lenkijoje, Vokietijoje. Tačiau Vidurio Lietuvos sunkesnės granulimetrinės sudėties ir karbonatingiems dirvožemiams šis metodas netiko. Todėl, atlikus išsamius tyrimus, ištyrus beveik penkis tūkstančius dirvožemio ėminių ir atlikus įvairiais metodais 27 tūkstančius analizių, kaip tinkamiausias Lietuvai, pasirinktas Egnerio Rimo Domingo (A-L) metodas (Matusevičius, 2005). Šis metodas Lietuvoje naudojamas ir šiandien: nustatoma judrieji fosforas, kalis, kalcis ir magnis.

Šiandien A-L metodu dirvožemyje judrieji fosforas, kalis bei magnis nustatomi Švedijoje, judrusis fosforas ir kalis – Vengrijoje, Rumunijoje, Balkanų šalyse, Turkijoje, judrusis fosforas – Olandijoje.

2.2. Lietuvoje galiojanti dirvožemio agrocheminių tyrimų metodika

Metodologija, kaip Lietuvoje turi būti imami dirvožemio ėminiai, kokie taikomi laboratoriniai tyrimo metodai ir kokios nustatytų rodiklių vertinimo skalės bei tyrimo rezultatų atvaizdavimas žemėlapiuose, iki 1981 m. buvo pateikiama tik Respublikinės agrochemijos laboratorijos tarnybiniam naudojimui skirtoje medžiagoje. Vėliau ji aprašyta leidiniuose „Lauko, sodo, ir daržo kultūrų tręšimo ir kalkinimo rekomendacijos“ (1981 m.) ir „Lauko, sodo ir daržo kultūrų tręšimas ir rūgščių dirvų kalkinimas (1983 m.). Dalinai aprašyta leidiniuose „Lietuvos dirvožemių agrocheminės savybės ir jų kaita“ (1998 m.), „Pažangaus ūkininkavimo taisyklės ir patarimai“ (2000 m.), kiek plačiau – „Aplinkosauga ir tręšimo planavimas“ (2009 m.). 2019 m. išleistoje knygoje „Dirvožemio agrocheminiai tyrimai“ dirvožemio agrocheminių savybių tyrimų metodika modifikuota, papildyta ir pritaikyta šių dienų naudojimui. Reikia pripažinti, kad iki 2019 m. šalyje rengiamuose augalų tręšimo programose pateikiamas dirvožemio ėminių paėmimas, agrocheminių savybių vertinimas buvo visur nevienodas. Pvz., vienur mineralinis azotas imamas iš 0–40 cm sluoksnio, kitur – iš 0–60 cm. Judrusis magnis nustatomas KCl ištraukoje, kitur – A-L metodu. Dirvožemio ėminiai pH, judriųjų fosforo ir kalio tyrimams soduose imami iš 0–20 cm sluoksnio, kitur – iš 0–20 ir 20–40 cm, dar kitur – iš 0–20 ir 30–50 cm ir t. t.

Knygoje „Dirvožemio agrocheminiai tyrimai“ (2019) keturiuose skyriuose pateikiami šie dirvožemio agrocheminių tyrimų metodologiniai pagrindai:

- **dirvožemio klasifikacija ir vertinimas.** Aptariami Lietuvos klasifikacijoje esami dirvožemiai, jų savybės I ir II lygiuose, pateikiamas dirvožemio granulometrinės sudėties grupavimas, žemės našumo skaičiavimas ir jo balo vertinimas. Nurodyta, kaip dirvožemio tipą, granulometrinę sudėtį, žemės našumo balą susirasti interneto svetainėje.
- **dirvožemio agrocheminės savybės ir jų vertinimas.** Aprašyta svarba, taikymas ir vertinimas šių dirvožemio agrocheminių savybių: pH, judriojo aliuminio, humuso, suminio ir mineralinio azoto, judriųjų fosforo, kalio, kalcio ir magnio, mineralinės sieros, judriųjų mikroelementų (Fe, B, Mn, Zn, Cu, Mo, Co). Pateiktas cheminių teršalų koncentracijos vertinimas dirvožemyje.
- **dirvožemio ėminių paėmimo, laboratorinių tyrimų ir duomenų pateikimo metodiniai reikalavimai.** Aprašytas dirvožemio ėminių paėmimas lauke: tiriamojo lauko dydis, ėminių paėmimo vietų parinkimas, paėmimo gylis ir įranga, jungtinio ėminio paėmimo procedūra, ėminio žymėjimas, transportavimas, laikymas. Pateiktos agrocheminių tyrimo duomenų atvaizdavimas žemėlapiuose galimybės ir nurodyti Lietuvoje dirvožemio agrocheminių savybių tyrimams naudojami laboratoriniai metodai.
- **agrocheminiai tyrimai šiltnamiuose.** Aprašyti reikalavimai šiltnamių gruntui, agrocheminiams tyrimams naudojami rodikliai – pH_{H_2O} , pH_{KCl} , elektrinis laidis (EC), organinė medžiaga, piltinis tankis, vandenyje tirpus fosforas, kalis, kalcis, magnis, chloridai, sulfatai ir jų verčių įvertinimas, reikalavimai laistomo vandens kokybei.

2.3. Tręšimo plano sudarymui naudojami duomenys

Norint parengti tręšimo planą būtini šie duomenys: 1) žemės ūkio augalams galimo išauginti derliaus įvertinimas, 2) maisto medžiagų (azoto, fosforo, kalio) reikmė derliui išauginti, 3) koeficientai trąšų normai koreguoti atsižvelgiant į dirvožemio savybes – mineralinio azoto, judriųjų fosforo ir kalio koncentracijas, humusą, pH, dirvožemio tipą, granulometrinę sudėtį.

Lietuvoje, sudarant tręšimo planą, paprastai planuojamas augalų derlingumas pateikiamas augintojo ar tręšimo planą sudarančio žmogaus, o maisto medžiagų reikmė vienai tonai pagrindinės ir šalutinės produkcijos išauginti imama iš esamų leidinių, tačiau juose pateikti tik svarbiausi lauko augalai. Pvz., publikuotuose leidiniuose „Tręšimo plano sudarymas“ (2002 m.) ir

„Aplinkosauga ir tręšimo planavimas“ (2009 m.) pateikiama 12 lauko augalų rūšių derlingumas ir jam išauginti reikiamas azoto, fosforo ir kalio kiekis. Leidinyje „Pažangaus ūkininkavimo taisyklės ir patarimai“ (2000 m.) – 24 augalų rūšys, o įskaitant skirtingą išaugintą produkciją (pvz. linų stiebeliai ar sėmenys, žolių žalia masė ar šienas) – 29. LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorijos parengtoje maisto medžiagų balanso skaičiavimo metodikoje (Maisto medžiagų ..., 2005) – 17 augalų rūšių, o žemės ūkio augalų tręšimo kompiuterinėje programoje „Racionalus tręšimas“ (2012 m.) – 104 augalų rūšims, įskaitant įvairius jų auginimo ypatumus ir priešsėjus. Tačiau šioje programoje daugiau orientuotasi ne į derliui išauginti reikiamą maisto medžiagų kiekį, o į bandymuose gautas optimalias azoto, fosforo ir kalio trąšų normas. Tuo būdu, tręšimo plano rengimui Lietuvoje azoto, fosforo, kalio poreikis daugumoje pateikiamas tik lauko augalams, o atskiruose leidiniuose augalų skaičius labai nevienodas. Nėra medžiagos apie maisto medžiagų poreikį daržo ir sodo augalams (išskyrus LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorijos tarnybiniam naudojimui parengtą tręšimo programą), nėra nurodomas augalams reikiamas magnio kiekis. Todėl mūsų šalyje išleisto išsamaus leidinio šiais klausimais, kaip Vokietijoje, Austrijoje ar Lenkijoje nėra.

Labai svarbus ir kitas tręšimo plano sudarymo etapas – dirvožemio agrocheminių savybių įtaka maisto medžiagų trąšų normos koregavimui. Koeficientai apie dirvožemio granulimetrinės sudėties, jame esantį judriųjų fosforo ir kalio, humuso, pH įtaką azoto, fosforo ir kalio trąšų normoms koreguoti yra pateikti jau anksčiau minėtuose leidiniuose, taip pat knygoje „Lietuvos žemės našumas“ (2011 m.) ir vadovėlyje „Agrochemija“ (1999 m.). Tačiau atskiruose leidiniuose šie koeficientai kiek skirtingi. Tai suprantama, nes juos pateikė įvairūs autoriai, rėmėsi vienais ar kitais atliktais bandymais, o ir laiko tarpas ilgas, todėl atsirado papildymai ir t.t. Tačiau lyginat su vokiečiais, mūsų maksimalūs koeficientai fosforui ir kaliui yra gerokai mažesni. Pvz., esančių dirvožemyje judriųjų fosforo ir kalio labai mažai pas mus koeficientai yra atitinkamai 1,35–1,5 ir 1,45–1,3, o vokiečiai jiems abejiems taiko 2,0. Tai įtakoja skirtingas metodologinis požiūris: vokiečiai modeliuoja, mes naudojame realius bandymuose gautus rezultatus, tačiau, deja ne visoms augalų rūšims jų turime.

Kol kas vienintelė LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorija yra parengusi azoto trąšų normos koregavimą priklausomai nuo mineralinio azoto kiekio dirvožemyje. Čia, esant N_{\min} 0–60 cm sluoksnyje 65–72 kg ha⁻¹, azoto normos pataisos koeficientas lygus 1,0, kai 32 kg ha⁻¹ – 1,44, o esant 180 kg ha⁻¹ – lygus 0. Mineralinio azoto pokyčiams dirvožemyje didelės įtakos turi metų klimatinės sąlygos. Nuo 2005 m. šioje įstaigoje vykdoma mineralinio azoto stebėsenos programa leidžia orientaciniai pasakyti kiek po žiemos dirvožemyje yra mineralinio azoto ir kaip reikėtų koreguoti jau suplanuotą tręšimo azotu normą. Jei N_{\min} 0–60 cm sluoksnyje yra 50–60 kg ha⁻¹, tai azoto trąšų norma nekoreguojama. Jei 30–40 kg ha⁻¹, tai ji priklausomai nuo dirvožemio ir jo našumo didinama 10–20 kg ha⁻¹, jei daugiau 80 kg ha⁻¹ – 15–30 kg ha⁻¹ mažinama (Inovatyvūs ..., 2015).

Trąšų normų koregavimui LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorija dar vertina dirvožemio tipologiją ir ar augalai yra drėkinami. Praktiškai visos lietuviškos tręšimo programos vertina buvusį priešsėlį ir organinių trąšų paliekamą azoto, fosforo ir kalio kiekį, tačiau čia taip pat yra skirtumų.

Vienas skirtumas tarp šalyje esamų tręšimo programų yra fosforo trąšų normos koregavimas, vertinant judriojo fosforo kiekį dirvožemyje. LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorijos tręšimo programoje „Racionalus tręšimas“ koeficientas 1,0 fosforo trąšų normai taikomas, kai judriojo fosforo turtingumo grupė dirvožemyje yra II (neturtinga fosforu), o Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnybos (leidinys „Tręšimo plano sudarymas“) – III grupei (vidutiniškai turtinga fosforu). Todėl tai gali labai apčiuopiamai pakeisti apskaičiuotą fosforo trąšų normą. LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorijos argumentas yra toks, kad Lietuvos žemės ūkio naudmenose vyrauja II fosforo turtingumo grupės dirvožemiai, todėl atskaitos taškas (koeficientas 1,0) turi būti būtent čia. Tuo tarpu Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnyba vadovaujasi kitų tręšimo plano sudarytojų patirtimi, kur atskaitos taškas yra dirvožemyje maisto medžiagų vertinimo skalės vidutinis kiekis (arba vidutinė koncentracija).

2.4. Tręšimui taikomi gamtosaugos reikalavimai

Svarbiausi reikalavimai susiję su tręšimo planavimu yra pateikti šiuose dokumentuose:

- LR Aplinkos ministro ir LR Žemės ūkio ministro 2005 m. liepos 14 d. įsakymu Nr. D1-367/3D-342 (suvestinė redakcija 2018-04-04) patvirtintas **Mėšlo ir srutų tvarkymo aplinkosaugos reikalavimų aprašas**;
- LR Aplinkos ministro 2001 m. birželio 29 d. įsakymu Nr. 349 (suvestinė redakcija nuo 2018-07-01) patvirtinti **Nuotekų dumblo naudojimo tręšimui ir rekultivavimui reikalavimai. LAND 20-2005**;
- LR Aplinkos ministro 2011 m. sausio 5 d. įsakymu Nr. D1-14 (suvestinė redakcija nuo 2018-07-01) patvirtintos **Medienos kuro pelenų tvarkymo naudojimo taisyklės**;
- LR Aplinkos ministro 2007 m. sausio 25 d. įsakymu Nr. D1-57 (suvestinė redakcija nuo 2016-03-14) patvirtinti **Biologiškai skaidžių atliekų kompostavimo, anaerobinio apdorojimo aplinkosauginiai reikalavimai**.
- Lietuvos Respublikos 2019 m. birželio 16 d. Nr. XIII-2166 (suvestinė redakcija nuo 2020-07-01) **Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymas**.
- LR Žemės ūkio ministro 2019 m. gegužės 29 d. įsakymu Nr. 3D-332 (suvestinė redakcija nuo 2020-10-27) patvirtintas **Tręšiamųjų produktų naudojimo reikalavimų aprašas**.
- **Gerosios žemės ūkio praktikos kodeksas**. LR Žemės ūkio ministerija, 2019 m.

Reikalavimai, susiję su mėšlo naudojimu pagal **Mėšlo ir srutų tvarkymo aplinkosaugos reikalavimų aprašą**, yra šie:

- per kalendorinius metus į dirvą patenkančio azoto (tręšiant mėšlu, srutomis ir ganant gyvulius) kiekis negali viršyti 170 kg hektarui;
- draudžiama mėšlą ir (ar) srutas skleisti nuo lapkričio 15 d. iki balandžio 1 d.;
- draudžiama mėšlą ir (ar) srutas skleisti nuo birželio 15 d. iki rugpjūčio 1 d., išskyrus tręšiant pūdymus, pievas, ganyklas ir plotus, kuriuose bus auginami žiemkenčiai. Išimtis taikoma kukurūzų pasėlių tręšimui, jei srutos ir skystas mėšlas paskleidžiami srutvežiu su žarniniais skleistuvais; tokiu atveju draudimo laikotarpis – nuo liepos 10 d. iki rugpjūčio 1 d.;
- draudžiama skystąjį mėšlą ir srutas skleisti šeštadieniais, sekmadieniais ir valstybinių švenčių dienomis arčiau kaip per 100 m nuo gyvenamojo namo be gyventojų sutikimo ir 300 m nuo gyvenvietės be seniūnijos seniūno sutikimo;
- draudžiama skystąjį mėšlą ir srutas skleisti paviršinių vandens telkinių pakrančių apsaugos juostose ir arčiau kaip 2 m iki melioracijos griovių viršutinių briaunų;
- tręšiant laukus skystuoju mėšlu ir srutomis, turi būti naudojamos tik ištaškymo, išlaistymo ar tiesioginio įterpimo į dirvą, technologijos;
- paskleistas ant dirvos paviršiaus tirštasis ir skystasis mėšlas turi būti įterptas ne vėliau kaip per 24 valandas (išskyrus pasėlius, pievas ir ganyklas).

Mėšlo ir srutų tvarkymo aplinkosaugos reikalavimų apraše yra pateikti reikalavimai tręšimo plano sudarymui, kurį turi turėti tręšiantis daugiau kaip 30 ha žemės ūkio naudmenų per kalendorinius metus. Tręšimo plane turi būti sudarytas kiekvienais metais prieš pradėdant laukų tręšimą mėšlu ir (ar) srutomis ir teikiamas kontroliuojančiai institucijai jos prašymu. Plane turi būti:

- 1) tręšiamų laukų žemėlapiai su pažymėtomis paviršinių vandens telkinių apsauginėmis zonomis ir pakrančių apsauginėmis juostomis, vandenviečių sanitarinėmis apsauginėmis zonomis, vandens kaptažo įrenginiais;
- 2) tręšimo kalendorinis grafikas (mėnesiais);
- 3) dirvožemio tyrimų arba monitoringo ne senesnių kaip 3 metų duomenys apie azoto ir fosforo sankaupas tręšiamuose laukuose;
- 4) numatomas panaudoti mėšlo ir srutų kiekis;
- 5) apskaičiuota augalų mitybai užtikrinti reikalingų planuojamam derliui išauginti maisto medžiagų visuma (metinė tręšimo norma, vienkartinė tręšimo norma).

Asmuo vienoje vietoje (tvarte ar tvartų grupėje) laikantis daugiau kaip 1 200 SG, turi parengti bendrą mėšlo ir srutų tvarkymo planą, kuriame būtų numatytas ne mažiau kaip 75 proc. viso susidariusio mėšlo ir (ar) srutų kiekio. Plane turi būti informacija apie susidarančio mėšlo ir (ar) srutų kiekį, valdomos žemės plotą, sudarytas sutartis su kitais žemės valdytojais dėl mėšlo ir (ar) srutų naudojimo tręšimui ar kitokiam naudojimui.

Mėšlo ir srutų tvarkymo aplinkosaugos reikalavimų apraše ir pažangaus ūkininkavimo taisyklėse ir patarimuose yra ir daugiau svarbių reikalavimų, tačiau jie tiesioginės įtakos tręšimo plano sudarymui neturi. Tai reikalavimai yra tvarto ir mėšlo saugyklų įrengimui, mėšlo laikymui, mėšlo pardavimo ar perleidimo kitam asmeniui ir t. t.

Nuotekų dumblo naudojimo tręšimui ir rekultivavimui reikalavimai apima tik vieną tręšiamąjį produktą – nuotekų dumblą. Ji naudojant būtina parengtą tręšimo planą suderinti su Aplinkos apsaugos agentūra. Numatomam tręšti plote turi būti atlikti dirvožemio tyrimai ir tik jiems neviršijus įstatyme numatytų sunkiųjų metalų ir kitų rodiklių ribų, galima lauką tręšti nuotekų dumbliu. Be to, pagal dumble nustatytus mikrobiologinius-parazitologinius ir sunkiųjų metalų parametrus žemės ūkyje gali būti naudojamas tik A ir B klasių ir I-II kategorijų dumblas. Draudžiama dumblą naudoti tręšimui ar rekultivavimui nuo lapkričio 15 d. iki balandžio 1 d. ant išalusios, įmirkusios ar apsnigtos žemės, taip pat jei oro temperatūra aukštesnė kaip 20°C. Negalima jo naudoti plotuose, kuriuose auga vaisiai ir daržovės, jeigu dirvožemio pH <5,5 ir sunkiųjų metalų koncentracija dirvožemyje viršija 70% nurodytos didžiausios leidžiamos sunkiųjų metalų koncentracijos.

Plotams, skirtiems daržovėms auginti bei pievoms ar stambiųjų pašarų kultūroms tręšti, gali būti naudojamas tik A klasės ir I kategorijos dumblas. Plotai, skirti auginti vaisinėms kultūroms bei daržovėms, kurios turi tiesioginį sąlytį su dirvožemiu ir yra valgomos žalios, tręšiami ne vėliau kaip prieš 10 mėnesių iki derliaus nuėmimo ir nuimant derlių, pievos ar stambiųjų pašarų kultūros – ne vėliau kaip trys savaitės iki naudojimo (šienavimo ar ganymo). Kaupiamosios kultūros lauko sėjomainoje gali būti auginamos praėjus ne mažiau kaip 1 metams nuo tręšimo dumbliu. II kategorijos dumblas gali būti naudojamas žemės ūkyje ne dažniau kaip kas 3 metai. Maksimali tręšimo dumbliu norma turi užtikrinti, kad į dirvožemį nepatektų: azoto – daugiau kaip 170 kg ha⁻¹ per metus, fosforo – 40 kg ha⁻¹ per metus.

Tręšimo dumbliu norma turi būti tokia, kad sunkiųjų metalų kiekis numatomame per metus panaudoti dumble neviršytų didžiausio leidžiamo sunkiųjų metalų kiekio, kuris per metus gali patekti į dirvožemį, o sunkiųjų metalų koncentracijos dirvožemyje dėl tręšimo dumbliu negali viršyti didžiausių leidžiamų koncentracijų. Paskleistas dumblas turi būti ne vėliau kaip per 2 dienas įterptas į dirvožemį ne didesniu kaip 20% netolygumu.

Dumblas žemės sklype (lauke), kur numatoma jį naudoti tręšimui, lauko kaupuose gali būti kaupiamas bei saugomas ne ilgiau kaip 7 mėnesius, laikantis šių reikalavimų:

- lauko kaupų vieta parenkama siekiant užtikrinti didžiausius atstumus iki gyvenamosios ir visuomeninės paskirties objektų bei stengiantis, kad tokių objektų nebūtų vyraujančia vėjo kryptimi, aukštesnėje reljefo vietoje, neapsemiamoje pavasario polaidžio bei liūčių metu;
- naudojimo vietoje gali būti sukaupiamas bei saugomas tik toks dumblo kiekis, koks yra numatytas panaudoti šioje naudojimo vietoje per vienerius metus;
- draudžiama dumblą kaupti II ir III pogrupio geriamojo ir mineralinio vandens vandenviečių 1 ir 2 juostose (griežto režimo ir mikrobinės taršos apribojimų), III pogrupio vandenviečių 3 juostoje (cheminės taršos apribojimų) [4.14], paviršinių vandens telkinių apsaugos juostose bei intensyvaus karsto zonoje;
- atstumas nuo dumblo kaupų iki vandens kaptažo įrenginių (šachtinių, gręžtinių šulinių ir kt.), kuriems apsaugoti nėra nustatytų apribojimo juostų, turi būti ne mažesnis kaip 25 m. Kaupai turi būti įrengti žemiau gruntinio vandens srauto kryptimi, negu kaptažo įrenginys (jei nėra kitos įrengimo galimybės, atstumas negali būti mažesnis kaip 50 m);
- kaupų aukštis turi būti ne didesnis kaip 2 m.

Šie ir dar dalis kitų mažiau svarbių nepaminėtų nuotekų dumblo naudojimo reikalavimų, o taip pat reikalavimai tręšimo plano sudarymui su Aplinkos apsaugos agentūra, rodo, kad dėl

specifinių reikalavimų nuotekų dumblo įtraukti į vieningą žemės ūkio augalų tręšimo planų metodiką nėra galimybės.

Medienos kuro pelenų tvarkymo naudojimo taisyklės nustato medienos kuro pelenų naudojimo dirvožemio tręšimui žemės ūkyje, įskaitant energinių augalų auginimui, miškų ūkyje bei pažeistų teritorijų rekultivavimui, civilinėje inžinerijoje tvarką. Pelenų naudojimas vykdomas pagal pelenų tvarkytojo parengtą ir su Aplinkos apsaugos agentūra suderintą pelenų naudojimo planą. Prieš naudojant medienos pelenus, būtina iširti jų sudėtį. Atliekami pH, organinės anglies, fosforo, kalio, magnio, kalcio tyrimai. Taip pat juose nustatomos sunkiųjų metalų (V, Pb, Cd, Cr, Ni, Zn, Hg, As) ir boro koncentracijos, jos neturi viršyti nurodytos DLK. Draudžiama naudoti pelenus, jeigu sunkiųjų metalų koncentracija dirvožemyje viršija 70 % didžiausiosios leidžiamosios sunkiųjų metalų koncentracijos, nurodytos šiose taisyklėse. Specialieji reikalavimai medienos pelenų naudojimui žemės ūkyje yra šie:

- smėlžemiuose, šlapynėse, eroduojančiuose dirvožemiuose pelenus naudoti draudžiama;
- pelenų naudojimas žemės ūkio laukuose atliekamas prieš pagrindinį žemės dirbimą, nuėmus auginamų augalų derlių arba laikant pūdymą. Draudžiama skleisti pelenus ant įšalusios ir įmirkusios dirvos ir kitais atvejais, kai yra pavojus, jog pelenai gali patekti į vandens telkinius;
- žemės ūkio laukų tręšimas pelenais turi būti atliekamas kas 3–4 metai, išskyrus atvejus, kai dirvožemio tyrimais įrodoma, jog, norint sureguliuoti dirvožemio rūgštingumą, kalkinimas pelenais gali būti atliekamas dažniau;
- tręšimas pelenais neatliekamas pievų, ganyklų, daugiamečių žolių pasėlių teritorijose, taip pat teritorijose, kur ariamojo sluoksnio pH_{KCl} didesnis nei 7,0;
- atsižvelgiant į dirvožemio pH taisyklėse pateiktas leidžiamas naudoti žemės ūkyje pelenų kiekis;
- su pelenais naudojamo grynojo fosforo (P) kiekis neturi viršyti 40 kg ha^{-1} per metus;
- žemės ūkio laukų tręšimas atliekamas apdorotais arba neapdorotais pelenais, užtikrinant, kad jie bus paskleisti tolygiai ir vėjas jų nenuneš už tręšiamo ploto ribų, arba pelenus įariant į dirvą.

Biologiškai skaidžių atliekų kompostavimo, anaerobinio apdoravimo aplinkosauginiai reikalavimai nustato biologiškai skaidžių atliekų kompostavimo, anaerobinio apdoravimo sąlygas, kompostuojamų, anaerobiniu būdu apdorojamų atliekų rūšis, reikalavimus komposto, anaerobinio raugo kokybei ir naudojimui. Nors šiame dokumente didžioji dalis reikalavimų apima kompostavimo procesą, tačiau yra skyrius skirtas jo panaudojimui ir įvardintas „Komposto naudojimo tręšimui reikalavimai“. Jame nurodoma:

- per metus su kompostu į dirvą patenkančio (kartu su kitomis trąšomis) bendrojo azoto kiekis neturi viršyti 170 kg ha^{-1} , fosforo – 40 kg ha^{-1} ;
- tręšimo kompostu norma turi būti tokia, kad sunkiųjų metalų kiekis numatomame per metus panaudoti komposte neviršytų didžiausio leidžiamo sunkiųjų metalų kiekio, kuris per metus gali patekti į dirvožemį, o sunkiųjų metalų koncentracijos dirvožemyje dėl tręšimo kompostu negali viršyti didžiausių leidžiamų koncentracijų, nustatytų ***Nuotekų dumblo naudojimo tręšimui bei rekultivavimui reikalavimuose***.

Tuo būdu, kompostas, kaip organinė trąša, gali būti traukiamas į vieningą žemės ūkio augalų tręšimo planų metodikos sudarymą, tačiau prieš tai turi būti jo kokybės sertifikate įvertinta sunkiųjų metalų koncentracija ir galima tarša.

Reikalavimai, susiję su mineralinių ir organinių trąšų naudojimu vandens apsaugos zonose bei juostose ir karstiniame regione pagal **Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymą**, yra šie:

- Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonose draudžiama:
 - a) lieti srutas arba skystą mėšlą, neįterpiant jų į gruntą, statyti tvartus, fermas, įrengti srutų ir mėšlo sandėliavimo vietas ir įrenginius ir (ar) tirštojo mėšlo rietuves ne prie esamų tvartų ir (ar) fermų;
 - b) barstyti ar purkšti iš lėktuvų ar kitų skraidančių aparatų augalų apsaugos produktus ir mineralines trąšas;

- c) tręšiant per metus į vieną hektarą dirvos įterpti daugiau kaip 80 kilogramų azoto ir 15 kilogramų fosforo veikliosios medžiagos.
- Paviršinių vandens telkinių pakrantės apsaugos juostose draudžiama:
 - a) atlikti darbus ir veiksmus, draudžiamus paviršinių vandens telkinių apsaugos zonoje pagal šio įstatymo 99 straipsnio nuostatas;
 - b) dirbti žemę, naudoti trąšas, cheminius augalų apsaugos produktus, kitas chemines medžiagas ir jų mišinius, jeigu jie gali patekti į vandenį ir sukelti vandens ekosistemų pakenkimus.
- Šiaurės Lietuvos karstiniame regione draudžiama:
 - a) vykdyti ūkinę veiklą, neįvertinus poveikio paviršiniams, požeminiams vandenims (ši nuostata taikoma ūkinei veiklai, kuriai pagal Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymą privaloma atlikti planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo procedūras);
 - b) barstyti iš lėktuvų chemines augalų apsaugos priemones ir mineralines trąšas, naudoti skystąsias trąšas.
- Intensyvaus karsto žemėse:
 - a) visuose ūkiuose, išskyrus asmeninius ūkius, dirvos gali būti tręšiamos tik pagal tręšimo planus, parengtus aplinkos ministro ir žemės ūkio ministro nustatyta tvarka;
 - b) draudžiama kita, negu šios dalies c–f punktuose nustatyta tręšimo sistema;
 - c) intensyvaus karsto I grupės žemėje, tręšiant per metus į dirvožemį gali patekti iki 100 kg ha^{-1} bendrojo azoto iš mineralinių ir organinių trąšų; tręšiant vien tik kraikiniu mėšlu, per metus į dirvą galima jo įterpti iki 20 t ha^{-1} ;
 - d) intensyvaus karsto II grupės žemėje tręšiant per metus į dirvožemį gali patekti iki 80 kg ha^{-1} bendrojo azoto iš mineralinių ir organinių trąšų; tręšiant vien tik kraikiniu mėšlu, per metus į dirvą galima jo įterpti iki 16 t ha^{-1} ;
 - e) intensyvaus karsto III grupės žemėje tręšiant per metus į dirvožemį gali patekti iki 70 kg ha^{-1} bendrojo azoto iš mineralinių ir organinių trąšų; tręšiant vien tik kraikiniu mėšlu, per metus į dirvą galima jo įterpti iki 14 t ha^{-1} ;
 - f) intensyvaus karsto IV grupės žemėje tręšti galima tik organinėmis trąšomis; tręšiant per metus į dirvožemį gali patekti iki 60 kg ha^{-1} bendrojo azoto arba į dirvą galima įterpti iki 12 t ha^{-1} kraikinio mėšlo;
- Karstinės smegduobės apsaugos zonoje draudžiama tręšti organinėmis ir mineralinėmis trąšomis.

Reikalavimai, susiję su gyvūninės kilmės pelenų naudojimu pagal **Tręšiamųjų produktų naudojimo reikalavimų aprašą**, yra šie:

- Žemės ūkio veiklos subjektas gyvūninės kilmės pelenus turi naudoti pagal pelenų naudotojo parengtą gyvūninės kilmės pelenų naudojimo planą, kuris rengiamas pagal įsakymo Aprašo prieduose pateiktą formą ir likus ne mažiau kaip 2 mėnesiams iki tokių pelenų naudojimo pradžios, teikiamas susipažinti Valstybinei augalininkystės tarnybai prie Žemės ūkio ministerijos.
- Naudoti gyvūninės kilmės pelenus tręšimui leidžiama, jei jie atitinka Tręšiamojo produkto funkcinių kategorijų bendruosius kokybės ir saugos reikalavimus, patvirtintus LR Žemės ūkio ministro 2019 m. gegužės 10 d. įsakymu Nr. 3D-292 „Dėl Lietuvos Respublikos rinkai pateikiamų ir tiekiamų tręšiamųjų produktų įtraukimo į identifikavimo sąrašą ir išbraukimo iš šio sąrašo tvarkos aprašo ir Lietuvos Respublikos rinkai pateikiamų ir tiekiamų tręšiamųjų produktų identifikavimo sąrašo patvirtinimo“.
- Prieš rengiant gyvūninės kilmės pelenų naudojimo planą, dirvožemyje tyrimais turi būti nustatomi šie rodikliai: sunkiųjų metalų koncentracijos (švino (Pb), kadmio (Cd), chromo (Cr), vario (Cu), nikelio (Ni), cinko (Zn), gyvsidabrio (Hg)), granulimetrinė sudėtis, pH_{KCl} , judriųjų kalio (K_2O) ir fosforo (P_2O_5) kiekis.
- Gyvūninės kilmės pelenų norma turi būti parenkama atsižvelgiant į tręšiamo lauko dirvožemio pH ir Reikalavimų aprašo priede nurodytus leidžiamus naudoti kiekius.
- Gyvūninės kilmės pelenai nenaudojami tręšimui, kai dirvožemio pH_{KCl} didesnis nei 7,0.

- Dirvožemio tyrimai gali būti neatliekami, kai panaudojama ne daugiau kaip $0,5 \text{ t ha}^{-1}$ gyvūninės kilmės pelenų per metus.
- Dirvožemio tyrimų atlikimą organizuoja gyvūninės kilmės pelenų naudotojas arba pelenų priėmėjas. Dirvožemio tyrimai atliekami ne vėliau kaip 4 mėnesiai prieš lauko tręšimą gyvūninės kilmės pelenais tręšiamaisiais metais.
- Vadovaujantis Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2004 m. kovo 8 d. įsakymu Nr. V-114 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 60:2015 „Pavojingųjų cheminių medžiagų ribinės vertės dirvožemyje“ patvirtinimo“, draudžiama naudoti gyvūninės kilmės pelenus, jeigu pavojingųjų cheminių medžiagų kiekis dirvožemyje viršija 70 proc. ribinės vertės.
- Dirvos paviršiuje paskleisti gyvūninės kilmės pelenai turi būti iš karto įterpiami į žemę užariant. Pelenų negalima skleisti ant įšalusios ir įmirkusios žemės.
- Norint sureguliuoti dirvožemio rūgštingumą, žemės ūkio laukų tręšimas gyvūninės kilmės pelenais turi būti atliekamas kas 3–4 metai, išskyrus atvejus, kai dirvožemio tyrimais įrodoma, jog kalkinimas pelenais gali būti atliekamas dažniau.
- Draudžiama gyvūninės kilmės pelenus naudoti paviršinių vandens telkinių pakrančių apsaugos juostose.

Dirvožemių tręšimo specifiką kalvų viršūnėse ir šlaituose numato **Gerosios žemės ūkio praktikos kodeksas**. Todėl ūkininkaujant minėtose vietovėse, svarbu atsižvelgti į pateikiamas rekomendacijas:

- Tręšiant augalus mineralinėmis ir organinėmis trąšomis šlaituose, azoto kiekis turi būti paskaičiuotas kiekvienai augalų rūšiai pagal poreikius, neviršijant rekomenduojamų normų, bei planuojamą derlingumą
- Kalvotas dirvas rekomenduojama tręšti pavasari, įterpiant trąšas priešsėjimo kultivavimo metu, nes tręšiant rudenį dalis trąšų nuplaunamos kartu su nuėšamu dirvožemiu.
- Tręšimas azotinėmis trąšomis kalvoto reljefo dirvožemiuose diferencijuojamas atsižvelgiant į atskirų šlaito dalių dirvožemio turtingumą maistiniais elementais.
- Kalvų viršūnėse ir šlaituose mineralinių azoto trąšų normą tikslinga didinti iki 120 kg ha^{-1} ir daugiau, o užneštose ir humusingose tarpukalvių lomose – ji neturėtų viršyti 60 kg ha^{-1} .
- Srutomis galima tręšti daugiamečius žolynus įvairaus statumo šlaituose, o ypač tuos, kurių botaninėje sudėtyje vyrauja varpinės žolės.
- Nerekomenduojama dirvos paviršiaus tręšti srutomis neįterpiant jų šlaituose.
- Rekomenduojama plačiau taikyti augalų tręšimą per lapus.

2.5. Esama metodinė medžiaga tręšimo plano sudarymui

Metodinę medžiagą tręšimo plano sudarymui galima rasti Lietuvoje išleistose rekomendacijose, vadovėliuose, knygoje ir nedideliuose leidiniuose. Tačiau ta medžiaga nėra gausi, ji tarpusavyje skiriasi, artimi yra tik pagrindiniai tręšimo plano sudarymo principai. Be to, samprata apie tręšimo plano sudarymą laikui bėgant keitėsi.

Lietuvoje 1985 m. Žemės ūkio ministerijos buvo išleistas pirmas metodinis leidinys apie tręšimo planų sudarymą „*Tręšimo planų sudarymas ESM ir jų taikymas ūkiuose*“. Tuo metu kompiuterių nebuvo, o visus skaičiavimus atlikdavo Vilniuje esantis Agrarinės ekonomikos instituto skaičiavimo centras. Tręšimo planas buvo svarbiausias dokumentas paskirstant trąšas pagal veiklįsias medžiagas ūkio laukuose. Visi šalies ūkiai iki sausio 20 dienos turėdavo atsiųsti specialiose anketose užpildytus duomenis apie tręšiamus ir sėjomainos laukus, juose auginamus augalus, buvusius priešėlius ir tręšimą organinėmis trąšomis, kiekvieno panašių savybių lauko (tręšiamo lauko) pataisos koeficientus azotui, fosforui, kaliui, ūkyje turimą mineralinių trąšų bei sukauptą organinių trąšų kiekį. Pataisos koeficientus azotui, fosforui ir kaliui tuo metu imdavo iš ūkio agrocheminių tyrimo bylų, kurias turėjo kiekvienas ūkis. Tręšimo programa trąšas optimaliai paskirstydavo visiems ūkio laukams. Tuomet tręšimo programoje buvo 104 augalų pavadinimai. Kiekvienai augalų rūšiai taikomos vidutinės azoto, fosforo ir kalio trąšų normos buvo sudarytos remiantis atliktais bandymais. Metodikoje pateiktos naudotinos minimalios ir maksimalios

mineralinių bei organinių trąšų normos. Tuo metu tai buvo pažangiausia agrocheminio serviso paslauga ne tik tuometinėje TSRS, bet ir tarp Rytų Europos šalių. Kadangi tada žemės ūkio augalų derlingumas buvo mažesnis nei dabar (žieminių kviečių derliai buvo 3–6 t ha⁻¹), tai tręšimo programoje pakako duomenų imamų tik iš bandymų rezultatų, o mažiau buvo atsižvelgiama į planuojamą derlių. Be to, daugelis ūkių trąšų pagal limitus gaudavo mažiau nei reikėjo, todėl nors metai iš metų šalyje trąšų sunaudojimas didėjo, tačiau perteklinio tręšimo, išskyrus laukus arti gyvulininkystės fermų, daugelyje ūkių nebuvo.

1987 m. Valstybinio agropramoninio komiteto buvo išleistas leidinys „**Tręšimo bylų nomenklatūra (metodiniai nurodymai ūkių agronomams)**“. Joje pateiktas atsakingam už tręšimą ūkio agronomo vedamos dokumentacijos sąrašas ir metodika pildymui. Tai apėmė šiuos klausimus:

- 1) pasėlių brėžinys ir jų išdėstymo sėjomainos laukuose suvestinė;
- 2) tręšimo planas ir žemės ūkio augalų auginimo technologinės programos;
- 3) organinių trąšų ir tręšimo jomis apskaita;
- 4) mineralinių trąšų ir tręšimo jomis apskaita.

1991 m. Lietuvai atgavus nepriklausomybę ir prasidėjus žemės nuosavybės atstatymui visi dirvožemio agrocheminių tyrimų darbai ūkiuose nutrūko, likvidavosi Agrarinės ekonomikos instituto skaičiavimo centras. Iki 2003 metų poreikis dirvožemio agrocheminiams tyrimams ir tręšimo planų sudarymui buvo labai mažas. Tuo laikotarpiu Agrocheminių tyrimų centras (šiuo metu LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorija) naudojo savo sukurtą augalų tręšimo programą ir ji buvo taikoma tiems laukams, kuriuose buvo vykdomi dirvožemio agrocheminiai tyrimai. Šio tręšimo plano metodika nuolat buvo tobulinama ir papildoma, o jos rengimas buvo įstaigos mokslininkų darbas.

2000 metais Lietuvos žemdirbystės institute buvo sukurta kompiuterinė tręšimo programa „Tręšimas“ ir aprašyta leidinyje „**Tręšimo planavimas**“ (Švedas, Tarakanovas, 2000). Kuriant programą buvo panaudoti Lietuvos žemdirbystės instituto ir Agrocheminių tyrimų centro tikslųjų bandymų duomenys ir iš jų išvestos koreliacinės-regresinės lygtys tarp dirvožemio savybių rodiklių ir augalų derliaus. Tręšimo plano autoriai siekė, kad jų paskaičiuotas trąšų poreikis užtikrintų planuojamą derlių, dirvožemio našumo augimą iki racionalių ribų, maksimalų trąšų efektyvumą, minimalius trąšų nuostolius, mažiausią aplinkos teršimą, didžiausią ekonominę efektyvumą. Tręšimo plano rengimui naudoti šie skaičiavimai: azoto, fosforo ir kalio poreikis tonai standartinės produkcijos išauginti, dirvožemio savybių – granulimetrinės sudėties, humusingumo, dirvožemio tūrio (tankumo), armens storio, suminio azoto, judraus fosforo, judraus kalio įtaka azoto, fosforo ir kalio pasisavimui. Tuo metu Lietuvoje tai buvo viena iš pažangiausių tręšimo planų metodikų. Tačiau ji apėmė tik lauko augalus, taikyti augalų derlingumo lygiai atitiko to meto gaunamiems, tačiau šiandien jie yra per maži. Azoto trąšų pasisavinamumui skaičiuoti naudotas suminis azotas nėra pats geriausias rodiklis, jo įtaka pervertinta, šį rodiklį jau 15 metų, kaip pakeitė mineralinis azotas. Leidinyje nurodyti tręšimo plano sudarymo principai, pateikti algoritmai, tačiau tik autoriams žinoma, kokie koeficientai skaičiavimams naudoti. Du trečdaliai leidinio skirta vartotojui ir aprašyta, kaip reikia naudotis šia sukurta programa.

2000 m. Lietuvos žemės ūkio ir Aplinkos ministerijų buvo parengtas leidinys „**Pažangaus ūkininkavimo taisyklės ir patarimai**“. Šios taisyklės 2007 m. buvo papildytos atskiru leidiniu. Leidinyje iš ūkininkaujančiam svarbių klausimų trečiame skyriuje yra pateiktas dirvų kalkinimas ir tręšimas. Jame aprašyta:

- rūgščių dirvų kalkinimo reikšmė;
- kalkinamų plotų parinkimas;
- kalkinių medžiagų normų apskaičiavimas;
- kalkinimo technologijos ir gero kalkinimo reikalavimai;
- tręšimo svarba augalų derliui;
- organinių trąšų rūšys ir jų tręšiamoji reikšmė;
- trąšų normos;

- tręšimo organinėmis trąšomis laikas;
- tręšimo mineralinėmis trąšomis laikas;
- tręšimo būdai;
- trąšų laikymas.

Pagal šias pateiktas žinias kiekvienas turintis agronomo specialybę ar baigęs žemės ūkio mokymo kursą turėtų mokėti pats parengti tręšimo planą. Tręšimo plano rengimo palengvinimui leidinyje „Pažangaus ūkininkavimo taisyklės ir patarimai“ yra pateikti priedai. Vienas jų – „Gyvulių tankio, mėšlidžių, srutų, rezervuarų talpų ir tręšimo planų skaičiavimo bei augalų apsaugos priemonių apskaitos žurnalo formos“. Leidinio prieduose galima rasti svarbius tręšimo plano rengimui duomenis, kaip žemės ūkio augalų derlingumo koeficientai skaičiuojant nuo miežių, pagrindinės žemės ūkio degradacijos priežastys ir prevencinės priemonės, dirvožemio grupės pagal humuso ir pagrindinių augalams reikalingų maisto medžiagų atsargas, optimali dirvožemio reakcija ir papildomas derlius pakalkinus rūgščius dirvožemius, rekomenduojamos kalkinių medžiagų normos, maisto medžiagų kiekiai mėšle, augalų iš dirvos paimamų maisto medžiagų kiekis (pateikta 24 augalų rūšys), tręšimo plano pavyzdys ir kt.

Mokomoji priemonė tręšimo klausimas yra Žemės ūkio universiteto išleistas vadovėlis „*Agrochemija*“ (1999 m.). Nors jis yra seniai leistas, jame nėra naujausių tręšimo technologijų, tačiau tręšimo plano sudarymui ir trąšų racionaliam naudojimui skirtas 12 skyrius „Tręšimo sistema“. O tai pagal autorius – „tikslingas trąšų paskirstymo planas, atitinkas dirvožemio ir kultūrinių augalų savybes“. Čia aprašyta:

- tręšimo būdai;
- tręšimo laikas;
- organinių ir mineralinių trąšų derinimas sėjomainoje;
- mineralinių trąšų normos nustatymas;
- trąšų normos skaičiavimas balanso metodu;
- atskirų žemės ūkio augalų grupių tręšimas – javų, bulvių, cukrinių ir pašarinių runkelių, linų, rapsų, kukurūzų, daugiamečių žolių, pievų ir ganyklų, sėklažolių, sodų ir uogynų, daržovių;
- mineralinių trąšų laikymas, tręšimo darbų mechanizavimas;
- trąšų ekonominis efektyvumas.

Šį vadovėlį perskaitęs ir paskaitų ciklą išklausęs studentas turėtų pats savarankiškai parengti ūkio tręšimo planą. VDU Žemės ūkio akademijos studentai ruošia kursinius darbus apie tręšimo plano rengimą įvairiems augalams, todėl Agronomijos fakulteto studentams yra išleistos metodinės priemonės „Tręšimo planavimas“ (2003 m.) ir „Metodiniai patarimai sodo ir daržo augalų mitybos kursiniams darbams rengti“ (2005 m.).

2002 m. Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnybos, Lietuvos žemdirbystės instituto ir Lietuvos gyvulininkystės instituto buvo išleistas leidinys „*Tręšimo plano sudarymas*“. Jame pateikti tręšimo plano sudarymo pagrindai, atsižvelgiant į ES Nitrato direktyvą 91/676EEC ir į Aplinkos ir žemės ūkio ministerijų 2001 m. gruodžio mėn. 19 d. patvirtintus Vandenių apsaugos nuo taršos azoto junginiais iš žemės ūkio šaltinių reikalavimus. Leidinyje aprašyta:

- kam reikalingas tręšimo planas;
- augalų iš dirvožemio paimamas maisto medžiagų (N, P, K) kiekis (12 augalų rūšių);
- dirvožemio skirstymas pagal granulimetrinę sudėtį ir ją atitinkantys trąšų normų koregavimo koeficientai;
- dirvožemio vertinimas pagal humuso kiekį ir azoto normų koregavimo koeficientai;
- dirvožemio fosforingumo ir kalingumo grupės bei trąšų normų koregavimo koeficientai;
- dirvožemio rūgštumo grupės ir atitinkami trąšų normų koregavimo koeficientai;
- įvairių priešsėlių paliekamas maisto medžiagų kiekis (pateikti 7 priešsėliai);
- žaliosios trąšos paliekamas maisto medžiagų kiekis (žalioji trąša – tai gali būti ankštiniai ir neankštiniai augalai, ir jų mišiniai). Pateikta kiek azoto, fosforo ir kalio augalai įsaviną pirmą ir antrą metus;

- maisto medžiagų kiekis mėšle ir srutose, įvertinant galimus nuostolius kaupimo ir laikymo laikotarpiu;
- augalų įsavinamas maisto azoto, fosforo ir kalio kiekis iš kraikinio ir skysto mėšlo pirmaisiais ir vėlesniais metais;
- trąšų poreikio apskaičiavimo eiga. Duotas skaičiavimo pavyzdys;
- Lietuvoje naudojamos mineralinės vienanarės ir kompleksinės trąšos;
- trąšų poreikio apskaičiavimo forma.

Išleidimo metu leidinys buvo pažangus, jis buvo platinamas Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnybos seminarų ir mokymų metu, parodose. Leidinio turinys trumpas ir lengvai skaitomas, todėl tuo metu atliko skirtą užduotį. Leidinyje pateiktų duomenų ir algoritmų pagrindu iki šiol konsultavimo tarnyba rengia tręšimo planus. Praėjus beveik 20 metų šie tręšimo plano sudarymo pagrindai jau yra per siauri: apima tik lauko augalus ir neįvertina labai pasikeitusį žemės ūkio augalų produktyvumą.

Vienas svarbus darbas Žemės ūkio ministerijos užsakymu buvo atliktas 2004–2005 metais. Tai taikomasis tyrimas „*Maisto medžiagų balanso skaičiavimo metodikos žemės ūkio augalams parengimas*“ (2005 m., vadovas G. Staugaitis). Šiame darbe buvo parengti azoto, fosforo ir kalio lauko balanso skaičiavimo pagrindai, duotos balanso vertinimo skalės, atliktais bandymais Lietuvoje (ne literatūros duomenimis) nustatytas augalų paimamas azoto, fosforo ir kalio kiekis (17 augalų rūšių). Tai svarbi mokslinė medžiaga skaičiuojant lauko maisto medžiagų balansą bei rengiant tręšimo planus.

2009 m. Žemės ūkio ministerijos iniciatyva, kaip mokymo priemonė, buvo parengtas leidinys „*Aplinkosauga ir tręšimo planavimas*“ (autorius V. Mašauskas). Leidinio įvade aptarti visi galiojantys gamtosauginiai su tręšimu susiję šalies, ES ir HELCOM teisiniai dokumentai. Kituose keturiuose skyriuose išnagrinėti tręšimo pagrindai:

- tręšimo planavimo ypatumai – bendrosios nuostatos, maisto medžiagų nuostoliai ir jų mažinimo galimybės, augalų poreikis maisto medžiagoms, tręšimo įtaka augalininkystės produkcijos kokybei, dirvožemis ir jo savybės, priešėlių tręšimas, ekonomiškai optimali trąšų norma, aplinkosaugos reikalavimai tręšimui (organinės trąšos ir aplinkosauga, jų technologijos, skleidimo laikas, norma ir kt.);
- mineralinės trąšos ir tręšimo būdai;
- tręšimo plano sudarymas;
- praktinio darbo pristatymas, rezultatų aptarimas, kartojimo klausimai.

Leidinyje „Aplinkosauga ir tręšimo planavimas“ skirtas ne tik turintiems agronominių žinių, bet ir tiems, kurie pirmą kartą pradeda gilintis šioje srityje.

Lietuvos agrarinės ekonomikos institutas ir UAB Ogamas 2015 metais parengė leidinį „*Žemės ūkio gamybos procesų valdymas, taikant integruotas informacines sistemas (rekomendacijos)*“, kurio antras skyrius vadinasi „Tręšimo svarba ūkio veiklos rezultatams“, o trečias – „Tręšimo planas ir jo sudarymas“. Tačiau pateikta medžiaga yra leidinio „Aplinkosauga ir tręšimo planavimas“ trumpinys, todėl plačiau neaptarinėsime.

Kaip jau minėjome šalyje tręšimo planus sudaro LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorija. Ši paslauga užsakovams būtina, kadangi, ūkiams rengiant dirvožemio agrocheminio tyrimo bylas, nemaža dalis užsakovų prašo tuo pačiu parengti ištirtiems laukams tręšimo ir kalkinimo planus. Pirmieji tręšimo planai, šioje dar kitą pavadinimą turėjusioje įstaigoje, buvo pradėti rengti 1980 metais. Laikui bėgant tręšimo planų rengimo metodika keitėsi, ji buvo nuolat tobulinama, papildoma. Paskutinė LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorijos žemės ūkio augalų tręšimo kompiuterinė programa „Racionalus tręšimas“ buvo parengta ir patvirtinta 2012 metais ir skirta įstaigos tarnybiniam naudojimui.

Vertinant lankstinukuose šios tręšimo programos pateiktą aprašymą, matosi, kad ji apima ne tik lauko augalus (50 rūšių), bet ir lauko daržoves (43 rūšys) bei sodo augalus (11 rūšių). Uogakrūmiams, sėklavaisiams ir kaulavaisiams tręšimas pateikiamas prieš sodų įveisimą, iki augalų derėjimo ir derėjimo metu. Programoje didelis dėmesys skirtas miglinių javų priešėliams.

Pvz., vasariniai miežiai gali būti auginami po kaupiamųjų, po žolių, po javų, po pupinių augalų arba su įsėliu po kaupiamųjų, po žolių, po javų. Šioje tręšimo programoje įvertintas augalų derlingumas – išskiriami 4 derlingumo lygiai (grupės), tačiau ir pats didžiausias jau šiandien atsilieka nuo gaunamų derlių intensyvios gamybos ūkiuose. Pvz., žieminių kviečių grupė su didžiausiu grūdų derliumi yra $>6,0 \text{ t ha}^{-1}$, vasarinių miežių – $>5,0 \text{ t ha}^{-1}$, bulvių – $>40 \text{ t ha}^{-1}$.

Didelis programos pranašumas yra dirvožemio savybių įtakos vertinimas azoto, fosforo, kalio pasisavinamumui. Parengti koeficientai įvertinti dirvožemio tipą, granulimetrinę sudėtį, pH_{KCl} , humusą, mineralinį azotą, judriuosius fosforą ir kalį. Šie priklausomumai parengti įvertinus šimtus atliktų bandymų rezultatus. Tręšimo plane duotas augalų tręšimas naudojant organines trąšas, o dėl gamtosauginių reikalavimų apribotos maksimalios galimos tręšti azoto, fosforo ir kalio trąšų normos.

LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorijos mokslininkai, rengę tręšimo plano metodiką ir sudarantys ūkiams tręšimo planus, konsultavo tręšimo plano metodikos sudarymo klausimais Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnybą, UAB Arvi Fertis, UAB Baltic Agro, dalyvavo Vidurio ir Rytų Europos šalių žemės ūkio augalų tręšimo rekomendacijų palyginime.

Lietuvoje žemės ūkio augalams tręšimo planus rengia ir agroverslą vykdančios įmonės. Daugiausiai tos, kurios prekiauja trąšomis, augalų apsaugos priemonėmis, sėklomis, diegia naujas auginimo technologijas. Šios įmonės tręšimo planus sudaro daugiau pusės šalies augintojų ūkių. Tręšimo plano sudarymo metodikų firmos neviešina.

2.6. Lietuvos ir Vidurio bei Rytų Europos šalių žemės ūkio augalų tręšimo rekomendacijų palyginimas

Šiame skyriuje trumpai pateikiame Vidurio ir Rytų Europos tręšimo rekomendacijų palyginimo tyrimus Lietuvos dirvožemiams aprašytus knygoje „Inovatyvūs dirvožemio ir agrochemijos mokslo sprendimai (Inovatyvūs ..., 2015).

Vokiečių žemės ūkio tyrimų organizacijos VDLUFA iniciatyva 2006–2007 m. organizuoti tarplaboratoriniai tyrimai, kurių tikslas buvo ištirti dirvožemyje judriųjų fosforo, kalio bei magnio kiekius ir parengti tręšimo fosforu, kaliu ir magniu rekomendacijas, šalyse galiojančiais metodais penkiems žemės ūkio augalams. Tai žieminiams kviečiams (planuojamas 7 t ha^{-1} derlius), žieminiams rapsams (4 t ha^{-1}), žieminiams rugiams (6 t ha^{-1}), bulvėms (30 t ha^{-1}), silosui auginamiems kukurūzams (10 t ha^{-1} sausų medžiagų).

Tyrimuose dalyvavo 10 šalių, 11 agrochemijos krypties laboratorijų: Austrijos (AT), Vokietijos Tiuringijos (DE TH) ir Heseno (DE HE), Čekijos (CZ), Slovakijos (SK), Slovėnijos (SL), Vengrijos (HU), Lenkijos (PL), Lietuvos (LT), Latvijos (LV), Estijos (EE). Kiekviena laboratorija išsiuntė kitoms laboratorijoms po du iš skirtingų vietų paimtus dirvožemio ėminius. Lietuvos agrochemijos laboratorija išsiuntė dirvožemio ėminį Nr.1, paimtą iš Radviliškio r. Skėmių seniūnijos, kur žemės našumo balas 60, dirvožemis – *Rudžemis*, granulimetrinė sudėtis – lengvas priemolis ant vidutinio sunkumo priemolio, pH_{KCl} 7,1, judraus fosforo ir kalio mažai, ir Nr. 2 – iš Šilalės r. Laukuvos seniūnijos, kur žemės našumo balas 35, dirvožemis – *Balkšvažemis*, granulimetrinė sudėtis – lengvas priemolis, pH_{KCl} 4,5, judraus fosforo labai mažai, judraus kalio – vidutinis kiekis. Būtent šiuose dviejuose dirvožemiuose ir buvo analizuojamas auginamų augalų tręšimas įvairių šalių metodais.

Šalių laboratorijų apskaičiuotos fosforo (P) trąšų normos Lietuvos pateiktiems dirvožemiams ženkliai skyrėsi (1 lentelė). Jos, priklausomai nuo Nr. 1 ir Nr. 2 ėminių dirvožemio savybių, žieminiams kviečiams įvairavo 28–88 ir 28–94 kg ha^{-1} ribose, žieminiams rapsams – 44–100 ir 40–144, žieminiams rugiams – 25–78 ir 25–83, mėšlu tręštoms bulvėms – 0–83 ir 0–118, skystų mėšlu tręštiems kukurūzams – 0–53 ir 0–38 kg ha^{-1} ribose. LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorijos tręšimo programos pateiktos fosforo trąšų normos mėšlu netręštiems augalams buvo mažesnės nei visų laboratorijų vidurkiai, ir buvo artimos AT bei naujoms HU rekomendacijoms. Tuo tarpu, mėšlu tręštiems augalams, LT fosforo normos buvo didesnės už laboratorijų vidurkius. Tai rodo, kad LT laboratorija ne pilnai įvertina organinių trąšų fosforą arba per daug jo

apskaičiuoja antriems ir trečiams metams po tręšimo. Apskaičiuotos LV ir DE laboratorijų fosforo normos buvo didžiausios, o dirvožemio ėminiui Nr. 2 iš Šilalės rajono, kur pH 4,5, o žemės našumas siekė tik 35 balus – ženkliai per didelės. Gana ženklius fosforo trąšų normų skirtumai gauti, taikant senas ir naujas tręšimo rekomendacijas HU laboratorijoje, kur naujos rekomendacijos parengtos remiantis naujais bandymais.

Įvairių šalių laboratorijų nustatytos kalio, kaip ir fosforo, trąšų normos Lietuvos dirvožemiams taip pat ženkliai įvairavo (2 lentelė). Vertinant penkių augalų vidurkius, didelės kalio trąšų normos apskaičiuotos LV, DE HE, SK laboratorijų (Nr.1 ėminio atitinkamai 183, 222, 176 kg ha⁻¹, Nr. 2 – 170, 150, 164 kg ha⁻¹), mažos bei panašios – LT, EE, SL laboratorijų (Nr.1 ėminio atitinkamai 110, 106, 111 kg ha⁻¹, Nr. 2 – 85, 106, 108 kg ha⁻¹), o mažiausios, pritaikius naujas tręšimo rekomendacijas – HU laboratorijos (tirtuose ėminiuose atitinkamai 81 ir 76 kg ha⁻¹).

LT laboratorijos rekomenduojamos kalio trąšų normos Lietuvos dirvožemiams, išskyrus kukurūzus silosui, buvo mažesnės negu visų laboratorijų vidurkis. Labiausiai LT pateiktos kalio normos, lyginant su kitomis šalimis, skyrėsi žieminiams rapsams. Tai matyt įtakojo mūsų šalies agroklimatinės sąlygos, nes ne visada įmanoma gauti 4 t ha⁻¹ rapsų sėklų derlių.

Augalams magnio trąšų normas ne visos laboratorijos pateikė (nepateikė LT, EE, LV, HU), nes ne visose šalyse skiriamas dėmesys tręšimui šiuo elementu. Lietuvos dirvožemį (ėminiui Nr. 1), kuriame buvo daug judriojo magnio, daugelis šalių laboratorijų tręšti augalus magniu nerekomendavo, išskyrus SL ir PL šalių laboratorijas. O šiose magnio (Mg) vidutinė rekomenduojama norma penkių rūšių augalams buvo atitinkamai 12 ir 21 kg ha⁻¹.

Tuo tarpu, įvertinus penkių augalų tręšimo magniu vidutines normas, ėminiui Nr. 2, čia didelėmis magnio trąšų normomis rekomendavo tręšti SL, SK laboratorijos (atitinkamai 25 ir 28 kg ha⁻¹), o organinėmis trąšomis netrešiamus augalus – CZ laboratorija (23–28 kg ha⁻¹). Vidutinėmis normomis rekomendavo tręšti PL ir DE TH laboratorijos (15 ir 11 kg ha⁻¹), mažomis – DE HE (6 kg ha⁻¹), o tręšti magniu nerekomendavo AT laboratorija. Tuo būdu, požiūris į augalų tręšimą magniu ir jo normas atskirose laboratorijose labai skirtingas.

2.6.1 lentelė. Tyrimuose dalyvavusių šalių laboratorijų apskaičiuotos fosforo trąšų normos žemės ūkio augalams Lietuvos pateiktiems dirvožemiams

Laboratorijos	Žieminiai			Bulvės tręštos mėšlu	Kukurūzai silosui tręšti mėšlu	Penkių augalų vidurkis
	kviečiai	rapsai	rugiai			
	P kg ha ⁻¹					
Ėminys Nr. 1 (Radviliškio r.)						
DE TH	82	92	78	11	53	63
DE HE	79	79	70	0	39	53
EE	28	50	25	28	20	30
LV	65	100	59	83	nepateikė	77**
LT	39	44	35	48	41	41
AT	36	49	36	3	33	31
PL	45	58	40	27	9	36
SK	43	56	42	9	30	36
SL	47	58	42	2	16	33
CZ	43	56	42	6	0	29
HU*	44(71)	44(70)	29(63)	30(33)	9(24)	31(52)
Vidurkis	50	62	45	22	25	41
Ėminys Nr. 2 (Šilalės r.)						
DE TH	67	77	63	0	38	49
DE HE	59	59	52	0	24	39

EE	28	50	25	28	20	30
LV	94	144	83	118	nepateikė	110**
LT	35	41	31	37	33	35
AT	30	41	30	0	23	25
PL	45	58	40	27	9	36
SK	41	52	39	8	28	34
SL	47	58	42	2	16	33
CZ	43	56	42	6	0	29
HU*	39(71)	40(70)	27(63)	28(33)	6(24)	28(52)
Vidurkis	48	61	43	23	20	39

Pastaba. * - pateikta pagal naujas (senas) rekomendacijas; ** - keturių augalų tręšimo vidurkis.

Apibendrinant pateiktus duomenis galima konstatuoti, kad Vidurio ir Rytų Europos valstybių laboratorijų dirvožemio agrocheminių savybių tyrimų metodai nėra vienodi, gautų dirvožemio tyrimų rezultatų vertinimas laboratorijose skiriasi, o atskirų šalių parengtos žemės ūkio augalų tręšimo fosforu, kaliu ir magniu rekomendacijos skirtingos.

Tam įtakos turi skirtinga dirvožemio savybių rodiklių vertinimo visuma – vienoje prioritetas skiriamas vieniems, kitur – kitiems rodikliams. Kiekviena valstybė yra įteisinusi dirvožemio agrocheminių savybių tyrimų metodus bei gautų rezultatų tinkamą vertinimą savo šalyje, ir dėl skirtingų dirvožemių ar žemdirbystės tradicijų nebūtinai tinkamą kitoms šalims. HU pateiktos žemės ūkio augalų tręšimo rekomendacijos rodo, kad požiūris į tyrimo rezultatų vertinimą ir trąšų poreikį keičiasi, naujose rekomendacijose trąšų normos yra gerokai mažesnės nei buvo anksčiau.

2.6.2 lentelė. Tyrimuose dalyvavusių šalių laboratorijų apskaičiuotos kalio trąšų normos žemės ūkio augalams Lietuvoje paimtiems dirvožemiams

Laboratorijos	Žieminiai kviečiai	Žieminiai rapsai	Žieminiai rugiai	Bulvės tręštos mėšlu	Kukurūzai silosui tręšti mėšlu	Penkių augalų vidurkis
	K kg ha ⁻¹					
Ėminys Nr. 1 (Radviliškio r.)						
DE TH	175	241	194	0	48	132
DE HE	249	299	249	174	139	222
EE	105	185	60	80	100	106
LV	141	237	122	232	nepateikė	183**
LT	104	129	96	116	104	110
AT	100	249	100	125	181	151
PL	110	166	135	206	31	130
SK	143	255	153	142	188	176
SL	158	241	100	42	16	111
CZ	143	255	153	128	0	136
HU*	84(157)	96(193)	73(154)	151(199)	0(37)	81(148)
Vidurkis	137	214	130	127	81	138
Ėminys Nr. 2 (Šilalės r.)						
DE TH	150	216	169	0	23	112
DE HE	187	224	187	87	65	150
EE	105	185	60	80	100	106
LV	133	220	112	216	nepateikė	170
LT	79	100	75	92	79	85
AT	83	208	83	83	134	118
PL	110	166	135	206	31	130
SK	133	238	143	129	175	164

SL	158	241	83	42	16	108
CZ	143	255	153	128	0	136
HU*	70(145)	87(173)	73(144)	151(174)	0(37)	76(135)
Vidurkis	123	195	116	110	62	121

Pastaba. * - pateikta pagal naujas (senas) rekomendacijas; ** - keturių augalų tręšimo vidurkis.

2 skyriaus apibendrinimas. Lietuvoje žemės ūkio augalų tręšimo plano sudarymo pagrindai yra pateikti leidiniuose „Pažangaus ūkininkavimo taisyklės ir patarimai“, „Tręšimo plano sudarymas“, vadovėlyje „Agrochemija“ ir kt. Šios medžiagos rengiančiam tręšimo planus didele dalimi užtenka, tačiau pateiktas per mažas augalų skaičius, o leidiniai seniai publikuoti ir juos susirasti sunku. Lyginant augalų tręšimo klausimais išleistus leidinius Vokietijoje, Austrijoje, Lenkijoje, atrodo labai skurdžiai. Be to, šiose šalyse daug informacijos susirasti galima internete, jame yra talpintos programos pačiam parengti tręšimo planą.

Valstybės inicijuoti ir remiami dirvožemio agrocheminiai tyrimai Lietuvoje vykdomi jau 50 metų. Yra parengti mūsų šaliai tinkamiausi dirvožemio agrocheminiai tyrimų metodai, tręšimo bandymais nustatyta dirvožemio savybių įtaka azoto, fosforo bei kalio pasisavinamumui ir koki derliaus priedą duoda įvairios trąšų normos bei jų santykiai. Tai pamatinė medžiaga teisingam tręšimo plano sudarymui. Lietuvoje taikyti užsienyje naudojamus dirvožemio agrocheminius tyrimų metodus, išvestus dirvožemio savybių priklausomumus augalų derliui ir maisto medžiagų pasisavinamumui negalima, nes jie pritaikyti užsienyje vyraujantiems dirvožemiams, taikomai agrotechnikai, klimatinėms sąlygoms.

Lietuvoje įvairių sudarytojų naudojamos tręšimo planų sudarymo metodikos yra skirtingos, o apskaičiuotos trąšų normos gaunamos nevienodos. Lietuvoje nėra tręšimo programos, kuri žemės ūkio augalams skaičiuotų magnio trąšų normas, o skaičiuojančią azoto trąšų normą pagal dirvožemyje esantį mineralinį azotą turime vos vieną (LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorijos).

Stiprybės – silpnybės

Lietuvoje esamų metodikų tręšimo planui sudarymo **stiprybės**:

- šalyje vyraujančiuose dirvožemiuose, esamose klimatinėse sąlygose ir taikomoje agrotechnikoje atlikti tręšimo bandymai ir naudojama dirvožemio agrocheminio tyrimo metodika leidžia tiksliau įvertinti azoto, fosforo bei kalio trąšų reikmę nei analogiški vertinimai sudaryti užsienyje.

Lietuvoje esamų metodikų tręšimo planui sudaryti **silpnybės**:

- įvairių sudarytojų parengti tręšimo planai savo metodiniais sprendimais ir vertinimo kriterijais skiriasi, todėl apskaičiuotos azoto, fosforo, kalio trąšų normos nėra vienodos. Šalyje nėra vieningos tręšimo plano sudarymo metodikos;
- daugelio sudarytojų tręšimo planų parengtose metodikose yra per mažai žemės ūkio augalų, dažniausiai tik svarbiausi lauko augalai;
- nėra nustatyti kriterijai planuojamam augalų derlingumui įvertinti, todėl tręšimo planuose pateikiami per maži ar dideli augalų derliai, kas iškreipia tikrą trąšų reikmę;
- jei tręšimo planuose fosforo ir kalio trąšų normos koreguojamos, atsižvelgiant į eilę dirvožemio savybių – dirvožemio tipą, granulimetrinę sudėtį, judriųjų fosforo ir kalio koncentracijas, pH, humuso kiekį, tai azoto – nekoreguojamos arba koreguojamos įvertinant vos humuso kiekį ir tik vienų sudarytojų metodikoje – į mineralinio azoto kiekį dirvožemyje. Tuo tarpu Vokietijoje, Austrijoje, Lenkijoje būtinai vertinamos mineralinio azoto atsargos dirvožemyje ir į tai atsižvelgiama azoto trąšų normos skaičiavime;
- tręšimo planai nėra sudaromi magniui, kas priimta daugelyje ES šalių.

Siūlymai

Naujai rengiama žemės ūkio augalų tręšimo programa, skirtingai nuo ankstesnių, turėtų apimti kuo daugiau augalų rūšių, įvertinti augalų auginimo ypatumus ir galimą užauginti derlių ir jį suskirstyti į 3–4 derlingumo grupes. Tam reikėtų panaudoti turimus tyrimų duomenis, šalyje atliktus augalų veislių vertingumo tyrimo duomenis, užsienio patirtį.

Trąšų poreikiui apskaičiuoti tikslinga panaudoti Lietuvoje nustatytą arba užsienio literatūroje esamų azoto (N), fosforo (P_2O_5), kalio (K_2O) koncentracijas pagrindinėje ir šalutinėje produkcijoje. Kur trūksta duomenų ar nėra tam atlikti galimybės, pavyzdžiui, sodo augalams, panaudoti rekomenduojamas optimalias trąšų normas.

Naujoje tręšimo programoje turėtų būti įvertintas priešsėlių dirvožemyje paliekamas azoto, fosforo, kalio kiekis. Įvertinta dirvožemio savybių – dirvožemio tipo, granulimetrinės sudėties, pH, judriųjų fosforo ir kalio, humuso koncentracijos, nustatytų Lietuvoje galiojančiais metodais, įtaka maisto medžiagų (azoto, fosforo, kalio) pasisavinamumui.

Tręšimo plane azoto atsargoms dirvožemyje įvertinti, Vokietija, Austrija, Lenkija skiria ypatingą dėmesį, nes nuo to priklauso vandens tarša nitratais. Kaip ir šiose šalyse, taip ir Lietuvoje, sudarant tręšimo planą, azoto normai koreguoti turėtų būti įvertintas mineralinio azoto kiekis 0–60 cm dirvožemio sluoksnyje. Tačiau jei tręšimo plano sudarymui bus naudojamas šis rodiklis, tai intensyvios gamybos ir gyvulininkystės ūkių laukuose privalo būti įteisintas privalomas kasmetinis pavasarį atliekamas mineralinio azoto kiekio dirvožemyje tyrimas.

Parengtame tręšimo plane su mėšlu, kompostais ar dirvožemio gerinimo medžiagomis per metus azoto (N) neturėtų būti įterpiama daugiau 170 kg ha^{-1} , o maksimali galima azoto trąšų norma su mineralinėmis trąšomis ar mineralinėmis ir organinėmis trąšomis neturėtų viršyti 210 kg ha^{-1} . Tikslinga tręšimo plane apriboti ir maksimalias trąšų normas fosforui bei kaliui – atitinkamai 90 kg ha^{-1} fosforo (P_2O_5) (išskyrus vaismedžius prieš įveisimą ir labai didelį derlių planuojamiems žeminiams rapsams, agurkams, brokoliams ir žiediniams kopūstams), ir 240 kg ha^{-1} kalio (K_2O).

Daugelyje Europos Sąjungos šalių sudarytuose tręšimo planuose neatsiejamas nuo azoto, fosforo bei kalio yra magnis. Vokietijoje, Austrijoje, Lenkijoje magnio trąšų normos skaičiuojamos visiems augalams, nes labai svarbu ne tik juo optimaliai aprūpinti augalus fotosintezės proceso metu, bet jis taip pat padeda augalams geriau įsavinti kitus maisto elementus. Visose Lietuvoje sudarytose tręšimo planų ruošimo metodikose tręšimas magniu nenumatytas. Tai didelis šių metodikų trūkumas. Manome, kad šiuolaikinis tręšimo planas privalo apskaičiuoti magnio trąšų normą. Kadangi šiame projekte pagal techninę užduotį tręšimas magniu nenumatytas, tai ateityje tikslinga parengtą tręšimo planų sudarymo metodiką papildyti magnio tręšimo normų skaičiavimu. Lygiagrečiai galėtų būti skaičiuojamos ir kalcio trąšų normos (kalkinimo normos).

3. Vieninga tręšimo planų sudarymo metodika

3.1. Tręšimo plano sudarymo pagrindai

Augalų mitybai reikia 12 cheminių elementų. Nors vieno jų trūkumas riboja augalų augimą ir vystymąsi, atsiranda fiziologiniai sutrikimai, o dėl didelio trūkumo augalai gali net žūti. Svarbu, didindami tręšimą kitu cheminiu elementu esamos spragos neužpildysime. Šie cheminiai elementai pagal poreikį augalams skirstomi į makroelementus ir mikroelementus. Makroelementai – tai azotas (N), fosforas (P), kalis (K), kalcis (Ca), magnis (Mg), siera (S), mikroelementai – geležis (Fe), manganas (Mn), boras (B), varis (Cu), cinkas (Zn), molibdenas (Mo). Šių cheminių elementų poreikis augalams pateiktas 3.1 lentelėje.

3.1 lentelė. Augalams būtinų cheminių elementų poreikis

Maisto elementas	Poreikis
	kg ha^{-1}
Azotas (N)	30–200

Fosforas (P ₂ O ₅)	10–50
Kalis (K ₂ O)	30–200
Kalcis (Ca)	20–150
Magnis (Mg)	5–40
Siera (S)	10–40
	<i>g kg⁻¹</i>
Geležis (Fe)	500–5000
Cinkas (Zn)	200–1000
Manganas (Mn)	500–2000
Varis (Ca)	50–200
Boras (Mg)	50–200 (reiklams augalam 400–2000)
Molibdenas (Mo)	5–30

Nagrinėjant atskirų cheminių elementų poreikį, jis svyruoja dideliame intervale, nes augalai yra labai skirtingi, todėl ir cheminio elemento poreikis gali būti labai nevienodas.

Kai kuriems augalams gali reikėti ir kitų cheminių elementų. Pašariniai ir cukriniai runkeliai kilę iš regionų, kur druskingi dirvožemiai, todėl šiuos augalus palankiai veikia tręšimas natriu (Na). Cheminiai elementai kobaltas (Co) ir selenas (Se) nėra būtini augalams, tačiau jie nedideliais kiekiais būtini žmonėms bei gyvuliams, todėl kai kurie gamintojai jų įdeda į mineralines trąšas.

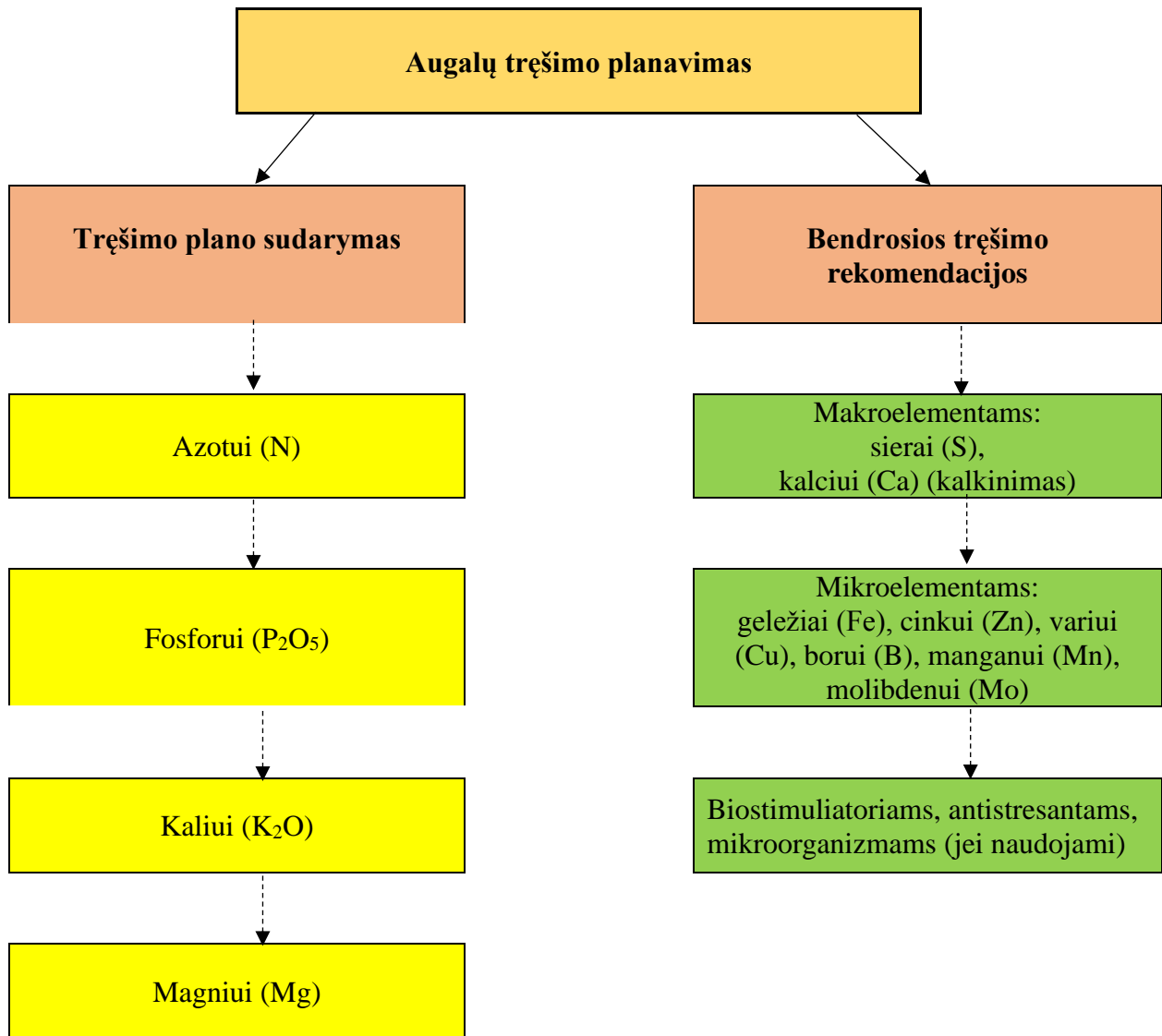
Tręšimo planas sudaromas 3–4 svarbiausiems makroelementams – azotui, fosforui, kaliui ir daugelyje šalių, magniui. Tręšimas kitais cheminiais elementais paprastai apsiriboja bendromis rekomendacijomis (3.1 pav.). Pavyzdžiui, tręšti augalus mikroelementais ar ne? Atsakymas būna „taip“ arba „ne“, o jei tręšiama – tai iš anksto žinomomis ir rekomendacijose nurodytomis normomis.

Gali būti tręšimo planas sudaromas ir kalciumui, o tokią dirvožemio gerinimo priemonę žemdirbiai vadina kalkinimu. Kalcio tręšimo normas Lietuvoje tikslinga parinkti ne pagal kalcio reikmę augalams, o pagal dirvožemio pH. Tai svarbu todėl, kad Lietuvoje esančiuose kalcio bei magnio karbonatais pasotintuose dirvožemiuose, kalcio yra pakankami kiekiai ir tręšti kalciumu nereikia. Tuo tarpu rūgščiuose dirvožemiuose ($pH_{KCl} \leq 5,5$) tręšimas kalciumu (kalkinimas) būtinas. Vieningoje tręšimo planų sudarymo metodikoje tręšimo kalciumu neįtraukėme, nes tręšimo plane laukui pateikta kalcio trąšų norma gali būti labai apytikrė ir netiksli, nes lauke pH turi būti tiriamas detaliau ir iš mažesnių plotelių, o gautos reikšmės dažnai svyruoja plačiame intervale. Be to, tai nebuvo numatyta techninėje užduotyje.

Parengtoje vieningoje tręšimo planų sudarymo metodikoje tręšimo planai bus sudaromi azotui (N), fosforui (P_2O_5), kaliui (K_2O), jei bus apsispręsta – tai ir magniui (Mg). Magniui iki šiol Lietuvoje tręšimo planai nebuvo sudaromi, tačiau reikėtų atsižvelgti į tai, kad jis yra vienas svarbiausių makroelementų ir tręšimo planai jam sudaromi visose Europos valstybėse, išskyrus kaimynines šalis Rusiją ir Baltarusiją.

Rengiant tręšimo planą labai svarbu yra įvertinti tręšiamo lauko dydį ir ribas. Nors lauke augs tos pačios rūšies augalai, tačiau laukas dydžiu gali būti labai nevienodas. Pavyzdžiui, 3 ar net 200 ha dydžio. Jame gali būti labai skirtingi dirvožemiai ar labai įvairuoti agrocheminės dirvožemio savybės. Kad taip neatsitiktų didelį lauką suskirstome į mažesnius, kurie vadinami **panašių dirvožemio savybių laukais**. Toks išskirtas laukas yra vienodos melioracinės būklės, artimų dirvožemio tipų, granulimetrinės sudėties, rūgštumo, fosforingumo bei kalingumo grupių ir turi savo žymėjimo numerį (Staugaitis, Vaišvila, 2019).

Tręšimo plano sudarymo eiga susideda iš aštuonių etapų. Etapuose naudojami kriterijai ir siejami tikslai pateikti 3.2 paveiksle. Pirmame etape apskaičiuojamas planuojamas gauti derlius, antrame – maisto medžiagų reikmė planuojamam derliui gauti, trečiame – ši reikmė koreguojama atsižvelgiant į priešėlį, ketvirtame – į dirvožemio tipą ir granulimetrinę sudėtį, penktame – į dirvožemio agrochemines savybes, šeštame – jei tręšimui bus naudojamos organinės trąšos ar dirvožemio gerinimo medžiagos, septintame – maisto medžiagų normoms nustatyti apribojimus atsižvelgiant į aplinkosaugos reikalavimus, aštuntame – maisto medžiagų kiekio apskaičiavimas visam tręšiamam plotui.



3.1 pav. Augalams būtinų maisto medžiagų tręšimo planavimas

Tręšimo plano sudarymo pirmame etape vertinamas ne tik planuojamas gauti derlius, tačiau ir augalų auginimo ypatumai. Įvertinamos veislės – ankstyvos ar vėlyvos, numatoma gauti pagal paskirtį produkcija. Pavyzdžiui, bulvės traškučių ar krakmolo gamybai, skirtos valgymui ar sėklai ir t. t. Ar bus auginamos sėklinės ar žemaūgės obelys ir su koku poskiepiu? Visa tai turi neabejotinos reikšmės planuojamam augalų derlingumui.

Sudarant tręšimo planą būtina įvertinti svarbiausių cheminių elementų koncentracijas pagrindinėje ir šalutinėje produkcijoje. Pavyzdžiui, miglinių javų grūduose ir šiauduose arba cukrinių runkelių šakniavaisiuose ir lapuose. Sodo augalams maisto medžiagos skaičiuotos ne tik vaisiuose, uogose, bet ir jų reikmė lapams, šakoms, kاميenui augti. Tai atliekama antrame tręšimo plano sudarymo etape.

Trečiame etape vertinome priešsėlio įtaką, todėl pateikėme po 70 augalų rūšių ar jų mišinių sukauptą maisto medžiagų kiekį, o taip pat likusį jų kiekį po ankstesniais metais tręštų organinių trąšų.

Ketvirtame ir penktame etapuose įvertinome kaip dirvožemio savybės įtakoja maisto medžiagų įsavinamumą. Naudodamiesi LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorijos patyrimu, jų atliktų bandymų duomenų baze, sukurta tręšimo programa „Racionalus tręšimas“ (2012 m.)

apskaičiavome azoto, fosforo, kalio augalams įsavinamą kiekį, esant skirtingiems dirvožemiams, granulimetrinei sudėčiai, pH, judriųjų fosforo ir kalio, magnio koncentracijoms, humusui.

Augalams reikiami maisto elementai gali būti ištręsti su mineralinėmis, o kartais kartu ir su organinėmis trąšomis. Todėl šeštame etape pateiktas cheminių elementų tręšimas kartu naudojant organines ir mineralines trąšas. Septintame etape įvertinti aplinkosauginiai reikalavimai, t. y. įvesti apribojimai, kai pagal teisinius dokumentus tręšti didesnėmis normomis konkretaus cheminio elemento negalima. O paskutiniame aštuntame etape augalams reikiamas maisto medžiagų kiekis veikliąja medžiaga apskaičiuojamas visam laukui.

Augalų rūšys tarpusavyje labai skirtingos, todėl tiek pagal biologines savybes, naudojimo paskirtį, auginimo ypatumus, o tuo pačiu pagal maisto medžiagų poreikį suskirstytos į grupes (3.3 pav.). Lauko augalai apima miglinių ir pupinių javų grupes, žoles, kaupiamuosius ir aliejinius bei pluoštinius augalus. Daržo augalai – vaisinės, kopūstinės, šakniavaisinės, ankštinės, lapinės, svogūnines daržovės, o sodo augalai – sėklavaisius, kaulavaisius, uogakrūmius, vynuoges, avietes, braškes. Nors į šias grupes suskirstyti artimi augalai auginimo ypatumais ir tręšimu taip pat gali ženkliai tarpusavyje skirtis. Pavyzdžiui, uogakrūmiai – šilauogės ir juodieji serbentai, svogūninės daržovės – svogūnai ir porai, vaisinės daržovės – pomidorai ir cukinijos, pluoštiniai augalai – linai ir pluoštinės kanapės, kaupiamieji augalai – bulvės ir cukriniai runkeliai ir t. t.

Migliniams javams (rugiams, kviečiams, miežiams ir kt.) vienodai svarbus yra azotas bei kalis, o fosforu neturtingose dirvose ir fosforas. Maisto medžiagų poreikis šiems augalams labai priklauso nuo derlingumo, o šis – nuo dirvožemio ir jo savybių.

Pupinių javų ir ankštinių daržovių (žirnių, pupų, pupelių, sojų) šaknyse gyvena azotą kaupiančios bakterijos, todėl šių augalų tręšti azotu nereikia arba jie tręšiami labai mažomis normomis vegetacijos pradžioje.

Pašarui naudojamų žolių tręšimui vegetacijos metu po pjūčių svarbus yra azotas, o kitos maisto medžiagos daugumoje atiduodamos prieš jų įveisimą. Joms bei kukurūzams svarbus yra ir magnis.

Kaupiamieji augalai (bulvės, cukriniai ir pašariniai runkeliai, kukurūzai) ir kopūstinės daržovės (gūžiniai kopūstai, brokoliai, žiediniai kopūstai) yra labai reiklūs azotui, fosforui ir kaliui, todėl šiems augalams tręšimo normos yra didesnės.

Šakniavaisinėms daržovėms (burokėliams, morkoms, salierams ir kt.) reikia labai daug kalio, o lapinėms daržovėms (lapinėms ir gūžinėms salotoms, lapinėms petražolėms, lapiniams salierams ir kt.) bei svogūninėms daržovėms (svogūnams, česnakams) nors ir reikia visų maisto elementų, tačiau net ir nedidelis jų perteklius žalingai veikia augalus. Be to, lapinės daržovės kaupia ypatingai daug nitratų (1000–2500 mg kg⁻¹ ir daugiau), dėl ko jų tręšimas azotu turi būti labai racionalus.

Sodo augalų tręšimas skirstomas į kelis etapus: prieš sodinimą, iki intensyvaus derėjimo ir intensyvaus derėjimo metu. Braškės ir sėklavaisiai (obelys, kriaušės) reikalauja ypatingai tiksliai apskaičiuoti tręšimo normą, nes net ir nedidelis maisto medžiagų trūkumas neleidžia gauti didesnio derliaus, stambesnių vaisių, uogų, o nežymus pertrešimas, ypač azotu, blogina jų laikymąsi sandėliavimo metu.

Parengta „Vieninga tręšimo planų sudarymo metodika“ skirta profesionaliems augintojams ir stambesniems mėgėjams, auginantiems kultūrinius augalus bent 10 m² plote.

Etapai	Kriterijai	Darbo tikslai
--------	------------	---------------

Cheminio elemento reikmė

I	PLANUOJAMAS DERLIUS IR AUGINIMO TECHNOLOGIJOS YPATUMAI	Nustatyti realų planuojamą gauti derlių.
II	PLANUOJAMAM DERLIUI CHEMINIO ELEMENTO REIKMĖ	Pagal cheminio elemento koncentraciją produkcijoje arba remiantis bandymais, apskaičiuoti jo reikmę planuojamam derliui.

Cheminio elemento reikmę įtakojantys veiksniai

III	PRIEŠSĖLIS: 1) augusios augalų rūšys; 2) priešsėlio tręšimas organinėmis trąšomis.	Įvertinti priešsėlio ir jo tręšimo organinėmis trąšomis įtaką dirvoje paliekamam ir augalų pasisavimamam cheminio elemento kiekiui.
IV	DIRVOŽEMIS: 1) dirvožemio tipas; 2) dirvožemio granulimetrinė sudėtis.	Įvertinti dirvožemio tipo ir granulimetrinės sudėties įtaką cheminio elemento pasisavinamumui.
V	DIRVOŽEMIO AGROCHEMINIAI RODIKLIAI: 1) judriojo cheminio elemento koncentracija dirvožemyje; 2) pH; 3) humusas.	Įvertinti dirvožemio agrocheminių rodiklių įtaką cheminio elemento pasisavinamumui.

Mineralinių ir organinių trąšų reikmės apskaičiavimas

VI	MINERALINĖS IR ORGANINĖS TRĄŠOS	Apskaičiuoti cheminio elemento kiekį ištręšiamą su mineralinėmis ir organinėmis trąšomis.
----	---------------------------------	---

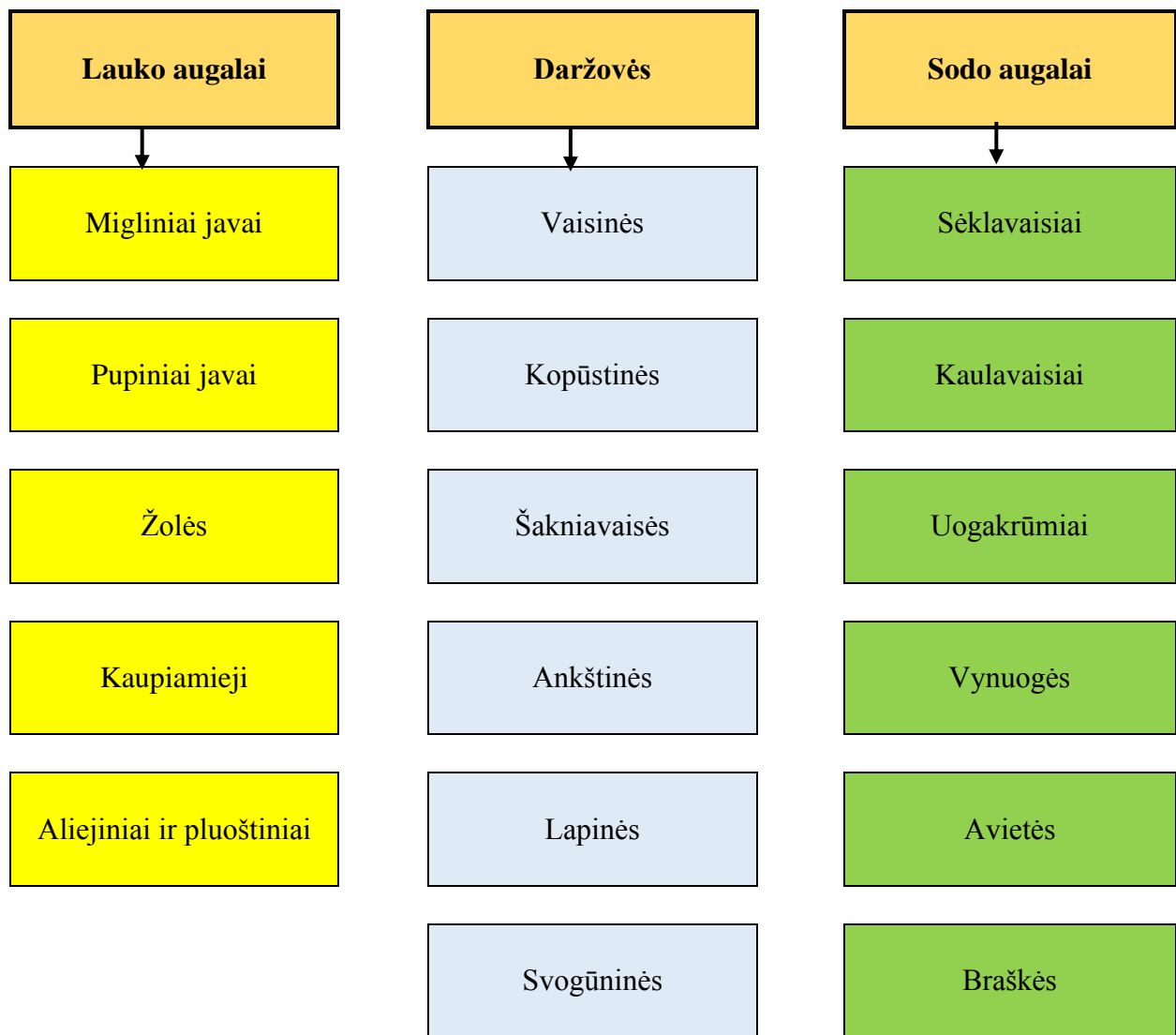
Trąšų normai aplinkosauginių reikalavimų įvertinimas

VII	MAKSIMALI TRĄŠŲ NORMA PAGAL APLINKOSAUGINIUS REIKALAVIMUS	Koreguoti ištręšiamo cheminio elemento maksimalų kiekį.
-----	---	---

Laukui reikiamo trąšų kiekio skaičiavimas

VIII	TRĄŠŲ KIEKIS VISAM LAUKUI	Apskaičiuoti laukui reikiamų organinių trąšų fiziniu svoriu ir mineralinių trąšų veikliąja medžiaga kiekį.
IX	TRĘŠIMŲ SKAIČIUS VISAI AZOTO NORMAI IŠTRĚŠTI	Azoto norma vienkartiniam tręšimui negali būti didesnė, kaip 60 kg ha ⁻¹ azoto (N), todėl reikia apskaičiuoti per kiek kartų bus ištręšiamas visas azoto kiekis.

3.2 pav. Tręšimo plano sudarymo schema: eiliškumas, kriterijai, darbų tikslai



3.3 pav. Augalų rūšių grupės trėšimo sudarymui pagal biologines-ūkinės savybes

3.2. Tręšimo plano sudarymo algoritmai

3.2.1. Pirmas etapas: planuojamo gauti derliaus skaičiavimas

Planuojamas gauti derlius skaičiuojamas:

$$A = D \times k_{ag},$$

kur: A – planuojamas gauti derlius, $t\ ha^{-1}$;
 D – galimas gauti derlius, $t\ ha^{-1}$;
 k_{ag} – koeficientas auginimo ypatumams įvertinti.

Galimą gauti derlių užsakovas užrašo pats arba palengvinimui pasinaudoja 3.7; 3.8 ir 3.9 lentelėmis. Koeficientas auginimo ypatumams įvertinti (k_{ag}) yra pateiktas 3.20 lentelėje. Kad užsakovas neįrašytų per didelio ar per mažo galimo gauti derliaus (D), yra pateikiamas šio rodiklio minimalių ir maksimalių verčių ribojimo intervalas D_{min} – D_{max} (3.7; 3.8; 3.9 lentelės).

3.2.2. Antras etapas: maisto medžiagų (N, P₂O₅, K₂O) reikmės planuojamam derliui gauti skaičiavimas

Maisto medžiagų (N, P₂O₅, K₂O) reikmės planuojamam derliui gauti skaičiuojamos:

$$N_{reikmė} = A \times k_N, \quad kg\ ha^{-1}$$

$$P_{2O_5\ reikmė} = A \times k_{P_{2O_5}}, \quad kg\ ha^{-1}$$

$$K_{2O\ reikmė} = A \times k_{K_{2O}}, \quad kg\ ha^{-1}$$

kur: A – planuojamas gauti derlius, $t\ ha^{-1}$;
 $N_{reikmė}$ – azoto (N) reikmė $kg\ ha^{-1}$ planuojamam derliui išauginti;
 k_N – azoto (N) kiekis kg vienoje tonoje pagrindinės ir šalutinės produkcijos;
 $P_{2O_5\ reikmė}$ – fosforo (P₂O₅) reikmė $kg\ ha^{-1}$ planuojamam derliui išauginti;
 $k_{P_{2O_5}}$ – fosforo (P₂O₅) kiekis kg vienoje tonoje pagrindinės ir šalutinės produkcijos;
 $K_{2O\ reikmė}$ – kalio (K₂O) reikmė $kg\ ha^{-1}$ planuojamam derliui išauginti;
 $k_{K_{2O}}$ – kalio (K₂O) kiekis kg vienoje tonoje pagrindinės ir šalutinės produkcijos.

Koeficientai k_N , $k_{P_{2O_5}}$, $k_{K_{2O}}$ lauko augalams pateikti 3.21 lentelėje, daržo augalams – 3.22 lentelėje, o sodo augalams – 3.23 lentelėje.

3.2.3. Trečias etapas: maisto medžiagų tręšimo normos koregavimas įvertinant priešsėlį

Maisto medžiagų tręšimo normos koregavimas įvertinant priešsėlį skaičiuojamas:

$$N_{norma1} = N_{reikmė} - n_{1a} - n_{1b}, \quad kg\ ha^{-1}$$

$$P_{2O_5\ norma1} = P_{2O_5\ reikmė} - p_{1a} - p_{1b}, \quad kg\ ha^{-1}$$

$$K_2O_{\text{norma1}} = K_2O_{\text{reikmė}} - k_{1a} - k_{1b}, \quad \text{kg ha}^{-1}$$

- kur: N_{norma1} – azoto reikmė koreguota atsižvelgiant į priešsėlį;
 n_{1a} – (N) kiekis liekantis po priešsėlio;
 n_{1b} – (N) kiekis liekantis po priešsėlio tręšimo organinėmis trąšomis;
 $P_2O_{5\text{norma1}}$ – fosforo reikmė koreguota atsižvelgiant į priešsėlį;
 p_{1a} – fosforo (P_2O_5) kiekis liekantis po priešsėlio;
 p_{1b} – fosforo (P_2O_5) kiekis liekantis po priešsėlio tręšimo organinėmis trąšomis;
 K_2O_{norma1} – kalio reikmė koreguota atsižvelgiant į priešsėlį;
 k_{1a} – kalio (K_2O) kiekis liekantis po priešsėlio;
 k_{1b} – kalio (K_2O) kiekis liekantis po priešsėlio tręšimo organinėmis trąšomis.

Koeficientai n_{1a} , p_{1a} , k_{1a} yra pateikti 3.24 lentelėje, o n_{1b} , p_{1b} , k_{1b} – 3.25 lentelėje.

3.2.4. Kvirtas etapas: maisto medžiagų tręšimo normos koregavimas įvertinant dirvožemio tipą ir granulimetrinę sudėtį

Maisto medžiagų tręšimo normos korekcija, įvertinant dirvožemio tipą ir granulimetrinę sudėtį, atliekama:

$$N_{\text{norma1+2}} = N_{\text{norma1}} \times n_2 \times n_3, \quad \text{kg ha}^{-1}$$

$$P_2O_{5\text{norma1+2}} = P_2O_{5\text{norma1}} \times p_2 \times p_3, \quad \text{kg ha}^{-1}$$

$$K_2O_{\text{norma1+2}} = K_2O_{\text{norma1}} \times k_2 \times k_3, \quad \text{kg ha}^{-1}$$

- kur: $N_{\text{norma1+2}}$ – azoto reikmė koreguota atsižvelgiant į priešsėlį, dirvožemio tipą ir granulimetrinę sudėtį;
 n_2 – azoto (N) koeficientas dirvožemio tipui;
 n_3 – azoto (N) koeficientas dirvožemio granulimetrinei sudėčiai;
 $P_2O_{5\text{norma1+2}}$ – fosforo reikmė koreguota atsižvelgiant į priešsėlį, dirvožemio tipą ir granulimetrinę sudėtį;
 p_2 – fosforo (P_2O_5) koeficientas dirvožemio tipui;
 p_3 – fosforo (P_2O_5) koeficientas dirvožemio granulimetrinei sudėčiai;
 $K_2O_{\text{norma1+2}}$ – kalio reikmė koreguota atsižvelgiant į priešsėlį, dirvožemio tipą ir granulimetrinę sudėtį;
 k_2 – kalio (K_2O) koeficientas dirvožemio tipui;
 k_3 – kalio (K_2O) koeficientas dirvožemio granulimetrinei sudėčiai;

Koeficientai n_2 , p_2 , k_2 yra pateikti 3.26 lentelėje, o n_3 , p_3 , k_3 – 3.27 lentelėje.

3.2.5. Penktas etapas: maisto medžiagų tręšimo normos koregavimas įvertinant dirvožemio agrocheminius rodiklius

Maisto medžiagų tręšimo normos korekcija, įvertinant dirvožemio agrocheminius rodiklius, atliekama:

Sutrumpintai žymima: $N_{\text{norma } 1+2+3} = N_{\text{norma gal.}}$; $P_2O_{5\text{norma } 1+2+3} = P_2O_{5\text{norma gal.}}$; $K_2O_{\text{norma } 1+2+3} = K_2O_{\text{norma gal.}}$

$$N_{\text{norma gal.}} = N_{\text{norma } 1+2} \times n_4 \times n_5 \times n_6, \quad \text{kg ha}^{-1}$$

$$P_2O_{5\text{norma gal.}} = P_2O_{5\text{norma } 1+2} \times p_4 \times p_5 \times p_6, \quad \text{kg ha}^{-1}$$

$$K_2O_{\text{norma gal.}} = K_2O_{\text{norma } 1+2} \times k_4 \times k_5 \times k_6, \quad \text{kg ha}^{-1}$$

- kur: $N_{\text{norma gal.}}$ – azoto reikmė koreguota atsižvelgiant į priešsėlį, dirvožemio tipą, granulimetrinę sudėtį ir agrochemines savybes;
 n_4 – azoto (N) koeficientas $N_{\text{min.}}$ kiekiui;
 n_5 – azoto (N) koeficientas humuso koncentracijai;
 n_6 – azoto (N) koeficientas dirvožemio pH;
 $P_2O_{5\text{norma gal.}}$ – fosforo reikmė koreguota atsižvelgiant į priešsėlį, dirvožemio tipą, granulimetrinę sudėtį ir agrochemines savybes;
 p_4 – fosforo (P_2O_5) koeficientas P_2O_5 koncentracijai;
 p_5 – fosforo (P_2O_5) koeficientas humuso koncentracijai;
 p_6 – fosforo (P_2O_5) koeficientas dirvožemio pH;
 $K_2O_{\text{norma gal.}}$ – kalio reikmė koreguota atsižvelgiant į priešsėlį, dirvožemio tipą, granulimetrinę sudėtį ir agrochemines savybes;
 k_4 – kalio (K_2O) koeficientas K_2O koncentracijai;
 k_5 – kalio (K_2O) koeficientas humuso koncentracijai;
 k_6 – kalio (K_2O) koeficientas dirvožemio pH.

Koeficientas n_4 yra pateiktas 3.28 lentelėje, p_4 – 3.29 lentelėje, k_4 – 3.30 lentelėje. Koeficientai n_5 , p_5 , k_5 yra pateikti 3.31 lentelėje, o n_6 , p_6 , k_6 – 3.32 lentelėje. pH_{KCl} skirstymas į grupes pateiktas 3.15 lentelėje, mineralinis azotas (N_{min}) – 3.16 lentelėje, judrusis fosforas (P_2O_5) – 3.17 lentelėje, judrusis kalis (K_2O) – 3.18 lentelėje, humusas – 3.19 lentelėje.

3.2.6. Šeštasis etapas: maisto medžiagų tręšimo normos koregavimas, jei bus tręšiama organinėmis trąšomis, dirvožemio gerinimo medžiagomis, nuotekų dumbliu

Šie skaičiavimai atliekami tik tuomet, kai tręšiama organinėmis trąšomis: mėšlu, dirvožemio gerinimo medžiagomis ar nuotekų dumbliu. Tręšiant nuotekų dumbliu reikia įsitikinti ar jis atitinka A klasę ir I kategoriją, o dirvožemyje sunkiųjų metalų koncentracijos neviršija nurodytų teisiniuose dokumentuose.

Skaičiavimai atliekami keliais etapais.

- A. Apskaičiuojama kiek organinių trąšų ($t\ ha^{-1}$) reikia įterpti, kad neviršytume $170\ kg\ ha^{-1}$ azoto (N) ir $92\ kg\ ha^{-1}$ fosforo (P_2O_5) trąšų normos:

$$\underline{Pastaba} : 40\ kg\ ha^{-1}\ P = 40 \times 2,291 = 92\ kg\ ha^{-1}\ P_2O_5.$$

$$OT_{\max N} = 170 : N_{\text{org. m.}}, \quad kg\ ha^{-1}$$

$$OT_{\max P} = 92 : P_{\text{org. m.}}, \quad kg\ ha^{-1}$$

- kur:* $OT_{\max N}$ – maksimali organinių trąšų norma (mėšlo, dirvožemio gerinimo medžiagų, nuotekų dumblo) ($t\ ha^{-1}$), neviršijanti $170\ kg\ ha^{-1}$ azoto (N) normos;
 $OT_{\max P}$ – maksimali organinių trąšų norma (mėšlo, dirvožemio gerinimo medžiagų, nuotekų dumblo) ($t\ ha^{-1}$), neviršijanti $92\ kg\ ha^{-1}$ fosforo (P_2O_5) normos;
 $N_{\text{org.m.}}$ – azoto (N) kiekis 1 tona natūralaus drėgnumo organinių trąšų kg;
 $P_{\text{org.m.}}$ – fosforo (P_2O_5) kiekis 1 tona natūralaus drėgnumo organinių trąšų kg.

Galutinai iš apskaičiuotų $OT_{\max N}$ ir $OT_{\max P}$ pasirenkame mažiausią ir ją įvardijame OT_{\max} .

- B. Apskaičiuojama, kiek maisto medžiagų įterpiame su numatoma tręšti organinių trąšų norma, tačiau ne didesne už maksimalią apskaičiuotą A etape.

$$N_{\text{org.t.}} = (OT_{\text{plnuojama}} \leq OT_{\max}) \times N_{\text{org. m.}}, \quad kg\ ha^{-1}$$

$$P_{2O_{5\text{org.t.}}} = (OT_{\text{plnuojama}} \leq OT_{\max}) \times P_{2O_{\text{org.m.}}}, \quad kg\ ha^{-1}$$

$$K_{2O_{\text{org.t.}}} = (OT_{\text{plnuojama}} \leq OT_{\max}) \times K_{2O_{\text{org.m.}}}, \quad kg\ ha^{-1}$$

- kur:* $OT_{\text{planuojama}}$ – užsakovo planuojamas įterpti organinių trąšų kiekis $t\ ha^{-1}$;
 OT_{\max} – atsižvelgiant į azoto ir fosforo ribojimus maksimali organinių trąšų norma (mėšlo, dirvožemio gerinimo medžiagų, nuotekų dumblo) $t\ ha^{-1}$;
 $N_{\text{org.t.}}$ – su organinėmis trąšomis įterpiamas azoto (N) kiekis $kg\ ha^{-1}$;
 $P_{2O_{5\text{org.t.}}}$ – su organinėmis trąšomis įterpiamas fosforo (P_2O_5) kiekis $kg\ ha^{-1}$;
 $K_{2O_{\text{org.t.}}}$ – su organinėmis trąšomis įterpiamas kalio (K_2O) kiekis $kg\ ha^{-1}$;
 $N_{\text{org.m.}}$ – azoto (N) kiekis kg 1 tona natūralaus drėgnumo organinių trąšų;
 $P_{\text{org.m.}}$ – fosforo (P_2O_5) kiekis kg 1 tona natūralaus drėgnumo organinių trąšų;
 $K_{\text{org.m.}}$ – kalio (K_2O) kiekis kg 1 tona natūralaus drėgnumo organinių trąšų.

$N_{\text{org.m.}}$, $P_{\text{org.m.}}$, $K_{\text{org.m.}}$ pateikiame iš organinių medžiagų laboratorinio tyrimų protokolo, o jei neturime – iš 3.33 lentelės.

- C. Apskaičiuojama, kiek kartu su organinėmis trąšomis dar reikės papildomai įterpti mineralinių trąšų, kad jos kartu sudarytų visą reikiamą planuojamam derliui išauginti maisto medžiagų kiekį.

$$N_{\text{min.t.}} = N_{\text{norma gal.}} - N_{\text{org.t.}}, \quad kg\ ha^{-1}$$

$$P_2O_{5\min.t.} = P_2O_{5\text{norma gal.}} - P_2O_{5\text{org.t.}}, \quad \text{kg ha}^{-1}$$

$$K_2O_{\min.t.} = K_2O_{\text{norma gal.}} - K_2O_{\text{org.t.}}, \quad \text{kg ha}^{-1}$$

- kur: $N_{\min.t.}$ – papildomai su mineralinėmis trąšomis įnešamas azoto (N) kiekis;
 $P_2O_{5\min.t.}$ – papildomai su mineralinėmis trąšomis įnešamas fosforo (P_2O_5) kiekis;
 $K_2O_{\min.t.}$ – papildomai su mineralinėmis trąšomis įnešamas kalio (K_2O) kiekis.

3.2.7. Septintas etapas: apribojimai maisto medžiagų normoms, atsižvelgiant į aplinkosaugos reikalavimus

Jei galutinai apskaičiuota maisto medžiagų trąšų norma yra didelė ir viršija maksimalias normas pagal aplinkosaugos reikalavimus, tuomet ji sumažinama iki aplinkosaugos reikalavimų maksimalios normos.

$$N_{\text{norma gal.}} > N_{\max} = N_{\max} \quad \text{kg ha}^{-1}$$

$$P_2O_{5\text{norma gal.}} > P_2O_{5\max} = P_2O_{5\max} \quad \text{kg ha}^{-1}$$

$$K_2O_{\text{norma gal.}} > K_2O_{\max} = K_2O_{\max} \quad \text{kg ha}^{-1}$$

- kur: N_{\max} – azoto trąšų maksimali norma (kg ha^{-1}) atsižvelgiant į aplinkosaugos reikalavimus;
 $P_2O_{5\max}$ – fosforo (P_2O_5) trąšų maksimali norma (kg ha^{-1}) atsižvelgiant į aplinkosaugos reikalavimus;
 K_2O_{\max} – kalio (K_2O) trąšų maksimali norma (kg ha^{-1}) atsižvelgiant į aplinkosaugos reikalavimus.

N_{\max} , $P_2O_{5\max}$, K_2O_{\max} pateikti 3.34 lentelėje.

3.2.8. Aštuntas etapas: maisto medžiagų kiekio apskaičiavimas visam tręšiamam plotui

Visam tręšiamam lauko plotui maisto medžiagos kilogramais ir tonomis skaičiuojamos pagal formules:

$$N_{\text{visam plotui}} = N_{\text{norma gal.}} \times Pl \quad \text{kg/plotui (1)}$$

$$= (N_{\text{norma gal.}} \times Pl) : 1000 \quad \text{t/plotui (2)}$$

$$P_2O_{5\text{visam plotui}} = P_2O_{5\text{norma gal.}} \times Pl \quad \text{kg/plotui (1)}$$

$$= (P_2O_{5\text{norma gal.}} \times Pl) : 1000 \quad \text{t/plotui (2)}$$

$$K_2O_{\text{visam plotui}} = K_2O_{\text{norma gal.}} \times Pl \quad \text{kg/plotui (1)}$$

$$= (K_2O_{\text{norma gal.}} \times Pl) : 1000 \quad \text{t/plotui (2)}$$

- kur: $N_{\text{visam plotui}}$ – azoto trąšų norma tręšiamo lauko visam plotui (kg/plotui);
 $P_2O_{5\text{visam plotui}}$ – fosforo (P_2O_5) trąšų norma tręšiamo lauko visam plotui (kg/plotui);
 $K_2O_{\text{visam plotui}}$ – kalio (K_2O) trąšų norma tręšiamo lauko visam plotui (kg/plotui);

Pl – užsakovo nurodytas lauko plotas ha.

3.2.9. Devintas etapas: tręšimų skaičius, reikalingas visai azoto normai ištręšti

Azoto norma vienkartiniam tręšimui negali būti didesnė, kaip 60 kg ha⁻¹ azoto (N), o augalams tręšiamiems iš rudens (žieminiams javams, žieminiams rapsams) – 40 kg ha⁻¹ azoto (N). Per kiek tręšimų bus įterptos apskaičiuotos azoto trąšos nustatoma pagal formulę:

$$n_{\text{azoto}} = N_{\text{norma gal.}} : 60, \quad \text{tręšimų skaičius}$$

kur: n_{azoto} – tręšimų skaičius apskaičiuotai azoto normai ištręšti;
 $N_{\text{norma gal.}}$ – azoto reikmė koreguota atsižvelgiant į priešėlį, dirvožemio tipą, granulimetrinę sudėtį ir agrochemines savybes.

Jei tręšiama organinėmis trąšomis ar dirvožemio gerinimo medžiagomis, tuomet per kiek kartų bus ištręstas papildomai su mineralinėmis trąšomis apskaičiuotas azoto kiekis, skaičiuojama sekančiai:

$$n_{\text{azoto}} = N_{\text{min. t.}} : 60, \quad \text{tręšimų skaičius}$$

kur: $N_{\text{min. t.}}$ – papildomai su mineralinėmis trąšomis įnešamas azoto (N) kiekis.

3.3. Reikiama informacija tręšimo plano sudarymui

Pateiktoje *Formoje* (3.2 lentelė) tręšimo programos vartotojas įveda duomenis apie ūkį, lauką, auginamus augalus ir jų auginimo ypatumus, tręšimą organinėmis trąšomis, dirvožemį ir jo agrochemines savybes. Viso pildoma 17 skilčių. Šiuos duomenis vartotojas pateikia *Formoje* (3.2 lentelė). Jei vienos iš 9–17 skilčių užsakovas neužpildo, kompiuteris skaičiavimus atlieka pats, tačiau tuomet nukenčia apskaičiuotų trąšų normų tikslumas.

3.2 lentelė. FORMA – reikiama informacija tręšimo planui sudaryti.

Kodas	Duomenys
1.	Pavardė vardas arba įmonės pavadinimas:
2.	Adresas:
3.	Tel. numeris:
4.	El. paštas:

Tręšiamo lauko Nr.	Plotas ha	Augalai		Planuojamas derlius t ha ⁻¹	Priešsėlis		Mėšlo ar kt. organinių trąšų norma t ha ⁻¹	Dirvožemio tipas	Dirvožemio granulometrinė sudėtis	Dirvožemio agrocheminės savybės				
		augalų rūšys	auginimo ypatumai		augalai	tręšimas organinėmis trąšomis				pH grupė	N _{min} grupė	judriojo fosforo grupė	judriojo kalio grupė	humuso grupė
5	6	7a	7b	8	9a	9b	10	11	12	13	14	15	16	17

3.3.1. Duomenys apie ūkį

Pildant *Formą*, 1, 2, 3 ir 4-oje skiltyse (3.2 lentelė) įvedami duomenys apie ūkį.

3.3 lentelė. Reikiami duomenys apie ūkį

Kodas	Duomenys
1.	Pavardė, vardas arba įmonės pavadinimas
2.	Adresas
3.	Tel. numeris
4.	El. paštas

3.3.2. Duomenys apie tręšiamą lauką

Formos 5 ir 6-oje skiltyse (3.2 lentelė) įrašomas tręšiamo lauko numeris ir jo plotas. Jei laukas labai didelis ar jame įvairuoja dirvožemiai, ar jų agrocheminės savybės, jis skirstomas į mažesnius laukus, kurie vadinami **panašių dirvožemio savybių laukais**, tai ir bus **tręšiami laukai**. Didelis laukas gali turėti net 3 ar 5 tręšiamus laukus.

3.4 lentelė. Reikiami duomenys apie lauką

Kodas	Duomenys
5.	Lauko Nr.*
6.	Plotas, ha

Pastaba. * - arba panašių dirvožemio savybių laukas.

3.3.3. Auginami augalai

Formos 7a ir 7b skiltyse (3.2 lentelė) įrašomos augalų rūšys ir auginimo ypatumai. Auginamų augalų rūšių kodas yra 7, o viso auginamų augalų yra pateikta 57. Jų kodai prasideda 7.1, baigiasi – 7.57. Lauko augalų, įskaitant mišinius, pateikta 32, daržo augalų – 17, sodo augalų – 8 (3.5 lentelė).

3.5 lentelė. Auginamų augalų rūšys

Kodas	Augalų rūšys
LAUKO AUGALAI	
7.1	Avižos
7.2	Bulvės
7.3	Daugiametės miglinės žolės
7.4	Daugiametės pupinės žolės
7.5	Daugiametės miglinės-pupinės žolės
7.6	Cukriniai runkeliai
7.7	Ganyklos
7.8	Grikliai
7.9	Kviečiai vasariniai
7.10	Kviečiai žieminiai
7.11	Kvietrugiai vasariniai
7.12	Kvietrugiai žieminiai
7.13	Kukurūzai grūdams
7.14	Kukurūzai silosui
7.15	Linai pluoštui
7.16	Linai sėmenims
7.17	Lubiniai
7.18	Miežiai vasariniai
7.19	Miežiai žieminiai
7.20	Miglinių javų mišiniai grūdams
7.21	Miglinių javų mišiniai žaliajai masei
7.22	Miglinių - pupinių mišiniai grūdams
7.23	Miglinių - pupinių mišiniai žaliajai masei
7.24	Pašariniai runkeliai
7.25	Pupos
7.26	Rapsai vasariniai
7.27	Rapsai žieminiai
7.28	Rugiai žieminiai
7.29	Vienmetės miglinės žolės
7.30	Vienmetės pupinės žolės
7.31	Vienmečių miglinių-pupinių žolių mišinys
7.32	Žirniai

3.5 lentelės tęsinys

DARŽO AUGALAI	
7.33	Agurkai
7.34	Brokoliai
7.35	Burokėliai
7.36	Cukinijos
7.37	Česnakai vasariniai
7.38	Česnakai žieminiai
7.39	Gūžiniai kopūstai
7.40	Moliūgai
7.41	Morkos
7.42	Pekininiai kopūstai
7.43	Petražolės lapinės
7.44	Petražolės šakninės
7.45	Pomidorai
7.46	Salotos gūžinės
7.47	Salotos lapinės
7.48	Svogūnai
7.49	Žiediniai kopūstai
SODO AUGALAI	
7.50	Avietės
7.51	Braškės
7.52	Kriaušės
7.53	Obelys
7.54	Serbentai juodieji
7.55	Serbentai raudonieji ir baltieji
7.56	Šaltalankiai
7.57	Šilauogės

3.3.4. Auginimo ypatumai

Nors tręšimo plane pateikiame augalų rūšį, tačiau ji, priklausomai nuo auginimo ypatumų, gali ženkliai skirtis augalų derliumi, ir tuo pačiu jam išauginti reikės nevienodo trąšų kiekio. Todėl nemaža dalis augalų rūšių pagal kodą skirstoma dar smulkiau ir taip įvertinama jų auginimo ypatumai (3.6 lentelė). Pavyzdžiui, avižos, kurių kodas 7.1., gali būti sėjamos ankstyvų arba vėlyvų veislių ir jų kodai atitinkamai bus 7.1.1 arba 7.1.2. Jei asmuo pildantis *Formą* (3.2 lentelė) nežino auginimo ypatumų, tuomet paliekamas augalo rūšies kodas, šiuo atveju avižoms – 7.1. Daugiamečiams sodo augalams, pagal amžių ir tręšimo ypatumus, pateikti net 3 atskiri skyriai: A. Prieš įveisimą; B. Iki intensyvaus derėjimo; C. Intensyvaus derėjimo metu. O trečiame skyriuje (C) pateikti dar ir sodo augalų augimo ypatumai. Pvz., obelims derėjimo metu, pagal augantį poskiepį ir metinį ūglių prieaugį, yra išskiriama net 12 variantų, turinčių atskirą kodą, o jų numeriai – nuo 7.53.1 iki 7.53.12.

3.6 lentelė. Augalų rūšių auginimo ypatumai

Kodas	Augalai	Kodas	Auginimo technologijos ypatumai
1	2	3	4
LAUKO AUGALAI			
7.1	Avižos	7.1.1	Ankstyvos veislės
		7.1.2	Vėlyvesnės veislės
7.2	Bulvės	7.2.1	Ankstyvos veislės
		7.2.2	Vidutinio ankstyvumo ir vėlyvos veislės
		7.2.3	Čipsams skirtos bulvės
		7.2.4	Sėklinės bulvės
		7.2.5	Smulkios bulvytės
7.3	Daugiametės miglinės žolės	7.3.1	Vešlios rūšys, du pjovimai
		7.3.2	Vešlios rūšys, trys ar daugiau pjovimų arba naudojamos ganymui
		7.3.3	Vidutinio vešlumo rūšys, du pjovimai
		7.3.4	Vidutinio vešlumo rūšys, trys ar daugiau pjovimų arba naudojamos ganymui
7.4	Daugiametės pupinės žolės	7.4.1	Vešlios rūšys, du pjovimai
		7.4.2	Vešlios rūšys, trys ar daugiau pjovimų
		7.4.3	Vidutinio vešlumo rūšys, du pjovimai
		7.4.4	Vidutinio vešlumo rūšys, trys ar daugiau pjovimų
7.5	Daugiametės miglinės-pupinės žolės	7.5.1	Du pjovimai
		7.5.2	Trys ar daugiau pjovimų arba naudojamos ganymui
7.6	Cukriniai runkeliai	7.6.1	Ankstyvos veislės
		7.6.2	Vėlyvos veislės
7.7	Ganyklos	7.7.1	Kultūrinės, du ganymai
		7.7.2	Kultūrinės, trys ar daugiau ganymų
		7.7.3	Natūralios, du ganymai
		7.7.4	Natūralios, trys ir daugiau ganymų
7.8	Grikliai		
7.9	Kviečiai vasariniai	7.9.1	Ankstyvos veislės
		7.9.2	Vėlyvesnės veislės
7.10	Kviečiai žieminiai		
7.11	Kvietrugiai vasariniai	7.10.1	Ankstyvos veislės
		7.10.2	Vėlyvesnės veislės
7.12	Kvietrugiai žieminiai		
7.13	Kukurūzai grūdams		
7.14	Kukurūzai silosui		

3.6 lentelės tęsinys

1	2	3	4
7.15	Linai pluoštui		
7.16	Linai sėmenims		
7.17	Lubinai		
7.18	Miežiai vasariniai	7.18.1	Maistiniai arba pašariniai, ankstyvos veislės
		7.18.2	Maistiniai arba pašariniai, vėlyvesnės veislės
		7.18.3	Salykliniai
7.19	Miežiai žieminiai		
7.20	Miglinių javų mišiniai grūdams		
7.21	Miglinių javų mišiniai žaliajai masei		
7.22	Miglinių - pupinių mišiniai grūdams		
7.23	Miglinių - pupinių mišiniai žaliajai masei		
7.24	Pašariniai runkeliai	7.24.1	Ankstyvos veislės
		7.24.2	Vėlyvesnės veislės
7.25	Pupos		
7.26	Rapsai vasariniai		
7.27	Rapsai žieminiai		
7.28	Rugiai žieminiai		
7.29	Vienmetės miglinės žolės		
7.30	Vienmetės pupinės žolės		
7.31	Vienmetės miglinės-pupinės žolės		
7.32	Žirniai		
DARŽO AUGALAI			
7.33	Agurkai	7.33.1	Salotiniai trumpavaisiai, taip pat skirti rauginimui
		7.33.2	Salotiniai pusiau ilgavaisiai
		7.33.3	Kornišonai
		7.33.4	Trumpavaisiai, skirti marinavimui
7.34	Brokoliai	7.34.1	Ankstyvos veislės
		7.34.2	Vidutinio vėlyvumo ir vėlyvos veislės
7.35	Burokėliai	7.35.1	Skirti šviežiam vartojimui ankstyvos veislės
		7.35.2	Skirti šviežiam vartojimui vėlyvesnės veislės
		7.35.3	Skirti perdirbimui
		7.35.4	Pundeliais su lapais
7.36	Cukinijos	7.36.1	Šviežiam vartojimui
		7.36.2	Skirtos perdirbimui

3.6 lentelės tęsinys

1	2	3	4
7.37	Česnakai vasariniai		
7.38	Česnakai žieminiai		
7.39	Gūžiniai kopūstai	7.39.1	Labai ankstyvos, salotinės bei smailiagūžės veislės
		7.39.2	Ankstyvos ir vidutinio ankstyvumo veislės
		7.39.3	Vidutinio vėlyvumo, vėlyvos ir laikymui skirtos veislės
		7.39.4	Perdirbimui skirtos veislės
7.40	Moliūgai		
7.41	Morkos	7.41.1	Pundelinės morkos
		7.41.2	Ankstyvos
		7.41.3	Vėlyvesnės bei laikymui skirtos morkos
		7.41.4	Perdirbimui ir sulčių gamybai skirtos morkos
		7.41.5	Mažos morkytės („baby“)
7.42	Pekininiai kopūstai	7.42.1	Ankstyvos bei vasaros derliui skirtos veislės
		7.42.2	Vėlyvos, rudeninės ir laikymui skirtos veislės
7.43	Petražolės lapinės		
7.44	Petražolės šakninės		
7.45	Pomidorai		
7.46	Salotos gūžinės	7.46.1	Aisbergo tipo, ankstyvos
		7.46.2	Aisbergo tipo, vėlyvesnės
		7.46.3	Sviestinio tipo, ankstyvos
		7.46.4	Sviestinio tipo, vėlyvos
7.47	Salotos lapinės	7.47.1	Grand Rapids arba Ažuolo lapų tipo
		7.47.2	Lolo tipo
		7.47.3	Batavia tipo
		7.47.4	Romano tipo
		7.47.5	Mini Romano tipo
7.48	Svogūnai	7.48.1	Sodinami sėjinukais 35–45 cm tarpueiliais
		7.48.2	Sodinami sėjinukais sutankintu būdu
		7.48.3	Sėjami sėklomis, ankstyvos veislės
		7.48.4	Sėjami sėklomis, vidutinio ankstyvumo ir vidutinio vėlyvumo veislės
		7.48.5	Salotiniai svogūnai milžinai
		7.48.6	Svogūnų 1–2 cm ropelės su laiškais
		7.48.7	Sutankintai sėjami laiškiniai svogūnai (ropelių neformuoja)

3.6 lentelės tęsinys

1	2	3	4	
7.49	Žiediniai kopūstai	7.49.1	Ankstyvos veislės vasaros pirmajai pusei	
		7.49.2	Veislės vasaros antrajai pusei ir rudeniui	
		7.49.3	Perdirbimui skirtos veislės	
SODO AUGALAI				
A. Prieš įveisimą				
7.50	Avietės			
7.51	Braškės			
7.52	Kriaušės			
7.53	Obelys			
7.54	Serbentai juodieji			
7.55	Serbentai raudonieji ir baltieji			
7.56	Šaltalankiai			
7.57	Šilauogės			
B. Iki intensyvaus derėjimo				
7.50	Avietės			
7.51	Braškės (pirmą metų)			
7.52	Kriaušės			
7.53	Obelys			
7.54	Serbentai juodieji			
7.55	Serbentai raudonieji ir baltieji			
7.56	Šaltalankiai			
7.57	Šilauogės			
C. Intensyvaus derėjimo metu				
7.50	Avietės	7.50.1	Be laistymo	
		7.50.2	Su laistymu	
7.51	Braškės (antrą-trečią metų)	7.51.1	Be laistymo	
		7.51.2	Su laistymu	
7.52	Kriaušės	7.52.1	Metiniai ūgliai vešlūs	
		7.52.2	Metiniai ūgliai vidutinio vešlumo	
		7.52.3	Metiniai ūgliai mažai vešlūs	
7.53	Obelys	7.53.1	Sėkliniai arba	Metiniai ūgliai vešlūs
		7.53.2	vegetatyviniai	Metiniai ūgliai
		7.53.3	aukštaūgliai poskiepai (A2 ir kt.)	vidutinio vešlumo
				Metiniai ūgliai mažai vešlūs
		7.53.4	Vegetatyviniai vidutinio auglumo	Metiniai ūgliai vešlūs
		7.53.5	poskiepai (MM106, B118 ir kt.)	Metiniai ūgliai vidutinio vešlumo
7.53.6		Metiniai ūgliai mažai vešlūs		

3.6 lentelės tęsinys

1	2	3	4	
7.53.	Obelys	7.53.7	Vegetatyviniai	Metiniai ūgliai vešlūs
		7.53.8	pusiau žemaūgiai	Metiniai ūgliai vidutinio vešlumo
		7.53.9	poskiepai (M26 ir kt.)	Metiniai ūgliai mažai vešlūs
		7.53.10	Vegetatyviniai	Metiniai ūgliai vešlūs
		7.53.11	žemaūgiai poskiepai	Metiniai ūgliai vidutinio vešlumo
		7.53.12	(M9, P2 ir kt)	Metiniai ūgliai mažai vešlūs
7.54	Serbentai juodieji			
7.55	Serbentai raudonieji ir baltieji			
7.56	Šaltalankiai			
7.57	Šilauogės	7.57.1	Be laistymo	
		7.57.2	Su laistymu	

3.3.5. Planuojamas derlius

Formos 8-oje skiltyje (3.2 lentelė) pildomas planuojamas gauti derlius. Pildantysis asmuo į šią skiltį įrašo žemės ūkio augalų planuojamą gauti derlių.

Paprastai augintojai žino savo laukų derlingumą. Tačiau pasitaiko, kad pasikeičia laukų savininkai ar įdiegiamos kitos auginimo technologijos, auginamos dar tam lauke neaugintos augalų rūšys ar veislės, buvo vykdomas dirvožemio kultūrinimas. Tuomet tampa neaišku kokių augalų derlingumą planuoti.

Palengvinimui galimos gauti planuojamo derliaus derlingumo ribos pateiktos 3.7–3.9 lentelių skiltyse „Galimos svyravimo ribos“.

Jei pildantysis asmuo nežino koks gali būti numatomų auginti augalų derlius, tuomet jis turi įvertinti derlingumo lygį, o šis gali būti mažas (II lygis), vidutinis (III), didelis (IV) ir labai didelis (V). Mažas derlingumas planuojamas, kai naudojamos pačios paprasčiausios auginimo technologijos, o dirvožemis mažai derlingas (žemės našumo balas mažiau 37). Vidutinis derlingumas planuojamas, kai taikomos vidutinio intensyvumo auginimo technologijos, o dirvožemis vidutiniškai derlingas (žemės našumo balas 37–47). Didelis derlingumas planuojamas, kai augintojas turi patirties ir taiko intensyviausias auginimo technologijas, o ankstesniais metais buvo tame lauke gauti dideli derliai. Tokių laukų žemės našumo balas paprastai yra didesnis nei 42. Labai didelis derlingumas planuojamas retai, tai pildo tik tie augintojai, kurie jau eilę metų gauna didelius žemės ūkio augalų derlius ir taiko pažangiausias auginimo technologijas, o žemės našumo balas didesnis nei 47.

3.7–3.9 lentelių skiltyse „Derlingumo lygis“ galima rasti žemės ūkio augalų derlingumą esant II, III, IV ir V derlingumo lygiams.

3.7 lentelė. Lauko augalų derlingumo skirstymas

Kodas	Augalai	Produkcija	Derlingumo lygis t ha ^{-1*}				
			galimos svyravimo ribos (D _{min} – D _{max})	II mažas	III vidutinis	IV didelis	V labai didelis
1	2	3	4	5	6	7	8
7.1	Avižos	14% drėgnumo grūdai	2,0–10,0	2,1–4,0 3,0	4,1–6,0 5,0	6,1–8,0 7,0	>8,0 9,0
7.2	Bulvės	bulvių gumbai	15–75	15–30 20	31–45 35	46–60 50	>60 65
7.3	Daugiametės miglinės žolės	natūralaus drėgnumo žolė	20–60	20–30 25	31–40 35	41–50 45	>50 55
7.4	Daugiametės pupinės žolės	natūralaus drėgnumo žolė	15–55	15–25 20	26–35 30	36–45 40	>45 50
7.5	Daugiametės miglinės-pupinės žolės	natūralaus drėgnumo žolė	20–60	20–30 25	31–40 35	41–50 45	>50 55
7.6	Cukriniai runkeliai	natūralaus drėgnumo šakniavaisiai	30–110	30–50 40	51–70 60	71–90 80	>90,0 100
7.7	Ganyklos	natūralaus drėgnumo žolė	15–55	15–25 20	26–35 30	36–45 40	>45 50
7.8	Grikliai	14% drėgnumo grūdai	1,0–4,5	1,0–1,5 1,0	1,6–2,5 2,0	2,6–3,5 3,0	>3,5 4,0
7.9	Kviečiai vasariniai	14% drėgnumo grūdai	2,0–10,0	2,1–4,0 3,0	4,1–6,0 5,0	6,1–8,0 7,0	>8,0 9,0
7.10	Kviečiai žieminiai	14% drėgnumo grūdai	2,5–12,5	2,5–5,0 4,0	5,1–7,5 6,0	7,6–10,0 8,0	>10,0 10,0
7.11	Kvietrugiai vasariniai	14% drėgnumo grūdai	2,0–10,0	2,1–4,0 3,0	4,1–6,0 5,0	6,1–8,0 7,0	>8,0 9,0
7.12	Kvietrugiai žieminiai	14% drėgnumo grūdai	2,5–13	2,5–5,0 4,0	5,1–7,5 6,0	7,6–10,0 8,0	>10,0 10,0
7.13	Kukurūzai grūdams	14% drėgnumo grūdai	3,0–15,0	3,0–6,0 4,5	6,1–9,0 7,5	9,1–12,0 10,5	>12,0 12,0
7.14	Kukurūzai silosui	žalia masė	15–80	20–35 30	36–50 45	51–65 60	>65 70
7.15	Linai pluoštui	stiebeliai 19% drėgnumo	2,0–10,0	2,0–4,0 3,0	4,1–6,0 5,0	6,1–8,0 7,0	>8,0 9,0
7.16	Linai sėmenims	sėmenų derlius	1,5–3,5	1,5–2,0 1,8	2,1–2,5 2,3	2,6–3,0 2,8	>3,0 3,0

3.7 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8
7.17	Lubinai	žalia masė	10–45	10–20 15	21–30 25	31–40 35	>40 40
7.18	Miežiai vasariniai	14% drėg- numo grūdai	2,0–10,0	2,1–4,0 3,0	4,1–6,0 5,0	6,1–8,0 7,0	>8,0 9,0
7.19	Miežiai žieminiai	14% drėg- numo grūdai	2,5–11,0	2,5–4,5 3,5	4,6–6,5 5,5	6,6–8,5 7,5	>8,5 9,5
7.20	Miglinių javų mišiniai grūdams	14% drėg- numo grūdai	2,0–9,5	2,0–4,0 3,0	4,1–6,0 5,0	6,1–8,0 7,0	>8,0 8,5
7.21	Miglinių javų mišiniai žaliajai masei	žalia masė	20–60	20–30 25	31–40 35	41–50 45	>50,0 50
7.22	Miglinių - pupinių javų mišiniai grūdams	14% drėg- numo grūdai	2,5–7,0	2,5–3,5 3,0	3,6–4,5 4,0	4,6–5,5 5,0	>5,5 6,0
7.23	Miglinių - pupinių javų mišiniai žaliajai masei	žalia masė	15–50	15–25 20	26–35 30	36–45 40	>45,0 45
7.24	Pašariniai runkeliai	šakniavai- siai	20–110	20–40 30	41–60 50	61–80 70	>80 90
7.25	Pupos	14% drėg- numo grūdai	2,0–9,0	2,0–4,0 3,0	4,1–6,0 5,0	6,1–8,0 7,0	>8,0 8,0
7.26	Rapsai vasariniai	8,5% drėgnumo sėklos	2,0–4,5	2,0–2,5 2,3	2,6–3,0 2,8	3,1–3,5 3,3	>3,5 3,8
7.27	Rapsai žieminiai	8,5% drėgnumo sėklos	2,5–7,0	3,0–4,0 3,5	4,1–5,0 4,5	5,1–6,0 5,5	>6,0 6,5
7.28	Rugiai žieminiai	14% drėg- numo grūdai	2,5–12,5	2,5–5,0 4,0	5,1–7,5 6,0	7,6–10,0 8,0	>10,0 10,0
7.29	Vienmetės miglinės žolės	žalia masė	10–45	10–20 15	21–30 25	31–40 35	>40,0 45
7.30	Vienmetės pupinės žolės	žalia masė	10–45	10–20 15	21–30 25	31–40 35	>40,0 45
7.31	Vienmetės miglinės- pupinės žolės	žalia masė	10–45	10–20 15	21–30 25	31–40 35	>40,0 45
7.32	Žirniai	14% drėg- numo grūdai	3,0–7,0	3,0–4,0 3,5	4,1–5,0 4,5	5,1–6,0 5,5	>6,0 6,5

Pastaba. * - derlingumo grupių derliaus svyravimo ribos ir vidurkis.

3.8 lentelė. Daržo augalų derlingumo skirstymas

Kodas	Augalai	Produkcija	Derlingumo lygis t ha ^{-1*}				
			galimos svyravimo ribos (D _{min} – D _{max})	II mažas	III vidutinis	IV didelis	V labai didelis
1	2	3	4	5	6	7	8
7.33	Agurkai	vaisiai	20–100	30–50 40	51–70 60	71–90 80	>90 100
7.34	Brokoliai	žiedynai	10–35	10–15 13	16–20 18	21–25 23	>25 28
7.35	Burokėliai	šakniavaisiai	20–100	20–40 30	41–60 50	61–80 70	>80 90
7.36	Cukinijos	vaisiai	20–100	30–50 40	51–70 60	71–90 80	>90 100
7.37	Česnakai vasariniai	ropelės	10–25	8–12 10	13–16 14	17–20 18	>20 22
7.38	Česnakai žieminiai	ropelės	10–30	10–15 13	16–20 18	21–25 23	>25 28
7.39	Gūžiniai kopūstai	gūžės	30–100	30–50 40	51–70 60	71–90 80	>90 100
7.40	Moliūgai	vaisiai	30–120	30–50 40	51–70 60	71–90 80	>90 100
7.41	Morkos	šakniavaisiai	30–100	30–50 40	51–70 60	71–90 80	>90 95
7.42	Pekininiai kopūstai	gūžės	20–90	20–40 30	41–60 50	61–80 70	>80 80
7.43	Petražolės lapinės	lapai	15–50	15–25 20	25–35 30	35–45 40	>45 50
7.44	Petražolės šakninės	šakniavaisiai	20–60	20–30 25	31–40 35	41–50 45	>50 55
7.45	Pomidorai	vaisiai	20–80	20–35 28	36–50 43	51–65 58	>65 75
7.46	Salotos gūžinės	gūžės	20–70	20–35 28	36–50 43	51–65 58	>65 65

3.8 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8
7.47	Salotos lapinės	lapai	10–45	10–20 15	21–30 25	31–40 35	>40 45
7.48	Svogūnai	ropelės	20–70	20–30 25	31–40 35	41–50 45	>50 55
7.49	Žiediniai kopūstai	žiedynai	15–40	15–20 18	21–25 23	26–30 28	>30 33

Pastaba. * - derlingumo grupių derliaus svyravimo ribos ir vidurkis.

3.9 lentelė. Sodo augalų derlingumo skirstymas

Kodas	Augalai	Produkcija	Derlingumo lygis t ha ^{-1*}				
			galimos svyravimo ribos (D _{min} – D _{max})	II mažas	III vidutinis	IV didelis	V labai didelis
7.50	Avietės	uogos	4–16	4,1–7,5 6	7,6–10,5 9	10,6–13,5 12	>13,5 15
7.51	Braškės	uogos	8–23	8–12 10,5	13–16 14,5	17–20 18,5	>20 22,5
7.52	Kriaušės	vaisiai	10–45	10–20 15	21–30 25	31–40 35	>40 45
7.53	Obelys	vaisiai	10–45	10–20 15	21–30 25	31–40 35	>40 45
7.54	Serbentai juodieji	uogos	4–20	4,1–8,0 6	8,1–12,0 10	12,1–16,0 14	>16,0 18
7.55	Serbentai raudonieji ir baltieji	uogos	4–20	4,1–8,0 6	8,1–12,0 10	12,1–16,0 14	>16,0 18
7.56	Šaltalankiai	uogos	5–12	4,0–6,0 5	6,1–8,0 7	8,1–10,0 9	>10,0 11
7.57	Šilauogės	uogos	4–16	4,1–7,5 6	7,6–10,5 9	10,6–13,5 12	>13,6 15

Pastaba. *- derlingumo grupių derliaus svyravimo ribos ir vidurkis.

3.3.6. Priešsėlis ir jo tręšimas organinėmis trąšomis

Formos 9a ir 9b skiltyse (3.2 lentelė) pildomi atitinkamai priešsėliai (buvusiais metais auginti augalai) ir jų tręšimas mėšlu (jei buvo tręšta). Jei priešsėlis nežinomas, tuomet 9a skiltyje pildomas kodas 9.0 „Priešsėlis nepateiktas“. Jei priešsėlis žinomas, jis randamas 3.10 lentelėje. Galimi priešsėlių kodai yra nuo 9.1 iki 9.70, t. y. viso turime 70 priešsėlių. Tuo tarpu jei priešsėlis buvo tręštas organinėmis trąšomis, naudojamės 3.11 lentelėje esančiais kodais nuo 9.0.1 iki 9.0.12. Jei priešsėlis organinėmis trąšomis tręštas nebuvo, pildoma skiltis turės kodą 9.0.0 „Tręšimas organinėmis trąšomis nepateiktas“.

3.10 lentelė. Auginti priešėliai

Kodas	Priešėlis
9.0	Priešėlis nepateiktas
I. Migliniai javai	
9.1	Vasarinai migliniai javai*, šiaudai aparti
9.2	Vasarinai migliniai javai*, šiaudai iš lauko išvežti
9.3	Žieminiai migliniai javai**, šiaudai aparti
9.4	Žieminiai migliniai javai**, šiaudai iš lauko išvežti
II. Pupiniai javai	
9.5	Pupos
9.6	Sojos
9.7	Žirniai
III. Migliniai-pupiniai javai	
9.8	Ankštinių-varpinių mišinys grūdams, šiaudai apariami
9.9	Ankštinių-varpinių mišinys žaliai masei
9.10	Varpinių-ankštinių mišinys grūdams, šiaudai apariami
9.11	Varpinių-ankštinių mišinys žaliai masei
IV. Kiti grūdiniai augalai	
9.12	Grikliai
9.13	Kmynai
V. Kaupiamieji augalai	
9.14	Bulvės, lapai paskleidžiami lauke
9.15	Kukurūzai grūdams, stiebai ir lapai paskleidžiami lauke
9.16	Kukurūzai silosui
9.17	Cukriniai arba pašariniai runkeliai, lapai paskleidžiami lauke
VI. Aliejiniai ir pluoštiniai augalai	
9.18	Kanapės pluoštui
9.19	Kanapės sėmenims, susmulkinti stiebai apariami
9.20	Linai pluoštui
9.21	Linai sėmenims, stiebai apariami
9.22	Rapsai vasariniai
9.23	Rapsai žieminiai
9.24	Saulėgrąžos, stiebai ir lapai paskleidžiami lauke
VII. Žolės	
9.25	Baltieji dobilai I naudojimo metų
9.26	Baltieji dobilai II ir vėlesnių naudojimo metų
9.27	Liucerna
9.28	Rausvieji arba raudonieji dobilai I naudojimo metų
9.29	Rausvieji arba raudonieji dobilai II ir vėlesnių naudojimo metų
9.30	Varpinės žolės I naudojimo metų
9.31	Varpinės žolės II ir vėlesnių naudojimo metų
9.32	Varpinės-ankštinės žolės I naudojimo metų
9.33	Varpinės-ankštinės žolės II ir vėlesnių naudojimo metų

3.10 lentelės tęsinys

VIII. Sideratai ir tarpiniai augalai aparimui	
9.34	Facelijos
9.35	Garstyčios
9.36	Lubiniai
9.37	Rugiai
9.38	Varpinių-ankštinių javų mišinys
IX. Daržovės	
9.39	Agurkai
9.40	Brokoliai
9.41	Briuseliniai kopūstai
9.42	Burokėliai
9.43	Cukinijos
9.44	Česnakai vasariniai
9.45	Česnakai žieminiai
9.46	Gūžiniai kopūstai ankstyvi ir salotiniai (smailiagūžiai)
9.47	Gūžiniai kopūstai vėlyvi ir skirti perdirbimui
9.48	Moliūgai
9.49	Morkos
9.50	Paprikos saldžiosios
9.51	Pastarnokai
9.52	Pekininiai kopūstai
9.53	Petražolės lapinės
9.54	Petražolės šakninės
9.55	Pomidorai
9.56	Porai
9.57	Pupelės
9.58	Ridikai
9.59	Ridikėliai
9.60	Ropės
9.61	Ropiniai kopūstai
9.62	Salierai lapiniai
9.63	Salierai lapkotiniai
9.64	Salierai šakniniai
9.65	Salotos aisbergo
9.66	Salotos gūžinės
9.67	Salotos lapinės
9.68	Svogūnai laiškams
9.69	Svogūnai ropelėms
9.70	Žiediniai kopūstai

Pastaba. * - vasarinai migliniai javai – tai vasariniai miežiai, vasariniai kviečiai, avižos;

** žieminiai migliniai javai – tai žieminiai kviečiai, žieminiai rugiai, žieminiai kvietrugiai, žieminiai miežiai.

3.11 lentelė. Priešsėlio tręšimui naudotos organinių trąšų rūšys

Kodas	Priešsėlio tręšimui naudotos organinių trąšų rūšys
9.0.0	Organinėmis trąšomis netręšta
Tręšta organinėmis trąšomis	
Mėšlai	
9.0.1	Galvijų, taip pat arklių, kraikinis arba tirštas mėšlas
9.0.2	Galvijų skystas mėšlas
9.0.3	Kiaulių, taip pat avių, ožkų, kraikinis arba tirštas mėšlas
9.0.4	Kiaulių skystas mėšlas
9.0.5	Paukščių mėšlas
Kompostai	
9.0.6	Žaliųjų atliekų kompostai
9.0.7	Maisto atliekų kompostai
9.0.8	Nuotekų dumblo kompostai
9.0.9	Mėšlo kompostai
Anaerobiniai raugai (digestatai)	
9.0.10	Žaliųjų atliekų anaerobinis raugas
9.0.11	Nuotekų dumblo anaerobinis raugas
9.0.12	Mėšlo anaerobinis raugas

3.3.7. Tręšimas mėšlu ir kitomis organinėmis trąšomis

Formos 10-oje skiltyje (3.2 lentelė) įrašome kokias tręšimui naudosite organines trąšas, jų kodai – nuo 10.1 iki 10.27 (3.12 lentelė). Jei organinėmis trąšomis netręšiama, tuomet pildoma skiltis – 10.0 „Organinėmis trąšomis netręšiama“.

3.12 lentelė. Tręšimui naudojamos organinių trąšų rūšys

Kodas	Tręšimui naudojamos organinių trąšų rūšys
10.0	Organinėmis trąšomis netrešiama
10.1	Ištirta ir žinoma organinės trąšos sudėtis
Nežinant organinės trąšos sudėties galima pasinaudoti šių trąšų sudėties vidurkiais	
Mėšlai	
10.2	Galvijų mėšlas kraikinis (sausų medžiagų ~20–25%)
10.3	Galvijų mėšlas skystas–pusiau tirštas (sausų medžiagų ~12%)
10.4	Galvijų mėšlas skystas (sausų medžiagų ~8%)
10.5	Galvijų mėšlas labai skystas (sausų medžiagų ~4%)
10.6	Galvijų srutos (sausų medžiagų ~2%)
10.7	Kiaulių mėšlas kraikinis arba tirštas (sausų medžiagų 25–30%)
10.8	Kiaulių mėšlas skystas (sausų medžiagų 8–10%)
10.9	Kiaulių mėšlas labai skystas (sausų medžiagų ~4%)
10.10	Kiaulių srutos (sausų medžiagų ~2%)
10.11	Arklių mėšlas (sausų medžiagų 25–30%)
10.12	Avių mėšlas (sausų medžiagų 25–30%)
10.13	Ožkų mėšlas (sausų medžiagų ~30%)
10.14	Paukščių šviežias mėšlas (sausų medžiagų ~28%)
10.15	Paukščių laikytas mėšlas (sausų medžiagų ~45%)
10.16	Paukščių džiovintas mėšlas (sausų medžiagų ~70%)
Kompostai, nuotekų dumblai, sapropeliai, pelenai	
10.17	Žaliųjų atliekų kompostas (sausų medžiagų ~60%)
10.18	Maisto atliekų kompostas (sausų medžiagų ~70%)
10.19	Galvijų mėšlo kompostas (sausų medžiagų ~60%)
10.20	Nuotekų dumblo kompostas*
10.21	Nuotekų dumblas*
10.22	Sapropelis
10.23	Medienos kuro ir gyvūnų produktų pelenai*

3.12 lentelės tęsinys

Anaerobiniai raugai (digestatai)	
10.24	Žaliųjų atliekų anaerobinis raugas (sausų medžiagų ~1,5%)
10.25	Nuotekų dumblo anaerobinis raugas (sausų medžiagų ~15%)*
10.26	Nuotekų dumblo džiovintas anaerobinis raugas (sausų medžiagų ~94%)*
10.27	Galvijų mėšlo anaerobinis raugas (sausų medžiagų ~4%)

Pastaba. * - naudojama tuomet, kai sunkiųjų metalų ir kitų teršalų koncentracijos neviršija teisiniuose dokumentuose leistinių normų.

3.3.8. Dirvožemio tipas

Formos 11-oje skiltyje (3.2 lentelė) įrašomas dirvožemio tipas. Dirvožemių klasifikacijos pirmame lygyje jų yra 12 (3.13 lentelė). Pažymimas lauke vyraujantis dirvožemio tipas. Jei užsakovas savo lauko dirvožemio tipo nežino – jį galima susirasti interneto svetainėje www.zis.lt, dirvožemio erdvinių duomenų rinkinyje *DIRV_DR10LT*, pagal tipus.

Kai užsakovas dirvožemio tipo nežino, tada pildoma skiltis 11.0 „Dirvožemio tipas nepateiktas“ ir tuomet bus skaičiuojama, kad lauke vyrauja išplautžemis.

3.13 lentelė. Lauke vyraujantis dirvožemis

Kodas	Dirvožemio tipas
11.0	Dirvožemio tipas nepateiktas
11.1	Pradžiazemis
11.2	Kalkžemis
11.3	Rudžemis
11.4	Išplautžemis
11.5	Palvažemis
11.6	Balkšvažemis
11.7	Smėlžemis
11.8	Jaurazemis
11.9	Šlynžemis
11.10	Durpžemis
11.11	Salpžemis
11.12	Trąšažemis

3.3.9. Dirvožemio granulimetrinė sudėtis

Formos 12-oje skiltyje (3.2 lentelė) įrašoma dirvožemio granulimetrinė sudėtis. Išskiriama galimi penki granulimetrinės sudėties variantai (3.14 lentelė).

Jei užsakovas lauko dirvožemio granulimetrinės sudėties nežino, ją galima susirasti svetainėje www.zis.lt, dirvožemio erdvinių duomenų rinkinyje: *DIRV_DR10LT*, *vyraujanti paviršiaus granulimetrinė sudėtis pagal Fere*. Jei užsakovas dirvožemio granulimetrinės sudėties nežino, tada pildoma skiltis 12.0 „Dirvožemio granulimetrinė sudėtis nepateikta“ ir skaičiuojama, kad lauke vyrauja priemoliai.

3.14 lentelė. Lauke vyraujanti dirvožemio granulimetrinė sudėtis

Kodas	Dirvožemio granulimetrinė sudėtis
12.0	Dirvožemio granulimetrinė sudėtis nepateikta
12.1	Smėliai
12.2	Priesmėliai
12.3	Lengvi priemoliai
12.4	Sunkūs priemoliai ir moliai
12.5	Durpė, puvena

3.3.10. Dirvožemio agrocheminės savybės

Tręšimo plano sudarymui yra vertinamos šios dirvožemio agrocheminės savybės: pH_{KCl} , mineralinis azotas, judrusis fosforas, judrusis kalis, humusas. Jei prieš augalų sėją ar sodinimą nėra atlikti mineralinio azoto tyrimai, tai *Formoje* 14-a skiltis (3.2 lentelė) nepildoma. Ankstesniais metais atlikti mineralinio azoto tyrimai tręšimo plano skaičiavimams netinka. Dažnai ūkiuose neatliekami ir humuso tyrimai, tokiu atveju *Formoje* 17-a skiltis (3.2 lentelė) taip pat nepildoma. Tačiau būtina stengtis visus šiuos agrocheminius rodiklius žinoti, nes jie ženkliai įtakoja apskaičiuotą trąšų kiekį.

3.3.10.1. Dirvožemio pH_{KCl}

Formos 13-oje skiltyje (3.2 lentelė) nurodoma dirvožemio pH_{KCl} grupė. Jų yra penkios (3.15 lentelė). Jei ji nenurodoma, tuomet pildoma skiltis 13.0 „ pH_{KCl} grupė nepateikta“. Apytiksliai norimo lauko pH_{KCl} grupę galima susirasti interneto svetainėje www.zis.lt, dirvožemio našumo balo erdvinių duomenų rinkinyje: *DIRV_DR10LT*, *vertinimas*.

3.15 lentelė. Dirvožemio pH_{KCl} skirstymas į grupes ir jų apibūdinimas

Kodas	Duomenys		Vertinimas
	grupė	pH _{KCl} vertė	
13.0	pH _{KCl} grupė nepateikta		
13.1	I	≤ 4,5	Labai rūgštus
13.2	II	4,6–5,0	Vidutiniškai rūgštus
13.3	III	5,1–5,5	Mažai rūgštus
13.4	IV	5,6–6,0	Rūgštokas
13.5	V	≥ 6,1	Artimas neutraliam ir neutralus

3.3.10.2. Mineralinis azotas (N_{min})

Formos 14-oje skiltyje (3.2 lentelė) nurodoma mineralinio azoto (N_{min}) dirvožemyje grupė. Jų yra penkios (3.16 lentelė). Jei ji nenurodoma, tuomet pildoma skiltis 14.0 „Mineralinis azotas nepateiktas“. Mineralinio azoto (N_{min}) dirvožemyje tyrimai turi būti atliekami tik tais pačiais metais ir iki trešimo azotu turi būti nepraėjęs daugiau kaip mėnuo laiko, skaičiuojant nuo dirvožemio ėminių paėmimo lauke.

3.16 lentelė. Mineralinio azoto kiekio dirvožemyje skirstymas į grupes ir jo verčių apibūdinimas

Kodas	Grupė	Mineralinio azoto (N-NH ₄ ⁺ N-NO ₃) kiekis 0–60 cm kg ha ⁻¹			Kiekio vertinimas
		smėliuose	priesmėliuose, priemoliuose, moliuose	durpėse, puvenose	
14.0	Mineralinis azotas nepateiktas				
14.1	I	≤ 30	≤ 35	≤ 50	Labai mažas
14.2	II	31–60	36–70	51–100	Mažas
14.3	III	61–90	71–105	101–150	Vidutinis
14.4	IV	91–120	106–130	151–200	Didelis
14.5	V	> 120	> 130	> 200	Labai didelis

3.3.10.3. Judrusis fosforas (P₂O₅)

Formos 15-oje skiltyje (3.2 lentelė) įrašoma dirvožemyje judriojo fosforo koncentracijos grupė. Judrusis fosforas pagal koncentraciją dirvožemyje skirstomas į 6 grupes, tačiau dažnai pasitaiko, kad didesniame lauke jo koncentracija pasiskirsto kelių gretimų grupių ribose, todėl tikslesniam koncentracijos įvertinimui tręšimo plane naudojame 11 grupių (3.17 lentelė). Jei judriojo fosforo grupė nenurodoma, tuomet pildoma skiltis 15.0 „Judrusis fosforas nepateiktas“. Apytiksliai norimo lauko judriojo fosforo grupę galima susirasti interneto svetainėje www.zis.lt, dirvožemio našumo balo erdvinių duomenų rinkinyje: *DIRV_DR10LT*, *vertinimas*.

3.17 lentelė. Dirvožemyje judriojo fosforo (P₂O₅) koncentracijos skirstymas į grupes ir jos verčių apibūdinimas

Kodas	Grupė	Judriojo fosforo (P ₂ O ₅) koncentracija mg kg ⁻¹ (A-L metodu)		Koncentracijos vertinimas
		mineraliniuose dirvožemiuose	durpėje ir puvenoje	
15.0	Judrusis fosforas nepateiktas			
15.1	I	≤ 50	≤ 70	Labai maža
15.2	I–II			Labai maža – maža
15.3	II	51–100	71–130	Maža
15.4	II–III			Maža – vidutinė
15.5	III	101–150	131–200	Vidutinė
15.6	III–IV			Vidutinė – didelė
15.7	IV	151–200	201–350	Didelė
15.8	IV–V			Didelė – labai didelė
15.9	V	201–300	351–500	Labai didelė
15.10	V–VI			Labai didelė – itin didelė
15.11	VI	> 300	> 500	Itin didelė

3.3.10.4. Judrusis kalis (K₂O)

Formos 16-oje skiltyje (3.2 lentelė) įrašoma dirvožemyje judriojo kalio koncentracijos grupė. Judrusis kalis pagal koncentraciją dirvožemyje skirstomas į 6 grupes, tačiau, kaip ir judriajam fosforui, dažnai pasitaiko, kad didesniame lauke jo koncentracija pasiskirsto kelių gretimų grupių ribose, todėl tikslesniam koncentracijos įvertinimui tręšimo plane naudojame 11 grupių (3.18 lentelė). Jei judriojo kalio grupė nenurodoma, tuomet pildoma skiltis 16.0 „Judrusis kalis nepateiktas“. Apytiksliai norimo lauko judriojo fosforo grupę galima susirasti interneto svetainėje www.zis.lt, dirvožemio našumo balo erdvinių duomenų rinkinyje: *DIRV_DR10LT*, *vertinimas*.

3.18 lentelē. Dirvožemyje judriojo kalio (K₂O) koncentracijos skirstymas į grupes ir jos verčių apibūdinimas

Kodas	Grupė	Judriojo kalio (K ₂ O) koncentracija mg kg ⁻¹ (A-L metodu)		Koncentracijos vertinimas
		mineraliniuose dirvožemiuose	durpėje ir puvenoje	
16.0	Judrusis kalis nepateiktas			
16.1	I	≤ 50	≤ 120	Labai maža
16.2	I–II			Labai maža – maža
16.3	II	51–100	121–230	Maža
16.4	II–III			Maža – vidutinė
16.5	III	101–150	201–300	Vidutinė
16.6	III–IV			Vidutinė – didelė
16.7	IV	151–200	301–500	Didelė
16.8	IV–V			Didelė – labai didelė
16.9	V	201–300	501–700	Labai didelė
16.10	V–VI			Labai didelė – itin didelė
16.11	VI	> 300	> 700	Itin didelė

3.3.10.5. Humusas

Formos 17-oje skiltyje (3.2 lentelė) įrašoma dirvožemyje humuso koncentracijos grupė. Humusas pagal koncentraciją dirvožemyje skirstomas į 5 grupes (3.19 lentelė). Jei humuso koncentracijos grupė nenurodoma, tuomet pildoma skiltis 17.0 „Humusas nepateiktas“.

3.19 lentelē. Mineraliniame dirvožemyje humuso koncentracijos skirstymas į grupes ir jos verčių apibūdinimas

Kodas	Grupė	Humuso, %		Koncentracijos vertinimas
		smėliuose	priesmėliuose, priemoliuose, moliuose	
17.0	Humusas nepateiktas			
17.1	I	< 0,5	< 1,0	Labai maža
17.2	II	0,6–1,5	1,0–2,0	Maža
17.3	III	1,6–2,5	2,1–3,0	Vidutinė
17.4	IV	2,6–3,5	3,1–4,0	Didelė
17.5	V	>3,5	> 4,0	Labai didelė

3.4. Tręšimo plano sudarymui reikalingi koeficientai ir jų vertės

3.4.1. Koeficientai auginimo ypatumams įvertinti

Koeficientai augalų auginimo ypatumams įvertinti pateikti 3.20 lentelėje.

3.20 lentelė. Koeficientai augalų auginimo ypatumams įvertinti

Kodas	Augalai	Kodas	Auginimo technologijos ypatumai	Koeficientas k_{ag}
1	2	3	4	5
LAUKO AUGALAI				
7.1	Avižos	7.1.1	Ankstyvos veislės	0,9
		7.1.2	Vėlyvesnės veislės	1,0
7.2	Bulvės	7.2.1	Ankstyvos veislės	0,8
		7.2.2	Vidutinio ankstyvumo ir vėlyvos veislės	1,0
		7.2.3	Čipsams skirtos bulvės	0,9
		7.2.4	Sėklinės bulvės	0,75
		7.2.5	Smulkios bulvytės	0,55
7.3	Daugiametės miglinės žolės	7.3.1	Vešlios rūšys, du pjovimai	0,9
		7.3.2	Vešlios rūšys, trys ar daugiau pjovimų arba naudojamos ganymui	1,0
		7.3.3	Vidutinio vešlumo rūšys, du pjovimai	0,75
		7.3.4	Vidutinio vešlumo rūšys, trys ar daugiau pjovimų arba naudojamos ganymui	0,9
7.4	Daugiametės pupinės žolės	7.4.1	Vešlios rūšys, du pjovimai	0,85
		7.4.2	Vešlios rūšys, trys ar daugiau pjovimų	1,0
		7.4.3	Vidutinio vešlumo rūšys, du pjovimai	0,8
		7.4.4	Vidutinio vešlumo rūšys, trys ar daugiau pjovimų	0,9
7.5	Daugiametės miglinės-pupinės žolės	7.5.1	Du pjovimai	0,85
		7.5.2	Trys ar daugiau pjovimų arba naudojamos ganymui	1,0
7.6	Cukriniai runkeliai	7.6.1	Ankstyvos veislės	0,9
		7.6.2	Vėlyvos veislės	1,0
7.7	Ganyklos	7.7.1	Kultūrinės, du ganymai	0,7
		7.7.2	Kultūrinės, trys ar daugiau ganymų	1,0
		7.7.3	Natūralios, du ganymai	0,5
		7.7.4	Natūralios, trys ir daugiau ganymų	0,8

3.20 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5
7.8	Grikliai			1,0
7.9	Kviečiai vasariniai	7.9.1	Ankstyvos veislės	0,9
		7.9.2	Vėlyvesnės veislės	1,0
7.10	Kviečiai žieminiai			1,0
7.11	Kvietrugiai vasariniai	7.10.1	Ankstyvos veislės	0,9
		7.10.2	Vėlyvesnės veislės	1,0
7.12	Kvietrugiai žieminiai			1,0
7.13	Kukurūzai grūdams			1,0
7.14	Kukurūzai silosui			1,0
7.15	Linai pluoštui			1,0
7.16	Linai sėmenims			1,0
7.17	Lubiniai			1,0
7.18	Miežiai vasariniai	7.18.1	Maistiniai arba pašariniai, ankstyvos veislės	0,9
		7.18.2	Maistiniai arba pašariniai, vėlyvesnės veislės	1,0
		7.18.3	Salykliniai	0,8
7.19	Miežiai žieminiai			1,0
7.20	Miglinių javų mišiniai grūdams			1,0
7.21	Miglinių javų mišiniai žaliajai masei			1,0
7.22	Miglinių - pupinių mišiniai grūdams			1,0
7.23	Miglinių - pupinių mišiniai žaliajai masei			1,0
7.24	Pašariniai runkeliai	7.24.1	Ankstyvos veislės	0,9
		7.24.2	Vėlyvesnės veislės	1,0
7.25	Pupos			1,0
7.26	Rapsai vasariniai			1,0
7.27	Rapsai žieminiai			1,0
7.28	Rugiai žieminiai			1,0
7.29	Vienmetės miglinės žolės			1,0
7.30	Vienmetės pupinės žolės			1,0
7.31	Vienmetės miglinės-pupinės žolės			1,0
7.32	Žirniai			1,0

3.20 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5
DARŽO AUGALAI				
7.33	Agurkai	7.33.1	Salotiniai trumpavaisiai, taip pat skirti rauginimui	1,0
		7.33.2	Salotiniai pusiau ilgavaisiai	1,15
		7.33.3	Kornišonai	0,60
		7.33.4	Trumpavaisiai skirti marinavimui	0,85
7.34	Brokoliai	7.34.1	Ankstyvos veislės	0,8
		7.34.2	Vidutinio vėlyvumo ir vėlyvos veislės	1,0
7.35	Burokėliai	7.35.1	Skirti šviežiam vartojimui ankstyvos veislės	0,85
		7.35.2	Skirti šviežiam vartojimui vėlyvesnės veislės	1,0
		7.35.3	Skirti perdirbimui	1,15
		7.35.4	Pundeliais su lapais	0,60
7.36	Cukinijos	7.36.1	Šviežiam vartojimui	0,75
		7.36.2	Skirtos perdirbimui	1,0
7.37	Česnakai vasariniai			1,0
7.38	Česnakai žieminiai			1,0
7.39	Gūžiniai kopūstai	7.39.1	Labai ankstyvos, salotinės bei smailiagūžės veislės	0,65
		7.39.2	Ankstyvos ir vidutinio ankstyvumo veislės	0,85
		7.39.3	Vidutinio vėlyvumo, vėlyvos ir laikymui skirtos veislės	1,0
		7.39.4	Perdirbimui skirtos veislės	1,2
7.40	Moliūgai			1,0
7.41	Morkos	7.41.1	Pundelinės morkos	0,75
		7.41.2	Ankstyvos	0,8
		7.41.3	Vėlyvesnės bei laikymui skirtos morkos	1,0
		7.41.4	Perdirbimui ir sulčių gamybai skirtos morkos	1,1
		7.41.5	Mažos morkytės („baby“)	0,6
7.42	Pekininiai kopūstai	7.42.1	Ankstyvos bei vasaros derliui skirtos veislės	0,75
		7.42.2	Vėlyvos, rudeninės ir laikymui skirtos veislės	1,0
7.43	Petražolės lapinės			1,0
7.44	Petražolės šakninės			1,0
7.45	Pomidorai			1,0

3.20 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5
7.46	Salotos gūžinės	7.46.1	Aisbergo tipo, ankstyvos	1,0
		7.46.2	Aisbergo tipo, vėlyvesnės	1,15
		7.46.3	Sviestinio tipo, ankstyvos	0,8
		7.46.4	Sviestinio tipo, vėlyvos	1,0
7.47	Salotos lapinės	7.47.1	Grand Rapids arba Ažuolo lapų tipo	1,0
		7.47.2	Lolo tipo	0,7
		7.47.3	Batavia tipo	1,1
		7.47.4	Romano tipo	1,2
		7.47.5	Mini Romano tipo	1,0
7.48	Svogūnai	7.48.1	Sodinami sėjinukais 35-45 cm tarpueiliais	0,5
		7.48.2	Sodinami sėjinukais sutankintu būdu	0,75
		7.48.3	Sėjami sėklomis, ankstyvos veislės	1,0
		7.48.4	Sėjami sėklomis, vidutinio ankstyvumo ir vidutinio vėlyvumo veislės	1,2
		7.48.5	Salotiniai svogūnai milžinai	1,4
		7.48.6	Svogūnų 1-2 cm ropelės su laiškais	0,65
		7.48.7	Sutankintai sėjami laiškiniai svogūnai (ropelių neformuoja)	0,6
7.49	Žiediniai kopūstai	7.49.1	Ankstyvos veislės vasaros pirmajai pusei	0,8
		7.49.2	Veislės vasaros antrajai pusei ir rudeniiui	1,0
		7.49.3	Perdirbimui skirtos veislės	1,15
SODO AUGALAI				
A. Prieš įveisimą				
7.50	Avietės			1,0
7.51	Braškės			1,0
7.52	Kriaušės			1,0
7.53	Obelys			1,0
7.54	Serbentai juodieji			1,0
7.55	Serbentai raudonieji ir baltieji			1,0
7.56	Šaltalankiai			1,0
7.57	Šilauogės			1,0
B. Iki intensyvaus derėjimo				
7.50	Avietės			1,0
7.51	Braškės (pirmą metų)			1,0
7.52	Kriaušės			1,0
7.53	Obelys			1,0

3.20 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	
7.54	Serbentai juodieji			1,0	
7.55	Serbentai raudonieji ir baltieji			1,0	
7.56	Šaltalankiai			1,0	
7.57	Šilauogės			1,0	
A. Intensyvaus derėjimo metu					
7.50	Avietės	7.50.1	Be laistymo	1,0	
		7.50.2	Su laistymu	1,2	
7.51	Braškės (antrų-trečių metų)	7.51.1	Be laistymo	1,0	
		7.51.2	Su laistymu	1,2	
7.52	Kriaušės	7.52.1	Metiniai ūgliai vešlūs	0,8	
		7.52.2	Metiniai ūgliai vidutinio vešlumo	1,0	
		7.52.3	Metiniai ūgliai mažai vešlūs	1,2	
7.53	Obelys	7.53.1	Sėkliniai arba vegetatyviniai	Metiniai ūgliai vešlūs	0,5
		7.53.2	aukštaūgiai	Metiniai ūgliai vidutinio vešlumo	0,7
		7.53.3	poskiepai (A2 ir kt.)	Metiniai ūgliai mažai vešlūs	0,9
		7.53.4	Vegetatyviniai vidutinio auglumo	Metiniai ūgliai vešlūs	0,7
		7.53.5	poskiepai (MM106, B118 ir kt.)	Metiniai ūgliai vidutinio vešlumo	0,8
		7.53.6		Metiniai ūgliai mažai vešlūs	1,0
		7.53.7	Vegetatyviniai pusiau	Metiniai ūgliai vešlūs	0,8
		7.53.8	žemaūgiai	Metiniai ūgliai vidutinio vešlumo	1,0
		7.53.9	poskiepai (M26 ir kt.)	Metiniai ūgliai mažai vešlūs	1,2
		7.53.10	Vegetatyviniai žemaūgiai	Metiniai ūgliai vešlūs	1,0
		7.53.11	poskiepai (M9, P2 ir kt.)	Metiniai ūgliai vidutinio vešlumo	1,2
		7.53.12		Metiniai ūgliai mažai vešlūs	1,3
7.54	Serbentai juodieji			1,0	
7.55	Serbentai raudonieji ir baltieji			1,0	
7.56	Šaltalankiai			1,0	
7.57	Šilauogės	7.57.1	Be laistymo	1,0	
		7.57.2	Su laistymu	1,2	

3.4.2. Maisto medžiagų (N, P₂O₅, K₂O) reikmė vienai tonai produkcijos išauginti

Lauko, daržo ir sodo augalams maisto medžiagų reikmė vienai tonai planuojamos produkcijos išauginti ir taikomi koeficientai pateikti 3.21; 3.22 ir 3.23 lentelėse.

3.21 lentelė. Lauko augalams maisto medžiagų (kg ha⁻¹) reikmė vienai tonai planuojamos produkcijos išauginti ir taikomi koeficientai

Kodas	Augalai	Maisto medžiagų reikmė (kg ha ⁻¹) 1 tonai produkcijos išauginti (įskaitant šalutinę produkciją)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	Koeficientai	k _N	k _{P₂O₅}	k _{K₂O}
1	2	3	4	5
7.1	Avižos	22,0	11,3	24,7
7.2	Bulvės	3,9	1,5	6,7
7.3	Daugiametės miglinės žolės	4,8	1,6	6,5
7.4	Daugiametės pupinės žolės	0*	1,3	6,0
7.5	Daugiametės miglinės-pupinės žolės	1,2	1,6	6,5
7.6	Cukriniai runkeliai	3,1	1,8	5,8
7.7	Ganyklos	3,6	1,4	5,0
7.8	Grikliai	30,3	24,1	35,0
7.9	Kviečiai vasariniai	25,1	10,4	17,2
7.10	Kviečiai žieminiai	25,1	10,4	17,2
7.11	Kvietrugiai vasariniai	19,6	10,7	24,0
7.12	Kvietrugiai žieminiai	22,4	10,7	21,3
7.13	Kukurūzai grūdams	22,8	10,1	25,1
7.14	Kukurūzai silosui	3,8	1,6	4,5
7.15	Linai pluoštui	10,0	6,0	16,0
7.16	Linai sėmenims	43,0	15,0	31,0
7.17	Lubinai	0*	1,4	4,7
7.18	Miežiai vasariniai	25,1	10,4	17,2
7.19	Miežiai žieminiai	22,4	10,1	17,9
7.20	Miglinių javų mišiniai grūdams	21,3	10,9	21,0
7.21	Miglinių javų mišiniai žaliajai masei	3,8	1,6	4,5
7.22	Miglinių - pupinių javų mišiniai grūdams	6,7*	12,2	29,8
7.23	Miglinių - pupinių javų mišiniai žaliajai masei	0,7*	1,4	4,5

3.21 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5
7.24	Pašariniai runkeliai	2,4	0,9	5,8
7.25	Pupos	5,0*	15,0	30,0
7.26	Rapsai vasariniai	44,2	24,4	50,0
7.27	Rapsai žieminiai	45,4	24,8	52,5
7.28	Rugiai žieminiai	21,0	10,7	24,0
7.29	Vienmetės miglinės žolės	4,8	1,6	5,5
7.30	Vienmetės pupinės žolės	0*	1,3	5,0
7.31	Vienmetės miglinės-pupinės žolės	1,0	1,6	5,5
7.32	Žirniai	4,5*	14,0	30,0

Pastaba. * - pupiniams augalams azoto norma sumažinta arba visai neskaičiuota.

3.22 lentelė. Daržo augalams maisto medžiagų (kg ha⁻¹) reikmė vienai tonai planuojamos produkcijos išauginti ir taikomi koeficientai

Kodas	Augalai	Maisto medžiagų reikmė (kg ha ⁻¹) 1 tonai produkcijos išauginti (įskaitant šalutinę produkciją)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
		k _N	k _{P₂O₅}	k _{K₂O}
7.33	Agurkai	2,7	1,7	6,7
7.34	Brokoliai	10,0	4,5	12,4
7.35	Burokėliai	3,5	1,6	4,5
7.36	Cukinijos	3,0	1,4	3,4
7.37	Česnakai vasariniai	6,0	2,1	4,0
7.38	Česnakai žieminiai	6,0	2,1	4,0
7.39	Gūžiniai kopūstai	3,0	1,2	4,2
7.40	Moliūgai	3,0	1,3	3,3
7.41	Morkos	2,0	1,2	3,5
7.42	Pekininiai kopūstai	2,8	1,2	3,7
7.43	Petražolės lapinės	3,5	1,8	4,5
7.44	Petražolės šakninės	3,6	2,0	5,0
7.45	Pomidorai	3,6	1,6	4,5
7.46	Salotos gūžinės	2,4	1,3	3,7
7.47	Salotos lapinės	2,5	1,5	4,0
7.48	Svogūnai	2,8	1,2	3,7
7.49	Žiediniai kopūstai	8,0	4,0	11,0

3.23 lentelė. Sodo augalams maisto medžiagų (kg ha⁻¹) reikmė vienai tonai planuojamos produkcijos išauginti ir taikomi koeficientai

Kodas	Augalai	Maisto medžiagų reikmė (kg ha ⁻¹) planuojamo intensyviai derančio sodo 1 tonai produkcijos išauginti		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	Koeficientai	k _N	k _{P₂O₅}	k _{K₂O}
A. Prieš įveisimą				
7.50	Avietės	2,7	6,0	10,0
7.51	Braškės	2,0	5,0	7,0
7.52	Kriaušės	1,2	3,0	4,5
7.53	Obelys	1,0	3,0	4,5
7.54	Serbentai juodieji	2,5	5,0	10,0
7.55	Serbentai raudonieji ir baltieji	2,5	5,0	10,0
7.56	Šaltalankiai	3,9	9,0	13,8
7.57	Šilauogės	2,7	7,8	11,8
B. Iki intensyvaus derėjimo				
7.50	Avietės	4,7	0	0
7.51	Braškės 1 auginimo metai	3,5	0	0
7.52	Kriaušės	2,2	0	0
7.53	Obelys	2,2	0	0
7.54	Serbentai juodieji	4,5	0	0
7.55	Serbentai raudonieji ir baltieji	4,5	0	0
7.56	Šaltalankiai	6,4	0	0
7.57	Šilauogės	5,0	0	0
C. Intensyvaus derėjimo metu				
7.50	Avietės	4,0	2,7	6,0
7.51	Braškės II ir vėlesnių auginimo metų	3,6	2,0	5,3
7.52	Kriaušės	2,3	1,3	2,7
7.53	Obelys	2,3	1,3	2,7
7.54	Serbentai juodieji	5,6	2,8	7,7
7.55	Serbentai raudonieji ir baltieji	6,1	3,3	7,7
7.56	Šaltalankiai	7,3	3,6	9,1
7.57	Šilauogės	5,0	2,0	5,0

Sodo augalams reikiamų maisto medžiagų kiekiai skaičiuojami, įvertinant sodo augalų derlingumą (3.3.5 skyrius; 3.9 lentelė) ir tuo pačiu auginimo technologijų intensyvumą (3.6 lentelė), bei pateikti vienai tonai produkcijos.

Prieš sodų įveisimą azoto (N), fosforo (P_2O_5) ir kalio (K_2O) trąšų normos skaičiuotos, kad neviršytų nurodytų „Metodiniuose patarimuose sodo ir daržo augalų mitybos kursiniams darbams rengti“ (Staugaitis, 2005). Azoto (N) prieš sodinimą, priklausomai nuo sodo augalų derlingumo lygio, įterpiama 20–60 kg ha⁻¹, tačiau ne daugiau. Fosforo (P_2O_5) maksimaliai iki 120 kg ha⁻¹, o kalio (K_2O) normos, esant mažam derlingumo lygiui, yra 50–70 kg ha⁻¹, o labai dideliame – 140–180 kg ha⁻¹. Tuo tarpu braškėms, avietėms ir šaltalankiams, esant net labai dideliame derlingumo lygiui, maksimali kalio trąšų norma yra 150 kg ha⁻¹. Magnio (Mg) trąšų normos veisiamiems sodams ir uogakrūmiams yra 40–60 kg ha⁻¹ (Pajak, Radom, 2014; Mochecki, 2019). Tokios trąšų normos planuojamos sodo augalams prieš sodinimą, tačiau atsižvelgiant į dirvožemį ir jo savybes, jos gali ženkliai kisti, o magnio trąšomis rudžemiuose iš viso nebus tręšiama.

Iki intensyvaus derėjimo sodai tręšiami tik azoto (N) trąšomis, jų normos, priklausomai nuo planuojamo derlingumo lygio, svyruoja nuo 30 iki 90 kg ha⁻¹. Didžiausios jos yra sėklavaisiams ir kaulavaisiams, o mažiausios – šilauogėms, avietėms ir šaltalankiams – 25–80 kg ha⁻¹. Kitais maisto elementais sodo augalai tręšiami, įvertinus liepos- rugpjūčio pradžioje atliktus lapų tyrimus, jei jie rodo cheminių elementų trūkumą arba mažesnę koncentraciją už optimumą. Taip pat gali būti vertinamas metinių ūglių prieaugis, jis yra universalus rodiklis nepriklausomai nuo sodų amžiaus.

3.4.3. Dirvožemyje priešsėlių paliekamos ir augalų įsavinamos maisto medžiagos

Priešsėlio paliekamas ir sekančiais metais augalų įsavinamas maisto medžiagų kiekis bei taikomi koeficientai pateikti 3.24 lentelėje.

3.24 lentelė. Priešsėlio paliekamas ir sekančiais metais augalų įsavinamas maisto medžiagų kiekis ($t\ ha^{-1}$) bei taikomi koeficientai

Kodas	Priešsėlis	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	Rodikliai	n _{1a}	p _{1a}	k _{1a}
1	2	3	4	5
9.0	Priešsėlis nepateiktas	0	0	0
I. Migliniai javai				
9.1	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	10	5	27
9.2	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai iš lauko išvežti	0	0	0
9.3	Žieminiai migliniai javai**, šiaudai aparti	14	7	40
9.4	Žieminiai migliniai javai**, šiaudai iš lauko išvežti	0	0	0
II. Pupiniai javai				
9.5	Pupos	43	9	54
9.6	Sojos	30	6	21
9.7	Žirniai	38	7	45
III. Migliniai-pupiniai javai				
9.8	Ankštinių-varpinių mišinys grūdams, šiaudai apariami	30	6	30
9.9	Ankštinių-varpinių mišinys žaliai masei	20	0	0
9.10	Varpinių-ankštinių mišinys grūdams, šiaudai apariami	25	6	25
9.11	Varpinių-ankštinių mišinys žaliai masei	15	0	0
IV. Kiti grūdiniai augalai				
9.12	Grikliai	15	5	20
9.13	Kmynai	10	4	20
V. Kaupiamieji augalai				
9.14	Bulvės, lapai paskleidžiami lauke	15	4	26
9.15	Kukurūzai grūdams, stiebai ir lapai paskleidžiami lauke	25	8	60
9.16	Kukurūzai silosui	0	0	0
9.17	Cukriniai arba pašariniai runkeliai, lapai paskleidžiami lauke	48	12	72

3.24 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5
VI. Aliejiniai ir pluoštiniai augalai				
9.18	Kanapės pluoštui	0	0	0
9.19	Kanapės sėmenims, susmulkinti stiebai apariami	40	21	78
9.20	Linai pluoštui	0	0	0
9.21	Linai sėmenims, stiebai apariami	10	5	23
9.22	Rapsai vasariniai	14	7	44
9.23	Rapsai žieminiai	20	10	70
9.24	Saulėgražos, stiebai ir lapai paskleidžiami lauke	43	20	90
VII. Žolės				
9.25	Baltieji dobilai I naudojimo metų	40	0	0
9.26	Baltieji dobilai II naudojimo metų	50	0	0
9.27	Liucerna	110	0	0
9.28	Rausvieji arba raudonieji dobilai I naudojimo metų	60	0	0
9.29	Rausvieji arba raudonieji dobilai II naudojimo metų	90	0	0
9.30	Varpinės žolės I naudojimo metų	0	0	0
9.31	Varpinės žolės II naudojimo metų	0	0	0
9.32	Varpinės-ankštinės žolės I naudojimo metų	30	0	0
9.33	Varpinės-ankštinės žolės II ir vėlesnių naudojimo metų	40	0	0
VIII. Sideratai ir tarpiniai augalai aparimui				
9.34	Facelijos	40	15	60
9.35	Garstyčios	25	8	30
9.36	Lubinai	75	15	62
9.37	Rugiai	20	6	30
9.38	Varpinių-ankštinių javų mišinys	35	8	38
IX. Daržovės				
9.39	Agurkai	38	23	103
9.40	Brokoliai	81	28	69
9.41	Briuseliniai kopūstai	96	33	132
9.42	Burokėliai	50	11	106
9.43	Cukinijos	60	28	144
9.44	Česnakai vasariniai	17	4	4
9.45	Česnakai žieminiai	23	5	6
9.46	Gūžiniai kopūstai ankstyvi ir salotiniai (smailiagūžiai)	48	16	72
9.47	Gūžiniai kopūstai vėlyvi ir skirti perdirbimui	74	29	126

3.24 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5
9.48	Moliūgai	50	20	98
9.49	Morkos	43	15	65
9.50	Paprikos saldžiosios	64	19	100
9.51	Pastarnokai	70	12	58
9.52	Pekininiai kopūstai	43	29	117
9.53	Petražolės lapinės	19	6	21
9.54	Petražolės šakninės	50	15	72
9.55	Pomidorai	39	17	86
9.56	Porai	50	11	79
9.57	Pupelės	59	5	53
9.58	Ridikai	34	12	81
9.59	Ridikėliai	7	3	18
9.60	Ropės	20	12	60
9.61	Ropiniai kopūstai	33	11	48
9.62	Salierai lapiniai	7	5	13
9.63	Salierai lapkotiniai	36	13	81
9.64	Salierai šakniniai	48	14	90
9.65	Salotos aisbergo	16	14	41
9.66	Salotos gūžinės	11	12	55
9.67	Salotos lapinės	22	6	17
9.68	Svogūnai laiškams	10	4	19
9.69	Svogūnai ropelėms	32	10	31
9.70	Žiediniai kopūstai	88	30	81

Pastaba. * - vasarinai migliniai javai – tai vasariniai miežiai, vasariniai kviečiai, avižos;

** - žieminiai migliniai javai – tai žieminiai kviečiai, žieminiai rugiai, žieminiai kvietrugiai, žieminiai miežiai.

3.4.4. Priešsėlio tręšimui naudotų organinių trąšų rūšių paliekamas įsavinamų maisto medžiagų kiekis

Priešsėlio tręšimui naudotų organinių trąšų rūšių paliekamas maisto medžiagų kiekis ir sekančiais metais augalų įsavinamas jų kiekis pateikti 3.25 lentelėje.

3.25 lentelė. Priešsėlio tręšimui naudotų organinių trąšų rūšių paliekamas maisto medžiagų kiekis ir sekančiais metais augalų įsavinamas jų kiekis (kg ha^{-1})

Kodas	Priešsėlio tręšimui naudotos organinių trąšų rūšys	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	Koeficientai	n _{1b}	p _{1b}	k _{1b}
9.0.0	Organinėmis trąšomis netręšta	0	0	0
Tręšta organinėmis trąšomis				
Mėšlai				
9.0.1	Galvijų, taip pat arklių, kraikinis arba tirštas mėšlas	34	13	35
9.0.2	Galvijų skystas mėšlas	26	6	19
9.0.3	Kiaulių, taip pat avių, ožkų, kraikinis arba tirštas mėšlas	40	20	34
9.0.4	Kiaulių skystas mėšlas	25	12	10
9.0.5	Paukščių mėšlas	43	27	21
Kompostai				
9.0.6	Žaliųjų atliekų kompostai	17	9	22
9.0.7	Maisto atliekų kompostai	26	11	17
9.0.8	Nuotekų dumblo kompostai	30	9	1
9.0.9	Mėšlo kompostai	33	12	28
Anaerobiniai raugai (digestatai)				
9.0.10	Žaliųjų atliekų anaerobinis raugas	25	1	12
9.0.11	Nuotekų dumblo anaerobinis raugas	30	20	2
9.0.12	Mėšlo anaerobinis raugas	32	17	8

3.4.5. Koeficientai dirvožemio tipui įvertinti

Koeficientai maisto medžiagų pasisavinamumui įvairiuose dirvožemio tipuose vertinti pateikti 3.26 lentelėje.

3.26 lentelė. Koeficientai maisto medžiagų (N, P₂O₅, K₂O) pasisavinamumui įvairiuose dirvožemio tipuose vertinti

Kodas	Dirvožemio tipas	Koeficientai		
		n ₂	p ₂	k ₂
11.0	Dirvožemio tipas nepateiktas	1,0	1,0	1,0
11.1	Pradžiazemis	1,15	1,15	1,2
11.2	Kalkžemis	1,0	1,0	1,0
11.3	Rudžemis	0,9	0,95	0,9
11.4	Išplautžemis	1,0	1,0	1,0
11.5	Palvažemis	1,10	1,05	1,1
11.6	Balkšvažemis	1,15	1,1	1,15
11.7	Smėlžemis	1,2	1,15	1,2
11.8	Jaurazemis	1,2	1,15	1,2
11.9	Šlynžemis	0,9	0,9	1,0
11.10	Durpžemis*	1,0	1,0	1,0
11.11	Salpžemis	1,0	1,0	1,0
11.12	Trąšažemis	0,8	0,85	0,9

Pastaba. * - vertinimas duotas granuliometrinei sudėčiai (durpei, puvenai).

3.4.6. Koeficientai dirvožemio granulimetrinei sudėčiai įvertinti

Koeficientai maisto medžiagų pasisavinamumui įvairios granulimetrinės sudėties dirvožemiuose vertinti pateikti 3.27 lentelėje.

3.27 lentelė. Koeficientai maisto medžiagų (N, P₂O₅, K₂O) pasisavinamumui įvairios granulimetrinės sudėties dirvožemiuose vertinti

Kodas	Dirvožemio granulimetrinė sudėtis	Koeficientai		
		n ₃	p ₃	k ₃
12.0	Dirvožemio granulimetrinė sudėtis nepateikta	1,0	1,0	1,0
12.1	Smėliai	1,2	0,9	1,1
12.2	Priesmėliai	1,1	1,0	1,0
12.3	Lengvi priemoliai	1,0	1,1	0,9
12.4	Sunkūs priemoliai ir moliai	1,0	1,1	0,85
12.5	Durpė, puvena	0,5	0,9	1,1

3.4.7. Koeficientai maisto medžiagų (N, P₂O₅, K₂O) koncentracijai dirvožemyje įvertinti

Koeficientai maisto medžiagų (N_{min}, P₂O₅, K₂O) koncentracijai dirvožemyje įvertinti pateikti 3.28–3.30 lentelėse.

3.28 lentelė. Koeficientas mineralinio azoto (N_{min}) kiekiui dirvožemyje vertinti

Kodas	N _{min} grupė	Koeficientas n ₄
14.0	Grupė nepateikta	1,0
14.1	I	1,3
14.2	II	1,2
14.3	III	1,0
14.4	IV	0,8
14.5	V	0,6

3.29 lentelė. Koeficientas judriojo fosforo (P_2O_5) koncentracijai dirvožemyje vertinti

Kodas	Judriojo fosforo (P_2O_5) grupė	Koeficientas p_4
15.0	Grupė nepateikta	
15.1	I	1,5
15.2	I–II	1,4
15.3	II	1,2
15.4	II–III	1,1
15.5	III	1,0
15.6	III–IV	0,9
15.7	IV	0,75
15.8	IV–V	0,6
15.9	V	0,45
15.10	V–VI	0,3
15.11	VI	0,1

3.30 lentelė. Koeficientas judriojo kalio (K_2O) koncentracijai dirvožemyje vertinti

Kodas	Judriojo kalio (K_2O) grupė	Koeficientas k_4
16.0	Grupė nepateikta	1,0
16.1	I	1,4
16.2	I–II	1,3
16.3	II	1,2
16.4	II–III	1,1
16.5	III	1,0
16.6	III–IV	0,9
16.7	IV	0,75
16.8	IV–V	0,6
16.9	V	0,45
16.10	V–VI	0,3
16.11	VI	0,15

3.4.8. Koeficientai humuso koncentracijai dirvožemyje įvertinti

Koeficientai maisto medžiagų (N, P₂O₅, K₂O) pasisavinamumui, esant skirtingai humuso koncentracijai dirvožemyje, vertinti pateikti 3.31 lentelėje.

3.31 lentelė. Koeficientai maisto medžiagų (N, P₂O₅, K₂O) pasisavinamumui, esant skirtingai humuso koncentracijai dirvožemyje, vertinti

Kodas	Humuso grupė	Koeficientai		
		azotui (N) n ₅	fosforui (P ₂ O ₅) p ₅	kaliui (K ₂ O) k ₅
17.0	Grupė nepateikta	1,0	1,0	1,0
17.1	I	1,2	1,2	1,1
17.2	II	1,1	1,1	1,0
17.3	III	1,0	1,0	1,0
17.4	IV	0,9	0,9	1,0
17.5	V	0,8	0,8	1,0

3.4.9. Koeficientai pH_{KCl} dirvožemyje įvertinti

Koeficientai maisto medžiagų (N, P₂O₅, K₂O) pasisavinamumui įvertinti, esant skirtingam dirvožemio pH, pateikti 3.32 lentelėje.

3.32 lentelė. Koeficientai maisto medžiagų (N, P₂O₅, K₂O) pasisavinamumui vertinti, esant skirtingam dirvožemio pH

Kodas	pH _{KCl} grupė	Koeficientai		
		azotui (N) n ₆	fosforui (P ₂ O ₅) p ₆	Kaliui (K ₂ O) k ₆
13.0	Grupė nepateikta	1,0	1,0	1,0
13.1	I	0,8	0,8	0,9
13.2	II	0,9	0,9	1,0
13.3	III	1,0	1,0	1,0
13.4	IV	1,0	1,0	1,0
13.5	V	1,1	1,1	1,0

3.4.10. Maisto medžiagų (N, P₂O₅, K₂O) kiekis kg vienoje tonoje natūralaus drėgnumo įvairiose organinių trąšų rūšyse

Maisto medžiagų kiekis tonoje natūralaus drėgnumo įvairiose organinėse trąšų rūšyse pateiktas 3.33 lentelėje.

3.33 lentelė. Maisto medžiagų (N, P₂O₅, K₂O) kiekis kg vienoje tonoje natūralaus drėgnumo įvairių organinių trąšų rūšyse

Kodas	Tręšimui naudojamos organinių trąšų rūšys	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
		N _{org. m.}	P _{org. m.}	K _{org. m.}
1	2	3	4	5
10.0	Organinėmis trąšomis netręšta	0	0	0
10.1	Ištirta ir žinoma organinės trąšos sudėtis	X*	X*	X*
Nežinant organinės trąšos sudėties galima pasinaudoti lentele.				
Mėšlai				
10.2	Galvijų mėšlas kraikinis (sausų medžiagų ~20–25%)	5,3	2,8	6,2
10.3	Galvijų mėšlas skystas–pusiau tirštas (sausų medžiagų ~12%)	4,3	2,2	3,6
10.4	Galvijų mėšlas skystas (sausų medžiagų ~8%)	2,6	1,0	2,6
10.5	Galvijų mėšlas labai skystas (sausų medžiagų ~4%)	1,6	0,7	2,4
10.6	Galvijų srutos (sausų medžiagų ~2%)	2,0	0,25	6,5
10.7	Kiaulių mėšlas kraikinis arba tirštas (sausų medžiagų 25–30%)	6,4	4,9	5,7
10.8	Kiaulių mėšlas skystas (sausų medžiagų 8–10%)	5,6	4,4	4,0
10.9	Kiaulių mėšlas labai skystas (sausų medžiagų ~4%)	3,2	2,6	2,2
10.10	Kiaulių srutos (sausų medžiagų ~2%)	2,1	0,9	3,5
10.11	Arklių mėšlas (sausų medžiagų 25–30%)	5,0	2,7	6,0
10.12	Avių mėšlas (sausų medžiagų 25–30%)	8,1	5,4	11,1
10.13	Ožkų mėšlas (sausų medžiagų ~30%)	6,5	5,0	10,5
10.14	Paukščių šviežias mėšlas (sausų medžiagų ~28%)	14,5	10,9	8,3
10.15	Paukščių laikytas mėšlas (sausų medžiagų ~45%)	21,8	20,7	18,0

3.33 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5
10.16	Paukščių džiovintas mėšlas (sausų medžiagų ~70%)	27,3	30,9	21,8
Kompostai, nuotekų dumblai, sapropeliai, pelenai				
10.17	Žaliųjų atliekų kompostas (sausų medžiagų ~60%)	4,1	2,0	3,4
10.18	Maisto atliekų kompostas (sausų medžiagų ~70%)	9,2	6,2	5,8
10.19	Galvijų mėšlo kompostas (sausų medžiagų ~60%)	11,7	8,3	12,0
10.20	Nuotekų dumblo kompostas**	Analizuojama ir pildoma 9.0.1 eilutė		
10.21	Nuotekų dumblas**	Analizuojama ir pildoma 9.0.1 eilutė		
10.22	Sapropelis	Analizuojama ir pildoma 9.0.1 eilutė		
10.23	Medienos kuro ir gyvūnų produktų pelenai**	Analizuojama ir pildoma 9.0.1 eilutė		
Anaerobiniai raugai (digestatai)				
10.24	Žaliųjų atliekų anaerobinis raugas (sausų medžiagų ~1,5%)	3,5	0,23	1,7
10.25	Nuotekų dumblo anaerobinis raugas (sausų medžiagų ~15%)**	9,0	10,6	0,7
10.26	Nuotekų dumblo džiovintas anaerobinis raugas (sausų medžiagų ~94%)**	49,0	44,1	2,9
10.27	Galvijų mėšlo anaerobinis raugas (sausų medžiagų ~4%)	1,7	1,1	0,4

Pastaba. * - kg tonoje natūralaus drėgnumo organinėje trąšoje; ** - tręšiama pagal šioms tręšiamiesiems produktams galiojančius dokumentus.

3.4.11. Ištřęšiamų maisto medžiagų (N, P₂O₅, K₂O) ribinės vertės pagal aplinkosaugos reikalavimus

Ištřęšiamų maisto medžiagų maksimalios normos pateiktos 3.34 lentelėje.

3.34 lentelė. Ištřęšiamų maisto medžiagų (N, P₂O₅, K₂O) maksimalios normos

Kodas	Augalai	Kodas	Auginimo technologijos ypatumai	Maksimalios trąšų normos kg ha ⁻¹ (v.m.)		
				N _{max}	P ₂ O _{5max}	K ₂ O _{max}
1	2	3	4	5	6	7
LAUKO AUGALAI						
7.1	Avižos	7.1.1	Ankstyvos veislės	180	90	180
		7.1.2	Vėlyvesnės veislės	180	90	180
7.2	Bulvės	7.2.1	Ankstyvos veislės	180	90	240
		7.2.2	Vidutinio ankstyvumo ir vėlyvos veislės	200	90	240
		7.2.3	Čipsams skirtos bulvės	180	90	240
		7.2.4	Sėklinės bulvės	130	90	240
		7.2.5	Smulkios bulvytės	100	90	240
7.3	Daugiametės miglinės žolės	7.3.1	Vešlios rūšys, du pjovimai	170	90	180
		7.3.2	Vešlios rūšys, trys ar daugiau pjovimų arba naudojamos ganymui	200	90	180
		7.3.3	Vidutinio vešlumo rūšys, du pjovimai	140	90	180
		7.3.4	Vidutinio vešlumo rūšys, trys ar daugiau pjovimų arba naudojamos ganymui	160	90	180
7.4	Daugiametės pupinės žolės	7.4.1	Vešlios rūšys, du pjovimai	30	90	180
		7.4.2	Vešlios rūšys, trys ar daugiau pjovimų	30	90	180
		7.4.3	Vidutinio vešlumo rūšys, du pjovimai	30	90	180
		7.4.4	Vidutinio vešlumo rūšys, trys ar daugiau pjovimų	30	90	180
7.5	Daugiametės miglinės-pupinės žolės	7.5.1	Du pjovimai	60	90	180
		7.5.2	Trys ar daugiau pjovimų arba naudojamos ganymui	60	90	180
7.6	Cukriniai runkeliai	7.6.1	Ankstyvos veislės	180	90	240
		7.6.2	Vėlyvos veislės	200	90	240
7.7	Ganyklos	7.7.1	Kultūrinės, du ganymai	150	90	170
		7.7.2	Kultūrinės, trys ar daugiau ganymų	170	90	200
		7.7.3	Natūralios, du ganymai	120	90	150
		7.7.4	Natūralios, trys ir daugiau ganymų	150	90	170
7.8	Grikliai			120	90	150

3.34 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7
7.9	Kviečiai vasariniai	7.9.1	Ankstyvos veislės	180	90	180
		7.9.2	Vėlyvesnės veislės	180	90	180
7.10	Kviečiai žieminiai			210	90	180
7.11	Kvietrugiai vasariniai	7.10.1	Ankstyvos veislės	180	90	200
		7.10.2	Vėlyvesnės veislės	180	90	200
7.12	Kvietrugiai žieminiai			210	90	200
7.13	Kukurūzai grūdams			210	90	240
7.14	Kukurūzai silosui			210	90	240
7.15	Linai pluoštui			80	90	150
7.16	Linai sėmenims			120	90	150
7.17	Lubiniai			30	90	180
7.18	Miežiai vasariniai	7.18.1	Maistiniai arba pašariniai, ankstyvos veislės	180	90	180
		7.18.2	Maistiniai arba pašariniai, vėlyvesnės veislės	200	90	180
		7.18.3	Salykliniai	100	90	180
7.19	Miežiai žieminiai			200	90	180
7.20	Miglinių javų mišiniai grūdams			180	90	180
7.21	Miglinių javų mišiniai žaliajai masei			180	90	200
7.22	Miglinių - pupinių mišiniai grūdams			30	90	180
7.23	Miglinių - pupinių mišiniai žaliajai masei			30	90	200
7.24	Pašariniai runkeliai	7.24.1	Ankstyvos veislės	200	90	240
		7.24.2	Vėlyvesnės veislės	210	90	240
7.25	Pupos			40	90	210
7.26	Rapsai vasariniai			180	90	200
7.27	Rapsai žieminiai			210	120	240
7.28	Rugiai žieminiai			210	90	240
7.29	Vienmetės miglinės žolės			200	90	200
7.30	Vienmetės pupinės žolės			30	90	200
7.31	Vienmetės miglinės-pupinės žolės			40	90	200
7.32	Žirniai			30	90	180
DARŽO AUGALAI						
7.33	Agurkai	7.33.1	Salotiniai trumpavaisiai, taip pat skirti rauginimui	210	120	240
		7.33.2	Salotiniai pusiau ilgavaisiai	210	120	240
		7.33.3	Kornišonai	150	90	180
		7.33.4	Trumpavaisiai skirti marinavimui	180	90	210
7.34	Brokoliai	7.34.1	Ankstyvos veislės	210	120	240
		7.34.2	Vidutinio vėlyvumo ir vėlyvos veislės	210	120	240

3.34 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7
7.35	Burokėliai	7.35.1	Skirti šviežiam vartojimui ankstyvos veislės	180	90	240
		7.35.2	Skirti šviežiam vartojimui vėlyvesnės veislės	180	90	240
		7.35.3	Skirti perdirbimui	200	90	240
		7.35.4	Pundeliais su lapais	150	90	200
7.36	Cukinijos	7.36.1	Šviežiam vartojimui	210	90	240
		7.36.2	Skirtos perdirbimui	210	90	240
7.37	Česnakai vasariniai			160	90	160
7.38	Česnakai žieminiai			170	90	160
7.39	Gūžiniai kopūstai	7.39.1	Labai ankstyvos, salotinės bei smailiagūžės veislės	180	90	200
		7.39.2	Ankstyvos ir vidutinio ankstyvumo veislės	210	90	240
		7.39.3	Vidutinio vėlyvumo, vėlyvos ir laikymui skirtos veislės	210	90	240
		7.39.4	Perdirbimui skirtos veislės	210	90	240
7.40	Moliūgai			210	90	240
7.41	Morkos	7.41.1	Pundelinės morkos	120	90	200
		7.41.2	Ankstyvos	150	90	200
		7.41.3	Vėlyvesnės bei laikymui skirtos morkos	180	90	240
		7.41.4	Perdirbimui ir sulčių gamybai skirtos morkos	200	90	240
		7.41.5	Mažos morkytės („baby“)	120	90	180
7.42	Pekininiai kopūstai	7.42.1	Ankstyvos bei vasaros derliui skirtos veislės	200	90	240
		7.42.2	Vėlyvos, rudeninės ir laikymui skirtos veislės	210	90	240
7.43	Petražolės lapinės			170	90	180
7.44	Petražolės šakninės			200	90	240
7.45	Pomidorai			210	90	240
7.46	Salotos gūžinės	7.46.1	Aisbergo tipo, ankstyvos	160	90	220
		7.46.2	Aisbergo tipo, vėlyvesnės	160	90	220
		7.46.3	Sviestinio tipo, ankstyvos	160	90	220
		7.46.4	Sviestinio tipo, vėlyvos	160	90	220
7.47	Salotos lapinės	7.47.1	Grand Rapids arba Ažuolo lapų tipo	140	90	180
		7.47.2	Lolo tipo	120	90	180
		7.47.3	Batavia tipo	160	90	180
		7.47.4	Romano tipo	160	90	180
		7.47.5	Mini Romano tipo	120	90	180

3.34 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7
7.48	Svogūnai	7.48.1	Sodinami sėjinukais 35–45 cm tarpueiliais	140	90	180
		7.48.2	Sodinami sėjinukais sutankintu būdu	150	90	180
		7.48.3	Sėjami sėklomis, ankstyvos veislės	170	90	190
		7.48.4	Sėjami sėklomis, vidutinio ankstyvumo ir vidutinio vėlyvumo veislės	170	90	190
		7.48.5	Salotiniai svogūnai milžinai	200	90	200
		7.48.6	Svogūnų 1–2 cm ropelės su laiškais	140	90	180
		7.48.7	Sutankintai sėjami laiškiniai svogūnai (ropelių neformuoja)	130	90	180
7.49	Žiediniai kopūstai	7.49.1	Ankstyvos veislės vasaros pirmajai pusei	200	90	240
		7.49.2	Veislės vasaros antrajai pusei ir rudeniu	210	120	240
		7.49.3	Perdirbimui skirtos veislės	210	120	240
SODO AUGALAI						
A. Prieš įveisimą						
7.50	Avietės			50	90	150
7.51	Braškės			40	90	150
7.52	Kriaušės			60	120	180
7.53	Obelys			60	120	180
7.54	Serbentai juodieji			60	90	180
7.55	Serbentai raudonieji ir baltieji			60	90	180
7.56	Šaltalankiai			50	90	150
7.57	Šilauogės			50	90	180
B. Iki intensyvaus derėjimo						
7.50	Avietės			80	X	X
7.51	Braškės (pirmų metų)			80	X	X
7.52	Kriaušės			90	X	X
7.53	Obelys			90	X	X
7.54	Serbentai juodieji			80	X	X
7.55	Serbentai raudonieji ir baltieji			80	X	X
7.56	Šaltalankiai			70	X	X
7.57	Šilauogės			80	X	X
C. Intensyvaus derėjimo metu						
7.50	Avietės	7.50.1	Be laistymo	60	40	90
		7.50.2	Su laistymu	80	50	100
7.51	Braškės (antrų-trečių metų)	7.51.1	Be laistymo	70	40	100
		7.51.2	Su laistymu	80	50	120
7.52	Kriaušės	7.52.1	Metiniai ūgliai vešlūs	70	30	90
		7.52.2	Metiniai ūgliai vidutinio vešlumo	90	50	110
		7.52.3	Metiniai ūgliai mažai vešlūs	110	60	130

3.34 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8
7.53	Obelys	7.53.1	Sėkliniai arba vegetatyviniai aukštaūgiai poskiepai (A2 ir kt.)	Metiniai ūgliai vešlūs	80	40	80
		7.53.2		Metiniai ūgliai vidutinio vešlumo	90	40	90
		7.53.3		Metiniai ūgliai mažai vešlūs	100	50	100
		7.53.4	Vegetatyviniai vidutinio auglumo poskiepai (MM106, B118 ir kt.)	Metiniai ūgliai vešlūs	80	50	100
		7.53.5		Metiniai ūgliai vidutinio vešlumo	100	60	120
		7.53.6		Metiniai ūgliai mažai vešlūs	110	70	140
		7.53.7	Vegetatyviniai pusiau žemaūgiai poskiepai (M26 ir kt.)	Metiniai ūgliai vešlūs	100	60	120
		7.53.8		Metiniai ūgliai vidutinio vešlumo	110	70	140
		7.53.9		Metiniai ūgliai mažai vešlūs	120	80	160
		7.53.10	Vegetatyviniai žemaūgiai poskiepai (M9, P2 ir kt.)	Metiniai ūgliai vešlūs	90	50	100
		7.53.11		Metiniai ūgliai vidutinio vešlumo	100	60	120
		7.53.12		Metiniai ūgliai mažai vešlūs	110	70	130
7.54	Serbentai juodieji				100	50	130
7.55	Serbentai raudonieji ir baltieji				110	60	130
7.56	Šaltalankiai				80	40	100
7.57	Šilauogės	7.57.1	Be laistymo		80	40	80
		7.57.2	Su laistymu		90	50	100

3.5. Apskaičiuotų trąšų normų pateikimas užsakovui

Galutinis apskaičiuotų trąšų normų dokumentas yra žemės ūkio augalų tręšimo planas (3.35 lentelė). Šio plano viršuje pateikiami ūkio duomenys, kurie atitinka kodus 1–4 (atitinkamai kaip buvo pateikta *Formoje* – 3.2 lentelė), o žemiau kiekvienoje eilutėje surašomi laukai, kuriems buvo skaičiuotos trąšų normos (3.35 lentelė). Kiekvienam tręšiamam laukui, jo eilutėje surašomi šie duomenys: lauko Nr., plotas, augalai, planuojamas derlius, organinių trąšų norma vienam hektarui ir visam plotui, azoto trąšų norma vienam hektarui ir visam plotui bei per kiek kartų išberiama norma, fosforo trąšų norma vienam hektarui ir visam plotui bei kalio trąšų norma vienam hektarui ir visam plotui. Taip pateikiami duomenys lauko, daržo ir sodo augalams, kurių kodai yra 7.1–7.57.

3.35 lentelė. Žemės ūkio augalų tręšimo planas lauko ir daržo augalams. Augalų rūšys pagal kodus 7.1–7.57

Kodas	Duomenys
1.	Pavardė vardas arba įmonės pavadinimas:
2.	Adresas:
3.	Tel. numeris:
4.	El. paštas:

Tręšiamo lauko Nr.	Plotas ha	Augalai	Planuojamas derlius t ha ⁻¹	Organinių trąšų norma t ha ⁻¹		Azoto trąšų norma visam augimo laikotarpiui kg			Fosforo (P ₂ O ₅) trąšų norma kg		Kalio (K ₂ O) trąšų norma kg	
				vienam hektarui	visam plotui	vienam hektarui	visam plotui	per kiek kartų išberiama norma*	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14

Pastaba. * - skaičiuojama, kad vieno tręšimo metu nebūtų išberiama daugiau 60 kg ha⁻¹ azoto (N) trąšų, o žiemkenčiams ir žieminiams rapsams iš rudens – ne daugiau 30 kg ha⁻¹ azoto (N).

4. Dirvožemio agrocheminių tyrimų metodologija ir kainos

4.1. Dirvožemio ėminių paėmimas lauke

4.1.1. Tiriama lauko dydis ir ėminių paėmimo vietų parinkimas

Lietuvoje praėjusio amžiaus septintajame dešimtmetyje pradėjus vykdyti dirvožemio agrocheminius tyrimus buvo nustatyta ir patvirtinta, kad maksimalus lauko dydis, iš kurio imamas jungtinis dirvožemio ėminys, yra 5 hektarai, o vidutinis – 3,5 ha. Dirvožemio ėminių paėmimo tankumas priklauso nuo reljefo ir dirvožemio margumo (Matusevičius, 2005).

Kur vyrauja lygumos, dirvožemių margumas nedidelis ir vienos dirvožemio atmainos plotas yra didesnis nei 8 ha, vienas dirvožemio ėminys imamas iš 4–5 ha ploto. Kur vyrauja banguotas reljefas, dirvožemio margumas didesnis, o dirvožemio atmainos plotas yra 5–8 ha, vienas dirvožemio ėminys imamas iš 3–4 ha ploto. Esant dideliam dirvožemio margumui, kur banguotą reljefą dažnai keičia kalvos, o viena dirvožemio atmaina sudaro mažiau nei 5 ha, vienas dirvožemio ėminys imamas iš 2–3 ha ploto. Dirvožemio ėminiai imami tankiau, kai auga nevienodai tręšti skirtingi augalai, arba soduose, kai skiriasi augalai ir veislės, taip pat arčiau gyvulininkystės fermų esančiuose plotuose, kurie intensyviai tręšiami ir jų dirvožemio agrocheminiai rodikliai labai įvairuoja.

Svarbu, kad augantiems ir numatytiems auginti augalams arba augalų grupėms (javams, daržovėms, kaupiamiesiems arba dekoratyviniams augalams, vejoms ir kt.) būtų imami atskiri jungtiniai ėminiai. Smulkių augintojų laukuose ir sklypeliuose dirvožemio ėminiai imami iš mažesnių plotų. Tačiau didelis dirvožemio ėminių paėmimo tankumas didina tyrimų kainą, todėl reikia paskaičiuoti, ar tai ekonomiškai naudinga.

Rengiant dirvožemio ėminių paėmimo maršrutus, negalima dirvožemio jungtinio ėminio sudaryti iš skirtingos granulometrinės sudėties dirvožemių. Galimas tik gretimų dirvožemio granulometrinės sudėties grupių jungimas, pvz., lengvas priemolis ir vidutinio sunkumo priemolis, arba priemolis ir lengvas priemolis ir t. t.

Sudarant dirvožemio ėminių paėmimo maršrutus į jungtinį ėminį negalima imti šių dirvožemių:

- 1) mineralinių dirvožemių su durpžemiais, puveningais dirvožemiais;
- 2) balkšvažemių, paprastųjų išplautžemių, jauražemių su rudžemiais, karbonatingais išplautžemiais, kalkžemiais;
- 3) sausų ir normalaus drėgmės režimo dirvožemių su šlynžemiais;
- 4) erozijos pažeistų dirvožemių su kitų grupių dirvožemiais;
- 5) salpžemių su kitų grupių dirvožemiais;
- 6) smėlžemių su kitų grupių dirvožemiais;
- 7) trąšažemių su kitų grupių dirvožemiais.

Dirvožemio jungtinis ėminys negali būti sudarytas iš labai skirtingų pH, judriųjų fosforo ir kalio grupių. Jungiamos tik gretimos šių rodiklių grupės, pvz., I ir II grupės, arba IV ir V ir t. t.

4.1.2. Dirvožemio ėminio paėmimo gylis ir įranga

Dirvožemio pH, judriųjų fosforo (P_2O_5) ir kalio (K_2O) nustatymui, lauko augalų, daržovių, prieskoninių ir dekoratyvinių augalų, daigynų plotuose dirvožemio jungtinis ėminys imamas iš 0–20 cm sluoksnio, natūralių pievų ir ganyklų plotuose – iš 0–10 cm sluoksnio, sodų – iš 0–20, 30–50 ir 50–70 cm sluoksnių arba, mažinant apimtis, tik iš 0–20 ir 30–50 cm

sluoksnių. Mineralinio azoto tyrimams dirvožemio jungtinis ėminys, nepriklausomai nuo auginamų augalų, imamas iš 0–30 ir 30–60 cm sluoksnių.

Agrocheminiams tyrimams dirvožemio ėminiai imami specialiais zondais iš 20 cm sluoksnio ir iš 0–30, 30–60, 60–90 cm sluoksnių. Darbui naudojami žemėlapiai, kurių mastelis yra M 1:10000. Nedideliuose plotuose, soduose, sodybiniuose sklypuose žemėlapių masteliai gali būti M 1:5000 arba M 1:2000. Dirvožemio ėminiai gali būti surenkami rankiniu būdu arba tam naudojant keturračius motociklus.

4.1.3. Jungtinio dirvožemio ėminio paėmimas, žymėjimas, transportavimas ir laikymas

Dirvožemio jungtinis ėminys pH, judriųjų fosforo bei kalio ir kitų cheminių elementų tyrimams sudaromas mažiausiai iš 12–15 zondo dūrių paimto dirvožemio (Matusevičius, 2005). Dūrių skaičių padidinus iki 20–24, sumažėja netipingų dūrių įtaka tyrimų duomenims, jie gaunami tikslesni. Jungtinis ėminys imamas einant (važiuojant) įstrižai lauko, ne trumpesniu kaip 100 m maršrutu, kai jo plotas 3–5 ha.

Kalvoto reljefo dirvožemiuose, jungtiniai ėminiai imami ne maršrutu, o iš tipingų tam plotui aikštelių, kurių dydis turi būti apie 10–20 m². Tokių dirvožemių didesniuose masyvuose ėminiai imami iš kalvos viršūnės, šlaito ir pašlaitės.

Soduose dirvožemio jungtinis ėminys sudaromas iš 12–15 zondo dūrių, kurių kiekvienas dūris ilgu zonu imamas iš 0–20 cm ir 30–50 cm, o jei reikia – dar iš 50–70 cm sluoksnių. Jungtiniai ėminiai imami einant įstrižaine, orientuojantis į sodų kvartalų ribas, dirvožemį, augalų rūšis, veisles, tačiau ne iš didesnio kaip 4 ha ploto.

Mineraliniam azotui nustatyti didesniuose laukuose dirvožemio jungtinis ėminys imamas iš 8–10 ha, mažesniuose – iš 3–5 ha ploto. Ėminys imamas maršrutu arba iš 3–4 vietose parinktų apie 20 m² dydžio aikštelių, kiekvienoje atliekant 3–4 zondo dūrius. Pirmiausia storesniu zonu žemė imama iš 0–30 cm, po to plonesniu zonu tame pačiame dūryje – iš 31–60 cm, o kai kur – ir iš 61–90 cm gylio.

Humuso koncentracijai nustatyti atskiras dirvožemio ėminys imamas iš 0–20 cm sluoksnio 3–4 m² metrų dydžio aikštelių, parinktų tam laukui tipingame dirvožemyje. Jei laukas lygus ir dirvožemis bei jo granulimetrinė sudėtis vienoda, jungtinis ėminys gali būti imamas einant lauke sudarytu maršrutu, atkreipiant dėmesį į mikroreljefą.

Imant dirvožemio jungtinį ėminį reikia atidžiai stebėti, kad į jį nepatektų organinių ir mineralinių trąšų, taip pat dirvožemis iš nedidelių buvusių pasodybinių plotų, nes tuomet galima gauti nebūdingus tyrimo duomenis. Profesionalūs tyrėjai dirvožemio ėminių paėmimo maršrutus su GPS fiksuoja žemėlapyje ir išsaugo koordinates; tai suteikia galimybę po ilgesnio laiko tuo pačiu maršrutu pakartotinai surinkti dirvožemio ėminius ir įvertinti agrocheminių rodiklių pakitimus.

Dirvožemyje humuso, mineralinio azoto, judriųjų fosforo bei kalio koncentracijoms ir pH reikšmei nustatyti surinktas ėminys turi sudaryti 300–400 g žemės. Planuojant atlikti daugiau laboratorinių analizių, žemės kiekis neturėtų būti mažesnis nei 500 g. Surinkta jungtinio ėminio žemė kibirėlyje, dėžutėje arba maišelyje gerai išmaišoma, po to paimamas tik analizėms reikiamas kiekis ir supilamas į tam skirtą dėžutę arba maišelį. Ėminys numeruojamas. Etiketėje užrašomas užsakovo pavadinimas ir ėminio paėmimo data, ji dedama į ėminio tarą. Ėminio numeris užrašomas ir ant kartoninės dėžutės arba maišelio bei žiniaraštyje, pažymima ėminio surinkimo vieta žemėlapyje. Be to, žiniaraštyje užrašoma dirvožemio tipologinė grupė ir granulimetrinė sudėtis, auginamų augalų rūšis, jų tręšimas organinėmis ir mineralinėmis

trąšomis, tręšimo laikas, kalkinimas ir kt. Šie duomenys bus reikalingi apibendrinant tyrimų rezultatus. Žiniaraščio formą galima gauti laboratorijoje, kurioje bus atliekami tyrimai arba pasidaryti patiems.

Humuso, pH, judriųjų fosforo bei kalio tyrimams dirvožemio ėminius geriausiai imti į kartonines dėžutes, kuriose džiūstantis dirvožemis apsaugomas nuo pelijimo ir kitų nepageidautinų procesų. Ėminių nerekomenduojama laikyti sandariai uždarytų plastikinėje pakuotėje, nes jie nedžiūsta, vyksta mikrobiologiniai procesai, kurie iškreipia tyrimų rezultatus.

Mineralinio azoto tyrimams surinkti dirvožemio ėminiai pilami į sandarias plastikines dėžutes arba maišelius. Jie iki pristatymo į laboratoriją laikomi terminėse dėžėse -1...+3° C temperatūroje.

Akredituotose laboratorijose atlikus agrochemines analizes, dirvožemio ėminiai saugykloje laikomi mėnesį laiko, kad, esant neaiškumams arba ginčams, juos būtų galima pakartotinai išanalizuoti.

Lauke dirvožemio ėminiai gali būti imami rankiniu zondų, taip pat galima surinkti ir naudojant prie keturračio arba automobilio pritaisytus zondus. Nepriklausomai nuo dirvožemio ėminio surinkimo būdo, metodiniai reikalavimai visais atvejais lieka tie patys. Keturračiuose ir automobiliuose pritaisytais zondais patogiau dirbti, kai tiriami laukai dideli, vyrauja ta pati dirvožemių tipologija ir granulimetrinė sudėtis. Rankinis zondas yra nepakeičiamas antros ir trečios agrocheminių tyrimų sudėtingumo zonos plotuose, soduose, mažuose pasodybiniuose plotuose, kolektyviniuose soduose, dirvožemio taršos tyrimo atvejais, plotuose, kuriuose agrocheminiai rodikliai labai įvairuoja arba dirvožemio ėminius reikia paimti augalų augimo metu.

Atlikti tyrimai rodo, kad dirvožemio agrocheminiai rodikliai mažiau įvairuoja, kai dirvožemio ėminiai imami 1–1,5 mėnesio po trąšų įterpimo. Tame pačiame lauke dirvožemio tyrimai pH, humuso, judraus fosforo ir kalio nustatymui atliekami kas 5 metai, mineralinio azoto – kasmet prieš augalų sėją ar sodinimą, žiemkenčiams – pavasarį atsinaujinus vegetacijai.

4.2. Tręšiamų laukų išskyrimas

Kai laukas nedidelis ir jis yra tręšiamas laukas, tai agrocheminių tyrimų analizių duomenys imami iš jo tyrimų laboratorijoje protokolo. Pilni tyrimai – tai pH, humusas, judrusis fosforas ir kalis, mineralinis azotas. To lauko duomenis apie dirvožemio tipą ir granulimetrinę sudėtį galima susirasti interneto svetainėje www.zis.lt, dirvožemio erdvinių duomenų rinkinyje DIRV_DR, pagal tipologines grupes ir pagal vyraujančią paviršiaus granulimetrinę sudėtį.

Jei laukas didelis, jame dirvožemiai įvairuoja, tuomet jis skaldomas į mažesnius tręšiamus laukus atsižvelgiant į dirvožemio tipologiją, granulimetrinę sudėtį, pH, judriųjų fosforo bei kalio koncentraciją dirvožemyje. Čia reikalavimai panašūs, kaip sudarant dirvožemio ėminių paėmimo maršrutus.

Negalima tą patį tręšiamą lauką sudaryti iš skirtingos granulimetrinės sudėties dirvožemių. Galimas tik gretimų dirvožemio granulimetrinės sudėties grupių jungimas, pvz., lengvas priemolis ir vidutinio sunkumo priemolis, arba priemolis ir lengvas priemolis ir t. t.

Negalima į tą patį tręšiamą lauką jungti šiuos dirvožemius:

- 1) mineralinius dirvožemius su durpžemiais, puveningais dirvožemiais;
- 2) balkšvažemius, paprastuosius išplautžemius, jauražemius su rudžemiais, karbonatingais išplautžemiais, kalkžemiais;
- 3) sausus ir normalaus drėgmės režimo dirvožemius su šlynžemiais;
- 4) erozijos pažeistų dirvožemius su kitų grupių dirvožemiais;

- 5) salpžemius su kitų grupių dirvožemiais;
- 6) smėlžemius su kitų grupių dirvožemiais;
- 7) trašazemius su kitų grupių dirvožemiais.

Tręšiamame lauke pH, judriųjų fosforo ir kalio grupės gali būti tik dviejų gretutinių grupių ribose. Pvz., I ir II grupės, arba IV ir V ir t. t.

Dirvožemio agrocheminius rodiklius labai patogu atvaizduoti žemėlapiuose. Čia visada yra svarbu rasti rodiklių pasikeitimo ribas, jas apibrėžiant arba plotą spalvinant. Tręšiamų laukų ribos – tai dažniausiai būna laukų ribos, keliai, grioviai, skirtingų dirvožemių ar granulimetrinės sudėties ar agrocheminių rodiklių pasikeitimo ribos.

4.3. Laboratoriniai dirvožemio agrocheminių savybių tyrimo metodai

Lietuvoje dirvožemio agrocheminių savybių tyrimams naudojami rodikliai ir jų nustatymo metodai:

- 1) **pH_{KCl}** nustatomas potenciometrinio metodu 1M KCl ištraukoje, santykiu 1:5 pagal standartą LST ISO 10390:2005;
- 2) **judrusis fosforas** (P₂O₅), **judrusis kalis** (K₂O) – Egnerio–Rimo–Domingo (A-L) metodu. Dirvožemis ekstrahuojamas 1 M pieno rūgšties, 3 M acto rūgšties ir 1 M amonio acetato tirpale; pH 3,7, dirvožemio ir tirpiklio santykis 1:20, plakama 4 valandas;
- 3) **humusas ir/ar organinė anglis** – sauso deginimo būdu su anglies analizatoriumi pagal ISO 10694:1995 arba Tiurino metodu;
- 4) **mineralinis azotas** (N_{min}) – orasausiame dirvožemyje 1M KCl ištraukoje santykiu 1:5 spektrometriniu metodu pagal ISO 14256-2.

4.4. Agrocheminių dirvožemio tyrimų kainos ir aptarnavimas

Lietuvoje dirvožemio agrocheminių tyrimų servisu užsiima apie 10 įmonių, iš kurių du trečdaliai – agroserviso įmonės ar trašų pardavėjai, dalis jų – užsienio. Kai kurios šių įmonių tyrimus atlieka užsienyje. Didžiausias laboratorijas turi LAMMC ŽŪ Agrocheminių tyrimų laboratorija (metinės tyrimų apimtys apie 30 tūkst. dirvožemio ėminių, o galimybės iki 50 tūkstančių) ir Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnybos laboratorija (manoma galimybės siekia 8–10 tūkstančių ėminių). Šios laboratorijos dirvožemio agrocheminius tyrimus atlieka Lietuvoje galiojančiais tyrimų metodais.

Pateikiame akredituotos LAMMC ŽŪ Agrocheminių tyrimų laboratorijos agrocheminių tyrimų kainas, kur 4.1 lentelėje nurodytos kainos, kai dirvožemio ėminius į laboratoriją tyrimams pristato užsakovas, o 4.2 lentelėje – kai laboratorijos darbuotojai paima lauke dirvožemio ėminius, atlieka laboratorinius tyrimus ir skaitmeniniuose žemėlapiuose atvaizduoja gautus tyrimų rezultatus.

Tyrimų kainos net toje pačioje įmonėje gali skirtis priklausomai nuo tiriamo ploto dydžio, numatomų atlikti tyrimų, reljefo ir dirvožemio tipo ir kitų veiksnių. Dalis įmonių siekdami sumažinti dirvožemio agrocheminių tyrimų kainą, vieną ėminį ima iš didesnio nei rekomenduojama ploto. Pavyzdžiui, lygiame 100 ha plote reikėtų metodiškai paimti 25 dirvožemio ėminius, o atskirų įmonių ėmėjai dažnai paima 20 ar 15, o kartais tik 10 ar net mažiau dirvožemio ėminių. Be to, atskirų dirvožemio tyrėjų metodikos ženkliai skiriasi ir dažnai gautus tyrimų rezultatus sunku tarpusavyje palyginti, o kartais to padaryti yra neįmanoma. Ypatingai aktualūs yra mineralinio azoto tyrimai, nes azotas augalams yra vienas

svarbiausių maisto elementų, o ir aplinkos tarša juo yra labai didelė. Tačiau šalyje šiuos tyrimus atlieka vos kelios laboratorijos, nes ėminių paėmimas komplikuotas:

- tyrimai turi būti atlikti anksti pavasarį, kol dirvos temperatūra neįšilo iki 10 °C;
- dirvožemis imamas iš 0–30 ir 30–60 cm sluoksnių, todėl reikia specialių zondu ir paėmimas užtrunka;
- į laboratoriją ėminiai transportuojami specialiose šaldymo dėžėse.

Todėl dirvožemio mineralinio azoto tyrimus atlikti per trumpą laiką techniškai yra labai sudėtinga.

Numatant Lietuvoje taikyti „Vieningą tręšimo planų sudarymo metodiką“, jos vartotojams būtina yra mokėti naudotis dirvožemio duomenų baze DIRV_DR10LT (internetu svetainė www.zis.lt) ir turėti savo laukų dirvožemio laukų agrocheminius duomenis.

Paskutinių metų statistikos duomenimis, Lietuvoje trąšų naudojimas deklaruotas 2,3 mln. ha plote. Jei šiame plote numatoma atlikti dirvožemio tyrimus ir vidutiniškai ėminius –pH, judriųjų fosforo ir kalio tyrimams – imti iš 3,5 ha ploto, tai susidarytų 657 tūkstančiai dirvožemio ėminiai. Jiems, pagal dabar atliekamas apimtis, ištirti reikėtų 12–13 metų. Tai reiškia, kad, norint po penkerių metų vėl grįžti su tyrimais į tą patį lauką, darbų apimtis reikėtų padidinti 4–5 kartus. Tuo tarpu, kiekvienų metų pavasarį laiku atlikti mineralinio azoto tyrimus tokiam plotui reikėtų surinkti 200 tūkst. ėminių. Tačiau su šalyje esančiais visais pajėgumais nesugebėtume ištirti nei 10 % šio ploto.

Šiuo metu šalies laboratorijose, atliekančiose agrocheminius dirvožemio tyrimus, įranga nėra pritaikyta dideliame ėminių skaičiui analizuoti, t. y. nėra pramoninių analizavimo linijų. Išimtis gali būti tik LAMMC ŽŪ Agrocheminių tyrimų laboratorija, tačiau čia įranga jau smarkiai susidėvėjusi. Investavimas į naują laboratorinę įrangą brangiai kainuoja. Jei įrangos įsigijimo išlaidas įkalkuliuojame į analizų savikainą, tai agrocheminių tyrimų savikaina pabrangsta 2–3 kartus ir tais neatsiperka, o rinkoje tampa nekonkurentabilus. Todėl įmonės, atliekančios agrocheminius tyrimus, pasinaudoja įranga, kuri yra įsigyta iš mokslo ar ES fondų. Arba atlieka tyrimus savo įranga, o tyrimų išlaidas įsumuoja į trąšų įsigijimo kainą.

Esminiai pastebėjimai, ko trūksta Lietuvoje atliekamiems dirvožemio agrocheminiams tyrimams:

1. Lietuvoje nėra valstybės institucijų patvirtintos dirvožemio agrocheminių tyrimų metodikos, todėl kiekvienas tai atlieka skirtingai. Tai apima tiek dirvožemio ėminių paėmimo, tiek laboratorinius tyrimus. Atskirų laboratorijų gauti tyrimų rezultatai gana dažnai būna nepalyginami.

2. Lietuvoje nėra nostrifikuotos laboratorijos, kuri spręstų šios srities metodinius klausimus, organizuotu tarplaboratorinius bandymus, spręstų iškilusius ginčus. Daugelyje ES šalių agrocheminius dirvožemio tyrimus atlieka akredituotos laboratorijos. Iškilus ginčams, teismai pripažįsta tik akredituotų laboratorijų tyrimus.

4.1. lentelė. Dirvožemio agrocheminių tyrimų kainos ėminius į laboratoriją pristatant užsakovui

LAMMC ŽI Agrocheminių tyrimų laboratorija (kainos 2021 m. kovo 1 d.)

Tyrimų pavadinimas	Ėminio kaina Eur (be PVM)	Ėminio kaina Eur (su PVM)
pH _{KCl} , judriųjų fosforo (P ₂ O ₅) (A-L metodu) ir kalio (K ₂ O) (A-L metodu) nustatymas dirvožemyje	6,61	8,00
Humuso (organinės anglies) nustatymas	7,44	9,00
Mineralinio azoto N _{min} (N-NO ₃ + N-NO ₂ + N-NH ₄) nustatymas išdžiovintuose mėginiuose	7,44	9,00

4.2. lentelė. Dirvožemio agrocheminių tyrimų preliminarai 1 ha kaina Eur (be PVM), kai lauke paimami dirvožemio ėminiai, atliekami laboratoriniai tyrimai ir duomenys pateikiami skaitmeniniuose žemėlapiuose

LAMMC ŽI Agrocheminių tyrimų laboratorija (kainos 2021 m. kovo 1 d.)

Eil. Nr.	Darbų pavadinimas	Tyrimų objekto dydis							
		iki 20 ha	21–50 ha	51–75 ha	76–100 ha	101–250 ha	251–500 ha	501–750 ha	> 750 ha
	Tik dirvožemio ėminių paėmimas	4,80	4,50	4,30	4,00	3,70	3,70	3,40	3,40
Galutinė kaina									
1	Agrocheminiai tyrimai nustatant pH, P ₂ O ₅ ir K ₂ O.	11,2–13,0	8,7–11,2	8,2–8,7	7,7–8,2	6,9–7,7	6,4–6,9	6,0–6,4	5,6–6,0
2	Agrocheminiai tyrimai nustatant pH, P ₂ O ₅ , K ₂ O ir humusą dirvožemyje.	13,2–15,0	9,7–13,2	9,2–9,7	8,7–9,2	7,9–7,7	7,4–7,9	7,0–7,4	6,6–7,0
3	Agrocheminiai tyrimai nustatant pH, P ₂ O ₅ , K ₂ O, humusą ir mineralinį azotą (N _{min}) dirvožemyje.	15,2–17,0	11,7–15,2	11,2–11,7	10,7–11,2	9,9–10,7	9,4–8,9	9,0–9,4	8,6–9,0

Pastabos:

1. Paskaičiuota agrocheminio tyrimo kaina yra, kai tiriami sklypai yra išsidėstę vienoje kadastro vietovėje.
2. Kai agrocheminis tyrimas atliekamas sklypams išsidėsčiusiems keliose kadastro vietovėse, tyrimo kaina yra apie 10 procentų didesnė.
3. Į agrocheminio tyrimo kainą neįskaičiuota transporto išlaidos. (1 km kaina iki tiriamų sklypų yra 0,35 cent be PVM). Užsakymams, kai tiriami sklypai yra iki 50 km atstumu iki laboratorijos, arba kurių plotas yra virš 100 ha, transporto išlaidos neskaičiuojamos.)

**5. Žemės ūkio augalams vieningos tręšimo planų sudarymo metodikos
taikymo pavyzdžiai**

Tręšimo planas mineralinėmis trąšomis 1A

AUGALŲ TRĘŠIMO PROGRAMA

BENDROVĖ, ŪKININKAS

Pavadinimas/V. Pavardė:

Adresas:

Tel. numeris:

El. paštas:

Tręšimas organinėmis trąšomis

Tręšimas nepateiktas

Tręšimas nepateiktas, naudoti teorines reikšmes

Tręšimas pateiktas, naudoti analizių duomenis

Organinė trąša	N	P	K
kg- 1 tonoje natūralaus drėgnumo organinių trąšų			
Organinėmis trąšomis tręšti neplanuojama	0	0	0

Lauko Nr.	Plotas ha	Auginami augalai			Planuojamas derlius t/ha	Prieššėlis		Mėšlo ar kt. org. trąšų norma t/ha	Dirvožemio		Dirvožemio agroch. savybės grupėmis				
		augalų kategorijos	augalų rūšys	auginimo ypatumai		augalai	tręšimas organinėmis trąšomis		tipas	gran. sudėtis	pH	Nmin	Judrieji		Humusas
													P205	K2O	
1	20	Lauko_augalai	Kviečiai žieminiai	---	4	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	III	III	II	III	III
2	10	Lauko_augalai	Kviečiai žieminiai	---	7	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Priesmėliai	IV	III	II-III	III	III
3	40	Lauko_augalai	Kviečiai žieminiai	---	10	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	V	V	V-VI	IV	II
4	15	Lauko_augalai	Rugiai žieminiai	---	7	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Priesmėliai	II	III	III	II-III	III
5	8	Lauko_augalai	Miežiai vasariniai	Maistiniai arba pašariniai, ankstyvos veislės	3	Kukurūzai silosui	Galvijų skystas mėšlas	0,0	Balkšvažemis	Smėliai	II	I	II-III	I-II	I
6	12	Lauko_augalai	Miežiai vasariniai	Salykliniai	5	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	III	III	II-III	III-IV	III
7	45	Lauko_augalai	Miežiai žieminiai	---	8	Ankštinių-varpinių mišinys žaliai masei	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	IV	III	IV	III	IV
8	16	Lauko_augalai	Kvietrugiai vasariniai	Ankstyvos veislės	5	Rausvieji arba raudonieji dobilai I naudojimo metų	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	IV	IV	III	III	II
9	5	Lauko_augalai	Kvietrugiai žieminiai	---	6	Rapsai vasariniai	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Smėliai	V	III	II-III	VI	I
10	15	Lauko_augalai	Kvietrugiai žieminiai	---	10	Varpinės žolės II naudojimo metų	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	V	III	III-IV	III-IV	III
11	8	Lauko_augalai	Miglinių javų mišiniai grūdams	---	4	Žieminiai migliniai javai**, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Palvažemis	Priesmėliai	IV	I	I	I-II	II
12	6	Lauko_augalai	Miglinių - pupinių mišiniai grūdams	---	3	Pupos	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	III	II	II	III	II
13	20	Lauko_augalai	Miglinių javų mišiniai grūdams	---	7	Rapsai žieminiai	Galvijų, taip pat arklių, kraikinis arba tirštas mėšlas	0,0	Rudžemis	Durpė, puvena	IV	IV	IV	III-IV	V
14	12	Lauko_augalai	Kukurūzai grūdams	---	8	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Palvažemis	Lengvi priemoliai	III	II	V-VI	IV	III
15	28	Lauko_augalai	Kukurūzai grūdams	---	11	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Trąšažemis	Sunkūs priemoliai	V	II	II	III	IV
16	10	Lauko_augalai	Kviečiai vasariniai	Ankstyvos veislės	5	Žirniai	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Priesmėliai	IV	III	IV	VI	III
17	30	Lauko_augalai	Kviečiai vasariniai	Vėlyvesnės veislės	7	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	V	III	III	III	II
18	12	Lauko_augalai	Kviečiai vasariniai	Vėlyvesnės veislės	7	Žieminiai migliniai javai**, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	III	V	I-II	II	III
19	7	Lauko_augalai	Avižos	Ankstyvos veislės	5	Žieminiai migliniai javai**, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Kalkžemis	Smėliai	II	II	IV	III	II
20	12	Lauko_augalai	Avižos	Vėlyvesnės veislės	8	Bulvės, lapai paskleidžiami lauke	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	V	III	III	IV-V	IV

Tręšimo planas mineralinėmis trąšomis 1B

Bendrovė/ūkininkas

Pavardė vardas arba įmonės pavadinimas:

Augalų tręšimo planas

2021.06.18

Adresas:

Tel. numeris:

El. paštas:

Lauko Nr.	Plotas ha	Augalai	Planuojamas derlius t/ha	Organinių trąšų norma t/ha		Azoto trąšų norma visam augimo laikotarpiui kg			Fosforo (P ₂ O ₅) trąšų norma kg		Kalio (K ₂ O) trąšų norma kg	
				vienam hektarui	visam plotui	vienam hektarui	visam plotui	per kiek kartų išberinama norma*	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14
1	20	Kviečiai žieminiai	4			81	1620	2	46	920	34	680
2	10	Kviečiai žieminiai	7			193	1930	4	80	800	120	1200
3	40	Kviečiai žieminiai	10			164	6560	3	39	1560	104	4160
4	15	Rugiai žieminiai	7			136	2040	3	63	945	155	2325
5	8	Miežiai vasariniai	3			81	648	2	26	208	53	424
6	12	Miežiai vasariniai	5			100	1200	2	50	600	56	672
7	45	Miežiai žieminiai	8			143	6435	3	60	2700	129	5805
8	16	Kvietrugiai vasariniai	5			31	496	1	58	928	124	1984
9	5	Kvietrugiai žieminiai	6			191	955	4	75	375	10	50
10	15	Kvietrugiai žieminiai	10			210	3150	4	90	1350	155	2325
11	8	Miglinių javų mišiniai grūdams	4			123	984	3	63	504	68	544
12	6	Miglinių - pupinių mišiniai grūdams	3			0	0	0	40	240	41	246
13	20	Miglinių javų mišiniai grūdams	7			27	540	1	27	540	37	740
14	12	Kukurūzai grūdams	8			210	2520	4	28	336	149	1788
15	28	Kukurūzai grūdams	11			210	5880	4	90	2520	191	5348
16	10	Kviečiai vasariniai	5			74	740	2	28	280	3	30
17	30	Kviečiai vasariniai	7			180	5400	3	90	2700	108	3240
18	12	Kviečiai vasariniai	7			133	1596	3	90	1080	166	1992
19	7	Avižos	5			121	847	3	29	203	78	546
20	12	Avižos	8			143	1716	3	89	1068	83	996

* Pagal reikalavimus reikėtų, kad vieno tręšimo metu nebūtų išberinama daugiau 60 kg/ha azoto (N) trąšų, o žiemkenčiams ir žieminiams rapsams iš rudens - ne daugiau 30 kg/ha azoto (N).

Tręšimo planas mineralinėmis trąšomis 2A

AUGALŲ TRĘŠIMO PROGRAMA

BENDROVĖ, ŪKININKAS

Pavadinimas/V. Pavardė:

Adresas:

Tel. numeris:


El. paštas:

Tręšimas organinėmis trąšomis

Tręšimas nepateiktas

Tręšimas nepateiktas, naudoti teorines reikšmes

Tręšimas pateiktas, naudoti analizių duomenis



Organinė trąša	N	P	K
	kg- 1 tonoje natūralaus drėgnumo organinių trąšų		
Organinėmis trąšomis tręšti neplanuojama	0	0	0

Lauko Nr.	Plotas ha	Auginami augalai			Planuojamas derlius t/ha	Priešsėlis	Mėšlo ar kt. org. trąšų norma t/ha	Dirvožemio		Dirvožemio agroch. savybės grupėmis						
		augalų kategorijos	augalų rūšys	auginimo ypatumai				augalai	tręšimas organinėmis trąšomis	tipas	gran. sudėtis	pH	Nmin	Judrieji		Humusas
														P2O5	K2O	
1	20	Lauko_augalai	Rapsai žieminiai	---	3,5	Žieminiai migliniai javai**, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	III	III	II	III	III	
2	10	Lauko_augalai	Rapsai žieminiai	---	5	Pupos	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Priesmėliai	IV	III	II-III	II	II	
3	40	Lauko_augalai	Rapsai vasariniai	---	4,5	Vasariniai migliniai javai**, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	V	V	V-VI	IV	II	
4	15	Lauko_augalai	Rapsai vasariniai	---	2	Bulvės, lapai paskleidžiami lauke	Galvijų skystas mėšlas	0,0	Išplautžemis	Priesmėliai	II	III	III	II-III	III	
5	8	Lauko_augalai	Žirniai	---	4	Kukurūzai silosui	Galvijų skystas mėšlas	0,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	II	I	II-III	II	I	
6	12	Lauko_augalai	Žirniai	---	6	Vasariniai migliniai javai**, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Priesmėliai	III	III	II-III	III-IV	III	
7	45	Lauko_augalai	Pupos	---	8	Varpinių-ankštinių mišinys žaliai masei	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	IV	II	IV	III	IV	
8	16	Lauko_augalai	Pupos	---	5	Rugiai kaip sideratai	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	IV	IV	III	III	II	
9	5	Lauko_augalai	Kukurūzai silosui	---	30	Rapsai vasariniai	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Smėliai	II	III	II-III	VI	I	
10	15	Lauko_augalai	Kukurūzai silosui	---	50	Varpinės žolės II naudojimo metų	Kiaulių, taip pat avių, ožkų, kraikinis arba tirštas mėšlas	0,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	V	III	III-IV	III-IV	III	
11	8	Lauko_augalai	Cukriniai runkeliai	Ankstyvos veislės	60	Vasariniai migliniai javai**, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Palvažemis	Priesmėliai	IV	I	I	I-II	II	
12	6	Lauko_augalai	Cukriniai runkeliai	Vėlyvos veislės	90	Rapsai vasariniai	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	III	II	II	III	IV	
13	20	Lauko_augalai	Grikiai	---	3	Baltieji dobilai I naudojimo metų	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Smėlžemis	Smėliai	II	II	II-III	II	II	
14	12	Lauko_augalai	Pašariniai runkeliai	Ankstyvos veislės	50	Vasariniai migliniai javai**, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Palvažemis	Lengvi priemoliai	III	II	V-VI	IV	III	
15	28	Lauko_augalai	Pašariniai runkeliai	Vėlyvesnės veislės	70	Vasariniai migliniai javai**, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Trąšažemis	Sunkūs priemoliai	V	IV	II	III	IV	
16	10	Lauko_augalai	Linai pluoštui	---	5	Bulvės, lapai paskleidžiami lauke	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Priesmėliai	III	III	IV	VI	III	
17	30	Lauko_augalai	Linai sėmenims	---	2,5	Vasariniai migliniai javai**, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	V	II	III	III	II	
18	12	Lauko_augalai	Bulvės	Vidutinio ankstyvumo ir vėlyvos veislės	50	Žieminiai migliniai javai**, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	III	V	I-II	II	III	
19	7	Lauko_augalai	Bulvės	Ankstyvos veislės	35	Žieminiai migliniai javai**, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	II	II	IV	III	II	
20	12	Lauko_augalai	Bulvės	Čipsams skirtos bulvės	60	Cukriniai arba pašariniai runkeliai, lapai paskleidžiami lauke	Kiaulių skystas mėšlas	0,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	V	III	III	IV-V	IV	

Tręšimo planas mineralinėmis trąšomis 2B

Bendrovė/ūkininkas

Pavardė vardas arba įmonės pavadinimas:

Augalų tręšimo planas

2021.06.18

Adresas:

Tel. numeris:

El. paštas:

Lauko Nr.	Plotas ha	Augalai	Planuojamas derlius t/ha	Organinių trąšų norma t/ha		Azoto trąšų norma visam augimo laikotarpiui kg			Fosforo (P ₂ O ₅) trąšų norma kg		Kalio (K ₂ O) trąšų norma kg	
				vienam hektarui	visam plotui	vienam hektarui	visam plotui	per kiek kartų išberiama norma*	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui
1	20	Rapsai žieminiai	3,5			130	2600	3	100	2000	116	2320
2	10	Rapsai žieminiai	5			210	2100	4	120	1200	240	2400
3	40	Rapsai vasariniai	4,5			130	5200	3	42	1680	137	5480
4	15	Rapsai vasariniai	2			47	705	1	35	525	61	915
5	8	Žirniai	4			0	0	0	65	520	153	1224
6	12	Žirniai	6			30	360	1	90	1080	162	1944
7	45	Pupos	8			27	1215	1	89	4005	210	9450
8	16	Pupos	5			6	96	1	83	1328	138	2208
9	5	Kukurūzai silosui	30			130	650	3	44	220	11	55
10	15	Kukurūzai silosui	50			149	2235	3	62	930	139	2085
11	8	Cukriniai runkeliai	60			180	1440	3	90	720	240	1920
12	6	Cukriniai runkeliai	90			200	1200	4	90	540	240	1440
13	20	Grikliai	3			87	1740	2	81	1620	150	3000
14	12	Pašariniai runkeliai	50			143	1716	3	14	168	194	2328
15	28	Pašariniai runkeliai	70			100	2800	2	64	1792	240	6720
16	10	Linai pluoštui	5			35	350	1	19	190	5	50
17	30	Linai sėmenims	2,5			120	3600	2	43	1290	45	1350
18	12	Bulvės	50			148	1776	3	90	1080	240	2880
19	7	Bulvės	35			113	791	2	29	203	133	931
20	12	Bulvės	60			123	1476	3	59	708	136	1632

* Pagal reikalavimus reikėtų, kad vieno tręšimo metu nebūtų išberiama daugiau 60 kg/ha azoto (N) trąšų, o žiemkenčiams ir žieminiams rapsams iš rudens - ne daugiau 30 kg/ha azoto (N).

Tręšimo planas mineralinėmis trąšomis 3A

AUGALŲ TRĘŠIMO PROGRAMA																																	
BENDROVĖ, ŪKININKAS																																	
Pavadinimas/V. Pavardė: <input style="width: 100%;" type="text"/> Adresas: <input style="width: 100%;" type="text"/> Tel. numeris: <input style="width: 100%;" type="text"/> El. paštas: <input style="width: 100%;" type="text"/>		Tręšimas organinėmis trąšomis <input checked="" type="radio"/> Tręšimas nepateiktas <input type="radio"/> Tręšimas nepateiktas, naudoti teorines reikšmes <input type="radio"/> Tręšimas pateiktas, naudoti analizu duomenis			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 30%;">Organinė trąša</th> <th style="width: 10%;">N</th> <th style="width: 10%;">P</th> <th style="width: 10%;">K</th> <th colspan="3"></th> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">kg- 1 tonoje natūralaus drėgnumo organinių trąšų</td> </tr> <tr> <td>Organinėmis trąšomis tręšti neplanuojama</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>				Organinė trąša	N	P	K				kg- 1 tonoje natūralaus drėgnumo organinių trąšų							Organinėmis trąšomis tręšti neplanuojama	0	0	0							
Organinė trąša	N	P	K																														
kg- 1 tonoje natūralaus drėgnumo organinių trąšų																																	
Organinėmis trąšomis tręšti neplanuojama	0	0	0																														
Lauko Nr.	Plotas ha	Auginami augalai			Planuojamas derlius t/ha	Prieššėlis		Mėšlo ar kt. org. trąšų norma t/ha	Dirvožemio		Dirvožemio agroch. savybės grupėmis																						
		augalų kategorijos	augalų rūšys	auginimo ypatumai		augalai	tręšimas organinėmis trąšomis		tipas	gran. sudėtis	pH	Nmin	Judrieji		Humusas																		
													P205	K20																			
1	10	Lauko_augalai	Daugiametės miglinės žolės	Vešlios rūšys, du pjovimai	45	Prieššėlis nepateiktas	Galvijų skystas mėšlas	0,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	III	II	II	III	III																		
2	7	Lauko_augalai	Daugiametės miglinės žolės	Vidutinio vešlumo rūšys, du pjovimai	30	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Priesmėliai	IV	III	II-III	III	III																		
3	12	Lauko_augalai	Daugiametės pupinės žolės	Vešlios rūšys, du pjovimai	40	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Sunkūs priemoliai	V	V	V-VI	IV	II																		
4	6	Lauko_augalai	Daugiametės pupinės žolės	Vidutinio vešlumo rūšys, trys ar daugiau pjovimų	20	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Priesmėliai	II	II	III	II-III	III																		
5	4	Lauko_augalai	Daugiametės miglinės-pupinės žolės	Du pjovimai	50	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Balkšvažemis	Smėliai	III	I	II-III	I-II	I																		
6	12	Lauko_augalai	Daugiametės miglinės-pupinės žolės	Trys ar daugiau pjovimų arba naudojamos ganymui	30	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	IV	III	II-III	III-IV	III																		
7	8	Lauko_augalai	Vienmetės miglinės žolės	---	35	Varpinių-ankštinių mišinys grūdams, šiaudai apariami	Kiaulių skystas mėšlas	0,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	IV	III	IV	III	IV																		
8	4	Lauko_augalai	Vienmetės miglinės žolės	---	20	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	IV	I	III	III	II																		
9	2,5	Lauko_augalai	Vienmetės pupinės žolės	---	30	Rapsai žieminiai	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Smėliai	V	III	II-III	VI	I																		
10	6	Lauko_augalai	Vienmetės pupinės žolės	---	20	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	V	III	III-IV	III-IV	III																		
11	10	Lauko_augalai	Vienmetės miglinės-pupinės žolės	---	40	Žieminiai migliniai javai**, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Palvažemis	Priesmėliai	IV	I	I	I-II	II																		
12	4	Lauko_augalai	Vienmetės miglinės-pupinės žolės	---	20	Pupos	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	III	II	II	III	II																		
13	14	Lauko_augalai	Miglinių javų mišiniai žaliajai masei	---	45	Rapsai vasariniai	Galvijų, taip pat arklių, kraikinis arba tirštas mėšlas	0,0	Rudžemis	Durpė, puvena	IV	IV	IV	III-IV	V																		
14	12	Lauko_augalai	Miglinių javų mišiniai žaliajai masei	---	30	Žieminiai migliniai javai**, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Salpžemis	Priesmėliai	III	II	V-VI	IV	III																		
15	28	Lauko_augalai	Miglinių - pupinių mišiniai žaliajai masei	---	40	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Trąšažemis	Sunkūs priemoliai	V	II	II	III	IV																		
16	3	Lauko_augalai	Lubiniai	---	40	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Priesmėliai	IV	III	IV	VI	III																		
17	8	Lauko_augalai	Lubiniai	---	20	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	V	III	III	III	II																		
18	12	Lauko_augalai	Ganyklos	Kultūrinės, du ganymai	45	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	III	V	I-II	II	III																		
19	6	Lauko_augalai	Ganyklos	Natūralios, du ganymai	25	Prieššėlis nepateiktas	Galvijų, taip pat arklių, kraikinis arba tirštas mėšlas	0,0	Šlynzemis	Lengvi priemoliai	II	II	IV	III	II																		
20	5	Lauko_augalai	Ganyklos	Natūralios, trys ir daugiau ganymų	30	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	V	III	III	IV-V	IV																		

Tręšimo planas mineralinėmis trąšomis 3B

Bendrovė/ūkininkas

Pavardė vardas arba įmonės pavadinimas:

Augalų tręšimo planas

2021.06.18

Adresas:

Tel. numeris:

El. paštas:

Lauko Nr.	Plotas ha	Augalai	Planuojamas derlius t/ha	Organinių trąšų norma t/ha		Azoto trąšų norma visam augimo laikotarpiui kg			Fosforo (P ₂ O ₃) trąšų norma kg		Kalio (K ₂ O) trąšų norma kg	
				vienam hektarui	visam plotui	vienam hektarui	visam plotui	per kiek kartų išberiama norma*	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14
1	10	Daugiametės miglinės žolės	45			170	1700	3	74	740	180	1800
2	7	Daugiametės miglinės žolės	30			119	833	2	40	280	146	1022
3	12	Daugiametės pupinės žolės	40			0	0	0	17	204	117	1404
4	6	Daugiametės pupinės žolės	20			0	0	0	21	126	119	714
5	4	Daugiametės miglinės-pupinės žolės	50			60	240	1	89	356	180	720
6	12	Daugiametės miglinės-pupinės žolės	30			36	432	1	58	696	158	1896
7	8	Vienmetės miglinės žolės	35			106	848	2	28	224	142	1136
8	4	Vienmetės miglinės žolės	20			156	624	3	33	132	95	380
9	2,5	Vienmetės pupinės žolės	30			0	0	0	38	95	10	25
10	6	Vienmetės pupinės žolės	20			0	0	0	22	132	53	318
11	10	Vienmetės miglinės-pupinės žolės	40			40	400	1	90	900	200	2000
12	4	Vienmetės miglinės-pupinės žolės	20			0	0	0	33	132	64	256
13	14	Miglinių javų mišiniai žaliajai masei	45			18	252	1	27	378	110	1540
14	12	Miglinių javų mišiniai žaliajai masei	30			18	216	1	12	144	71	852
15	28	Miglinių - pupinių mišiniai žaliajai masei	40			17	476	1	57	1596	117	3276
16	3	Lubinai	40			0	0	0	36	108	14	42
17	8	Lubinai	20			0	0	0	37	296	85	680
18	12	Ganyklos	45			86	1032	2	68	816	170	2040
19	6	Ganyklos	25			12	72	1	3	18	25	150
20	5	Ganyklos	30			77	385	2	35	175	58	290

* Pagal reikalavimus reikėtų, kad vieno tręšimo metu nebūtų išberiama daugiau 60 kg/ha azoto (N) trąšų, o žiemkenčiams ir žieminiams rapsams iš rudens - ne daugiau 30 kg/ha azoto (N).

Tręšimo planas mineralinėmis trąšomis 4A

AUGALŲ TRĘŠIMO PROGRAMA

BENDROVĖ, ŪKININKAS

Pavadinimas/V. Pavardė:

Adresas:

Tel. numeris:

El. paštas:

Tręšimas organinėmis trąšomis

Tręšimas nepateiktas

Tręšimas nepateiktas, naudoti teorines reikšmes

Tręšimas pateiktas, naudoti analizių duomenis

Organinė trąša	N	P	K
kg- 1 tonoje natūralaus drėgnumo organinių trąšų			
Organinėmis trąšomis tręšti neplanuojama	0	0	0

Lauko Nr.	Plotas ha	Auginami augalai			Planuojamas derlius t/ha	Priešsėlis		Mėšlo ar kt. org. trąšų norma t/ha	Dirvožemio		Dirvožemio agroch. savybės grupėmis				
		augalų kategorijos	augalų rūšys	auginimo ypatumai		augalai	tręšimas organinėmis trąšomis		tipas	gran. sudėtis	pH	Nmin	Judrieji		Humusas
													P205	K2O	
1	8	Daržo_augalai	Agurkai	Trumpavaisiai skirti marinavimui	60	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	III	III	II	III	III
2	2	Daržo_augalai	Agurkai	Kornišonai	20	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Priesmėliai	IV	III	II-III	II-III	III
3	4	Daržo_augalai	Brokoliai	Vidutinio vėlyvumo ir vėlyvos veislės	15	Burokėliai	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	V	II	V-VI	IV	II
4	25	Daržo_augalai	Burokėliai	Skirti perdirbimui	70	Gūžiniai kopūstai vėlyvi ir skirti perdirbimui	Žaliųjų atliekų kompostai	0,0	Palvažemis	Priesmėliai	II	III	III	II-III	III
5	1	Daržo_augalai	Cukinijos	Šviežiam vartojimui	50	Morkos	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	II	I	II-III	I-II	I
6	2	Daržo_augalai	Česnakai vasariniai	---	15	Žirniai	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	III	III	II-III	III-IV	III
7	3	Daržo_augalai	Česnakai žieminiai	---	20	Burokėliai	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	IV	III	IV	III	IV
8	15	Daržo_augalai	Gūžiniai kopūstai	Labai ankstyvos, salotinės bei smailiagūžės veislės	40	Morkos	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	IV	IV	III	III	II
9	10	Daržo_augalai	Gūžiniai kopūstai	Vidutinio vėlyvumo, vėlyvos ir laikymui skirtos veislės	80	Pastarnokai	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Šlynžemis	Lengvi priemoliai	V	III	II-III	VI	I
10	3	Daržo_augalai	Moliūgai	---	60	Varpinės-ankštinės žolės II ir vėlesnių naudojimo metų	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	V	III	III-IV	III-IV	III
11	23	Daržo_augalai	Morkos	Ankstyvos	40	Svogūnai ropelėms	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Palvažemis	Priesmėliai	IV	I	I	I-II	II
12	18	Daržo_augalai	Morkos	Perdirbimui ir sulčių gamybai skirtos morkos	70	Burokėliai	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	III	II	II	III	II
13	4	Daržo_augalai	Pekininiai kopūstai	Vėlyvos, rudeninės ir laikymui skirtos veislės	50	Salotos lapinės	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Šlynžemis	Durpė, puvena	IV	IV	IV	III-IV	V
14	2	Daržo_augalai	Petražolės šakninės	---	25	Cukinijos	Paukščių mėšlas	0,0	Palvažemis	Lengvi priemoliai	III	II	V-VI	IV	III
15	1	Daržo_augalai	Pomidorai	---	30	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Trąšažemis	Sunkūs priemoliai	V	II	II	III	IV
16	0,5	Daržo_augalai	Salotos gūžinės	Aisbergo tipo, vėlyvesnės	40	Žirniai	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Priesmėliai	IV	III	IV	VI	III
17	0,3	Daržo_augalai	Salotos lapinės	Grand Rapids arba Ažuolo lapų tipo	25	Pupos	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	V	III	III	III	II
18	16	Daržo_augalai	Svogūnai	Sodinami sėjinkais 35-45 cm tarpueiliais	25	Žieminiai migliniai javai**, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	III	V	I-II	II	III
19	12	Daržo_augalai	Svogūnai	Sėjami sėklomis, ankstyvos veislės	40	Žieminiai migliniai javai**, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Kalkžemis	Sunkūs priemoliai	V	II	IV	III	II
20	3	Daržo_augalai	Žiediniai kopūstai	Veislės vasaros antrai pusei ir rudeniiui	20	Bulvės, lapai paskleidžiami lauke	Galvijų, taip pat arklių, kraikinis arba tirštas mėšlas	0,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	V	III	III	IV-V	IV

Tręšimo planas mineralinėmis trąšomis 4B

Bendrovė/ūkininkas

Pavardė vardas arba įmonės pavadinimas:

Augalų tręšimo planas

2021.06.18

Adresas:

Tel. numeris:

El. paštas:

Lauko Nr.	Plotas ha	Augalai	Planuojamas derlius t/ha	Organinių trąšų norma t/ha		Azoto trąšų norma visam augimo laikotarpiui kg			Fosforo (P ₂ O ₅) trąšų norma kg		Kalio (K ₂ O) trąšų norma kg		
				vienam hektarui	visam plotui	vienam hektarui	visam plotui	per kiek kartų išberiama norma*	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	8	Agurkai	60			115	920	2	90	720	210	1680	
2	2	Agurkai	20			25	50	1	17	34	59	118	
3	4	Brokoliai	15			131	524	3	21	84	49	196	
4	25	Burokėliai	70			200	5000	4	86	2150	240	6000	
5	1	Cukinijos	50			123	123	3	49	49	111	111	
6	2	Česnakai vasariniai	15			52	104	1	30	60	12	24	
7	3	Česnakai žieminiai	20			63	189	2	23	69	0	0	
8	15	Gūžiniai kopūstai	40			39	585	1	20	300	51	765	
9	10	Gūžiniai kopūstai	80			202	2020	4	90	900	28	280	
10	3	Moliūgai	60			139	417	3	81	243	144	432	
11	23	Morkos	40			55	1265	1	49	1127	125	2875	
12	18	Morkos	70			174	3132	3	90	1620	188	3384	
13	4	Pekininiai kopūstai	50			34	136	1	26	104	166	664	
14	2	Petražolės šakninės	25			0	0	0	0	0	0	0	
15	1	Pomidorai	30			93	93	2	48	48	83	83	
16	0,5	Salotos gūžinės	40			72	36	2	38	19	11	5,5	
17	0,3	Salotos lapinės	25			24	7	1	38	11,4	41	12,3	
18	16	Svogūnai	25			27	432	1	23	368	64	1024	
19	12	Svogūnai	40			142	1704	3	41	492	92	1104	
20	3	Žiediniai kopūstai	20			99	297	2	65	195	77	231	

* Pagal reikalavimus reikėtų, kad vieno tręšimo metu nebūtų išberiama daugiau 60 kg/ha azoto (N) trąšų, o žiemkenčiams ir žieminiams rapsams iš rudens - ne daugiau 30 kg/ha azoto (N).

Tręšimo planas mineralinėmis trąšomis 5A

AUGALŲ TRĘŠIMO PROGRAMA

BENDROVĖ, ŪKININKAS

Pavadinimas/V. Pavardė:

Adresas:

Tel. numeris:

El. paštas:

Tręšimas organinėmis trąšomis

Tręšimas nepateiktas

Tręšimas nepateiktas, naudoti teorines reikšmes

Tręšimas pateiktas, naudoti analiziu duomenis

Organinė trąša	N	P	K
	kg-1 tonoje natūralaus drėgnumo organinių trąšų		
Organinėmis trąšomis tręšti neplanuojama	0	0	0

Lauko Nr.	Plotas ha	Auginami augalai			Planuojamas derlius t/ha	Prieššėlis		Mėšlo ar kt. org. trąšų norma t/ha	Dirvožemio		Dirvožemio agroch. savybės grupėmis				
		augalų kategorijos	augalų rūšys	auginimo ypatumai		augalai	tręšimas organinėmis trąšomis		tipas	gran. sudėtis	pH	Nmin	Judrieji		Humusas
													P2O5	K2O	
1	6	Sodo_augalai	Obelys	Prieš jveisimą	35	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Priesmėliai	III	II	II	III	II
2	8	Sodo_augalai	Obelys	Prieš jveisimą	25	Prieššėlis nepateiktas	Galvijų, taip pat arklių, kraikinis arba tirštas mėšlas	0,0	Išplautžemis	Priesmėliai	II	I	II-III	II-III	I
3	4	Sodo_augalai	Obelys	Iki intensyvaus derėjimo	35	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Balkšvažemis	Lengvi priemoliai	III	III	I	II	III
4	5	Sodo_augalai	Obelys	Intensyvaus derėjimo metu sėkl. arba veg. aukšt. poskiepiei (A2 ir kt.) metiniai	30	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Palvažemis	Smėliai	IV	II	II-III	III-IV	II
5	6	Sodo_augalai	Obelys	Intensyvaus derėjimo metu veg. žem. poskiepiei (M9, P2 ir kt) metiniai ūgliai	35	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	V	V	III-IV	V	IV
6	4	Sodo_augalai	Obelys	Intensyvaus derėjimo metu veg. žem. poskiepiei (M9, P2 ir kt) metiniai ūgliai v.	35	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Sunkūs priemoliai	V	IV	III	II	III
7	6	Sodo_augalai	Obelys	Intensyvaus derėjimo metu veg. žem. poskiepiei (M9, P2 ir kt) metiniai ūgliai	20	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Trąšžemis	Priesmėliai	V	V	VI	V-VI	IV
8	7	Sodo_augalai	Kriaušės	Prieš jveisimą	25	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Sunkūs priemoliai	V	III	II-III	III	IV
9	2	Sodo_augalai	Kriaušės	Iki intensyvaus derėjimo	30	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Priesmėliai	III	II	I-II	II	II
10	3	Sodo_augalai	Kriaušės	Intensyvaus derėjimo metu metiniai ūgliai vidutinio vešlumo	25	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Kalkžemis	Sunkūs priemoliai	V	IV	III-IV	IV	III
11	8	Sodo_augalai	Avietės	Prieš jveisimą	9	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Priesmėliai	II	II	II	II-III	I
12	6	Sodo_augalai	Avietės	Intensyvaus derėjimo metu be laistymo	12	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	V	III	II-III	III	III
13	1	Sodo_augalai	Braškės	Prieš jveisimą	15	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Balkšvažemis	Lengvi priemoliai	III	II	II-III	III	II
14	2	Sodo_augalai	Braškės	Intensyvaus derėjimo metu be laistymo	12	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Sunkūs priemoliai	IV	IV	III-IV	II-III	III
15	1,5	Sodo_augalai	Braškės	Intensyvaus derėjimo metu su laistymu	18	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Salpžemis	Priesmėliai	II	II	III	III-IV	II
16	6	Sodo_augalai	Serbentai juodieji	Prieš jveisimą	14	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Rudžemis	Sunkūs priemoliai	V	III	III-IV	III	III
17	4	Sodo_augalai	Serbentai juodieji	Intensyvaus derėjimo metu	15	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	I	II	II	II-III	II
18	5	Sodo_augalai	Serbentai raudonieji ir baltieji	Intensyvaus derėjimo metu	16	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Išplautžemis	Priesmėliai	IV	III	II	IV	III
19	0,7	Sodo_augalai	Šilauogės	Prieš jveisimą	10	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Durpžemis	Durpė, puvena	I	II	I	II	V
20	0,4	Sodo_augalai	Šilauogės	Intensyvaus derėjimo metu su laistymu	13	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	0,0	Durpžemis	Durpė, puvena	I	IV	III	IV	V

Tręšimo planas mineralinėmis trąšomis 5B

Bendrovė/ūkininkas

Pavardė vardas arba įmonės pavadinimas:

Augalų tręšimo planas

2021.06.18

Adresas:

Tel. numeris:

El. paštas:

Lauko Nr.	Plotas ha	Augalai	Planuojamas derlius t/ha	Organinių trąšų norma t/ha		Azoto trąšų norma visam augimo laikotarpiui kg			Fosforo (P ₂ O ₃) trąšų norma kg		Kalio (K ₂ O) trąšų norma kg		
				vienam hektarui	visam plotui	vienam hektarui	visam plotui	per kiek kartų išberinama norma*	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	6	Obelys	35			51	306	1	120	720	158	948	
2	8	Obelys	25			0	0	0	74	592	94	752	
3	4	Obelys	35			89	356	2	0	0	0	0	
4	5	Obelys	30			60	300	1	22	110	44	220	
5	6	Obelys	35			43	258	1	42	252	34	204	
6	4	Obelys	35			77	308	2	60	240	104	416	
7	6	Obelys	20			31	186	1	3	18	19	114	
8	7	Kriaušės	25			27	189	1	85	595	86	602	
9	2	Kriaušės	30			90	180	2	0	0	0	0	
10	3	Kriaušės	25			51	153	1	35	105	43	129	
11	8	Avietės	9			35	280	1	70	560	109	872	
12	6	Avietės	12			48	288	1	40	240	58	348	
13	1	Braškės	15			40	40	1	90	90	109	109	
14	2	Braškės	12			31	62	1	23	46	54	108	
15	1,5	Braškės	18			80	120	2	43	64,5	103	154,5	
16	6	Serbentai juodieji	14			35	210	1	72	432	107	642	
17	4	Serbentai juodieji	15			100	400	2	49	196	130	520	
18	5	Serbentai raudonieji ir baltieji	16			107	535	2	60	300	92	460	
19	0,7	Šilauogės	10			10	7	1	67	46,9	140	98	
20	0,4	Šilauogės	13			20	8	1	18	7,2	58	23,2	

* Pagal reikalavimus reikėtų, kad vieno tręšimo metu nebūtų išberinama daugiau 60 kg/ha azoto (N) trąšų, o žiemkenčiams ir žieminiams rapsams iš rudens - ne daugiau 30 kg/ha azoto (N).

Tręšimo planas organinėmis trąšomis 6A

AUGALŲ TRĘŠIMO PROGRAMA

BENDROVĖ, ŪKININKAS

Pavadinimas/V. Pavardė:

Adresas:

Tel. numeris:

El. paštas:

Tręšimas organinėmis trąšomis

Tręšimas nepateiktas

Tręšimas nepateiktas, naudoti teorines reikšmes

Tręšimas pateiktas, naudoti analizių duomenis

Organinė trąša	N	P	K
kg- 1 tona je natūralaus drėgnumo organinių trąšų			
Paukščių laikytas mėšlas (sausų medžiagų 45%)	21,8	20,7	18

Lauko Nr.	Plotas ha	Auginami augalai			Planuojamas derlius t/ha	Priešėslis		Mėšlo ar kt. org. trąšų norma t/ha	Dirvožemio		Dirvožemio agroch. savybės grupėmis				
		augalų kategorijos	augalų rūšys	auginimo ypatumai		augalai	tręšimas organinėmis trąšomis		tipas	gran. sudėtis	pH	Nmin	Judrieji		Humusas
													P205	K2O	
1	20	Lauko_augalai	Rapsai žieminiai	---	4,5	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	7,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	III	III	II	IV	III
2	10	Lauko_augalai	Rapsai žieminiai	---	3,5	Kukurūzai silosui	Galvijų skystas mėšlas	20,0	Išplautžemis	Priesmėliai	IV	II	II-III	II	II
3	10	Lauko_augalai	Bulvės	Vidutinio ankstyvumo ir vėlyvos veislės	55	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	15,0	Palvažemis	Smėliai	III	IV	V-VI	IV	II
4	6	Lauko_augalai	Bulvės	Ankstyvos veislės	35	Žieminiai migliniai javai**, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	25,0	Išplautžemis	Priesmėliai	II	III	III	II	III
5	12	Lauko_augalai	Cukriniai runkeliai	Vėlyvos veislės	80	Kukurūzai silosui	Galvijų skystas mėšlas	7,0	Rudžemis	Sunkūs priemoliai	V	III	II-III	V	III
6	25	Lauko_augalai	Cukriniai runkeliai	Ankstyvos veislės	60	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	10,0	Išplautžemis	Priesmėliai	III	III	II-III	III-IV	II
7	14	Lauko_augalai	Kukurūzai silosui	---	45	Varpinių-ankštinių mišinys žaliai masei	Organinėmis trąšomis netręšta	7,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	V	II	IV	III	IV
8	8	Lauko_augalai	Kukurūzai silosui	---	65	Ankštinių-varpinių mišinys grūdams, šiaudai apariami	Organinėmis trąšomis netręšta	6,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	IV	IV	III	III	II
9	5	Lauko_augalai	Kukurūzai grūdams	---	8	Rapsai vasariniai	Organinėmis trąšomis netręšta	12,0	Išplautžemis	Priesmėliai	II	III	II-III	VI	I
10	6	Lauko_augalai	Pašariniai runkeliai	Ankstyvos veislės	70	Varpinės žolės II naudojimo metų	Organinėmis trąšomis netręšta	4,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	IV	III	III-IV	III-IV	III
11	8	Lauko_augalai	Daugiametės miglinės žolės	Vešlios rūšys, du pjovimai	35	Priešėslis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	12,0	Palvažemis	Priesmėliai	II	I	II	I-II	II
12	6	Lauko_augalai	Daugiametės miglinės-pupinės žolės	Trys ar daugiau pjovimų arba naudojamos ganymui	45	Priešėslis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	14,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	III	II	II	III	IV
13	12	Lauko_augalai	Rugiai žieminiai	---	7	Bulvės, lapai paskleidžiami lauke	Organinėmis trąšomis netręšta	10,0	Smėžemis	Smėliai	II	II	II-III	II	II
14	9	Lauko_augalai	Kviečiai žieminiai	---	9	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	2,0	Palvažemis	Lengvi priemoliai	V	II	V-VI	IV	III
15	11	Lauko_augalai	Ganyklos	Kultūrinės, trys ar daugiau ganymų	40	Priešėslis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	2,0	Balkšvažemis	Lengvi priemoliai	V	I	II	III	II
16	8	Lauko_augalai	Ganyklos	Natūralios, du ganymai	25	Priešėslis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	5,0	Šlynžemis	Sunkūs priemoliai	II	II	I	II-III	II
17	4	Daržo_augalai	Gūžiniai kopūstai	Vidutinio vėlyvumo, vėlyvos ir laikymui skirtos veislės	80	Burokėliai	Organinėmis trąšomis netręšta	7,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	IV	III	II-III	II-III	II
18	2	Daržo_augalai	Žiediniai kopūstai	Veislės vasaros antrai pusei ir rudeniu	20	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	45,0	Rudžemis	Sunkūs priemoliai	V	II	III-IV	IV	III
19	1,5	Daržo_augalai	Agurkai	Trumpavaisiai skirti marinavimui	50	Rapsai vasariniai	Organinėmis trąšomis netręšta	16,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	III	II	III	II-III	III
20	4	Sodo_augalai	Obelys	Priešįveisimą	25	Priešėslis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	45,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	III	II	I-II	III	III

Tręšimo planas organinėmis trąšomis 6B

Bendrovė/ūkininkas

Pavardė vardas arba įmonės pavadinimas:

Augalų tręšimo planas

2021.06.18

Adresas:

Tel. numeris:

El. paštas:

Lauko Nr.	Plotas ha	Augalai	Planuojamas derlius t/ha	Organinių trąšų norma t/ha		Azoto trąšų norma visam augimo laikotarpiui kg			Fosforo (P ₂ O ₅) trąšų norma kg		Kalio (K ₂ O) trąšų norma kg	
				vienam hektarui**	visam plotui	vienam hektarui	visam plotui	per kiek kartų išberiama norma*	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14
1	20	Rapsai žieminiai	4,5	4	80	78	1560	2	28	560	47	940
2	10	Rapsai žieminiai	3,5	4	40	96	960	2	6	60	118	1180
3	10	Bulvės	55	4	40	103	1030	2	0	0	160	1600
4	6	Bulvės	35	4	24	0	0	0	0	0	97	582
5	12	Cukriniai runkeliai	80	4	48	103	1236	2	0	0	73	876
6	25	Cukriniai runkeliai	60	4	100	83	2075	2	0	0	160	4000
7	14	Kukurūzai silosui	45	4	56	88	1232	2	0	0	102	1428
8	8	Kukurūzai silosui	65	4	32	113	904	2	0	0	160	1280
9	5	Kukurūzai grūdams	8	4	20	103	515	2	0	0	0	0
10	6	Pašariniai runkeliai	70	4	24	49	294	1	0	0	168	1008
11	8	Daugiametės miglinės žolės	35	4	32	73	584	2	0	0	100	800
12	6	Daugiametės miglinės-pupinės žolė	45	4	24	0	0	0	0	0	100	600
13	12	Rugiai žieminiai	7	4	48	113	1356	2	0	0	145	1740
14	9	Kviečiai žieminiai	9	2	18	166	1494	3	0	0	79	711
15	11	Ganyklos	40	2	22	126	1386	3	49	539	164	1804
16	8	Ganyklos	25	4	32	0	0	0	0	0	0	0
17	4	Gūžiniai kopūstai	80	4	16	112	448	2	0	0	148	592
18	2	Žiediniai kopūstai	20	4	8	81	162	2	0	0	31	62
19	1,5	Agurkai	50	4	6	12	18	1	0	0	130	195
20	4	Obelys	25	4	16	0	0	0	24	96	21	84

* Pagal reikalavimus reikėtų, kad vieno tręšimo metu nebūtų išberiama daugiau 60 kg/ha azoto (N) trąšų, o žiemkenčiams ir žieminiams rapsams iš rudens - ne daugiau 30 kg/ha azoto (N).

** maksimaliai leistina organinių trąšų norma 4 t/ha

Tręšimo planas organinėmis trąšomis 7A

AUGALŲ TRĘŠIMO PROGRAMA																										
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 30%;"> <p>BENDROVĖ, ŪKININKAS</p> <p>Pavadinimas/V. Pavardė: <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>Adresas: <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>Tel. numeris: <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>El. paštas: <input style="width: 100%;" type="text"/></p> </div> <div style="width: 35%;"> <p>Tręšimas organinėmis trąšomis</p> <p><input type="checkbox"/> Tręšimas nepateiktas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Tręšimas nepateiktas, naudoti teorines reikšmes</p> <p><input type="checkbox"/> Tręšimas pateiktas, naudoti analizių duomenis</p> </div> <div style="width: 30%; text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="padding: 2px;">Organinė trąša</th> <th style="padding: 2px;">N</th> <th style="padding: 2px;">P</th> <th style="padding: 2px;">K</th> </tr> <tr> <td colspan="4" style="padding: 2px;">kg- 1 tonoje natūralaus drėgnumo organinių trąšų</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Galvijų mėšlas skystas (sausų medžiagų 8%)</td> <td style="padding: 2px;">2,6</td> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">2,6</td> </tr> </table> </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> </div>															Organinė trąša	N	P	K	kg- 1 tonoje natūralaus drėgnumo organinių trąšų				Galvijų mėšlas skystas (sausų medžiagų 8%)	2,6	1	2,6
Organinė trąša	N	P	K																							
kg- 1 tonoje natūralaus drėgnumo organinių trąšų																										
Galvijų mėšlas skystas (sausų medžiagų 8%)	2,6	1	2,6																							
Lauko Nr.	Plotas ha	Auginami augalai			Planuojamas derlius t/ha	Prieššėlis		Mėšlo ar kt. org. trąšų norma t/ha	Dirvožemio		Dirvožemio agroch. savybės grupėmis															
		augalų kategorijos	augalų rūšys	auginimo ypatumai		augalai	tręšimas organinėmis trąšomis		tipas	gran. sudėtis	pH	Nmin	Judrieji		Humusas											
													P205	K2O												
1	20	Lauko_augalai	Rapsai žieminiai	---	4,5	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	40,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	III	III	II	IV	III											
2	10	Lauko_augalai	Rapsai žieminiai	---	3,5	Kukurūzai silosui	Galvijų skystas mėšlas	20,0	Išplautžemis	Priesmėliai	IV	II	II-III	II	II											
3	10	Lauko_augalai	Bulvės	Vidutinio ankstyvumo ir vėlyvos veislės	55	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	45,0	Palvažemis	Smėliai	III	IV	V-VI	IV	II											
4	6	Lauko_augalai	Bulvės	Ankstyvos veislės	35	Žieminiai migliniai javai**, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	45,0	Išplautžemis	Priesmėliai	II	III	III	II	III											
5	12	Lauko_augalai	Cukriniai runkeliai	Vėlyvos veislės	80	Kukurūzai silosui	Galvijų skystas mėšlas	40,0	Rudžemis	Sunkūs priemoliai	V	III	II-III	V	III											
6	25	Lauko_augalai	Cukriniai runkeliai	Ankstyvos veislės	60	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	40,0	Išplautžemis	Priesmėliai	III	III	II-III	III-IV	II											
7	14	Lauko_augalai	Kukurūzai silosui	---	45	Varpinių-ankštinių mišinys žaliai masei	Organinėmis trąšomis netręšta	60,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	V	II	IV	III	IV											
8	8	Lauko_augalai	Kukurūzai silosui	---	65	Ankštinių-varpinių mišinys grūdams, šiaudai apariami	Organinėmis trąšomis netręšta	30,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	IV	IV	III	III	II											
9	5	Lauko_augalai	Kukurūzai grūdams	---	8	Rapsai vasariniai	Organinėmis trąšomis netręšta	40,0	Išplautžemis	Priesmėliai	II	III	II-III	VI	I											
10	6	Lauko_augalai	Pašariniai runkeliai	Ankstyvos veislės	70	Varpinės žolės II naudojimo metų	Organinėmis trąšomis netręšta	40,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	IV	III	III-IV	III-IV	III											
11	8	Lauko_augalai	Daugiametės miglinės žolės	Vešlios rūšys, du pjovimai	35	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	25,0	Palvažemis	Priesmėliai	II	I	II	I-II	II											
12	6	Lauko_augalai	Daugiametės miglinės-pupinės žolės	Trys ar daugiau pjovimų arba naudojamos ganymui	45	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	25,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	III	II	II	III	IV											
13	12	Lauko_augalai	Rugiai žieminiai	---	7	Bulvės, lapai paskleidžiami lauke	Organinėmis trąšomis netręšta	20,0	Smėlžemis	Smėliai	II	II	II-III	II	II											
14	9	Lauko_augalai	Kviečiai žieminiai	---	9	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	20,0	Palvažemis	Lengvi priemoliai	V	II	V-VI	IV	III											
15	11	Lauko_augalai	Ganyklos	Kultūrinės, trys ar daugiau ganymų	40	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	20,0	Balkšvažemis	Lengvi priemoliai	V	I	II	III	II											
16	8	Lauko_augalai	Ganyklos	Natūralios, du ganymai	25	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	30,0	Šlynžemis	Sunkūs priemoliai	II	II	I	II-III	II											
17	4	Daržo_augalai	Gūžiniai kopūstai	Vidutinio vėlyvumo, vėlyvos ir laikymui skirtos veislės	80	Burokėliai	Organinėmis trąšomis netręšta	30,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	IV	III	II-III	II-III	II											
18	2	Daržo_augalai	Žiediniai kopūstai	Veislės vasaros antrai pusei ir rudeniu	20	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	45,0	Rudžemis	Sunkūs priemoliai	V	II	III-IV	IV	III											
19	1,5	Daržo_augalai	Agurkai	Trumpavaisiai skirti marinavimui	50	Rapsai vasariniai	Organinėmis trąšomis netręšta	50,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	III	II	III	II-III	III											
20	4	Sodo_augalai	Obelys	Prieš jveisimą	25	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	45,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	III	II	I-II	III	III											

Tręšimo planas organinėmis trąšomis 7B

Bendrovė/ūkininkas

Pavardė vardas arba įmonės pavadinimas:

Augalų tręšimo planas

2021.06.18

Adresas:

Tel. numeris:

El. paštas:

Lauko Nr.	Plotas ha	Augalai	Planuojamas derlius t/ha	Organinių trąšų norma t/ha		Azoto trąšų norma visam augimo laikotarpiui kg			Fosforo (P ₂ O ₅) trąšų norma kg		Kalio (K ₂ O) trąšų norma kg	
				vienam hektarui **	visam plotui	vienam hektarui	visam plotui	per kiek kartų išberiama norma*	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14
1	20	Rapsai žieminiai	4,5	40	800	71	1420	2	80	1600	23	460
2	10	Rapsai žieminiai	3,5	20	200	141	1410	3	78	780	146	1460
3	10	Bulvės	55	45	450	83	830	2	0	0	123	1230
4	6	Bulvės	35	45	270	0	0	0	0	0	60	360
5	12	Cukriniai runkeliai	80	40	480	96	1152	2	50	600	49	588
6	25	Cukriniai runkeliai	60	40	1000	76	1900	2	50	1250	136	3400
7	14	Kukurūzai silosui	45	60	840	29	406	1	0	0	26	364
8	8	Kukurūzai silosui	65	30	240	132	1056	3	60	480	162	1296
9	5	Kukurūzai grūdams	8	40	200	96	480	2	48	240	0	0
10	6	Pašariniai runkeliai	70	40	240	32	192	1	13	78	136	816
11	8	Daugiametės miglinės žolės	35	25	200	105	840	2	38	304	115	920
12	6	Daugiametės miglinės-pupinės žolė	45	25	150	0	0	0	61	366	115	690
13	12	Rugiai žieminiai	7	20	240	158	1896	3	60	720	173	2076
14	9	Kviečiai žieminiai	9	20	180	158	1422	3	16	144	63	567
15	11	Ganyklos	40	20	220	118	1298	2	70	770	148	1628
16	8	Ganyklos	25	30	240	0	0	0	0	0	0	0
17	4	Gūžiniai kopūstai	80	30	120	131	524	3	60	240	150	600
18	2	Žiediniai kopūstai	20	45	90	61	122	2	33	66	0	0
19	1,5	Agurkai	50	50	75	0	0	0	18	27	80	120
20	4	Obelys	25	45	180	0	0	0	71	284	0	0

* Pagal reikalavimus reikėtų, kad vieno tręšimo metu nebūtų išberiama daugiau 60 kg/ha azoto (N) trąšų, o žiemkenčiams ir žieminiams rapsams iš rudens - ne daugiau 30 kg/ha azoto (N).

** maksimaliai leistina organinių trąšų norma 65 t/ha

Tręšimo planas organinėmis trąšomis 8A

AUGALŲ TRĘŠIMO PROGRAMA

BENDROVĖ, ŪKININKAS

Pavadinimas/V. Pavardė:

Adresas:

Tel. numeris:

El. paštas:

Tręšimas organinėmis trąšomis

Tręšimas nepateiktas

Tręšimas nepateiktas, naudoti teorines reikšmes

Tręšimas pateiktas, naudoti analizių duomenis

Organinė trąša	N	P	K
kg- 1 tonoje natūralaus drėgnumo organinių trąšų			
Žaliųjų atliekų kompostas (sausų medžiagų 60%)	4,1	2	3,4

Lauko Nr.	Plotas ha	Auginami augalai			Planuojamas derlius t/ha	Priešsėlis		Mėšlo ar kt. org. trąšų norma t/ha	Dirvožemio		Dirvožemio agroch. savybės grupėmis				
		augalų kategorijos	augalų rūšys	auginimo ypatumai		augalai	tręšimas organinėmis trąšomis		tipas	gran. sudėtis	pH	Nmin	Judrieji		Humusas
													P205	K2O	
1	20	Lauko_augalai	Rapsai žieminiai	---	4,5	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	25,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	III	III	II	IV	III
2	10	Lauko_augalai	Rapsai žieminiai	---	3,5	Kukurūzai silosui	Galvijų skystas mėšlas	20,0	Išplautžemis	Priesmėliai	IV	II	II-III	II	II
3	10	Lauko_augalai	Bulvės	Vidutinio ankstyvumo ir vėlyvos veislės	55	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	40,0	Palvažemis	Smėliai	III	IV	V-VI	IV	II
4	6	Lauko_augalai	Bulvės	Ankstyvos veislės	35	Žieminiai migliniai javai**, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	25,0	Išplautžemis	Priesmėliai	II	III	III	II	III
5	12	Lauko_augalai	Cukriniai runkeliai	Vėlyvos veislės	80	Kukurūzai silosui	Galvijų skystas mėšlas	20,0	Rudžemis	Sunkūs priemoliai	V	III	II-III	V	III
6	25	Lauko_augalai	Cukriniai runkeliai	Ankstyvos veislės	60	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	30,0	Išplautžemis	Priesmėliai	III	III	II-III	III-IV	II
7	14	Lauko_augalai	Kukurūzai silosui	---	45	Varpinių-ankštinių mišinys žaliai masei	Organinėmis trąšomis netręšta	40,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	V	II	IV	III	IV
8	8	Lauko_augalai	Kukurūzai silosui	---	65	Ankštinių-varpinių mišinys grūdams, šiaudai apariami	Organinėmis trąšomis netręšta	25,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	IV	IV	III	III	II
9	5	Lauko_augalai	Kukurūzai grūdams	---	8	Rapsai vasariniai	Organinėmis trąšomis netręšta	20,0	Išplautžemis	Priesmėliai	II	III	II-III	VI	I
10	6	Lauko_augalai	Pašariniai runkeliai	Ankstyvos veislės	70	Varpinės žolės II naudojimo metų	Organinėmis trąšomis netręšta	40,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	IV	III	III-IV	III-IV	III
11	8	Lauko_augalai	Daugiametės miglinės žolės	Vešlios rūšys, du pjovimai	35	Priešsėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	20,0	Palvažemis	Priesmėliai	II	I	II	I-II	II
12	6	Lauko_augalai	Daugiametės miglinės-pupinės žolės	Trys ar daugiau pjovimų arba naudojamos ganymui	45	Priešsėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	20,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	III	II	II	III	IV
13	12	Lauko_augalai	Rugiai žieminiai	---	7	Bulvės, lapai paskleidžiami lauke	Organinėmis trąšomis netręšta	15,0	Smėlžemis	Smėliai	II	II	II-III	II	II
14	9	Lauko_augalai	Kviečiai žieminiai	---	9	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	20,0	Palvažemis	Lengvi priemoliai	V	II	V-VI	IV	III
15	11	Lauko_augalai	Ganyklos	Kultūrinės, trys ar daugiau ganymų	40	Priešsėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	30,0	Balkšvažemis	Lengvi priemoliai	V	I	II	III	II
16	8	Lauko_augalai	Ganyklos	Natūralios, du ganymai	25	Priešsėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	30,0	Šlynžemis	Sunkūs priemoliai	II	II	I	II-III	II
17	4	Daržo_augalai	Gūžiniai kopūstai	Vidutinio vėlyvumo, vėlyvos ir laikymui skirtos veislės	80	Burokėliai	Organinėmis trąšomis netręšta	40,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	IV	III	II-III	II-III	II
18	2	Daržo_augalai	Žiediniai kopūstai	Veislės vasaros antrai pusei ir rudeniu	20	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	40,0	Rudžemis	Sunkūs priemoliai	V	II	III-IV	IV	III
19	1,5	Daržo_augalai	Agurkai	Trumpavaisiai skirti marinavimui	50	Rapsai vasariniai	Organinėmis trąšomis netręšta	30,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	III	II	III	II-III	III
20	4	Sodo_augalai	Obelys	Prieš įveisimą	25	Priešsėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	30,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	III	II	I-II	III	III

Tręšimo planas organinėmis trąšomis 8B

Bendrovė/ūkininkas

Pavardė vardas arba įmonės pavadinimas:

Augalų tręšimo planas

2021.06.18

Adresas:

Tel. numeris:

El. paštas:

Lauko Nr.	Plotas ha	Augalai	Planuojamas derlius t/ha	Organinių trąšų norma t/ha		Azoto trąšų norma visam augimo laikotarpiui kg			Fosforo (P ₂ O ₅) trąšų norma kg		Kalio (K ₂ O) trąšų norma kg	
				vienam hektarui **	visam plotui	vienam hektarui	visam plotui	per kiek kartų išberiama norma*	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14
1	20	Rapsai žieminiai	4,5	25	500	72	1440	2	70	1400	42	840
2	10	Rapsai žieminiai	3,5	20	200	111	1110	2	58	580	130	1300
3	10	Bulvės	55	40	400	36	360	1	0	0	104	1040
4	6	Bulvės	35	25	150	0	0	0	0	0	92	552
5	12	Cukriniai runkeliai	80	20	240	118	1416	2	50	600	85	1020
6	25	Cukriniai runkeliai	60	30	750	57	1425	1	30	750	138	3450
7	14	Kukurūzai silosui	45	40	560	21	294	1	0	0	46	644
8	8	Kukurūzai silosui	65	25	200	108	864	2	40	320	155	1240
9	5	Kukurūzai grūdams	8	20	100	118	590	2	48	240	0	0
10	6	Pašariniai runkeliai	70	40	240	0	0	0	0	0	104	624
11	8	Daugiametės miglinės žolės	35	20	160	88	704	2	23	184	112	896
12	6	Daugiametės miglinės-pupinės žolė	45	20	120	0	0	0	46	276	112	672
13	12	Rugiai žieminiai	7	15	180	149	1788	3	50	600	174	2088
14	9	Kviečiai žieminiai	9	20	180	128	1152	3	0	0	47	423
15	11	Ganyklos	40	30	330	47	517	1	30	330	98	1078
16	8	Ganyklos	25	30	240	0	0	0	0	0	0	0
17	4	Gūžiniai kopūstai	80	40	160	45	180	1	10	40	92	368
18	2	Žiediniai kopūstai	20	40	80	14	28	1	0	0	0	0
19	1,5	Agurkai	50	30	45	0	0	0	8	12	108	162
20	4	Obelys	25	30	120	0	0	0	56	224	0	0

* Pagal reikalavimus reikėtų, kad vieno tręšimo metu nebūtų išberiama daugiau 60 kg/ha azoto (N) trąšų,

o žiemkenčiams ir žieminiams rapsams iš rudens - ne daugiau 30 kg/ha azoto (N).

** maksimaliai leistina organinių trąšų norma 41 t/ha

Tręšimo planas organinėmis trąšomis 9A

AUGALŲ TRĘŠIMO PROGRAMA																											
BENDROVĖ, ŪKININKAS																											
Pavadinimas/V. Pavardė: <input style="width: 100%;" type="text"/>			Tręšimas organinėmis trąšomis																								
Adresas: <input style="width: 100%;" type="text"/>			<input type="checkbox"/> Tręšimas nepateiktas																								
Tel. numeris: <input style="width: 100%;" type="text"/>			<input checked="" type="checkbox"/> Tręšimas nepateiktas, naudoti teorines reikšmes																								
El. paštas: <input style="width: 100%;" type="text"/>			<input type="checkbox"/> Tręšimas pateiktas, naudoti analizių duomenis																								
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">Organinė trąša</th> <th style="padding: 2px;">N</th> <th style="padding: 2px;">P</th> <th style="padding: 2px;">K</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 2px;">kg- 1 tonoje natūralaus drėgnumo organinių trąšų</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Nuotekų dumblo anaerobinis raugas (sausų medžiagų 15%)**</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">9</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">10,6</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">0,7</td> </tr> </tbody> </table>																Organinė trąša	N	P	K	kg- 1 tonoje natūralaus drėgnumo organinių trąšų				Nuotekų dumblo anaerobinis raugas (sausų medžiagų 15%)**	9	10,6	0,7
Organinė trąša	N	P	K																								
kg- 1 tonoje natūralaus drėgnumo organinių trąšų																											
Nuotekų dumblo anaerobinis raugas (sausų medžiagų 15%)**	9	10,6	0,7																								
Lauko Nr.	Plotas ha	Auginami augalai			Planuojamas derlius t/ha	Prieššėlis		Mėšlo ar kt. org. trąšų norma t/ha	Dirvožemio		Dirvožemio agroch. savybės grupėmis																
		augalų kategorijos	augalų rūšys	auginimo ypatumai		augalai	tręšimas organinėmis trąšomis		tipas	gran. sudėtis	pH	Nmin	Judrieji		Humusas												
1	20	Lauko_augalai	Rapsai žieminiai	---	4,5	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	7,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	III	III	II	IV	III												
2	10	Lauko_augalai	Rapsai žieminiai	---	3,5	Kukurūzai silosui	Galvijų skystas mėšlas	20,0	Išplautžemis	Priesmėliai	IV	II	II-III	II	II												
3	10	Lauko_augalai	Bulvės	Vidutinio ankstyvumo ir vėlyvos veislės	55	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	15,0	Palvažemis	Smėliai	III	IV	V-VI	IV	II												
4	6	Lauko_augalai	Bulvės	Ankstyvos veislės	35	Žieminiai migliniai javai**, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	25,0	Išplautžemis	Priesmėliai	II	III	III	II	III												
5	12	Lauko_augalai	Cukriniai runkeliai	Vėlyvos veislės	80	Kukurūzai silosui	Galvijų skystas mėšlas	7,0	Rudžemis	Sunkūs priemoliai	V	III	II-III	V	III												
6	25	Lauko_augalai	Cukriniai runkeliai	Ankstyvos veislės	60	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	10,0	Išplautžemis	Priesmėliai	III	III	II-III	III-IV	II												
7	14	Lauko_augalai	Kukurūzai silosui	---	45	Varpinių-ankštinių mišinys žaliai masei	Organinėmis trąšomis netręšta	7,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	V	II	IV	III	IV												
8	8	Lauko_augalai	Kukurūzai silosui	---	65	Ankštinių-varpinių mišinys grūdams, šiaudai apariami	Organinėmis trąšomis netręšta	6,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	IV	IV	III	III	II												
9	5	Lauko_augalai	Kukurūzai grūdams	---	8	Rapsai vasariniai	Organinėmis trąšomis netręšta	12,0	Išplautžemis	Priesmėliai	II	III	II-III	VI	I												
10	6	Lauko_augalai	Pašariniai runkeliai	Ankstyvos veislės	70	Varpinės žolės II naudojimo metų	Organinėmis trąšomis netręšta	4,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	IV	III	III-IV	III-IV	III												
11	8	Lauko_augalai	Daugiametės miglinės žolės	Vešlios rūšys, du pjovimai	35	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	12,0	Palvažemis	Priesmėliai	II	I	II	I-II	II												
12	6	Lauko_augalai	Daugiametės miglinės-pupinės žolės	Trys ar daugiau pjovimų arba naudojamos ganymui	45	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	14,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	III	II	II	III	IV												
13	12	Lauko_augalai	Rugiai žieminiai	---	7	Bulvės, lapai paskleidžiami lauke	Organinėmis trąšomis netręšta	10,0	Smėlžemis	Smėliai	II	II	II-III	II	II												
14	9	Lauko_augalai	Kviečiai žieminiai	---	9	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	2,0	Palvažemis	Lengvi priemoliai	V	II	V-VI	IV	III												
15	11	Lauko_augalai	Ganyklos	Kultūrinės, trys ar daugiau ganymų	40	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	2,0	Balkšvažemis	Lengvi priemoliai	V	I	II	III	II												
16	8	Lauko_augalai	Ganyklos	Natūralios, du ganymai	25	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	5,0	Šlynžemis	Sunkūs priemoliai	II	II	I	II-III	II												
17	4	Daržo_augalai	Gūžiniai kopūstai	Vidutinio vėlyvumo, vėlyvos ir laikymui skirtos veislės	80	Burokėliai	Organinėmis trąšomis netręšta	7,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	IV	III	II-III	II-III	II												
18	2	Daržo_augalai	Žiediniai kopūstai	Veislės vasaros antrai pusei ir rudenii	20	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	45,0	Rudžemis	Sunkūs priemoliai	V	II	III-IV	IV	III												
19	1,5	Daržo_augalai	Agurkai	Trumpavaisiai skirti marinavimui	50	Rapsai vasariniai	Organinėmis trąšomis netręšta	16,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	III	II	III	II-III	III												
20	4	Sodo_augalai	Obelys	Prieš jveisimą	25	Prieššėlis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	45,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	III	II	I-II	III	III												

Tręšimo planas organinėmis trąšomis 9B

Bendrovė/ūkininkas

Pavardė vardas arba įmonės pavadinimas:

Augalų tręšimo planas

2021.06.18

Adresas:

Tel. numeris:

El. paštas:

Lauko Nr.	Plotas ha	Augalai	Planuojamas derlius t/ha	Organinių trąšų norma t/ha		Azoto trąšų norma visam augimo laikotarpiui kg			Fosforo (P ₂ O ₅) trąšų norma kg		Kalio (K ₂ O) trąšų norma kg	
				vienam hektarui **	visam plotui	vienam hektarui	visam plotui	per kiek kartų išberiama norma*	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14
1	20	Rapsai žieminiai	4,5	7	140	112	2240	2	46	920	122	2440
2	10	Rapsai žieminiai	3,5	9	90	115	1150	2	6	60	192	1920
3	10	Bulvės	55	9	90	122	1220	3	0	0	234	2340
4	6	Bulvės	35	9	54	16	96	1	0	0	171	1026
5	12	Cukriniai runkeliai	80	7	84	137	1644	3	16	192	148	1776
6	25	Cukriniai runkeliai	60	9	225	102	2550	2	0	0	234	5850
7	14	Kukurūzai silosui	45	7	98	122	1708	3	0	0	177	2478
8	8	Kukurūzai silosui	65	6	48	156	1248	3	26	208	236	1888
9	5	Kukurūzai grūdams	8	9	45	122	610	3	0	0	11	55
10	6	Pašariniai runkeliai	70	4	24	100	600	2	11	66	237	1422
11	8	Daugiametės miglinės žolės	35	9	72	92	736	2	0	0	174	1392
12	6	Daugiametės miglinės-pupinės žolė	45	9	54	0	0	0	0	0	174	1044
13	12	Rugiai žieminiai	7	9	108	132	1584	3	0	0	219	2628
14	9	Kviečiai žieminiai	9	2	18	192	1728	4	14	126	114	1026
15	11	Ganyklos	40	2	22	152	1672	3	69	759	199	2189
16	8	Ganyklos	25	5	40	3	24	1	0	0	55	440
17	4	Gūžiniai kopūstai	80	7	28	146	584	3	16	64	223	892
18	2	Žiediniai kopūstai	20	9	18	100	200	2	0	0	105	210
19	1,5	Agurkai	50	9	13,5	31	47	1	0	0	204	306
20	4	Obelys	25	9	36	0	0	0	24	96	95	380

* Pagal reikalavimus reikėtų, kad vieno tręšimo metu nebūtų išberiama daugiau 60 kg/ha azoto (N) trąšų,

o žiemkenčiams ir žieminiams rapsams iš rudens - ne daugiau 30 kg/ha azoto (N).

** maksimaliai leistina organinių trąšų norma 9 t/ha

Tręšimo planas organinėmis trąšomis 10A

AUGALŲ TRĘŠIMO PROGRAMA																								
BENDROVĖ, ŪKININKAS																								
Pavadinimas/V. Pavardė: <input style="width: 100%;" type="text"/> Adresas: <input style="width: 100%;" type="text"/> Tel. numeris: <input style="width: 100%;" type="text"/> El. paštas: <input style="width: 100%;" type="text"/>		Tręšimas organinėmis trąšomis <input type="radio"/> Tręšimas nepateiktas <input type="radio"/> Tręšimas nepateiktas, naudoti teorines reikšmes <input checked="" type="radio"/> Tręšimas pateiktas, naudoti analizu duomenis			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Organinė trąša</th> <th style="width: 15%;">N</th> <th style="width: 15%;">P</th> <th style="width: 15%;">K</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">kg- 1 tonoje natūralaus drėgnumo organinių trąšų</td> </tr> <tr> <td>Galvijų mėšlas kraikinis (sausų medžiagų 20-25%)</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">2,5</td> <td style="text-align: center;">7,6</td> </tr> </tbody> </table>				Organinė trąša	N	P	K	kg- 1 tonoje natūralaus drėgnumo organinių trąšų				Galvijų mėšlas kraikinis (sausų medžiagų 20-25%)	4	2,5	7,6				
Organinė trąša	N	P	K																					
kg- 1 tonoje natūralaus drėgnumo organinių trąšų																								
Galvijų mėšlas kraikinis (sausų medžiagų 20-25%)	4	2,5	7,6																					
Lauko Nr.	Plotas ha	Auginami augalai			Planuojamas derlius t/ha	Priešėslis		Mėšlo ar kt. org. trąšų norma t/ha	Dirvožemio		Dirvožemio agroch. savybės grupėmis													
		augalų kategorijos	augalų rūšys	auginimo ypatumai		augalai	tręšimas organinėmis trąšomis		tipas	gran. sudėtis	pH	Nmin	Judrieji		Humusas									
1	20	Lauko_augalai	Rapsai žieminiai	---	4,5	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	30,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	III	III	II	IV	III									
2	10	Lauko_augalai	Rapsai žieminiai	---	3,5	Kukurūzai silosui Vasarinai migliniai javai*, šiaudai iš lauko išvežti	Galvijų skystas mėšlas	20,0	Išplautžemis	Priesmėliai	IV	II	II-III	II	II									
3	10	Lauko_augalai	Bulvės	Vidutinio ankstyvumo ir vėlyvos veislės	55	Zieminiai migliniai javai**, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	15,0	Palvažemis	Smėliai	III	IV	V-VI	IV	II									
4	6	Lauko_augalai	Bulvės	Ankstyvos veislės	35		Organinėmis trąšomis netręšta	25,0	Išplautžemis	Priesmėliai	II	III	III	II	III									
5	12	Lauko_augalai	Cukriniai runkeliai	Vėlyvos veislės	80	Kukurūzai silosui Vasarinai migliniai javai*, šiaudai iš lauko išvežti	Galvijų skystas mėšlas	25,0	Rudžemis	Sunkūs priemoliai	V	III	II-III	V	III									
6	25	Lauko_augalai	Cukriniai runkeliai	Ankstyvos veislės	60		Organinėmis trąšomis netręšta	35,0	Išplautžemis	Priesmėliai	III	III	II-III	III-IV	II									
7	14	Lauko_augalai	Kukurūzai silosui	---	45	Varpinių-ankštinių mišinys žaliam masei	Organinėmis trąšomis netręšta	30,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	V	II	IV	III	IV									
8	8	Lauko_augalai	Kukurūzai silosui	---	65	Ankštinių-varpinių mišinys grūdams, šiaudai apariami	Organinėmis trąšomis netręšta	30,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	IV	IV	III	III	II									
9	5	Lauko_augalai	Kukurūzai grūdams	---	8	Rapsai vasariniai	Organinėmis trąšomis netręšta	20,0	Išplautžemis	Priesmėliai	II	III	II-III	VI	I									
10	6	Lauko_augalai	Pašariniai runkeliai	Ankstyvos veislės	70	Varpinės žolės II naudojimo metų	Organinėmis trąšomis netręšta	35,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	IV	III	III-IV	III-IV	III									
11	8	Lauko_augalai	Daugiametės miglinės žolės	Vešlios rūšys, du pjovimai	35	Priešėslis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	20,0	Palvažemis	Priesmėliai	II	I	II	I-II	II									
12	6	Lauko_augalai	Daugiametės miglinės-pupinės žolės	Trys ar daugiau pjovimų arba naudojamos ganymui	45	Priešėslis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	20,0	Balkšvažemis	Priesmėliai	III	II	II	III	IV									
13	12	Lauko_augalai	Rugiai žieminiai	---	7	Bulvės, lapai paskleidžiami lauke Vasarinai migliniai javai*, šiaudai iš lauko išvežti	Organinėmis trąšomis netręšta	20,0	Smėlžemis	Smėliai	II	II	II-III	II	II									
14	9	Lauko_augalai	Kviečiai žieminiai	---	9		Organinėmis trąšomis netręšta	25,0	Palvažemis	Lengvi priemoliai	V	II	V-VI	IV	III									
15	11	Lauko_augalai	Ganyklos	Kultūrinės, trys ar daugiau ganymų	40	Priešėslis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	25,0	Balkšvažemis	Lengvi priemoliai	V	I	II	III	II									
16	8	Lauko_augalai	Ganyklos	Natūralios, du ganymai	25	Priešėslis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	30,0	Šlynžemis	Sunkūs priemoliai	II	II	I	II-III	II									
17	4	Daržo_augalai	Gūžiniai kopūstai	Vidutinio vėlyvumo, vėlyvos ir laikymui skirtos veislės	80	Burokėliai	Organinėmis trąšomis netręšta	30,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	IV	III	II-III	II-III	II									
18	2	Daržo_augalai	Žiediniai kopūstai	Veislės vasaros antrai pusei ir rudeniu	20	Vasariniai migliniai javai*, šiaudai aparti	Organinėmis trąšomis netręšta	35,0	Rudžemis	Sunkūs priemoliai	V	II	III-IV	IV	III									
19	1,5	Daržo_augalai	Agurkai	Trumpavaisiai skirti marinavimui	50	Rapsai vasariniai	Organinėmis trąšomis netręšta	30,0	Rudžemis	Lengvi priemoliai	III	II	III	II-III	III									
20	4	Sodo_augalai	Obelys	Priešįveisimą	25	Priešėslis nepateiktas	Organinėmis trąšomis netręšta	30,0	Išplautžemis	Lengvi priemoliai	III	II	I-II	III	III									

Tręšimo planas organinėmis trąšomis 10B

Bendrovė/ūkininkas

Pavardė vardas arba įmonės pavadinimas:

Augalų tręšimo planas

2021.06.18

Adresas:

Tel. numeris:

El. paštas:

Lauko Nr.	Plotas ha	Augalai	Planuojamas derlius t/ha	Organinių trąšų norma t/ha		Azoto trąšų norma visam augimo laikotarpiui kg			Fosforo (P ₂ O ₅) trąšų norma kg		Kalio (K ₂ O) trąšų norma kg	
				vienam hektarui **	visam plotui	vienam hektarui	visam plotui	per kiek kartų išberiama norma*	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui	vienam hektarui	visam tręšiamam plotui
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14
1	20	Rapsai žieminiai	4,5	30	600	55	1100	1	45	900	0	0
2	10	Rapsai žieminiai	3,5	20	200	113	1130	2	48	480	46	460
3	10	Bulvės	55	15	150	140	1400	3	0	0	126	1260
4	6	Bulvės	35	25	150	0	0	0	0	0	0	0
5	12	Cukriniai runkeliai	80	25	300	100	1200	2	28	336	0	0
6	25	Cukriniai runkeliai	60	32	800	40	1000	1	3	75	0	0
7	14	Kukurūzai silosui	45	30	420	65	910	2	0	0	0	0
8	8	Kukurūzai silosui	65	30	240	90	720	2	15	120	12	96
9	5	Kukurūzai grūdams	8	20	100	120	600	2	38	190	0	0
10	6	Pašariniai runkeliai	70	32	192	0	0	0	0	0	0	0
11	8	Daugiametės miglinės žolės	35	20	160	90	720	2	13	104	28	224
12	6	Daugiametės miglinės-pupinės žolė	45	20	120	0	0	0	36	216	28	168
13	12	Rugiai žieminiai	7	20	240	130	1560	3	30	360	73	876
14	9	Kviečiai žieminiai	9	24	216	110	990	2	0	0	0	0
15	11	Ganyklos	40	25	275	70	770	2	28	308	10	110
16	8	Ganyklos	25	20	160	0	0	0	0	0	0	0
17	4	Gūžiniai kopūstai	80	30	120	89	356	2	15	60	0	0
18	2	Žiediniai kopūstai	20	32	64	38	76	1	0	0	0	0
19	1,5	Agurkai	50	28	42	0	0	0	0	0	0	0
20	4	Obelys	25	24	96	0	0	0	41	164	0	0

* Pagal reikalavimus reikėtų, kad vieno tręšimo metu nebūtų išberiama daugiau 60 kg/ha azoto (N) trąšų,

o žiemkenčiams ir žieminiams rapsams iš rudens - ne daugiau 30 kg/ha azoto (N).

** maksimaliai leistina organinių trąšų norma 37 t/ha

6. Literatūra

1. Aplinkosauga ir tręšimo planavimas. 2009. ŽŪM. 96 p.
2. Augalų veislių ūkinio vertingumo duomenys. 2009. 2010. 2011. 2012. 2013. 2014. 2015. 2016. 2017. 2018. Valstybinė augalininkystės tarnyba prie žemės ūkio ministerijos.
6. Bedarfsgerechte Düngung im Garten- und Feldgemüsebau Kulturdatenblätter. 2001. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. 78 S. (vokiečių k.)
7. Breuer J., König V., Merkel D., Olf H. W., Steingrobe B., Stimpfl E., Wissemeier A. H., Zorn W. 2003. Die Pflanzenanalyse zur Diagnose des Ernährungszustandes von Kulturpflanzen. Agrimedia, p. 33–34 (vokiečių k.)
8. Deveikytė I., Petkevičienė B., Kaunas J. 2009. Cukriniai runkeliai. Agrobiologija, tyrimai, technologijos (monografija). Lietuvos žemdirbystės institutas. 255 p.
9. Dyśko J., Kaniszewski S., Kowalczyk W., Nowak J., Wójcik P. 2014. Równoważone nawożenie roślin ogrodnich. Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice, 2014. 64 s. (lenkų k.)
10. Dobosz–Idzik A. 2018. Dobre praktyki w rolnictwie ekologicznym. Torun, 2018. 28 s. (lenkų k.)
11. Dobre praktyki rolnicze na obszarach szczególnie narażonych (OSN) na azotany pochodzenia rolniczego. 2015. Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie. Brwinów, 2015. 106 s. (lenkų k.)
12. Draycott P., Christenson D. 2003. Nutrients for sugar beet production. CABI Publishing International UK–USA. 237 p.
13. Dünger und Düngung (Herausgeber Knittel H., Albert E.). 2003. Agrimedia. 311 S. (vokiečių k.)
14. Düngung. Hinweise und Richtwerte für die landwirtschaftliche Praxis Leitfaden zur Umsetzung der Düngeverordnung. 2004. Meckleburg Vorpommern, Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Fischerei. 182 S. (vokiečių k.)
15. Düngung im Obstbau – Leitfaden. 2018. Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg. Baden-Württemberg. 10 S. [Interneto prieiga: <https://lvwo.landwirtschaft-bw.de/pb/Lde/Startseite/Fachinformationen/Duengung+im+Obstbau+-+ein+Leitfaden>]
16. Düngung im Freilandgemüsebau. 2001. Herausgeber – Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Grossbeeren/Erfurt e. V. 196 S. (vokiečių k.)
17. Düngung in Thüringen nach „Guter fachlicher Praxis,,. 2007. Schriftenreihe Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen. Schriftenreihe Heft 7 / 2007. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft. 186 S. (vokiečių k.)
18. Fertilizers and Their use. A Pocket Guide for Extension Officers. 2000. IFA. Rome. 70 p.
19. Fertilizer Manual (8th Edition) 2010. RB209. TSO. [Interneto prieiga: <https://www.rothamsted.ac.uk/sites/default/files/rb209-fertiliser-manual-110412.pdf>]
20. Fertilizing alfalfa. 2010. Spectrum Analytic Inc. Washington. [Interneto prieiga: http://www.spectrumanalytic.com/support/library/pdf/Fertilizing_Alfalfa.pdf]
21. Fotyma M., Dobers E. S. 2008. Soil testing methods and fertilizer recommendations in Central-Eastern European countries // Fertilizer and Fertilization. No. 30. p. 6–93
22. Fritz D., Stolz W., Venter F., Weichmann J., Wonneberger Ch. 1989. Gemüsebau. Stuttgart: Ulmer. 379 S. (vokiečių kalba)
23. Gajewska M., Krysztoforski M. 2019. Nawozy w rolnictwie ekologicznym. Radom, 2019. 24 s. (lenkų k.)

24. Geissler T., Geyer B. 1980. Düngung und Erdwirtschaft. Berlin. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag. 144 S. (vokiečių kalba)
25. Gröniger H., Soorsma H. E. 1991. Stikstofbijmeststysteem (NBS) voor enige vollegrondsgroentegewassen. Informatie en Kennis Centrum Akker- en Tuinbouw. Lelystad. (olandų k.)
26. Grundlagen der Düngbedarfsermittlung für eine gute fachliche Praxis beim Düngen. LUFA Sachsen-Anhalt. 60 S.
27. Gysi Ch., Künsch U., Matthäus K. und D., Wixinger K., Schärer H. 1988. Stickstoffdüngung nach Schnellmethoden im Gartenbau. Mitteilungen der Eidg. Forschungsanstalt für Obst, Wein und Gartenbau. Wädenswil. Flugschrift Nr. 118. (vokiečių kalba)
28. Heller W., Husistein A., Meli T., Riesen W., Schumacher R. 1993. Düngung der Obstbäume. Eidgenössische. Forschungsanstalt für Obst, Wein und Gartenbau. Flugschrift Nr. 15. 21 S.
29. Hoffman M., Aronsson H., Aronsson P. 2002 Augalų maisto medžiagos. 2002. Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnyba. 31 p.
30. Jadczyzyn T., Kowalczyk J., Lipiński W. 2010. Zalecenia nawozowe dla roślin uprawy polowej i trwałych użytków zielonych. Puławy, 25 s. (lenkų k.)
31. Igras J., Jadczyzyn T., Lipiński W., Pudełko R. 2013. Dobre praktyki rolnicze w nawożeniu użytków rolnych. Radom, 2013. 67 s. (lenkų k.)
32. Inovatyvūs dirvotyros ir agrochemijos mokslo sprendimai (sud. Staugaitis G, Vaišvila Z.). 2015. Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras. 320 p.
33. Karitonas R. 1999. Azoto trąšų ir mineralinio azoto dirvožemyje įtaka brokolių bei žiedinių kopūstų derliui ir jo kokybei. Daktaro disertacijos santrauka. Baltai. 32 p.
34. Kolbe H. 2001. Grundlagen und praktische Anleitung zur P-, K- und Mg-Düngung im Ökologischen Landbau. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Fachbereich Bodenkultur und Pflanzenbau. 23 S. [Interneto prieiga: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13642>] (vokiečių k.)
35. Kolbe. H. (2019) Mineral P and K fertilization effect on crop yield response as a function of soil nutrient supply under the cultivation conditions of organic farming in Germany. Journal für Kulturpflanzen, 71 (6). S. 161–181 (vokiečių k.)
36. Laboski C., Peters J. 2018. Nutrient application guidelines for field, vegetable and fruit crops in Wisconsin. University of Wisconsin–Madison. Wisc.edu. 2018/11–A2809. 88 p. [Interneto prieiga: <https://walworth.extension.wisc.edu/files/2018/11/Nutrient-Application-Guidelines-for-Field-Vegetable-Fruit-Crops-in-WI-A2809.pdf>]
37. Leitfaden für die Düngung im Garten – In fünf Schritten zur erfolgreichen Düngung. 2011. Berichte der Bayerischen Gartenakademie. 2. Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, 79 S. [Interneto prieiga: <http://www.kv-gartenbau-mb.de/LeitfadenDuengungGarten.pdf>]
38. Linų auginimas ir jų tyrimai. 2001. Mokslinės konferencijos pranešimai, Ulytė, 2001 m. birželio 28 d. Lietuvos mokslų akademija – Lietuvos žemdirbystės institutas. 174 p.
39. Lorenz H. P., Schlaghecken J., Engl G., Maync A. Ziegler J., Strohmeyer K. 1989. Ordnungsgemäße Stickstoff-Versorgung im Freiland – Gemüsebau nach dem „Kulturbegleitenden Nmin Sollwerte (KNS)-System“. Ministerium für Landwirtschaft Weinbau und Forsten Rheinland–Pfalz. 85 S. (vokiečių kalba)

40. Maisto medžiagų balanso skaičiavimo metodikos žemės ūkio augalams parengimas. 2005. Baigiamoji ataskaita (taikomojo tyrimo koordinatorius G. Staugaitis), ŽŪM. 72 p.
41. Mažvila J., Arbačiauskas J., Antanaitis A., Lubytė J., Adomaitis T., Vaišvila Z. 2009. Ilgalaikio tręšimo poveikis dirvožemio agrocheminėms savybėms Žemdirbystė–Agriculture. Nr. 2. P. 35–52
42. Metodyka integrowanej produkcji jablek. 2014. Głównego Inspektora Ochrony Roslin i Nasiennictwa. Warszawa. S. 4–19. (lenkų k.)
43. Mika A. 1998. Šiuolaikinis žemaūgis sodas (vertimas iš lenkų „Nowoczesny sad karlowy“ 1995, vertėjas E. Šmatavičius). 224 p.
44. Nutrient Management Plan. 2018. Thied & Tested. 19 p. [www.nutrientmanagement.org]
45. Pajak T., Radom O. 2014. Okreslanie potrzeb nawozowych roslin sadowniczych. Wies Mazowiecka. Nr. 1(164). s. 22–23 (lenkų k.)
46. Pažangaus ūkininkavimo taisyklės ir patarimai. 2000. ŽŪM–Aplinkos ministerija. 63 p.
47. Pažangaus ūkininkavimo taisyklės ir patarimai. 2007. Antras pataisytas ir papildytas leidimas. Röber R. 2008. Pflanzenernährung im Gartenbau. Eugen Ulmer. 444 S. ŽŪM. 37 p.
48. Pluoštiniai linai (sud. Endriukaitis A.). 1999. Lietuvos žemdirbystės institutas–Upytės bandymų stotis. 81 p.
49. Pobieranie prób gleby i nawozów do analiz chemicznych i interpretacja wyników. Radom, 2016. [Interneto prieiga: https://cdr.gov.pl/images/Radom/pliki/2016/06-07/Pobieranie_prob_gleby_i_nawozow.pdf] (lenkų k.)
50. Pocholak E. 1991 Znaczenie analizy gleby w określaniu potrzeb nawożenia roslin sadowniczych. Intensyfikacja sadownictwa w Polsce. Konferencja 27–29 maja 1991. Olsztyn. s. 12–22. (lenkų k.)
51. Reikalavimų (kriterijų) iš biologiškai skaidžių atliekų pagamintiems produktams rengimas. 2016. Galutinė ataskaita. Rengėjai: LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorija (Staugaitis G., Mažeika R., Gvildienė K.) ir UAB EcoIri Solution (I. Kliopova). Užsakovas: Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. 128 p.
52. Richtlinien für die sachgerechte Düngung. 2006. Lebensministerium. Wien. 79 S. (vokiečių k.)
53. Richtlinien für die sachgerechte Düngung im Garten- und Feldgemüsebau. 2008. Lebensministerium. Wien. 169 S. (vokiečių k.)
54. Richtlinien für die sachgerechte Düngung im Obstbau. 2008. Lebensministerium. Wien. 47 S. (vokiečių k.)
55. Sachgerechte Düngung im Weinbau. 2014. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien. 98 S. (vokiečių k.)
56. Sadowski A. 1991. Podstawy kontrolowanego nawożenia roslin sadowniczych. Intensyfikacja sadownictwa w Polsce. Konferencja 27–29 maja 1991. Olsztyn. s. 3–11. (lenkų k.)
57. Sėmeniniai linai (Sud. Mikelionis S.). 2001. Lietuvos žemdirbystės institutas, Upytės bandymų stotis. 34 p.
58. Staugaitis G. 2005. Metodiniai patarimai sodo ir daržo augalų mitybos kursiniams darbams rengti. Lietuvos žemės ūkio universitetas. 29 p.
59. Staugaitis G., Jurkšaitis J. 1994. Daržovių tręšimas. Vilnius. 144 p.
60. Staugaitis G., Vaišvila Z. J. 2019. Dirvožemio agrocheminiai tyrimai. LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorija. 111 p.

61. Stickstoffdüngung im Gemüsebau. 1991. AID Nr. 1223. 35 S. (vokiečių kalba)
62. Sustaining fertile soils and productive agriculture (Edit. Dawson Ch.). 2006. European Fertilizer Manufacturers Association. 62 p.
63. Szafranek R., Kulesza W. 1991 Racjonalne nawożenie jabloni. Intensyfikacja sadownictwa w Polsce. Konferencja 27–29 maja 1991. Olsztyn. P. 54–67. (lenkų k.)
64. Šiuliauskas A. 2015. Praktinė augalininkystė. Vilnius. 630 p.
65. Švedas A., Tarakanovas P. 2000. Tręšimo planavimas. Lietuvos žemdirbystės institutas. 34 p.
66. Umsetzung der Düngeverordnung. Hinweise und Richtwerte für die Praxis. 2012. Freistaat Sachsen, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft. 162 S. (vokiečių k.)
67. Tyszkiewicz Z. E, Czubaszek R., Roj-Rojewski S. 2019. Podstawowe metody laboratoryjnej analizy gleby. Białystok, 2019. 70 s. (lenkų k.)
68. Tręšimo plano sudarymas. 2002. Lietuvos žemdirbystės institutas – Lietuvos gyvulininkystės institutas-Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnyba. 16 p.
69. Tręšimo bylų nomenklatūra. Metodiniai nurodymai ūkių agronomams. 1987. Lietuvos TSR valstybinis agropramoninis komitetas. Vilnius. 60 p.
70. Tręšimo planų sudarymas ESM ir jų taikymas ūkiuose. 1985. ŽŪM., 47 p.
71. Zakarackas R. 1999. Grikiai. 29 p.
72. Zbiór zaleceń dobrej praktyki rolniczej. 2019. Mający na celu ochronę wód przed zanieczyszczeniem azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych. Warszawa, 2019. 77 s. (lenkų k.)
73. Žemės ūkio augalų tręšimo kompiuterinė programa „Racionalus tręšimas“ (sud. Z. Vaišvila). 2012. LAMMC Agrocheminių tyrimų laboratorija (tarnybiniam naudojimui)
74. Žolynų įrengimas ir jų atnaujinimas (sud. Daugėlienė N., Žemaitis V.). 2003. Lietuvos žemdirbystės institutas, 97 p.
75. Борисов В. А. 1978. Удобрение овощных культур. Москва. Колос. 207 с. (rusų k.)
76. Методы расчета доз минеральных удобрений. 2012. Neznaiya. net [<http://neznaniya.net/agronomija/primenenie-udobrenij/577-metody-rascheta-doz-mineralnyh-udobreniy.html>] (rusų k.)
77. Mocheci J. 2019. Особенности внесения удобрений под заклад промышленных садов интенсивного типа. Ассоциация производителей плодов, ягод и посадочного материала. [<http://asprus.ru/blog/osobennosti-vneseniya-udobrenij-pod-zakladku-promyshlennyx-sadov-intensivnogo-tipa>] (2020 03 04) (rusų k.)
78. Переднев В. П. 1987. Удобрение овощных культур. Минск. Ураджай. 144 с. (rusų kalba)
79. Вендило Г. Г., Миканаев Т. А., Петриченко И. Н., Скаржинский А. А. 1986. Удобрение овощных культур. Москва. Агропромиздат. с. 21–97. (rusų k.)
80. Ягодные культуры: справочник (сост. Е. И. Ярославский). 1988. Агропромиздат. С. 95–116. (rusų k.)