

Nikolajus I. Kurdiumovas
Konstantinas G. Malyševskis

PROTINGAS ŠILTNAMIS

APIE ŠIAŲ KNYGĄ

Kodėl mes rašome knygas? Žinote, kartais norisi paskaityti ką nors įdomaus...

Džiugu pranešti jums, brangus skaitytojau, gerą žinią, apie kurią seniai svajojau: aš sutikau žmogų, ne tik gerai išmanantį mažų šiltnamių ir inspektų reikalus, bet ir suprantamai rašantį apie tai. Jo darbas su šiltnamiais- aukščiausia sodininkų sėkmės klasė! Turiu garbės pristatyti: **Konstantinas Georgijevičius Malyševskis, Krasnojarsko gėlininkų klubo „Vasara“ įkūrėjas ir prezidentas.**

Kostia- Krasnojarsko VU biochemijos fakulteto absolventas. Daug metų dirbo Krasnojarsko biofizikos institute prie RMA- kūrė kosmines biologinio gyvybinės veiklos užtikrinimo sistemas, tyrinėjo gamtinių ekosistemų problemas.

Laisvalaikiu Konstantinas- entuziastingas gamtininkas, akvariumininkas, patyręs keliautojas, apvažiavęs pusę pasaulio, ko aš jam baisiai pavydžiu; egzotinių augalų kolekcionierius, sodininkas-eksperimentuotojas. Iškelęs sau šūkį „Tinginystė- progreso variklis“, Konstantinas nuolat išradinėja įtaisus, pagerinančius žmogaus gyvenimą simbiozėje su augalais. Tuo pačiu jis nesigėdydamas naudojami naujausiais mokslo pasiekimais.

Atrodo, nėra tokios problemos, kurios Kostia negalėtų išspręsti pačiu paprasčiausiu būdu- gerai pagalvojęs. Būdamas nuovokus biofizikas, Kostia beveik visiškai automatizavo savo šiltnamius- pati Saulė, be jokios elektronikos, tik paprasčiausiais hidrocilindrais, kai reikia, atidaro orlaidės ir įjungia laistymo sistemą, o, kai reikia, uždaro. Organiniame jo šiltnamių dirvožemyje nuolat dirba sliekai, o paviršių dengia mulčias. Rezultatas- aukščiausias šiltnamių efektyvumas. Pavyzdžiui, visą sezoną, nuo ankstyvo pavasario iki šalčių, šeimą paprikomis aprūpina „pipirynas“, kurio tūris 3,2m³. Ir daržovės noksta beveik be šeimnininko priežiūros!

Konstantinas tiesiog atveria mums akis ir parodo, kas yra šiltnamiai. Pasirodo, šiltnamius-šiluminis fizikinis prietaisas. Ir, pasirodo, mes net supratimo neturim apie tai, kaip jis veikia! Tokie ir rezultatai! Dabar Kostia dalijasi savo patirtimi, o jums pageidaujant gali surinkti ir išsiųsti paštu savo įtaisus su išsamiomis instrukcijomis.

Ši knyga- beveik vien jo patirtis. Pasakysiu atvirai: nieko protingesnio ir konkretesnio apie šiltnamius iki šiol man neteko skaityti. Mano prierašų visiškai nedaug- vienas paskutinis skyrius. Aš tik paverčiau rankraštį knyga. Pirmiausia, suredagavau tekstą- ir literatūriškai, ir moksliai. Tuo pačiu kartais pakišdavau kokias nors nelabai kvailas idėjas, o retkarčiais net mėginiau diskutuoti, skatindamas

meistrą pažvelgti į reikalą paprasto žmogaus akimis. Tai taip pat davė naudos- knygoje atsirado du vertingi skyriai, o kai kas buvo pataisyta.

Paveikslėliai knygoje labai skirtingo stiliaus. Tai todėl, kad dalį jų sukūrė Konstantinas(schemas sudarė Valerijus Perevalovas, siužetus- Denisas Stainas), o dalį- aš(mano nepakeičiamas dailininkas- Andrejus Andrejevas). Pagalvoję, mes nutarėm: geriau daugiau paveikslėlių, negu mažiau! Ir paprasčiausiai pridėjau tai, ką pamačiau tarp eilučių- nuotaikai pakelti.

Epigrafiškai taip pat daugiausia mano.

Žodžiu, knyga tapo mielesnė, išsamesnė. Tai mūsų bendras darbas.

„Protingas šiltnamis“ tęsia sodininkų sėkmės mokslo seriją, ši knyga apie tai, kaip pasidaryti tikrai derlingą šiltnamį ir neturėti dėl jo problemų. O jeigu šiltnamį jūs jau turite, suprasite, ko jam trūksta ir kaip jam „įkrėsti proto“.

Gali būti, kad tekstas pasirodys per sunkus. Todėl, kaip visada, nuoširdžiai patariu: skaitykit knygą po truputį. Ypač skyrius, kuriuose yra skaičių. Jie kiek sudėtingi, tačiau labai svarbūs.

Tradiciskai primenu: jeigu jums tapo neįdomu skaityti, pradėjote protestuoti ar užsinorėjot miego- tai dėl to, kad praleidot kažkokį nesuprantamą žodį. Jūs manote, kad jį supratot, o iš tikrųjų... taip tik manote. Taigi negalėjot aiškiai suvokti viso teiginio ir tolesnis tekstas neteko prasmės. Galite patikėti manimi: skaityti jau beprasmiška- **po nesuprantamo žodžio atmintyje lieka tuščia vieta.** Verčiau padarykit pertrauką. Po to pradėkit skaityt nuo tos vietos, kur dar viskas buvo aišku ir įdomu. Suraskite tą miglotą sakinį, o jame žodį, kurio negalit aiškiai suprasti. Išsiaiškinkite ką jis reiškia ir viskas susitvarkys!

Kaip įprasta, mes stengėmės nepalikti tekste nesuprantamų žodžių arba čia pat juos paaiškindavom.



Ir dar- mano kanoninis patarimas: netikėkite viskuo, ką perskaitysite. Tiesiog žinokite tai. Niekas niekada nepasiekė sėkmės, tikėdamas panacėjomis ar aklai kartodamas svetimus metodus. Darykite taip, kaip daro Kostia. Jis mąsto. Mokykitės, prašau, iš jo. Ši knyga- tikra vaizdinė priemonė besimokantiems mąstyti.

Konstantinas Malyševskis

PROTINGAS ŠILTNAMIS

AUTORIAUS ŽODIS

Tebūna stogas su mumis!

Brangus skaitytojau!

Paskutiniais metais aš auginau įvairius augalus įvairiuose šiltnamiuose, pradėdant nuo didelių pramoninių ir baigiant mažyčiais šiltnamiukais bei inspektais. Netgi tolimose ekspedicijose, lauko stovyklose aš visada turėjau inspektus, kuriuose augo įvairiausios daržovės, net arbūzai. Ekspedicijos virtuvė niekada nepritrūkdavo šviežių žalumynų. Būdamas neramios prigimties, aš visą laiką galvojau ir eksperimentavau, atrasdamas pačius optimaliausius ir efektyviausius šiltnamių panaudojimo būdus, vertinau jų privalumus ir trūkumus, ir manau, kad kai ką apie juos supratau.

Prie mano vasarnamio taip pat yra kelių tipų šiltnamiai. Kadangi iki pensijos man dar labai toli ir sodininkauju tik laisvu nuo darbo laiku, pradėjau daugiau dėmesio skirti šiltnamių automatizavimui, kad iki minimumo sumažinčiau savo dalyvavimą jų priežiūroje. Tą labai stimuliuoja mano prigimtinis tingėjimas ir laisvės troškimas.

Šio darbo rezultatas- „protingas“, beveik visiškai automatizuotas šiltnamis, kuriam šeimininko pagalbos reikia ne dažniau kaip 2-3 kartus per savaitę. Tai yra, **jis gali savarankiškai auginti daržoves, nuolat užtikrindamas joms palankias sąlygas, o šeimininkai tuo metu gali užsiimti savais reikalais.**

Vienas naudingiausių ir patogiausių įtaisų- šiltnamio vėdinimo įtaisas, kurį aš vadinu „atidarytuvu“. Pilnas pavadinimas- įtaisas automatiniam šiltnamių ir inspektų vėdinimui „PROTINGAS ŠILTNAMIS“.

Pradėjęs rašyti „atidarytuvo“ naudojimo instrukciją, supratau, kad trumpai visko nepaaiškinsiu. Išėjo visa knygelė apie protingą šiltnamį, kurią ir pateikiu jūsų dėmesiui. Tai mano pirmoji patirtis rašant tokio tipo knygas, ir pasirodė, kad suprantamai aprašyti tai, ką sugalvojai yra kur kas sunkiau, negu sugalvoti ir padaryti. Bet labai jau norisi pasidalinti sukaupta patirtimi- juk aš tiek daug pasiekiau šiltnamių įrengime! Svarbiausia- aš supratau, **kas, kaip ir kodėl vyksta šiltnamyje**, ir kaip išvengti dažniausiai pasitaikančių jo statymo ir naudojimo klaidų. Kaip rašė

klasikas: „Negaliu tylėti!“

Noriu dar kartą patikslinti: viskas, kas čia parašyta, patikrinta mano paties, Sibiro sąlygomis, ir kiekvienas, kuris buvo mano sklype, galėjo įsitikinti visų aprašomų metodų ir įtaisų veiksmingumu.



1 SKYRIUS

IR ŠILTNAMIS GALI TAPTI PROTINGU!

*Galvoti- pats sunkiausias darbas; greičiausiai dėl to taip mažai žmonių tuo užsiima.
Henry Ford*

AR MUMS REIKALINGAS ŠILTNAMIS?

Norėti nekenksminga. Kenksminga norėti ne to, ko reikia.

Klausimas sudėtingas. Širdies gilumoje kiekvienas supranta, kad šiltnamyje daržovės turi augti geriau. Visi matė kinų šiltnamius, girdėjo apie olandus, apie šiltnaminius ananasus Jo Imperatoriškosios Didenybės Visos Rusijos Valdovo dvarui(tai Piteryje, užpraeitam amžiuji!), bet mūsų realybėje viskas truputį kitaip.

Daug kartų man teko girdėti nuomonę, kad iš šiltnamio naudos beveik nėra, vien tik bereikalingos išlaidos ir vargai. Kai kurie mano pažįstami net nugriovė savo šiltnamius, beje, ir aš pats kartą taip padariau! Pasiteisinimas labai paprastas- lysvėje derlius dažnai didesnis ir vaisiai(ypač pomidorai) skanesni. Na, sunoks jie šiltnamyje savaite anksčiau. Ar verta dėl kažkokios savaitės plėšytis?! Taip pat šiltnamyje augalus dažniau pažeidžia ligos ir kenkėjai. Pavyzdžiui, voratinklinė erkutė ir amarai karštu metu gali sunaikinti visus agurkų ir paprikų lapus per keletą dienų.

Kodėl taip yra? Kodėl kažkam šiltnamiai duoda pilną, derlių ir džiaugsmą, o mums tik vargus ir rūpesčius? Išsiaiškinkim!

Kam reikalingas šiltnamis? Kvailas klausimas, pasakysite. Kad augalams būtų šilta! Tai ne visai tiesa. O tiksliau- visiškai ne tiesa!

Kad suprastumėte, ką aš turiu galvoje, leiskit trumpam nukrypti į mokyklinį botanikos kursą.

Dauguma mūsų daržovių- tropiniai ir subtropiniai augalai. Kad gerai jaustųsi, jiems reikia sukurti tokias sąlygas, kokiomis jie augo savo tėvynėje. Tai 25-35°C temperatūra ir oro drėgnumas 70-100%. Toks oras pas mus Sibire būna 1-2 savaites per metus, ir tai ne kiekvienais metais! Kubanėje ne ką geriau: ir per karšta, ir per sausa. Saulės šviesos Sibire netgi daugiau negu tropikuose- vasarą dienos

ilgumas siekia 17 valandų, o pusiauįjyje tik 12. **Svarbiausias šiltnamio uždavinys- sukurti augalams palankiausią temperatūrą ir oro drėgnumą.**

Apžvelkim temperatūrinį režimą.

Yra žinoma, kad augalų augimo sparta tiesiogiai proporcinga temperatūrai. Temperatūros pakilimas 10 laipsnių pagreitina augimą dvigubai! 20 laipsnių- keturgubai! Tačiau mes dažnai pamirštam: ši taisyklė veikia tik augalams priimtinių temperatūrų zonoje. Kai per karšta(daugiau kaip 40 laipsnių) augalai pradeda vysti, o po to žūva.

Bet tai visiems žinoma! - pasakysite.

Taip. O ar jums žinoma, kokias sąlygas sukuriate augalams savo šiltnamyje? Paimkit du termometrus, o dar geriau keturis. Kuo daugiau, tuo geriau. Vienas termometras šiltnamyje tikriausiai yra. Ten, kur patogū į jį žiūrėti, akių lygyje. Dabar įtaisykite dar vieną termometrą dirvos paviršiuje, kitą- po šiltnamio stogu ir, jei dar nenusibodo,- tarp augalų, ir dar kur tik norit. Palyginimui- porą termometrų lauke, taip pat apie 1,5 metro aukštyje ir ant žemės. Suprantama, **visi jie turi būti pavėsyje.**

Dabar galim sužinoti, ką mums duoda šiltnamis per parą, saulėtu oru. Pastebėkim atidžiau.



ANKSTYVAS RYTAS. Saulė dar nepatekėjo. Visi termometrų rodmenys beveik vienodi. Pavasarį tai 5-10°C, vasarą-10-15°C. Esant tokiai temperatūrai šiltnaminiai augalai beveik neauga ir iš šiltnamio dabar nėra jokios naudos.

RYTAS. Į šiltnamį patenka pirmieji saulės spinduliai. Temperatūra pradeda greitai kilti, ypač viršutinėje dalyje, ir pasiekia 35°C. Tai optimalu augalams. **Tai privalumas.** Štai dabar aišku, kam mums šiltnamis. Bet! **Temperatūrų skirtumas tarp dirvos ir oro viduje siekia 25-30°C!** „šaltos“ šaknys gali nespėti aprūpinti vandeniu „šiltos“ antžeminės dalies. Augalai patiria stresą- drėgmės deficitą. **Tai trūkumas.** Šiuo metu lauke temperatūra taip pat kyla, tiesa, kur kas lėčiau, bet tolygiau. **Vis dėlto šiltnamyje augalams dabar geriau negu lauke.**

DIENA. Vidurdienis. Karštis viduje siekia 40-50°C. Viršutinėje dalyje gali pakilti iki 60°C ir daugiau! Oro drėgnumas staigiai mažėja. Rūpestingi šeimininkai atidaro visas orlaidės ir duris, bet tai mažai ką padeda, o skersvėjis ištraukia drėgmę, kurios augalams ir taip trūksta! Didžiausias stresas! Tokios sąlygos paprastai būna ne tropikuose, o dykumoje, ir tokiu metu jūsų šiltnamis labiau tinka ne agurkams, o kaktusams! Lapų ir jaunų ūglių ląstelėse mažėja vidinis slėgis, jie vysta ir apdega, žiedai ir užuomazgos krenta. Kenkėjai(voratinklinė erkutė mėgsta karštį ir sausrą!) klesti. Patikslinkim: šiuo

metu oro temperatūra lauke paprastai neviršija 35°C- tai optimalu- ir augalai beveik nekenčia nuo karščio. **Karštą dieną šiltnamis, be abejonės, augalams labiau žalingas, nei naudingas. Tai trūkumas.**

VAKARAS. Temperatūra viduje nukrito iki 35-25°C, drėgnumas padidėjo. Augalai atsitiesė, atsigavo. Kadangi viskas atidaryta, vidaus temperatūra beveik tokia pati kaip lauko. Šiuo metu augalai šiltnamyje ir lauke yra beveik tokiose pačiose sąlygose, jei nevertinsim šiltnaminių patirto streso- jie dar tik pradeda atsigauti. **Šiltnamis vėl nepadeda augalams.**

VĒLYVAS VAKARAS. Šeimininkai uždarė šiltnamį(jeigu neužmiršo), lauke vėsta, o šiltnamio augalams dar porą valandų galima paaugti, kol temperatūra nenukris iki 10-15°C, kai augimas beveik baigiasi. **Šiltnamis padeda.**

NAKTIS. Temperatūra viduje ir lauke skiriasi 1-3 laipsniais, kas beveik neturi reikšmės, aišku, jeigu tai ne šalnos! **Privalumas pavasarį ir rudenį.** Lauke iškrenta rasa - drėgmės šaltinis, o šiltnamio augalams belieka tikėtis palaistymo. **Nedidelis, bet trūkumas.** Tarp kitko, neapsildomas šiltnamis gali apsaugoti tik nuo nedidelių šalnų- iki -3...-5°C.



Taigi, sudėję visus privalumus ir trūkumus, mes matome, kodėl geru oru šiltnamis duoda taip mažai naudos!

Kai apsiniaukę, situacija truputį geresnė. Šiluminė Saulės energija, prasiskverbdama pro debesis, vis dėlto išildo šiltnamį, nors ir ne taip greitai. **Tikras privalumas- jis neperkaista.** Vis dėlto problema yra: atidaryti šiltnamį ar ne? Atidarysi- vidaus temperatūra bus tokia pat kaip lauke. Neatidarysi- per pirmą pragiedrėjimą augalai iškeps! **O tai jau didelis trūkumas!**

Taigi, matome- trūkumai beveik atsveria privalumus. Todėl šiltnamis ir neduoda to efekto, kurio mes iš jo laukiam!

Ką daryti? Norint turėti naudos iš šiltnamio, stovėti prie jo dieną ir naktį, žiūrėti į termometrus ir nuolat jį atidarinėti bei uždarinėti?! Pradžioje mes taip ir darom. Po to, numoję ranka, paprasčiausiai ryte atidarom, vakare uždarom- ir turim tai, ką turim.

ŠILTNAMIŲ AUTOMATIKA

Ką gi mums siūlo šiuolaikinis mokslas ir pažanga? Žinoma, per šimtus šiltnamių gyvavimo metų įvairiose šalyse buvo daug ko prigalvota. Vėdinimui- orlaidės ir stoglangiai, šildymui- įvairios

krosnių, katilų, elektrinio šildymo konstrukcijos, pūvančios organikos panaudojimas.

Šiuolaikinis pramoninis šiltnamis- sudėtingas organizmas su daugybe daviklių, sekančių temperatūrą, oro drėgnumą, apšvietimą, o taip pat su kompiuteriniu valdymo centru, analizuojančiu gaunamą informaciją ir duodančiu komandas mechanizmams. Reikiamu laiku atsidaro stoglangiai, žaliuzės, įsijungia ventiliatoriai, oro drėkintuvai, laistymas ir panašiai. Nuolat palaikomos palankiausios sąlygos augalų augimui ir dideliam derlingumui. Štai čia išryškėja aukšti naujų veislių ir hibridų, sukurtų būtent tokioms sąlygoms, rodikliai. Bet visos šios kompiuterinės sistemos ne mums- jos labai brangios, todėl netinka mažuose šiltnamiuose.

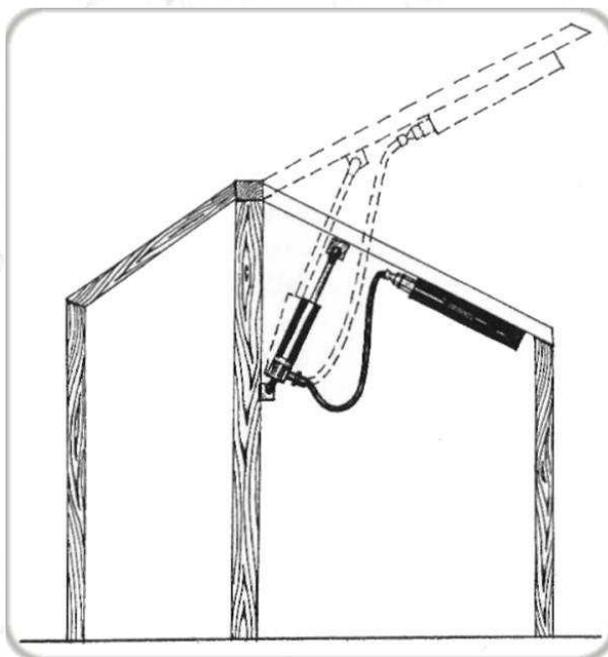
Vis dėlto sodininkų-entuziastų armija nenori pasiduoti. Įvairiuose sodininkų ir išradėjų leidiniuose aprašyta daugybė įtaisų, leidžiančių automatizuoti šiltnamį. Pirmiausia, tai vėdinimo automatai, kurie užtikrina temperatūrinį režimą, pašalindami įkaitusį orą. Jie taip pat turi savo privalumų ir trūkumų.

Apžvelkime pagrindinius tokių įtaisų tipus.

1. Elektriniai. Susideda iš ventiliatoriaus ir termorelės, įjungiančios ventiliatorių, kai oras įkaista iki nurodytos temperatūros. Privalumas- didelis jautrumas ir patogus reguliavimas, o taip pat neribotas galingumas. Trūkumas- nepatikimumas. Netgi trumpam atjungta elektra(1-2 valandoms) gali palikti jus be derliaus visą sezoną.

2. Bimetaliniai. Susideda iš tarpusavyje suklijuotų dviejų skirtingų metalų arba metalo ir plastiko, turinčių skirtingą šiluminio plėtimosi koeficientą, plokštelių. Įšilusi plokštelė išlinksta ir atidaro orlaidę, atvėrusi atsitiesia ir uždaro. Tokio įtaiso privalumas- autonominis veikimas, taip pat jis nebrangus ir paprastai pagaminamas. Trūkumas- nedidelė galia, tai yra, jis gali atidaryti tik nedidelę, labai gerai subalansuotą, nestrangančią orlaidę, kokių šiltnamyje nebūna. Taigi- tokia pat rizika.

3. Hidrauliniai. Pagrįsti skysčių savybe nuo šilumos plėstis. Tai hermetiška sistema, užpildyta greitai užverdančiu skysčiu(freonu) arba kitais skysčiais, turinčiais didelį šiluminio plėtimosi koeficientą: vandeniu, tepalu, dyzeliu ar panašiai. Galimas skysčių derinimas su plastiko, pavyzdžiui, kaprono, granulėmis. Sistemoje yra gofruotas žalvarinis vamzdelis, keičiantis savo ilgį užpildant skysčiu, arba hidrocilindras, turintis judantį kotą(štoką). Privalumas- autonomiškumas ir neabejotinai didelis sistemos patikimumas dėl konstrukcijos paprastumo, taip pat didelė galia ir ilgaamžiškumas. Trūkumas- santykinai aukšta kaina dėl sudėtingų paties hidrocilindro gamybos technologijų, ką, beje, kompensuoja dideli privalumai.



Bendras ir pagrindinis visų šių sistemų trūkumas- tai, kad aš niekada nemačiau jų nei parduodamų, nei sodininkų šiltnamiuose, o tik gudruolių-novatorių aprašymuose. Išradėjai noriai dalijasi konstrukcijomis ir brėžiniais, bet po žodžių: „...privirinti atvamzdį, užpresuoti riebokšlį 4x27mm, ištekinti štoką ir nušlifuoti paviršių iki 6-os klasės...“ bet kuriam normaliam žmogui pasidaro liūdna ir toliau jis jau neskaito. Todėl, kad aišku: tam reikia turėti savo mašinų gamyklą. O tiems, kurie neturi nuosavos gamyklos, reikia ieškoti kažko paprastesnio.

Įvertinęs viską, kas buvo pasakyta, aš pradėjau eksperimentuoti su hidrauliniiais automatais- jie patikimiausi. Naudojau serijinės gamybos detales ir mazgus. Pirmasis toks automatinio vėdinimo įrenginio variantas svėrė apie 100kg, buvo 5 metrų ilgio ir kainavo man apie 2000 rublių. Įvertinant tai, kad pačią brangiausią dalį- hidrocilindrą nuo lėktuvo važiuoklės- geras žmogus man atidavė už dyką, o konstravau ir surinkinėjau viską pats. Tiesa, bandymuose jis pasirodė puikiai, lengvai atidarinėdamas sunkų 5m² ploto metalinį rėmą. Beje, taip pat lengvai jis galėjo pakelti ir visą šiltnamį: štoko stiprumas siekė 5 tonas! Jis negesdamas dirba iki šios dienos, aptarnaudamas 56m² ploto šiltnamį, nesudarydamas man jokių rūpesčių ir stebindamas kaimynus. Ir nieko čia nuostabaus: prisiminkite hidraulinius domkratus, kurie, sverdami kelis kilogramus, pakelia keletą tonų.

Po sėkmingų šio „hidromonstro“ bandymų aš pradėjau tobulinti konstrukciją, siekdamas padaryti ją pigesnę ir kompaktiškesnę, kad taptų prieinama daugeliui sodininkų. Taip išėjo mini variantas, sveriantis 3kg ir turintis 100kg keliamąją jėgą. To visiškai pakanka atidaryti iki 2m² stiklinį arba iki 5m² plastikinį(plėvelės) stoglangį, tai yra, vėdinti 10-20m² ploto šiltnamį. Didesniuose šiltnamiuose paprasčiausiai galima padaryti keletą stoglangių.

Neseniai sužinojau, kad Skandinavijoje pakankamai seniai naudojami panašūs „atidarytuvai“, kurių plėtiklis- speciali vaškinė medžiaga. O aš naudoju tai, kas yra pas mus- hidrocilindrus. Įvertinant ilgaamžiškumą, kaina išėjo pakankamai prieinama. Spręskite patys: tarnavimo laikas ne mažiau 10-20 metų. Jeigu kaina bus apie 1500 rublių, tai ją padalijus dešimčiai metų gauname 150 rublių per metus. Paskaičiuokite, kiek sunaudojate benzino bereikalingiems važinėjimams į sodą pavasarį tik tam, kad atidarytumėt ar uždarytumėt šiltnamį? Toks įtaisas atsipirks per vieną sezoną. Jau nekalbu apie jūsų laiką ir nervus.

Reikia pasakyti, kad hidrauliniai įrenginiai pakankamai inertiški, kitaip tariant, reikia laiko įšilti ir atvėsti *resiveriui*(talpai su besiplečiančiu skysčiu, kuri ir yra temperatūros daviklis), todėl jie suveikia po kurio laiko. Kad nereikėtų laukti, kol resiveris įkais nuo šilto oro(o tai gali trukti ilgai), aš tvirtinu jį apšviečiamoje vietoje, taip, kad jis įšiltų nuo tiesioginių saulės spindulių, ir nudažau juodai. Tokiu atveju resiverio ir oro šiltnamyje išilimas vyksta vienu metu, ir orlaidė pradeda atsiverti kaip tik tada, kai reikia vėdinimo.

Užsidaro ne iš karto: po saulės laidos resiverio kaitimas sumažėja ir orlaidė šiek tiek prisiveria; kai atvėsta šiltnamyje oras- atvėsta ir resiveris, ir orlaidė užsidaro visiškai.

Kuo galingesnė sistema, tuo masyvesnės detalės ir didesnė resiverio talpa. Atitinkamai ilgesnis išilimo ir atvėsimo laikas, ir didesnis viso mechanizmo inertiškumas. Didelėse sistemose reagavimo laikas gali trukti apie valandą, mažos pradeda veikti po kelių minučių. Reikia pastebėti, kad pats šiltnamis taip pat yra inertiškas- kuo didesnė jo talpa, tuo daugiau laiko reikia jam įšilti ir atvėsti, ir todėl didelės sistemos labai tinka dideliems pramoniniams šiltnamiams- jų inertiškumas sutampa. Nedideli automatai puikiai veikia mažuose šiltnamiuose.

Tokių įtaisų jėgos užtenka dar ir automatiniam laistymo įjungimui! Bet apie tai vėliau.

APIE PROTINGĄ KONSTRUKCIJĄ

Tai, kas kvailiui aišku, protingam dar kelia klausimų!

Šiltnamių konstrukcijų yra tiek daug, kad apžvelgti visas būtų sunku. Tai arkiniai ir piramidiniai, vienslaičiai ir dvislaičiai, statomi prie sienos, dengiami plėvele ir stikliniai, polikarbonatiniai ir taip toliau ir panašiai. Be to, dar yra žiemos sodai, oranžerijos, laikini, perkeliama šiltnamiai, inspektai ir daigynai.

Išsirinkti šiltnamio konstrukciją- skonio reikalas, kiekvienas šeimininkas vadovaujasi savo nuovoka. Dažniausiai mes vadovujamės tomis galimybėmis, kurias turime: paprastai tai mažas plotelis laisvos vietos ir nedaug pinigų.

Dauguma parduodamų jau pagamintų šiltnamių turi vieną pagrindinį trūkumą: **juos projektuoja ir gamina ne tie, kas jais naudojasi**. Ir todėl jų konstrukcija pritaikyta ir patogi pirmiausia gamybai, o ne naudojimui! Pavyzdžiui, stoglangiai arba labai maži, arba jų iš viso nėra, todėl pirkėjui belieka kiekvieną dieną nuiminėti ir užtempinėti plėvelę ant stogo, arba atidarinėti duris, jei jos yra.

Jeigu mes statome šiltnamį patys, galim iš karto sukonstruoti jį **patogų ir mums, ir augalams**. Koks turėtų būti pagrindinis šiltnamio konstrukcijos principas?

Šiltnamio konstrukcija pirmiausia turi būti **funkcional**, tai yra, turi atlikti tą funkciją, kuriai ji skirta: **palaiykite augalų augimui labiausiai tinkamą temperatūrą ir oro drėgmę**.

Saulė- labai galingas nemokamas šilumos šaltinis, kiekvieną dieną įsijungiantis ryte ir išsijungiantis vakare.

Jis prišildo šiltnamį per keletą minučių. Tai būtų labai patogų, jei ne vienas trūkumas: stipriai šildo tada, kai lauke ir taip karšta, ir gali savavališkai atsijungti būtent šaltu oru!

Štai šiam trūkumui kompensuoti mes ir turime pasitelkti konstrukciją.

Pirma. Būtina užtikrinti šilumos pertekliaus pašalinimą. Tai reiškia, kad **reikalingi labai dideli stoglangiai**- ne mažiau kaip ketvirtis šiltnamio ploto, ir geriausia **viršutinėje stogo dalyje**, nes ten susikaupia pats karščiausias oras. Būtų gerai, kad oro temperatūra šiltnamio viduje niekada neviršytų 40°C. Pačiu intensyviausiu saulės „darbo“ periodu (birželį) gerai turėti užtemdymo galimybę- uždangą iš lengvos medžiagos (pavyzdžiui, agrolėvelės), kurią galima užmesti ant šiltnamio viršaus. **Durų šiuo metu geriau neatidarinėti**; kodėl? - prie šio klausimo dar grįšim, kai svarstysim dirvos derlingumo, laistymo ir oro drėgnumo problemą.

Antra. Reikia išsaugoti šilumą, kai ji pati reikalingiausia- šaltu, apsiniaukusiu oru. Čia neapsieisim be automato, kuris reguliuos stoglangių atidarymą. Protingo automato, kuris, netikėtai nušvitus saulei, galėtų greitai ir plačiai atverti stoglangius, silpnai šildant tik šiek tiek praverti, o atvėsus- uždaryti. Ir tuo pačiu būtų **patikimas ir negendantis**.

Čia geriausias pasirinkimas pagal kainos ir kokybės santykį, žinoma, yra hidraulinis automatas. Jam drąsiai galite patikėti savo šiltnamį, jeigu jums reikia keletui dienų išvykti. Ypač jei neturite uošvėspensininkės. Bet ir jai esant šis įtaisas reguliuos temperatūrą geriau už bet kokią uošvę. Ir nemokys jūsų! Nors, atvirai pasakius, nuo rūpestingos uošvės joks automatas neišgelbės...

Išsivaizduokite, kaip malonu pažvelgus pro langą pasakyti žmonai: „Žiūrėk, kokia šilta šiandien saulė- štai jau ir šiltnamis atsidaro...“

KODĖL NESUGYVENA AGURKAI SU POMIDORAIŠ?

Augalai- ne kvailiai! Neduosi pagal poreikius- negausi pagal galimybes!

Visi žino, kad šių daržovių geriau nesodinti į tą patį šiltnamį, ir tai tiesa. Esmė čia ne įgimtame priešiškume.

Tiesiog pomidorams reikia sausesnio oro, jie lengviau pakelia karštį ir drėgmės trūkumą dirvoje. Taip pat ir baklažanai. Jie iš viso nemėgsta drėgno oro, juos geriau auginti lauke. Esant dideliame oro drėgnumui, šios daržovės kenčia nuo grybinių ir bakterinių ligų, žiedai neapsidulkina, derlius sumažėja, suprastėja vaisių skonis. Todėl šiltnamyje, kur auga pomidorai, orlaidė visada turėtų būti atidaryta, netgi naktį.

Agurkai atvirkščiai- labiau kenčia nuo drėgmės trūkumo ore ir dirvoje. Dideli jų lapai išgarina labai daug vandens, ir jeigu oras sausas, šaknys paprasčiausiai nesusitvarko, ir lapai vysta. Šiltnamyje jie jaučiasi puikiai: energingai garindami vandenį susikuria sau palankų mikroklimatą- labai drėgną

orą.

Štai ši drėgmė ir trukdo gyventi pomidorams. Jeigu mes pradėdam intensyviau vėdinti šiltnamį, nukenčia agurkai. Todėl geriau juos auginti atskirai, sudarant kiekvieniems palankias sąlygas.

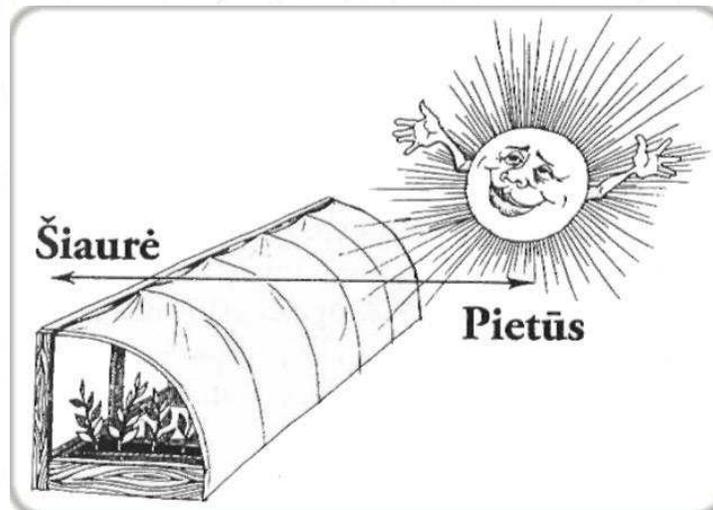
Tokias ypatybes turi ir kitos šiltnaminės kultūros (paprikos, baklažanai ir panašiai), todėl kartu auginti juos galima tik atsižvelgiant į jų pomėgius.

Šiltnamio konstrukcija turi atitikti kiekvienos daržovių rūšies temperatūros, vėdinimo, laistymo ir priežiūros poreikius.

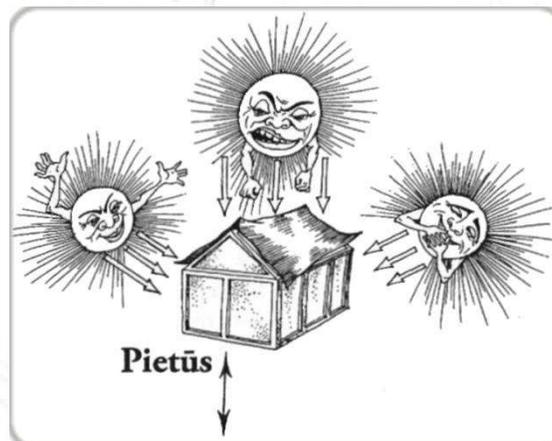
Tai yra, „agurkynas“ ir „pipirynas“ turi būti šilti, tvankūs ir drėgni, o „pomidorynas“ ir „baklažanynas“ - karšti, bet gerai vėdinami.

ŠILTNAMIO ORIENTAVIMAS

Šiuo klausimu, kaip ir dėl šiltnamio konstrukcijos, nėra vieningos nuomonės, bet variantų mažiau. Laimei, yra tik keturios pasaulio šalys. Rytų-vakarų kryptys turi daug gerbėjų, ypač Sibire, kur beveik visada trūksta šilumos, ir šiltnamiai, šonu pasisukę į pietus, žinoma, sukaups daugiau saulės energijos. Nors, mano akimis, tai pasiteisina tik pavasarį ir idealiai tinka tik daigynui.



Vasarinį šiltnamį geriau orientuoti kaip ir lysves- iš pietų į šiaurę: taip jį geriausiai apšviečia produktyviausia rytinė ir vakarinė saulė, o vidurdienį bus lengviau užtemdyti. Mano nuomonę patvirtina ir kinų šiltnamių išdėstymas. Jų tūkstantmetės patirties daržininkystėje negalima neįvertinti. Jų daigynai taip pat orientuoti iš rytų į vakarus, su nuolydžiu į pietus, o vasariniai dvišlaičiai šiltnamiai- iš pietų į šiaurę.



Jei šiltnamis pristatytas prie namo arba turi kapitalinę sieną, jis paprastai statomas su nuolydžiu į pietus. Vis dėlto protingiau statyti jį rytinėje arba pietrytinėje pusėje. Ypač pietiniuose kraštuose. Užpakalinė siena mažiausiai trečdaliu sustiprina spinduliavimą šiltnamio viduje- pietinėje pusėje vasarą neišvengsit perkaitimo ir teks šiltnamį saugoti nuo saulės. Rytinėje pusėje užtemdyti nereikės ir saulės šviesos visiškai užteks.

DURYS IR ORLAIDĖS

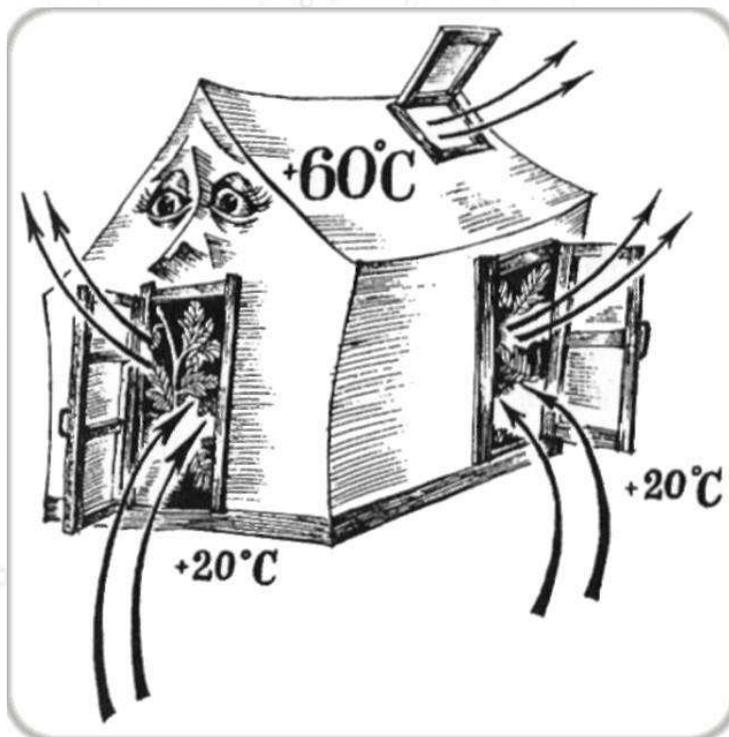
Skersvėjis- tai įsižeidęs, nesuprastas ir įpykęs permainų vėjas.

Jūs niekada nesusimąstėt, kam jūsų bute reikalingos orlaidės?

„Žinoma, vėdinimui“,- pasakysite.

Bet juk yra langai ir durys- kodėl buto išvėdinimui negalima paprasčiausiai šiek tiek juos praverti? Kam gaminami papildomi maži atidaromi langeliai?

Atsakymas į šį klausimą akivaizdus kiekvienam, kas mėgino šaltu oru išvėdinti kambarį, atidarydamas, pavyzdžiui, balkono duris. Namiškiai tuoj jus aprėks: „Uždaryk greičiau, vaikus sušaldysi- traukia per kojas!“ Ką gi reiškia šis posakis- „traukia per kojas“?



Tai reiškia, kad iš lauko patenkantis oras kur kas šaltesnis už kambario, todėl slenka pažeme, nesimaišydamas su šiltu ir sukurdamas didelį temperatūrų skirtumą. Tai ir yra skersvėjis, stresas, kuris gali susargdinti.

Tarp kitko, ne tik vaikus- augalus taip pat.

Orlaidės patalpoje visada daromos pačioj viršutinėj lango dalyje todėl, kad iš lauko patenkantis šaltas oras, leidamasis žemyn, spėtų susimaišyti su kambario oru, tai yra, sušiltų. Jeigu naujamadiškame plastikiniame lange atidaroma visa sąvara, tai irgi tik viršutinėje dalyje.

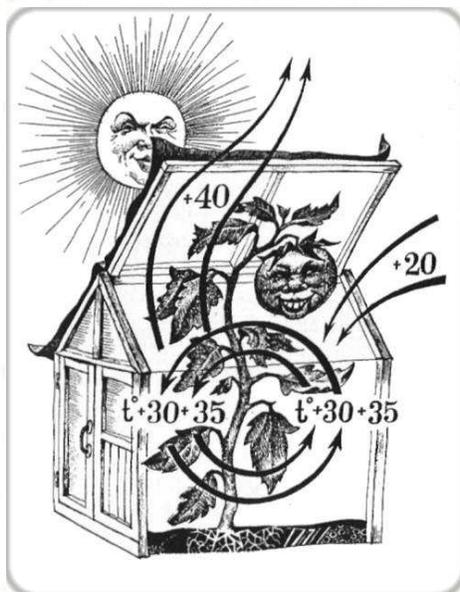
Kodėl, norėdami pravėdinti šiltnamį, mes atidarom duris, sukurdami tą patį skersvėjų? Turbūt tik todėl, kad augalai tyli ir nesiskundžia.

Durys šiltnamyje, kaip ir bute, skirtos įeiti.

O po to reikia jas uždaryti ir laikyti uždarytas.

O vėdinimui įrenkite, prašau, geras dideles orlaidės arba stoglangius- tada jūsų augintiniai visada bus sveiki. Vėdinimas turi vykti be skersvėjų: karštas oras kyla į viršų, maišydamasis su patenkančiu iš lauko grynu oru ir apsikeisdamas su juo drėgme bei šiluma.

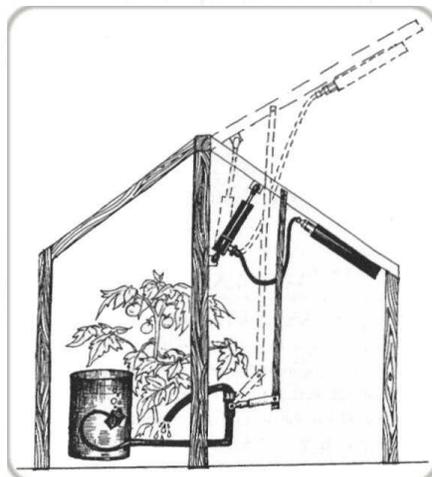
Tik kraštutiniu atveju, kai lauke karšta ir nėra pavojaus sukurti skersvėjų, o orlaidžių ar stoglangių plotas nepakankamas, tik tada galima atidaryti duris. Bet neužmirškite, kad su oro srautu išeina brangi šiluma! Kompensuoti jos praradimą, ypač tokiems šilumamėgiams augalams kaip agurkai, būna sunkiau, negu apsaugoti juos nuo perkaitimo paprasčiausiai pridengus nuo vidurdienio saulės.



APIE LAISTYMO ŽALĄ

Kitas šio trūkumo privalumas yra...

Čia, atrodytų, nėra ko ginčytis. Visi žino, kad laistyti reikia vakare(arba ryte) šiltu vandeniu. Iš tikrųjų laistom, kai yra laiko ir vandens. Šilto? - ne, pilam koks yra! Jeigu turim talpą vandeniui- tai jau prabanga. Suprantama, kad šiltnamyje laistome pirmiausia ir nuoširdžiai. Tai yra, kol nenusibosta. Žinoma, yra visokios ten lašinės sistemos, bet kol kas irgi tik entuziastų aprašymuose.



O pagrindinis sodų proletariato ginklas- žarna ir laistytuvas. Ir jeigu jums reikia išvykti keletui dienų, belieka pasikliauti kaimynais.

Kai yra automatinis vėdinimas, paprasčiausias laistymo automatizavimas tiesiog pats prašosi. Pakanka šiltnamyje pastatyti statinę, nutiesti skylėtą žarną, įtaisyti čiaupą ir sujungti jį tiesia trauke su stoglangiu. Jeigu užpildysit sistemą vandeniu, kai oras lietingas- ji lauks. Kai tik pašvies saulė, stoglangis atsidarys, ir vanduo iš sistemos išsipils prie augalų. Pora išėiginių dienų turite.

Kad turėtume laisvą bent savaitę, teks įrengti lašinę laistymo sistemą. Beje, esant pakankamo tūrio talpai, jūsų sistema savarankiškai gali veikti ir ilgiau- nors ir mėnesį!(O jūs tuo metu važiuojate prie jūros- įsivaizduojat?!). Iki visiškai savarankiško, protingo šiltnamio sukūrimo liko jau labai nedaug.

Pabaigai dar pora žodžių apie laistymą.

Mąstant sveiku protu, **laistymas kenksmingas**.

Taip taip, nesistebėkite. Tradicinis atsitiktinis laistymas- tai staigus drėgmės ir dirvos temperatūros pasikeitimas, o laistymas su trąšomis- dar ir pH bei cheminės sudėties pasikeitimas. Tai stresas. Būtent todėl nerekomenduojama laistyti kai karšta. Be to, ant lapų patekę vandens lašai sutrikdo natūralų garinimo procesą ir gali tapti nudegimų priežastimi. O perteklinis laistymas- tai dirvos struktūros suardymas, ištirpusių maisto medžiagų išplovimas į podirvį, mikrofloros ir mikrofaunos pažeidimas. Žinoma, vanduo būtinas augalo gyvybinei veiklai- tai vienintelis maisto medžiagų pernešimo iš šaknų į lapus būdas, o vandens garinimas apsaugo lapus nuo perkaitimo. Bet jeigu jūs padėsite **lapams neperkaisti, o augalui ir dirvai neprarasti drėgmės**, vandens poreikis sumažės keletą kartų!



Piliečiai daržininkai! Rūpinkitės drėgmės išsaugojimu dirvoje- mulčiuokite ją! Rūpinkitės drėgmės išsaugojimu ore- nedarykit skersvėjų! Tuomet laistymą- neišvengiamą blogį- bus galima sumažinti iki minimumo.

SAVADARBĖ LAŠINĖ LAISTYMO SISTEMA

Pagalvojai- pasakyk. Pasakei- nubraižyk. Nubraižei- padaryk. Padarei- vėl pagalvok. Maža kas...

Čia- paprastas nuobodus aprašymas skaityti patariu tik įsigilinantiesiems, o daryti- tik skrupulingiems, panašiems į mane.

Kas tai yra lašinis laistymas? Apie jo privalumus prirašyta daug. Taupomas vanduo ir laikas, išsaugoma ir pagerinama dirvos struktūra, palengvinamas šaknų darbas ir augalams niekada nepristinga vandens. Teisingo, protingo laistymo atveju visa tai teisinga. Tokios sistemos jau yra, bet mūsų dar nepasiekė.

Mes įpratome prie senų lašinio laistymo sistemų su ašine žarna ir plonais vamzdeliais-kapiliarais. Jos turi trūkumų, apie kuriuos mažai kalbama. Tie trūkumai dažnai nustelbia visus privalumus.

Pagrindinis lašinio laistymo principas paprastas: vanduo teka nuolat arba periodiškai, bet maža srovele ir kiekvienam augalui „asmeniškai“. Taigi dirva **niekada neišdžiūsta** ir augalai augina šaknis optimalios drėgmės zonoje, „taupydami“ giluminių šaknų sąskaita. Vanduo visuomet šiltas, kadangi teka lėtai ir suspėja sušilti vamzdeliuose. Laistytoji nereikia bėgioti su laistytuvu ar žarna, tereikia atsukti kraną. Augalai niekada nejaučia drėgmės trūkumo, dirvožemio mikroflora ir mikrofauna- taip pat. Tiesiog tobula.

Jungtiniuose Arabų Emyratuose, kur taip laistoma viskas nuo petunijų gėlynuose iki palmių paplūdimiuose, aš stebėjau šių sistemų darbą. Anksti ryte indas-sodininkas atsuka kraną ir apeina visą sistemą, pravaldydamas užsikišusius purkštukus. Kadangi sistemoje aukštas vandens slėgis, purkštukai užsikiša retai- vienas iš šimto. Bet tame plote jų tūkstančiai. Viską palaistęs, jis sistemą išjungia. Po poros valandų vėl įjungia, o karštu oru vanduo teka nuolat.

Savo sklype taip pat galima pasidaryti panašią sistemą.

Savadarbių konstrukcijų pakankamai daug. Galima naudoti plastikinius vamzdžius arba lanksčias žarnas. Svarbiausia, kad vandens padavimas viršytų išbėgimą per visus vamzdelius, priešingu atveju paskutinių lašelių vanduo nepasieks- išbėgs per pirmąsias. Todėl lašelinės turi būti kuo mažesnio diametro. Bet ne per mažo- pavyzdžiui, adatos nuo švirškų užsikiša per porą dienų.

Turbūt patogiausia surinkti sistemą iš permatomų, minkštų ir lanksčių „medicinių“ žarnų, kurios neseniai pasirodė prekyboje. Pagrindinė žarna gali būti 1-2cm diametro. Lašelių funkcijai patogios medicininės lašelinės (infuzinės sistemos). Bet kuri liginė išmeta jas šimtais. Mums reikalingos jų adatos- ne plonos, kurios duriamos į veną, bet storos, kurios įkišamos į buteliuką su tirpalu. Vamzdeliai, užmauti ant tų adatų, taip pat reikalingi po pusę metro kiekvienai adatai.

Pakanka įstrižai įsmeigti adatas į ašinę žarną reikiamose vietose, užmauti ant jų plonus vamzdelius- ir sistema paruošta. Tokios lašelinės neužsikiša, o jei kartais ir užsikiša, jas patogiu išvalyti. Yra vienas trūkumas: permatomuose vamzdeliuose auga dumbliai. Išėitis paprasta: uždenkit sistemą juoda plėvele arba mulčiu. Be jo vis tiek neapsieisit!

Net jei ir labai norėtusi, nemėginkit naudoti spaustukų nuo lašelių: patikrinta- vienas vargas! Geriau reguliuoti į pagrindinę žarną paduodamo vandens kiekį.

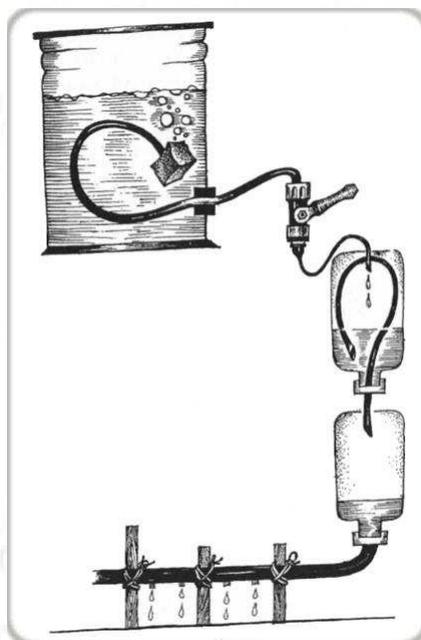
Taigi, pirmiausia sudaromas sodinimo planas, numatant lysvės ilgį ir tarpus tarp augalų. Tada atpjaunami reikiamo ilgio vamzdeliai ir sujungiami į sistemą. Vamzdelius geriau išdėstyti su nedideliu nuolydžiu, apie 5cm metrui, pritvirtinant juos prie kuoliukų, ir nedaryti jų labai ilgų- ne daugiau 6-8 metrų. Reikiamose vietose padaromos angos ir įstatomos lašelinės. Kadangi vanduo teka lėtai, užtenka nedidelio diametro vamzdelių- 10-15mm. Purkštukams galima naudoti plastmasines medicininių lašelių detales (skylės diametras 1-2mm). Paleidus vandenį, patikrinamas sistemos našumas, pašalinami pastebėti nesklandumai. Vandens tekėjimą per purkštukus galima reguliuoti, keičiant vamzdelio nuolydį. Kad būtų patogiau stebėti lašelių darbą, visą sistemą galima pakelti virš dirvos 10-20cm.

Tik po viso to sodinami augalai prie kiekvienos lašelinės. Jei augalai nedideli, galima sodinti juos grupėmis po keletą. Po pasodinimo dirvos paviršius būtina mulčiuojamas 3-5cm sluoksniu.

Sodininkų praktikoje egzistuoja viena lašinio laistymo problema, apie kurią paprastai nutylima: jeigu vandenį tiekiam ekonomiškai, tai yra, lėtai, jis teka tik iš pirmųjų angų, o paskutinių beveik nepasiekia. Jeigu vandens paleidžiama daugiau, visi purkštukai veikia, bet tada jau nesutaupysi, o ir augalams tiek nereikia. Šios problemos sprendimas pakankamai paprastas. **Vandenį reikia tiekti**

porcijomis.

Dozatorius. Pats paprasčiausias ir patikimiausias dozatorius gaminamas iš plastikinio butelio unitazo principu. Aš naudoju dviejų litrų talpos alaus butelius. Butelį pakabiname kakliuku žemyn, į dangtelį sandariai įtvirtiname 5-10mm diametro vamzdelio galiuką. Butelio viduje maždaug 30cm ilgio vamzdelį sulenkiamo kilpa, lenkimas išeina prie dugno, o galas kakliuke beveik remiasi į dangtelį. Tai bus *sifonas*. Butelio dugne(kuris dabar viršuje) praduriame dvi nedideles skylutes: vieną vandens padavimo vamzdeliui, kitą(mažą skylutę, kad nepralįstų muselės)- išeiti orui(*alsuoklis*). Vandeniį tiekiam per kapiliarą- ploną 1-3mm diametro vamzdelį; šiam reikalui taip pat patogiu naudoti medicininės lašelės.



Dozatorius veikia labai paprastai: kai tik viršutinis butelis prisirenka pilnas, vanduo vamzdeliu-sifonu greitai nuteka į laistymo sistemą, pasiskirstydamas į laistymo vamzdelius. Jei vamzdelių keletas, prireiks dar vieno butelio- paskirstytojo. Žinoma, jo tūris turi būti lygus dozatoriaus tūriui. Net jeigu vamzdelis tik vienas, paskirstytoją verta įtaisyti, nes su juo dozatorius veikia patikimiau.

Dabar apskaičiuokime vandens padavimo greitį pagal mano lysvės pavyzdį. Užfiksuojame laiką. Butelis prisipildo per 20 minučių. Taigi, per valandą tiekiami 3 buteliai vandens, tai yra, 6 litrai. Laistymo laikas- nuo 10 iki 17 valandos, iš viso 7 valandos. 42 litrai vandens per dieną. Mano lysvėje auga 7 agurkai ir 12 pomidorų. Vadinasi, kiekvienam tenka vidutiniškai po 2,2l. Sumažinti vandens tiekimą galima į tiekiančio vamzdelio vidų įstatant žiklerį- dar plonesnio vamzdelio ar laido izoliacijos gabaliuką. Jeigu yra čiaupas, tiekimą galima reguliuoti juo.

Statinės vandens(200 litrų) užteks 5 dienoms. Realybėje netgi truputį ilgiau, nes mažėjant vandens lygiui statinėje slėgis krenta, ir sistema pradeda „taupyti“ vandenį. Kuo mažiau vandens, tuo taupesnis naudojimas.

Aš praktiškai nustačiau: **gerai mulčiuotoje dirvoje vienam suaugusiam agurkui užtenka 1-2 litrų „lašinio“ vandens.** Pomidorams ir paprikoms norma dvigubai mažesnė. Tiesą sakant, gabiam daržininkui užtenka vienąkart pažvelgti į augalus, kad suprastų, ar užtenka jiems drėgmės. Jei kyla abejonių- palieskit dirvą pirštais.

Kad sistema veiktų patikimai, svarbu prisiminti ir **jos trūkumus.**

1. Svarbiausias trūkumas- nuolatinės kontrolės būtinybė. Jei vandens per daug, tai jo išekvojama per daug ir išplaunamas dirvožemis, o jeigu karštu oru porai dienų tiekimas nutrūks- išlepintos šaknys, išsidėstę viršutiniame(iki šiol visada drėgname) sluoksnyje, paprasčiausiai žus. Galimas daiktas, kartu su būsimu derliumi.

Kad to neatsitiktų, pageidautina niekada neišvykti iš daržo. Bet patogiau įtaisyti automatinį „saulės“ čiaupą.

„Saulės“ čiaupas- tai iš esmės tas pats vėdinimo automatas, tik sistema atidaro ne stoglangį, o laistymo čiaupą. Tai yra, kai šilta ir šviečia saulė, čiaupas atsuktas, o kai šalta ar lyja- užsuktas.

2. Antras, ne mažiau svarbus, trūkumas. Mūsų sistema prijungta ne prie aukšto spaudimo vandentiekio, o aprūpinama vandeniu iš statinės ar kitos talpos, savieiga. Lašelinių angos mažos, todėl jos dažnai užsiteršia. Išvalyti jas nesudėtinga- išimti ir prapūsti, arba praplauti. Angų padidinti negalima, nes tada vanduo pasiskirstys netolygiai, o paskutinių purkštukų gali ir iš viso nepasiekti. Kad nepavirstumėt indu, be perstojo valančiu lašelines, teks imtis priemonių.

Pirmoji priemonė. Sistemos pradžioje įtaisyti filtrą- pakankamai didelį porolono gabalą, užmautą ant žarnos galo statinėje. Jį lengva nuimti ir išplauti.

Antroji priemonė. Neleiskit augti dumbliams, kurie dažnai užkiša purkštukus. Tam reikia atimti iš jų šviesą, uždengiant statinę dangčiu, o peratomas sistemos dalis apvyniojant folija.

Trečioji priemonė. Visos tarpinės talpos- dozatorius, paskirstytuvai- turi būti sandariai uždarytos, kad į jas nelįstų vabzdžiai, kurie taip pat gali užkišti purkštukus.

Pakankamai paprasta apsukti visą sistemą juoda plėvele. Nors po šių priemonių panaudojimo purkštukus vis tiek reikia retkarčiais išvalyti, tačiau lieka laiko ir kitiems reikalams.

Tačiau kaip malonu stebėti, kaip sistema **pati laisto jūsų daržą!**

SAULĖS BATERIJOS ŠILTNAMIUI

Parduodamas žibintuvėlis su saulės baterijomis.

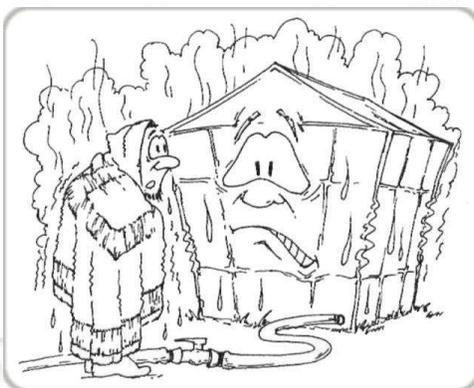
Mes skyrėme daug dėmesio efektyviems šilumos pašalinimo iš šiltnamio būdams, kai saulė „dirba“ visu pajėgumu. Ir tai teisinga: per birželio karščius ji gali sudeginti augalus per keletą valandų. Čia negalima rizikuoti, ir tam reikia pasiruošti rimtai.

Tačiau būna atveju, kai norėtusi padidinti saulės galingumą: balandį-gegužę, kai lauke dar šalta, ir rudenį, kai saulė žemai ir duoda mažai šilumos, o orai dar leidžia naudotis šiltnamiu iki rimtesnių šalčių 2-3 savaites. Tokiu atveju gali padėti „saulės baterijos“. Jūs, matyt, jau atspėjote: kalbama apie nesudėtingus šilumos sulaikymo būdus, leidžiančius labiau įšildyti šiltnamio orą.

Paprastai šiltnamyje saulės šilumą sugeria dirvožemis, ypač jei jis juodas ir niekuo neprisidengtas. Po to dirvožemio šiluma perduodama orui, kuris, kildamas į viršų, cirkuliuoja šiltnamio viduje, ir todėl sušyla greičiau, negu oras lauke. Didėjant lapų masei, žemė vis labiau užpavėsinama ir mažiau įkaitinama- tai atsitinka būtent tuo metu, kai šilumos jau ne taip trūksta(birželį-liepą). Lyg ir viskas gerai, kam dar ką nors keisti?!

Atrodytų, tegul saulė šildo dirvą, o nuo jos tegul šyla oras. Žinoma, yra kažkokie drėgmės nuostoliai, bet juos lengva kompensuoti laistymu. Juk pagrindinis uždavinys- prišildyti šiltnamį- išspręstas?

Kad taip būtų!



Visus reikalus gadina... vanduo.

Nuogas, niekuo neprisidengtas dirvožemis, šildamas išgarina daug vandens, ir todėl atvėsta. „Smulkmena!“ -pasakysite. Na, tuomet įsivaizduokite, kad jūs, apsivilkę frotinį chalata, stovite sau ir šildotės saulutės spinduliuose. Lauke. Vėjelis pučia. Balandžio mėnesį. O dabar įsivaizduokit, kad chalatas ne sausas, o šlapias. Pajutot skirtumą?..

Išreikškime tai matematiškai.

Vandens garavimui sunaudojamas šilumos kiekis labai didelis- 2260kJ/kg, o oro šilumos imlumas, priešingai, mažas-1 kJ/kg.

Tarkim, kad iš kvadratinio metro dirvos paviršiaus išgaruoja 1ml vandens per minutę(tikrovėje gali būti ir daug daugiau!). Per dešimt minučių- 10ml, o tam sunaudojama 22,6kJ energijos. Prašau įsidėmėti, kad **nuo to niekas nešyla**: jei vandens temperatūra buvo, sakykim, 5°C, tai garų temperatūra bus ta pati!

Paprastas skaičiavimas rodo: jeigu tie 22,6kJ nebūtų prarandami vandens virtimui garais, jų užtektų per dešimt minučių sušildyti 2 kubinius metrus oro 9 laipsniais! Pavasarį šiltnamį nuolat vėsina šaltokas vėjelis, be to, neišvengiamai prarandamas šiltas oras per plyšius. Ir įsivaizduokit, per kiekvienas 10 minučių mes negauname 9 laipsnių tokios reikalingos šilumos!

Vandens garavimas- tai tuščias energijos švaistymas. Ji gali būti panaudota šiltnamio šildymui. Žinoma, kondensuojantis garams, šiluma turėtų vėl išsiskirti, bet ir ji negrįžtamai prarandama: kuo didesnis oro drėgnumas, tuo greičiau drėgmė pradeda kondensuotis ant plėvelės paviršiaus- o jis vėsina lauko oro. Šlapia plėvelė atiduoda šilumą į atmosferą, o vanduo krenta žemyn šaltais lašais, kurie taip pat nežada nieko gero- jie gali tapti lapų ligų priežastimi. Dalis drėgmės išeina per plyšius ir orlaidės. Taigi, **mūsų šiltnamis šildo lauką!**

Toks prietaisas, kurio vienoje dalyje vyksta skysčio garavimas, o kitoje jo kondensacija, vadinamas šiluminiu siurbliu. Jis suteikia galimybę greitai pernešti didelį šilumos kiekį. Tokiu principu, pavyzdžiui, veikia šaldytuvai ir kondicionieriai. Mūsų atveju **toks siurblys puikiai pumpuoja šilumą(kartu ir vandenį!) iš šiltnamio dirvožemio į atmosferą!**

Bet mes juk ne tam statėme šiltnamį, kad kažkoks apsišaukėlis šiluminis siurblys pumpuotų mūsų(jau mūsų!) šilumą į išorę! Saulė, skirta tarnauti liaudžiai, turi nešti mums naudą, o ne vandenį vogti!

Kaipgi sustabdyti šį nereikalingą procesą?

Suprantama, kad dirvos paviršių geriausia pridengti mulčio- purios organinės medžiagos- sluoksniu. Per didelis įšilimas kenkia dirvožemiui ir šaknims; taip pat atvira, nemulčiuota dirva praranda daug drėgmės. Todėl pavasarį, kai trūksta vandens, apnuoginti dirvą neracionalu. Bet štai problema- mulčias dažnai būna šviesus(pjuvenos, šiaudai, sausa žolė) ir nepakankamai sugeria saulės šilumą. Atsispindėjusi nuo mulčio, ji gali negrįžtamai išeiti per stiklą ar plėvelę. O pavasarį dirva dar šalta, ir pašildyti ją visiškai nekenktų... Taip pat po organinio mulčio sluoksniu dirva išyla kur kas lėčiau, negu „nuoga“. Ką gi, reikia atsisakyti mulčiavimo? Jokių būdu!

Šilumos tiekimą galima lengvai reguliuoti šiluminiais ekranais- „saulės baterijomis“. Tai gali būti bet kokie plokšti juodos spalvos lakštai- plaušo plokštė, plastikas ar paprasčiausia juoda polietileno plėvelė. Šie paprasti daiktai ir verčia šviesą į šilumą! Greitai įkaisdami nuo saulės, **jie perduoda šilumą šiltnamio orui**. Išdėstykit juos taip, kad jie maksimaliai išnaudotų saulės, ypač rytinės, apšviečiamą plotą.

Juos galima ne tik guldyti ant dirvos paviršiaus, bet ir sustatyti vertikaliai arba nuožulniai(pavyzdžiui, prie vakarinės ir šiaurinės sienos- papildomas šilumos surinkimas!). Kuo statesnis spindulių kritimo kampas, tuo stipresnis kaitimas. Ten, kur yra būtinybė pašildyti dirvą, mulčiuokite ją tamsiomis medžiagomis.

Jei kalbėtume apie dirvą, tai ją, be abejonės, geriausia šildyti šiltlysvėmis- pūvančios organikos šiluma. Šiltlysvė, skirtingai nuo saulės, šildo visą parą ir tolygiai, o taip pat yra būtino augalams anglies dvideginio šaltinis. Vis dėlto pūvančios organikos šilumos neužtenka šiltnamio apšildymui- reikalinga saulės pagalba.

Jeigu uždengsime dirvą permatoma plėvele, tai visa šiluma atsidurs po ja- dirva „išvirs“, o oras

nesušils. Bet jeigu uždengsime dirvą virš mulčio juoda plėvelė- viskas atvirkščiai. Šilumos spinduliai beveik neprasiskverbia pro ją ir dirvos beveik nešildo. Nuo pačios karščiausios plėvelės išyla tik mulčio paviršius. Šaknys nuo to nenukenčia: mulčias atlieka šiluminio buferio vaidmenį. Dirvožemio drėgmė taip pat gali garuoti, bet ji kondensuosis ne ant šiltos plėvelės, o vėsesniuose sluoksniuose po mulčiu- ir vėl drėkins dirvožemį. Šiuo atveju šiluminis siurblys perpumpuoja šilumą iš dirvos ne į lauką, o į viršutinį dirvos sluoksnį; taigi dirva neperkaista, vanduo neišgaruoja, oras išyla, o šiluma lieka šiltnamio viduje!

Pakanka keletu prispaustų prie žemės juodos plėvelės juostų, uždengiančių tarpueilius, kad būtų išsaugota dirvos drėgmė ir temperatūra šiltnamyje pakiltų 10-15 laipsnių. Užėjus karščiams, tokias „baterijas“ lengva nuimti, o dirvos paviršių apmulčiuoti šviesesnėmis medžiagomis- šiaudais, pjuvenomis ar panašiai.

FIZIKA DARŽININKAMS

Fizikos dėsnių nežinojimas neatleidžia nuo atsakomybės!

Pradėjęs rašyti ankstesnį skyrių, aš staiga prisiminiau, kaip moksliniuose seminaruose institute akademikas-fizikas Lavrentjevas pašaipiai klausinėdavo įsijautusius pranešėjus: „Ponai biologai, o „žymiai“- tai kiek?!“

Aš mėgstu viską matuoti pats. Naudojuosi ir termometru, ir liuksometru. Tiksliai žinau ir temperatūrą, ir apšvietimą savo šiltnamiuose. Bet, kalbėdamas apie energijas, kažkodėl per daug lengvai operuoju sąvokomis „daugiau“, „žymiai“, „labai“... Taip nieko nebus! Pabandykime skaičiais išreikšti tuos energijos srautus, kurie prateka pro mūsų šiltnamį, kad suprastume, kaip galima juos valdyti. Tam visiškai pakanka mokyklinio fizikos kurso. Pirmiausia- šiltnamio efektas.

Yra paplitusi nuomonė, kad šiltnamio efektas atsiranda dėl to, kad infraraudonieji spinduliai, patekę į šiltnamio vidų, atsispindi nuo vidinio dangos paviršiaus vėl į vidų, ir todėl šiltnamis šyla. Iš tikrųjų yra kitaip.

Švarus stiklas(arba plėvelė) praleidžia apie 90% saulės šviesos ir infraraudonųjų spindulių **abiem kryptim**. Kažkuri dalis, žinoma, atsispindi(apie 5%), bet tai- smulkmena. Nuo dirvos atsispindi apie 15% patenkančių spindulių srauto, nuo dangos- 5% iš minėtųjų 15%. Suprantama, kad šis menkas kiekis negali turėti pastebimos įtakos šilumos balansui. Stiklo sugerta šiluma taip pat neveikia šilumos režimo viduje. Labai purvinas stiklas gali atspindėti iki 30% spindulių ir sugerti net iki 100% spinduliavimo- priklausomai nuo purvinumo. Bet oro šiltnamyje stiklas neprišildys- jo išorinė pusė čia pat atvėsta! Kad bent kiek suprastume visą šią fiziką, reikia išsiaiškinti, iš kur šiluma atsiranda, ir kur ji dingsta.

IŠ KUR ATsiranda ŠILUMA?

Visi mes suprantame, kad šiltnamį šildo saulė: dieną jame būna šilta, o naktį šalta. Kad išmoktume maksimaliai išnaudoti šią šilumą, reikia išsiaiškinti, kaip ji ten patenka, ir kas su ja atsitinka vėliau.

Trumpa informacija: Saulė siunčia Žemei 20 000 kartų daugiau energijos, negu jos sunaudoja žmonija, degindama visą įmanomą kurą. Vidutiniškai trečdalį saulės energijos atspindi planetos paviršius, dar ketvirtadalis sunaudojama vandens garinimui, apie pusė- žemės paviršiaus šildymui, ir tik 0,2%- fotosintezei. Maždaug pusė saulės spinduliavimo- šiluminiai(infraraudonieji) spinduliai, dėl kurių saulė tokia miela. Tik 5%- ultravioletiniai, visa kita- matoma šviesa.

Saulė siunčia mums labai galingą energijos srautą: kiekvienam kvadratiniam mūsų planetos metrui tenka po 1,373kW. Tai- po 1,4kW šildytuvą kiekviename šiltnamio kvadratiniam metre! Deja(o greičiausiai- laimei!), ne visa ši energija mus pasiekia.

Saulės spektrą galima sąlyginai padalinti į tris energetiškai beveik lygias dalis:

1. Trumpabangis spinduliavimas- rentgeno ir trumpabangiai ultravioletiniai spinduliai;

2. Ilgabangiai bei vidutinio bangos ilgumo ultravioletiniai ir matomoji spektro dalis;
3. Infraraudonieji (šiluminiai) spinduliai.

Pirmąją dalį visiškai sugeria atmosfera, o antroji ir trečioji dalys beveik be nuostolių pasiekia žemės paviršių, tik labai mažai jų sugeria ir išsklaido dulkės ir atmosferinio vandens dalelės.

Spindulių, praėjusių visus atmosferos sluoksnius, tankis yra maždaug $1\text{kW}/\text{m}^2$, kas, sutikite, taip pat nemažai. Suprantama, šis dydis labai priklauso nuo debesuotumo- debesys gali atspindėti nuo 60% iki 90% spindulių, o tankūs debesys praleidžia tik 5-7% spindulių- vieną dvidešimtąją dalį. Vis dėlto geru oru šios energijos užtektų per vieną minutę pašildyti kubinį metrą oro 46 laipsniais- tai yra per dvi minutes visa gyvybė išvirtų! Bet taip neatsitinka: toli gražu ne visas spinduliavimas virsta šiluma.

Štai spindulinė energija pasiekė žemės paviršių. Jeigu paviršius absoliučiai juodas, tai visa energija virsta šiluma ir jį šildo. Jeigu baltas arba veidrodinis- atspindi ir išleikia atgal į kosmosą.

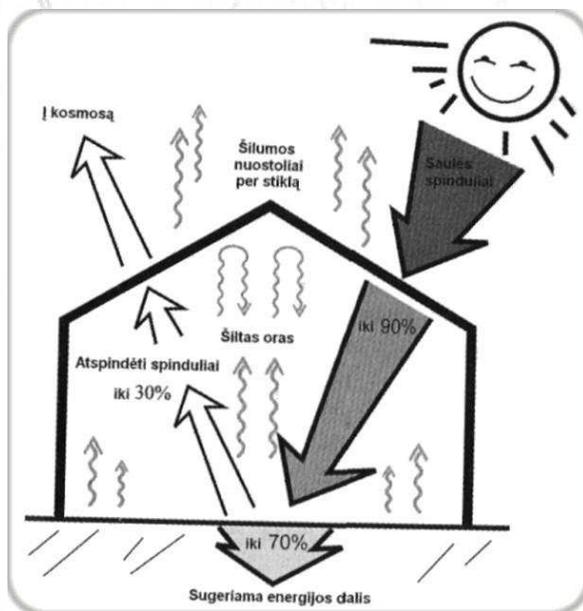
Įprastiniai objektai gali atspindėti nuo 2% iki 95% krentančių spindulių. Pavyzdžiui, švarus sausas sniegas atspindi iki 95%, purvinas sniegas- 55%, smėlis- 30%, žalia žolė- 26%, sausa žolė- 19%, juodžemis- 14%, humusas- 26%, spygliuočių miškas- 10-12% spindulių. Juodi objektai gali sugerti apie 80-90%, paversdami šią energiją šiluma. Apskritai mūsų planeta atspindi apie 30% ant jos patenkančios energijos. Daugiausia jos atspindi debesys ir sniego dangos ašigaliuose.

Kiek energijos pasieks žemės paviršių šiltnamyje ir pavirs šiluma, priklauso nuo penkių faktorių:

- Dienos trukmės;
- Saulės spindulių kritimo kampo;
- Atmosferos skaidrumo;
- Šiltnamio dangos skaidrumo;
- Šiltnamio dirvos paviršiaus atspindėjimo galimybių.

Mes negalime įtakoti dienos trukmės, saulės aukščio virš horizonto ir debesuotumo. Bet dangos skaidrumas ir dirvos paviršiaus tamsumas mūsų valioje. O šie du faktoriai gali pakeisti saulės šilumos panaudojimo efektyvumą 2-3 kartus! Pavyzdžiui, šviri plėvelė ar stiklas praleidžia apie 90% šviesos, o dulkės ir purvas dangos paviršiuje gali sugerti iki 50%. O šviesus mulčias gali dar ir atspindėti iki 30% šios prasiskverbusios pro purvą energijos dalies atgal į kosmosą.

Tai yra, geriausiu atveju mes galim sulaikyti apie 70% energijos, blogiausiu- apie 30%!



Išvada: kad sulaikytume didžiausią šilumos kiekį **pavasari**, reikia maksimaliai padidinti šviesos pralaidumą ir kiek įmanoma sumažinti jos atspindėjimą nuo dirvos paviršiaus ir daiktų. Tai yra, visi

paviršiai turi būti kiek galima juodesni, o danga kiek įmanoma skaidresnė. **Vasara**, ypač pietuose, atvirkščiai: tenka balinti, užpavėsinti dangą ir dėti šviesų mulčią ant dirvos.

Saulės įkaitinti daiktai taip pat skleidžia šilumą, bet šio spinduliavimo intensyvumas daug mažesnis už saulės radiaciją. Teoriniai skaičiavimai rodo: kai paviršiaus temperatūra +30°C ir oro temperatūra 0°C, šiluma, išspinduliuota iš vieno kvadratinio metro, sudarys tik apie 100 vatų per valandą.

Vis dėlto oras šiltnamyje šyla ne nuo spinduliavimo- oras juk skaidrus. Jeigu pakabinsime iš plėvelės pagamintą visiškai skaidrų kubą, oras jame nesusils. Ir ačiū Dievui! Jeigu oras galėtų sušilti nuo spindulių, viršutiniai atmosferos sluoksniai alsuotų karščiu, o mes apačioje šaltume kaip jūros dugne!

Oras gauna šilumą tiesiogiai nuo objektų, **kontakto būdu**, molekulėms judant- kaip arbatinukas nuo viryklės. Karštas objektas sušildo orą ir šiltas oras kyla į viršų, pernešdamas įkaitusio paviršiaus šilumą. Taip atsiranda *konvekcinis* šilumos pernešimas. Karštas planetos paviršius šildo atmosferos orą daugiausia dėl konvekcijos.

Šiltnamyje oras taip greitai sušyla būtent todėl, kad mes neleidžiame jam išeiti- apribojam konvekcinį šilumos pernešimą labai nedideliame tūryje. Ir visiškai pašalinti šilumos perteklių iš šiltnamio mes galime tikrai kartu su oru -vėdindami arba vėsindami orą. Tai dar kartą patvirtina, kad šiluma daugiau pernešama karšto oro, negu spinduliavimo. Daugiau- tai maždaug 5-6 kartus. Dirvožemis ar bet koks akmuo šiltnamyje, gaudami iš saulės 600W energijos kiekvienam kvadratiniam metrui, atiduoda, apytiksliai skaičiuojant, apie 100W spinduliavimo ir apie 500W konvekcijos būdu.

Kad būtų aiškiau: vatas- tai džaulis energijos per sekundę.

Kuo karštesnis objektas, tuo greičiau jis ir atiduoda šilumą! Kai dirva įkaista iki maksimumo, energijos srautai pasiekia pusiausvyrą: kiek ateina, tiek ir išeina. Saulė toliau kaitina, bet dirvos temperatūra jau nekyla. Kažkurį laiką kyla oro temperatūra- dirva atiduoda jam savo šilumą. Bet ir oras atiduoda savo šilumą per šiltnamio dangą. Greitai ir čia viskas išsilygina: oro kaitimas ir vėsimas susivienodina. Oras įkaito iki maksimumo ir daugiau nekaista. Galų gale, energijos srautai šiltnamio viduje ir išorėje pasiekia pusiausvyrą: temperatūros daugiau nekinta. Bet išlieka skirtumas: viduje daug šilčiau. Šį skirtumą ir palaiko saulės energija.

Bet Saulė nekaba danguje visą parą!

ŠILUMOS AKUMULIATORIAI

Taigi, mes sugavom tiek energijos, kiek norėjom. Tiksliau, kiek sugebėjom. Oras šiltnamyje įšilo iki +35°C. Bet jeigu šilimas tęsiasi, reikia nedelsiant pašalinti šilumos perteklių, kad išvengtume perkaitimo! Atidaromos orlaidės, prasideda šilumos išmetimas į atmosferą...

Bet štai saulė leidžiasi ir temperatūra pradeda greitai kristi, siekdama susivienodinti su lauko temperatūra. O oras vis labiau šąla. O jei šalnos? Kaip dabar praverstų ta „atliekama“ šiluma, kurią mes išmėtėme į atmosferą, saugodamiesi perkaitimo! O ar negalima jos pasidėti atsargai?

Galima! Neblogai saugo akmenys ir betonas. Galima daryti betonines sienas ir grindis, kloti „grindinį“ prie sienų. Suomia, tyrinėdami šiltnamių „grindinius“, pastebėjo, kad patys efektyviausi akmenys- 4-5cm diametro. Jie spėjo visiškai įkaisti, o po to atiduoti visas šilumos atsargas. Vis dėlto tai keblu. Kad visiškai panaikintume nakties šaltį, kiekvienam kvadratiniam metrui stiklo reikia iki pusės kubinio metro akmenų arba plytų.

Geriausiai šilumą saugo vanduo. Daugelis gudrių piliečių šiam tikslui sėkmingai naudoja paprastą vandenį, įrengdami ištisas baterijas iš vandens pripildytų plastikinių butelių. Ir jie visiškai teisūs: vandens šilumos imlumas beveik dvigubai didesnis už smėlio ar žvyro, ir netgi didesnis už metalo. Vienas litras vandens sukaupia tiek šilumos, kiek 3,25m³ oro! Kitaip sakant, jei saulėje sušildysime 100 litrų vandens iki 20 laipsnių, šios šilumos užteks sušildyti 650 kubinių metrų oro dešimčia laipsnių. Tai, žinoma, daro didelį įspūdį.

KUR DINGSTA ŠILUMA?

Bet dar įspūdingesni **šilumos nuostoliai**. Ar jūs žinote, kiek šilumos praranda įprastinis gyvenamasis namas? Visą, kurią duoda apšildymo sistema! Gera šilumos izoliacija galima sumažinti šildytuvų galią iki nulio. Tai tada, kai namas kaip termosas. Pas mus, šiaurėje, tokie buvo. Labai sandarūs suomiški namukai- vagonėliai, kuriems užteko buitinių prietaisų (elektros lempučių ir elektrinių viryklių), kad būtų išlaikoma viduje šiluma esant -30°C šalčiui!

O mūsų įprasti namai- nuolat smilkstantys laužai, kuriais mes stengiamės apšildyti atmosferą. Ką jau kalbėt apie šiltnamius!

Šilumos praradimas per vieną plėvelės ar stiklo sluoksnį net esant visiškai hermetiškumui- neįtikėtinas. Kai temperatūrų skirtumas 20 laipsnių, dangą vėsta nuo 100 iki $500\text{W}/\text{m}^2$ intensyvumu (priklausomai nuo oro sąlygų). Vidutiniškai tai yra $250\text{W}/\text{m}^2$. Tai yra, iš kiekvieno kvadratinio metro kiekvieną sekundę išlekia 250J.

Pavyzdžiui paimekime paprastą 20m^2 ploto šiltnamiuką. Jo tūris apie 40m^3 , bendras dangos plotas- apie 40m^2 . Vidaus ir lauko temperatūrų skirtumas apie 20°C .

Tokiu atveju bendras šilumos praradimas per visą paviršių būtų neįtikėtinas- 10 kilovatų. Paprasčiau sakant, kad palaikytume naktį temperatūrą 20 laipsnių aukštesnę nei lauke, reikia, kad nuolat būtų įjungtas 10 kilovatų šildytuvas. Tai- tikra šiluminė patranka!

O be šildytuvo? Kaip greitai atvės šiltnamio oras esant tokiems šilumos nuostoliams? **11 laipsnių per vieną minutę!** Žinoma, mažėjant temperatūrų skirtumui, mažėja šilumos mainų greitis, bet tai nekeičia bendro vaizdo: po saulės laidos šiltnamis gali atšalti vos per keletą minučių. Ir atšaltų, jei ne **dirvožemis- galingas natūralus šilumos akumulatorius**.

Dirvos šilumos imlumas nedaug mažesnis už vandens. Jei sušildysime 10cm storio žemės sluoksnį dešimčia laipsnių, tai 20m^2 išsaugosime apie 60 000kJ, kas tokiomis pat sąlygomis leis išlaikyti šilumą jau apie pusantros valandos. Neblogai!

Bet vis tiek tai tik pusantros valandos. Kodėl gi neprisiminus ir vandens?

Jeigu į šiltnamį pastatysime, sakykim, dvi statines po 200 litrų talpos ir jos sušils dešimčia laipsnių, tai šilumos atsargos- dar apie 16 800kJ- leis „pratesti agoniją“ dar pusvalandžiu... Žinoma, kai temperatūrų skirtumas nedidelis, sakykim, 5-6 laipsniai, skaičiai būna labiau optimistiški. Tai jau keletas valandų. Žodžiu, mes priėjom savo įprastą tiesą: tvirtas, dieną gerai išildytas šiltnamis gali padėti pergyventi nedideles šalnas- ne daugiau 2-3 laipsnių...

Kiek gi reikia turėti vandens, kad visą naktį mūsų šiltnamyje būtų bent dešimčia laipsnių šilčiau? Tai lengva apskaičiuoti. Esant tokiam temperatūrų skirtumui, šilumos nuostolis bus 5kW. Per aštuonias valandas į atmosferą išlėks 144 000kJ. Jei vanduo, išlėjęs iki 20°C , atvės iki 10°C , jo reikės apie 3 400 litrų... Visas baseinas!

Be abejo, žiemos sodui ar oranžerijai tai geras variantas. Neveltui kiekvienoj senovinėje oranžerijoje ar kolekciname šiltnamyje yra baseinas. Dažnai ir su fontanu! Tai ir oro drėgmės reguliatorius, ir šilto vandens šaltinis laistymui, ir akvariumas, ir tvenkinėlis vandens augalams, ir poilsio vieta, ir interjero detalė. O kartu ir galingas šiluminis buferis!

Bet daržovių šiltnamyje tai jau prabanga.

Mums kur kas paprastesnis būdas- **priversti šiltnamio dangą atiduoti mažiau šilumos**. Pavyzdžiui, antras plėvelės sluoksnis ir oro tarpas leidžia sumažinti šilumos nuostolius dvigubai. O vėjuotu ir lietingu oru- keturgubai! Juk vidinė plėvelė nesušlampa ir nevėsina vėjo. O vėjas, tarp kitko, sustiprina šilumos atidavimą 4-5, o stiprus vėjas- 8-10 kartų!

Išmintingi skandinavai atsisakė viengubų dangų. Jos per daug skaidrios vasarą ir praranda per daug šilumos šaltu metu. Nežiūrint į tai, kad dvigubos dangos sugeria trečdalį saulės šviesos, jos saugo šilumą, ir bendras rezultatas tampa teigiamu.

Tas pats efektas gaunamas, jei ir pačios lysvės uždengiamos papildoma „anklude“ iš plėvelės ar neaustinės medžiagos. Kiekvienas dangos sluoksnis sustiprina pasipriešinimą šilumos atidavimui maždaug du kartus.

Yra dviguba polietileno plėvelė su burbuliukų pavidalo oro sluoksniu. Ji atiduoda beveik dvigubai mažiau šilumos. O yra ir triguba- be oro sluoksnio, dar putų polietileno sluoksnis. Ji apsaugo nuo šalnų iki -7... -8°C. Tarnauja šios plėvelės ilgiau už įprastines- 3-4 metus, tačiau vis tiek jos neilgaamžės: polietilenas suyra nuo saulės ir šalčio. Be to, „sluoksniuotos“ plėvelės praleidžia tik 60% šviesos. Vasarą gerai, o pavasarį- blogai!

Dabar pasirodė beveik ideali šiltnamiams medžiaga- **kanalinis polikarbonatas**. Jis praranda žymiai mažiau šilumos už plėvelę ar stiklą. Mūsų šiltnamis su polikarbonatine danga praranda tik apie 1-2 kilovatus. Tai yra, saugo šilumą dešimt kartų ilgiau. Šviesą praleidžia kaip stiklas, beveik visą. Čia augalai, žinoma, jaučiasi komfortiškiau. Papildomas šildymas daugiau simbolinis. O su gera krosnele polikarbonatinis šiltnamis gali veikti ir esant rimtam šalčiui- iki 40°C! Vasaros metu tokį šiltnamį reikia labiau vėdinti, bet tą klausimą lengva išspręsti tinkama konstrukcija.

Palyginę šilumos gavimą ir atidavimą, dabar mes galime suprasti, kodėl pavasarį, saulėtu, bet vėsiu oru stiklinis ar plėvele dengtas šiltnamis negali perkaisti netgi nevedinamas.

Šiltnamio įsisavintas ir paverstas šiluma saulės energijos srautas lygus maždaug 0,5kW kvadratiniam metrui. Mūsų modelyje(20m²)- apie 10kW. Maždaug tiek pat mūsų šiltnamis praranda esant 20 laipsnių temperatūrų skirtumui. Pavyzdžiui, kai viduje +30°C, išorėje +10°C. Tai yra, tokiu oru mūsų šiltnamyje įsivyrąja pusiausvyra. Be to, reikia pasakyti, kad kuo didesnis temperatūrų skirtumas, tuo didesnis šilumos atidavimas. Kitaip sakant, perkaitimo metu šilumos atidavimas didėja, o nepakankamo įkaitimo- mažėja. Tai panaikina temperatūros šuolius šiltnamio viduje ir tarsi automatiškai palaiko 15-25 laipsniais aukštesnę temperatūrą nei lauke.

Būtent dėl to pavasariniai inspektai ir daigynai, greitomis pagaminti iš plėvelės, užmestos ant rėmų, ilgai apsieina be orlaidžių. Bet ši natūrali automatika padeda tik tada, kai lauke pakankamai vėsu.

O štai vasarėjant, kai tik prasideda šilti orai ir oras įšyla iki 20°C, sistema sutrinka. Tai yra, fizikos dėsniai tęsia savo tikslų darbą, palaikydami viduje 20 laipsnių aukštesnę temperatūrą. Bet augalams 40°C, o tuo labiau 50°C- daugoka... Ką daryti, mes jau žinome: mažinti šviesos pralaidumą, padidinti dirvos atspindinčiąsias savybes ir sustiprinti konvekciją- atidaryti orlaides.

Idealu būtų šiuo metu uždengti šiltnamį medžiaga, praleidžiančia šviesą, bet sugeriančia(o dar geriau- atspindinčia) šiluminius spindulius. Tokios medžiagos jau sukurtos, deja, kol kas labai brangios. Bet yra ir pigių būdų. Pavyzdžiui, kai kas balina šiltnamius kalkių pienu, pridėdami tapetų klijų. Trūkumas- po to reikia plauti! Geriausia užmesti ant viršaus senas paklodes, maskuojančius tinklus ar kitas „pavėsines medžiagas“. Veikia efektyviai, ir vargo nedaug.

Taigi, kokios išvados? Štai kokios. Šiltnamis pavasarį ir šiltnamis vasarą- įrenginys su visiškai priešingais fizikiniais uždaviniais. Ir kadangi šiltnamio konstrukcija nesikeičia su metų laikais, ji iš pat pradžių turi būti daigafunkcinė.

Pavasari maksimaliam saulės šilumos panaudojimui šiltnamis turi:

- Praleisti kuo daugiau šviesos: polikarbonatas, švarūs stiklai, nauja plėvelė, kuo mažiau rėmų.
- Atspindėti kuo mažiau šilumos: kuo daugiau tamsių paviršių šiltnamio viduje.
- Būti sandarus: visi plyšiai kruopščiai užsandarinti.
- Būti apsaugotas nuo vėjo: medžiais, krūmais, pastatais, kitais šiltnamiais.
- Maksimaliai išsaugoti šilumą dirvoje: mulčias iš juodos plėvelės.
- Maksimaliai išsaugoti šilumą vandenyje: juodos, pilnai pripildytos talpos, sandariai uždarytos skaidria plėvele arba dangteliais.
- Saugoti šilumą betoniniuose takeliuose ir užpakalinėje(šiaurinėje) akmeninėje sienoje. Grindys ir užpakalinė siena- patys galingiausi šilumos akumuliatoriai.
- Svarbiausia- šiltnamis turi priešintis šilumos praradimui: antras plėvelės sluoksnis, polikarbonato ar panašiai, naudojimas, papildomas augalų dengimas esant šalnų pavojui.

Vasara, kad neperkaistų, šiltnamis turi:

- Praleisti mažiau šviesos: balinimas, dengimas pusiau skaidriomis medžiagomis, užpavėsinimas.

- Atspindėti šilumą nuo dirvos: šviesus mulčias ir panašiai.
- Sustiprinti vėdinimą: padidintas stoglangių plotas. Ir, žinoma, stoglangiai turi darinėti patys!

ŠILTNAMIO RITUALAI

Kovoje su sveiku protu pergalė liks užnugaryje!

Kaip rašo „Protingame darže“, „Protingame sode“ ir kitose „protingose“ knygosse Nikolajus Ivanovičius Kurdiomovas, kurio dideliu gerbėju esu, sodininkystėje yra daug ritualų.

Ritualai- tai būtini veiksmai, apie kurių prasmę mes paprastai negalvojam, o darom todėl, kad „taip reikia“, arba todėl, kad visi taip daro.

Tai, pavyzdžiui, lapų ir sausos žolės sugrėbimas ir sudeginimas, medžių balinimas pavasarį, reguliarius medžių ir krūmų genėjimas, žemės perkasimas du kartus per metus ir taip toliau.

O dėl šiltnamio, tai čia ritualai pasireiškia ypač stipriai, bent jau todėl, kad **pats šiltnamis yra ritualinis statinys**. Pagalvokit patys: naudos beveik neduoda, vargų galybė, pinigų krūva, kam jis reikalingas?! Todėl, kad visi turi, ir mums reikia! Ir atidarymas jo ryte, ir uždarymas vakare- taip pat ritualas! Ir durys bei orlaidės iš priešingų pusių- ritualinės, ir skersvėjis dėl to- ritualinis. Ir būtinas laistymas vakarais- taip pat ritualas. Ir kaupimas, ir purenimas- ritualai!

Ir- ritualiniai skundai blogu derliumi. Nors čia jau, greičiau, religinė apeiga! Beveik malda...

Ką gi aš siūlau vietoje ritualų?



Sveikas protas

Šalin darbą dėl darbo, visuotinio užimtumo ir visos šeimos pavergimo!

Pastatykim šiltnamį, vadovaudamiesi augalų poreikiais ir vėdinkim taip, kad gerai būtų jiems, o ne mums. Laistykim taip, kad nenaikintumėm dirvožemio, pridenkim jį nuo vėjo ir saulės, saugokim dirvožemio gyvybę ir maitinkim ją organika. Ir prieš puldami prie darbo, atsisėskim ir gerai pagalvokim, ko mes norime pasiekti savo veiksmais. O tada įvertinkim savo galimybes ir numatomą rezultatą.

Tikriausiai daugeliui skaitytojų kilo noras padaryti viską „protingai“, o tam „viską nugriauti iki pamatų, o tada...“. Nereikia. Aš tyčia nepabrėžiau vienos ar kitos šiltnamių konstrukcijos privalumų, todėl, kad esu tvirtai įsitikinęs: ne konstrukcija svarbiausia. Bet kokią konstrukciją galima paversti niekais neteisingai eksploatuojant.

ĮKRĖSKIM JŪSŲ ŠILTNAMEIUI PROTO!

Paties savęs statyba užsitęsė. „Pridaviau“ nebaigta...

Ką daryti su šiltnamiu, kuris jau yra?..

Reikia įtaisyti jam smegenis- kaip įtaisė Didysis ir Baisusis Gudvinas Kaliausei, po ko ji ir tapo Išmintingąja Kaliause. Jeigu jau net šiaudinei kaliausei tai padėjo tapti meru, jūsų šiltnamiui sėkmė garantuota. Juk jam tereikia išmokti auginti daržoves.

Bet kokiam šiltnamiui galima padėti, jo beveik neperstatant.

Pirma ir visų svarbiausia, ką reikia padaryti, tai užtikrinti gerą patikimą vėdinimą karštu oru.

Naują didelę orlaidę galima padaryti tiesiog stoge, nieko nelaužant ir neperdarant. Tam reikia pagaminti lengvą rėmą iš medinių juostelių dalies stogo dydžio, attraukti jį plėvele, geriau armuota, ir pritvirtinti lankstais prie esamo stogo. Vietoje lankstų galima panaudoti ir gumos ar armuotos plėvelės gabaliukus. Rėmo dydis turi sudaryti **ne mažiau 1/5-1/6 stogo ploto**.

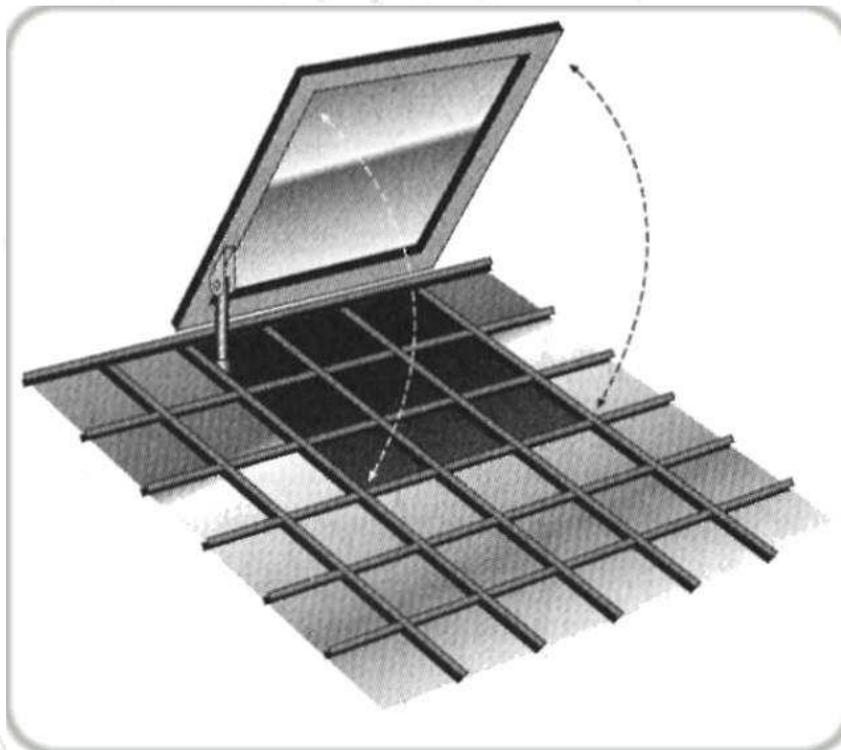
Po to belieka tik nuimti stiklą(plėvele) iš po rėmo ir pritvirtinti atidarinėjimo įtaisą.

Ir, jei norite, „saulės“ čiaupą laistymui.

Ir lašinę sistemą, kad apie laistymą daugiau nereikėtų galvoti.

Ir mulčiuoti dirvą, kad daugiau niekada nereikėtų kaupti ir purenti.

Ir apskritai, kad užeitume į šiltnamį tik nuimti derliaus! Dar keletas patarimų, kaip protingiau įrengti šiltnamį.



ASMENINIS PAVYZDYS!

Nėra tokio patarimo, kurio negalima būtų duoti. Pavyzdys- kitas reikalas...

Vienas geras pavyzdys geriau už tūkstantį protingų paaiškinimų- sakė senovės išminčiai.

Taiigi, paimkime pavyzdžiu mano šiltnamiuką, kuriame auga paprikos.

Konstrukcija

Aš pasirinkau dvišlaitę konstrukciją iš medinių juostelių- patį paprasčiausią sprendimą. Aukštis- 1m, ilgis-3m, plotis- 1,2m.

Šoninės sienos ir galai aptraukti plėvele, stogas taip pat. Abi stogo pusės atsidaro į viršų priežiūrai ir derliaus nuėmimui.

Kad man būtų patogiau patekti į vidų(durų nėra!), pusė šoninės sienos atsidaro į apačią. Visi rėmai tvirtinami paprastais langiniais kabliukais: paprasta ir patikima.

Jūs nusivylę tokiais mažais matmenimis? Jūs norite didelio šiltnamio? O kam? Trys mano šiltnamio kubiniai metrai duoda tiek paprikų, kiek pas kitus- trisdešimt. Vienai šeimai tokio minišiltnamio visiškai pakanka. Ir rūpesčių su juo beveik jokių. Atvirksčiai: kuo didesnis statinys, tuo daugiau problemų!

Žinoma, norint galima statyti ir didelius šiltnamius. Svarbiausia, kad jie būtų tokie pat efektyvūs. O tam jiems reikalingi visi „protingi“ atributai.

Vėdinimas

Prie vienos stogo pusės pritvirtintas automatas, atidarantis ją, kai šilta. Tokiu būdu, per karštį pusė stogo atsidaro visiškai, ir tai užtikrina, kad augalai neperkais. Kitu metu automatas atidaro stogą esant būtinybei, užtikrindamas saikingai šiltą ir drėgną klimatą viduje. Prie sienos pastatytame „agurkyne“ atsidaro beveik visa priekinė sienelė- ir mikroklimatas geras, ir prižiūrėti patogiu.

Laistymas

Laistymas vyksta automatiškai, „saulės čiaupu“.

Šalia „pipiryno“ aš pastačiau statinę, nuo kurios eina žarna iki čiaupo. Čiaupas pritvirtintas prie vertikalaus statramsčio šiltnamio centre. Prie jo pritvirtintas ir vėdinimo automatas. **Čiaupo rankena kieta trauke(medine juostele) sujungiau su atsiveriančia stogo dalimi**, kaip parodyta paveiklėly. Tai yra, kai saulė pradeda šildyti, rėmas pasikelia ir įjungia laistymo sistemą.

Iš čiaupo vanduo patenka į butelį- dozatorių, o iš jo porcijomis į lašinės sistemos vamzdelius, kaip parodyta kitame paveikslėly. Vamzdeliai sukloti dviem eilėmis, po 5 lašelines kiekvienoje pusėje, viso- 10 lašelių. Kiekviena lašelinė laisto 2 gretimus augalus- iš viso 20 vienetų. Šis mažytis šiltnamiukas visiškai patenkina didelės mūsų šeimos paprikų poreikius, beje, aukštos kokybės, nuo birželio iki spalio.

Mano užduotis- tik retkarčiais papildyti statinę. Paprastai, ne dažniau kaip kartą per savaitę.

Dirvožemis

Dirvožemis- beveik vien biohumusas ir savos gamybos kompostas, su nedidele žemės priemaiša. Jame daug sliekų. Papildomai uždengtas 5-10cm sluoksniu pusiau perpuvusios organikos. Tokiam dirvožemiui nereikia papildomo mineralinio maitinimo, purenimo taip pat nereikia.

Chemija

Dirvos tręšimu pas mane užsiima sliekai, todėl papildomai tręšti mineralinėmis druskomis nėra būtinybės. Tiesa, porą kartų per vasarą aš laistau labai silpnu kompleksinių trąšų su mikroelementais tirpalu(0,1g/l)- dėl visa ko.

Ar jūs galite įsivaizduoti, kiek energijos ir maisto medžiagų augalai sunaudoja kovai su nepalankiais aplinkos faktoriais?.. Mano augalai auga optimalioje jiems temperatūroje ir esant optimaliam oro drėgnumui. Jie stiprūs, atsparūs ligoms ir kenkėjams. Paprastai man neprireikia jokių insekticidų.

Moralė

Tokį pat šiltnamį visiškai nesunku pastatyti bet kokioms daržovėms, pakeitus matmenis, atsižvelgiant į jų „ūgį“ ir jų poreikius.

PROTINGI DAIGAI KONTEINERIUOSE

Laimėk ne kiekį, o išmanymu!

A. V. Suvorovas

Daržovių daigų auginimas konteineriuose suteikia galimybę gauti derlių mėnesiu anksčiau nei paprastai. Šis protingas būdas padeda išvengti „dirvos pervargimo“ efekto ir būtinybės ją keisti daug metų toje pačioje vietoje auginant monokultūras. Pavyzdžiui, šiltnamyje, skirtame tik pomidorams arba agurkams. Jo esmė štai kur.

Pagrindinė problema, auginant daigus- tankumas.

Dėžėse trūksta erdvės, todėl augalai išauga liesi, išblyškę, ištįsę, ir labai kenčia persodinant. Žiedai ir užuomazgos, kurios tuo metu jau yra, paprastai nukrenta arba neišsivysto. Taip pat mūsų godumas neleidžia sodinti tiek daigų, kiek telpa ant palangių, visada kažkodėl išeina dvigubai daugiau. O išrauti atliekamus ranka nekyla!

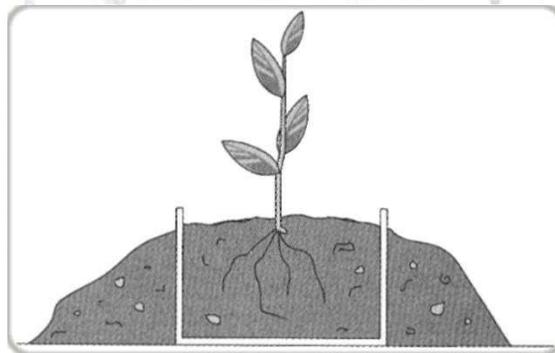
Ši problema visada atsiranda netikėtai, kai jau beveik ateina laikas persodinti daigus, bet kažkas trukdo- tai šalnų grėsmė, tai laiko trūkumas; o tuo metu prasideda karštos dienos- štai ir pradeda daigai, kaip tyčia, augti ne dienom, o valandom.

O juk problema ta, kad mes norim gauti **ir anksčiau, ir daugiau!** Ir dažniausiai gauname rezultatą iš patarlės apie du zuikius.

Kad ateitų sėkmė, zuikių nereikia išskirti.

Tai štai, mes padalijame daigus į du etapus- ankstyvuosius ir vėlyvuosius. **Ankstyvųjų daigų reikia labai mažai**, pavyzdžiui, 4 paprikų ir 6 pomidorų. **Šito visiškai užtenka, kad nustebintumėt kaimynus.** Sėjame anksti, dar vasarį, o po to atrenkame pačius stipriausius sėjinukus ir pikuojame kiekvieną augalą į atskirą, pakankamai platų vazoną, **ne mažiau litro talpos.** Jie auga laisvai, todėl negelsta ir neištįsta.

Vėlyvuosius daigus sėjame praėjus mėnesiui po ankstyvųjų, ir auginame kaip įprasta. Jie parūpins pageidaujamą „masuotę“ darže, neužimdami daug vietos ir neištįsdami- **saulės šviesos jau yra pakankamai.**

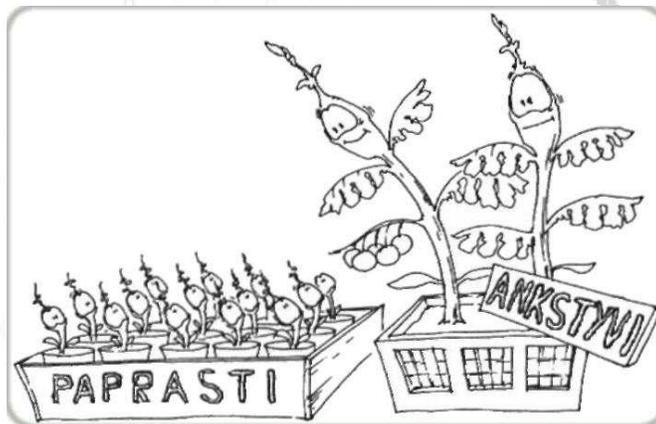


Gegužės mėnesį, kai ankstyvieji daigai jau žydi, persodiname juos į **konteinerius**- dėžes nuo vaisių, geriau plastikines, po 2 vienetus į dėžę, priešinguose kampuose. Taigi turime 5 dėžes. Plastikinės dėžės patogios dar ir tuo, kad kampuose turi angas, į kurias galima įstatyti kuoliukus pririšti augalams. Konteinerius reikia užpildyti puvenomis ir biohumusu. Juos galima sustatyti balkone, o geriausia išnešti į šiltnamį. Staiga pašalus, kas pas mus Sibire ir birželį ne retenybė, juos galima apsaugoti atnešus į patalpą arba perkėlus į inspektą ir gerai uždengus. Tik penkios dėžės- tai ne darbas! Bet tai- dešimt galingų krūmų.

Privalumas, kad jau nuo gegužės augalai augina nuolatinę šaknų sistemą, kuriai daugiau nepakenks persodinimas. Po to, kai praeis paskutinių rimtų šalnų pavojus, konteinerius galima statyti į nuolatinę vietą ir užberti iš viršaus ir iš šonų puvenomis. Pabrėžiu: **ne persodinti, o paprasčiausiai**

pastatyti ant lysvės kartu su dėžėmis. Šaknys peraugs per grotuotą dugną ir sienelės, o augimas nesustos nė vienai dienai. Pavyzdžiui, pernai pirmąsias paprikas valgėm jau gegužės pabaigoje! Be to, jūs galite auginti tas pačias daržoves vienoje vietoje, nesisaugodami „žemės pervargimo“, nes dirva dėžėse kasmet bus atnaujinama.

Tokiu būdu galima išauginti ir ankstyvuosius agurkus, tik sėti juos, suprantama, reikia vėliau. Agurkų visiškai užtenka 2-4 vienetų, tai yra, 1-2 dėžių.



Aš įsitikinau- taip užaugintos daržovės duoda **ne tik ankstyvą, bet ir labai gausų derlių**; ir galima būtų atsisakyti „paprastų“ daigų auginimo, arba bent labai sumažinti jų kiekį. Pavyzdžiui, 12 indeterminantiųjų pomidorų daigų, auginamų prie pietinės namo sienos, gausiai dera nuo birželio iki spalio, ir visiškai patenkina mūsų poreikius.

LENGVAS GRUNTAS? LENGVA!

Kad daigai gerai augtų, o šaknys nepūtų, reikalingas lengvas, poringas gruntas. Tai, kas parduodama parduotuvėse su daug žadančiais pavadinimais, dažniausiai yra smulkiai sumaltos durpės su smėliu, kurios labai įmirksta, suslūgsta ir blogai praleidžia orą. Todėl geriau (ir pigiau, ir patikimiau) pasiruošti gruntą patiems.

Pats paprasčiausias variantas, kurį aš naudoju- tai paprastos žalios miško samanų. Didelės žalių samanų pagalvės auga spygliuočių miškuose, pavėsinguose miškų šlaituose. Supjaustykite jas stambiais gabalais, po 2-3mm ir sumaišykite su puvenomis santykiu 1:1. Vietoje puvenų, jeigu yra galimybė, geriau naudoti savos gamybos sliekų kompostą, šaknų sistema tokiame grunte vystosi tiesiog puikiai. Kiminai, kurie auga pelkėse, taip pat tinka. Tik reikia išspausti vandenį- labai jau jie šlapi.

Samanų grunte vanduo niekada neužsisistovi, augalai neserga „juodąja kojele“ (diegavirte), todėl aš jo niekada nedezinfekuoju. Toks gruntas turi dar vieną negincijamą privalumą- jis sveria mažai. Kas tampė dešimtis dėžių su daigais, žino, koks tai darbas! O su samanų gruntu -visiškai nesunku, ypač jei prieš tai parą nelaistysit.

2 SKYRIUS

ŠILTNAMIO DIRVOŽEMIS- PROTINGAS IR KVAILAS

MŪSŲ ŠILTNAMEIŲ DIRVOŽEMIAI

Tiek sėkmių, tiek ir nusivylimų kojos auga iš jos- iš mūsų žemės, maitintojos!

J. Buinenko

Tai visiškai kita tema. Netgi knygoje apie kambarinę gėlininkystę rašoma, kad žemę galima imti iš pievos, iš miško, iš daržo, netgi smėlį ir keramzitą, bet jokių būdų ne iš šiltnamio! Todėl, kad blogiau už ją jau nieko nėra.

Ir iš tikrųjų, atkreipkite dėmesį: paprastai šiltnamyje, nežiūrint visų pastangų, dirva labai suplūkta ir nelabai juoda. Ir rekomenduojama periodiškai ją keisti?!? Juk tai tonos žemės! Kur ją dėti ir iš kur ją imti?! Kodėl gi mes nekeičiam žemės darže, ir kas tokio siaubingo vyksta su ja šiltnamyje? Pabandykim pamąstyti.

Prisiminkite, kas vyksta šiltnamyje šiltu oru. Saulutė šviečia, šiltnamis kaista. Iki blizgesio išgrėbtas dirvos paviršius (nors šiltnamyje galima palaikyti tvarką!), greitai sušyla. Rūpestingi šeiminkai atidaro duris ir orlaidės. Vėjelis išdžiovina ir lapus, ir dirvą.

Viršutinis dirvos sluoksnis perdžiūsta ir perkaista, dirvožemio gyvūnija žūva, šaknys kenčia. Rūpestingi šeiminkai, pamatę pavytusius daržovių lapus, stengiasi sustiprinti vėdinimą, atidarydami duris iš abiejų pusių, kad „prapūstų“ (ten juk tvanku- užėiti neįmanoma!). Skersvėjis skatina dar didesnę drėgmės praradimą, augalai „išgeria“ vandens likučius iš dirvos ir dar sparčiau vysta.

Tada mūsų rūpestingieji šeiminkai puola laistyti. Laistytuvu, žarna, visomis išgalėmis. Augalai truputį atsigauja, o dirvai suduodamas mirtinas smūgis. Temperatūros šokas, drėgmės šuoliai, mineralinės trąšos ir nuolatinis išplovimas visko, kas išsiplauna, daro savo darbą. Sliškai ir kiti dirvožemio gyventojai išnyksta. Dirvoje lieka tik netirpios mineralinės medžiagos- smėlis ir molio grumsteliai, kurie džiūdami sulimpa. Kaip sako mano mama, „žemė, kaip kelias“.

Šiltnamio stogas saugo nuo vienintelio natūralaus organikos šaltinio- krentančių lapų. Piktžolės ir negyvi lapai rūpestingai išrenkami, o ta organika, kuri kažkada buvo dirvoje, esant aukštai

temperatūrai yra daug greičiau negu lauke. Ir, be to, daugiametė monokultūra- o ką gi dar sodinti šiltnamyje, jei ne pomidorus?! - dirvą „nuvargina“.

Iš tikrųjų, blogesnę žemę surasti sunku.

KAS YRA „GERA ŽEMĖ“?

Organinių trąšų institute donoro diena...

Visų pirma, gera žemė turi būti derlinga, tai yra- aprūpinti augalus maistu. Kiekvienas žmogus gali atskirti gerą žemę nuo blogos. Gera žemė- puri, lengva, juoda. Joje turi būti daug nesuirusios organikos, kuri suteikia purumo, lengvumo, ir daug suirusios organikos- humuso, kuris ir suteikia žemei tamsią spalvą.

Humusas- tai augalų liekanų, daugiausia celiuliozės ir lignino, skaidymosi produktas, sudėtingų organinių polimerų mišinys. Beveik neturėdamas savo sudėtyje laisvų maisto medžiagų, humusas yra optimali terpė dirvožemio biocheminiams procesams. Netgi vandeninės humuso ištraukos(tirpalai) yra stiprūs augimo stimulatoriai. Šiuo faktu rėmėsi organinės augalų mitybos teorija, kuri vėliau buvo pripažinta klaidinga ir ją pakeitė mineralinės mitybos teorija. Buvo įrodyta, kad augalai gali įsisavinti tik paprastas mineralines medžiagas, ištirpusias vandenyje.

Iš tikrųjų, nei humusas, nei mineralai patys derlingumo nesukuria. Pagrindinis aktyvaus derlingumo veiksnys- šviežia organika. Svarbiausia, ko reikia gyvam dirvožemiui- energija. O saulės energija- augalų liekanose. Būtent jų irimas duoda augalams 9/10 jų pagrindinio maisto- anglies dvideginio. Būtent ši organika- mikrobu, tiesiogiai aptarnaujančių šaknis, kuras ir maistas. Taip pat ji- subalansuotos mitybos šaltinis.

Kodėl augalai, nemintantys organika, geriau auga dirvožemiuose, patreštuose organinėmis medžiagomis arba turinčiuose daug humuso? Šis iš pažiūros paradoksas paaiškinamas labai paprastai: organika- tai terpė, kurioje nuolat ruošiamos prieinamos augalams maisto medžiagos. Ir tiek, kiek augalai patys pareikalauja. Bet tai supranta toli gražu ne visi, ir štai kodėl.

Jeigu jūs į agrochemijos laboratoriją nunešite savo žemės pavyzdį ir paprašysite agrochemikų nustatyti, ko joje daug, o ko mažai, jie padarys taip: užpils jūsų žemę vandeniu, tai yra, padarys vandeninę ištrauką, po to nustatys vandenyje ištirpusių elementų kiekį. Tai yra, nustatys **prieinamų** medžiagų kiekį. Likusios medžiagos, kurių dirvoje visiškai pakanka, laikomos **neprieinamomis**. Agrocheminė mineralinės augalų mitybos teorija, gimusi užpraeitame amžiuje ir išlikusi beveik nepakitusi iki mūsų dienų, moko: augalų maistas- tai prieinamos mineralinės medžiagos.

Žinoma, augalus galima auginti bet kokiame grunte -smėlyje, keramzite, pjuvenose ir panašiai, laistant juos reikalingų mineralinių medžiagų tirpalu, tai yra, hidroponikoje, ir netgi visai be grunto- aeroponikoje, periodiškai apipurškiant tirpalu šaknų sistemą, esančią ore. Bet čia yra problema: maitinimas turi atitikti augalo poreikius. Bent vieno iš dešimties elementų trūkumas gali paleisti vėjais visus jūsų darbus! Praktikoje paprastai apsidraudžiama ir brangios trąšos pilamos kilogramais.

Bet tai dar blogiau: trąšų perteklius daug pavojingesnis už trūkumą- jų negalima duoti „atsargai“. Joms patekus į dirvą, ypač tirpalų pavidalu, druskų koncentracija staiga padidėja, o po to palaipsniui mažėja. O dirvos skirtingos, orai keičiasi- žodžiu, tiksliai prognozuoti druskų elgesį ir efektą neįmanoma.

Tręšimas granuliuotomis kompleksinėmis trąšomis, kasant dirvą, tik iš dalies išsprendžia problemą: skirtingi šių granuliu elementai nevienodai tirpsta. Labai greitai į dirvožemio tirpalą patenka azotas ir kalis, kur kas lėčiau- fosforas. Be to, druskos aktyviai ir dažnai nenuspėjamai reaguoja tarpusavyje arba vienos trukdo įsisavinti kitas. Esant didelėms dozėms, be augalų nudeginimo pavojaus, yra realus pavojus apsinuodyti patiems; ypač tas tinka azotinėms trąšoms- esant jų pertekliui augalai gali kaupti nitratus. O mikroelementai, pavyzdžiui, varis, cinkas, boras ir kiti- didelėmis koncentracijomis iš viso yra nuodai!

Kad palaikytume optimalią trąšų koncentraciją, idealiomis sąlygomis reikėtų tręšti mažomis dozėmis su kiekvienu laistymu. Lašinys laistymas išsprendė šią problemą. Bet esmė ne tame. Netgi

esant pačiam geriausiam mineraliniam maitinimui, augalai negauna visko, ką gali duoti gyvas dirvožemis. Hidroponiniai augalai auga ir dera, bet išlieka biochemiškai nepilnaverčiai. Ne vienais mineralais augalas gyvas!

Negyvame tuščiame substrate, tokiaime, kaip smėlis, perlitas, vermikulitas ar keramzitas, iš tikrųjų viskas priklauso nuo tirpių elementų kiekio. O gyvame dirvožemyje reikalai visiškai kitokie. Jame nuolat vyksta sudėtingi ir įvairūs cheminiai procesai, augalams neprieinamas medžiagas paverčiantys prieinamomis. Be to, aplink šaknų plaukelius gaminami ištiesi apsauginių medžiagų, augimo stimuliatorių, vitaminų ir fermentų kompleksai. Visu tuo užsiima dirvožemio mikrobai.

Manoma, kad daugumoje dirvožemių augalams trūksta azoto, kai tuo tarpu pagrindinė juos supančio oro dalis- kaip tik azotas! Ir dirvožemio mikroflora daro jį prieinamą. Tas pats tinka ir netirpiam fosforui, kurio dirvoje yra labai daug, ir kaliui, ir daugeliui kitų medžiagų. Ypač retai atsitinka, kad gyvame gamtiniame dirvožemyje iš tikrųjų trūktų kokio nors elemento.

Juodžemiai- tai tamsūs dirvožemiai, kuriuose yra daug humuso ir organikos, labai tankiai apgyvendinti bakterijų, grybų, dumblių, vabzdžių ir sliekų. Ir visi jie užtikrina būtiną bei nuolatinę savo gyvybinės veiklos produktų- maistinių ir biologiškai aktyvių medžiagų- patekimą į dirvožemį.

Kiekviename dirvožemio grame gyvena keletas milijardų bakterijų! Ypač daug jų prie šaknų- rizoferoje. Būtent jos gamina šaknims ir maistą, ir fermentus, ir augimo hormonus, ir apsaugines medžiagas. Už tai jas augalai dosniai maitina- **per šaknis išskiria iki 40% visos lapuose sukurtos organikos!** Per milijonus bendros evoliucijos metų šios būtybės negalėjo neprisitaikyti prie bendrų poreikių, taigi nieko nereikalingo nelieka- viskas sunaudojama. Mineralinių druskų išlaisvinimas, jų pavertimas į augalams prieinamą formą vyksta kasdien, kiekvieną minutę ir kiekvieną sekundę, ir šias druskas tuoj pat išsiurbia augalai.



Gyvas dirvožemis maitina augalus mikroskopinėmis dozėmis, bet nepertraukiamai, kaip kūdikį iš krūties, todėl vandeninėje tokio dirvožemio ištraukoje taip mažai laisvų šių elementų. Be to, pats humusas turi savybę sudaryti kompleksinius junginius su metalų jonais. Jis gali laikinai sujungti maistingąsias medžiagas taip, kad augalų šaknys galėtų jas pasiimti.

Tokių dirvų cheminės sudėties sekti nereikia- augalai visada turi visko, ko reikia. Reikia tik laiku „paduoti“ organikos, ir gyventojai jau patys atsirinks, kas ir kur. Taip pat organikos galima duoti su atsarga, nebijant pakenkti, ir gerai aprūpinta humusu dirva išlaikys derlingumą metų metus!

Būtent todėl net iš pirmo žvilgsnio lengva atskirti gerą žemę nuo blogos- juoda spalva liudija didelį humuso kiekį, o didelis humuso kiekis sako, kad dirvoje daug šio humuso gamintojų- organikos vartotojų. O jeigu dirva puri ir lengva, vadinasi, yra dar nesuirusios organikos, ir šie vartotojai turi maisto atsargų.

Ir atitinkamai, jei dirva dar juoda, bet jau tankėja, reikia skubiai maitinti jūsų dirvos gyventojus, duoti organikos, kitaip žemė greitai praras derlingumą.

Visa tai žinoma jau daugiau kaip šimtą metų. Pasaulyje seniai ir sėkmingai vystosi žemdirbystė, kurios dėka dirvos ne prastėja, o nuolat gerėja. Derliai tampa tokie stabilūs, kad ūkininkai paprasčiausiai nustoja galvoti apie agrotechniką- juos labiau domina, kaip atpiginti ir taip nebrangią

gamybą. Iš tikrųjų, eidamas šiuo keliu, jauti neįtikėtiną pasitikėjimą ateitimi!

GAMTINĖ ŽEMDIRBYSTĖ

Atsirado nauja prekių kategorija: būtinausi prabangos reikmenys.

Dabar labai madinga būti „gamtininku“. Jūs, matyt, jau pastebėjote: aš vadinamosios „organinės“ arba „gamtinės“ žemdirbystės šalininkas. Kas gi tai- organinė žemdirbystė?

Ši kryptis, kaip ir daug kitų, pas mus atėjo iš Vakarų.

Dar XXa pradžioje vokiečių filosofas Rudolfas Štaineris sukūrė biodinaminės žemdirbystės sistemą. Jos pagrindas- giliai suprasti gamtos dėsniai, gamtiniai ir kosminiai ciklai. Didelį vaidmenį vaidina kompostas, paruoštas laikantis ypatingų taisyklių. Į dirvožemį žiūrima kaip į gyvą sistemą. Biodinamininkų išauginti produktai iki šių laikų yra patys kokybiškiausi ir naudingiausi žmogui.

Organinę žemdirbystę vystė įvairūs agronomai įvairiose šalyse, taip pat ir Rusijoje. Pačioje amžiaus pradžioje pirmuosius ypatingus rezultatus gavo ir aprašė I.E.Ovsinskis. 4-5-ajame dešimtmetyje savo „sėjomainą“ taikė akademikas V.R.Viljamsas. 6-7-ajame dešimtmetyje jo pėdomis, bet toliau nuėjo T.S.Malcevas. Nuo 8-ojo dešimtmečio pabaigos visame Poltavos krašte plokščiapijovė išpopuliarino F.T.Morgunas. Bet beveik niekas mūsų „neartojų“ nepalaikė. Vakaruose „organininkų“ judėjimas tapo labiau masiniu ir įgijo komercinį pagrindą.

Kai Vakarų Europoje ir JAV įvyko žemės ūkio industrializacija, rinką užpildė palyginti pigūs produktai- stambių agrofirmų produkcija. Pigus pienas, mėsa, paukštiena, kiaušiniai, gražūs standartiniai vaisiai ir daržovės bet kuriuo metų laiku- atrodytų, ko daugiau reikia?!

Bet vis labiau juntama kita šios gerovės ir pertekliaus pusė. Esmė tame, kad pagaminti tokius produktus be chemijos panaudojimo neįmanoma. Tokia produkcija vis dažniau tampa pavojinga vartotojams, sukeldama apsinuodijimus ir alergines reakcijas. Mūsų emigrantai dažnai rašo: ten neįmanoma valgyti vaisių ir daržovių- jie be skonio! Visgi gamintojams, kad ir suprantantiems tokio požiūrio klaidingumą, kito kelio nebelieka: arba didinti „cheminį“ derlingumą, arba nusigyventi...

9-ojo dešimtmečio pradžioje Vakarai suprato, kokia brangi sveikata. Didelė apsirūpinusios visuomenės dalis staiga panoro turėti sveikų produktų. Be to, kaimiškas sviestas, pienas, grietinė, kiaušiniai nepalyginamai skanesni už fabrikinius. Net jeigu ant pakelio parašyta „kaimiškas“... Vaisiai ir daržovės taip pat labai skiriasi nuo pramoninių. Pirkėjas, pavargęs nuo neono ir nailono, pasirengęs mokėti keletą kartų brangiau už paprastus produktus, pagamintus ūkyje „senu, geru“ būdu- nenaudojant chemijos. Tapo aišku: chemija- apgaulė. Laimėję nedaug didesnį derlių, mes visiškai praradome kokybę ir tapom pavojingai priklausomi nuo chemijos koncernų.

Tada ir prasidėjo pergalingas produktų su šūkiu „Organic, Natural“ žygis, mūsų dienomis jau virtęs pelningu verslu. Dabar šis judėjimas Vakaruose labai biurokratizuotas ir norint pardavinėti produkciją su užrašu „Organic“, reikia atlikti sudėtingą ir nepigią sertifikavimo procedūrą. Vis dėlto šis verslas pelningas, ir vis daugiau prekių gaminama su šiuo ženklu- nuo vaisių ir daržovių iki vyno, cigarečių, parfumerijos ir daugybės „biologiškai aktyvių maisto papildų“. Taip pat prie šio judėjimo šliejasi ir „organinių“ pramoninių prekių gamintojai- drabužių, baldų ir panašiai.

2002 metais man teko būti kasmetinėje tarptautinėje organinių produktų parodoje Los Andžele, JAV. Tai grandiozinis renginys, vykęs prabangiausiame Kalifornijos parodų komplekse, o Kalifornija- viena iš turtingiausių valstijų! Tūkstančiai „organinių“ Amerikos ir viso pasaulio firmų, turinčių milijonines apyvartas, pristatinėjo savo produkciją, nuo juodųjų ikrių iki maisto naminiams gyvūnams, o protokoliniai renginiai vyko geriausiuose viešbučiuose: *Marriot, Hilton*... Ir tai yra dar vienas gamtinės krypties teisingumo patvirtinimas. Nežiūrint visų paradoksų, širdies gilumoje žmonės pripažįsta paprastą tiesą.

Rusijoje organinė žemdirbystė žengia dar tik pirmuosius nedrąsius žingsnelius, bet, kaip ir Vakaruose, pasmerkta sėkmei: ir pas mus vis daugiau žmonių, kurie nenori maitintis sintetika.

KAIP AŠ TAPAU „ORGANININKU“

Nematot išeities? Taigi jūs joje stovite!

Kaip dažnai būna, visiškai atsitiktinai. Žemė mano sklype- labai lengvas priemėlis. Taip pat aplinkui spygliuočių miškas ir daug prikritusių spyglių, todėl dirva dar ir rūgšti. Tokios dirvos trūkumai- žemas derlingumas ir mažas drėgmės imlumas. Kiek ją betrešiši- viskas tuoj pat išplaunama laistant, kiek belaištysi- visas vanduo tarsi prasmenga, nepalikdamas pėdsakų. Kasti ją, tiesa, pakankamai lengva, bet tuo jos privalumai ir pasibaigia.

Kiek mes nebandėm padidinti derlingumą mineralinėmis trąšomis, nieko nelaimėjom. Daugiau ar mažiau pakenčiamai, kasmet tręšiami mėšlu ir kompostu, augo pomidorai, agurkai, avietės, serbentai. Reikėjo tik nors vienerius metus praleisti- augalai nyko akyse. Laistyti reikėjo kasdien, o derliaus tikėdavomės geresnio... Tokios kultūros, kaip braškės, šakniavaisiai duodavo labai menką derlių, todėl jų atsisakėme visiškai; gerai augo ir sėkmingai žiemojo vaismedžiai- todėl palaipsniui jie užėmė beveik visą sklypą. Medžiams reikia kur kas mažiau priežiūros nei daržovėms, o trūkstant laisvo laiko, tas irgi labai svarbu; bet vaisiai- renetai(nedideli sibiriniai obuoliukai), kriaušės, slyvos- vis tiek buvo mažoki. Nepaisant tręšimo ir laistymo, medžiams pastebimai trūko drėgmės ir maisto.

Žinoma, aš girdėjau ir skaičiau apie dirvos mulčiavimą, bet neteikiau tam didelės reikšmės. Man atrodė, kad mulčias, tai greičiau kažkas dekoratyvaus, negu naudingo, lyg dirvos uždengimas dėl grožio. O dėl drėgmės išsaugojimo- taip, matyt, kažkiek sumažina garavimą... Bet juk aš laistau lysves, na, paliesiu daugiau! Vandens juk negaila.

Atsitiko taip, kad man į rankas pateko maisto pramonės atliekos- žemės riešutų ir saulėgražų lukštai. Iki tol juos paprasčiausiai išveždavo į sąvartyną, o aš nutariau apmulčiuoti lukštais žemę aplink obelis, kad nereikėtų kovoti su piktžolėmis. Taip pat ten, kur auga aguročiai, storu sluoksniu užpyliau visą plotą tarp krūmų.

Efektas pranoko visus lūkesčius. Aguročiai savo vešlia lapija priminė palmes, o tokių stambių, ryškių ir gražių obelių lapų aš nemačiau nė karto per trisdešimt metų, o ir vaisiai užaugo pagal lapus! Medžių laistymo poreikis pradingo iš karto, dirva po mulčio sluoksniu buvo drėgna ir sliekų joje knibždėte knibždėjo. Ir pati žemė pasikeitė neatpažįstamai- puri, juoda, visa iš smulkių grumstelių. Ir aš juk nekasiau ir nepurenau, o tik užpyliau mulčiu!

Daug kartų sumažėjo poreikis laistyti, parenti- taip pat. Aš tik retkarčiais sumindydavau ar išraudavau stambias piktžoles(dažniausiai kiaulpienes), prasiskverbusias pro mulčią. Žemės kasimo poreikis atkrito. Kitais metais aš tik dariau duobutes sėkloms ar daigams, o visą likusį plotą mulčiavau. Dirvos kokybė taip pagerėjo, o augalai taip nuostabiai atrodė, kad mineralinių trąšų klausimas pranyko pats savaime. Aš dabar su nuostaba galvoju: „O kam iš viso jas gamina ir parduoda? Juk be jų puikiausiai galima apsieiti!“

Žemė mūsų sklype dabar tapo derlinga, tiesa, tik tam tikrose vietose, kur auga medžiai, uogos ir daržovės. Galima sakyti, ten, kur ji ir turi būti derlinga. O ant takelių ir visur, kur tik galima, auga žolė. Kadangi aš čia nekasinėju jau keletą metų, tai jau ne tas piktžolynas, kuris būna apleistame darže, nors dar toli gražu ne veja. Bet mums patinka. Ir tai svarbiausia.

Kova dėl derliaus palaipsniui virto nuolatinio malonumu!

KODĖL MES KASAME?..

Būsiu sąžiningas: aš tuo labiau myliu savo augalus, kuo mažiau laiko jie atima!

Paskutiniu metu girdėti daug raginimų nekasti žemės. „Organininkai“ ir „gamtininkai“ draudžia tai daryti vos ne gąsdindami mirtimi! Žinoma, kur kas lengviau nekasti, nei kasti. Ir vis dėlto, ne savo malonumui mes tai darom!

Nagi išsiaiškinkime, kodėl mes kasame žemę.

Pagrindiniai argumentai perkasinėjimo naudai yra tokie.

Pirma, taip lengviau kovoti su piktžolėmis. Užuoat kruopščiai ravėjęs, perkasei viską aplinkui, grėbliu išlyginai- ir žemė švari, sėk ką nori! Ir jeigu prižiūrėsi, piktžolių nebus visiškai!

Antra, po perkasimo žemė puri, lengva, šaknims joje, ko gero, lengva augti...

Trečia, kastuvu lengva išlyginti visus pakilimus ir duobes, juk nenešiosi žemės iš vienos vietos į kitą rieškučiomis!

Ketvirta, kaip be kastuvo padarysi lysves, duobes sodinimui? Ir taip toliau.

Nesiimsiu polemizuoti dėl kiekvieno argumento, juolab sveiko proto dalelė juose vis dėlto yra. Bet pasakysiu du dalykus.

Pirma: **joks perkasimas neleidžia išsivaduoti nuo piktžolių**. Atvirkščiai, piktžolės geriau auga būtent sukastoje žemėje! Kuo dažniau žemę kasame ir purename, tuo daugiau reikia ravėti. Bet kokioje žemėje piktžolių sėklų atsargos didžiulės, jos ten išlieka gyvybingos dešimtmečius. Kasdami, mes vienas sėklas nustumiam gilyn, „atsargai“, o kitas pakeliam į viršų, ir jos, patekusios į palankias sąlygas, tuoj pat sudygsta. Vieną kartą pradėjus kasti ir ravėti, jau neįmanoma išsivaduoti iš šio klaidingo rato, nes, perkasinėdami žemę, mes pažadiname vis naujus ir naujus priešų pulkus. Jeigu žemė nekasama keletą metų, o vietoje to šienaujama, piktžolės palaipsniui pasitraukia ir jas pakeičia pievų žolės- tuo aš pats įsitikinau. Ten, kur būtina šalinti piktžoles, pavyzdžiui, tarpueiliuose, lysvėse, po krūmais, kastuvą sėkmingai pakeičia plokščiapjovė, taip pat ji reikalauja mažiau fizinių pastangų. Žinoma, velėnoje ar sausoje kietoje žemėje jos nepanaudosi, bet mulčiuotą žemę purenti lengva. Pagrindinis plokščiapjovės privalumas tas, kad, naikindama piktžoles, ji neapverčia dirvos, išlaikydama jos vertikalią struktūrą, ir neiškelia naujų piktžolių sėklų į šviesą.

Kastuvas išlieka nepakeičiamu įrankiu sodinimui, persodinimui, darbui su kompostu, lysvių formavimui, tik nereikia duoti jam valios! O dėl gilaus perkasimo daržovių sodinimui, aš manau, kad tai ne tik beprasmiška, bet ir **kenksminga**- ir ne tik jūsų sveikatai, bet pirmiausia dirvos derlingumui. **Joks kastuvas nesukuria unikalios dirvožemio struktūros**- kanalų, tunelių, grumstelių tinklo, kurie ir aprūpina visus gyvybinius dirvos procesus: ir šaknų augimą, ir mikrobu gyvenimą, ir optimalią temperatūrą, ir reikalingą vandens bei dujų apykaitos režimą. Tai daro dirvos gyvybę, o kastuvas, deja, tik ardo. Ir tai- antra, ką norėjosi pasakyti apie kasimą.

Taip kad kasimas kasimui nelygu. Nieko blogo kasime nėra, tik imtis jo reikia esant reikalui, atsargiai ir protingai.

PATYS SUMANIAUSI DARŽININKAI

Reikia mylėti viską- sliekus, augalus... Mylėk žmoną- ir ta sužydės!

Mano sklype gyvena maži padarėliai, kurie padeda man prižiūrėti sodą ir daržą. Jie dirba dieną ir naktį, be švenčių ir išėiginių, visiškai veltui, trėšdami ir purendami žemę lysvėse. Mes su vaikais vadiname juos „mūsų mažieji pagalbininkai“. Kas gi šie stebuklingi nykštukai?

Dirvos derlingumą sukuria jos gyventojai- mikroorganizmai, vabzdžiai ir sliekai, perdirbantys organines augalų atliekas į biohumusą. Pagrindinis vaidmuo šiame procese priklauso sliekams. Būtent jiems reikia dėkoti už tai, kad dirva yra puri, sudaryta iš mažų grumstelių- koprolitų, sliekų ekskrementų. Šių grumstelių dydis- kaip aguonos grūdo. Iš esmės sliekai- pagrindiniai derlingumo kūrėjai, štai juos mes ir vadiname „mūsų mažaisiais pagalbininkais“.

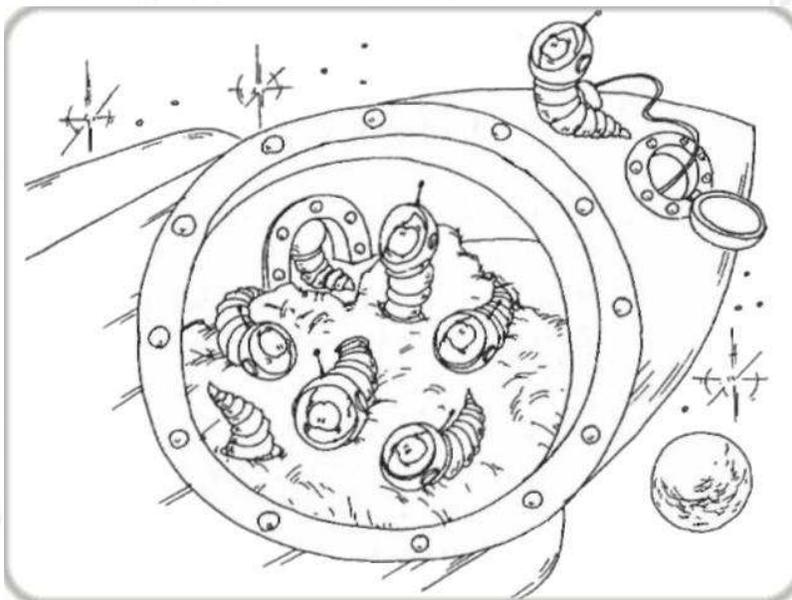
Anksčiau aš sliekus vertinau pakankamai ramiai. Na, šliaužioja kažkur, purena tikriausiai kažką. Kalbama, kad naudingi. Argi daug pripurens tokie mažučiai... Paprasčiau sukasti. Tai yra, aš nemačiau juose nei žalos, nei ypatingos naudos.

Kol nesusipažinau su jais artimiau. O tai atsitiko, kaip paprastai ir būna, visiškai atsitiktinai (tarp kitko, visi atsitiktinumai dėsningi- niekas šiaip sau neatsitinka!). Kalbant su vienu iš mano buvusių kolegų, biologu, paaiškėjo, kad dabar laboratorija, kurioje aš kažkada darbavausi, tyrinėja sliekų panaudojimą pagreitintam nevalgomų augalų dalių- šiaudų, lapų ir panašiai- perdirbimui, uždaru kosminių biologinių sistemų sukūrimui. Ir gauti daug žadantys rezultatai.

Mūsų institutas vargo su šia problema ilgai ir nesėkmingai. Šie darbai prasidėjo dar

aštuntajame dešimtmetyje, kai vyko aktyvus kosmoso įsisavinimas ir buvo projektuojamos kosminės stotys. Kosmonautų gyvybinės veiklos užtikrinimui buvo planuojamos tikros kosminės plantacijos, ir tokios stoties natūralaus dydžio modelis buvo pastatytas mūsų institute. Modelis buvo veikiantis, visiškai hermetiškas, ten buvo tikri žmonės- „kosmonautai“, ir sistema galėjo užtikrinti jų kvėpavimą ir mitybą ištisus mėnesius. Suprantama, tema buvo įslaptinta, ir stotis buvo įrengta požemyje, instituto folklore vadinamame „Bunkeriu“.

Tai štai, buvo laikoma labai garbinga dirbti „Bunkeriu“, ir visos laboratorijos daugiau ar mažiau ten dalyvavo. Kosmonautų išskvepiamo anglies dvideginio regeneracijai ir deguonies gamybai naudojo įrenginius su dirbtiniu apšvietimu- fitotronus, kuriuose augino kviečius- pagrindinį maisto šaltinį, taip pat daržoves. Bet netikėtai atsirado šiaudų utilizavimo problema. Esmė tame, kad visą kitą produkciją suvalgydavo „kosmonautai“ ir vėl paleisdavo į apyvartą (kosmonautų organizmo gyvybinės veiklos atliekas perdirbo augalai), o šiaudai atsirasdavo aklavietėje- juose įstrigdavo ir taip reikalingas deguonis, anglis ir vandenilis.



Ko tik nebandė su jais daryti! Mėgino deginti(kaip dabar valstiečiai laukuose), bet atmosferoje kaupėsi kenksmingi degimo produktai, ir eksperimentą teko nutraukti. Bandė sušerti augalais mintančioms žuvis, darė specialius akvariumus, atvežė baltųjų amūrų ir plačiakakčių- vėl nesėkmė, gamtoje jie minta dumbliais ir vandens augalais, bet šiaudus esti atsisakė. Aš tuo metu užsiiminėjau pirmuonių kultivavimu, ir mes bandėme padaryti kultivatorius mikroflorai ir faunai iš atrajotojų(karvių) skrandžio, kad jų padedami perdirbtume šiaudus- taip pat beveik be rezultatų.

Buvo netgi pasiūlytas labai drąsus sprendimas- apgyvendinti „Bunkeryje“ ožką ir šerti ją šiaudais! Pienas kosmonautų racione taip pat būtų labai pravertęs. Šį įrenginį, pagal analogiją su fitotronais, pasiūlė pavadinti „ožkatronu“! Bet, deja, ožka, šeriama vienais šiaudais, ilgai netempė, ir melžti esant tokiam racionui nebuvo ko... Po to buvo dar daug idėjų, bet... prasidėjo persitvarkymas, temą tyliai pabaigė dėl nepakankamo finansavimo, ir šiaudų utilizavimo klausimas taip ir nebuvo galutinai išspręstas, o grįžo prie jo po daugelio metų, jau tarptautiniame projekte...

Nutraukę pastangas „nelaukti malonių iš gamtos“, žmonės pradeda suprasti, kad gamta labai išmintinga, ir pradeda mokytis iš jos. O juk mokslininkai irgi žmonės... Ir gimė mintis kreiptis į tuos, kurie gamtoje užsiima šiaudų ir lapų utilizavimu- į sliekus, ir pasirodė, kad jie susitvarko su šia užduotimi labai sėkmingai!

Tuo metu aš jau buvau išėjęs iš instituto ir dirbau konditerijos pramonėje(chalvos ceche). Pas mus buvo daug, mano manymu, naudingų atliekų- saulėgražų, žemės riešutų lukštų ir panašiai, kuriuos mes paprasčiausiai išmesdavome. Man nekantriai norėjosi pamėginti sušerti juos kam nors, ir

nusprendžiau pats paeksperimentuoti su sliekais.

ODĖ SLIEKELIUI

...O nuo žodžių „žvejys-sportininkas“ sliekelių tiesiog pykinol!

Paėmęs keliasdešimt kalifornietiškųjų sliekų, aš suleidau juos į dėžes su įvairiomis atliekomis, po ko jie sėkmingai išdvėse. Pasirodė: nežiūrint sugebėjimo būti įvairią organiką, sliekai visgi turi tam tikrų reikalavimų gyvenimo sąlygoms. Pirmiausia, substratas neturi susidaryti tiktai iš maisto! Nedaug pagalvojęs, pabendrauęs su internetu ir moksline literatūra, perskaitęs daugybę įvairių rekomendacijų ir metodikų, aš supratau savo klaidas, o sliekai ėmė augti ir daugintis.

Ir štai aš pamačiau, kokie tai stebuklingi padarai! Kai tik surinkau saują jų produkcijos-biohumuso ir paėmiau jį į rankas, aš pajutau, kad dalyvauju nuostabiame įvykyje- dirvožemio gimime. Bet kuris žmogus, nors kiek suprantantis sodininkystėje, paėmęs į rankas šviežią biohumusą, pajunta susižavėjimą- tokia tai puiki, lengva, puri žemė. O kai aš pabandžiau auginti joje daržoves- paprikas, pomidorus, agurkus- mano nuostaba padvigubėjo. Tokių vaisių anksčiau aš niekada neužaugindavau. Ir visa tai be mineralinių trąšų. Kambariniai augalai taip pat puikiai vertina biohumusą- citrinos ant mano palangės užauga po 800 gramų kiekviena!

Dar didysis gamtininkas Čarlzas Darvinas įvertino didžiulį sliekų vaidmenį planetos mastu: jei jų nebūtų, visa mūsų žemė būtų padengta daugelio metrų storio negyvų augalų dalių- lapų, šakų, žievės sluoksniu.

Jeigu išgilintume, tai naminių gyvulių mėšlas, kuriuo mes tręšame lysves, kad padidintume derlingumą- tai tik natūralių, agronomiškai sveikų ekskrementų- dirvos gyventojų „mėšlo“ pakaitalas, surogatas. Ir pakaitalas daug prastesnis! Galima daug kalbėti apie mėšlo trūkumus. Tai milijonai piktžolių sėklų, milijardai helmintų kiaušinėlių ir ligas sukeliančių mikrobu; tai ir visiškai nebūdinga dirvai mikroflora, ir amoniako garavimas; galų gale beprotiškas darbas: atvežk, įterpk į dirvą- o po to kovok su piktžolėmis, beveik metus lauk efekto... „Aš prakeikčiau mėšlą, bet jis- yra, o geresnio pakaitalo kol kas nėra!“ - sako N.A.Kulinskis, nusipelnęs Rusijos agronomas, pasaulinio lygio autoritetas organinių sėjomainų praktikoje.

Sliekų „mėšlas“ ne tik neturi visų šių trūkumų. Jis daugelį kartų naudingesnis šaknims- juk tai jų gimtoji aplinka. Ir pagaminama jo pakankamai. Dirvoje gyvenantys sliekai palankiomis sąlygomis per parą išskiria tiek koprolitų, kiek patys sveria. Tai yra, jeigu 1m² dirvos gyvena 100g sliekų, jie kas mėnesį palieka apie 3kg mėšlo, ir paties geriausio- natūralaus! Kiekvienam arui- 300kg! O lysvėse, papildytose organika, gali gyventi iki kilogramo sliekų viename kvadratiniam metre, ir jie pagamins per vasarą daugiau kaip tris tonas mėšlo vienam arui! Be to, slieko žarnynas- tai gamtinis inkubatorius, kuriame nuolat dauginasi naudingi dirvos mikroorganizmai. Tokiu būdu, sliekai nuolat praturtina dirvą dirvos mikroorganizmais, didinančiais augalų imunitetą ir derlingumą. Ir jei dirvoje daug sliekų, nėra jokio reikalo naudoti dirbtinius bakterinius preparatus. Nors mūsų sklypuose tokios dirvos būna, deja, labai retai...

Gaila, bet dar gyva nuomonė, jog dirvoje gyvenantys sliekai gali pažeisti augalų šaknis. Šis klaidingas tvirtinimas, matyt, atsirado todėl, kad nedėmesingi daržininkai painioja sliekus su kai kurių vabzdžių lervomis, kurios, turėdamos tvirtus žandus, iš tikrųjų gali graužti šaknis. Sliekai gi neturi žandų, tik lūpas, ir maitinasi daugiausia dirvos grybeliais ir bakterijomis, gyvenančiomis ant organinių atliekų, „nulaižydami“ juos nuo paviršiaus. Jie taip pat gali praryti smulkias organines daleles, kurias suvirškina jų žarnyne gyvenančios bakterijos.

Sliekų nauda didelė ir įvairiapusė. Jie netgi gali sustabdyti šaknų puvinio vystymąsi, išėsdami pūvančias suminkštėjusias svogūnų ir šakniagumbių dalis, tuo metu neliesdami gyvų, sveikų audinių. Urveliais, išraustais sliekų, lengviau skverbiasi gilyn jaunos augalų šaknys. Aš ne kartą pastebėjau, kad greičiau ir geriau vystosi tie kambariniai augalai, į kurių vazonus atsitiktinai pateko keletas sliekų, ir dabar visada persodindamas įleidžiu jų pats.

SLIEKIŠKA ISTORIJA

INFORMACIJA: raudonasis Kalifornijos sliekas- dirbtinai išvesta kompostinio slieko *Eisenia foetida* veislė, pasižyminti greitesne medžiagų apykaita. Ji gauta Kalifornijos universitete 1959 metais, kryžminant įvairias gamtines sliekų formas. Skirta buitinių, organinių pramonės ir žemės ūkio atliekų perdirbimui. Vėliau sliekų kultūra kartu su naudojimo technologija buvo parduota įvairioms šalims- Japonijai, Italijai ir kitoms.

Kalifornijos sliekas- sukultūrintas, didelio produktyvumo sliekas. Tai palyginti nedideli sliekai, jų ilgis apie 5cm, diametras 3-4mm, kūno masė apie 1g; kokonus deda vidutiniškai kas mėnesį, lytiškai subręsta per 90-120 dienų. Idealiomis sąlygomis per mėnesį populiacija beveik padvigubėja, ir, tokiu būdu, vieno slieko palikuonių gali būti iki 1,5 tūkstančio per metus. Gyvenimo aplinka- organinėmis medžiagomis prisotintas substratas (nešviežias mėšlas, kompostai, organinės atliekos). Per parą kiekvienas sliekas suėda tiek maisto, kiek sveria pats, ar dar daugiau.

Ilgaamžis, gyvena nuo 6 iki 16 metų, per sezoną padėdamas iki 10-12 kokonų. Jeigu nepatiria streso, niekur nešliaužia iš dėžių, kuriose yra veisiamas. Žiemą sliekus reikia laikyti šiltose patalpose, pastovioje temperatūroje. Nors jie gali ištvirti temperatūros svyravimus nuo 4 iki 40°C, tačiau temperatūros šuoliai- tai šokas, verčiantis sliekus ieškoti geresnės vietos arba apmirti 2-3 savaitėms. Pati produktyviausia temperatūra- 15-30°C.

Pirmąjį sėkmingą bandymą prijaukinti sliekus atliko dar XIXa pradžioje amerikietis ūkininkas Džordžas Šefildas. Jis veisė sliekus specialiose komposto duobėse, 30m ilgio ir 15m pločio, apie pusmetro gylio, sušerdamas jiems avižų ir kviečių šiaudus, mėšlą, nukritusius lapus ir panašiai. Jis mylėjo žemę ir labai didžiavosi tuo, kad sėkmingai didino dirvos derlingumą savo fermoje, Ohajo valstijos šiaurėje, be mineralinių trąšų daugiau kaip 60 metų, nuo 1830m! Vėliau, Kalifornijoje, jo anūkas Džordžas Oliveris su savo draugu Tomu Baretu, gydytoju iš išsilavinimo, ištobulino jo metodą ir jo pagrindu sukūrė bet kokių organinių atliekų perdirbimo į biohumusą technologiją.

Tomas Baretas 1947 metais parašė visame pasaulyje žinomą knygą „Slieko panaudojimas“, kurioje smulkiai aprašė visus sliekų, kaip naminių gyvūnų, privalumus. Bareto pasekėjas Rusijoje, taip pat gydytojas, mūsų amžininkas Anatolijus Michailovičius Igoninas daug metų paskyrė sliekų sukultūrinimo darbams. Taip atsirado kultūriniai sliekai „Vladimirskije Starateli“ ir buvo sukurta pramoninės biohumuso gamybos technologija. Igoninas išsamiai aprašė sliekų kultivavimą vasarnamio sklypelyje, atsižvelgiant į rusiškas oro sąlygas. Jis pataria prijaukinti vietinius kompostinius sliekus: kultūrinėmis sąlygomis jų produktyvumas didėja. Visiškai tikėtina, kad po sukultūrinimo jie bus ne blogesni. Vis dėlto aš linkęs veisti tuos, kuriais jau esu patenkintas- „kalifornietiškuosius“.

Geriausias sliekų kultivavimo būdas namuose- žemėje, paruoštoje daigų auginimui. Taip mes nušauname du zuikius: dauginame sliekus pavasariniam komposto krūvų, inspektų, daržovių lysvių apgyvendinimui ir kartu gauname puikią, unikalią savo kokybe dirvą daigams. Sliekai taip pat gerai „atgaivina“ seną žemę, kurioje augo kambarinės gėlės.

Įsigyti sliekų galima specializuotuose ūkiuose arba žūklės parduotuvėse, kur juos parduoda kaip masalą. Tik apie veislę neklauskite- jos tikrumas vargu ar nustatomas. Kur kas svarbiau- populiacijos produktyvumas ir maisto, kuriuo jie maitinami, tipas.

NAMINIAI SLIEKAI

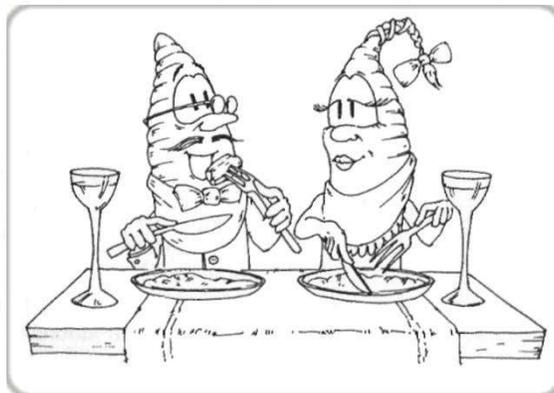
Parduodu šunį. Piktas. Čėpsi ant svetimų.

„Kalifornietis“- puikus naminis gyvūnas. Sliekai, priešingai paplitusiai nuomonei, neturi visiškai jokio kvapo. Netgi labai tanki Kalifornijos sliekų kultūra, šimtai individų viename litre, turi šviežiai sukastos žemės kvapą. Žinoma, jeigu duosime jiems dideliais kiekiais kopūstų, svogūnų atliekas, po suirimo šių produktų kvapas bus pakankamai stiprus ir nelabai malonus. Bet juk ir žmonės, valgantys daug svogūnų ir kopūstų, gali turėti bendravimo problemų!

Namuose sliekus galima maitinti bet kokiomis augalinės kilmės atliekomis: bananų, citrusinių

vaisių žievėmis, obuolių graužtukais, arbatos ar kavos tirščiais, supelijusia duona. Tinka košių likučiai, senos duonos gabaliukai, supuvę vaisiai ir daržovės, ir panašiai. Galima maitinti sliekus žole ir nukritusiais lapais. Mėsos atliekomis maitinti nerekomenduojama dėl nemalonaus kvapo, lydinčio gyvulinių baltymų irimą. „Gyvas“ atliekas (pavyzdžiui, bulvių lupenas) geriau prieš tai užšaldyti, pastačius balkone ar šaldiklyje- kaip mes jau kalbėjome, gyvų augalų dalių sliekai neliečia.

Maitinkite po nedaug, 0,5-1cm sluoksniu, įsitikinę, kad prieš tai duota porcija sunaudota. Bet nepamirškite, kad ilgo badavimo sliekai taip pat nepakelia, todėl pridėti maisto jiems reikia ne rečiau kaip du kartus per mėnesį. Nedėkit per daug maisto, nes gali atsirasti nemalonus kvapas ir prisiveisti vabzdžių. Nors sliekams tai nekenkia, bet namuose netinka. Jeigu visgi atsirado muselių, kad jos ne skraidytų po namus, galima užmaitinti ant dėžės maišą nuo cukraus ir sandariai užrišti, prieš tai patepus kraštus insekticidais nuo tarakonų. Muselės žus, o sliekų insekticidai neveikia.



Kartą, eksperimentuodamas su įvairiomis buitinėmis atliekomis, aš pabandžiau maitinti sliekus apelsinų žievelėmis. Sliekai jas noriai ėdė- po truputį apgrauždavo, ir greitai žievelės dingdavo be pėdsako. Koks buvo mano nustebimas, kai po kiek laiko, prisiruošęs pasiimti truputį humuso daigams, aš pajutau, kad žemė stipriai kvepia apelsiniais!

Sliekus visiškai įmanoma laikyti ir veisti bute, bet dauginasi jie ne taip greitai, kaip norėtusi, ir, kad gautume didelį jų kiekį, reikia sudaryti jiems palankias sąlygas, tiesti tinkamą maistą ir, svarbiausia, apsišarvuoti kantrybę.

Jeigu įsigysit 20-30 sliekų, kiekvieną mėnesį jie padės apie 200 kiaušinėlių. Po dviejų mėnesių pas jus jau bus apie 400 jauniklių. Dar po dviejų mėnesių jie pradės daugintis, ir priaugis didės geometrine progresija. Taigi po 4-5 mėnesių jų bus jau keletas tūkstančių. Tai yra, kad gegužei-birželiui turėtume „darbinę bandą“, reikia pradėti veisti sliekus gruodį-sausį.

Juos apgyvendinti galima bet kokioje medinėje ar plastmasinėje dėžėje, netgi kartoninėje, iš vidaus išklotoje polietilenu, sename stikliniame akvariume, dėžėje nuo šaldytuvo ar kibire. Patogu sliekų laikymui žiemą naudoti daigų dėžes. Ant dugno pripilkite 5cm dirvožemio sluoksnį, padėkit vienoje vietoje truputį maisto atliekų 1-2cm sluoksniu, vėl 5cm dirvožemio. Žemės sluoksnis talpoje gali būti ir didesnis, bet ne daugiau 30-40cm. Žemė turi būti drėgna, bet **neleiskit dugne susikaupti vandeniui**- ten paprastai būna jaunikliai, kurie gali uždusti ir žūti. Labai gerai ant talpos dugno kaip drenažą pakloti stambiai supjaustyta šiaudų sluoksnį- jie sukurs būtiną purumą, sliekai noriai juose apsigyvens ir po truputį suės. Uždenkit žemės paviršių, kad sumažėtų džiuvimas, keliais sluoksniais senų laikraščių (sliekai juos taip pat po truputį suės).

DESANTAS Į LYSVES

Prieš daigų sėjimą reikia atskirti substratą nuo sliekų. Galima išpilti visą „sliekyno“ turinį į krūvą ant plėvelės ir atskirti žemę, atgrėbiant nuo šios krūvos nedidelėmis porcijomis. Sliekai tuo metu šliauš link krūvos ir likusioje dalyje susikoncentruos pagrindinė jų masė. Galima atskirti biohumusą,

palaipsniui nuimant viršutinį sluoksnį- sliekai taip darant lenda gilyn. Bet galima padaryti dar paprasčiau: savaitę sliekų nešerti, o po to viename dėžės krašte padėti ką nors skanaus- salstelėjusios košės, pasaldintų virtų daržovių atliekų ar panašiai. Po 1-2 dienų visi sliekai bus čia.

Šią „kompaniją“ perkelti į kitą talpą su substratu- tolesniam komposto krūvų apgyvendinimui. Substrate liks tik jaunikliai ir kiaušinėliai. Juos galima palikti daigų dėžėse- dirvoje gyvenantys sliekai sumažina grybinių ligų pavojų(pavyzdžiui, „juodosios kojėlės“) ir pagerina daigų augimą. Persodinami daigus į lysvę, jūs tuo pat metu apgyvendinate joje jaunus sliekus, kurių pavasarį natūraliomis sąlygomis neužtenka, todėl, kad didelė jų dalis žūva žiemojimo metu(juos gaudo paukščiai, kurmiai, kirstukai ir kiti plėšrūnai). Prisiminkit, kad augalų šaknims sliekai ne kenkia, o padeda!

Labai gerai „gyvu“ biohumusu tręšti kambarines gėles.

Gegužę sliekus galima perkelti į sodą, į komposto krūvą iš sodo-daržo šiukšlių, sumaišytų su šiaudais, piktžolėmis, virtuvės atliekomis, pernykščiais lapais. Kompostą iš šviežių piktžolių, o ypač mėšlą, reikėtų palaikyti bent 2-3 savaites, kad jis „perdegtų“ ir atvėstų: **amoniakas sliekams- mirtinas nuodas**. Fermentacijos pagreitinimui galima palaistyti kompostą biohumuso arba EM(efektyvių mikroorganizmų) preparatų antpilu ir dažniau vartyti.

Į seną komposto krūvą sliekus galima leisti iš karto, kai tik ji atitirps. Padarykite krūvos krašte, ten, kur drėgniau(jei krūva aptverta- geriau prie šiaurinės sienelės), duobutę ir perpilkit į ją sliekus kartu su substratu. Palaipsniui jie pripras ir persikels į naują jiems aplinką. Pildykite krūvą nuolat visą vasarą. Kompostą laistykite, kaip įprasta, atsižvelgdami į orą, 2-3 kartus per savaitę. Kuo daugiau sliekų įleisit, tuo greičiau jie perdirbs kompostą; vidutinio dydžio krūvoje gali gyventi dešimtys tūkstančių sliekų. Po 1-2 mėnesių gauname šviežią savos gamybos biohumusą, o sliekus suleidžiam į naują krūvą.

Sliekai gerai jaučiasi ir inspektuose, lysvėse, bet kokioje trąšioje žemėje. Tik neužmirškite, kad laisvėje jiems taip pat reikia maisto humusui gaminti. Tiesiog kraukite ant lysvių tarp augalų bet kokią organiką- nupjautą žolę, piktžoles, lapus, pjuvenas, perpuvusį mėšlą, puvenas, maisto atliekas, šiaudus ir panašiai. Tai kartu ir mulčias, neleidžiantis augti piktžolėms ir saugantis drėgmę, ir maistas sliekams, ir dirvos derlingumo šaltinis.

Būkite atsargūs dėdami ant lysvių šviežią ar iki galo nesukompostuotą organiką- pageidautina, kad ji **nesilieptų prie augalų stiebų**. Tai tinka ir šviežiam biohumusui, kuriame gali būti mažų augalinių dalelių, kuriose gyvena grybeliai. Esant palankioms sąlygoms grybai gali patekti į augalų žaizdas ar įtrūkimus ir sukelti puvinį, ypač tai taikytina moliūginiams- agurkams, aguročiams, o taip pat iš dalies ir paprikoms, pomidorams bei baklažanams. Kartą aš tokiu būdu su gerais ketinimais vos nepražudžiau pusės daigų.

Labai gera profilaktinė ir gydomoji priemonė nuo įvairių puvinų yra paprasti medžio pelenai, su kuriais aš ir išgelbėjau augalus po nesėkmingų bandymų su fundazolu. Esmė tame, kad pelenai šarmina dirvą, stabdydami grybų augimą(grybeliai nemėgsta šarminės terpės!), ir kartu yra gera natūrali trąša. Todėl, dėdami ant lysvės šviežią kompostą, būtinai negailėdami užberkit ant viršaus pelenų, neaplenkdami ir augalų stiebų. Taip jūs ir augalus apsaugosit, ir sliekams nepakenksit- jie taip pat nemėgsta per daug rūgščios dirvos.

Žiemoti Sibiro gamtinėmis sąlygomis Kalifornijos sliekai negali, todėl rudenį reikia paimti iš komposto krūvos sliekų kartu su puvenomis ir perkelti į daigų dėžes, kuriose jie gyvens ir dauginsis iki kito pavasario.

PATYS MAŽIAUSI DIRVOŽEMININKAI- PRIJAUKINTI MIKROBAI

Prijaukinti mikrobus žmonėms pavyko kur kas anksčiau negu sliekus. Jau gilioje senovėje mikroskopiniai grybeliai(mielės) buvo naudojami vynuogių ir kitų vaisių sultims, grūdams,

šakniavaisiams, netgi palmių ir kaktusų šerdims perdirbti. Buvo gaminami pakeliantys nuotaiką gėrimai, kurie labai vertinami ir šiais laikais.

Visiems žinomi grybų ir bakterijų panaudojimo pavyzdžiai duonos ir pieno produktų- kefyro, jogurto, grietinės, sūrių ir kitų- gamyboje.

Yra išsėta pramonės sritis- biotechnologija, pagrįsta mikrobu gyvybinės veiklos produktų panaudojimu. Taip gaminama citrinų rūgštis(deja, ne iš citrinų...), antibiotikai, spiritas, vitaminai, o ir daug kitų produktų, net kai kurios plastmasės.

Dirvos mikrobai buvo prijaukinti palyginti neseniai. Štai svarbiausia iš jų istorijos.

Pirmiausia buvo sukultūrintos gumbelinės bakterijos, fiksuojančios atmosferinį azotą, *Azotobacter*. Vokietijoje dar XIXa pabaigoje pradėtas gaminti preparatas pavadinimu „Nitragin“, turintis savo sudėtyje šių bakterijų kultūrą. Jis buvo naudojamas vietoje azoto trąšų. 3-ajame dešimtmetyje tokie preparatai buvo naudojami ir TSRS. Vėliau Žemės ūkio mikrobiologijos institute buvo sukurti preparatai „Fosforobakterin“ ir „AMB“. Šie preparatai paprastai buvo gaminami iš vienos rūšies bakterijų.

Tiktai 9-ajame dešimtmetyje prasidėjo kompleksinių preparatų kūrimas, turinčių visas mikroorganizmų rūšis, kurios reikalingos pilnaverčiam dirvos medžiagų apykaitos funkcionavimui.

Šios srities pionieriumi buvo japonas, mikrobiologas daktaras Tero Higa. Prieš dvidešimt metų jis išrado originalią mikrobiologinę technologiją. Jo sukurtas preparatas- tai koncentruota įvairių rūšių naudingų dirvos mikroorganizmų kultūra.

Vėliau Rusijoje atsirado savi mikrobu preparatai. Labiau žinomi- „Baikal-EM-1“, o taip pat efektyvių preparatų „Sijanije“, sukurtų iš Sibiro dirvožemiuose gyvenančių agronomiškai naudingų mikroorganizmų, serija.

Kiek mikrobiologiniai preparatai yra saugūs?

Mikroorganizmai supa mus visur, ir netgi žmogaus organizme gyvena išsėtos bakterijų kolonijos. Be jų mes netgi negalėtume įsisavinti maisto- jį galutinai perdirba mikroorganizmai, gyvenantys storajame žarnyne. Čia mūsų „esmė“: mes maitinam mikrobą, o jie mus.

Kiekviename dirvožemio grame gyvena milijardai mikrobu. Sąlyginai galima juos suskirstyti į „gerus“ ir „blogus“- žinoma, žmogiškuoju požiūriu. „Geri“- tie, kurie mums naudingi(maitina mūsų augalus), o „blogi“- tai žmonių, gyvulių ir augalų ligų sukėlėjai. Naudodami mikrobu preparatus, mes daugelį kartų padidiname „gerųjų“ kiekį, kurie, daugindamiesi, tuo pačiu trukdo vystytis „blogiesiems“.

Mikrobu preparatams naudojamos bakterijos, išskiriamos iš švairių gamtinių dirvožemių, todėl jie yra visiškai natūralūs ir negali kelti jokio pavojaus.

Tuo pačiu pagrįsta **probiotikų** įdiegimo į mūsų gyvenimą idėja- naudingų mikroorganizmų kultūros apgyvendinimas mūsų aplinkoje. Tai- tikras proveržis ekologijoje. Juk dar neseniai mus domino tik **antibiotikai**- medžiagos, stabdančios žalingų mikrobu vystymąsi. Bijodami „priešų“, mes ignoravome draugus!

Mano EM preparatų naudojimo patirtis nedidelė, vos dveji metai. Aš naudoju jus komposto krūvoms apdirbti ir galiu pasakyti, kad fermentacija pagreitėja, o svarbiausia „nurimsta“ iš kojų verčiantis komposto rūgimo aromatas. Sliekai, tarp kitko, noriai valgo tokį kompostą. Taip pat aš bandžiau dezodoruoti lauko tualetą preparatu „Sijanije-3“, ir taip pat sėkmingai. Jame esantis mikroorganizmų kultūrų mišinys leidžia pagreitinti žmogiškųjų atliekų irimo procesą ir pakreipti jį tokia linkme, kad neišsiskirtų taip atvirai kvėpiančios medžiagos, kaip tai atsitinka esant nekontroliuojamam rūgimui.

O dėl dirvos derlingumo didinimo „kultūrinių“ mikrobu pagalba, tai į šį klausimą aš žiūriu savaip: kadangi už mano lysvių tręšimą atsakingi organinis mulčias ir sliekai, maisto augalams netrūksta- greičiau atvirksčiai. Dėl sliekų veiklos dirva visada prisotinta šviežiai sukramtytos organikos ir dirvinės mikrofloros iš sliekų žarnyno, ir įterpti į ją kokias nors bakterijų kultūras nėra jokio reikalavimų ir taip ten labai daug! Šiuo atveju sliekai patys yra judantys kultivuotojai, sėkmingai didinantys mikrobu kiekį.

Mikrobai tokie maži, kad įžiūrėti juos be galingo mikroskopo neįmanoma, bet jų pagalba

didžiulė! Vadinasi, ir mes turime jiems padėti. O už jūsų rūpestį jie atsilygins šimteriopai- rūpinsis jūsų daržovėmis, vaisiais ir uogomis, tai yra jums ir jūsų šeima.

PADĖK PADĖJĖJAMS IŠMONINGAI!

Gaila, bet kartais tenka girdėti tokius pasisakymus: „Išbandysiu Kalifornijos sliekus- prileisiu į lysvę ir pažiūrėsiu, bus nauda, ar ne!“ Galima ir nežiūrėti, nebus! Bus tik išvada, kurią padarė beždžionė apie akinių naudą, nes kiekvienu daiktu reikia mokėti naudotis. **Bet kokių naminių gyvūnų auginimas reikalauja laikytis tam tikros technologijos.**

Visiems žinoma, kad vištos atsiranda iš kiaušinių, o degtinė gaminama iš kviečių. Visgi niekam nešauna į galvą įmesti į daržą porą kiaušinių ir saują kviečių, kad paskui atvažiuotų po mėnesio ir pažiūrėtų, ar neužaugo puslitrės ir kepta višta užkandai. Tarp kiaušinio ir vištos yra didžiulis skirtumas, nemažas laiko tarpas, įvairūs viščiuko priežiūros veiksmai. Jie sudaro technologiją, ir, praleidę bent vieną iš jų, jūs prarasite rezultatą. Dėl vištos visiems akivaizdu, bet iš biopreparatų kažkodėl visi laukia stebuklo, ir tuojau pat!

Pavyzdžiui, kad užaugintume pomidorą, reikia paruošti lysvę, bet dar anksčiau išauginti daigą, o dar anksčiau pasirūpinti žeme daigams, sėklomis ir taip toliau. Taip pat ir sliekai, ir bakterijos reikalauja tam tikros jų auginimo, substrato paruošimo technologijos, ir tik suteikę savo augintiniams tinkamas sąlygas ir priežiūrą, jūs galite tikėtis rezultato!

Kaip tai padaryti, smulkiai aprašyta vadovėliuose ir instrukcijose, jums tereikia atidžiai perskaityti ir suprasti, kokie jų biologiniai ypatumai ir poreikiai. Jų panaudojimo prasmė paprasta: **darykite taip, kad jiems būtų gera gyventi.** Tradiciškai kasant, tręšiant cheminėmis trąšomis ir laistant juos naudoti beprasmiška: neišgyvens!

Apskritai, „dirbtinėje“ žemdirbystėje visi turi krūvą problemų. O štai gamtinės žemdirbystės sistemoje gerai visiems: ir mikrobams su sliekais, ir augalams, ir dirvai, ir mums.

3 SKYRIUS

MANO PATARIMAI JAUNIESIAMS ŠILTNAMININKAMS

Kvailiai mokosi iš savo klaidų. Protingi, tarp kitko, irgi. O patarinėti mėgsta visi!

ŠILTNAMINIAI PATARIMAI

IŠ KO STATYTI ŠILTNAMĮ?

„Gegužės pirmajai, kaip norėjo Andriušėna, mes šiltnamio pastatyti nesuspėjom. Todėl šiandien pas mus balandžio 49-oji...“

Iš skaitytojos laiško

Medis

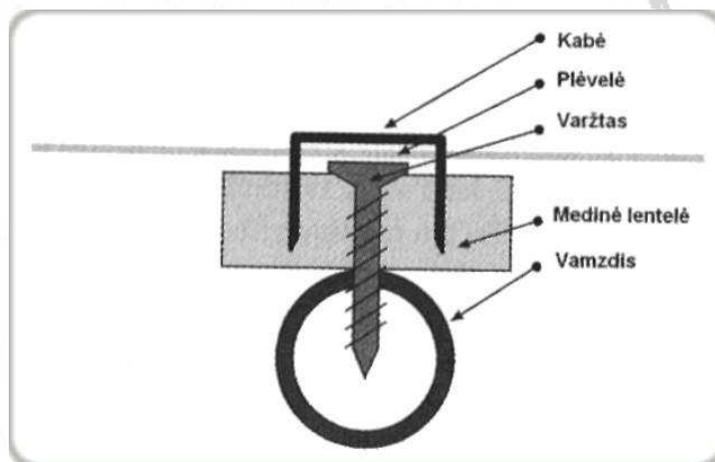
Atrodytų, kad lengviausia konstrukciją gaminti iš medžio- lengva pjauti, kalti vinis, tvirtinti plėvelę. Ir nebrangu. Ir tai teisinga. Tačiau medis apriboja architektūrinės minties polėkį tiesiomis konstrukcijomis. Lengva ir paprasta iš medžio padaryti šiltnamį- „namelį“ su dvišlaičiu ar viensšlaičiu stogu. Arkinį stogą iš medžio padaryti kur kas sunkiau.

Medis turi ir kitų trūkumų- pūva(liesdamasis su žeme supūva labai greitai!) ir yra nepakankamai tvirtas. Didelių matmenų šiltnamiui prireiks rimtų ir brangių statramsčių, kad jo nesulaužytų sniegas.

Todėl iš medžio aš rekomenduočiau daryti nedideles konstrukcijas- inspektus ir mažus šiltnamius neaukštiesiems augalams, o taip pat rėmus laikinam šiltlysvių uždengimui. Ir vis dėlto savarankiškiems statytojams medis- pati patogiausia ir lengviausiai prieinama medžiaga.

Metalas

Puiki medžiaga dideliems šiltnamiams. Aliuminis lengvas ir patogus, bet dėl spalvotųjų metalų supirktuvių paplitimo, vargu ar toks šiltnamis jums ilgai tarnaus. Geležis nors ir rūdija, bet daug patikimesnė ir pigesnė. Iš geležies lengva išlenkti ir suvirinti bet kokias arkas, duris, stoglangius, konstrukcijos būna tvirtos ir retos. Tam tikra problema yra plėvelės tvirtinimas prie metalo. Labiausiai paplitęs sprendimas- ištisinė uždanga, užmetama ant karkaso iš viršaus ir tvirtinama prie žemės (dažniausiai rekomenduojama paprasčiausiai apkasti plėvelės kraštus).



Tačiau tvirtinimo prie metalo problema išlieka- vis tiek reikia tvirtinti plėvelę prie frontonų, durų, orlaidžių. Juk neįmanoma kiekvieną kartą, kai reikia įeiti į šiltnamį, atkasinėti ir užkasinėti ją!

Norėdamas išspręsti šią problemą, aš varžtais prisuku prie metalo plonas medines juosteles, o prie jų jau lengva pritvirtinti plėvelę.

Plastikas

Perspektyvi medžiaga, turinti dviejų minėtųjų medžiagų privalumus. Galima virinti, kalti vinis, nerūdija, nepūva. Pirmas trūkumas- brangoka, antras- nepakankamai tvirta ir kieta. Labai patogu iš plastikinių vamzdžių sulenkti lankus laikinam daržovių daigų uždengimui pavasarį.

Labai sėkmingai šiltnamių karkasus galima suvirinti iš plastikinių vandentiekio vamzdžių. Tokiu atveju naudojamos detalės skirtos vandentiekio įrengimui (movos, trišakiai, alkūnės ir panašiai). Norint, polipropileno vamzdžius galima ir lenkti, šildant garais. Gaunama labai elegantiška ir ilgaamžė konstrukcija, taip pat pakankamai elastinga ir stipri.

STIKLAS AR PLĖVELĖ?

„Plėvelė, žinoma, pigesnė, užtat stiklas- amžiams!“ -mano daugelis. Na, bent jau daugeliui metų. Taip pat kyla pagunda panaudoti senus langų rėmus, kuriuos daugelis išmeta, kai keičia medinius langus plastikiniais. Tačiau aš dar nė karto nemačiau padoraus šiltnamio, padaryto iš tokio šlamšto. Paprastai išeina kažkas skylėto ir vargano, o ir realios išlaidos tokios „nemokamos“ konstrukcijos statybai pasirodo kur kas didesnės, nei buvo manoma pradžioje: vis tiek daug ką tenka pirkti. Naudojant stiklai neišvengiamai dūžta ir kasmet prireikia stikliaus paslaugų, kurios taip pat nepigios.

Yra nuomonė, kad stiklas praleidžia daugiau šviesos.

Iš tikrųjų, švarus stiklas praleidžia apie 90% šviesos srauto. Tačiau lyginamieji apšviestumo matavimai rodo, kad plėvelės ir stiklo šviesos pralaidumas skiriasi nedaug, 10-15%; ir plėvelė, skirtingai nuo stiklo, praleidžia ultravioletinę spektro dalį, kuri augalams taip pat reikalinga. Galų gale, plėvelė iš dalies išsklaido saulės spindulius, o išsklaidytą šviesą augalai geriau įsisavina. Daug daugiau

šviesos sulaiko dulkės ir purvas, nuolat besikaupiantys paviršiuje- iki 50%! Šia prasme plėvelė taip pat geriau, nes ją vis tiek reikia periodiškai keisti, o pakeisti plėvelę ne sunkiau negu nuplauti stiklus(tarp kitko, aš nė karto gyvenime nemačiau, kad kas nors plautų šiltnamio stogą!). Rėmų detalės stikliniame šiltnamyje užima nuo 5 iki 25% ploto, o juk jos visai nepraleidžia šviesos!

Todėl nedideliame sodo šiltnamiui aš vienareikšmiškai renkuosi plėvelę.

N.I.Kurdiunovo replika: ir dar daugiau! Dabar pas mus pasirodė plėvelė, nebijanti nei saulės, nei šalčio, išskirtinai tvirta ir tarnauja 5-8 metus. Vieną kartą uždengei- ir jokių rūpesčių! Žinoma, ji 3-4 kartus brangesnė už polietilena, bet vis tiek dvigubai ekonomiškesnė. Svarbiausia, nereikia kiekvieną pavasarį perdengti šiltnamio.

Bet jeigu jūsų piniginė nelabai plona, o šiltnamis nelabai mažas, geriausia išeitis ne stiklas ir ne plėvelė, o polikarbonatas.

KANALINIS POLIKARBONATAS

Pastaraisiais metais atsirado dėmesio verta alternatyva plėvelei ir stiklui- kanalinis polikarbonatas. Tai labai tvirta ir lengva akyta medžiaga, be viso kito labai gerai sauganti šilumą. Polikarbonatas sudarytas iš dviejų ar daugiau plastiko sluoksnių su oro tarpais tarp jų. Pagal šilumos perdavimo koeficientą jis artimas stiklo paketui ir šviesą praleidžia ne blogiau už stiklą! Kanalinis polikarbonatas nelūžta, nedūžta, praktiškai nedega, puikiai atlaiko šaltį ir karštį, ilgaamžis. Taip pat jis pakankamai lankstus, ir norint galima vienu lapu uždenkti ir sienas, ir stogą, ypač arkinėse konstrukcijose. Ir jokių plyšių!

Vieninteliu polikarbonato trūkumu galėtų būti didelė kaina- jeigu ne jo ilgaamžiškumas: daugiau kaip 20 metų. Pjaustyti ir tvirtinti patogiu. Būdamas lengvas, bet kietas, jis pats gali būti karkasu- nereikia sunkių konstrukcijų. Vieną kartą surinktas, šiltnamis tarnauja visą gyvenimą. Visa tai įvertinę, gauname pačią pigiausią medžiagą!

Statant tradicinius, „metališkus-stiklinius“ šiltnamius, stiklas įstatomas į specialius rėmus iš geležinio kampučio. Kadangi ir stiklai, ir rėmai pakankamai sunkūs, visa konstrukcija labai pasunkėja ir pabrangsta. Taip statė pramoninius šiltnamius praeitame(dvidešimtajame) amžiuje.

Jeigu įvertinsim, kad standartinis polikarbonato lapas yra 12m ilgio ir 2,1m pločio, taip pat lengvai lenkiamas ir lengvai sujungiamas, sudarydamas ištisinę uždangą be rėmų, tampa aišku, kiek galima sutaupyti rėmų ir metalo konstrukcijų sąskaita. Todėl dideliame šiltnamiui polikarbonatas besąlygiškai naudingesnis už stiklą. Jeigu dar įvertinsim šilumos ekonomiją, taps aišku: statant apšildomą, visus metus veikiantį šiltnamį, alternatyvos polikarbonatui kol kas nėra.

Stogui prireiks 6-8mm storio lapų, šoninėms sienoms ir vidinėms pertvaroms visiškai pakaks 4 mm („ketveriukė“ dvigubai pigesnė už „aštuoniukę“).

Taigi, jeigu jūs galite skirti pakankamai lėšų ir rengiatės statyti naują šiltnamį, rinkitės polikarbonatą, nepasigailėsit!

DVIGUBA PLĖVELĖ- DVIGUBA APSAUGA

...Gerbiami Rusijos gyventojai, šalyje įvedama žiemos temperatūra. Nuo rytdienos visi termometrai bus pervesti 10-čia laipsnių į viršų.

Labai patogiu medinį šiltnamį aptraukti dviem plėvelės sluoksniais- iš išorinės ir iš vidinės karkaso pusės. Kadangi vidinė plėvelė negali nukentėti nuo saulės ir vėjo, ji gali būti labai plona, 30-40 mikronų. Tokia plėvelė labai pigi, o apsaugos nuo šalnų efektą žymiai padidina -šilumos sulaikymo koeficientas dvigubai didesnis. O šviesos praleidžia pakankamai: 100 mikronų storio plėvelė sumažina apšvietimą tik 20%.

Tokiomis pat savybėmis pasižymi speciali šiltnaminė pūslėta plėvelė(tokia pat, kaip visiems žinoma pūslėta pakavimo plėvelė). Nors ji kainuoja daugiau negu du sluoksniai paprastos plėvelės, bet

yra žymiai tvirtesnė, ilgaamžiškesnė ir su ja mažiau darbo. Ji būna ir su putų polietileno sluoksnio tokia sulaiko šalnas iki -7...-8°C. Tiesa, pūslėta plėvelė daug blogiau praleidžia šviesą, šviesos nuostoliai yra apie 50%. Bet pietuose, esant radiacijos pertekliui, tai kaip tik privalumas. Pūslėtą plėvelę aš paprastai dedu tik ant stogo, nes ji dar ir pakankamai tvirta, kad nesuplyštų nuo sniego ir vėjo, ir sukuria pavėsį nuo vidurdienio saulės.

Daugiau kaip dviejų plėvelės sluoksnių šiltnamyje daryti nereikia, nes tai tik padidins šviesos praradimą dėl daugybės paviršių užsiteršimo.

GREITAI, STIPRIAI IR LENGVAI!

Varžtas, įkaltas plaktuku, laikosi tvirčiau, nei vinis, įsukta atsuktuvu.

Liaudiškas pastebėjimas

Kaip greičiau uždengti šiltnamį plėvele? Ši problema žinoma kiekvienam, kas statė šiltnamį. Labiausiai paplitęs sprendimas- prispausti plėvelę medinėmis juostelėmis, prikaland jas vinimis. Bet įgyvendinti šį sprendimą ne taip paprasta! Pamėginkite įkalti vinį į siaurą medinę juostelę taip, kad dar ir plėvelė būtų lygiai įtempta, kai su ja žaidžia vėjas, ir įsivaizduokite, kad visa tai darot ištiestomis rankomis, stovėdami ant siūbuojančių kopėčių. Tiesiog cirkas! Bet yra geresnis būdas.

Puikus padėjėjas šiame darbe- kabių kalimo įrankis („takeris“). Paprastai jis naudojamas minkštiems baldams aptraukti, bet ir šiltnamio dengimui plėvele labai tinkamas. Yra labai nebrangių mechaninių modelių, kuriems nereikia elektros ar suspausto oro. Naudojant kabių kalimo įrankį, galima vienam uždengti vidutinio dydžio šiltnamį per porą valandų. 100 mikronų ir storesnės plėvelės kabės neplėšo- prie orlaidžių ir durų galima tvirtinti be jokių papildomų priemonių. Tačiau ten, kur būna stiprus vėjas, iš viršaus reikia uždėti popieriaus, klijuotės ar kitos neaustinės medžiagos juostelę, arba pakavimo juostą. Kabėmis galima tvirtinti net plonas medines juosteles. Jei reikia ką nors perdaryti, įtempti plėvelę, kabės galima gražiai ištraukti atsuktuvu. Bent kartą padirbėję su „takeriu“, jūs jau negalėsite jo atsisakyti! Jeigu kalbėsime apie nedidelius pavasarinius inspektus, galima iš viso neužsiiminėti plėvelės tvirtinimu. Savo patirtimi pasidalijo A.N.Orlovas. Du lengvus rėmus, sakykim 2m ilgio ir 1,5m pločio, aptrauktus plėvele, jis sujungia ilgosiomis pusėmis transporterio juosta arba armuota medžiaga, iš kurios gaminami tentai. Pavasarį šios „knygos“ statomos ant lysvių „stogeliu“- iš jų lengvai pastatomas reikiamo ilgio inspektas. Patogiausia jas statyti su nedideliu pasvirimu, tam viena jų pusė daroma 4-5cm platesnė. Ventilacijai stogo kraigą lengva iš vienos pusės pakelti. Birželį rėmai nuimami ir sudedami į krūvą. Tarnauja keletą metų. Labai patogu!

IŠ KURIOS PUSĖS TVIRTINTI PLĖVELĘ?

Atsakymas į šį klausimą ne toks paprastas, kaip atrodo. Iš tikrųjų, o kodėl būtent iš išorės? Uždavęs sau tokį klausimą, aš priėjau prie nuostabios išvados- tai taip pat ritualas! Paprastai pirmiausia mes uždengiame stogą- nuo lietaus, ir plėvelė, suprantama, iš išorės, kad vanduo nesilaikytų. O po to dengiame sienas, taip pat iš išorės. Kodėl? O todėl! Iš inercijos. O juk kondensatas, susidaręs vidinėje plėvelės pusėje, nuolat drėkina medinės konstrukcijas, sukurdamas palankias sąlygas vystytis grybeliams, kurie su didžiuliu džiaugsmu ir valgo šią medieną, trumpindami mūsų šiltnamio amžių! Jau po metų mediena pradeda juoduoti ir ant jos ima augti tikri grybai. Nenuostabu, kad nežiūrint jokio impregnavimo po keletą metų mediena virsta trūnėsiais!

Truputį pamąstęs, aš nutariau pabandyti pastatyti šiltnamį „kailiu į vidų“, tai yra, statydamas eilinį šiltnamį, aš pritvirtinau plėvelę iš vidaus, o „skeletas“ liko išorėje. Tiesa, ant stogo nerizikavau daryti to paties- pabijojau, kad žiemą sniegas atplėš plėvelę, jeigu ją laikys tik kabės. Ir rezultatas visiškai patvirtino mano spėjimus: šoninės medinės dalys, kurios liko išorėje, nuo saulės ir vėjo greitai išdžiūsta net po lietaus ir atrodo kaip naujos, o tos, kurios liko viduje, po stogu- juoduoja ir pūva...

ORLAIDĖS, KURIOS PATINKA AUGALAMS

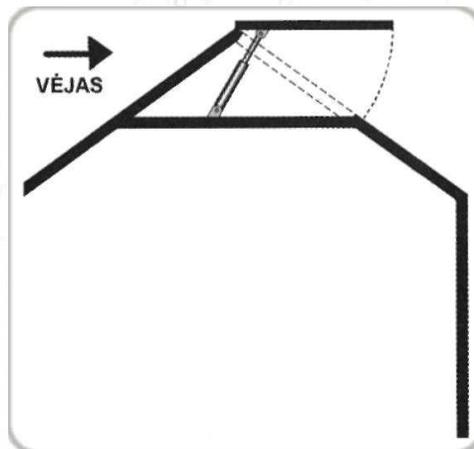
Statytojo požiūriu, žinoma, geriausia orlaidę daryti sienoje- galinėje ar šoninėje. O dar geriau visai nedaryti, nes nesinori. Juk yra durys- štai jas ir atidarinėkit! Stogo geriau neliesti, dar prakiurs.

Bet neužmirškite- **šiltnamyje gyvena augalai, o ne statytojai.**

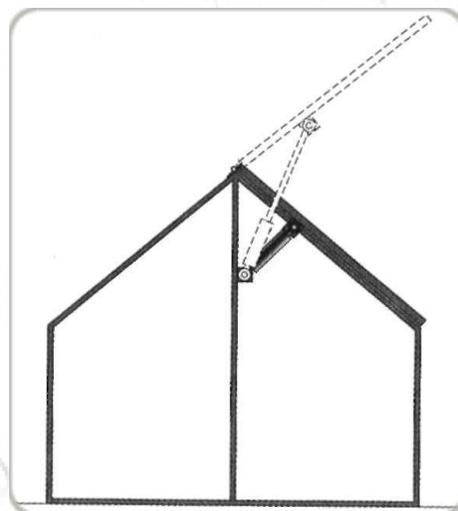
Augalo požiūriu orlaidė turi būti toliau, kad nepūstų šaltas skersvėjis, ir tuo pat metu turi visiškai pašalinti iš šiltnamio perkaitusį orą. Jei orlaidės įrengtos prie šoninės sienos, neišvengiamai po pačiu stogu susidaro įkaitinto oro „pagalvė“, kuri savo karštu kvėpavimu apdegina augalų viršūnes. Suprantama, kad ir žiedai, ir užuomazgos tokiomis sąlygomis nukris, o kenkėjai klestės.

Todėl aš visada rekomenduoju orlaidę(stoglangį) daryti stoge, o geriausia pačioje viršutinėje jo dalyje, prie kraigo. Pageidaujamas plotas- ne mažiau nei šeštadalis šiltnamio ploto. O dėl galimo lietaus vandens pratekėjimo toje vietoje, tai aš nematau tame didelės bėdos. Keletas lašų nepakenks jūsų augalams, bet kokių atveju, tai daug mažesnė nelaimė negu per didelis karštis.

Galima stoglangį tvirtinti prie paties kraigo. Tada kraigas bus nešlampantis. Bet kelti orlaidę teks daug aukščiau, ir vėjas ją stipriau plėš. Todėl stoglangio nereikia daryti plataus. Ir iš viso, svarbiausia stoglangiui- tvirtumas ir nepriešvėjinė orientacija. Esant stipriam priešpriešiniam vėjui, stoglangiai turi būti stipriai pritvirtinti prie karkaso specialiais spyriais.



Kad efektyviau pašalintų karštą orą, geriausia daryti siaurą, bet ilgesnį stoglangį išilgai kraigo, atsidarantį ne apatinėje, o viršutinėje dalyje. Tai yra taip, kad pasikeltų pats šiltnamio kraigas. Tokį stoglangį pakanka pakelti 25-30cm, o ir vėjui jis atsparesnis.



Kraiginis stoglangis turi būti pakankamai tvirtas, kad neįlinktų nuo savo svorio. Temperatūros ir drėgmės skirtumai neturi jo iškraipyti. Tokį stoglangį reikia aptraukti stora plėvele, iš abiejų pusių užleidžiant po 15-20cm. Galima jį dengti kartu su šiltnamio šlaitu, tuomet konstrukcija visiškai nepraleis vandens.

O štai puiki išeitis pavasario ir vasaros pasikeitimams. Reikia daryti **dvi orlaidės: vasarinę-didelę ir pavasarinę- mažą**. Vasarinę pavasarį laikyti atjungtą ir uždarytą.

Žiemos sodų savininkai! Neužmirškite į visas orlaidės įstatyti tinklelių nuo vabzdžių!

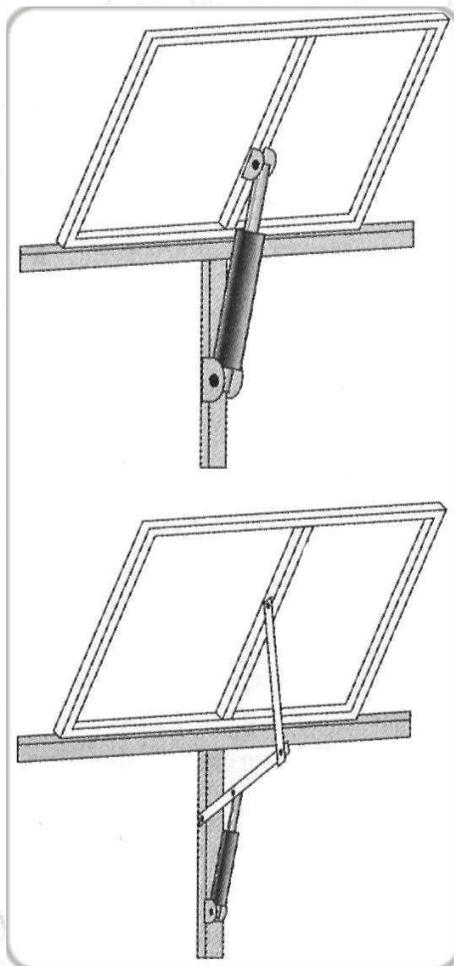
Pabaigai- dar neišbandyta idėja. Automato resiverį įtaisyti ne šiltnamio viduje, o išorėje! Tuomet pavasarį jis smarkiau vėsinsis ir pats jaus pavasario ir vasaros skirtumą. Prireiks tik parinkti reikiamą resiverio tūrį ir sureguliuoti jo tvirtinimą.

Rankos niežti pabandyti! Greičiau būtų pavasaris!

KAIP PRITVIRTINTI AUTOMATINĮ VĖDINTUVĄ?

Išradėjau, atmink: niekam, išskyrus tave, tavo aparatas nereikalingas!

Geriausia automato štoką tvirtinti orlaidės centrinėje linijoje. Taip jėga pasiskirsto vienodai ir orlaidė mažiau kraiposi atidarant. Tam reikia orlaidės centre įtaisyti skersinį, prie kurio ir tvirtinsis štoko kronšteinas. Jeigu orlaidė yra stoge(atsidaro stogo dalis ar visas stogas), tai vėstant ji užsidaro nuo savo svorio.



Jei orlaidė yra sienoje, sugražinimui į uždarą padėtį prireiks paprastos durų spyruoklės. Spyruoklę tvirtinti reikia prie to paties skersinio, kaip ir automatą, tik toliau nuo šarnyro. Tokioje padėtyje spyruoklė nuolat spaus automatą, neleidama vėjui atidaryti orlaidės. Spyruoklės jėga nesutrukdydys hidrocilindro darbo. Spyruoklės ir hidrocilindro išdėstymas vienoje plokštumoje neleidžia orlaidėi kraipytis. Kadangi štoko darbinė eiga paprastai neviršija 15cm, kronšteiną būtina tvirtinti maždaug tokiu pačiu atstumu nuo orlaidės lankstų; jei kronšteino tvirtinimo vieta bus arčiau lankstų, orlaidės judėjimo amplitudė padidės, jei toliau- sumažės. Jeigu orlaidė plati, 50cm ir daugiau, dėl didelio svorto žymiai padidėja šarnyro apkrova, todėl į jo tvirtinimą reikia žiūrėti rimtai, priešingu atveju stipresnis vėjas gali jį išplėšti. Jeigu orlaidės plotis apie metrą ar dar daugiau, geriau įtaisyti tarpinį svortą, kuris perduos automato jėgą į orlaidės centrą. Bet tokias orlaidės dažnai sulaužo vėjas- geriau daryti jas ilgas ir siauras.

AUTOMATĄ GALIMA REGULIUOTI!

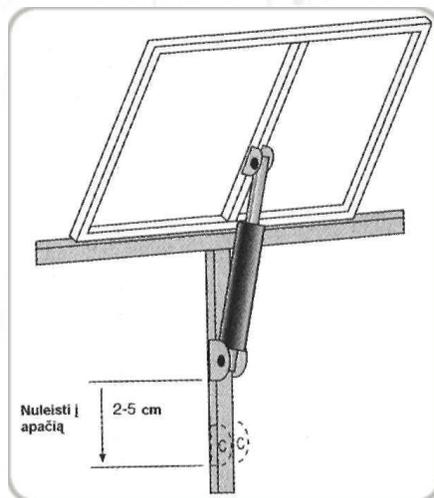
Hidraulinio automato suveikimo temperatūrą nustato darbinio skysčio tūris resiveryje. Kuo daugiau skysčio, tuo aukštesnė veikimo pradžios temperatūra, ir atvirkščiai. Norint pakeisti nustatymą, reikia sumažinti arba padidinti skysčio kiekį; ne visada iš karto pavyksta pasiekti reikiamą rezultatą, ir todėl gali pradėti tekėti skystis, kas jau visiškai nepageidaujama.

Visgi galima, ir visai nesunkiai, pakeisti nustatymą nedidelėse ribose, neatidarant mechanizmo. Jeigu jūs manote, kad automatą atidaro orlaidę per anksti ir norite padidinti veikimo pradžios temperatūrą, apatinio kronšteino tvirtinimo vietą nuleiskite keletu centimetrų žemiau. Kronšteino perkėlimas žemyn 6-7mm(mažam automatui) atidarymo temperatūrą padidina maždaug 1°C, vadinasi, orlaidė atsidarys vėliau, o užsidarys anksčiau, esant aukštesnei temperatūrai. Taigi jūsų šiltnamio taps truputį „šiltesnis“.

APŠILDYMAS- PIGIAI IR STROPIAI

„Pagrindinės klaidos sode- nebaigti to, kas pradėta. Ne viską išgerti, ne viską surūkyti...“

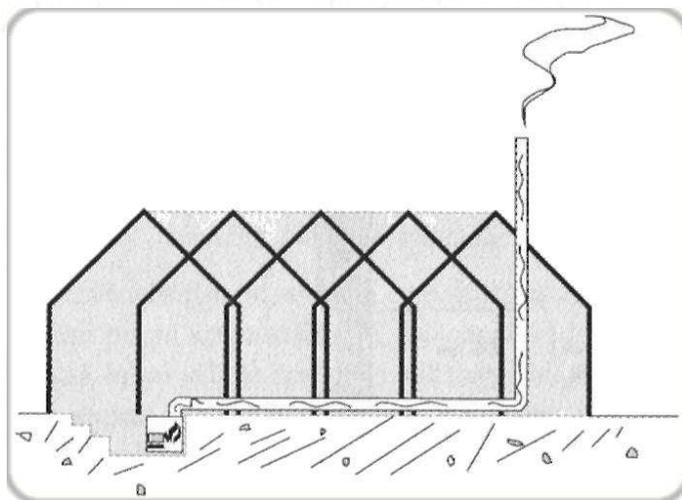
Visi, kas turi šiltnamį, svajoja, kad jis būtų apšildomas. Todėl, kad pirmi kovo atšilimai, kai saulė šildo jau visai vasariškai, labai vilioja sodinti į šiltnamį daigus. Bet po atšilimo ateina atšalimas, vėjas neša snaiges, o su jomis išskrenda lauk mūsų svajonės apie ankstyvas daržoves. O juk reikia tik išverti keletą šaltų dienų, ir pavasaris vėl nugalės! Reikia iškovoti tik keletą laipsnių...



Elektrinis šildymas- pats paprasčiausias sprendimas, bet, deja, pakankamai brangus. Norint apšildyti 10-20 kvadratiųjų metrų šiltnamį, reikalingas keletas kilovatų galingumo šildytuvai. Šis malonumas kainuos dešimtis rublių už kiekvieną naktį. Daržovės turės aukso kainą...

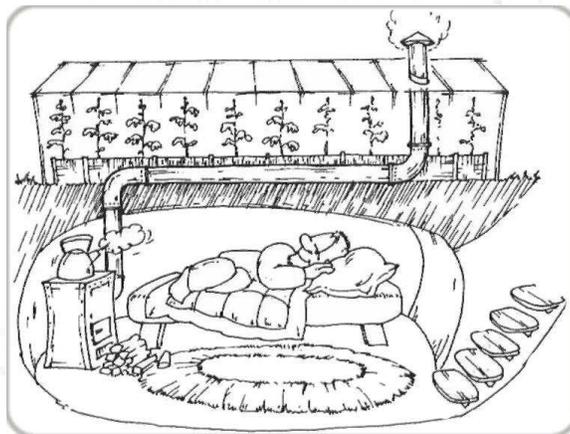
Šiltų lysvių su biokuru(mėšlas ir panašiai) įrengimas tik iš dalies išsprendžia problemą. Dirva tokiu atveju bus šilta, bet šios šilumos nepakaks, kad sušiltų šiltnamio oras naktį. Nuo nedidelių šalnų gali išgelbėti plėvelė arba agroplėvelė, jeigu užmesite ją tiesiai ant augalų šiltnamio viduje. Tačiau, jei naktį šalnos rimtos, iki $-5...-10^{\circ}\text{C}$ (kas Sibire ne retenybė ir gegužę), uždanga nepadės. Išvada: be krosnelės neapsieisite! Tikslai ji gali suteikti pakankamai šilumos pavasarį. O ir rudenį gerai pasitarnaus, pratęsdama derėjimo periodą vienu-kitu mėnesiu.

Pati paprasčiausia ir pigiausia krosnelė- požeminė. Išskakite pakurą, sienelės apdėkite plytomis; tam tiks bet kokios nuolaužos ir pusplytės. Pakuros perdangą galima padaryti iš plytų ar iš bet kokių geležies gabalų, po to viršų uždengti plytomis: jos ilgai išlaiko šilumą. Didžiausia problema- surasti tinkamą vamzdį, kuris gulės tiesiog ant žemės, išilgai šiltnamio. Jo ilgis toks pat kaip šiltnamio, ir dar 2-3 metrų aukščio vertikaloji dalis- kaminas. Aš naudoju senus metalinius ventiliacijos vamzdžius, kuriuos dažnai išmeta iš įmonių ir įstaigų remonto metu.



Kad krosnelė nedūmytų, pageidautina numatyti sandariai užsidarančias dureles; galima tiesiog pridengti pakurą plytomis ir užpilti žemėmis. Vamzdžių sujungimo plyšius apvyniokite folija. Ypač patogu daryti tokią požeminę krosnelę, kai sklypas, kaip mano, yra su nuolydžiu: pakura įrengiama pačioje žemiausioje dalyje, ir dūmai natūraliu būdu juda vamzdžiu į viršų.

Mano daugiau kaip 50 kvadratiųjų metrų ploto šiltnamyje tokia krosnelė lengvai palaiko 10-15 laipsnių aukštesnę už aplinkos temperatūrą, tai yra, jeigu lauke -8°C , tai viduje- mažiausiai $+2^{\circ}\text{C}$. Kūrenu ją anglimi, todėl, kad ji labai pigi, dega ilgai ir tolygiai. Naktiai visiškai užtenka 10kg anglies.



Dar vienas požeminės krosnelės privalumas- labai didelė šiluminė talpa. Žemė aplink krosnelę ilgai šyla, tačiau po to labai ilgai atiduoda šilumą, palaikydama vienodą temperatūrą šiltnamyje. Netgi po to, kai rudenį baigiu šildyti šiltnamį, šiluma ten laikosi dar keletą dienų, o vanduo statinėse neužšąla net kai lauke jau yra sniego, o šaltis siekia iki -15°C!

PABAIGA

Žinios- knygos šaltinis!

Gerbiamieji kolegos- sodininkai!

Šiltnamiai svarbūs visur. Jie visur pratęsia vegetacijos periodą. Mums, sibiriečiams, svarbu nepraleisti nė vienos šiltos dienos, ir kiekvienas išsaugotas šilumos laipsnis yra labai svarbus- juk mums būtina sutilpti į trumpą laiką. Bet ir pietuose šiltnamiai taip pat reikalingas. Pietiečiams protingas šiltnamiai padės auginti augalus kone visus metus!

Iš esmės, šiltnamio statymas ir naudojimas- tai lenktynės su laiku, ir čia svarbi kiekviena smulkmena. Aš pasistengiau kiek galima suprantamiau papasakoti apie mano surastus ir sugalvotus įrenginius ir metodus. Jie labai palengvina ir darbą, ir gyvenimą ant žemės.

Kalbant rimtai: viskas, kas pasakyta, yra ne tik mano asmeninė patirtis, bet ir mintys bei patirtis milijonų mano pirmtakų ir mokytojų, ir aš laimingas, galėdamas pridėti kruopelytę savo įgytų žinių į bendrą mūsų žmogiškosios civilizacijos progreso taupyklę.

Todėl būsiu labai dėkingas už bet kokius atsiliepimus ir pastabas, o taip pat esu pasirengęs apsvastyti bet kokią teigiamą panašių sistemų eksploatavimo patirtį.

Visiems norintiems su malonumu surinksiu ir atsiųsiu saulės „atidarytuvus“ su išsamiomis tvirtinimo ir reguliavimo instrukcijomis. Prašau kreiptis dėl „šiltnamio smegenų“, o taip pat visus atsiliepimus ir palinkėjimus siųsti adresu:

**660036г. Красноярск, Академгородок,
а/я 26789, клуб «ЛЕТО»,
Мальшевскому К.Г.**

E-mail: mr_costa@mail.ru

Linkiu visiems jūsų šiltnamiams ir inspektams tapti protingesniais!

4 SKYRIUS

ĮVAIRIŲ ŠILTNAMIŲ GUDRYBĖS

NUO KURDIUMOVO

Nežiūrint šiltnaminės specializacijos diplome, šiltnamių sėkmėlogija jūsų ištikimas tarnas rimtai dar neužsiiminėjo. Bet kažkokių idėjų šia tema, žinoma, buvo. Man beliko tik papasakoti jums apie tas iš jų, kurios man pasirodė vertos dėmesio.

AMERIKOS FERMERIŲ PATIRTIS

„Jeigu mes būtume išsirinkę sudėtingesnę sistemą, niekada nebūtume sužinoję, kad ji visiškai nebūtina“.

Eliotas Koulmanas

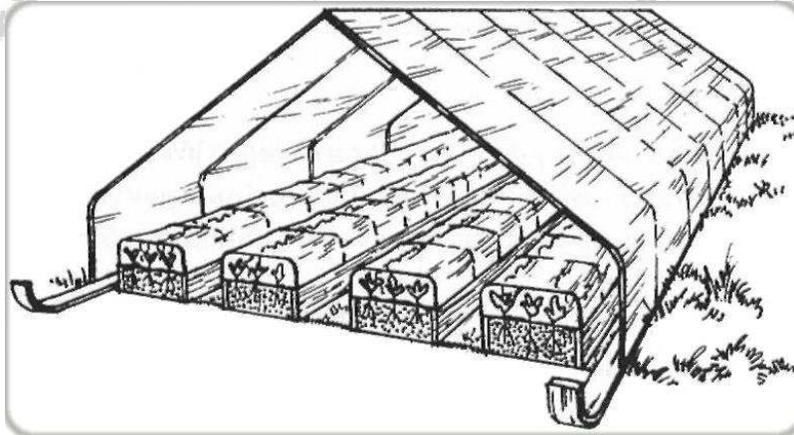
Tai- skyrelis iš „Protingo daržo“. Jeigu jūs jau skaitėte jį, paprasčiausiai praleiskite. Čia surinkti pavyzdžiai, kaip žmonėms pavyksta pragyventi iš šiltnamių, išstobulintų savo protu.

Stivas Muras iš Vašingtono valstijos iš pradžių apšildė savo šiltnamius dujomis. Kažkuriuo momentu jis apskaičiavo: per 10 dienų sudeginama 675l propano! Ir Stivas pradėjo bandymus. Po poros metų išėjo labai paprastas šiltnamis iš plastikinių vamzdžių ir lentų su dviguba plėvelės danga. Stabilizuota plėvelė tarnauja 6-7 metus. Takeliai iš betono ir plytų. Stivas rado optimalią stogo formą- „gotiškąją“, ne apskritą, bet aštriaviršūnę, ir pastatė šiltnamį rytų-vakarų kryptimi: taip jis išsaugo daugiau šilumos. Ventilacija- labai plačios durys ir orlaidės galuose. Dirvožemis šiltnamiuose organinis ir ligų problemos nėra.

Šiltnamio viduje- penkios metro pločio lysvės. Per žiemos šalčius jos uždengiamos sena plėvele, kuri užmetama ant lankų iš plastikinių vamzdžių. Rezultatas: 29m ilgio ir 8,5m pločio(246,5m²)

šiltnamis maitina daržovėmis 130 šeimų. Dirvos temperatūra šiltnamyje niekada nenukrenta žemiau 12,5°C. Kai naktį buvo šaltis -27°C, uždengtose lysvėse buvo -8°C, ir šalčiui atsparios kultūros- kopūstai, salotos- nenukentėjo.

Žiemą Stivas augina daug daržovių. Tarp jų ir bulves. Užsodinęs lysves gruodžio pabaigoje, jauną derlių nuima kovą. Taip pat morkas. Ankstyvosios morkos išskirtinai saldžios ir gerai perkamos.



Kovo mėnesį prasideda intensyvus visų augalų augimas, plėvelė nuo tunelių nuimama ir uždedama ant išorinių inspektų. Vasarą šiltnamyje- pomidorai, paprikos, baklažanai. Derlius stebina: iš 12m²- 608 baklažanai, sveriantys 78kg, iš 9m²- 923 paprikos, sveriančios 75kg. Tai 7-8 kartus daugiau nei vidutiniškai JAV. Stivas sėja šiltnamiuose truputį grikių, kraujažolių ir kitų žolių, kad priviliotų naudingus vabzdžius. Jokių cheminių priemonių nenaudoja- organikoje augantys augalai sveiki.

Eliotas Koulmanas iš Meno- „žieminių daržovių burtininkas“. Jis parašė knygą „Nepaisant kalendoriaus“. Jo šiltnamiai uždengti vienasluoksne plastiko plėvele, o lysvės dengiamos papildomai neaustine medžiaga(agroplėvele). Agroplėvelė tvirtinama prie vielinio karkaso paprastais segtukais, todėl nenukara nuo kondensato svorio. Tai apsaugo augalų lapus nuo apšalimo. Toks dvigubas dengimas dabar žinomas kaip „Koulmano metodas“.

Vienas plėvelės sluoksnis ne ką blogesnis už du: nors po juo 2-3°C šalčiau, bet 10% daugiau šviesos, o tai augalams netgi svarbiau už šilumą. Žiemą temperatūra gali svyruoti nuo -7°C naktį iki +30°C dieną. Yra duomenų, kad atsparūs šalčiui augalai reaguoja ne į pačią temperatūrą, o į vidutinę paros temperatūrą. Ji svyruoja nuo +13 iki +8°C, o tai leidžia auginti daugelį daržovių.

„Pirmą kartą susipažįstant su daržovių auginimu žiemą, labiausiai sukrečiantį įspūdį palieka du apsilankymai šiltnamiuose: ryte po šaltos nakties ir po keleto valandų. Ryte jūs sunkiai pakelsite lysvių uždangą, nes ant jos iškritusi rasa suledėjo, ir ji tapo kieta. Po ja jūs pamatysite apgailėtiną išblukusių, šalčio pakastų lapų vaizdą ir pagalvosite apie šio sumanymo bergždumą. Bet, kai jūs po keleto valandų vėl aplankysite šiltnamį, tai pamatysite jau visiškai kitokį vaizdą! Pakilusi saulė(netgi jei jos spinduliai vos prasiskverbia pro debesis apsiniaukusią dieną) sušildys orą iki teigiamos temperatūros. Pakėlę vidinę uždangą, jūs pamatysite lygias daržovių eiles su tvirtais, sveikais įvairių atspalvių lapais- žaliais, geltonais, raudonais, vyšniniais. Jūs pajusite amžino pavasario dvelksmą“.

Patirtis parodė: augalų augimas praktiškai sustoja, kai diena tampa trumpesnė nei 10 valandų. Ties 44-ąja lygiagrete(tai kaip tik Kubanė ir Krymas) ši pauzė trunka nuo lapkričio 7 iki vasario 7 dienos. Koulmanai šį laikotarpį vadina Persefonės, žemės deivės Demetros dukros, mėnesiais. Tačiau pačios atspariausios šalčiui kultūros su rudenį išsivysčiusia šaknų sistema(špinatai, salotos, lapiniai burokėliai) tęsia lėtą augimą ir šiuo metu. O daigai, pasėti lapkritį ir gruodį, kantriai lauks šviesesnių dienų- tada pradeda augti labai greitai, ir duoda patį ankstyviausią derlių.

Žiemą Koulmanai parduoda salotų mišinį, morkas, špinatus, ridikėlius, porus, kinų kopūstus. Reiklesnės šilumai ir šviesai tarpinės kultūros parduodamos pačioje žiemos sezono pradžioje arba pabaigoje: jauni burokėliai, jaunos bulvės, svogūnai, brokoliai, ropės, lapiniai kopūstai, salotos.

Žieminiai salotų mišiniai sudaromi iš labai atsparių šalčiui kultūrų: tai raudonosios ir žaliosios

salotos, salotinė cikorija, špinatas, raudonieji lapiniai burokėliai- mangoldai. Jauni šių augalų lapeliai šaltį pakelia geriau nei užaugę lapai. Labiau šilumamėgiai- švelnios lapinės salotos ir salotinės cikorijos- per pačius stipriausius šalčius truputį šildomos nedideliu kaloriferiu.

Vėlyvosios morkos- pelninga kultūra. Sėjamos rugpjūtį. Elioto šiltnamiai perkeliama- jie važinėja ant pavažų.

Šio gudraus išradimo dėka Eliotas pratęsia dengimo laiką ir sutankina daržovių konvejerį. Spalio pabaigoje šiltnamiai „užvažiuoja“ ant lysvių su morkomis. Morkos raunamos nuo lapkričio iki vasario, ir su kiekvienu mėnesiu jos tampa vis saldesnės. Žieminės morkos- tikras delikatesas, palyginus su vasarinėmis. Jas parduoda, palikę 3-4cm ilgio lapų galiukus, dėl ko jos tampa dar patrauklesnės ir brangesnės.

Ridikėliai- puiki tarpinė kultūra. Koulmanai sėja juos rugsėjo pabaigoje ir sausio pabaigoje, o nuima gruodį ir kovą. Tuo metu kokybė aukščiausia, o ridikėlių paklausa pati didžiausia.

Ropiniai svogūnai- labai atsparūs. Juos galima sėti rugpjūtį ir palikti žiemai: jau gegužę galvutės bus užaugę. Vėlyvą rudenį ir ankstyvą pavasarį gerai perkami puikios kokybės burokėliai su lapais. Augina Koulmanai ir jaunas bulves, kurias kasa gegužės pradžioje.

Savo šiltnamiuose Eliotas gauna tris derlius iš kiekvieno kvadratinio colio. Pavyzdžiui, nuėmus žieminės morkas, kovo 15d sodinamos ankstyvosios bulvės, o gegužės 10d, po jų, sėjami moliūgai. Po moliūgų- rugių ir vikių mišinys sideracijai. Sideratai paauga, ir spalį šiltnamiai nuvažiuoja, o žaliosios trąšos panaudojamos atviro grunto ciklui. Arba: iki ankstyvo pavasario auginamos įvairios žieminės daržovės, o balandžio 15d sodinami pomidorų daigai. Rugsėį tiesiai po pomidorais pasėjami dobilai trąšoms. Mėšlo Eliotas nenaudoja, tik retkarčiais papildo dirvožemį kokybišku kompostu.

E.Koulmano keliu pasekė ir Lyn Byčinski iš Kanzaso. Du jos šiltnamiai, 29 metrų ilgio ir 6 metrų pločio, jau pirmaisiais metais atsipirko dvigubai. Jų stogai apvalūs, arkiniai. Didelis tūris labai sumažina perkaitimo pavojų. Bet vis tiek teko įrengti papildomą ventilaciją- kai kurie augalai pradėjo sirgti.

Uždengtuose vienu plėvelės sluoksniu šiltnamiuose taip pat uždengtos lysvės. Kai lauke -27°C, šiltnamyje tik -13...-15°C šalčio, o po uždanga normaliai žiemoja salotos ir kitos šalčiui atsparios kultūros. Normaliai žiemoja ir gėlės- delfiniumai, gvazdikai. Jie kenčia nuo šalčio tik tada, kai nėra drenažo, o aukštose lysvėse žiemoja puikiai ir pražysta labai anksti. Ankstyvą derlių duoda ir kovo mėnesį pasodinti daigai. Varpeliai, dekoratyvinės saulėgražos šiltnamyje užauga pusantro karto didesni nei įprastai.

Žalias daržoves- salotas, špinatus, pekino kopūstus- Byčinski sėja rugsėį-spalį ir parduoda iki gruodžio vidurio. Žalumynus valgo visą žiemą. Špinatai duoda derlių žiemos pradžioje, po to dar ankstyvą pavasarį. Porai, pasodinti spalį, žiemoja ir derlių duoda pavasarį. Ankstyvas agurkų ir pomidorų sodinimas taip pat atsiperka. Derlius subręsta 2-3 savaitėmis anksčiau negu lauke, vaisių kokybė puiki, ir noksta jie iki pat rudens.

Mane tiesiog užburia toks protingas darbas. Į smulkmenas nesigilinu: kiekviena tokia patirtis verta atskiros knygos. Tai galima daryti! - štai ir viskas, ką norėjau pasakyti šioje dalyje.

PROTINGAS EKOŠILTNAMIS

Stabilumas- idėjų nebuvimo požymis!

Apie šį statinį rašė „Naujasis sodininkas ir fermeris“ 10-ojo dešimtmečio pabaigoje. Pateiksiu svarbiausia, ką suspėjau užsirašyti.

Pastatė šį „fitotroną“ Ana Edei, ūkininkė iš Masačiūsetso valstijos. Ir jos intelektas, panaudotas statyboje, daugelį kartų atpirko ir be to ne tokias jau dideles išlaidas!

Ekošiltnamio plotas- apie 300m². Jis orientuotas rytų-vakarų kryptimi. Šiaurinė siena vertikali, padengta baltu plastikumu, kad atspindėtų šviesą. Stogas plokščias, su nuolydžiu į pietus. Šoninės sienos pusiau permatomos, bet labai šiltos: paketai iš 10cm storio stiklo pluošto. Konstrukcija labai hermetiška. Stogas uždengtas keturiais skaidriais šilumą izoliuojančiais sluoksniais. Tai yra, labai

didelis dėmesys skirtas šilumos išsaugojimui.

Bet originalus šis šiltnamis savo simbioze su gyvūnais. Viename gale yra paukštidė su 70 vištų, kitame- triušidė su 30 triušių. Ir viena, ir kita, žinoma, šviesios ir hermetiškos. „Žvėryną“ oras ventiliatoriumi pučiamas į skylėtus vamzdžius, einančius po dirvožemiu. O su juo- šiluma, anglies dvideginis, drėgmė ir amoniakas! Šie požeminiai „plaučiai“ išvalo „Žvėryną“ orą, sušildydami, drėkindami ir maitindami dirvą. Augalai tiesiog klesti nuo tokio maitinimo be jokių azotinių trąšų. Bet pagrindiniai stebuklai susiję su šiluma. Kiekvienas gyvūnas per sezoną išskiria tiek šilumos, kiek 10 litrų naftos! Per metus sutaupoma iki 7 000 dolerių. Be jokio šildymo žiemą (Masačiūsetsas- tai 120 šiltų dienų per metus, kaip Kijeve) dirva išilusi iki +14°C, o oras nebūna šaltesnis nei +5°C.

Be viso to, Ana akumuliuoja daug šilumos vandenyje. Bendra rezervuarų talpa- daugiau kaip 16 tonų! Po stogu išdėstyti ventiliatoriai su saulės baterijomis, kurie automatiškai įsijungia saulėtu oru. Jie stumia karštą orą žemyn, link 500 talpų su vandeniu (kiekviena po 4 litrus), kurios dieną atskiriamos nuo augalų užuolaida. Šis „radiatorius“ sugeria oro šilumą, atiduodamas ją naktį. Šiltnamyje daug pertvarų ir kolonų iš juodos spalvos plastikinių talpų su vandeniu, bendra talpa- iki 12 tonų. Be to, statinio centre yra 2,5 tonos talpos laistymo rezervuaras. Ir baseinas, ir apatinės talpos sujungti vamzdeliais su aukščiau esančiomis talpomis. Šiltas vanduo periodiškai teka iš viršaus į apačią veikiant mažam siurbliukui. Taip šiluma saugoma visame vandens tūryje!

Nuo vasaros karščių Ana gelbstisi apgalvota ventiliacija. Vasarą vyrauja pietų vėjas. Ana ir jį išnaudoja. Orlaidės pietinėje pusėje atsidaro prie pat žemės, o šiaurinėje- viršuje, prie pat sienos. Karštas oras paprasčiausiai teka į viršų ir išeina į lauką. Tačiau vandeniniai akumuliatoriai labai sušvelnina temperatūrų šuolius: dieną jie lėtai atiduoda nakties vėsa, o naktį- dienos šilumą. Ir ventiliacijos prireikia ne taip dažnai.

Šiltnamio dirvožemis- velėninė žemė, samanų, smėlis, gyvūnų mėšlo kompostas ir pelenai. Laistymas- lašinis. Ant pertvarų prikabinta daug ministelažų svyrantiems augalams.

Rugpjūtį Ana ruošia dirvą, tankiai sėja grikius (sideratą), o kai jie paauga iki 15-20cm, nupjauna ir sėja daržo kultūras. Ana augina retų ir dekoratyvinių veislių daržoves (salotas ir žalumynus, dekoratyvinius pomidorus ir baklažanus, valgomas gėles, prieskonius) restoranams. Pagrindinio derliaus nuėmimas- nuo spalio iki gegužės. Vasaros metu- vaisinės daržovės, gėlės ir prieskoninės žolės. Visos augalų atliekos tenka gyvūnams. Ekošiltnamio pelnas- iki 1 600 dolerių per savaitę. Štai ką iš tikrųjų reiškia „devynis kartus pamatuok, dešimtą- kirpk!“

VOLODIOS ANTROPOVO TRANŠĖJINIAI ŠILTNAMIAI

Nauja- tai gerai paslėpta sena!

Nepavargstantis darbštuolis, daigų meistras ir statybininkas, mano žemietis Vladimiras Aleksandravičius Antropovas iškasė ir pastatė savo šiltnamius pats, tiksliau, dviese su žmona Liubaša. Tokią galimybę jam suteikė giliai esantys gruntiniai vandenys. Efektas nuostabus!

1. **Smarkiai sumažėjo šilumos nuostoliai ir ilgai išsilaiko aukšta temperatūra.** Spręskite patys. Dengimo plotas pusantrą karto mažesnis už įprastą- beveik nėra šoninių sienų. Vėjas aušina dvigubai mažiau. Žiemą gilus dirvos horizontas taip pat atiduoda savo šilumą.

Dar pridėkite labai mažo tūrio efektą: šiltnamis išyla akimirksniu. Mūrinės laikančiosios sienos ir didelis dirvos tūris greitai išyla iki pat grindų. Ir visa tai naktį atiduoda šilumą. Aukštos lysvės atlieka šilumos akumuliatorių vaidmenį.

Rezultatas: žiemą nakties temperatūra 8-10 laipsnių aukštesnė nei paprastame šiltnamyje. Kai šalia, plėvele dengtame antžeminiame šiltnamyje, be šildymo viskas šąla, tranšėjiniuose šiltnamiuose visada teigiama temperatūra. Pačiomis šalčiausiomis dienomis pakanka uždengti augalus agroplėvele.

Netgi labai šaltą 2006 metų žiemą tranšėjų grindys neįsalo. Pomidorai iki gruodžio vidurio veda labai stambius vaisius. Remontantinės avietės, pasodintos dauginimui, paskutinį derlių davė gruodžio 31 dieną!

2. Temperatūra tranšėjiniame šiltnamyje kinta tolygiai. Kaip jau minėjau, didelį šilumos kiekį sukaupia pačios lysvės. Bet šilumos apykaitos per lysvių sienas paviršius beveik triskart didesnis nei paprastai dirvoje! Ir esant tokiai intensyviai apykaitai- tokia didelė šilumą kaupianti masė. Išsina efektyvus „šiluminis smagratis“: atliekama šiluma ilgai kaupiama, šilumos trūkumas ilgai kompensuojamas. Nežiūrint mažo tūrio, šiltnamiai neperkaista iki pat birželio pradžios.

3. Labai patogiu dirbti su augalais. Daug paprasčiau prižiūrėti ir remontuoti patį šiltnamį.

4. Nėra skersvėjų problemos. Šiuo atveju ir durys, esančios „po stogu“ yra pilnaverčiai stoglangiai. Lysvių paviršius yra praktiškai po kraigu- šilto oro susikaupimo vietoje. O šaltas oras neveikia augalų- nusileidžia ant grindų.

Be viso to, kas paminėta, konstrukcija palyginti pigi: metalo- mažiau, danga- polietileninė, dar prisideda šilumos ekonomija. Derlius- trigubai didesnis negu lauke. Antropovų daigai niekada neturėjo konkurentų. Nėra nė ko lyginti su perkamais turguje! Kiekvienas krūmas- puodelyje. Kiekvienam puodeliui- sava lašelinė iš laistymo sistemos. Sveikata- nepriekaištinga. Pardavimo metu-jau žydi. Bet darbas tai- neduok Dieve. Dabar jie daigų jau neaugina, rimtai užsiėmė žemuogėmis, šioje srityje irgi seni meistrai.

Volodia supaprastino ir įprastą arkinę konstrukciją. Paprasčiausiai sulenkė lanku plastikinius vamzdžius ir sujungė skersiniais. Tarp vamzdžių- 120cm. Dengti plėvele lengva: pavyzdžiui, plėvelės kraštas tvirtinamas prie lentelės ir pertempiamas į kitą pusę dviem virvėmis. Įtemptos plėvelės kraštai prispaudžiami prie šiltnamio pagrindo medine lentele ir varžtais, lengvai įsukamais į nuolatinės vietas. Po to plėvelė galutinai prispaudžiama virvėmis, kurios įtempiamos tarp karkaso vamzdžių. Su šiuo šiltnamiu ir buvo lyginami tranšėjiniai. Net su visais savo privalumais jis su jais negali lygintis!

PROTINGI JURIJAUŠ CIKOVO ŠILTNAMIAI

Jurijus Ivanovičius Cikovas, „pomidorų karalius“ iš Adygeisko, apie pomidorus gali kalbėti valandų valandas. Jo svajonė- atgaivinti gerą garsių Adygeisko pomidorų vardą, sugražinti Kubanės rinkai nepriklausomybę nuo daržovių importo. Jo šiltnamiai- unikalaus efektyvumo pavyzdžiai. Tokio statybos pigumo, naudojimo paprastumo ir aukštų rezultatų derinio aš dar nemačiau niekur. Štai svarbiausi jo išradimai.

Turbūt pati vertingiausia polietileninių Jurijaus šiltnamių savybė- visiškas atsparumas vėjui ir snigui stepės sąlygomis. Šiltnamiai primena kietai pripūstą čiužinį: visiškai nėra jokio plėvelės plevėsavimo ar judėjimo.

Visu šiltnamio perimetru- ketvirčio plytos storio sienos. Pomidorų daigai, esantys prie jų, greitai jas perauga, ir nekenčia nuo šviesos trūkumo. O tokios sienos puikiai saugo nuo vėjo ir šilumos nuostolių. Jurijus naudoja ypatingai stiprią plėvelę, pagamintą Desnogorske- ji tarnauja 5-6 metus.

Dengiama labai greitai. Plėvelės plotis- 6 metrai, o šiltnamio plotis - 5,8 metro. Plėvelės juostos paprasčiausiai užmetamos ant viršaus, išilgai, ir pritvirtinamos tik pagal perimetrą. Stogo gegnės- paprastas strypas arba pusės colio vamzdelis- tankios, kas 60cm. Plėvelė „prisiuvama“ prie karkaso šlapiomis kaproninėmis virvelėmis. Išdžiuvę jos įtempia plėvelę- joks vėjas nepajėgs pajudinti tokio stogo. Užėjus karščiams, plėvelė aptaškoma paprastu molio skiediniu: ir pigu, ir nuplauti lengva.

Šaltu metu po stogu užmetamas antras plėvelės sluoksnis- „lubos“. Jis dedamas ant apačioje įtaisytų virbų ir tvirtinamas segtukais. „Lubos“ gerai saugo šilumą ir sumažina kondensato kiekį. Lietaus vanduo nuteka latakais. Tik jis ir riboja šiltnamio ilgį.

Centrinės ir šoninės karkaso atramos- coliniai vamzdžiai- stovi kas 1,5-2m. Neregėtą Kubanėje 40cm sniego sluoksnį šiltnamiai puikiai atlaikė, tik ploni strypai kai kur įlanko. Aišku: pusės colio vamzdis stogui visiškai patikimas.

Visa šoninių sienų viršutinė dalis- orlaidė. Stogas beveik plokščias ir „bortai“ sudaro puikias sąlygas ventilacijai. Ventilacija reguliuojama labai gudriai- per keletą sekundžių. Plėvelė laisvai slysta tarp dviejų virvių. Apačioje į ją ilydytas senas laidas- dėl svorio. Norint pakelti plėvelę, reikia perkelti virve aukštyrą segtuką. Uždaryti dar paprasčiau: nuimti segtuką, ir plėvelė krenta pati.

Labai svarbu, kad augalai stovėtų tiesiai- dvigubai lengviau prižiūrėti! Ir štai „smulkmena“-protingas kabliukas. Užsukai porą kartų, ir krūmas stovi kaip kareivis. Per dešimt metų Jurijus apie šiltnaminius pomidorus sužinojo beveik viską. Pavyzdžiui, išsiaiškino: dirvoje šiluma reikalingesnė negu ore- ir įrengė paprastą dirvos šildymo sistemą. Dar aptiko, kad šiltnamio aukštis turi didelę įtaką derliui! Ir jo šiltnamiai tapo aukštesni. Pradėjo mulčiuoti dirvą- ir visiškai pradingo piktžolės, sumažėjo vandens sąnaudos laistymui, o derlius padidėjo. Jo pomidorai dera nuo balandžio iki gruodžio be jokių cheminių priemonių. O meistro galvoje- nauji sumanymai. Palengvinti triūsą ir padidinti derlių- pats įdomiausias darbas, ir jis niekada nesibaigia.

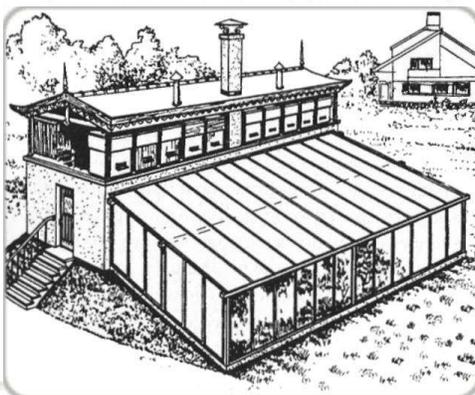
A.V.IVANOVO VEGETARIUMAS- JAU NE PAPRASTAS ŠILTNAMIS!

Norint skristi, nebūtina nugalėti pasaulio trauką!

Dar 6-ojo dešimtmečio pradžioje fizikos mokytojas iš Kijevo, Aleksandras Vasiljevičius Ivanovas, sukūrė pirmąjį savo vegetariumą. 7-ojo dešimtmečio pabaigoje jam pavyko jį užpatentuoti. Per tą laiką vegetariumas buvo ištyrinėtas, autorius gavo krūvą apdovanojimų, Ukrainos valdžia palaikė iniciatyvą- daugiausia žodžiais. 1971m Ivanovo neliko. 1996m Kijeve mažu tiražu buvo išleista neįprasta knyga: A.A.Ivanko, A.P.Kaliničenko, N.A.Šmat „Saulės vegetarijus“. Tai vegetariumų veikimo patirtis su smulkiais įrengimo ir darbo aprašymais, statybos brėžiniais ir projektais. Mano geras pažįstamas, Olegas Jančevskis, padovanojo man šios knygos egzempliorių. Papasakosiu, kas joje svarbiausia. Vienas iš knygos bendraautorių, Aleksandras Aleksandrovičius Ivanko, maloniai leido naudoti šios knygos piešinėlius.

Tradicinis šiltnamis turi tris pagrindines problemas: 1.Saulei esant žemai(pavasari, rudenį, ryte ir vakare), į šiltnamį patenka vos 20-30% saulės energijos; 2.Dideli šilumos nuostoliai per dangą ir negalėjimas jos išsaugoti šiltnamio viduje sąlygoja didelius dienos ir nakties temperatūrų skirtumus; 3.Tiesioginė ventilacija, neišvengiama vasarą, pašalina visą anglies dvideginį(pagrindinį augalų maistą!), dalį azoto ir visą augalų lapų išgarintą drėgmę. Taip atsiranda nuolatinis laistymo ir tręšimo poreikis.

Vegetariumas iš karto išsprendžia visas šias problemas.



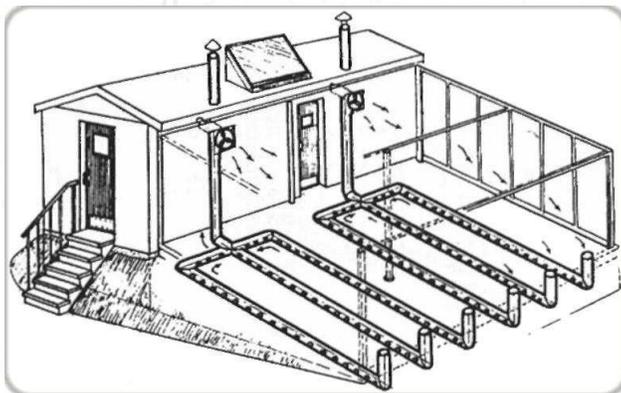
1 problema. Vegetariumas statomas ant natūralaus ar dirbtinio, pietinio arba pietrytinio 15-20° šlaito. Tai visiškai realu, kai matmenys 4x5m. Stogas plokščias- stiklas, o dar geriau polikarbonatas(štai čia jis tikrai nepakeičiamas!). Rezultatas: saulės spinduliai krenta statmenai, ir beveik neatsispindi. Autorių duomenimis, palyginus su įprastais arkiniais šiltnamiais, saulės energijos gavimas padidėja 4-5 kartus, o ryte, vakare ir žiemą- 18-21 kartą.

Bet ir tai ne viskas. Užpakalinė siena- kapitalinė. Paprastai tai namo ar ūkinio pastato siena. Ji nubalinta, o idealiau atveju veidrodinė(išklijuota folija). Kai saulė žemai- ji atspindi spindulius ir padvigubina jų kritimą į dirvą.

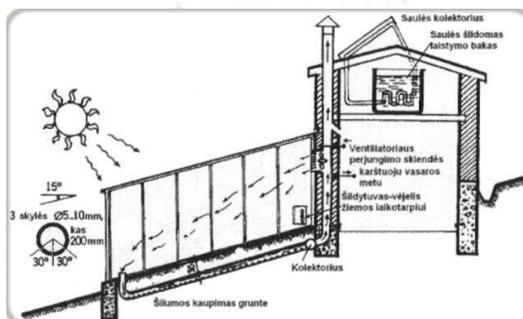
Pats 15° nuolydis Kijevo platumoje padidina spindulių įsisavinimą žiemos metu 32%. O dar plokščias stogas ir ekranas. Kuo žemiau saulė, tuo didesnis efektas. Saulei šviečiant 20° kampu, sugerama dvigubai daugiau energijos, 10°- trigubai, 5°- keturgubai. Jei šiltnamio nuolydis 25°, saulės energijos sugėrimas padidės atitinkamai 2,5-4-6 kartus.

2 ir 3 problemos išsprendžiamos vienu puikiu išradimu- uždaru oro ir šilumos apykaitos ciklu.

Po žeme, 30-35cm gylyje, 55-60cm vienas nuo kito, per visą šiltnamio ilgį, yra plastikiniai ar asbocementiniai vamzdžiai. Jų apatiniai galai išvesti į paviršių ir pridengti tinkleliu(nuo šiukšlių). Viršutiniai(šiauriniai) galai sujungti vienu kolektoriumi. Iš kolektoriaus eina vertikalus vamzdis, statmuo, esantis kapitalinėje sienoje. Jis išeina ant stogo, bet ne tiesiai, o per reguliavimo kamerą. Kamera susisiečia su šiltnamiu maždaug 1,5m aukštyje. Iš apačios ir viršaus ji atskirta sklendėmis, o išėjime į šiltnamį- ventiliatorius. Buitinis ištraukiamasis 15-20W galingumo ventiliatorius normaliai aptarnauja 3-4 70-100mm diametro vamzdžius. Jei vamzdžių daugiau, daromi papildomi statmenys su ventiliatoriais.



Saulėtą dieną, netgi žiemą, kai lauke -10°C, vegetariumo viduje +30...+35°C. Viršutinė kameros sklendė uždaryta. Ventiliatorius traukia orą vamzdžiais iš apačios į viršų. Oras atiduoda šilumą dirvai. Atvėsus oras patenka atgal į šiltnamį ir vėl šyla. Per dieną dirva išyla iki 30°C ir daugiau- VISA DIRVA tampa šilumos akumuliatoriumi. Jos išsaugojama tiek, kad užtenka beveik visai nakčiai. Naktį ventiliatorius tęsia darbą, tiekdamas šilumą jau iš dirvos į orą.



Paskutiniuosius du dešimtmečius ši sistema plačiai naudojama Europoje, ypač Skandinavijoje. Ten šiltas oras pumpuojamas ir į dirvą, ir į akmenines grindis, ir į baseinų viduje esančius kolektorius, ir netgi į šalia esančių kambarių sienas.

Taip, **be jokio šildymo**, kai dieną -10°C , o naktį -15°C , vegetariume palaikoma temperatūra: dieną $+18^{\circ}\text{C}$, naktį $+12^{\circ}\text{C}$. Svarbiausia- hermetiška danga. Palyginimui, paprastame šiltnamyje tuo pat metu: nuo 9.00 iki 20.00- virš 10°C , nuo 12.00 iki 16.00- virš 30°C , o naktį, nuo 23.00 iki 7.00- apie nulį ir mažiau. Be automatinės reguliavimo sistemos normali temperatūra šiltnamyje būna vos ketvirtį paros!

Esant stipriems šalčiams, į kamerą įstatomas paprastas šildytuvas, ir į šiltnamį pučiamas šiltas oras. Minėtų matmenų šiltnamiui pakanka 1-1,2kW galingumo šildytuvo. Bet tokių naktų būna nedaug, o ir daržoves žiemą geriau auginti tokias, kurioms nereikia šildymo.

Pavasari(į ir netgi nekarštą vasarą) tas pats ventiliatorius, veikiantis tuo pačiu režimu, gelbsti šiltnamį nuo perkaitimo. Dirvoje kaupiama jau ne šiluma, o vėsa. Dieną šyla ir atiduoda savo vėšą atvėsusį per naktį dirva, o naktį- vėsus oras.

O juk dirvos šildymas- pats stipriausias augalų vystymosi stimulatorius. Kai dirvos temperatūra $+32^{\circ}\text{C}$, pomidorai ir agurkai **pradeda derėti mėnesiu anksčiau ir duoda dvigubai didesnį derlių**, o baklažanai- keturgubai didesnį!

Ir vis dėlto, užėjus ilgiems vasaros karščiams, tenka šilumą šalinti. Tuomet uždaroma apatinė kameros sklendė, o viršutinė atidaroma. Keičiasi ir pūtimo kryptis: ventiliatorius traukia karštą orą iš šiltnamio į lauką. Bet tuo metu prarandamas CO_2 ir drėgmė. Todėl reikia kiek galima mažiau naudotis ventiliacija. Geriau karščių metu užmesti ant viršaus maskuojamąjį tinklą ar kitą medžiagą. Labai efektyvu aptaškyti šiltnamį skystu moliiu. Tuomet sugerama kaip tik tiek, kiek reikia- apie 50% saulės spindulių.

Matyt, temperatūros palaikymo problemą reikia spręsti kompleksiskai. Vasarą ventiliatorių galingumas turėtų būti daug didesnis. Išorinės ventiliacijos režimu ventiliatorius vis tiek šalins iš šiltnamio anglies dvideginį, ir naudoti tam elektros energiją neprotinga. Todėl reikėtų vis dėlto numatyti orlaides su protingais atidarytuvais. Ventiliatorius automatiškai įjungia temperatūros davikliai, ant stogo-pavėsi sudarantis tinklas, ir nuostoliai, patiriami dėl ventiliacijos, bus minimalūs.

3 problema. Kai ventiliacija atidaryta, nepaisant priežiūros ir laistymo, derlius sumažėja 2-4 kartus, lyginant su galimu, tai yra, gaunamu vegetariume. Kodėl? Čia yra du pagrindiniai momentai.

Pirmas: anglies dvideginis. Suprasti tikrąjį jo vaidmenį neseniai man padėjo mokslininkas iš Ufos O.V.Tarchanovas. Štai skaičiai. Sukurti normaliam daržovių derliui, reikalinga CO_2 koncentracija- iki 300kg hektare, o metro storio oro sluoksnyje- tik 6kg CO_2 . Tik 2%! Tai kaip auga augalai? Beveik visą reikalingą anglies dvideginį suteikia skaidoma organika. Ir kuo jos daugiau, tuo didesnis derlius. Būtent **uždaras oro apykaitos ciklas sukaupia vegetariume unikalią anglies dvideginio masę**, kuri ir atskleidžia visą augalų produktyvumo potencialą.

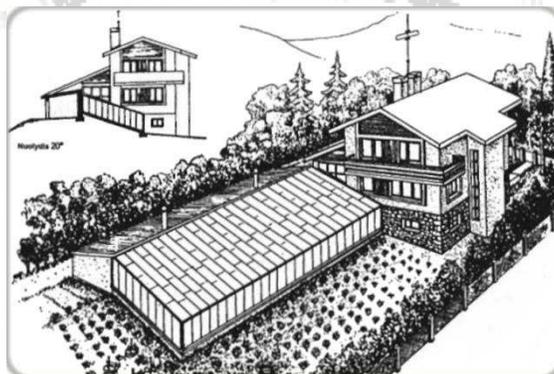
Antra: dirvos ir oro drėgmė.

Paviršinis laistymas, netgi jei jis lašinis, turi aibę trūkumų: dideli nuostoliai dėl garavimo, dirvos vėsinimas, paviršinis šaknų vystymasis, poveikis dirvos fizikiniams ir cheminiams procesams. Požeminių vamzdžių sistema- „atmosferinės irigacijos“ sistema. Tai kondensato surinktuvas! Praeidamas šaltais vamzdžiais, šiltas oras atiduoda daug vandens- jis lieka kondensato pavidalu ant vamzdžių sienelių. O vamzdžiai skylėti: visoje „dugno“ dalyje, kas 15-20cm, yra pieštuko pločio skylės. Kad vanduo suspėtų susigerti, vamzdžiai paguldyti ant nestoro keramzito ar skaldos sluoksnio.

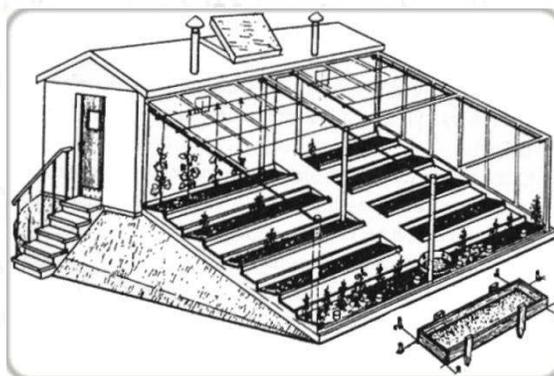
Visą dieną, o vasarą- visą pirmąją dienos pusę, **lapų ir dirvos išgarintas vanduo priverstinai gražinamas į požeminę sistemą**, o ten nuteka į angas. Šiltu vandeniui drėkinama šilta dirva aplink vamzdžius. Čia, šiltoje ir drėgnoje dirvoje, ir tarpsta šaknys. **Išorinis laistymas praktiškai nereikalingas.** Vanduo visiškai neturi druskų, bet praturtintas yrančios organikos amoniaku. Organinės-mineralinės trąšos įterpiamos iš anksto, ruošiant dirvą, ir veikia palaiptui. Drėgmės trūkumo atvejui sumontuotas lašinis laistymas. Jis įjungiamas tik tada, kai atidaryta ventiliacija.

Šalutinis efektas: šiltnamyje oras visada drėgnas. Tai dar vienas svarbus produktyvumo faktorius. Oro drėgnumas labai sumažina vandens garinimą per lapus, ir augalai, išlaisvinti nuo nereikalingo darbo, dar pusantro karto padidina biomasės sintezę!

Kaip jau buvo sakyta, ventilatorius sujungtas su temperatūros davikliais ir automatiškai išsijungia, jei temperatūrinis režimas šiltnamyje artimas normai- kai oro ir požeminių vamzdžių temperatūra suvienodėja.



Vegetariumui galima panaudoti bet kokį šlaitą, nuo rytinio iki vakarinio, ir netgi kalvos viršūnę. Lysvės vegetariume daromos siauros- terasomis.



Augalai užauga dideli, iki pat stogo, todėl reikalingi pakankamai platūs praėjimai. Po stogu, virš lysvių, yra balkiai augalams pririšti.

Vegetariumas- kapitalinis, ilgalaikis statinys. Tai gyvenamojo namo, šeiminių gyvenimo būdo dalis. Tai ne paprastas šiltnamis, o heliotechnologijos- naujos racionalaus saulės energijos panaudojimo technologijos- pavyzdys. Kažkada aš svajojau apie namą su pristatytu kapitaliniu šiltnamiu. Dabar aš žinau, kaip tai reikia daryti!

7-ojo dešimtmečio pradžioje A.V.Ivanovas vegetariume augino citrinas, mandarinus ir ananasus. Iš 17m²(nuo dviejų 8-mečių medžių) jis nuskynė 193kg citrinų, o kitais metais- 216kg. Neskaitant čia pat surinktų ananasų. Vegetariumo sąmatinė vertė buvo mažiau nei 15 dolerių už kvadratinį metrą.

1963m 22 kvadratinuose primityvaus vegetariumo metruose buvo išauginta 110 pomidorų krūmų iš labai prastų daigų. Derlius buvo po 12,5kg nuo krūmo. Čia pat dar užaugo 110 chrizantemų. Neišleidęs nė rublio apšildymui, Ivanovas pardavė produkcijos už 600 dolerių. To vegetariumo sąmatinė vertė buvo apie 3 doleriai už kvadratinį metrą.

1964-iejį, palyginimas su dvišlaičiu šiltnamiu. Pomidorai vegetariume sunoko 43 dienomis anksčiau, per 92 dienas. Iš to paties ploto vegetariume produkcijos gauta trigubai daugiau, o jos savikaina trigubai mažesnė. Darbo reikėjo dvigubai mažiau, o plėvelės- 2,4 kartus mažiau.

Netgi be priverstinio šilumos akumuliacijos dirvoje sistemos, vegetariumo efektas stebina specialistus. 1992m balandžio 21d primityviame vegetariume pasėjo pomidorus. Gegužės 17d jie buvo 10cm aukščio, birželio 7d- 40cm ir su dešimčia žiedų, birželio 21d- su pusšimčiu žiedų ir 6 sunokusiais vaisiais, ir iki liepos pabaigos turėjo po 50-60 žiedų bei 35-45 vaisius.

Paprastai, augalai žydėti vegetariume pradeda mėnesiu anksčiau negu šiltnamiuose, o vaisiai sunoksta pusantro mėnesio anksčiau. Esant mažesniai nei -10°C šalčiui, jokios energijos, išskyrus saulės, nereikia. Išlaidos eksploatacijai ir mikroklimato palaikymui- 60-90 kartų mažesnės negu paprastuose šiltnamiuose. Nežiūrint kapitalinės statybos, vegetariumas atsiperka jau per pirmuosius metus. Derliaus savikaina vegetariume daugiau kaip 10 kartų mažesnė, o produkcija daug sveikesnė, negu pramoniniame šiltnamyje.

Aleksandras Vasiljevičius svajėjo, kad vegetariumas bus prie kiekvieno namo, kad mes prijaukimsim Saulę ir mums daugiau nereikės kuro bei piktinių daržovių. Bet tada tas neįvyko. Valdžia nepalaikė, stiklas ir metalas buvo brangūs, o pinigų buvo nedaug. Dabar- kitas reikalas. Valdžia niekuo dėta, pinigų daugelis turi pakankamai, stovi tuščios didelių namų sienos, ir yra kanalinis polikarbonatas! Na ką, nejaugi per sunku jums, broliukai, priaugti iki vegetariumo?!

PROTINGŲ SKANDINAVŲ PATIRTIS

Kai rankraštis buvo jau beveik baigtas, mano geras pažįstamas iš Ipatovo, Viktoras Šarapovas, atsiuntė knygą: B.Erat ir D.Vulston „Šiltnamis jūsų name“, išleistą Maskvoje 1994m. Knyga pasirodė stebuklinga. Tai detali visų šiaurinių šiltnamių statybos aspektų analizė, o pirmiausia- pristatytų prie namo žiemos sodų pavidalu. Papasakosiu tai, kas pasirodė įdomiausia.

1. Profesorius Rosi sukūrė šiltnamio formą, maksimaliai išnaudojančią spinduliavimą, kai saulė žemai. Nėra ribų žmogaus išradingumui! Pasirodo, atspindinčius paviršius galima naudoti ne tik viduje, bet ir išorėje! Išeina „šiltnamis-reflektorius“. Snieguotuose rajonuose išorinio atspindinčio paviršiaus vaidmenį atlieka sniegas. Pietiečiai gali ir baltas plyteles prieš šiltnamį sukloti. O vidiniai atspindintys paviršiai- balti dažai arba veidrodinė plėvelė.

Ypač efektyvus toks šiltnamis tada, kai jis „panardintas“ name. Nustatyta- per plyšius prarandama daug daugiau šilumos negu per hermetišką viengubą stiklą. Viengubas stiklas turi vieną trūkumą- žiemą apledėja nuo kondensato. Kuo mažesnis stiklo plotas, tuo mažesni šilumos nuostoliai. Namų sienos šildo šiltnamį, suvienodindamos temperatūrą ir saugodamos nuo pavasario šalnų. Žiemą, kad geriau kauptų šilumą, „reflektoriaus“ siena ir grindys uždengiamos juoda plėvele, o vasarą lieka baltos arba veidrodinės.

2. Vietoje stoglangių pristatomuose šiltnamiuose patogiu naudoti ištraukiamuosius vamzdžius-kaminus. Kamino trauka priklauso nuo jo aukščio ir būna gana stipri! 20m^2 šiltnamyje ketvirčio kvadratinio metro skerspjūvio kaminas kartu su pritemdymu yra efektyviau už 140W galios ventiliatorių!

Kuo aukštesnis kaminas, tuo stipresnė trauka. Kiekvienas kamino metras atitinka jo skerspjūvio padidėjimą 12-15% arba temperatūros sumažėjimą $1,5-2^{\circ}\text{C}$. Taigi, 7m aukščio ir pusės kvadratinio metro skerspjūvio ploto kaminas, be jokio ventiliatoriaus, per minutę ištrauks 45m^3 oro, sumažindamas temperatūrą nuo 40 iki 30°C .

3. Ventiliatorių mėgėjams pravars jų galios žinojimas. Ji sutampa su oro srautu, išreikštu kubiniais metrais per sekundę. Išsiaiškinta: gera ventiliacija- kai visas šiltnamio oras pasikeičia per vieną minutę. Priešingu atveju šiluma nespėja pasišalinti. Pateikiu empirinę priklausomybę:

Kamino diametras	Ventiliatoriaus galia, kW
100	0,014 = 14W
125	0,028
160	0,070
200	0,120 = 120W
250	0,260
315	0,550
400	1,2kW

Taip pat kamino aukštis labai padeda ventiliatoriui.

5. Įdomus paskaičiavimas: 25-30m² šiltnamyje žmonės praleidžia apie 700 valandų per metus: 200- ilsisi, geria arbatą, ir 500- dirba! Tai reiškia, kad kiekvieną dieną dirba 1-2 valandas. Na, bet tai žmonės, kurie nemoka protingai tinginai. Mes tiesiog privalome pasiekti geresnį rezultatą. 150 valandų darbui ir 550 arbatos gėrimui- štai čia jau mūsiškai!

* * *

Na štai, jums beliko patikrinti visą gautą informaciją ir pasistatyti protingą šiltnamį, pridėdant savų idėjų bei išradimų. Teguoda jums Dievas kantrybės, ir kad derlius sunoktų, nereikalaudamas jūsų radikulito!

TĘSIAME BENDRAVIMĄ

Bus sunku- siųskit pinigų, padėsim!

1. Pasinaudodamas situacija, pranešu vynuogių mėgėjams: knygoje „Protingas vynuogynas visiems“, išleistoje 2005 metais, nurodyta apie du šimtai Rusijos ir Ukrainos vynuogių augintojų adresų- nuo Anapos iki Rygos, nuo Zaporozės iki Primorės. Prašau visus kreiptis į juos.

2. Savo tinklapyje www.kurdyumov.ru aš skelbiu viską, ką randu vertingo ir įdomaus apie protingą agronomiją, gamtinę žemdirbystę ir gyvenimo sėkmę. Ir visada- su autorių ir meistrų nuorodomis ir koordinatėmis. Ten jau yra du efektyviai veikiančios neariminės laukininkystės technologijos pavyzdžiai, neįtraukti į knygą „Derlingumo menas“, ir „Žemdirbystės ekonomika be iliuzijų“, atverianti akis į pagrindinę visų žemės ūkio problemų priežastį. Yra įdomių atradimų sodininkystėje, ištobulintų agrotechnologijų. Visi radiniai- tinklapyje. Visus kviečiu į svečius!

3. Apie save. Dar neužmiršau, kaip formuoti sodus, bet tuo užsiimu vis rečiau. Pagrindiniu darbu liko rašymas. Parašytos jau devynios knygos. Paskutinioji- „Protingos moliūginės kultūros“. Ant darbatalio- „Sodininko išpažintis“. Ruošiuosi rašyti knygą „Gynyba vietoje kovos“. Norisi išleisti seniai laukiamą gražią knygą apie dizainą. „Protingų dekoratyvinių sodų“ turėtojai, atsiliepkite- padėkite! Dabar labai daug važinėju po šalį, renku duomenis naujoms knygoms, o po to visa tai paverčiu būtent knygomis. Tam tenka aukoti beveik visas jėgas ir laiką. Tikiuosi, kad darau tai, ką moku ir privalau daryti. O su paštu jau nesusitvarkau- dažnai tam tenka visi savaitgaliai. Todėl atsiprašau ir namų adreso neskelbiu. Rašykite į elektroninį paštą: nik@wcb.ru arba skambinkit vakarais: (86166) 51-367.

Matyt, neverta uždavinėti man daugybės klausimų apie jūsų asmeninio sklypo agronomiją. Yra dvi priežastys: neakivaizdžiai gero patarimo vis tiek neduosiu, o viską, ką žinau, aš jau paskelbiau knygoje ir toliau skelbiu tinklapyje. Bet jeigu jūs pasigirsit kokiais nors ypatingais pasiekimais, sėkme, išmanymu, idėja, atradimu, išradimu, informacija apie **protingą gyvenimą Žemėje**, būsiu jums be galo dėkingas! Aš toliau renku medžiagą „Didžiai protingos augalininkystės enciklopedijai“. Ir svajoju kada nors apibendrinti visą protingą pasaulio augalininkystę. Jeigu jūs turite savo originalų požiūrį, rašote straipsnius, su malonumu padiskutuosiu. Pasidalinsiu ir savo turima informacija, jeigu ji jums reikalinga. O jeigu jūs iš tikrųjų turite ką parodyti, tai ir atvažiuosiu! Ir jūsų patirtį aprašysiu knygoje.

Žodžiu- tęsiame bendravimą!

Turinys

Apie šią knygą

Konstantinas Malyševskis:
PROTINGAS ŠILTNAMIS

Autoriaus žodis

1 SKYRIUS

Ir šiltnamiai gali tapti protingu!

Ar mums reikalingas šiltnamis?

Šiltnamių automatika

Apie protingą konstrukciją

Kodėl nesugyvena agurkai su pomidorais?

Šiltnamio orientavimas

Durys ir orlaidės

Apie laistymo žalą

Savadarbė lašinė laistymo sistema

Saulės baterijos šiltnamiui

Fizika daržininkams

 Iš kur atsiranda šiluma?

 Šilumos akumulatoriai

 Kur dingsta šiluma

Šiltnamio ritualai

Sveikas protas

Įkirkim jūsų šiltnamiui proto!

Asmeninis pavyzdys!

 Konstrukcija

 Vėdinimas

 Laistymas

 Dirvožemis

 Chemija

 Moralė

Protingi daigai konteineriuose

 Lengvas gruntas? Lengva!

2 SKYRIUS

Šiltnamio dirvožemis- protingas ir kvailas

Mūsų šiltnamių dirvožemiai

Kas yra „gera žemė“?

Gamtinė žemdirbystė

Kaip aš tapau „organininku“

Kodėl mes kasame?

Patys sumaniausi daržininkai

 Odė sliekui

 Sliekiška istorija

 Naminiai sliekai

Desantas į lysves
Patys mažiausi dirvožemininkai- prisijaukinti mikrobai
Padėk padėjėjams išmoningai!

3 SKYRIUS

Mano patarimai jaunesiems šiltnamininkams

Šiltnaminiai patarimai

Iš ko statyti šiltnamį?

Medis

Metalas

Plastikas

Stiklas ar plėvelė?

Kanalinis polikarbonatas

Dviguba plėvelė- dviguba apsauga

Greitai, stipriai ir lengvai!

Iš kurios pusės tvirtinti plėvelę?

Orlaidės, kurios patinka augalams

Kaip pritvirtinti automatinį vėdintuvą?

Automatą galima reguliuoti!

Apšildymas- pigiai ir stropiai

Pabaiga

4 SKYRIUS

NUO KURDIUMOVO: ĮVAIRIŲ ŠILTNAMIŲ GUDRYBĖS

Amerikos fermerių patirtis

Protingas ekošiltnamis

Volodios Antropovo tranšėjiniai šiltnamiai

Protingi Jurijaus Cikovo šiltnamiai

A.V.Ivanovo vegetariumas- jau ne paprastas šiltnamis!

Protingų skandinavų patirtis

Tęsiame bendravimą

Iš Rusų kalbos vertė: Saulius Jasionis
Dailininkas Andrejus Andrejevas



GYVENANTIEMS SODYBOJE
arba
SVAJOJANTIEMS APIE JĄ

www.sodyba.org