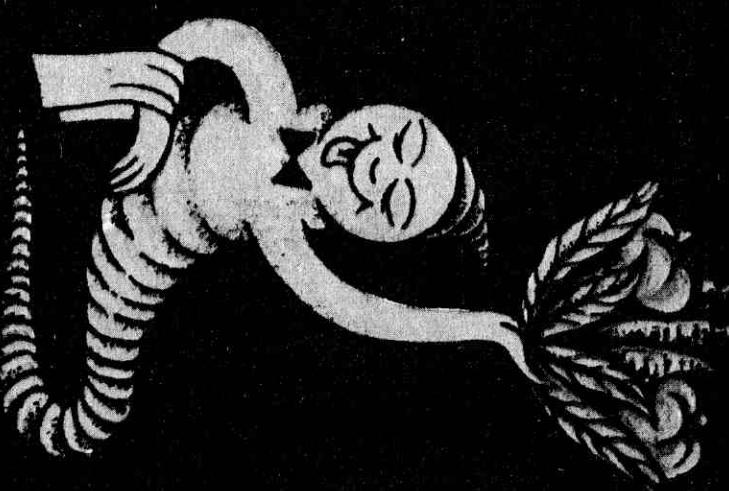


EDITA ABRAITYTĖ  
LITVIA  
VLADISLOVAS RŪSYS

3-98-1420  
LIETUVOS NACIONALINĖ  
MARTYNO MAŽYDO BIBLIOTEKA  
5282654



# KALIFORNIJOS SLIEKU AUGINIMAS



*Edita ABRAITYTĖ*  
*Vladislovas RŪSYS*

# KALIFORNIJOS SLIĘKŲ AUGINIMAS

*Antras papildytas leidimas*



VARPAS  
Kaunas  
1995

## IVADAS

*Lieidinyje pateikiamos žinios apie sliekų augimą, jų "pagaminimą" produktų naudojimo galimybes. Ėmęsi sliekininkystės, galite prisideti sprendžiant ekologines problemas mišų krašte, apsiūpinti neiprastiniu būdu gaminamomis labai kokybiškomis trašomis bei balytymingais pašarais.*

*Skiriamą ūkininkams, moksliviams, sodybinių sklypų seminarinkams.*

Lietuvoje yra 15 sliekų rūšių. Pievose, kultūrinėse ganyklose ju būna po 3-5 rūšis, o arimuose paprastai randama tik viena rūsis. Tai ne atstiktinumas: žemė tręsiama mineraliniems trašomis, užteršiama pesticidais ir kitais chemikalais. Sliekai užauga mažesni, tampa nevišiūs, sužeisti sunkiai regeneruoja (ataugina nukirstas kuno dalis), o neretai ir žūva. Jų gausėja patrėsus mėšlų, kompostu. Taigi sliekai - tai lyg prietaisas (indikatorius), rodantis dirvožemio derlingumą bei jo užteršrumą. Jau prieš trisdešimt metų JAV, Italijos, Japonijos ir ktų šalių biologinės-organinės žemdirbystės šalininkai pradėjo naudoti naujas organines trašas - biohumusą, kuri "gamina" sliekai, maitindamiesi miesto buitinėmis, pramonės įmonių, žemės ūkio organinėmis atliekomis.

Šiuo metu Lietuvoje plinta biologinės žemdirbystės idėja, gausėja jos rėmėjų. Nepalankios ekonominiės sąlygos gyvulininkystei, brangstancios mineralinės trašos, didžiantys jų naudojimo apribojimai dėl produkcijos kokybės prastinimo ir aplinkos teršimo skatinia naujoti gaminių organinių medžiagų sainkaupas.

Tačiau sliekų auginimas, o trumpiau sakant, sliekininkystė - nauja mokslo ir praktikos sritis. Ji ekonomiškai perspektyvi: gaminamas kompostas iš organinių atliekų, o kartu susidaro pigrų ir vertingų balytyminių pašarų, švarinama aplinka bei dar galima paruošti eksportuotinos žaliavos - sliekų ir biohumuso. Tačiau ne visų rūsių sliekai kompostuoja. Tik galintieji gyventi pūvančioje organinėje masėje. Tiktų Lietavoje esančių Eisenia foetida rūšies sliekai. Jie gyvena, dauginasi ir lengvai peržemoja tik ten, kur yra daug mėsto, pjuvenų ir dumblų. Tačiau ne šie sliekai naudojami visame pasaulyje pramoninėje sliekininkystėje. 1959 metais Kalifornijoje (JAV) tam buvo išvesti hibridai, dabar vadinami raudonaisiais Kalifornijos sliekais. Skirtingai nuo kitų, jie labai produktyvūs bei iigaamžiai, greitai asiperka.

Sliekai turėtų sudominti ūkininkus, sodybinių sklypų, sodų šeimininkus. Nevertėtų praleisti progos pasigaminti beveik nieko nekainuojančių, bet galinčių atlstoti 15 kartų didesnį mėšlo kiekį trašų, gauti balytymingų pašarų kiaulėms, vištoms, žuvims.

Galbūt sliekininkystė susidomės pramonės įmonės, kurioms bus ekonomiškai perdurti organines atliekas savo teritorijoje negu išvežti

Lietuvos  
Nacionalinė  
M.Mazvydo  
Biblioteka

282654

jas iš šiuokišlynus. Tuo labiau, jog iš biohumuso galima gauti papildomų pajamų.

Norintiems užsiiveisti raudonuoj Kalifornijos sliekų nebūtina belstis už vandenyno ar bent iki Ukrainos ar Lenkijos, kur juos senokai veisia. UAB "Kėnis" jų parduos, jeigu kreipsite Kaune telefonois (8-27) 22 91 89, 53 64 32. Čia taipogi galima įsigyti ekologiškai švarios trašos - biohumusos.

Šiam leidinėjyje pateikiamos žnios apie slieką auginimą, jų "pagaminimų" produktų naudojimo galimybes. Ėmęsi sliekininkystės, galite prisiėti sprendžiant ekologines problemas mūsų krašte, apsirūpinti neįprastiniu būdu gaminamomis labai kokybiškomis trašomis bei balytymingais pašarais.

## 2

# 1. SUSIPAŽINKIME: AŠ - SLIEKAS

Zoologai sliekus priskyrė žieduotujų kirmelių (Annelides) tipui, mažašerių (Oligochaeta) klasei, balnelinių (Clitellata) buriui.

Organinėms atliekoms berdirbtį tinka kompostiniai sliekai, prisikirti Eisenia foetida rūšiai. Jie gali gyventi pūvančioje organinėje masėje. Pramoninėje sliekininkystėje auginami raudonuoj Kalifornijos sliukų hibridai, iš vesti 1959 metais JAV. Anatominiai skirtumai, lyginant su kitomis sliekų rūšimis, yra minimalūs ir sunkiai pastebimi. Jų morfologinės-fiziologinės savybės beveik tokios pačios kaip kitų rūšių sliekų. Tačiau pasižymi didesniu produktyvumu ir ilgaamžiškumu.

Slieko kūnų sudaro audinių nareliai, primenantys žiedą. Jie padengti ir sujungti katikula. Skirtingų rūšių sliekai turi nuo 60 iki 120 ir daugiau narelių. Deformuotame priešakiniam narelyje yra apyburnis, pirmajame - slieko burna. Suželdus priekinę slieko dalį, jis nebesisirusia. Tuo pasinaudoja kurmiai: žiemai prisirinkę po 2-3 kilogramus sliekų, ikan-dajems į priekinę kūno dalį, kad neišlažiotų iš urvų ir neįsiraustų į žemę. Sliekai - aktyvūs dirvožemio gyvūnai: juda, matinasi, kai ne sausra ir nespauzdžia speigai. Jie gali atsiauginti nukirstą, nupjautą užpakaline dali, tai yra regeneruoti. Mūsų respublikos sąlygomis sliekai regeneruoja tik vasara, atšalus regeneracija sulėtėja. Suželdus priekinę slieko dalį, kurioje yra lytiniai organai, jutimo ląstelės, žiedinės kraujagyslės, ner-viniai mazgai, jie neregeneruoja.

Ivairių rūsių sliekai skiriasi spalva, ilgiu, svoriu. Kalifornijos sliukai būna 6-8 cm ilgio, 3-4 mm skersmens ir sveria 0,8-1 grama. Tropikų miškuose gyvena 1 m ir ilgesni sliekai, kurie neretai vartojami maistui.

Suaugę Kalifornijos sliekai būna raudoni. Jauni - balti. Sliekas jau subrendęs, kai atsiranda balnelis, kurį turi visų rūšių sliekai. Kalifornijos sliekujis 4-6 mm plotčio. Balnelyje ant 15-ojo narelio yra vyriškos, o 14-ajame moteriškos lytinės angelės.

Slieko odą dengiantis sluoksnis išskiria skystį, kuris pavalo bei drėkinia kūno paviršių. Per odą sliekas pašalina skystas medžiagą apykaitos liekanas bei kitas nereikalingas medžiagias. Sliekai kvėpuoja per odą bei angeles.

Per visą slieko kūną išsidėstę virškinimo organai: burna, ryklė, stemplė, gurkllys ir raumeninis skrandis - priekinėje dalyje (tarp 1-19 segmento), o toliau ūžiasi žarna. Virškinimo organuose esančios ir su-

kaupusios kalkiu atsargas liukos, iš kurių atsiveria angelas į stempelę, nušarmina rūgštų maistą. Sliekas neturi dantų sistemos, todėl negali graužti maisto. Maistas išurbiamas burna tikai pustau skystame pavidaile. Per parą suvartoja tiek maisto, kiek sveria pats, tai yra 1-4 gramus. Organizmas išisavina 40 proc. maisto, o 60 proc. perdırba ir išskiria grumstelių, kurie vadinami kaprolitais, pavidalu.

Slieko kraujotaka uždara. Kraujyje esantis hemoglobinas padeda deguoniui kraujagysliemis patekti į visus organus.

Slieko nervų sistema nesudėtinga: per visą kūną pilvo pusėje yra ganglijų grandinėlė. Slieko nervai ir jutiminių laštelės jautrai reaguoja į aplinkos dirgiklius, ypač - šviesą, kuri jam yra žudanti. Jos priimineja šviesos dirgiklius kūnu ir salygoja neatidėliotiną slieko išrausimą gilyn i žemę.

## 2. KAIP AUGU IR VESIUOSI

Sliekai yra hermafroditai - kiekvienas turi vyriškus ir moteriškus lytinis organus, tačiau apvaisinimui reikalangas partneris.

Pirmame slieko kūno trečdalyste, matuojant nuo burnos duobės, yra taip vadinanamas balnelis. Tai žiedo (balno) formos 4-6 mm pločio slieko kūno sustorejimas. Ši sustorejimą turi tiktais suaugę individai. Tai ir yra lytinės brandos požymis.

Lytiniai organai yra tarp burnos duobės ir balnelio. Vyriški lytiniai organai su spermą gaminančiomis sėklidėmis išsidėstę arčiau burnos ertmės, o moteriški lytiniai organai, kurie perima ir saugo spermą, yra arčiau balnelio. Apsvaisina kas 7 dienos kryžminiu būdu: balnelis išskiria gleivią žiedą, kuris slenka į slieko priekį, į slenkantį žiedą iš lytinu angelijų patenka kiaušinėliai ir vyriškos sėkles. Kai nuo slieko žedas nusilenka, iš jo susidaro kokonas, kuriamo yra apvaisinti kiaušinėliai. Kapsulę primenantis kokonas būna nuo šviesių rudos iki beveik juodos spalvos. Jis nedidelis - nuo 2 iki 3 mm pločio ir nuo 3 mm iki 4 mm ilgio. Kalifornijos sliekų kokone būna nuo 2 iki 22 kiaušinėlių, o kitų rūsių - tik 1-3 kiaušinėliai. Kokone jaunikliai užauga per dvi tris savaites (14-20 dienų). Sparčiausiai jie auga esant pliusinei 25 laipsnių temperatūrai. Iš kokono išsritę jaunikliai būna balti; 5-6 gyvenimo dieną jie išgauna rožinį atspalvį, o 15-20 - suaugusio individu spalvą.

Nuo išsritimo momento sliekas maitinasi savarankiskai. Minta or ganinėmis sultimis, mikroorganizmais, pirmuojuinis. Lytiškai subresta per 90 dienų. Tuomet gali daugintis. Septynių mensesių nustoja augti.

Skirtingai nuo paprastų sliekų, kalifornietiški gyvena 4 kartus ilgiau, tai yra 16 metų, turi per 100 kartų daugiau palikuonių. Užtikrinus sliekams optimalias gyvenimo sąlygas, per metus atveda 1500 sliekiukų. Mak simalus kiaušinelių skaičius 1 kokone - 22 vnt. - pasiektais sliekų augimino laboratorijoje, kur buvo sudarytos (iš kontroliuojamos) visos svarbiusios sliekų gyvenimo sąlygos.

Kokonuose būna vidutiniškai 5-7 kiaušinėliai.

Sliekai veisiasi rudenį ir pavasarį.

## 3. DAR IR DERLIU GAUSINU

Papildant augalamams reikalingų elementų, junginių išteklius mineraliniems trašomis, o organiniems netrėstant, dirvoje mažėja humuso. Tyrimai parodė, kad, 1 proc. sumažėjus humusu, javų užderejo 5-10 cm mažiau. Mažėjant humusui, dirva nebegali paversti pesticidų, sunkuijų metalų i nekenksmingus junginius. Intensyvia žemdirbyste alinama žemė. Pritrūksta azoto, fosforo, kalio, mikroelementų. Augalai tampaneatsparūs ligoms. Dirvožemis irsta, eroduoją.

Tik organinės trašos didina dirvožemio humusu, sugeriančiasias savybes ir buferingumą. Organinės medžiagos reikalingos mikroorganizmams, bestuburiams gyvūnams, kuriems reikia dekoti, kad dirvoje netruksta biocheminių junginių, koloidų, fermentų, vitaminų.

Dirvožemynje yra daug įvairių gyvūnų - pirmuoju, nematodu, valzdžių, sliekų. Nuo jų kiekio ir veiklos priklauso dirvos derlingumas. Sliekai spartina augalų liekanų mineralizavimą ir humuso susidarymą, tirpdo mineralines dirvos daleles ir gerina jos struktūrą, mažina rūgštinių. Kai žemėje yra sliekų, padaugeja tirpių ir augalų išsavinamų fosforo, kalio bei azoto. Sliekų padarytais urveliais lengviau prasiskverbia i žemę augalų šaknys. Apskritai, būnant žemėje sliekams, sėklas greičiau sudygsta, augalai geriau dera.

Sliekai gali į organines trašas perdirbineti maisto pramonės gamybbos, buities, miško ir medienos pramonės atliekas, kanalizacijos vandens nuosėdas, žemes iškyje susikaupiančias organines medžiagas. Tai labai svarbu diegiant ekologinę žemdirbystę.

Iš vienos tonos organinės medžiagos sliekai padaro 600 kilogramų ekologiškai švarių organinių trašų, kurios yra 15-20 kartu veiksmingesnės už išprastines organines trašas. Humusas susidaro 1,5-2 kartus sparčiau negu išprastai kompostuojant. Pūvančių organinių medžiagų kyapą sliekai sugeba panaikinti per parą.

## 4. UŽSIEJIENIČIŲ PATYRIMAS

Pirmieji ūkiai, auginantys sliekus organinėse atliekose, susikurė JAV 1940 metais. Anuomet juos veisė tam, kad turėtų masalo gaudyti žuvimis. Paskui daugelis jų ėmėsi komerciniu slieku auginimo ir vermi-komposto - biohumuso gamybos.

Specialistai susidomėjo sliekais, kai padidėjo aplinkos teršimas žemės ūkio bei pramonės atliekomis ir iškiilo ekologinės bėdos. Susidomėta, kaip organines atliekas, kurių kasmet būdavo surenkama milijonai tonų, paversti naudingomis. Tam pradėta taikyti biotehnologija, t. y. tokį būdą, kai mineralizacija skatina mikroorganizmai (bakterijos, mikroskopiniai gyrbai) ir gyvunai (vabzdžių lervos, sliekai). Perspektyvesni pastarieji, nes daug prisiveisia ir gali būti sunaudoti gaminant balytymingus pašarus. 1959 metais Kalifornijoje (JAV) buvo išvesti hibridiniai sliekai, galintys gyventi ir daugintis pramoninėmis sąlygomis, pasižymintys tuo, kad išskirta labai daug humuso.

Dabar JAV sliekus augina ūkininkai, norintys naudingiausiai sunaudoti fermose ir laukose susikaupiančias organines atliekas. Taipogi tie, kurie verčiasi tik iš sliekininkystės. Biologinės žemdirbystės šalininkai atsiasko mineralinių trąšų ir pesticidų, o vetejoje jų naudoja vermicompostą (biohumusą), palaiantį dirvos aktyvumą, praturtinantį ją reikalingomis augalams medžiagomis, didinantį augalų atsparumą ligoms.

1980 metais JAV buvo daugiau kaip 1500, o 1989 m. jau apie 30 000 stambiujių įmonių, nukentėjusiomų sliekais augalininkystės, gyvulininkystės, buities, pramonės atliekas. Pagamintą biohumusą labai noriai perka daržininkai ir gėlininkai.

Daugumoje ūkium mechanizuoti visi darbai - atliekų paruošimas, jysvių įrengimas, sliekų atskyrimas iš komposto.

Sliekininkystė netrukus išplito Filipinuose. Tačiau šioje šalyje ūkininkai augina sliekus primityviai ir įvairiose atliekose. Sliekų balytymus naudoja maistui - mėsos faršui, duonos gaminiamams ir gyvulių pašarams.

Dabar sukaupta auginimo patirtis ir Japonijoje, Taivanyje, Pietų Amerikoje bei Australijoje. Išplėtus sliekininkystę, prasidėjo sliekų importas-eksportas. Vieną japonų firmą 1974 metais iš JAV nupirko 130 tonų sliekų. Japonai laiko sliekus giliuose baseinuose. Per parą juose perdirbama 40 tonų įvairių atliekų. JAV, Šveicarijoje ir Japonijoje statomi ir didesni įrengimai, kuriuose sliekai per parą pardirbs po 150 tonų organinių atlieku.

Europoje pramoniniu būdu sliekus auginti pradėjo 1979 m. italai.

Kasmet Italijoje pagaminama po 15-25 tūkst. tonų biohumuso. Šioje šalyje yra pati didžiausia Europoje įmonė, užmanti 16 ha plotą. Biochemijos ir augalų fiziologijos institute atliekami bandymai perdirbant būties atliekas, sumaišytas su kanalizacijos nuosėdomis.

Sliekų auginimo patirtis taip pat sukaupta Didžiojoje Britanijoje. Rotamstedo bandymų stotyje intensyviai tiriamas sliekų ekologija ir fiziologija, ją naudojimasis dumblo, susikaupusio valymo įrengimuose, perdirbimui. Šioje stotyje panuošta technologija perdirbti skystą kiaulų mėšlą, jis separuojamas ir 15-20 proc. sausų medžiagų turinti tirštoji dalis supilama 15-20 cm storiu ant lentynų. Sliekai ji "perdirba" į vertingas trąšas, o patys sušeriami gyvuliams.

Atliekų perdirbimo sliekais tyrimai Prancūzijoje atliekami Dijono dirovožemio-faunos bandymų stotyje. Čia į specialiuose bioreaktoriuose sukauptas atliekas suberiamas sliekų kokonai. Prancūzijoje dar 1982 m. augino sliekus apie 2000 ūkininkų. Daugelis susijungę į augintojų koperatyvus. Prancūzų kompanija "L'run Frere" sukonstravo specialius cilindrinius bokštus, kuriuos užpildžius atliekomis, apgyvendinami sliekai. Visas atliekų perdirbimas visiškai mechanizuotas.

Sliekininkystė plėtojama Danijoje. Čia daugiausia perdirbamos gyvulių mėšlas. Iš sliekų daromi balytymingi miltai, kuriais šeriamai galvijai, paukščiai, žuvys.

Vengrijoje 1983 m. biohumusą gamino 224 koperatyvai, 5 valstiečių ūkiai ir apie 6000 smulkų augintojų. Apie 50 ūkium naudoja senas betonuotas siloso aikštėles. Jose perdirbamos organinės atliekos. 10 tonų perdirbtai naudojama 1 milijonas sliekų, arba 30-40 tūkst. 1 m<sup>2</sup>. 80 proc. drėgmės terpėje, 20-30 lapsnių temperatūroje, sliekai atliekas perdiba per 3 mėnesius.

Sliekininkystė sparčiai plinta Lenkijoje, Čekijoje, Slovakijoje, labai propaguojama Austrijoje, Vokietijoje.

## 5. IKURTUVĖS

Sliekai gali būti auginami lauke arba patalpoje - ferme, šiltnamyje, sandėlyje ir pan. Patalpoje, kur ištisus metus būna 15-20 lapsnių šilumos, biohumusas gaminamas bei sliekai dauginasi ištisus metus, o lauke - tik nuo balandžio iki spalio mėn.

Pramoniniu auginimu verta užsiimti tiems ūkininkams, kurie išskirė netoli miesto ir gali sukaupti didelius kiekius organinių atliekų. Sklypas turi būti lygus, su nedideliu nuolydžiu vandens pertekliui nute-

kėti. Geriausia vieta yra ta, i kuria neprasiskverbia tiesioginiai saulės spinduliai. Kadangi sliekai bijo, nemiegsta vėjo, reikia išrinkti apsaugotą nuo vėjų plotą ar apsodinti aukštą gyvarvare. Auginti galima ant asfaltuotų ar betonuotų, žvyruotų alkstelių, pievos. Svarbu, kad neužviriantys vanduo. Sliekai labai nepakenčia triukšmo. Tad negalima jų auginti aikštelių rengti šalia kelių, kur intensyvus transporto judėjimas. Be to, sliekai jautrūs naftos produktams - nuo mažausio jų kieko žusta. Ūkyje taipogi reikia išrinkti vietą sliekų pašaro - maistinio substrato ruošai, apie kuria rašoma kitame šio leidinio skyriuje.

Sliekams auginti daromos 2 metrų aukščio ir 25-100 metrų ilgio lysvės, išdėstantjas išilgai sklypo nuolydžio krypties.

Sliekų augimine pramoniniu būdu visame pasaulyje yra priimtas sąlyginis matavimo vienetas. Šis vienetas - tai auginimo plotas lygus dvienems kvadratiniams metram - tai  $2 \text{ m}^2$  pločio, 1 m ilgio, 0,25 m aukščio lysvė.

Šioje lysvėje reikia įveisti 30-100 tūkstančių įvairaus amžiaus sliekų, išskaitant kokonus su kiaušinėliais. Šiam vienetui priklauso visi parametrai, susiję su auginimu, kaip antai:

- būtinės pašaro kiekis,
- gautos produkcijos dydis,
- pelnas ir išlaidos ir t. t.

Tokioje lysvėje per metus suvartojojama nuo 1000 iki 1100 kg pašarо. Iš  $2 \text{ m}^2$  lysvės gaunama 500-600 kg biohumuso ir 30-60 kg sliekų biomasės.

Irengiant lysves betonuotose alkstelėse, dugnas išklojamas šaudais. Pievoje tiesiama stora, šakēmis vietomis subadyta polietileno plėvele arba 15x15 mm skersmens akutėmis vielos tinklas, kad negalėtų patekti kurmiai. Ant višaus klojamas plonas šiaudų sluoksnis.

Lysvių rėmai daromi 25 cm aukščio iš vielos tinklo, lentų, vytelių, šiferio ar kitų panašių medžiagų.

Lysvės išdėstomas taip, kad prie jų būtų galima prieiti ir privažiuoti. Tarp dviejų lysvių paliékamas 0,5-0,9 m tarplysvis. Kas dvi lysvės turi būti 3 metrų tarpai autotechnikai pravažiuoti.

## 6. PAŠARO RUOŠA

Pašaras - kompostas sliekams ruošiamas iš anksto, t. y. prieš 2-8 mėnesius. Sliekų sugebejimo perdirbtį pašarus efektyvumas priklauso

nuo pašarų pirminio apdrojimo ir sumaišymo. Esant optimalioms aplinkos sąlygoms, sliekai perdirba bet kokiąs biologiskai virštančias medžias. Geras kompostas gaunamas, jeigu anglies ir azoto santykis ( $C/N$ ) atliekų mišnyje yra teisingas, o atliekos pakartotinai vartomas ir maišomas. Komposto nepagaminisi, suvertęs mėšlą ganikloje ir kelis metus ji užmiršęs. Atliekų amžius taip pat labai svarbus: mėslas, išlaiķytas lauke ilgiau nei viena sezona, praranda didžią dalį maistingųjų medžiagų, todėl, prieš sušeriant jį sliekams, reikia sumaišyti su šviežesnėmis atliekomis. Išskyrus kalcij, sliekai nieko neprideda, o tik siek tiek pakeičia maistinęs medžias, kurios tampa lengviau augalų išsavinamos. Norint pagaminti aukštostas kokybės biohumusą, būtina sliekus šerti geros kokybės pašarais. Pašaras turi būti maksimaliai pajairintas, jeigu norime pasiekti didžiausio sliekų vislumo, gauti geriausios kokybės biohumusą. Neįmanoma sliekų gyvybingumą palaukti, juos seriant gyvybiniams procesams. Kompostavimas - tai celuliozė absolucių būtina sliekų tiktai šiaudais arba laikraščiais, nors celuliozė absolucių būtina sliekų sudarytos mikroorganizmams tinkamas savygos ir užtikrintas atitinkamų priklauso nuo mikroorganizmams tinkamas savykis. Pagrindinės maistmedžiagės mikroorganizmams, dalyvaujantiems komposto gamyboje, yra anglis ( $C$ ), azotas ( $N$ ), fosforas ( $P$ ) ir kalis ( $K$ ). Kadangi tai yra augalų pagrindinės maisto medžiagos, jų koncentracija pagamintame komposte įtakoja komposto vertę. Paprastai teisingas C ir N santykis ( $C/N$ ) užtikrina maistinių medžiagų teisingą koncentraciją. Jeigu pagrindinis C/N santykis yra tarp 15-30, kompostavimo rezultatai bus geri. Kai santykis mažesnis nei 15-1, prarandamas azotas. Kai santykis tarp 30 ir 50, jis dar leistinas, tačiau šiuo atveju komposto susidarymui prireikia daugiau laiko.

Ruošiant kompostą - svarbus fermentacijos procesas, kuris priklauso nuo organinių atliekų rūsių bei jų fizinių-cheminių savybių. Jis trunka 2-15 mėnesių. Fermentacijos metu turi būti pakankamai drėgmės. Praktika rodo, kad šis procesas neprasiðės tol, kol drėgmė nepažeikta bent 40 proc. Kompostuojama dvien etapais: termofiliinis, kai temperatūra dėl anaerobinių bakterijų veiklos pakyla iki 50-60 laipsnių, užtinkranka apie dvi savaites, o po to mezofilinis, kai kompostas atvėsta iki 25-30 laipsnių šilumos. Atliekoms užkaitus iki 60 laipsnių, žūsta kenksmingi dumbliai, grybai, piktoolių sėklas, greičiau vyksta mineralizavimas ir humifikavimasis. Mezofiliniame etape atliekos gerai išmaišomos, kad patektų daugiau deguonies ir pasidarytų purios.

Jis turėtų būti apie 15-20:l, tai yra anglies 15-20 kartų daugiau nei azoto.

Paprasti kompostas ruošiamas rietuvėse, kurių plotis 1,7-2 m, ilgis 15-80 m, o aukštis 1,5-2 m. Jos formuoamos lygiose aikšteliše su 1-3 laipsnių nuolydžiu į pietus. Tuomet kompostas geriau perkaista. Geriausias laikas kompostavimui - nelabai vėlyvas rudo, arba nelabai ankstyvas pavasaris. Jeigu kompostuojamos sausos medžiagos, rekomenduojama jas sudrėkinti vandenu iki 40-45 proc. drėgnumo. Tokia drėgmė turi būti palaikoma visą laiką. Rietuvė kraunama atliekas sluoksniuojant arba padriki.

Kaip jau rašeme, sliekai eda bet kokias organines kilmes atliekas, kurios "praejo" kompostavimo etapą bei su pastaruoju susietą fermentacija. Tai gali būti: įvairių gyvulių mėšlas, žuvų apdorojimo atliekos, popierių, kartonas, šiaudai, pjuvenos, durpės, sapropelis, daržovių ir vaisių perdirbimo atliekos, cukriniai runkeliai bei alaus daryklų išspaudos ir kt.

Kompostas yra sliekų natūralus maistas. Medžiagas, turinčias daug anglies - sausus lapus, popierių, pjuvenas, medžio drožles ar šiaudus - reikia maišyti su daug azoto turinčiomis medžiagomis, pvz. su mėšlu, skerdyklos atliekomis, daržovių atliekomis. Aptykslis tokio mišinio C/N santykis yra 25:1. Šis santykis gali keistis priklausomai nuo mišinio sudėties ir sliekų auginimo paskirties. Kaip antai, auginant sliekus biomasei, juos dažniau reikia maitinti daugiau azoto turinčiu mišiniu, o gaminant biohumusą, optimaliausias mišinys tas, kuriamo didesnė anglies koncentracija.

Auginant sliekus pramoniniu būdu, pašarų bazės pagrindu turi būti gyvulių mėšlas. Jo visuomet sunaudiojama 50-70 proc. visos komposto masės. Geriausiai tinkta arklį mėšlas. Jį sliekams galima šerti gryna, nes turi pakankamai celuliozės (optimalus C/N santykis). Kitoks mėšlas turėtų buti maišomas su atitinkamu santykiumi celuliozės turinčiomis atliekomis: i galvijų mėšlą pridedama 20-25 proc., į kiaulį - 40 proc., į paukščių - 50 proc. šiaudų, kartono, pjuvenų ir kitų celuliozinų atliekų. Fermentavimasis su galvijų mėšlu užtrunka 6-8, su kiauliu - 9-10, paukščiu - 15-16 mėnesių. Paruošti komposta galima maišant įvairių mėšlų: 70 proc. galvijų (50 proc. - 6 mėn. ištovėjusio ir 20 proc. šviežio), 10 proc. paukščių, 10 proc. durpių ir 10 proc. įvairių augaliniu atlieku.

Reikia nuolat laikytis dviejų pagrindinių taisyklių:

1. Niekados neduoti sliekams kaip pašaro tokio mėšlo, kurio fermentacija dar nėra pasibaigusi.
2. Niekada neduoti sliekams kaip pašaro tokio mėšlo, kurio amžius

yra didesnis kaip 2 metai, skaičiuojant nuo fermentacijos pabaigos.

Atliekos iš maisto ir pašarų perdirbimo imonių labai skiriasi savo savybėmis. Dauguma jų per drėgnos, neturi reikalingo proporcingumo, todėl jas reikia maišyti su priešingas savybes turinčiomis atliekomis. Kai kurias atliekas tenka smulkinti, koreguoti C/N santykij; vaisių ir daržovių atliekomis labiausiai triksta azoto. Protingai sumažius su kitomis atliekomis, daugelij jų galima efektyviai kompostuoti.

Kai kurios atliekos, pvz., pramoninės ar buitinės, turi toksinų medžiagų, kurios gali sugadinti kompostą. Todėl svarbu, kad kompostą gaminantis žmogus gautų visų analizų kopijas ir kad būtų prisilaikoma leistino metalų koncentracijos lygio, numatyto žemės trėšimo reikalavimose.

Kiemo atliekos: C/N santykis medžių lapuose yra labai aukštas, ir jie paprastai esti sausi. Jiems papildomai reikia vandens ir azoto. Susiminkimas pragerinaujančią poringumą ir pagreitina puvimą. Nupjautoje žolėje C/N santykis bei drėgmės kiekis palankus išrimui. Krūmus ir nugebėtatas šakas reikia smulkinti. Įvairiu kiemo atliekų derinys gali būti nebelogu mišiniu kompostavimui.

Paruoštas kompostas turi būti pusiau perpuvęs. Ar jis tinkta sliekų pašarui, galima sužinoti atlikus laboratorinius tyrimus. Pašaras turi būti: 70-75 proc. drėgmės, pH 6,8-7,2, turintis iki 10 proc. mineralinių medžiagų, ne daugiau kaip 10 proc. geležies oksidu, ne daugiau kaip 25 proc. žalių proteinų, ne daugiau kaip 5 mg/kg druskų, amoniako, sieros oksido, iki 0,5 mg/kg metano. Jeigu žaliųjų proteinų per daug, reikia pridėti į kompostą smulkių šiaudų, popierių atraižų. Kompostas vertingesnis, kai pridedama žolės, piktžolių.

Komposte sliekams būtinai tikrinama pH, drėgmė, žaliųjų proteinų kiekis, kenksmingi junginiai. Esant per dideliam rūgštęgumui, naujodajama kreida arba kalkės. Per didelis šarminguumas sumažinamas gausiai laistant arba pridėtant kraikinių durpių.

## 7. KAIP IVEISTI?

Irengta lysvė (žr. skyr. "Ikturtuvės") reikia prikrauti paruošto (žr. skyr. "Pašaro ruoša") komposto. Jo dedama 15 cm, kai sliekai įveisiami nuo pavasario iki rudens. "Apgyvendinant" žiemai, dedama iki 25-30 cm aukščio. Lysvė kas 15-30 dienų turi būti laistoma, kad būtų 70-80 proc. drėgmės. Tikrinamas komposto rūgštęgumas. Jis turi siekti pH 6,8-7,2. Kai rūgštėsnis, reikia įberti kalkinių ar kreidos.

Kompostas lysvėje turi turėti 15-20 laipsnių šilumos. Tuomet išbandoma, ar jis jau tinkা sliekams: pribėrus į dėžutę iš lysvės 1-2 kg komposto, padedamos kelios dešimtys sliekų. Jei jie greitai sulenda, o po paros - visi sveiki ir aktyvūs, galima iškryptyti visoje lysvėje. Sliukams sulindus, lysvę reikia palaistyt.

I paruoštą lysvę sliekai iškratomi su kompostu, kuriamo jie buvo dauginami. Šis slieko porūšis yra ypatingai jautrus bet kokiemis aplinkos pasikeitimams. Negalima, pavyzdžiu, išrinkti tiktais suaugusius individualus ir pernešti juos į naują lysvę. Tokiu atveju jie gali bandyti pabėgti iš tos vietos, greičiausiai išeškodami savo senos aplinkos. Šio reiskinio galima išvengti, jeigu pernėsame visą šeimą - suaugusius, jaunus, taip pat kokonus su kiaušinėliais. Jų reikia paleisti po 50-100 tūkst. i<sup>2</sup> m<sup>2</sup> plotą. Naujojoje vietoje geriau apsipranta, kai drėgna. Todėl pirmą savaitę kasdien reikia 2-3 kartus negausiai palaistyt.

Po 1-1,5 mėnesio pradékime sliekus šerti, nes jie jau suvartojo lysvę buvusių pašarą. Per ši laiką jų masė išauga tiek, kad jie gali transformuoti organines atliekas į biohumusą. Biohumuso gamybos ciklas vienoje lysvėje gali trëtis nuo 3-6 iki 12 mēn. Sliekai maitinami reguliariai kas 7-10 dienų pavasario-vasaros-rudens laikotarpiu bei kas 20-30 dienų žemos laikotarpiu. Reikia turėti omoneyje, kad pasirinkto maitinimo ritmo, pvz., kas 8 dienos vasaros metu, turi būti nuolat laikomasi. Kiekvienu aštuntą dieną ant lysvės paviršiaus, kur susidaro aktyvaus perdibimo sluoksnis, užpilame 5-10 cm storio pašaro sluoksnį. Rekomenduojama palikti 50 cm pločio juostą, nepadengtą nauju pašaru. Tai papildoma apsaugos priemonė nuo atsiklinio sliekų apsinuodijimo. Jei gupateiktas pašaras sudarytu pavojų jų gyvybei, jie galės per šią saugomo juostą pabėgti. Jei po paros saugumo juosteje nepastebime žymaus sliekų susitelkimo, pašaras išygyginamas visame plote.

Rekomenduojame maitinti sliekus maksimaliai įvairiu pašaru. Reikėtų turėti bent tris pašaro rūsių abu jų mišinius. Kuo įvairesnis maistas, tuo labiau seksualiai aktyvūs bus mūši augintiniai. Vasarą bene kasdien reikia patikrinti drėgmę. Tuoj po pašaro išpylimo lysvę reikia palaistyt. Amerikiečių augintoju duomenimis, optimali drėgmė yra 82,5 proc. Drėgnumą galima ivertinti praktiniu būdu. Reikia paininti ranką sava į pašaro ir suspausti tarp pirštų. Optimalaus drėgnumo pašaras, suspaustas tarp pirštų, turi duoti "sultis", bet jos neturi nutekėti. Jeigu atgnaužus pirštus gumulas nesubyla - vandens yra per daug. Tada reikia keilioms dienoms atidėti laistymą. Kartais tenka pareguliuoti drėgmę ar temperatūrą, uždengiant lysves kokia nors medžiaga. Karštu oru vėsa

padeda palaikyti sudrėkintas kartonas. Kita vertus, kai šalta, neperšviečiamā polietileno plėvelė sulaikys šilumą ir drėgmę.

Temperatūros lysvėje matavimui reikia turėti termometrą su skale nuo 0 iki 100°C, 40 cm ilgio. Žiemą labiau atšalant orams, o vasarą stojus karščiams, - išmatuoti lysvėje temperatūrą. Atmininkite, kad optimali temperatūra lysvėje yra 19-20°C.

Kartą per mėnesį suskaičiuojami ir pasveriamai sliekai. Tai daroma šitaip: įvairiose lysvės vietose per visą aukštį iškasama po 10 cm<sup>2</sup> komposto. Iš jo išrenkami sliekai ir kokonai. Jie suskaičiuojami ir pasveriami, o gauti rezultatai dauginami iš 100. Tuomet sužinosime, kiek yra sliekų 1 m<sup>2</sup> ir kokia jų masė. Lengviausia komposto pavyzdžius iškirsti metaline 50x50x50 cm dydžio "rankovė". Apskaita reikalinga, kad galėtume spręsti apie sliekų buklę, pašaro kokybę. Taip pat žinosime, kada reikia dalį sliekų perkelti į kitas lysves.

## 8. PERKELIANT Į NAUJAS LYSVES

Kai sliekams augti geros salygos, jų greitai padvigubeja ar net patrigubėja. Kai 2 m<sup>2</sup> jau yra 150-200 tūkstančių įvairaus amžiaus sliukų, juos reikia perkelti į naujai paruoštą lysvę - po 50 tūkst. sliukų į 2 m<sup>2</sup>.

Taip paprastai daroma kas šeši mėnesiai. Sliekus perkeliant į naujai paruoštą lysvę kartu surenkamas pagaminto biohumuso sluoksnis. Tai nebūtina daryti, jei lysvėje yra tik 35-40 cm biohumuso. Lysvėje jo galima sukaupti 0,8-1 metro storio sluoksnį.

Iš lysvės sliekus lengviausia surinkti šitaip. Prieš iškratant naujają pašaro davinį, nukasamas 5 cm komposto sluoksnis, kuriamo būna 50-60 proc. visų sliekų. Po to iškratomas 6-7 cm sluoksnis naujo pašaro, kuris po 7-10 dienų vėl nukasamas. Jame bus 25-35 proc. likusiuju sliukų. Dar kartą iškratomas 6-7 cm sluoksnis, į kuri po 10 dienų sulenda likę biohumuse sliekai. Šitaip surenkama 95-97 proc. visų sliukų. Biohumus se pasileika tik tie, kurie paskutinėmis dienomis išsirito iš kokonų.

Surinkus sliekus ir perkélus į kitas lysves, iškasamas biohumusas. Jį džiovinti, sijoti, atskirti sliukų "neperdrbtus" lapkocius, šiaudgalius ir kitas stambias priemaišas reikalina atskiria patalpa - pašiūrė, sandėlis. Biohumusą naudoti galima iš karto arba džiovinti iki 50-60 proc. drėgmės.

Jeigu lysvėje prisiveisę labai daug sliekų, o biohumuso dar mažo-ka, tereikia surinkti sliekus nuo pusės lysvės anksčiau aprašytu būdu.

Sliekai surinkti galima ir kitaip. Turint tik keletą lysvių, galima nukasti 12-15 cm viršutinį komposto sluoksnį su sliekais ir, subėrus nedidželmis krūvelėmis, 2-3 val. laikytis elektra apšviestoje vietoje ar sau-likaitoje. Sliekai susirinks krūvelių dugne. Nužėrus kompostą galima juos surinkti.

Dar patartina naudoti tankius metalinius tinklus, ištemptus ant 2 m pločio ir 2-3 m ilgio rėmų. Juos uždėjus ant lysvės, iškratomą 5-7 cm storio naujo pašarinio komposto. Sliekai per tinklą sulenda į pašarą, ir kartu sujuo perkeliami į nauja lysvę. Taikant šį būdą, jie nesužeidziami.

Jeigu sliekai lysvėje įveisti rudeni, tai balandžio-gegužės mėnesiais reikia perkelti į naujas lysves. Jeigu rudeni į žiemą sliekams buvo palankios sąlygos daugintis ir maitintis, pavasarį surenkanamas biohumusas. Paskui tai daroma liepos mėnesį. Pavasario-vasaros periodu sliekai aktyvių ir intensyviai dauginasi. Liepos mėnesį sliekai perkeliami į naujas paruoštas lysves, bet nesurenkanamas biohumusas. Jei balandžio mėnesį sliekai surenkanami nuo viso lysvės paviršiaus, tai liepos mėnesį - tik nuo pusės, atskirtos išilgai lysvės.

Kiekvienoje lysvėje prisaugainusius sliekus reikia išdalinti į tris naujai paruoštus lysves.

Spalio mėnesį trečią kartą sliekai perkeliami į naujas lysves ir su-renkanamas biohumusas.

Šie darbai paprastai atliekami rankomis. Tačiau yra ir specialių mašinų kompostui atskirti nuo sliekų. Taip pat taikomos šiluminės, elektro- nės, cheminės priemonės, priverčiančios sliekus išlisti į paviršių.

## 9. KAIP LAIKYTI IR AUGINTI ŽIEMA

Sliekai geriausiai dauginasi, kai terpėje 20-22 laipsnių šilumos ir 82 proc. drėgmės. O veistis nustoja nukritus žemiau 5 laipsnių arba pakilus virš 33 laipsnių šilumos, bei esant sausiai kaip 70 proc. arba ša-piau kaip 88 proc. drėgmės. Jie žūsta, kai drėgniau kaip 90 proc., o temperatūra nukrenta ar pakyla aukščiau kaip 40 laipsnių.

Sliekus žiema galima laikyti lauke arba perkelti į apšildomas pa-talpas (ferma, šiltinamį, sandėli).

Jei sliekai paliekami žiemoti lauke, reikia stebėti temperatūrą įvai-tiame lysvių lygyje. Tam naudojamas dirvožemio temperatūrai matuoti atitinkamai paruošti lysves: spalio mėnesį sliekus perkeliant į naujas lysves, jų dugne klojamas storesnis šiaudų sluoksnis arba 25-30 cm švie-

žio mėšlo sluoksnis. Jems mineralizuojantis išsiškira šiluma. Ant jų višaus dedama 40-45 cm pašarinio komposto, ant kurio iškratomi slie-kai. Per žiemą lysvių nereikia drėkinti. Ant višaus klojamas 20-30 cm šiaudų su mėšlu mišys ir apdengama polietileno plėvelė. Plėvelėje kas 4-5 metrai daromos 100 mm skersmens skylių, kad išeitų susikau-pusios dujos ir geriau patektų oras. Juoda polietileno plėvelė netinka. Balta ar skaidri plėvelė pakelia temperatūrą lysvėje 4-5 laipsniais. Plė-velės kraštai pritrivtinami, kad jos nenuplėštų vėjas. Prasidėjus šalčiams, kai temperatūra nukrenta 2-5 laipsniais žemiau nulio, lysvių šonai apde-dami mėšlų. Tačiau lauke atšilus iki 5 laipsnių šilumos, kompostas gali užkaisti iki 35-40 laipsnių, o sliekai žūti. Nebijokime, jei višutinis šiau-dy-mėšlo sluoksnis iššaka 5 cm gyliu. Sniego danga ant lysvės yra papil-doma priemonė prieš šaltį.

Sliekai, perdirbdami organines medžiagas, išskiria tam tikrą šilumos kiekį. Tačiau žiemą jų veikla sunaudota pašaro. Žiemos laikotarpiu maitinimo ciklas keičiamasi. Maitiname sliekus kas 25-35 dienos, vienkartinai paduodami 15-20 cm storio pašaro sluoksnį. Maitinimo ciklo syvavimas netgi kelio-kos dienų ribose čia reikšmės neturi. Norint, kad veikla nenetrūktu, ge-riau siausia sliekus laikyti apsilidomoje patalpoje. Tuomet jų per žiemą pa-gausėja 3-4 kartus. Apšildomose patalpose sliekai auginami lysvėse kaip ir lauke arba dežėse. Kolektyviniuose soduose ir individualiuose ūkiuose gali būti naudojamos obuolių dežės. Norint geriau išnaudoti patalpą, vertėtu iрengti stelažus.

## 10. LIGOS IR KENKĖJAI

Raudoniejį Kalifornijos sliekai neserga. Jie gali žūti tik esant blo-goms sąlygomis. Dažniausiai išnyksta nuo per didelio žaliųjų proteinų kieko ar nuodingų dujų.

Ypač daug žalos sliekų augintojams padaro kurniai, žurkės, paukščiai, skruzdėlės. Pavojingiausi kurniai, kuriems sliekai - svarbiausias maistas. Vienas kurnis per keletą dienų gali sunaikinti visus lysvėje esančius sliekus. Kaip geriausia saugoti lysves, parašyta skyriuje "Jkur-tuvės". Kurnius naikinti chemikalais pavojinga, nes gali pakenkti slie-kams.

Žurkės ir pelės sliekus eda ne taip godžiai, kaip kurniai, bet gero-

Jei lysvės nepriččengtos šiaudais ar sietu, pavojingi paukščiai, kurių iškapsto sliekus iš viršutinio sluoksnio.

Skrudelės sliekų nepuola, bet juos "apvagia", maitindamosi komposto esančiais riebalais ir cukrumi.

Sliekų parazityt nedaug. Tačiau jiem kenkia musės Polenia rudos lervos ir nematodos.

Sliekai padeda plisti naminių gyvulių parazitams. Todėl juos auginant būtina laikytis veterinarijos reikalavimų.

## 11. NAUJA ORGANINĖ TRĄŠA - BIOHUMUSAS

Biohumusas (verikompostas) - sliekų perdirbtos organinės medžiagos junginys.

Biohumuse yra daug makro ir mikroelementų, vitaminų, antibiotikų, fermentų, 18 amino rūgščių bei naudingos mikrofloros. Tyrimas išaiškinta, kad tame būna 40-60 proc. sausos organinės medžiagos, iš kurios 10-12 proc. humuso, 0,9-3,0 proc. azoto, 1,3-2,5 proc. fosforo, 1,2-2,5 proc. kalio, 4,5-8,0 proc. magnio, 0,5-5,1 mg/kg vario, 0,5-2,5 proc. geležies, 60-80 mg/kg mangano, 28-35 mg/kg cinko, ne mažiau kaip 2 mg/kg kobalto. Be to, 1 g biohumuso būna iki 20 000 milijardų bakterijų.

Augalams reikalingi elementai biohumuse yra organiniuose junginiuose. Ypatingai didelę vertę biohumusui suteikiajame esančios huminės rūgštys, kurių būna nuo 5,6 iki 17,6 proc. sausos medžiagos. Tad neatsitiktinai Italijoje biohumuso kaina nustatoma pagal huminių rūgštų kiekį.

Lyginant su mėšlu, biohumusas turi 100 kartų daugiau bakterijų, kurios atstato dirvos gyvybingumą.

Biohumuso rūgštungumas yra artimas neutraliam - pH 6,5-7,2. Tad ijerptas į dirvožemį, trukdo plisti įvairių augalų ligų sukelėjams.

Negana to, biohumuse daug auksinų, heteroauksinų ir kitų biologiskai aktyvių medžiagų, gerinančių persodinamą augalų prigimą, pagreitinančių sėklų dygimą, padidinančių augalų atsparumą ligoms. Tręsti biohumusu linai neserga fuzarioze, bakterioze, antraknoze (tręstant mineralinėmis trąšomis apkrečiami 8-17 proc. augalu).

Patirtis rodo, kad biohumusas - ekologiškai švari traša, neleidžianti susikaupti nitratams. Be to, tame nėra piktolių sėklų. Apskritai bio-

humusas gerina agrochemines, fizines ir biologines dirvos savybes. Jis 10-15 kartų veiksmingesnis už visas kitas organines trąšas. Tad vijoje 30-60 t mėšlo užtenka 2-4 t biohumuso. Jo užtenka 250-300 kilogramų i hektarą, kai tręšiamas ne visas laukas, o tik eilutes, kur auga augalai.

Užsienio šalyse prekiaujama biohumusu. Ruošiant jis suskirstomas į 0,1 mm, 0,3-0,7 mm ir per 0,7 mm dydžio granules. Kuo smulkstesnės granulės, tuo mažesnės dozės reikia, nes dirvoje greitai tirpsta ir augalai lengvai išsavinia. Jos naudojamos norint gauti greitą tręšimo efekta, tai yra dažvėms, gėlėms tręsti. Stambiausios granulės naudojamos laukininkystėje, lauko daržininkystėje ir sodininkystėje. Iš biohumuso užsienyje ruošiamos skystos trąšos, turinčios iki 10 proc. sausų medžiagų.

Tręšimo bandymai rodo, kad biohumusas padidina 15-20 proc. žeminių kviečių, 30-40 proc. kukuruzu, iki 20 proc. cukrinių runkelių, 25-30 proc. daržovių, 45-50 proc. bulvių derlių.

Biohumuso įtaka vitaminino C kiekui vaisiuose ir daržovėse (mg/kg).  
F. Friugald 1981 m. duomenys

| Kultūra   | Tręšiant biohumusu | Tręšiant mineralinėmis trąšomis |
|-----------|--------------------|---------------------------------|
| Obuoliai  | 32                 | 5                               |
| Pomidorai | 54                 | 25                              |
| Bulvės    | 48                 | 15                              |
| Pupelės   | 43                 | 10                              |
| Kriaušės  | 28                 | 4                               |
| Morkos    | 22                 | 4                               |
| Brasės    | 90                 | 52                              |

## 12. ATGAIVINIS ŽEMĘ

Nuolat tręšiant vien mineralinėmis trąšomis bei naudojant įvairius chemikalus, užteršiamas dirvožemis. Jame žiūra mikroorganizmai, žemė pasidaro nebegyva, lyg mineralinė vata. Tačiau jos derlingumą nesunku atstatyti patrėpus biohumusu, taip pat įleidus slieką.

Jeigu lysvėje prisidaugino tiek daug sliekų, kad galima ju prieleisti į dirvą, tai daroma štaip: ant nesuarto lauko iškratomai tiek organinių medžiagų, kad jų užtekta sliekams 6 mėnesiams, ir suariama 25 cm gyliu. Pavyzdžiu, jei sliekai įkurdinami 1 ha, reikės 500-600 centnerų nekompostuoto mėlo. Turint galimybę, vertėtų dirvą gerai palaistytį. Sliekai leidžiami tik į drėgną dirvą. Lauke iškratomi rytę. I 1 m<sup>2</sup> reikia sulieisti mažiausiai 50 sliekų. Taigi 1 ha - 500 000. Dirva pusei metu paliekama ramybėje. Per tą laiką sliekų prisidaugins nuo 900 iki 14001 m<sup>2</sup> (priklausys nuo dirvožemio rūgštumo ir organinių medžiagų kiekiu). Jei pakankamai pašaru, 1 000 sliekų 1 m<sup>2</sup> per dieną gali "pagaminoti" 600 g humuso. Taigi 1 ha - vieną toną.

Po metų tokiane dirvožemyje jau galima auginti įvairius augalus bejokių mineralinių trąšų, o tik išskratant po 10-20 tonų pašarinio komposto, kad neišnyktų esantys sliekai.

### 13. SLIEKAI - PAŠARAS, VAISTAS IR... MAISTAS

Žemdirbiui sliekai naudingi ne vien tuo, kad praturtina žemę bihumusu, kurio pagamina 600 kg iš vienos tonos organinių likančių. Tuo patciu priauga 30-60 kg sliekų. O tyrimai rodo, kad slieko kūne yra 17-23 proc. sausų medžiagų. Iš jų 60-80 proc. - žalieji proteinai (baltymai), 6-9 proc. lipidai (riebalai) ir 7-16 proc. azotinių ekstraktinių medžiagų. O tai reiškia, jog viša, sulesusi 150 g sliekų, gauna tiek pat žalijų proteinų, kiek ir sulesusi 1 kg miežių.

Vengrijos susivienijimo "Biohumusas" direktoriaus pateiktį duomenys rodo, kad į pašarus pridėjus po 20-30 sliekų, kur kas greičiau augo ir vystėsi paršiukai.

I paulščių raciona pridėjus 1 proc. sliekų, ketvirtadalui padidėjo dėslumas. Na, o tvenkininėms žuvims į pašarų davinį pridėjus 15 proc. sliekų, jų priaugis siekia 33,5 proc. Ne vienas akvariuminių žuvų augintojas užsienyje šeria sliekų pasta savo globotines. Ji tinkanet tropikų žuvelėms.

Taigi sliekai - puikus pašaras įvairoms gyvuliams, naminiams paukščiams, tvenkininių žuvims. Ir kaip rodo kitų šalių ūkininkų patyrimas, jie naudotini žali ir perdibti, papildant pašarus balytynais.

Verta užsiminti sliekininkyste ir todėl, kad sliekai balytymais "derlingesni" už daugelį žemės ūkio augalų. Antai 1 ha išauginti kviečių

grudai sukaupia 350, kukurūzų - apie 390, dobių žolę - apie 1000 kg balytymų, o tokiarne pat plote išauginti sliekai per metus duoda 40 000 kg balytymingų miltų.

Miltai pašarui ruošiami iš sliekų, juos atskyrus nuo komposto: pirmiausia jie plauunami, džiovinami ir sunalami. Šie miltai panašus į mėsą, bet pralenkia ją beveik visų nepakeičiamų amino rūgščių kiekiu.

Sliekuose yra šių amino rūgščių: 8 proc. ližino, 1,7 proc. gistikino, 6 proc. arginino, 11,7 proc. asparagino rūgšties, 1 proc. triptofano, 5 proc. treonino, 5 proc. serino, 15,9 proc. gliutamininės rūgšties, 6,9 proc. prolino, 5 proc. glicino, 5,5 proc. alanino, 3,9 proc. valino, 3,4 proc. izolecino, 8,2 proc. leicino, 2,9 proc. tirazino, 3,4 proc. fenilalanino, 3,1 proc. cistino, 3,4 proc. metionino.

Produktų balytymingumo įvertinimas (pagal Mišeli)

| Produktai   | Kokybės įvertinimas balais |
|-------------|----------------------------|
| Jautiena    | 620                        |
| Sliekai     | 613                        |
| Žuvis       | 550                        |
| Kiauliena   | 500                        |
| Sojų grudai | 360                        |

Prancūzijos mokslininkas Mišelis, palyginės įvairių produktų ir sliekų balytymingumą, pripažino, kad pastarieji vertyti garbingos antrosios vienos. Sliekų mėsos maistingumas tokas pat kaip jautienos. Kasmet Amerikoje (JAV), Pamoros mieste, vyksta įvairių patiekalų, gaminamu iš sliekų, konkursai. Šio konkurso prizai įteikiami už geriausius receptus. Todavžiūtuvės skatinā mokyti pasigaminti įvairių patiekalų iš sliekų ir juos populiarina.

Maistui sliekus jau nuo seno vartoja kiniečiai. Jų kulinarai pagamina, pasak žinovų, puikius sliekų patiekalus. Jeigu sulauksite svečių, pavyzdžiu, iš Kinijos, neabejotinai galėsite pasinaudoti šių patiekalu receptais.

#### Sliekų paštetas "Vormberger"

I 1/4 l vandens suberiamą stiklinę susmulkintų į mažus gabalėlius sliekų, 2 stiklinės aviržinių dribsnų, 1/2 stiklinės smulkiai supjaustyty

svogūnų, 1 šaukšteliš aliejaus. Viskas verdama 15 minučių. Baigiant virti jmušamas 1 kiaušinis, įberiamas 1 šaukštasis miltų, pagal skoni - druskos, pipirų, išvairių prieskonų. Patiekalas valgomasis karštas.

#### Sliekai su žirniais

Pašildomas 1 l pieno ir iji įdedamas kokoso riešutas, įberiamas pagal skoni cukraus. Po to pridedama pakepintų svieste svogūnų, 1 skiltele česnako, 1 šaukšteliš susmulkintų pipirų ir 1-2 šaukštai miltų. Visą masę virti 10 minučių ant mažos ugnies, maišyti. Pavirius 10 min., jmušti 4 kiaušinius, supilti įndelį žirnelių ir 200 gramų supjaustytyų sliekų. Išmaišytą masę sudėti į įndą ir laikyti 40 min. orkaiteje.

Negana to, iš sliekų pagamintais ekstraktais galima gydyti akių uždegimus, apsaugoti oda. Kinijos medikai sliekus naudoja jau apie du tūkstantmečius. Japonijoje iš sliekų gaminamas antipirinas, išvairūs antibiotikai, vitaminai, vaustingi ekstraktai ir kosmetikos priemonės.

## LITERATŪROS SARAŠAS

1. Attavinytė O. Sliekai žemdirbių talkininkai. - V.: Mokslas, 1989.
2. Lietuvos ūkininkui. Moksline techninė informacija 1991 sausis-kovas.
3. Naudinga bestuburių fauna ir jos pasaugos priemonės (Metodinės rekomendacijos). - V.: 1983.
4. Vasinauskas P. Bendroji agrotechnika. - V.: Mokslas, 1989.
5. Alkaavičienė O. Влияние ложцевых червей на агропено-зы. - Мокслас, 1990 179 c.
6. Городний Н. М. и др. Биоконверсия органических отходов в биодинамическом хозяйстве. - Киев.: "Урожай", 1990 - 250 c.
7. Игорин А. Переработка навоза и другой органики с помощью дождевых червей. Земледелие, 1989, - n 12. - С. 52-54.
8. Покровская С. Ф. Использование дождевых червей для переработки органических отходов и повышения плодородия почв (вермикультура). Москва.: ВНИИТЭагропром, 1991. - 39 с.
9. Почвенные беспозвоночные Московской области. - Москва.: "Наука", 1982 - 239 c.
10. Приусадебное хозяйство 1991 по Кригозор Гумус и его создатели.
11. J. Kučinskas, A. Žemaitis, V. Zuzevičiūtė. Kompostai ir jų naudojimas. - K.: LZUA Inovacinių centras, 1993.
12. "Bio-Cycle Magazine", 1989, Nr. 8 USA. George B. Willson. Combining raw materials for composting.

## TURINYS

|  |    |
|--|----|
| Ivadas .....                                       | 3  |
| 1. Susipažinkime: aš - sliekas .....               | 5  |
| 2. Kaip augu ir vesiuos .....                      | 6  |
| 3. Dar ir derlių gausinu .....                     | 7  |
| 4. Uzsieniečių patyrimas .....                     | 8  |
| 5. Ikurtuvės .....                                 | 9  |
| 6. Pašaro ruoša .....                              | 10 |
| 7. Kaip įveisti? .....                             | 13 |
| 8. Perkeliant i naujas lyves .....                 | 15 |
| 9. Kaip laikyti ir auginti žiemą .....             | 16 |
| 10. Ligos ir kenkėjai .....                        | 17 |
| 11. Nauja organinė traša - biohumusas .....        | 18 |
| 12. Argavivns žemė .....                           | 19 |
| 13. Sliekai - pašaras, vaistas ir... maistas ..... | 20 |
| Literatūros sąrašas .....                          | 23 |

Abraitytė E., Rūsys V.

Ab-68 Kalifornijos sliekų auginimas: Praktiniai patarimai. - K.:

Varpas, 1995.

ISBN 9986-10-038-0

Brošiuoje pateikiamos žinios apie sliekų auginimą, jų naudingumą.

UDK 638

## Edita ABRAITYTĖ, Vladislovas RŪSYS KALIFORNIJOS SLIEKŲ AUGINIMAS

### Praktiniai patarimai

Redaktorė A. Kretavičiūtė  
Dailininkas V. Beresniovas  
Korektoriė R. Kundortienė

SL 1000, 1995 09 05. Tiražas 2000 egz. Užsakymas 4932  
Išleido "Varpo" leidykla, Savanorių pr. 18 a, 3000 Kaunas.  
Spausdino "Aušros" spaustuvė, Vytauto pr. 23, 3000 Kaunas.  
Kaina sutartinė.