

#Career Baltics



ĮGYVENDINIMO VEIKSMINGUMO KARJEROS GUIDANCE



Bendrai finansuojama pagal
Europos Sąjungos programą
„Erasmus+“

#Career Baltics



**METODIKĄ, SKIRTĄ NAUJĄ STUDIJŲ KURSA –
ĮGYVENDINIMO VEIKSMINGUMO KARJEROS
QUIDANCE**

Turinys

MAISTO PERDIRBIMAS IR ŽEMĖS ŪKIS	3
1.1. Tulpių auginimas	4
1.2. Bitininkystė	6
1.3. Šilauogių auginimas	11
1.4. Šiltnamių sodininkystė	13
1.5. Varškės sūrio gaminiai	15
1.6. Lietuviškos juodos ruginės duonos kepimas	18
1.7. Žolelių apdorojimas	22
1.8. Pažangi maisto gamyba	25
METALO APDIRBIMAS IR MECHANIZMAI	31
2.1. Tekinimas, frezavimas, gręžimas, pjaustymas lazeriu, pjaustymas didelio slėgio vandens srove	32
2.2. Kaitinimas ir aušinimas	35
2.3. Inžinerinis projektavimas	40
2.5. Sparti prototipų gamyba	47
2.6. Įpurškiamas liejimas ir vakuuminis formavimas (plastikas)	52
2.7. Automatinis surinkimas	55
2.8. Skaitmeninė kopija	59
MEDIENOS APDIRBIMAS IR MIŠKININKYSTĖ	61
3.1. Miškų atsodinimas	62
3.2. Medžių pjovimas	63
3.3. Asortimento grupavimas	65
3.4. Medienos logistika	66
3.5. Mediena	68
3.6. Profilinės medžiagos	69
3.7. Plokščių medžiagos	72
3.8. Baldų gamyba	74
3.9. Statyba	78

lpp. numeracija patreiz
neatbilst



Maisto perdirbimas Ir Žemės ūkis

PRAMONĖS ŠAKA:	Žemės ūkis	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ:	Gėlių auginimas	KONKRETI TECH-NOLOGIJA:	1.1. Tulpių auginimas
ĮVADAS:	Tulpės yra vienos populiariausių gėlių, turinčių įdomią istoriją. Nors Olandija yra laikoma tradicinės tulpių kultūros šalimi, tulpės buvo pradėtos auginti Turkijoje. Manoma, kad tulpių pavadinimas yra kilęs iš turkų kalbos žodžio „tulbend“, reiškiančio galvos apdangalą (turbaną), kurį tulpės primena savo forma. Europoje tulpės išpopuliarėjo 17 a. 1636-1637 m. tulpės pasiekė populiarumo viršūnę; tulpių svogūnėliai kainavo brangiau nei namas. Šis laikotarpis yra vadinamas „tulpių manija“. Laimei, kainos buvo pakoreguotos, ir šiuo metu tulpių svogūnėlius gali nusipirkti visi.				
SUSIJĘ RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS:	Tulpės (<i>Tulipa</i>) priskiriamos pavasarį žydinčių daugiamečių žolinių svogūninių geofitų (turinčių svogūnus, kaip maisto medžiagų kaupimo organus) genčiai. Dažniausiai tulpių žiedai yra dideli, ryškios, paprastai raudonos, geltonos arba baltos spalvos. Dažnai tulpių žiedlapių ir taurėlapių viduje yra skirtingų spalvų žiedo dugnelis. Dėl populiacijų įvairovės ir ilgų kultivavimo istorijos tulpių klasifikacija yra sudėtinga ir prieštaringa. Tulpė, kartu su 14 kitų genčių, priklauso lelijinių (<i>Liliaceae</i>) augalų šeimai. Tulpė yra artimiausia lelijų genčiai priklausančioms rūšims <i>Amana</i> , <i>Erythronium</i> ir <i>Gagea</i> . Yra apie 75 tulpių rūšys, kurios suskirstytos į keturis pogenčius. Tulpių pavadinimas kildinamas iš persų kalbos žodžio, reiškiančio turbaną, į, kurį, kaip manoma, savo forma yra panašios tulpės. Pradžioje tulpių paplitimo arealas driekėsi nuo Pietų Europos iki Vidurinės Azijos, tačiau nuo septyniolikto amžiaus jos buvo plačiai aklimatizuojamos ir kultivuojamos.				
PROCESO APRAŠYMAS:	Tulpės mėgsta vandeniu pralaidų dirvožemį. Smėlingas dirvožemis, turintis organinių medžiagų, tobulai tinka auginti tulpėms. Tulpės taip pat mėgsta šiek tiek rūgštesnį dirvožemį, kurio pH nuo 6.0 iki 6.5. Tulpėms reikalingas ramybės periodas, todėl jos sodinamos rudenį. Tulpių svogūnėliai sodinami tris kartus giliau negu svogūnėlio aukštis. Sodinant, reikėtų paberti saują svogūninėms gėlėms skirtų trąšų arba kaulų miltų ir gausiai palaistyti. Jeigu nėra lietaus, tulpių svogūnėlius reikėtų laistyti kas savaitę iki šalų. Pavasarį, išlindus tulpių lapams, jas vėl reikėtų patręšti. Tam, kad, nukritus žiedlapiams, tulpės svogūnas gautų pakankamai maisto medžiagų, lapams turi būti leidžiama toliau augti. Nužydėjusių tulpių stiebus reikėtų pašalinti, kad jie nebrandintų sėklų ir neimtų maisto medžiagų iš svogūno. Kai tulpių lapai miršta, jie lengvai išsitraukia iš dirvožemio. Vasaros ramybės periodu svogūnams labiau tinka sausas dirvožemis. Kiekvieną pavasarį, išlindus pirmiesiems tulpių lapams, reikėtų nepamiršti jų patręšti. Gali būti keletas priežasčių, dėl kurių tulpės pavasarį nebeišlenda: nepakankamai šalta žiema, per drėgna vasara arba tulpių svogūnėliai buvo paprasčiausiai sugrauzti. Kad ir kokia būtų priežastis, tulpes galima auginti kaip vienmečius augalus, atsodinant juos kiekvieną rudenį. Žinoma, darbo yra daugiau, tačiau, taip sodinant, nebūtina daryti gilių duobių, kurios daromos sodinant daugiamečius augalus.				
ĮRANGA:	Sodo įrankiai: sodininko kastuvėliai, ravėtuvai, kastuvai			Laistymo įranga: siurbliai, žarnos, laistymo purkštukai	
ĮRANGOS KAINOS:	5,00 € - 25€			15,00 € - 350,00 €	
EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS:	Priklausomai nuo sezono, įprasta rinkos kaina už vieną tulpės žiedą svyruoja nuo 0,3 iki 0,7 EUR.				
	Tulpių svogūnėlių kaina svyruoja nuo 0,08 iki 0,2 EUR už vienetą.				

ILIUSTRACIJOS:



**KITI ŠALTINIAI
(NUORODOS Į
VAIZDINĘ MEDŽIAGĄ):**

https://www.youtube.com/watch?v=Z_CYJO2rbsg
<https://www.youtube.com/watch?v=DAOVuSuQ4Ro>
<https://www.youtube.com/watch?v=alzjtnU2PkY>
<https://www.almanac.com/plant/tulips>
<https://www.britannica.com/plant/tulip>

PRAMONĖS ŠAKA:	Žemės ūkis	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ:	Bitininkystė	KONKRETI TECHNOLOGIJA	1.2. Bitininkystė
ĮVADAS:	Bitininkystė yra vienas seniausių amatų ir žemės ūkio sektorių. Bitininkystė turi galias tradicijas Lietuvoje ir kitose Baltijos šalyse. Be to, bitininkystė yra labai svarbi visam žemės ūkiui ir gamtinei aplinkai. Kadangi bitės apdulkina augalus, taip užtikrindamos augalų dauginimąsi, bičių šeimos yra svarbios žemės ūkiui ir aplinkai. Bitininkystė prisideda prie kaimo vietovių plėtros.				
SUSIJĘ RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS:	Bitininkystė. Medus, žiedadulkės, bičių pikis, bičių vaškas – tai antriniai bitininkystės produktai, plačiai naudojami farmacijoje, kosmetologijoje, chemijos pramonėje ir kituose sektoriuose. Spietimasis – bičių šeimos pasidalijimas ir atsiskyrimas. Tai – natūralus bičių dauginimosi ir jų šeimų plitimo būdas.				
PROCESO APRAŠYMAS:	Bitės. Bitės yra plėviasparnių būrio vabzdžiai, priklausantys <i>Apis</i> rūšiai. (Norėdami daugiau sužinoti apie bites, skaitykite straipsnį apie plėviasparnius). Bitės yra bendruomeniniai vabzdžiai, kurie į savo lizdus suneša didelius kiekius medaus. Bičių šeima – tai sudėtinga individų grupė, kuri praktiškai veikia kaip vienas organizmas. Bičių šeimą dažniausiai sudaro bičių motinė, apvaisinta patelė, kuri per dieną gali padėti tūkstantį ar daugiau kiaušinių; bitės darbininkės, nuo keleto iki 60 000 lytiškai nesubrendusių patelių ir iki 1000 vyriškos lyties bičių – tranų, nors jų gali ir nebūti. Daugelio bičių rūšių moteriškos lyties bitės turi geluonį. Bitės renka nektarą žydinčių augalų nektarinėse, o kartais augalų lapų ar stiebų nektarinėse esantį saldų skystį. Nektarą gali sudaryti nuo 50 iki 80 procentų vandens, tačiau, kai bitės jį paverčia į medų, jame lieka apie 16-18 procentų vandens. Kartais bitės renka lipčių – augalais mintančių vabzdžių išskiriamą saldų skystį – ir saugo jį kaip medų. Pagrindiniai angliavandeniai bitėms yra medus. Bitės taip pat renka žiedadulkes, žiedinių augalų vyriškas ląsteles, kurios yra žiedo dulkinės. Žiedadulkės yra svarbus baltymas, reikalingas jaunų bičių augimui. Rinkdamos nektarą ir žiedadulkes iš gėlių tam, kad aprūpintų savo lizdus, bitės jas apdulkina. Bitės taip pat renka pikį, dervingą medžiagą iš medžių pumpurų. Naudodamos pikį, bitės užtaiso įtrūkimus, esančius avilyje, arba juo padengia avilyje esančius svetimkūnius, kurių jos negali pašalinti. Bitės renka ir neša į avilį vandenį, kad būtų kondicionuojamas oras avilyje, ir juo taip pat praskiedžia surinktą medų. Gausi bičių šeima, kurios avilys stovi geroje vietoje, gali per metus sunešti į avilį maždaug 450 kg nektaro, vandens ir žiedadulkių. Bitės išskiria vašką mažyčių žvynelių pavidalu pilvo apačioje ir sulipdo juos į korį, kurį sudaro plonasielės šešiakampės akutės. Akutės yra panaudojamos pagal bičių šeimos poreikius. Kai kuriose akutėse gali būti laikomas medus ar žiedadulkės, o į kitas akutes bičių motinė deda kiaušinius, paprastai po vieną kiaušinį į akutę. Vieta, kurioje išsiritą bitė iš kiaušinių, yra vadinama lizdu. Paprastai medus yra kaupiamas viršutinių korių sekcijose, o žiedadulkės – akutėse, esančiose aplink lizdą po medumi. Nepriklausomai nuo lauko temperatūros, bitės lizde palaiko vienodą, maždaug 34 °C, temperatūrą. Jeigu yra vandens, kuris padeda vėsinti korį, bičių šeima gali pakelti didžiausią 49 °C dienos temperatūrą. Kai temperatūra nukrenta žemiau 14 °C, bitės nustoja skraidyti, suformuoja tvirtą korį, kuris padeda išlaikyti šilumą, ir laukia šilto oro. Bitės gali išgyventi keletą savaičių prie –46 °C temperatūros. Gausiai sužydėjus vasaros gėlėms, bičių motinė yra skatinama dėti kiaušinius, korys didėja, o medus kaupiamas korio akutėse. Kai jaunų bičių skaičius išauga, avilys tampa perpildytas. Spietimasis. Kai bičių šeimoje atsiranda per daug suaugusių bičių, ir nėra pakankamai akučių, į kurias bičių motinė galėtų dėti daug kiaušinių, bitės darbininkės surenka tuziną ar daugiau mažų lervų, kurios kitu atveju taptų bitėmis darbininkėmis. Šios lervos yra gausiai maitinamos bičių pieneliu, balkšvos spalvos maistu, kurio konsistencija primena majonezą, kurį gamina bičių darbininkių ryklės liaukos. Akutė, kurioje auga lerva, yra įtraukiama taip, kad būtų padaryta daugiau vietos, ir joje galėtų vystytis bičių motinė. Dar prieš šioms akutėse suaugusioms motinėms išlendant iš akučių, bičių motinė palieka avilį su spiečiumi. Spietimasis paprastai vyksta vidurdienį, kai yra šilta; motinė ir dalis bičių darbininkių (paprastai nuo 5,000 iki 25,000) staiga sukuria išskrenda iš avilio į lauką. Paskridusi keletą minučių, bičių motinė nusileidžia dažniausiai ant medžio šakos, kartais ant stogo, stovinčio automobilio arba gaisrinių hidrantų. Visos likusios bitės atskrenda pas ją ir susispaudžia viena prie kitos, o tuo tarpu keletas bičių žvalgų ieško naujų namų. Kai bitės žvalgai randa naujus namus, jos išsisklaido. Spiečius pakyla į orą ir visos bitės skrenda į naujus namus. Spietimasis yra natūralus bičių dauginimosi būdas.				

PROCESO APRAŠYMAS:

Bičių motinėlė. Po to, kai avilį palieka bičių motinėlė su spiečiumi, pirmoji iš akutės išlindusi motinėlė bando sunaikinti kitas motinėles. Jei tuo mačiu metu išlenda dvi ar daugiau motinėlių, jos kovoja iki mirties. Kai išgyvenusi jaunoji motinėlė yra maždaug savaitės laiko, ji išsrenda poruotis. Tam, kad būtų užtikrinta genetinė įvairovė, motinėlė, skraidydama ore, dažnai poruojasi su daugiau nei vienu tranu (tai vadinama poliandrija). Motinėlė gali dar dvi ar tris dienas skristi poruotis. Po to ji pradeda dėti kiaušinius. Nuo to laiko ji nebepalieka avilio, nebent su spiečiumi. Paprastai motinėlė tranų spermą laiko spermos maišelyje (spermatekoje), kurios užteks visų kiaušinių, kuriuos ji padės per visą savo gyvenimą, apvaisinimui. Poravimosi metu tranai miršta. Motinėlė gali išgyventi iki penkerių metų, nors dauguma bitininkų keičia bičių motinėles kas metus ar du. Jei bičių motinėlė netikėtai žūsta, arba pradeda neefektyviai dėti kiaušinius, bitės darbininkės užaugina pakaitinę motinėlę, kuri poruojasi ir deda kiaušinius nesispiečiant. Ji paprasčiausiai ignoruoja buvusią motinėlę, kuriai tenka greitu metu palikti šeimą.

Bitės darbininkės. Aktyviuoju sezonu bitės darbininkės gyvena apie šešias savaites, tačiau gali išgyventi ir keletą mėnesių, jei jos spėja suaugti iki rudens ir peržiemoja lizde. Kaip leidžia suprasti pats pavadinimas, bitės darbininkės atlieka visą darbą avilyje, bet nededa kiaušinių.

Tranai. Tranai yra auginami tik tada, kai bičių šeimoje yra daug bičių ir yra daug nektaro bei žiedadulkių šaltinių. Tranai paprastai gyvena keletą savaičių, tačiau, artėjant rudeniiui arba kai bičių šeima patiria tam tikrus sunkumus, tranai yra išvaromi iš avilio ir dažniausiai žūsta. Vienintelė tranų pareiga yra poruotis su bičių motinėle.

Motinėlė gali dėti tranų kiaušinėlius (neapvaisintus) į tranų akutes. Jeigu bičių motinėlei neleidžiama poruotis arba jai neužtenka spermos, ji gali dėti neapvaisintus kiaušinius į bičių darbininkų akutes. Tranų išsiritimas iš neapvaisintų kiaušinių yra vadinamas partenogenezė. Kartais šeima gali likti be motinėlės ir nesugebėti išauginti kitos motinėlės. Tuomet kai kurios bitės darbininkės pradeda dėti kiaušinius, dažniausiai po keletą į vieną akutę, iš kurių išsiritą tranai. Kai bičių šeimoje išauginamos kiaušinius dedančios darbininkės, jas būna sunku pakeisti kiaušinius dedančia motinėle.

Bičių šeimos keitimas. Metinis darbo ciklas. Bitininkui metai prasideda anksti rudenį, kuomet jis pakeičia bičių motinėles tose šeimose, kur jos augina nepakankamai perų, ir užtikrina, kad kiekviena šeima būtų aprūpinta pakankamu kiekiu maisto atsargų – reikalingi mažiausiai 22 kg medaus ir keletas žiedadulkių rėmelių. Kai kurie bitininkai taip pat duoda bitėms fumagilino miltelių, siekdami apsaugoti suaugusias bites nuo ligos, kurią sukelia parazitas *Nosema* apis. Bičių šeimoms reikalinga saulėta vieta ir apsauga nuo šaltų vėjų. Kai kurie bitininkai šiaurinėse arba kalnuotose vietovėse uždengia savo bičių šeimas žiemą izoliacine medžiaga. Bitininkai kartais sunaikina savo bites rudenį, išima medų, palieka visą įrangą tuščią, o pavasarį įleidžia 0,8 arba 1,4 kg bičių ir jauną motinėlę.

Jei bičių šeimomis tinkamai pasirūpinama rudenį, žiemos metu joms reikės skirti labai mažai dėmesio. Tačiau pavasarį bitininkas privalo patikrinti turimas bičių šeimas. Labai dažnai stiprios bičių šeimos vartoja savo atsargas tol, kol pradeda gausiai žydėti gėlės, tačiau kartais bitėms tenka pabadauti kelias dienas. Tokiu atveju užtenka iki kilogramo cukraus sirupo, cukrumi pasaldinto vandens santykiu 50-50 arba korinio medaus, paimto iš kitos klestinčios šeimos, kad būtų išsaugota alkanų bičių šeima. Pakartotinai bičių šeimai galima duoti fumagilino miltelių; kai kurie bitininkai duoda bitėms bičių duonelės arba žiedadulkių papildų. Bitės yra maitinamos medumi tik tada, kai bitininkas žino, iš kur medus yra paimtas. Jei jis duotų medų iš bičių šeimų, kurios serga bičių amerikinio puvinio liga, bičių šeimos susirgtų ir bitininkas neišvengtų nuostolių.

Pavasarijant, korys padidėja, jame gali būti nuo 10 000 iki 20 000 bičių, kurios išgyveno žiemą. Atsiželgdamas į šiuos pokyčius, bitininkas paprastai įdeda daugiau korių dėžučių. Jei koriai išdėstyti taip, kad bičių motinėlė gali aukštyn plėsti plotą, kuriame deda kiaušinius, mažai tikėtina, kad šeima spesis. Tam tikslui viršuje reikėtų įdėti tuščių korių arba korių su perais, kurie pasirošę išlysti, o korius, kuriuose pridėta kiaušinių arba yra jaunų perų, į žemesnę lizdo vietą. Bitininkui svarbu, kad tuo metu, kai atsiranda daug nektaro, bičių šeima išaugtų ir joje būtų nuo 50 000 iki 60 000 tūkstančių bičių.

Bitės, esančios spiečiuje, kurį sudaro avilį palikusios bitės, kurių pilvai pilni medaus, gelia labai retai. Norint jas pagauti, geriausiai yra pastatyti avilį arba padėti šalia jo ar po juo apverstą dėžę, tuomet papurtyti arba padūminti bites, kad motinėlė ir didžioji dalis bičių būtų priverstos sulįsti į ją. Kitos bitės paseks jomis. Kai spiečius yra saugiai uždarytas dėžėje, jį galima perkelti į nuolatinę vietą.

Taisyklės, reglamentuojančios bičių laikymą, paprastai reikalauja, kad bitės būtų laikomos aviliuose su išimomais koriais. Jei bitės yra sugaunamos į dėžę, jos kelioms dienoms dažniausiai yra perkeliamos į avilį su išimamu rėmu, kad perkeliant nebūtų prarastas šviežias medus ir korys.

Bičių motinėlių pakeitimas. Kai bitininkas nusprendžia bičių šeimoje pakeisti motinėlę, jis pašalina prieš tai buvusią motinėlę, o naują motinėlę su narveliu įdeda į lizdą. Šeima prie naujos motinėlės pripranta per keletą dienų, kurioms praėjus, ją galima išleisti iš narvelio. Jei nauja motinėle įdedama į lizdą be narvelio, ją bitės darbininkės iš karto nužudo. Motinėlės paprastai transportuojamos maždaug 50 kubinių centimetrų narveliuose kartu su pustuziniu kitų bičių. Į dėžutę yra įdedamas specialiai paruoštas cukrinis saldainis, kurio vienas galas yra iškišamas iš narvelio. Narvelį įdėjus į avilį, bitės saldainį gali valgyti iš abiejų pusių. Kai bitės suvalgo saldainį ir pasiekia vienos kitas, jų kvapai jau būna susimaišę, ir motinėlė gali išlįsti iš narvelio į šeimą ir pradėti dėti kiaušinius. Bitininkystės įranga. Įprastiniai bitininko įrankiai: dūminė, kepurė su tinkleliu, skirta apsaugoti veidą, pirštinės pradedančiam bitininkui arba žmogui, kuris jautrus įgėlimams; bitininko kaltas, skirtas atskirti avilio rėmus ar kitas dalis; atakiavimo peilis, skirtas atidaryti medaus akutes, ir medsukys, kuris skirtas išgauti medų iš koiro akučių. Bitės įgėlimas. Bitės darbininkės geluonis yra aštrus. Įgeldama ji palieka savo geluonį. Geluonyje yra nuodų maišelis ir raumenys, kurie padeda giliau įlįsti geluoniui ir įleisti daugiau nuodų. Norint to išvengti, reikia švelniai ir atsargiai pašalinti geluonį, o netraukti jį spaudžiant. Bitės įgėlimai yra skausmingi, ir šis skausmas yra neišvengiamas. Imunitetas tinimui susidaro po kelių bitės įgėlimų. Normali organizmo reakcija į įkandimą yra staigus, intensyvus skausmas įgėlimo vietoje, kuris trunka minutę ar dvi. Po to įgėlimo vieta parausta ir šis paraudimas gali išplisti. Tinimas gali prasidėti tik kitą dieną. Paprastai ūminės alerginės reakcijos po įgėlimo pasireiškia žmonėms, kurie yra alergiški. Ši reakcija išryškėja per mažiau nei valandą: žmogui gali pasidaryti sunku kvėpuoti, sutrikti jo širdies ritmas, jis gali patirti šoką, gali atsirasti plėmai odoje ir jam gali būti sunku kalbėti. Toks žmogus turi skubiai apsilankyti pas gydytoją. Šaltinis: https://www.britannica.com/topic/beekeeping			
ĮRANGA:	Avilys	Bitininkystės įrankiai: bitininko kaltas; atakiavimo peilis Apsauginės priemonės: dūminė; kepurė su tinkleliu; pirštinės	Medsukys, skirtas išgauti medų iš koiro akučių
ĮRANGOS KAINOS:	75-150 EUR	35-65 EUR	850-1300 EUR
EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS:	Europos Sąjunga, kuri po Kinijos yra antra pagal svarbą medaus gamintoja pasaulyje, siūlo įvairius bitininkystės produktus: medų, žiedadulkes, bičių pikį, bičių pienelį ir bičių vašką. Europos Sąjunga taip pat importuoja medų iš trečiųjų šalių, kadangi Europos Sąjungoje medaus gamintojai vidaus rinką patenkina 60 %. Bitininkystė praktikuojama visose Europos Sąjungos šalyse ir jai būdinga gamybos sąlygų ir bitininkystės metodų įvairovė. Šalys, kurios pagamina daugiausiai medaus visoje Europos Sąjungoje (Rumunija, Ispanija, Vengrija, Vokietija, Italija, Graikija, Prancūzija ir Lenkija) yra pietinėje Europos Sąjungos dalyje, kur klimato sąlygos yra palankesnės bitininkystei. Pagrindinė medaus, importuojamo į Europos Sąjungą, tiekėja yra Kinija, paskui Ukraina ir Lotynų Amerikos šalys. Kiek viskas kainuoja, norint pradėti bitininkauti? Bičių šeima kainuoja apie 70 EUR. Vaškinės plokštelės (12-13 vnt.) – 10 EUR. Be įrangos dar reikės įsigyti cukraus ir sirupo bitėms maitinti, vaistų, taip pat bus ir kitų išlaidų. Viena bičių šeima su visa įranga kainuotų maždaug 325 EUR. Pradedant bitininkauti, rekomenduojama įsigyti tris bičių šeimas, todėl visos nurodytos kainos turėtų būti trigubinamos. Dar prie minėtosios sumos reikėtų pridėti išlaidas, susijusias su papildomo avilio įsigijimu, kuris reikalingas nenumatytiems atvejams, pavyzdžiui bičių šeimos atskyrimui arba naujos bičių šeimos priėmimui. Iš viso bitininkystės pradžiai reikalinga maždaug 950 EUR suma. Produktų kainos Priklausomai nuo medaus rūšies ir kokybės, kaina už vieną medaus litrą svyruoja nuo 4,5 iki 10,00 EUR. Bičių vaškas kainuoja apie 14-15 EUR/kg. Vieno kilogramo bičių pikio kaina yra apie 27,00 EUR-30,00 EUR.		

ILIUSTRACIJOS:



KITI ŠALTINIAI (NUORODOS Į VAIZDINĘ MEDŽIAGĄ):

<https://www.youtube.com/watch?v=3-LfY3tNLug>

<https://www.youtube.com/watch?v=hmgv1NuRFEU>

<https://www.youtube.com/watch?v=Yb11qkmByTo>

<http://www.honeybeecentre.com/learn-about-beekeeping#.Ww0r-cZRWUk>

PRAMONĖS ŠAKA:	Žemės ūkis	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ:	Sodininkystė	KONKRETI TECHNOLOGIJA	1.3. Šilauogių auginimas
ĮVADAS:	Šilauogės yra skanios uogos, kuriose gausu antioksidantų, todėl šios uogos yra laikomos super maistu. Šilauoges auginti nesudėtinga, jeigu jos yra sodinamos į rūgščių dirvą arba erikacinį kompostą. Šilauogės – tai ne tik skanios uogos, bet ir dekoratyviniai augalai, kurie puošia sodą ir kraštovaizdį ištisus metus.				
SUSIJĘ RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS:	Šilauogės Žemės paruošimas Sodinimas Mulčiavimas Genėjimas Derliaus ėmimas				
PROCESO APRAŠYMAS:	Vietos parinkimas ir paruošimas. Pasirinkite saulėtą vietą, kurioje žemė būtų gerai drenuojama, gerai išdirbta ir be piktžolių. Geriausiai sodinti šilauoges tokioje vietoje, kurioje būtų lengvai pasiekiamas drėkinimas, kadangi geriausią derlių gausite, išlaikydami plotą apie aplink šaknis drėgną viso šilauogių augimo sezono metu. Jeigu dirvožemis nėra idealus arba jame neužtikrinamas reikiamas drėgmės kiekis, šilauoges galima auginti paaukštintose lysvėse. Šilauogės taip pat puikiai auga dideliuose vazonuose, tad jų uogomis gali džiaugtis ir žmonės, kurie gyvena kotedžuose ir kurie neturi daug žemės aplink namus. Šilauogės mėgsta rūgščių dirvožemių. Jas galima sodinti į bet kokią dirvą, tačiau, iškasus duobę, į ją reikėtų įpilti durpių ir tik tada sodinti šilauogių krūmą. Sodinant šilauoges ne į vazonus, bet tiesiai į dirvą, kiekvienam šilauogių sodinukui reikėtų iškasti 75 cm skersmens ir 30 cm gylio duobę. Reikėtų iškasti nuo 1/3 iki 1/2 dalies žemės iš duobės, supilti į duobę tiek pat durpių ir viską gerai išmaišyti (vieno suspaustų durpių maišo paprastai užtenka 4-5 šilauogių krūmams). Sodinant šilauoges į pakeltas lysves, reikėtų vienodomis dalimis sumaišyti durpes su medžio žieve (bet ne su kedro ar raudonmedžio), kompostu arba sodinimo mišiniu. Šiuo klausimu pasitarkite su sodo centro darbuotojais. Jie yra specialistai, todėl gali patarti, kokią žemę reikėtų pirkti. Sodinimo atstumai. Sodinant, tarp šilauogių turėtų būti išlaikomas 60-70 cm atstumas ir taip suformuojama tvirta šilauogių gyvatvorė. Šilauogių krūmus taip pat galima sodinti pavieniui, tarp jų išlaikant 1,6 m atstumą. Jei šilauogės sodinamos eilėmis, reikėtų palikti nuo 2,4 iki 3 m tarpą tarp eilių, priklausomai nuo to, kokia bus naudojama pjovimo ir kultivavimo technika. Sodinimas. Daugelyje vietų šilauoges galima sodinti tiek rudenį, tiek pavasarį, tačiau yra regionų, kur jas galima sodinti ištisus metus. Jei nusipirkote šilauogių sodinukus vazonuose, išimkite juos iš vazonų ir lengvai pakenkite išorinį šaknų paviršių. Sodindami šilauogių sodinuką, supilkite aplink jį 1 cm daugiau žemių, palyginus su aplink esančiu žemės lygiu, ir apspauskite žemę palei šaknis. Tuomet dar užpilkite žemių aplink augalą ir gausiai palaistykite. Mulčiavimas. Aplink šilauogių šaknis rekomenduojama supilti 5-10 cm mulčiaus sluoksnį, kuris padės palaikyti drėgmę, neleis augti piktžolėms ir aprūpins augalus organinėmis medžiagomis. Galima naudoti medžio žieves, mulčių, rūgštinį kompostą, pjuvenas arba nupjautą žolę. Mulčiuokite kas dvejus metus. Nenaudokite kedro ir raudonmedžio žievių ar pjuvenų. Genėjimas. Pasodinus šilauoges, reikėtų leisti joms visų pirma įsitvirtinti, ir tik po to leisti derėti. Jei jūsų augalai yra maži ir jauni, šilauogių krūmui sužydėjus, paprasčiausiai nuskabykite didžiąją dalį žiedų. Vėliau šilauogių krūmus reikia kasmet stipriai genėti, kad jos neduotų pernelyg gausaus derliaus, dėl ko uogos pasidarytų smulkios ir sulėtėtų šilauogių krūmo augimas. Iš patirties, sukauptos per tris dešimtmečius „Fall Creek“ įmonėje, kurios veikla susijusi su šilauogėmis ir jų auginimu, galima teigti, kad viena didžiausių klaidų, kurias daro namų sodininkai, yra ta, kad jie negeni savo šilauogių krūmų. Garantuojame, kad genint šilauogių krūmus kasmet, augalai bus sveikesni, bus suaktyvintas jų augimas ir jie duos didesnę derlių. Štai keletas paprastų patarimų: Pašalinkite aplink krūmo pagrindą esančias žemaūges šakeles. Pašalinkite senas šakas, palikdami ryškiaspalves jaunas šakas. Iškirpkite šakas, kurios praradusios spalvą. Genėkite krūmus kasmet pašalindami nuo 1/3 iki 1/2 augalo šakų. Prisiminkite, kad genėjimas padeda reguliuoti krūmo augimą ir užtikrina geros kokybės gausių uogų derlių, todėl nebijokite genėti.				

	Tręšimas. Kai šilauogės įsitvirtina žemėje, jas reikėtų tręšti aminorūgščių trąšomis, tinka rododendrams ar azalijoms skirtos trąšų formulės (dėl trąšų pasikonsultuokite su sodo centru, kuriame lankotės, darbuotojais). Tręšti reikėtų atsargiai, kadangi šilauogės labai jautrios pertręsimui. Tręšdami, vadovaukitės ant trąšų etikėtis nurodytomis instrukcijomis. Šilauogės idealu tręšti vieną kartą anksti pavasarį ir antrą kartą vėlai rudenį. Patręšus, reikėtų nepamiršti gausiai palaistyti. Tręšti galima organinėmis trąšomis, kraujo miltais arba vilnamedžių sėklų miltais. Mėšlas yra netinkama trąša šilauogėms, kadangi jis gali pažeisti augalus. PATABA NAMŲ SODININKAMS: apgailestaujame, bet mes neturime darbuotojų, kurie galėtų telefonu ar elektroniniu paštu atsakyti į klausimus, susijusius su namų sodininkyste. Jei turite klausimų, susisieki su šalia jūsų esančiu sodo centru arba žemdirbystės plėtros agentu, kurie specializuojasi šiose srityse.	
ĮRANGA:	Sodo įrankiai: sodininko kastuvėliai, ravėtuvai, kastuvai	Laistymo įranga: siurbLIAI, žarnos, laistymo purkštukai
ĮRANGOS KAINOS:	5,00 € - 25€	15,00 € - 350,00 €
EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS:	Priklausomai nuo rūšies ir amžiaus, kaina už vieną šilauogių sodinuką svyruoja nuo 4,00 EUR iki 12,00 EUR. Durpių šilauogėms kaina yra maždaug 6,5 EUR už 150 l. Priklausomai nuo sezono, uogų rinkos kaina svyruoja nuo 9,00 EUR iki 14-15,00 EUR už vieną kilogramą kg.	

ILIUSTRACIJOS:



**KITI ŠALTINIAI
(NUORODOS
Į VAIZDINĘ
MEDŽIAGĄ):**

<https://www.youtube.com/watch?v=rVhvz7vyPHg>

<https://www.youtube.com/watch?v=ipWf0c067xs>

<https://www.youtube.com/watch?v=Mdyq1Dih4e4>

<https://www.almanac.com/plant/blueberries>

<https://www.burpee.com/gardenadvicecenter/fruit/blueberries/how-to-grow-blueberry-plants/article10389.html>

PRAMONĖS ŠAKA:	Žemės ūkis	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ:	Sodininkystė	KONKRETI TECHNOLOGIJA:	1.4. Šiltnamių sodininkystė
ĮVADAS::	Šiltnamių sodininkystė – tai sodo kultūrų auginimas tam tikrose struktūrose (t. y. šiltnamiuose), siekiant užtikrinti tinkamas augimo sąlygas ir/ar apsaugą nuo kenkėjų, ligų ir nepalankių oro sąlygų. Plačiausia prasme šiltnamių sodininkystė apima šiltnamių, oranžerijų, daigynių, lysvės šiltnamių ir paviljonų naudojimą.				
SUSIJĘ RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS:	Šiltnamis – tai permatomas arba dalinai permatomas statinys, kurį sudaro metalinė (taip pat gali būti plieninė, arba medinė) konstrukcija ir kurio visuma yra įstiklinta, dengta plastiką arba plėvele. Šiltnamiuose dauginami ir auginami augalai.				
PROCESO APRAŠYMAS:	Norint vystyti arba plėsti šiltnamių verslą, svarbu įsitikinti, kad pasirenkamos šiltnamio struktūros yra tinkamos ir atitinka poreikius. Nuo pasirinktos struktūros formos ir dizaino priklauso • praleidžiamos šviesos kiekis. • natūrali ventiliacija. • naudingas plotas viduje. • efektyvus struktūrinių medžiagų naudojimas. • kondensato nubėgimas. • šildymo poreikis. • kainą. Mąstant apie šiltnamio dizainą komercinei gamybai, reikia įvertinti pagrindinius faktorius. Nejmanoma sudaryti reikalavimų, keliamų šiltnamiui, kurie atitiktų visų poreikius, sąrašo, tačiau paprastai svarbu struktūros aukštis, nuo kurio priklauso augalų auginimas įvairiomis sąlygomis. Ventiliacija taip pat turėtų būti sąrašo viršuje; stogo ventiliacija yra svarbiau už šoninę ventiliaciją. Galima būtų pamąstyti apie aktyvias vėdinimo sistemas. Norint kontroliuoti aplinką, kurioje auga augalai, svarbus tiek šildymas, tiek kompiuterizuotos valdymo sistemos. Reikėtų gerai pagalvoti ir apie dangas, terminius ekranus, apsaugas nuo vabzdžių bei vakuumines aušinimo sistemas.				
ĮRANGA:	Šiltnamio struktūra ir danga		Vėdinimo ir šildymo įrenginiai	Garinio aušinimo sistemos	
ĮRANGOS KAINOS:	2000,00€-250000,00€		1500,00€ - 150000,00€	1500,00€ - 150000,00€	
EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS:	Šiltnamių ūkis, kaip profesionalus šeimos verslas, gali būti plėtojamas mažiausiai 0,5 ha žemės plote. Kaina už vieną kilogramą agurkų svyruoja nuo 0,15 – 1,1 EUR. Agurkų derlius, gaunamas iš 1 m², yra apie 12 – 14 kg. Tai – tris kartus mažesnis derlius nei Olandijoje. Per vieną sezoną surenkama vidutiniškai 80 t agurkų. 1 ha žemės plote pasodinama 85 tūkstančiai agurkų daigų. 1 ha šiltnamiui reikia 100 m³ medienos. Medinio šiltnamio tarnavimo trukmė – 5-6 metai. Metams uždengti šiltnamį reikalinga 25 ritiniai polietileno plėvelės.				

ILIUSTRACIJOS:



KITI ŠALTINIAI (NUORODOS Į VAIZDINĘ MEDŽIAGĄ):

<https://www.youtube.com/watch?v=KBUGdGp7h4c>

<https://www.youtube.com/watch?v=R9vZx-xRdEI>

<https://www.youtube.com/watch?v=8Fl0RTQinno>

https://www.youtube.com/watch?v=B5Kcc_7PE2I

<https://www.youtube.com/watch?v=BuAmQvDtrME>

<https://www.wur.nl/en/Research-Results/Research-Institutes/plant-research/Greenhouse-Horticulture.htm>

<https://www.wur.nl/en/Research-Results/Research-Institutes/plant-research/Greenhouse-Horticulture/about-us.htm>

PRAMONĖS ŠAKA:	Maisto perdirbimas	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ:	Pieno produktų gamyba	KONKRETI TECH-NOLOGIJA:	1.5. Varškės sūrio gaminiai
ĮVADAS::	Varškės gamyba sudaro sūrių gamybos pagrindą. Būtent varškės gamybos procesas nulemia sūrio sudėtį, t. y. jo drėgnumą, pH ir jo fizines savybes. Yra daug įvairių varškės sūrio produktų, kurie taip pat apima įvairius desertinius produktus, tokius kaip glazūruoti varškės sūreliai.				
SUSIJĘ RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS::	Varškė – pieno produktas, išgaunamas pieno koaguliacijos procese, kuris vadinamas krekėjimu.				
PROCESO APRAŠYMAS:	Koaguliaciją skatina į pieną įmaišomas šliužo fermentas arba bet kuri valgomoji rūgštinė medžiaga, tokia kaip citrinos sultys arba actas, kurie po tam tikro laiko sutraukia pieno baltymus. Dėl padidėjusio rūgštingumo pieno baltymai (kazeinas) sukimba į stambesnes daleles, arba varškės grūdėlius. Iš pieno (žalio pieno arba pasteurizuoto su pridėtomis pieno rūgšties bakterijomis), kuris paliktas rūgti, taip pat natūraliai išsiskirs varškės grūdėliai. Būtent pastaruoju būdu yra gaminami rūgštaus pieno sūriai. Vienas pirmųjų žingsnių sūrio gaminyje yra varškės grūdėlių išgavimas; varškės grūdėliai yra skirtingai suspaudžiami ir nusausinami, priklausomai nuo to, koks sūris yra gaminamas, pridėdama priedų (pvz. pelėsių, gaminant mėlynąjį sūrį, ir pan.) ir sūris paliekamas brandinimui. Gamybos procese išsiskyręs skystis, kurį sudaro išrūgų baltymai, yra išrūgos. Karvės piene 80 procentų baltymų sudaro kazeinai. Glaistytų varškės sūrelių gamybą sudaro šie etapai: varškės sudėjimas į dozavimo mašinos bunkerį, varškės sūrelių suformavimas, varškės sūrelių supjaustymas ir nukreipimas į glazūravimo mašiną, sūrelių glazūravimas ir glazūruotų sūrelių sudėjimas ant aušintuvo konvejerio, varškės sūrelių atšaldymas, automatiškas glazūruotų varškės sūrelių įviniojimas į dviašės prientacijos polipropileno plėvelę, pagaminimo datos uždėjimas ir sūrelių pakavimas į dėžes, naudojantis produkcijos grupavimo transporteriu.				
ĮRANGA:	Varškės gamybos įranga: varškės sūrio gaminimo kubilai			Glazūruotų varškės sūrelių gamybos linijoje reikalingi šie įrenginiai:– krautuvas; varškės dozatorius; terptuvas; glaistymo mašina; katilas maišyklė, skirtas gaminti glazūrai; aušintuvas; transportavimo orientavimo sistema; įvyniojimo automatas.	
ĮRANGOS KAINOS:	80000,00 – 200000,00 €			600000€- 1200000€	
EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS:	Lietuvoje yra penkios didžiausios pieninės, dominuojančios šiame sektoriuje: AB Pieno žvaigždės, AB Rokiškio sūris, AB Žemaitijos pienas, AB Vilkyškių pieninė ir UAB Marijampolės pieno konservai. Šios pieninės perdirba 94 procentus viso pieno Lietuvoje. Metinė visų Lietuvos pieninių apyvarta siekia maždaug 1 milijardą eurų. Maždaug pusė visų produktų yra parduodama vidaus rinkoje, o kita pusė yra eksportuojama. Lietuvos pieninės gamina įvairius pieno produktus: šviežio pieno produktus, sūrius, sviestą, pieno miltelius, kondensuotą pieną, laktozę, išrūgų miltelius ir pan. Pagrindiniai produktai yra sūriai, kurių eksportas 2016 m. sudarė 43 procentus visų eksportuojamų pieno produktų. Kaina už vieną glazūruotą varškės sūrelį svyruoja nuo 0,20 iki 0,80 EUR.				

ILIUSTRACIJOS:



KITI ŠALTINIAI (NUORODOS Į VAIZDINĘ MEDŽIAGĄ):

<https://www.youtube.com/watch?v=HOtC2Fexqdk>

<https://www.youtube.com/watch?v=-G0Ulu84nnY>

<https://www.youtube.com/watch?v=dQ6LZ6MgSek>

<https://www.youtube.com/watch?v=dYWKOntNoqL>

<https://www.youtube.com/watch?v=YjRiDhYlivo>

<https://www.youtube.com/watch?v=eOhO0bhLndw>

<http://www.suris.lt/>

http://www.szes-la.cz/stat/projekty/erasmus/vystupy/cz_08_list02_quark.pdf

<http://dairyprocessinghandbook.com/chapter/cheese>

PRAMONĖS ŠAKA:	Maisto apdorojimas	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ:	Duonos gaminiai	KONKRETI TECHNOLOGIJA	"1.6. Lietuviškos juodos ruginės duonos kepimas
ĮVADAS::	Vienas iš seniausių ir pagrindinių lietuviškų maisto produktų buvo ir yra ruginė duona. Ruginė duona valgoma kiekvieną dieną pusryčiams, pietums ir vakarienei. Dviejų rūšių duona yra tradicinė: natūralaus raugo ir plikyta. Natūralaus raugo duona kepama nuo ankstyvųjų laikų, o plikyta duona pradėta kepti nuo dvidešimtojo amžiaus pradžios. Natūralaus raugo duona fermentuojasi per naktį, bet ją reikia ilgai minkyti, o plikyta duona fermentuojasi beveik tris dienas.				
RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS:	Fermentacija – tai metabolinis procesas, kurio metu, esant deguonies trūkumui, yra suvartojamas cukrus.				
PROCESO APRAŠYMAS:	Galima išskirti pramoninį ir naminį juodos ruginės duonos kepimą. Tradicinio duonos kepimo namuose metu yra naudojamas raugas. Raugas dažniausiai yra tešlos likučiai iš paskutinio duonos kepimo. Prieš pat kepimą, išlikusi tešlos dalis yra ištirpinama šiltame vandenyje ir įmaišoma į naujai užmaišytą tešlą. Jei nėra likusio raugo nuo paskutinio kepimo, naujas raugas yra paruošiamas sumaišant visus reikalingus ingredientus ir laikant mišinį šiltoje vietoje, užtikrinant maksimalią fermentaciją. Raugas turėtų būti paruoštas per 24 valandas. Raugas suteikia duonai maloniai rūgštų skonį. Kiekvienas raugas turi ypatingą ir savitą skonį. Kai kurios namų šeimininkės naudoja raugintą pieną vietoj vandens. Tešlos gamybai, vanduo yra pašildomas iki 40-45°C, įpilama miltų, raugo ir gerai išmaišoma. Tešla yra apibarstoma miltais ir paliekama šiltoje vietoje rūgti. Fermentacijos metu tešla beveik patrigubėja. Fermentacijos procesas trunka maždaug 14 valandų. Tada tešla yra iškočiojama, įpilama miltų, pasūdoma ir gerai išminkoma. Tada tešlos paviršius yra išlyginamas, sudrėkinamas šlapiomis rankomis, tešla uždengiama ir paliekama šiltoje vietoje trimis valandoms kilti. Kepimo indai yra paruošiami juose įtiesiant klevo arba kopūsto lapus ar pabarstant miltais. Suformuojami pailgi duonos kepalai, o paviršius išlyginamas drėgnomis rankomis. Duona kepama iš anksto įkaitintoje iki 200°C orkaitėje maždaug 2-3 valandas. Juoda ruginė duona yra kepama tradiciniu lietuvišku būdu ir pramoninėje kepimo sferoje, nenaudojant konservantų ir maisto priedų. Naudojamos tos pačios pagrindinės sudedamosios dalys – rupūs ruginiai miltai ir miltai, vanduo, cukrus, fermentuotas ruginis salyklos, mielės, joduota druska, kmynų sėklos. Aukščiau aprašyti tešlos paruošimo etapai yra atliekami pramoniniuose kubiluose, duonos kepalai gali būti formuojami mechanizmų pagalba, o duona kepama pramoninėse krosnyse, tada supjaustoma ir sufasuojama.				
ĮRANGA:	Tešlos paruošimui ir fermentacijai skirti kubilai ir maišytuvai		Krosnis (tradiciniam kepimui namuose)	Pramoninės krosnys ir pakavimo linijos	
ĮRANGOS KAINOS:	Kepimas namuose: 50,00 €-150,00€ Pramoninis: 80000,00 – 200000,00 €		5000-20000,00 €	300000,00€ - 1500000,00€	
EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS:	Lietuvos maisto pramonėje duonos gamyba yra antroji pramonės šaka po pieno. Didžiausios pramoninės kepyklos Lietuvoje yra „Vilniaus duona“, „Fazer Lietuva“ ir „Klaipėdos duona“. Pastaraisiais metais mažėja duonos, ypač juodos, suvartojimas. Tačiau pastebimas kitų duonos produktų, įskaitant baltą duoną, paklausos didėjimas. Mažoms kepykloms, tiekiančioms šviežią ir naminę duoną, daugėja rinkos galimybių. Vidutinis duonos kepyklos kainų efektyvumas yra apie 15-20 procentų. Kvietinės duonos, pyragų ir konditerijos gaminių kepyklų kainų efektyvumas gali siekti iki 40 procentų.				

**EKONOMINIAI
FAKTAI IR
DUOMENYS:**

Juodos duonos sudedamosios dalys

		Raugas		Žaliavos 1 kg/EUR	Žaliavų kaina
1	Miltai	0,15	0,29	0,04	
2	Kmynų sėklos	0,03	1,16	0,03	
3	Vanduo	0,35		0	
		Tešla		Žaliavos 1 kg/EUR	Žaliavų kaina
1	Mišinys „Promyk“	2	1,45	2,9	
2	Vanduo	1,1		0	
3	Skystas salyklos	0,1	1,16	0,12	
4	Raugas	0,5		0,08	
5	Druska	0,01	0,14	0,00	
6	Mielės	0,06	0,68	0,04	
7	Raugo pasta „Ritesa“	0,015	3,18	0,05	
8	Cukrus	0,06	0,52	0,03	
		Iš viso	3,845	3,22	
		1 kg kaina EUR	0,84		

1. Skysta tešla
2. Tešlos temperatūra apie 24-26°C
3. Tešlos fermentacija trunka 30-40 minučių
4. Tešla gali būti formuojama (padalinama) mechaniškai – reikia daugiau miltų, arba rankiniu būdu sudedant tešlą į formas.
5. Galutinė fermentacija, esant 34-36° temperatūrai, trunka 40-60 minučių
6. Kepimas 260°C temperatūroje (garuose), kepimas 210°C temperatūroje apie 30-40 minučių

ILIUSTRACIJOS:



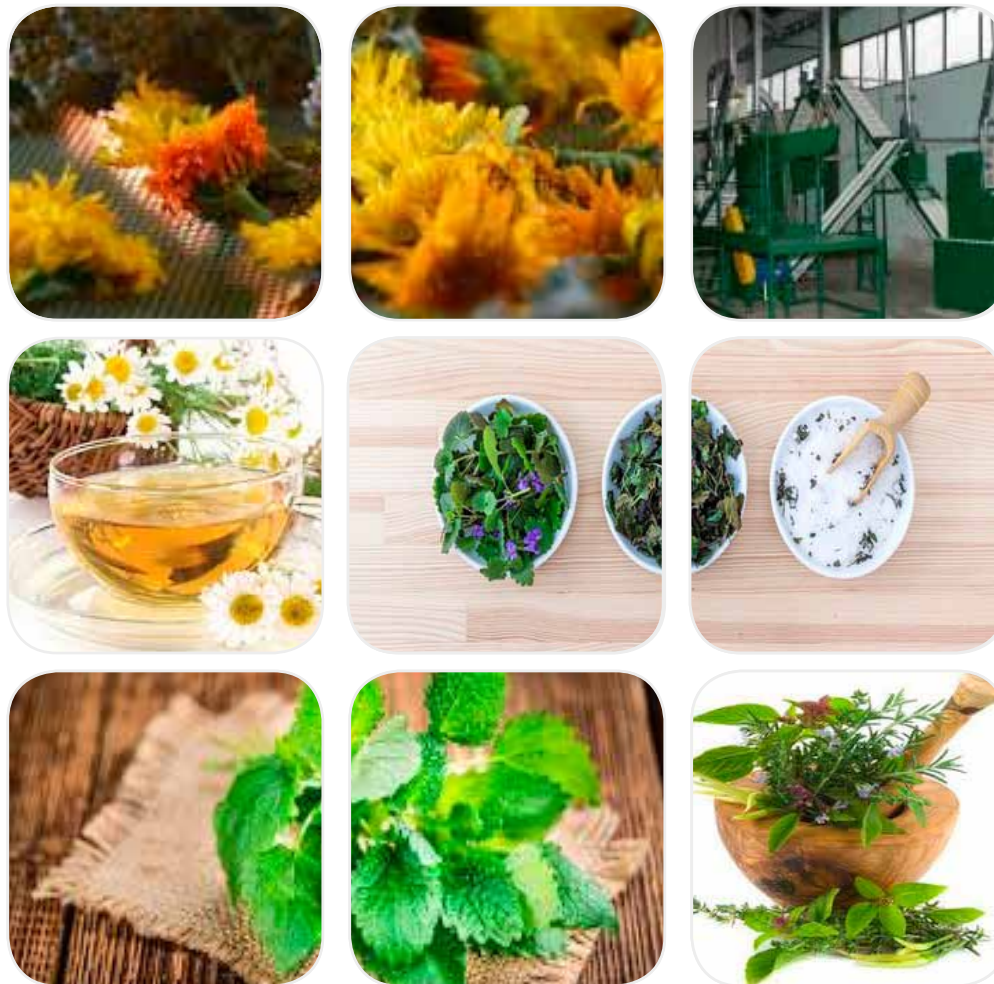
**KITI ŠALTINIAI
(NUORODOS
Į VAIZDINĘ
MEDŽIAGĄ):**

<https://www.youtube.com/watch?v=iUuKstAWof4>
<https://www.youtube.com/watch?v=Bl85pCb2UEU>
<https://www.youtube.com/watch?v=3UjUWfwWAC4>
<https://www.youtube.com/watch?v=swn8W0iyoko>
<https://www.thespruceeats.com/top-lithuanian-bread-recipes-1136748>
<https://www.thespruceeats.com/lithuanian-dark-rye-bread-recipe-rugine-duona-1136744>
<http://www.lnkc.lt/eknygos/eka/food/bread.html>

PRAMONĖ:	Maisto pramonė	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ:	Žolelių apdorojimas, žolelių arbatos gamyba	KONKRETI TECH-NOLOGIJA	1.7. Žolelių apdorojimas
ĮVADAS:	Žolelių arbata yra sveikas ir skanus gėrimas, kuris vis labiau populiarėja tarp vartotojų visame pasaulyje. Tai yra sveika alternatyva tradiciniams karštiesiems gėrimams, sudėtyje turintiems kofeino, todėl tai yra puikus pasirinkimas žmonėms, kurie renkasi sveiką ir aplinkai draugišką gyvenimo būdą. Be to, žolelių arbata taip pat laikoma vaistu, padedančiu pasveikti nuo įvairių ligų ir lengvinančiu sveikimo procesą. Žolelių pramonė taip pat yra viena pagrindinių kvėpalų pramonės tiekėjų, nes aliejai, išgaunami iš augalų, yra naudojami kvėpalų gamybai. Farmacijos pramonė taip pat naudoja žoleles kaip žaliavą, o maisto pramonė iš žolelių išgauna įvairių rūšių kvapiąsias medžiagas. Netgi mėtų kvapas dantų pastoje yra išgautas iš žolelių. Egzistuoja daug alternatyvių terapijų, kurių metu naudojamos medicininės augalų savybės – aromaterapija, gėlių terapija, vaistažolių preparatai, ir tai tik keletas jų. Žolelių auginimas, o ypač apdorojimas yra sudėtingas, iššūkių reikalaujantis ir labai įdomus technologinis procesas. Žolelių arbatos gaminimas gali būti vykdomas ne tik pramoniniu lygiu, bet taip pat ir namų sąlygomis.				
RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS:	Žolelių arbata, džiovinimas ir dehidratacija, pjaustymas, kūlimas, maišymas, derinimas.				
PROCESO APRAŠYMAS:	Vaistinių žolelių ir augalų auginimas Žolelių ir augalų masinė gamyba pradedama mechanizuotu auginimu ir tai yra svarbus produkto paruošimo etapas. Šiame etape yra labai svarbu užtikrinti, kad visos natūralios produkto savybės būtų išsaugotos ir sustiprintos, o tuo pačiu metu visos nenaudingos ir kenksmingos dalys pašalinamos. Džiovinimas ir dehidratacija. Aukštos kokybės šviežiai surinktų žolelių ir vaistinių augalų džiovinimas ar dehidratacija yra taip pat svarbus techninis procesas. Siekiant išsaugoti natūralias savybes, yra svarbu užtikrinti trumpą džiovinimo laiką esant žemai temperatūrai. Norint to pasiekti, yra naudojamos nerūdijančio plieno didmeninės talpyklos su džiovinimo sistemomis ir silikagelio džiovintuvais, kuriuose yra nerūdijančio plieno pakrovimo dėklai ir PLC sistemos, kurios leidžia kaupti medžiagą ir valdyti įvairių žolelių skirtingus džiovinimo ciklus. Pjaustymas, kūlimas, klasifikacija. Išdžiovintas produktas yra apdorojamas pjaustymo, kūlimo, atskyrimo ir klasifikacijos metu. Šie procesai gali būti atliekami atskirai arba sujungiami į vieną gamybos liniją. Procesų metu, sunkieji elementai yra atskiriami nuo lengvųjų (sėklos nuo lukštų), ilgi nuo trumpų (lapai nuo stiebų), maži nuo didelių (biri arbata nuo arbatos pakeliuose). Maišymas, derinimas yra atliekami su juostiniais maišytuvais, kurie tiksliai sumaišo skirtingus produktus (žolelių arbatas) arba pagamina vienodas to paties produkto partijas. Šios technologijos taip pat leidžia sumažinti produkto kiekį išsaugant tik aktyvius junginius ir pašalinant visas nepageidaujamas dalis, tokias kaip purvas, smėlis, dulkės ir akmenys. Taip pat gali būti įmontuotas metalo detektorius, siekiant išvengti geležies dalelių patekimo į gaminį. Produkto pakavimą atlieka automatinės pakavimo mašinos, kurios sudozuoja žolelių arbatą, įpakuoja į maišelius arba palieka laisvus arbatos lapelius, sudeda į dėžes su etiketėmis.				
ĮRANGA:	Džiovinimas ir dehidratacija Džiovinimo talpyklos Nerūdijančio plieno didmeninės talpyklos su džiovinimo sistemomis ir silikagelio džiovintuvai su nerūdijančio plieno pakrovimo dėklais ir PLC sistemomis	Pjaustymas, kūlimas, klasifikacija Pjaustymo, kūlimo ir klasifikavimo linija Malūnai augalų džiovinimui Dantyto veleno malūnai Išcentrinis malūnas Vibraciniai sietai ir konvejeriai Sietai ir konvejeriai Pneumatinis separatorius	Maišymas, derinimas Juostiniai maišytuvai	Produkto pakavimas Pakavimo į arbatos maišelius mašinos Didmeninės pakavimo mašinos"	

ĮRANGOS KAINOS:	20000 – 600000 EUR	50000-3000000 EUR	100000-300000 EUR	500000 – 1500000 EUR
EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS:	Žolelių gamyba pasaulyje siekia maždaug 0.5 mln. tonų per metus ir daugiausiai susidaro iš išdžiovintų žolelių žaliavų, pagamintų farmaciniams tikslams. Medicininių ir aromatinių augalų apyvarta apima maždaug 2000 rūšių. Europos rinka yra viena iš svarbiausių šios produkcijos vartotojų. Europoje, dėl klimato ir dirvožemio sąlygų, Viduržemio jūros regionas, taip pat ir Vidurio ir Rytų europos šalys yra geriausios vietovės augalams auginti. Bendras plotas, kuriame auginamos įvairios augalų rūšys yra maždaug 70,000 hektarai. Didžiausios augalinių medžiagų tiekėjos yra Prancūzija, Lenkija, Ispanija, Vokietija ir Austrija. Europos augalų pramonė apdoroja maždaug 200 rūšių, daugiausia iš lauko kultūrų. Augalų rinkimas šiandien yra neįmanoma, nes tokiu būdu būtų sudėtinga palaikyti masinę produkciją. Šaltinis: https://pdfs.semanticscholar.org/154f/7c2abdc8ab1186b7e1ddcbd68597d0cf7a3c.pdf			
ILIUSTRACIJOS:				

ILIUSTRACIJOS:



**KITI ŠALTINIAI
(NUORODOS
Į VAIZDINĘ
MEDŽIAGĄ):**

https://www.youtube.com/watch?v=KU2_wMYBXrk

https://www.youtube.com/watch?v=uul_RDiZPi4

https://www.youtube.com/watch?v=uVXGVV_rLIA

<https://www.youtube.com/watch?v=GUQ24wgYvfw>

<https://www.ricola.com/en/experience/processing>

<http://www.wildnesswithinliving.com/blog/2016/3/28/the-process-of-processing-herbs>

PRAMONĖ:	Maisto pramonė	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ:	Maisto apdorojimas	KONKRETI TECHNOLOGIJA	1.8. Pažangi maisto gamyba
ĮVADAS:	Pažangūs maisto produktai yra išvystyti naujų arba patobulintų procesų metu. Pavyzdžiui, iš žmogaus sukurtų medžiagų / ingredientų ar dėl žmogaus intervencijos; kitaip tariant, ne dėl natūralių pokyčių. Pažangūs maisto produktai gali: • turėti kitokią nei energijos ir maisto medžiagų tiekimo funkciją; • atlikti tam tikrą funkciją, kurios negali atlikti įprasti maisto produktai; • būti svarbi intelektualinės nuosavybės investicija; • būti sukurti specialioms poreikiams, tačiau kai kurie produktai tampa bendro naudojimo. Britų mitybos fondas (BNF) ir dizaino ir technologijų asociacija (DATA) pažangius maisto produktus klasifikuoja kaip: • naujų molekulinį struktūrų maistą, pvz., modifikuotas krakmolas, riebalų pakaitalai ir saldikliai • funkcinį maistą, pvz. cholesterolio kiekį mažinančios užtepėlės, probiotiniai jogurtai • mėsos analogus, pvz. tekstūriniai augaliniai baltymai (TVP), miko proteinai ir tofu • inkapsuliacijos technologijas, pvz. inkapsuliuoti konditerijos gaminių kvapai • modernią biotechnologiją, pvz. sojos pupelės, pomidorų augalai, tam tikri fermentai Šaltinis: http://www.foodaffectoflife.org.uk/attachments/26596934-b2e7-4c1c0b32122b.pdf Natūralaus maisto trūkumas dėl augančios planetos gyventojų populiacijos kelia abejones dėl žemės ūkio ateities ir verčia maisto gamintojus, inžinierius ir biomokslų specialistus atrasti naujus tvarius sprendimus. „Metalworks“, žiniasklaidos agentūros Maxus mokslinių tyrimų ir taikomosios veiklos filialas, prognozuoja, kad technologija pakeis maisto ir gėrimų pramonės reikšmę, taip pat ir mūsų požiūrį į mitybą per ateinančius dešimtmečius. Tarp didžiausių žmonijos iššūkių, mokslininkai įvardina populiarėjantį biotechnologinį / inžinerinį maistą su modifikuotomis savybėmis ir pažangių maisto produktų atliekų tvarkymą. Kitos tendencijos – naujų maisto vartojimo patirčių kūrimas, naujos sąveikos su „maisto internetu“ rūšys, taip pat naujoviškos paruošto-vartoti ir 3D formatu spausdinto maisto koncepcijos. Nei vienas iš šių iššūkių ir tendencijų nėra nauji, nes dauguma jų buvo išanalizuoti ir prognozuoti 2013 metais „Popsop“ komandos. Nepaisant to, štai svarbiausi „Metalworks“ maisto tendencijų ataskaitos punktai: 1. Laboratorijoje išauginti maisto produktai ir išmaniosios priemonės, pritaikytos individualiai sveikai mitybai, jau yra realybė ir bus toliau plėtojami. Pirmoji sukurta jautiena buvo išauginta iš gyvulinės kilmės raumenų ląstelių Londono laboratorijoje 2013 metais. Kaip alternatyvą tikrai mėsei, dvi Kalifornijoje įsikūrusios novatoriškos kompanijos „Beyond Meat“ ir „Hampton Creek“ gamina augalinės kilmės mėsos pakaitalus, kurių maistinė vertė yra tokia pati. Jų produktų galima rasti vietiniuose prekybos centruose. 2. Augant sąmoningam maisto vartojimui, labai greitai atsiras daugybė su maistu susijusių platformų, programų ir įrankių. Kai kurios iš jų yra skirtos sumažinti maisto atliekų kiekį, pvz. „LeftoverSwap“, kitos informuoja vartotojus apie GMO turinį, pvz. „Fooducate“. Taip pat yra elektroninių prietaisų, tokių kaip „Tellspec“, kuris išanalizuoja maisto cheminę sudėtį ir aptinka kenksmingas sudedamąsias dalis, tokias kaip nitratai arba galimi alergenai. 3. Baruose ir restoranuose bus naudojamos technologijos, kurios padės teikti ankstesniais duomenimis pagrįstas paslaugas. Kai kurie restoranai Azijoje jau naudoja robotus kaip padavėjus ar virtuvės darbuotojus, siekdami sutaupyti. San Franciske įsikūrusio išmaniųjų restoranų „Momentum“ tinklas naudoja robotą-virėją, kuris pagamina 360 mėsainių per valandą. 4. „Daiktų internetas“ – išmanieji įrenginiai sujungti įvairiomis programėlėmis – taip pat atras savo vietą virtuvėje. Samsung jau pristatė bevieliu internetu valdomą šaldytuvą; GE bendradarbiauja su užsakomuoju inkubatoriumi „Quirky“ dėl išmaniojo stiklainio, kuris informuotą vartotoją apie pieno galiojimo laiko pasibaigimą, gamybos finansavimą. Kai kurios pradedančios įmonės taip pat eksperimentuoja su „maisto internetu“, kurdami išmaniąsias keptuves, tokias kaip „Pantelligent“ ar „Bluetooth“ valdomus termometrus, naudojamus išmatuoti pagaminto maisto temperatūrą, pvz. „iGrill“ mini, skirtą ant grilio kepti mėsei. 5. 3D maisto spausdintuvai ir nano įpakavimai gali iš esmės pakeisti patiekalų gaminimo ir ingredientų saugojimo būdus. Šiais metais, „Hershey“ sukūrė „Coco-Jet“ šokolado mašiną, kuri „spausdina“ juodą, pienišką ar baltą šokoladą. Nano įpakavimai gali prailginti produktų be konservantų galiojimo laiką ir tai mažina maisto atliekų kiekį, suteikia daugiau sveikos mitybos galimybių ir mažina gamintojų ir vartotojų išlaidas. Šaltinis: http://popsop.com/2015/05/how-technology-changes-the-future-of-food-5-trends-to-watch/				

RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS:	Pažangūs maisto produktai Modifikuotas krakmolos Mažai riebalų turintys produktai Saldikliai Inkapsuliavimo technologija Biotechnologija"
PROCESO APRAŠYMAS:	Perėjimas iš maisto gaminimo namuose į pramoninį sukėlė naujų problemų, susijusių su produkto darna ir kokybe. Nors kokybės pokyčiai būtų toleruojami namų gamybos sąlygomis, vartotojai tikisi pastoviai aukštos kokybės maisto produktų parduotuvėse. Be to, sveikatos problemos ir mokslinė pažanga suteikė naujas galimybes ingredientų technologijoms. Naujos molekulinės struktūros produktai gali būti: • modifikuotas krakmolos, pvz. želatinuotas krakmolos; • riebalų pakaitalai, pvz. olestra; • saldikliai, pvz. aspartamas. Modifikuotas krakmolos. Krakmolos susidaro iš dviejų gliukozės polimerų tipų: amilazės ir amilopektino. Abi šios medžiagos randamos krakmolo granulėse ir maždaug 20–25% paprastai yra amilazė. Tačiau „vaškinės“ krakmolo rūšys, pvz. kukurūzai, turi labai mažai amilazės. Kai želatinuoti krakmolo tirpalai paliekami stovėti kelioms valandoms, jie pradeda keisti savo reologines savybes. Pavyzdžiui, praskiesti tirpalai praranda klampumą ir koncentruota želė tampa gumine ir pradeda išskirti vandenį. Abu pokyčių tipai atsiranda dėl reiškinio, susijusio su amilazės molekulėmis, vadinamo retrogradacija. Taip yra todėl, kad želatinuotame tirpale amilazė suriša amilopektino molekulių išsiplėtusias granulines struktūras. Šio natūralaus gamtos reiškinio suvokimas leido pradėti modifikuoto krakmolo gamybą, kuri gali būti pritaikoma pagal poreikius ir keičiama siekiant užtikrinti nuoseklius rezultatus. Krakmolos gali būti modifikuojamas fizinėmis priemonėmis (pvz. kaitinimas) ar cheminiu apdorojimu (pvz. oksidacija, derivatizacija). Mažai riebalų turinčių produktų paklausą lėmė vartotojų susidomėjimas bendra sveikata, bet ypač susirūpinimas dėl energijos suvartojimo ir, kai kuriais atvejais, riebalų. Jungtinėje Karalystėje, 45% vyrų ir 33% moterų turi antsvorį; 17% vyrų ir 21% moterų yra nutukę. Riebalų pakaitalai gali būti naudinga priemonė mažinant riebalų ir bendrą energijos suvartojimą. Riebalų pakaitalų pavyzdžiai yra: Iš angliavandenių ir baltymų • Modifikuoti gliukozės polimerai • Modifikuotas krakmolos, pvz. kukurūzai, bulvės ir ryžiai • Natūralūs baltymai, pvz. želatina, kukurūzų baltymai, išrūgų baltymų koncentratas Iš lipidų • Riebalų rūgščių esteriai iš cukraus arba cukraus spirito • Vidutinės grandinės triacilgliceroliai • Emulsikliai, pvz. poliglicerolio esteriai, lecitinas. Saldikliai yra klasifikuojami į stipriuosius ir tūringuosius. Stiprieji saldikliai, pvz. sacharinas ir aspartamas, yra daug kartų saldesni nei cukrus ir todėl yra naudojami tik mažais kiekiais. Todėl jie yra tinkami vartoti tokiose produktuose kaip dietiniai gėrimai, kurie turi mažai kalorijų. Tūringieji saldikliai, pvz. sorbitolis, yra panašiai saldūs kaip ir cukrus, todėl yra naudojami panašiais kiekiais. Jie yra naudojami konditerijos gaminiams be cukraus.

PROCESO APRAŠYMAS:

Inkapsuliavimo technologija yra naudojama daugelyje pramonės šakų, įskaitant maisto, medicinos, kvepalų ir kituose produktuose. Maisto pramonėje inkapsuliuojamas naudojamas:

- mielių pernešimui alaus gamyboje arba pieno rūgščių fermentams pieno fermentacijoje
- pagerinti maisto produktų išvaizdą ar skonį, naudojant natūralius ir dirbtinius aromatus ir spalvas
- pagerinti maisto produktus pridedant papildomų maistinių medžiagų, pvz. funkcinis maistas
- skatinti konservavimą
- užtikrinti darną.

Kas yra inkapsuliacija?

Inkapsuliacija – aktyvios šerdies smulkiųjų dalelių padengimas išoriniu apvalkalu ir mažų kapsulių sudarymas. Inkapsuliuojamas gali būti taikomas bet koku mastu, šiuo atveju naudojamas mikrokapsuliuojamas, t.y. kapsulių dydis svyruoja nuo 1 iki 1000 mikrometrų (1 mikrometras = 1,000 mm), nors gali būti gaminamos mažesnės kapsulės, vadinamos nano kapsulėmis (1 nano metras = 1,000,000 mm). Iš esmės, inkapsuliacija yra barjerinė technologija, kuri neleidžia ingredientams per anksti sureaguoti į aplinką ar pablogėti apdorojimo ar saugojimo metu.

Kodėl inkapsuliacija?

Inkapsuliavimo technologija gali:

- pasiekti kontroliuojamą pagrindinės medžiagos išsiskyrimą, pvz. ilgalaikį pagrindinės medžiagos išsiskyrimą pastoviu greičiu
- užmaskuoti kapsulės šerdies skonį
- sumažinti pagrindinės medžiagos reaktyvumą, pvz. deguoniui ir vandeniui
- palengvinti šerdies valdymą, pvz. neleidžiant sulipti, paverčiant skystį į kietąją medžiagą ir lengvai sumaišant
- praskiesti pagrindinę medžiagą naudojant ją nedideliais kiekiais, bet pasiekiant vienodą sklaidą

Kaip yra išskiriamos pagrindinės medžiagos?

Pagrindinės medžiagos kapsulėse gali būti išskiriamos per apvalkalą:

- mechanine gniuždomąja jėga
- tirpinimu skystyje (pvz. atskiedžiamos miltelių pavidalo skonio kapsulės)
- lydant kepimo metu
- lūžtant ir atsiveriant dėl šlyties maišytuve
- lėtu sklaidymusi dėl vandens kiekio ar temperatūros augimo.

Kas yra moderni biotechnologija?

Tradiciniai veisimo metodai reikalauja kelių gyvulių ir augalų kartų norint pasiekti pageidaujamas savybes, o tai užima daug laiko. Pavyzdžiui, kad kiauliena būtų mažiau riebi naudojant kryžminį veisimą. Naujesnės modernios biotechnologijos technikos leidžia mokslininkams nustatyti individualius genus, kurie kontroliuoja tam tikras savybes. Pasirinktas genas gali būti perduotas kitam augalui ar gyvūnui siekiant norimų pokyčių. Ši technika yra greitesnė ir tikslesnė nei tradiciniai metodai. Jos pagrindinis pranašumas yra galimybė pašalinti ir perduoti pasirinktą genetinę medžiagą kitoms rūšims. Tačiau nauda turi būti kruopščiai įvertinta dėl saugumo. Tradicinis veisimas taip pat gali būti taikomas su modernia biotechnologija siekiant tobulinti veisles.

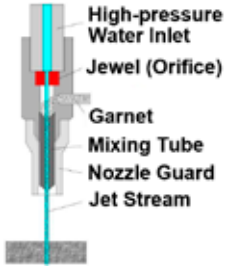
Genai, DNR ir savybės. Visos augalų ir gyvūnų ląstelės turi genus, kurie lemia jų individualias savybes, pvz. augalo lapų spalvą. Genai yra sudaryti iš deoksiribonukleininės rūgšties (DNR) elementų. DNR yra sudaryta iš dviejų spiralėje persipynusių grandžių – tai vadinama dviguba spirale. Kiekviena grandis yra sudaryta iš keturių nukleotidų bazių; šių bazių dydžiai skiriasi. Bazės susijungia skirtinga seka, kad būtų sukurtas unikalus kodas. Kiekvienas kodas turi tam tikrą informaciją, pagal kurią ląstelės atkuria individualius bruožus, pvz. ūgis ir spalva. DNR pagrindų suvokimas leido sukurti modernias biotechnologijas, kartais vadinamas genetinė modifikacija. Moderni biotechnologija leidžia manipuluoti tam tikromis DNR sekomis, siekiant pakeisti augalų ir gyvūnų savybes.

Šaltinis: <http://www.foodafactoflife.org.uk/attachments/26596934-b2e7-4c1c0b32122b.pdf>

ĮRANGA:	Aukšto slėgio homogenizavimo įranga, skirta gėrimų, padažų ir kitų skystų produktų perdirbimui; separatoriai, skirti gaminti ESL (prailgintas tinkamumo laikas) pieną, sumažinant bakterijų skaičių prieš pasterizaciją; šaldymo džiovyklos, padedančios pratęsti maisto galiojimo laiką, džiovinant užšaldytą maistą vakume ir išgarinant ledą; šaldymo technologijos šaldančios ir atšaldančios maisto gaminimo, transportavimo ir laikymo metu.		Modifikuotos pakuotės miltelių pavidalo produktams, kurios pratęsia galiojimo laiką iki kelerių metų.
ĮRANGOS KAINŲ RIBOS			
EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS			
NUOTRAUKOS	        		
KITOS NUORODOS (NUORODOS Į VAIZDO MEDŽIAGĄ)	https://www.youtube.com/watch?v=ezNYkz9a0XI https://www.youtube.com/watch?v=ja0UOi8VlvQ https://www.youtube.com/watch?v=4xFH2CZ5pAI https://www.youtube.com/watch?v=hw321SwC6kA http://www.fao.org/docrep/014/i2454e/i2454e00.pdf		



Metalo Apdirbimas ir Mechanizmai

PRAMONĖ:"	Metalo apdirbimas	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ:	Metalo pjaustymas	KONKRETI TECHNOLOGIJA	2.1. Tekinimas, frezavimas, gręžimas, pjaustymas lazeriu, pjaustymas didelio slėgio vandens srove
ĮVADAS:	Metalo pjaustymas yra pramoninis procesas, kurio metu metalinės detalės yra formuojamos pašalinant nepageidaujamą medžiagą. Tradicinių pjaustymų metu, tokių kaip tekimo, gręžimo ir frezavimo, pašalinama defomacijos būdu pakeista metalo dalis. Metalo pjaustymas yra vienas iš plačiausiai naudojamų metalinių detalių formavimo metodų, leidžiančių pagaminti norimų matmenų, formos ir reikiamo paviršiaus šiurkštumo detales. Lakštinio metalo pjaustyme dažniausiai naudojamas lazeris ar vanduo.				
RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS:	CNC – skaitmeninis kompiuterio valdymas. Tekimo peilis – nesisukantis pjaustymo įrankis. Frezavimo įrankis – sukamasis pjaustymo įrankis. Pjaustymo skystis – skystis, skirtas aušinimui ir sutepimui metalo pjaustymo metu. Lazeriai – siauras vienspalvis šviesos spindulys. Abrazyvinė srovė – smulkių abrazyvinių dalelių, dažniausiai apie 0,025 mm skersmens, srovė. Tekinimo peilis  Pjaustymo skystis  Frezavimo įrankis  Abrazyvinė srovė  Grąžtas 				

PROCESO APRAŠYMAS:	Tekinimas – tai apdirbimo procesas, kurio metu nerotacinis tekinimo peilis išrėžia spiralės formos juostą judant linijiškai, kol ruošinys sukasi. Tekinimas gali būti atliekamas rankiniu būdu tradicinėmis staklėmis, kurios dažnai reikalauja nuolatinės operatoriaus priežiūros, arba automatinėmis staklėmis, kurioms nuolatinės priežiūros nereikia. Šiandien labiausiai paplitęs automatizuotas būdas yra CNC. https://www.youtube.com/watch?v=8EsAxOnzEms Frezavimas – tai pjaustymo procesas, kurio metu frezavimo įrankis naudojamas pašalinti nereikalingą ruošinio medžiagą. Frezavimo įrankis yra sukamasis, dažniausiai su keletu pjaustymo ašmenų. Skirtingai nuo gręžimo, kai įrankis juda išilgai sukimosi ašies, pjaustymo įrankis frezavime dažniausiai juda statmenai ašiai. https://www.youtube.com/watch?v=Ef59DogwLrI Gręžimas – tai pjaustymo procesas, kurio metu naudojamas grąžtas išpjauti apskritimo formos skylę kietuosiuose metaluose. Grąžtas dažniausiai yra sukamasis. Įrankis yra prispaudžiamas prie ruošinio ir gręžia nuo šimto iki tūkstančio apsisukimų per minutę greičiu. Tokiu būdu pjovimo briauna išpjauna atplaišas iš gręžiamos skylės ruošinyje. https://www.youtube.com/watch?v=KYfAjakKO5w Pjaustymas lazeriu yra technologija, kurios metu naudojamas lazeris medžiagoms pjaustyti, o dažniausiai ši technika naudojama pramoninėje gamyboje. Pjaustymo lazeriu metu, didelio galingumo lazeris yra dažniausiai valdomas optinės sistemos pagalba. Lazerių optika ir CNC yra naudojami valdyti medžiagą arba sugeneruotą lazerio spindulį. Sufokusuotas lazerio spindulys yra nukreipiamas į medžiagą, kuri tada arba pradeda lydytis, degti, garuoti ar yra išpučiama dujų srovės, paliekant briauną su aukštos kokybės paviršiaus apdaila. https://www.youtube.com/watch?v=PIF_oXvbu4s Pjaustymas didele vandens srove yra technologija, kurios metu naudojama labai aukšto slėgio vandens ir abrazyvinių medžiagų mišinio srovė metalo pjaustymui. https://www.youtube.com/watch?v=XfGkLsUm92Q https://www.youtube.com/watch?v=IMSGHJ8GJ1A		
ĮRANGA:	Tekinimo mašina	Gręžimo/frezavimo mašina	Metalo pjaustymo lazeriu mašina
ĮRANGOS KAINŲ RIBOS	1000 – 40 000 EUR ... > 100 000 EUR	600 – 20 000 EUR ... > 100 000 EUR	8000 EUR ... > 100 000 EUR
EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS	Metalo kaina priklauso nuo metalo rūšies, dydžio ir kokybės. Mažai anglies turintis plienas. Lakštinis metalas ir standartiniai profiliai – 1.5 ... 2.5 EUR/kg. Nerūdijantis plienas. Lakštinis metalas – 3.5 ... 6.5 EUR/kg. Aliuminio lydiniai. Lakštinis metalas ir standartiniai profiliai: > 3.5 EUR/kg. Pjaustymas lazeriu ir vandeniu: skirtingi dydžiai (pvz. lakštai 4000x2000x20 mm). Įrankio kaina priklauso nuo dizaino ir pritaikymo. Tekinimas: įrankių laikikliai – 300 ... 500 EUR/ps, įdėklai – 10 ... 20 EUR/ps. Frezavimas: įrankių laikikliai – 300 ... 3000 EUR/ps, įdėklai – 10 ... 20 EUR/ps. Gręžimas: kietieji karbidiniai grąžtai – 40 ... 300 EUR/ps. Metalo pjaustymo paslaugų kaina priklauso nuo technologijos ir įrangos Tekinimas (CNC) – 35 ... 50 EUR/h. Frezavimas (rankinis / CNC) – 25 ... 35 EUR/h. Gręžimas – 15 ... 20 EUR/h. Pjaustymas lazeriu – 25 ... 35 EUR/h.		

Tekinimas

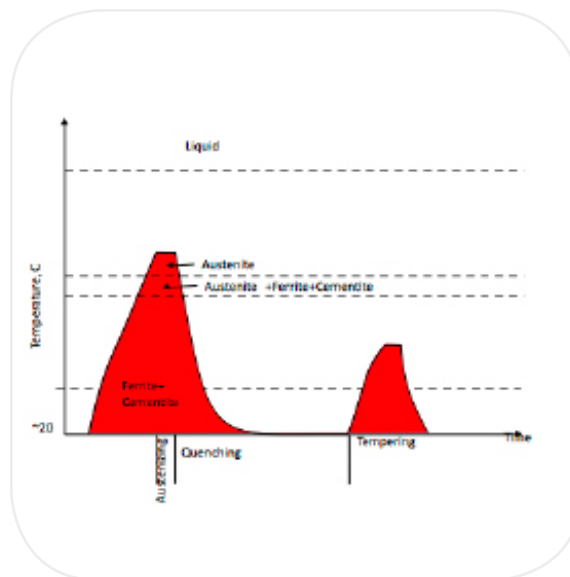
Frezavimas

**Pjaustymas
vandens srove**

Pjaustymas lazeriu

PRAMONĖ:	Metalo gamyba ir apdirbimas	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ:	Terminis apdorojimas	KONKRETI TECHNOLOGIJA	2.2. Kaitinimas ir aušinimas
ĮVADAS:	Jau graikų ir romėnų laikais buvo žinoma, kad kardo aštrumą galima tobulinti jį įkaitinant iki kalimo temperatūros ir greitai aušinant. To priežastis buvo nežinoma. Terminis apdorojimas daugeliui žmonių asocijuojasi su medžiagos kietinimu. Tačiau nėra plačiai žinoma, kad šis terminas apima ir procesus, skirtus medžiagai minkštinti. Be to, terminis apdorojimas naudojamas ne vien tik metalo apdirbimui, nes kai kurios stiklo rūšys yra termiškai apdorojamos. Pavyzdžiui, automobilių langai yra pagaminti iš termiškai apdoroto stiklo (vadinamas grūdinamas stiklas), nes nelaimės atveju, stiklas dūžta į saugius mažus gabalėlius.				
RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS:	Kietinimas, kaitinimas, aušinimas, malšinimas, tempimo pašalinimas, terminio apdorojimo ciklas, grūdinimas, atkaitinimas				
PROCESO APRAŠYMAS:	Terminas terminis apdorojimas yra naudojamas apibūdinti kontroliuojamą medžiagų kaitinimą ir aušinimą, siekiant pakeisti medžiagų struktūras ir savybes. Tas pats metalas gali būti pagaminamas silpnas ir elastingas lengvesnei gamybai ir tada pakartotinai apdorojamas, siekiant sustiprinti ir padidinti atsparumą trūkiams. Nesvarbu, ar norite pagaminti elastingą mašinos veleną ar tvirtą dildę – viskas įmanoma! Kadangi fizinės ir mechaninės savybės gali būti keičiamos terminiu apdorojimu ir šie pokyčiai sukeliami tuo pačiu metu nekeičiant produkto formos, terminis apdorojimas yra viena iš svarbiausių ir plačiausiai naudojamų gamybos technologijų. Daugiau nei 90% terminio apdorojimo atliekama su plienu ir juodaisiais metalais. Kiti termiškai apdorojami lydiniai yra Al-, Cu-, Ti- arba žalvario lydiniai. Terminis apdorojimas ne visada naudojamas kietinti. Kartais medžiagas reikia padaryti minkštesnes – panaikinti vidinę įtampą, padaryti medžiagą daugiau ar vėl elastingą lankstymui, tempimui ir tt. Toks terminis apdorojimas yra vadinamas eigos terminiu apdorojimu, nes jis paruošia medžiagą gamybai. Plienas, kurio pagrindiniai elementai yra geležis (beveik 95%) ir anglis, yra viena iš svarbiausių inžinerijos medžiagų. Jis yra termiškai apdorojamas, nes geležis gali būti skirtingų kristalinių struktūrų: kambario temperatūroje ji egzistuoja kaip feritas, bet aukštesnėje temperatūroje – kaip austenitas. Pliene, feritas gali turėti tik dalelę anglies, kuri sukuria dviejų fazių mišinį. Likusi anglies dalis yra kitoje fazėje, vadinamoje cementu. Įkaitinimas iki austenito susidarymo temperatūros yra vadinamas austenito formavimu. Austenitas gali turėti maždaug dešimt kartų daugiau anglies, o dvifazės struktūros transformuojasi į vienfazę. Jei tokia struktūra yra lėtai atvėsinama, ji ir vėl pasikeičia į dvifazę. Greitai aušinant (malšinant) anglis nesugeba transformuotis į dvifazę struktūrą, tačiau negali egzistuoti tik austenito pavidalu aukštoje temperatūroje. Susiformuoja kita fazė, vadinama martensitu. Iš esmės, martensitas yra feritas, kuriame visi pertekliniai anglies atomai sulaukomi viduje. Tai žymiai padidina patvarumą. Padidėjęs patvarumas reiškia padidėjusį atsparumą nusidėvėjimui, bet kietumas yra labai mažas https://www.youtube.com/watch?v=fLvZkZxiXnE. Tokia medžiaga nėra praktiškai naudojama. Norint išgauti didesnę kietumą, reikia atlikti terminio apdorojimo ciklą, vadinamą grūdinimu. Po kietinimo visada atliekamas grūdinimas, o grūdinimas neatliekamas be kietinimo. Keičiant grūdinimo temperatūrą, galima balansuoti tarp kietumo / patvarumo ir pajėgumo. Visada yra abipusė auka – arba turime didelį kietumą ir tempiamąją galią, bet mažą pajėgumą arba atvirkščiai. Pirmajam variantui pasiekti naudojama žema grūdinimo temperatūra, o antrajam – aukšta. Pavyzdžiui, dildė turi išlaikyti savo šlifavimo savybes ilgą laiką, bet jos atsparumas smūgiams nėra toks svarbus. Norint to pasiekti, dildės grūdinimo temperatūra turi būti žemesnė. Kaltas veikia smūgio sąlygomis. Grūdinant tik žemoje temperatūroje, kalto briauna išliktų aštri ilgą laiką, bet lūžtų nuo dinamiškos apkrovos. Grūdinimo temperatūra turėtų būti aukštesnė. Kitas geras pavyzdys – sausų eglės šakų kapojimas su termiškai apdorotu kirviu. Jei kietumas yra per mažas (aukštos temperatūros grūdinimas) kirvio briauna taps deformuota ir įgaus S formą kontakto metu. Jei kietumas yra per didelis (žemos temperatūros grūdinimas), briauna įtrūktų.				

Tradicinis terminis apdorojimas atliekamas šildant krosnyje ir aušinant vandenyje.



Spalvotųjų medžiagų terminis apdorojimas yra visai kitoks reiškinys. Pagrindinis skirtumas yra mechanizmuose naudojamuose kietinime. Pats procesas gali būti panašus, nes pirmoji stadija yra kaitinimas ir palaikymas aukštoje temperatūroje, o tada greitas aušinimas. Tačiau, po kaitinimo ir malšinimo kietumas sumažėja, o elastingumas padidėja. Kietumas kartu su tvirtumu atsiranda po tam tikro laiko. Šis periodas yra vadinamas inkubaciniu periodu, kai medžiaga gali būti lengvai formuojama. Ji yra aukštos technologinės reikšmės. Kadangi kietumas didėja su laiku, procesas dažnai vadinamas senėjimu. Senėjimo laiką galima sutrumpinti įkaitinant iki vidutinės temperatūros.

ĮRANGA:	Periodinio veikimo krosnis	Vakuuminė krosnis	Nuolatinio terminio apdorojimo linija
ĮRANGOS KAINŲ RIBOS	800 – 1500 €	~ 800000 €	> 800000 €
EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS	Terminio apdorojimo išlaidos sudaro tik dalį galutinės produkto kainos, bet pats apdorojimas yra ilgaamžis.		



Figure 1. Load removal from a furnace held in austenizing temperature. Heat treatment temperature can be evaluated by parts glow colour



Figure 2. Cylindrical part removal from protective case for quenching



Figure 4. Car window heat treated glass

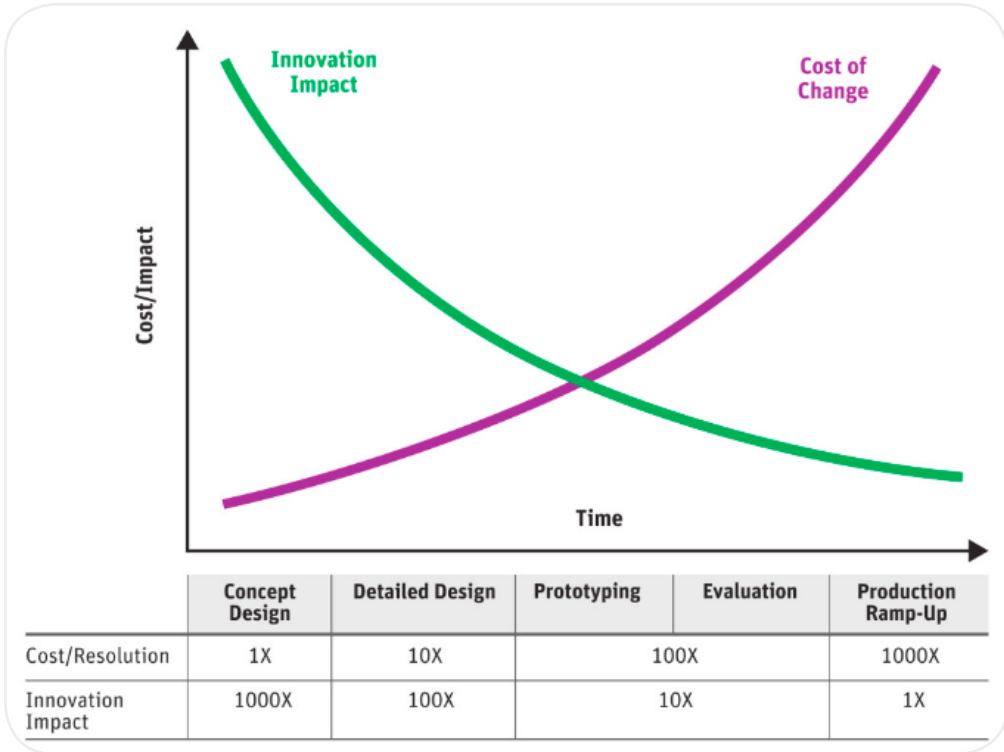


Figure 3. Quenching the same cylindrical part by cooling its one end with flowing water. Cooled end can be distinguished by colour



Figure 5. Hardening influence to the mechanical properties. 1 – soft and ductile part without hardening, easily bendable; 2 – hardened part without tempering, really fragile and breaks already applying minor force; 3 – hardened and high temperature tempered, bendable only by applying bigger force; 4 – hardened and tempered with optimum tempering, bendable only slightly and when by applying big force

PRAMONĖ:	Mechanizmai	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ:	Inžinerinis projektavimas	KONKRETI TECHNOLOGIJA	2.3. Inžinerinis projektavimas
ĮVADAS:	Pagrindinis inžinerinio projektavimo tikslas (lyginant su projektavimu) yra „priversti“ mechanines sistemas dirbti pagal poreikius. Geras inžinerinis projektavimas sukuria produktus, kurie yra funkciniai, patikimi, saugūs ir ekonomiškai efektyvūs. Jei kai kurie produktai ar daiktai dažnai lūžta, greitai nusidėvi, greitai rūdija, neveikia ar neveikia kaip turėtų – tai dažniausiai yra blogo inžinerinio projektavimo pasekmė.				
RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS:	Mechanizmų projektavimas, GrabCad, automatizuotas projektavimas (CAD), daiktų veikimo principai, robotai, inžinerinis projektavimas				
PROCESO APRAŠYMAS:	https://www.youtube.com/watch?v=bipTWWHya8A&index=23&list=PLyGJI5XXNa5SxyMYuFUWP4d0nx5DC6sgP Inžinerinio projektavimo procesą sudaro keletas žingsnių, kuriais vadovaujasi inžinierių komandos sprendžiant problemas. Visi galimi aspektai, nuo kurių priklauso produkto kokybė, turi būti nuosekliai apmąstyti. Inžinerinio projektavimo procesas – komandinis darbas. https://www.youtube.com/watch?v=EXP58ykBhEg Įspūdingi inžineriniai projektavimai https://www.youtube.com/watch?v=F9_m2xvwxpk Įspūdingi inžineriniai projektavimai Geras inžinerinis projektavimas yra pagrįstas daiktų veikimo principų suvokimu ir, svarbiausia, kas gali atsitikti ne taip, jei sprendimas nėra tinkamas. Inžinerinis projektavimas priklauso nuo žinių ir patirties inžinerijos srityje. https://www.youtube.com/watch?v=ZjzXWr1rhdQ Automobilio variklio konstrukcija ir veikimo principai https://www.youtube.com/watch?v=N7lWM_yDxU0 Durų užrakto konstrukcija ir veikimo principai https://www.youtube.com/watch?v=WX8NG0275R4 Durų rankenos konstrukcija ir veikimo principai https://www.youtube.com/watch?v=3MUL65-vZHY Judėjimo projektavimas ir veikimo principai https://www.youtube.com/watch?v=HMROEMSc-Kk Naujausi automobilių parkavimo technologiniai sprendimai Inžinerinis projektavimas visada yra problemų sprendimas. Pirmasis žingsnis – suprasti pagrindinę problemą ir reikalavimus. Pavyzdžiui, ar prietaisas turėtų būti su varikliu ar valdomas rankiniu būdu, naudojamas patalpoje ar lauke, kokių savybių tikimasi ir pan. Bet kokia inžinerinė problema gali būti išspręsta įvairiais būdais. Kitas svarbus žingsnis yra duomenų rinkimas ir intensyvus galimų sprendimų apsvaistymas. „Jei turi tik vieną idėją sprendimui, ji tikriausiai yra bloga. Jei turi šimtą idėjų, viena iš jų tikriausiai yra gera“. Tada visos idėjos turi būti įvertintos atsižvelgiant į visus žinomus plusus ir minusus. Daugiausiai žadanti idėja turi būti išvystoma iki mažiausios detalės. Geriausias sprendimas vėliau yra tobulinamas remiantis inžineriniais skaičiavimais ir pakartotiniais testais. Visas inžinerijos projektavimo procesas yra kartojamas. Tai reiškia, kad visi žingsniai yra kartojami tiek kartų kiek reikia tobulinant produktą, kadangi inžinerinių duomenų tik daugėja ir yra mokomasi iš nesėkmių.				

ĮRANGA:	Meccano sistemos, LEGO sistemos, robotų surinkimo reikmenys, medžiagos, dirbtuvių įrankiai	Pagrindinė 3D automatizuoto projektavimo (CAD) programinė įranga	3D spausdintuvas + testavimo įranga																		
ĮRANGOS KAINŲ RIBOS	a 100.- € + ...		6000.- + 6000.-																		
EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS	https://www.ansys-blog.com/engineering-simulation-the-10x-multiplier-to-top-line-growth/ <table><tr><th></th><th>Concept Design</th><th>Detailed Design</th><th>Prototyping</th><th>Evaluation</th><th>Production Ramp-Up</th></tr><tr><td>Cost/Resolution</td><td>1X</td><td>10X</td><td colspan="2">100X</td><td>1000X</td></tr><tr><td>Innovation Impact</td><td>1000X</td><td>100X</td><td colspan="2">10X</td><td>1X</td></tr></table>				Concept Design	Detailed Design	Prototyping	Evaluation	Production Ramp-Up	Cost/Resolution	1X	10X	100X		1000X	Innovation Impact	1000X	100X	10X		1X
	Concept Design	Detailed Design	Prototyping	Evaluation	Production Ramp-Up																
Cost/Resolution	1X	10X	100X		1000X																
Innovation Impact	1000X	100X	10X		1X																

Inžineriniame projektavime yra labai svarbu suvokti pirmųjų proceso etapų svarbą, kuriuose gimsta pagrindinės sprendimų idėjos ir išlaidos yra minimalios. Yra daug sunkiau ir brangiau, jei šie etapai nėra vykdomi tinkamai ir reikia priimti pakeitimus vėlesnėse inžinerijos projektavimo procesų stadijose.

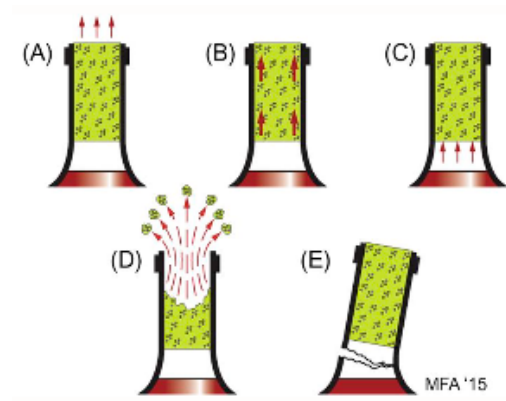
NUOTRAUKOS

<https://reader.paperc.com/books/Materials-Selection-in-Mechanical-Design/605626/Contents>

Žemiau pateiktas inžinerijos projektavimo procedūros pavyzdys nuo poreikio iki sprendimo, iliustruojant inžinerinių sprendimų visose produkto vystymo stadijose įvairovę.

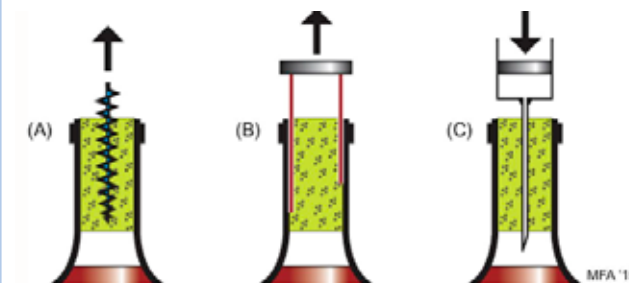


Rinkos poreikis – inžinerinė problema:
„Kaip pasiekti butelyje esantį skystį“.

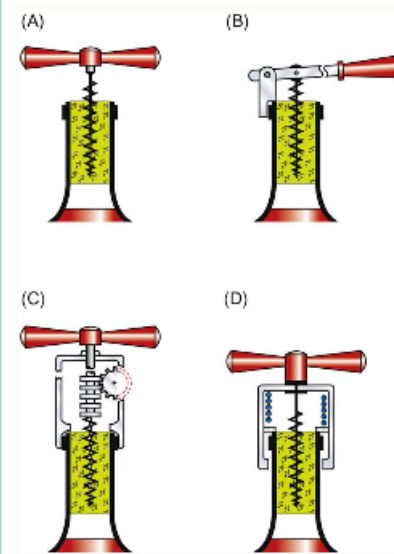


Penki galimi sprendimai ir jų plusai ir minusai.

(A): ašinis traukimas; (B) traukimas veržimo jėga; (C) vidinis spaudimas; (D) kamščio sunaikinimas; (E) butelio kaklelio pašalinimas.



inkoje jau yra įrankių pirmųjų trijų idėjų įgyvendinimui. Paskutinės dvi idėjos yra laikomos netinkamomis dėl išskylančių papildomų problemų.



Keturi galimi sprendimai pirmosios idėjos įgyvendinimui: ašinis traukimas.

(A) tiesioginis traukimas; (B) svirtinis traukimas; (C) kumliaratinis traukimas; (D) spyruoklinis traukimas

NUOTRAUKOS



Galutinis inžinerinis sprendimas metodui (B): kamščiatraukis su svirtimi



Galutinis inžinerinis sprendimas metodui (C): kamščiatraukis su kumpliaračiu

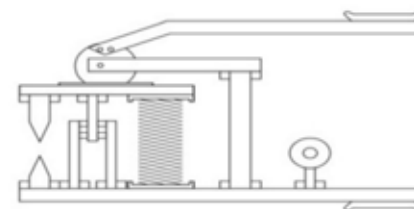


Galutinis inžinerinis sprendimas metodui (D): kamščiatraukis su spyruokle

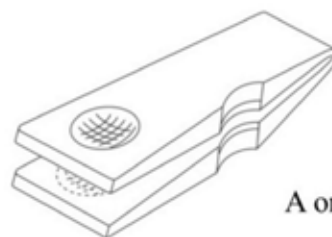
<http://www.omerohome.com/product/handcrafted-italian-spring-assisted-corkscrew-cow-horn>



Common nail clipper.



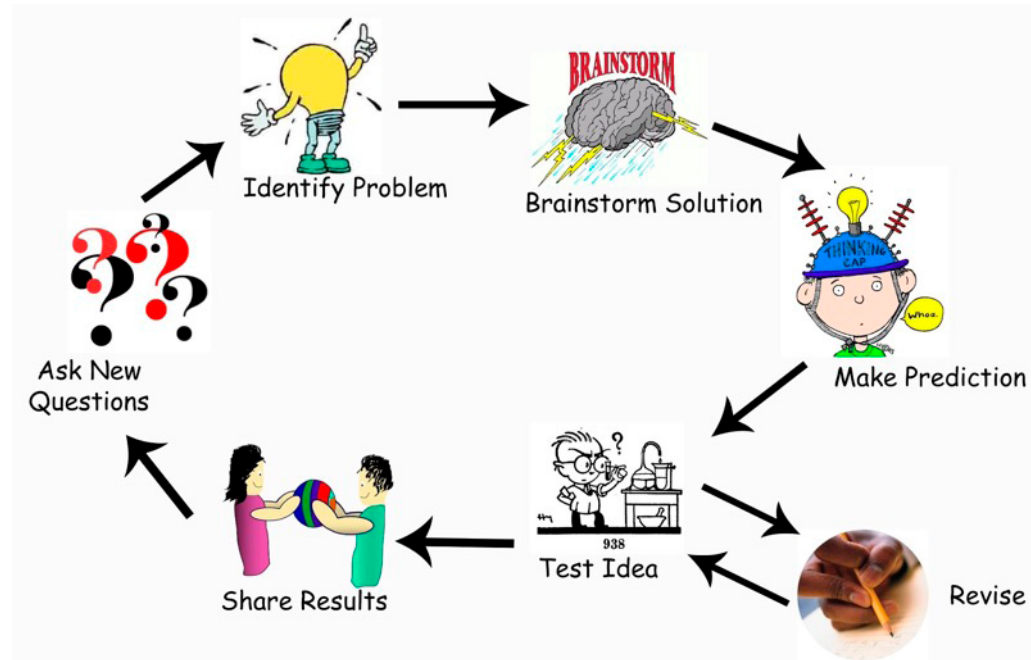
Nail clipper with one interface for each function.



A one-piece nail clipper.

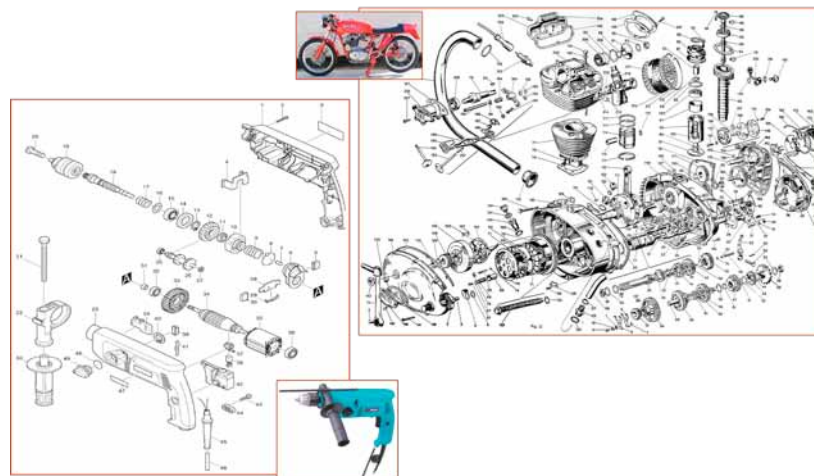
Skirtingi inžineriniai sprendimai nagų žirklučių projektavime

<https://www.slideshare.net/illuminationgroup/ch-11-ullman-the-mechanical-design-process-4th-edition-75691873>



<http://compsciencedu.blogspot.com/2013/07/engineering-design-process.html> Tinkamas inžinerinio projektavimo procesas

Mechanical structure and its components



A design engineer' task **IS NOT**:

to design the world best machine or structure.

A design engineer' task **IS**:

to design the machine or structure according to agreed specification:



- that is safe and reliable.
- that is easy to manufacture, maintain and utilise.
- in required deadlines.
- in given budget.

KISS = Keep It Simple, Smart = the best design engineering strategy

Lūžęs nešiojamojo kompiuterio vyris (blogo inžinerinio projektavimo pasekmė) dėl per mažo patvarumo.



<http://www.scooterresource.com>

Sulūžęs motorolerio ratas (blogo inžinerinio projektavimo pasekmė) dėl prastai parinktos medžiagos ar blogo galimos apkrovos įvertinimo.



[https://en.wikipedia.org/wiki/Tacoma_Narrows_Bridge_\(1940\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Tacoma_Narrows_Bridge_(1940))

Tacoma Narrows tilto griuvimas dėl blogo inžinerinio projektavimo ir blogų inžinerinių sprendimų, siekiant suprojektuoti patikimą tiltą.

Surūdijusios durys (blogo inžinerinio projektavimo pasekmė) dėl blogo aplinkos sąlygų įvertinimo ar netinkamo paviršiaus apdorojimo.

PRAMONĖS ŠAKA	Mechanizmai	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ	Adityvi gamyba ir sparti prototipų gamyba	KONKRETI TECHNOLOGIJA	2.5. Sparti prototipų gamyba
ĮVADAS	3D spausdinimas yra formalios sąvokos „adityvi gamyba“ forma ir naudojamas sparčios prototipų gamybos procese. 3D spausdinimo būdas yra taikomas norint greitai sukurti sistemos ar dalies atvaizdą prieš perduodant produktą į gamybą. 3D spausdinimo technologijos suteikia sparčios produkto gamybos galimybes, taip pat leidžia sukurti prototipą ar bazinį modelį, kuriais remiantis plėtojami tolesni modeliai ir sukuriamas galutinis gaminys. Iš pradžių 3D spausdinimo metu buvo naudojamos polimerinės (plastikinės) medžiagos, pvz., ABS, krakmolos (miltelinis) ir derva. Tačiau neseniai medžiagų asortimentas išsiplėtė ir dabar formų (detalių) formavimui yra naudojami skirtingi metalai ir sudedamosios medžiagos. Adityvios gamybos technologija (3D spausdinimas) yra palyginus nauja medžiagų vystymo, dydžio ir didesnio našumo prasme. Be to, ši technologija sukuria švaresnės gamybos koncepciją, nes ji prisideda prie gamybos proceso atliekų mažinimo, kadangi jos metu medžiaga dengiama sluoksniais, o ne šalinama, kaip įprastinės produkto gamybos metu.				
SUSIJĘ AKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS	AM – adityvi gamyba, RP – sparti prototipų gamyba, 3D – trimatis CAD / CAM (kompiuterizuotas projektavimas ir gamyba), CAD (automatizuoto projektavimo) programinė įranga, STL bylos formatas, SLA – stereolitografija, FDM – lydyto nusėdimo modeliavimas, SLS –Selektyvus kietinimas lazeriu.				
PROCESO APRAŠYMAS	3D spausdinimo metodika gaminant detalę ar daiktą dažniausiai remiasi SLA, FDM ir SLS principais ir susideda iš šių etapų: 1. CAD modelis – automatizuotas modelis programinėje įrangoje, kuris visiškai apibūdina išorinę geometriją. 2. Konvertavimas į STL bylą – konvertuoja CAD modelį į STL bylos formatą naudojimui 3D spausdintuvo įrangoje. 3. STL bylų perdavimas ir keitimas – STL byla turi būti perkelta į 3D spausdintuvą, o gamybai būtina sureguliuoti dydį, padėtį ir kryptį. 4. 3D spausdintuvo (įrangos) sąranka – tinkamas gamybos proceso parametrų nustatymas, pvz., medžiagų apribojimai, energijos šaltinis, sluoksnio storis, laikas ir t.t. 5. Statyba (formavimas) – tai automatizuotas procesas, tačiau reikia stebėti, kad nebūtų klaidų. 6. Išėmimas – kai spausdintuvas baigia gamybos etapą, dalis turi būti išimta. 7. Apdorojimas po gamybos – tai gali būti dalių valymas ir pan., kol jos bus paruoštos naudojimui. 3D spausdinimas dažniausiai naudojamas prototipų kūrimui, fiziniam koncepcijos parodymui, maketams, švietimo tikslais (taip pat sveikatos priežiūrai) ir daugeliui kitų atvejų. https://www.youtube.com/watch?v=8z-iebHRxjk (3D spausdintuvu atspausdintas namas) https://www.youtube.com/watch?v=nk_8lcBVkRA (3D spausdintuvu atspausdintas grakštus elnio modelis) https://www.youtube.com/watch?v=fVg1rIT-J34 (3D spausdintuvu atspausdinti įmantriausi kūriniai) https://www.youtube.com/watch?time_continue=119&v=31i6jFgeGY8 (3D spausdintuvu atspausdintas Illidan'as Stormrage'as – žaidimas „World of Warcraft“) https://www.youtube.com/watch?v=5rrpQnnGC6E (Metalo spausdinimas 3D spausdintuvu)				
ĮRANGA	3D spausdintuvas (FDM – plastiko pluošto)	3D spausdintuvas (SLA)		3D spausdintuvas (SLS ir SHS)	
ĮRANGOS KAINA	Priklauso nuo dydžio (600 – 7000 EUR)	1500 – 6000 EUR		15000 – 500000 EUR ar daugiau	

EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS

3D spausdinimas yra viena iš pažangiausių gamybos technologijų ir laikoma būsima skaitmeninio pasaulio ateities gamyba. Šios technologijos moksliniai tyrimai ir technologijų plėtra yra neįtikėtiniu būdu vykstanti ketvirtoji pramonės revoliucija. 3D spausdinimo technologija prasidėjo mažo dydžio prototipais, dydžio ir spartos apribojimais, tačiau šiandien galima nusipirkti 3D spausdintus batus, 3D spausdintus papuošalus, 3D spausdintus rašiklius ir net 3D atspausdintas transporto priemonių dalis. Automobilių pramonė, lėktuvų gamintojai naudoja 3D spausdintas dalis savo pramoninės gamybos metu. Net sveikatos priežiūros ir gamtos mokslų srityse juntama 3D spausdinimo panaudojimo įtaka. Jis taip pat kelia susidomėjimą mokyklose.

Prognozuojama, kad iki 2025 m. ekonominis poveikis pasaulinei rinkai pasieks šimtus milijardų eurų. Daugelis startuolių pradeda savo veiklą, teikdami 3D spausdinimo paslaugas, jos taip pat teikiamos ir Baltijos šalyse.

Ekonominė 3D spausdinimo nauda akivaizdi. 3D spausdinimas leidžia sukurti naują sudėtingą formą, atveria verslo galimybes (dirbtuvėms), kur kiekvienam gali būti išspausdintas gaminio dizainas, prototipai gali būti lengvai pagaminti be didelių investicijų, sumažėjęs medžiagų likučių švaistymas (plastiko ir metalo) („Madame Eureka“ 2012 m.).

metalo spausdinimas 3D spausdintuvu <http://bit.ly/2oqer2A>



PAVYZDINĖS NUOTRAUKOS

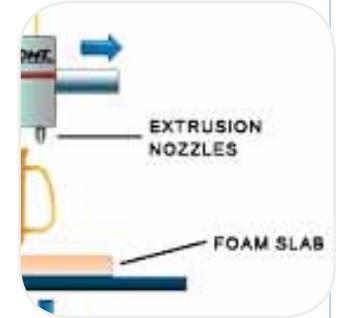
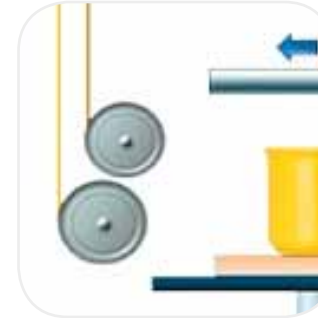


Perdirbimo



3D PRINTED STRATI CAR

PAVYZDINĖS
NUOTRAUKOS



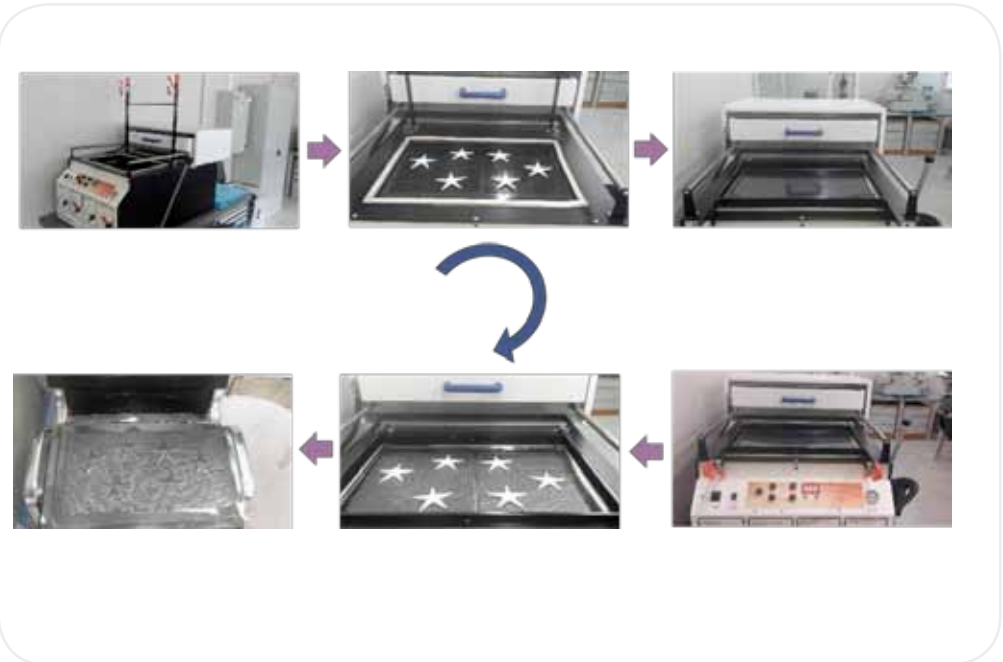
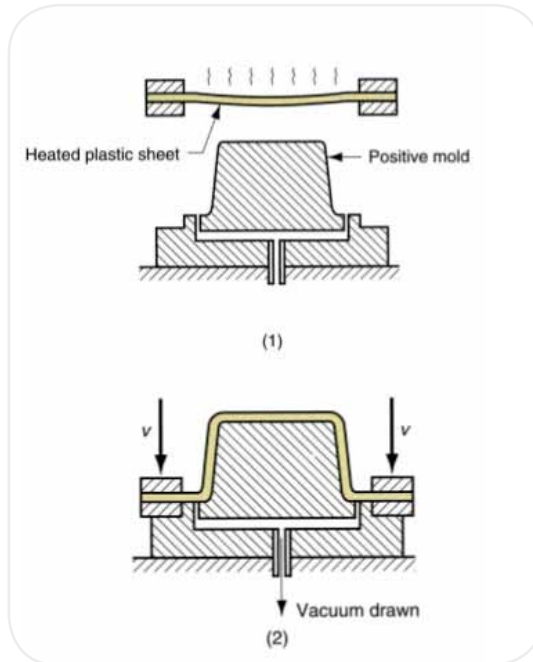
PRAMONĖS ŠAKA	Mechanizmai	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ	Gamybos procesai (formavimo arba liejimo procesas)	KONKRETI TECHNOLOGIJA	2.6. Įpurškiamas liejimas ir vakuuminis formavimas (plastikas)
ĮVADAS:	Plastikų svarbos ir pritaikymo augimas per pastaruosius kelerius metus didėjo daug sparčiau nei metalų. Tai lėmė komercinę ir technologinę formavimo procesų, tokių kaip įpurškiamas liejimas ir vakuuminis formavimas, svarbą. Plastiko formavimo procesų svarbos priežastys yra ne tik technologinės, bet ir komercinės, nes kiekvienas susiduria ir kasdieniame gyvenime naudoja lieto plastiko produktus. Šie formavimo būdai padidina dalių geometrijos įvairovę, sumažina energijos ir apdorojimo sąnaudas. Dėl jų plataus pritaikymo vertėtų žinoti, kaip šie procesai vyksta ir kaip jie gali būti toliau tobulinami.				
SUSIJĘ RAKTINIAI ŽODŽIAI, ANTRUMPOS	Karštis, mechaninė jėga, kietėjimas, dalių geometrija, metalo liejimas, termoformavimas, termoplastika, deformacija, VF – vakuuminis formavimas.				
PROCESO APRAŠYMAS	Pagrindiniai proceso etapai yra šie: <i>gaminio projektavimas, formos projektavimas ir gamybos procesas</i> <u>Įpurškiamas liejimas:</u> 1. Plastikinių granulių ar miltelių tiekimas į įpurškimo formavimo įrenginio vamzdį iš talpyklos. 2. Vamzdį sudaro varžtas ir šildytuvai, kurie plastiką sumaišo ir paverčia išlydyta mase. 3. Sraigtas taip pat veikia kaip stūmiklis, greitai juda į priekį, kad įpurkštų išlydytą plastiką į formą. 4. Formos suspaudimo jėgos įjungiamos tam tikram laikui, kad liejama dalis įgytų formą. 5. Lietos dalies aušinimas ir išėmimas. <u>Vakuuminis formavimas:</u> 1. Formos įstatymas į vakuuminio formavimo įrenginį. 2. Plastiko lakšto padėjimas ir prispaudimas. 3. Plastiko lakšto kaitinimas kaitintuvu. 4. Formos tempimas link pusiau išlydyto (suminkštėjusio) plastiko lakšto naudojant svertą. 5. Vakuomo siurbliu sukuriamas vakuumas įtraukiantis lakštą ant formos ir formuojantis detalę. 6. Detalės atleidimas, aušinimas ir išėmimas. https://www.youtube.com/watch?v=yxpXWHQoRG3g (Vakuuminio formavimo mašininio proceso demonstracinė versija) https://www.youtube.com/watch?v=-tAhCtIF3uo (Vakuuminis formavimas naudojant buitinę techniką) https://www.youtube.com/watch?v=b1U9W4iNDiQ (Įpurškiamo liejimo proceso demonstracija) https://www.youtube.com/watch?v=y1Zhpdx-XtA (LEGO gamyba naudojant įpurškiamą liejimo technologiją) https://www.youtube.com/watch?v=Ens_f2eSXYU (Įpurškiamas liejimas 3D spausdintuvu)				
ĮRANGA	Vakuuminio formavimo įrenginys (buitinis)		Vakuuminio formavimo įrenginys (komercinis)		Įpurškiamo liejimo įrenginys
ĮRANGOS KAINA	2500 – 7000 EUR		5000 – 60000 EUR		8000 – 90000 EUR ar daugiau

ECONOMIC FACTS AND DATA

All around the world, billions of goods are produced every year through those processes with huge turn-over to plastic industry. Applications of vacuum forming are wide spread in the consumer goods packaging such as confectionary (chocolate and candy) packaging, and food packaging. It is also used in manufacturing of refrigerator interior, baths tub and shower tray, car interior, and children toys etc. Injection moulding process is more suitable for high volume production and use in manufacturing of bottles, packaging, automotive parts and components, some musical instrument, small chair and tables, etc.

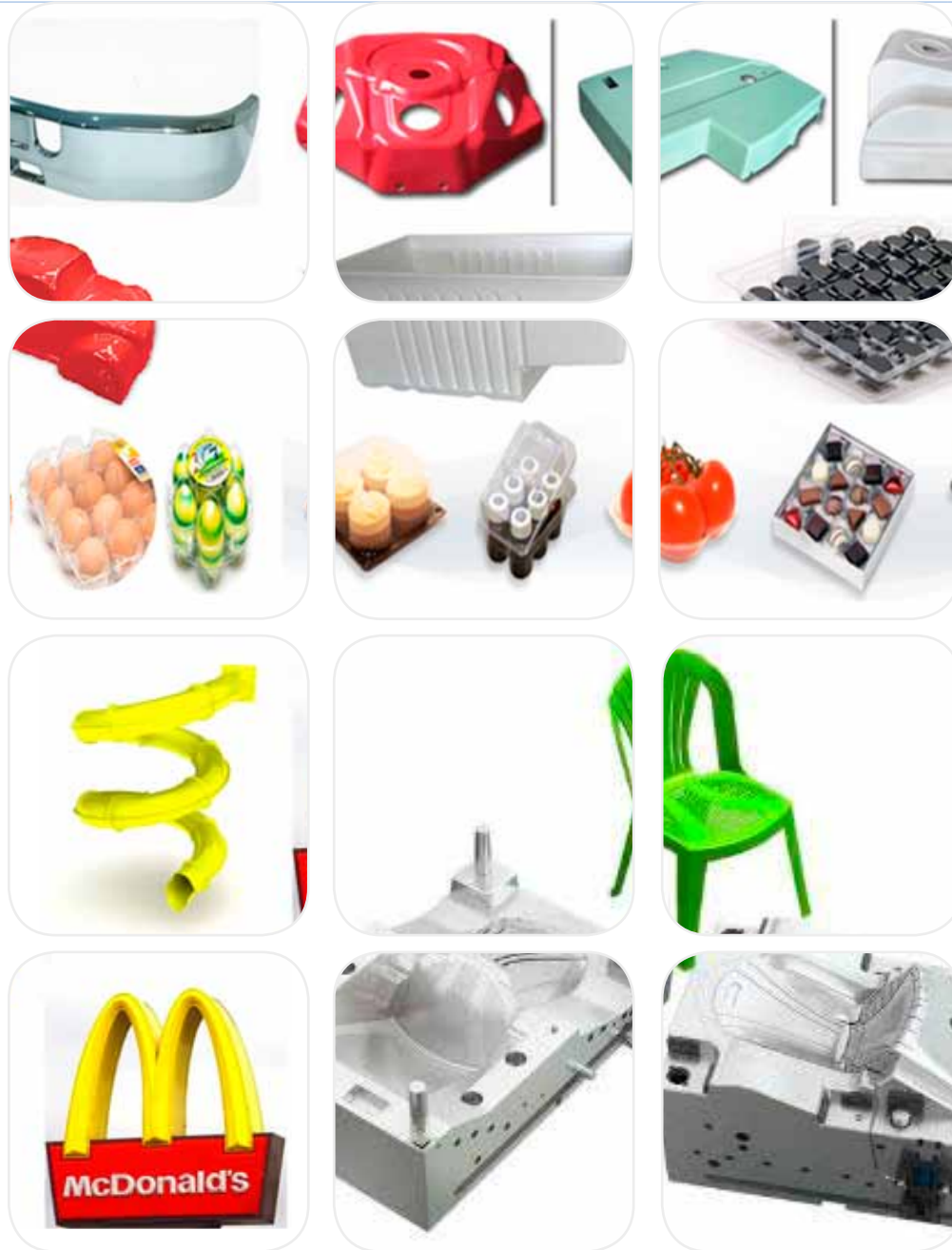
PAVYZDINĖS NUOTRAUKOS

VF Process



VF Equipment

PAVYZDINĖS
NUOTRAUKOS



PRAMONĖS ŠAKA	Mechanizmai	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ	Surinkimas	KONKRETI TECHNOLOGIJA	2.7. Automatinis surinkimas
ĮVADAS	Automatinis surinkimas – tai procesas, kai dalių tiekimas, aptikimas, patikrinimas, orientavimas, suporavimas, tvirtinimas ir išbandymas atliekami visiškai automatiškai. Kartais žmogaus atliekamas patikrinimas ir pakavimas atliekami kartu, siekiant užtikrinti procesų kokybę.				
SUSIJĘ RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS	"DFMA – projektavimas gamybai ir surinkimui, DFAA: Projektavimas automatiniam surinkimui, SMT – paviršiaus montavimo technologija, VPM: Virtualus gaminio modelis, MV – įrenginio vizija, roboto atliekamas suvirinimas				
PROCESO APRAŠYMAS	Automatizuotą surinkimo procesą iš esmės sudaro šie etapai: 1. Dalių tiekimas – priklausomai nuo jų dydžio ir formos, naudojami skirtingi tiekimo būdai. 2. Dalių buvimo nustatymas paėmimo padėtyje – įsitikinama, kad dalis yra padėtyje. 3. Dalių patikrinimas – įsitikinama, kad dalis yra originali ir tinkama montavimui. 4. Dalies pakreipimas – jei reikia, dalis apskukama, arba paėmimo sistema informuojama, kad po paėmimo, dalį reikia apsukti. 5. Dalies paėmimas – dalies paėmimas ir išėmimas iš tiektuvo. 6. Dalies suporavimas su jos padėtimi – dalies pastatymas į jos padėtį surenkant. 7. Dalių pritvirtinimas – viena po kitos arba visos kartu detalės pritvirtintos prie pagrindo. 8. Surinkimo patikrinimas – užtikrina, kad surinkimas būtų gerai atliktas ir visos dalys būtų sudėtos teisingose padėtyse. 9. Pakavimas – jei produktas ar subproduktas yra gabenami į kitą vietą. Automatinis surinkimas daugiausia taikomas masinėje gamyboje, tačiau lanksčios gamybos linijos leidžia surinkinėti ir mažesnes partijas. https://www.youtube.com/watch?v=2_R8oYQh4Uo (Mobilaus telefono ekrano apsauginės plėvelės uždėjimas) https://www.youtube.com/watch?v=GDNAy6qYli4 (Pilnai automatizuota variklio surinkimo linija) https://www.youtube.com/watch?v=8_lfxPI5ObM („TESLA“ automobilio surinkimas) https://www.youtube.com/watch?v=pGqPjYALB5Q (BMW X2 gamyba) https://www.youtube.com/watch?v=BepAMlrJwXI (Pasirinkti ir vieta įvadas)				
ĮRANGA	Surinkimo įrenginys smulkioms dalims	Surinkimo linija didesnėms dalims		Visa gamykla su žmogaus įsikišimu	
ĮRANGOS KAINA	Priklauso nuo dydžio: 10 000 – 1 000 000 EUR	Priklauso nuo dydžio: 100 000 – 10 000 000 EUR		Priklauso nuo dydžio: iki 1 000 000 000 EUR	

EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS

Automatizuotas surinkimas suteikia puikų, tikslų ir greitą kartotinių veiksmų rinkinį dalinio apdorojimo užbaigimui, suporavimui ir patikrinimui, skirtą galutiniam gamybos procesui – surinkimui. Naudojant automatizuotą surinkimą, proceso greitis ir kokybė žymiai pagerėja, o surinkimo proceso kaina paprastai yra mažesnė ir nuspėjama. Žmonių darbo jėga yra silpniausia grandis dėl sveikatos ir nuotaikos svyravimų. Automatinės surinkimo linijos atveju patikimumą ir nuolatinį darbą garantuoja gerai organizuotas priežiūros planas.

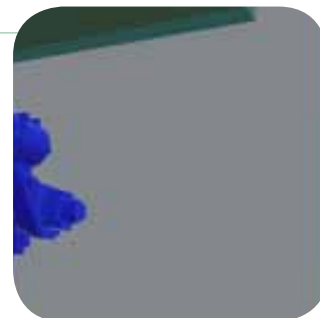
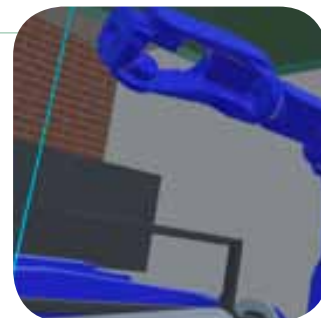
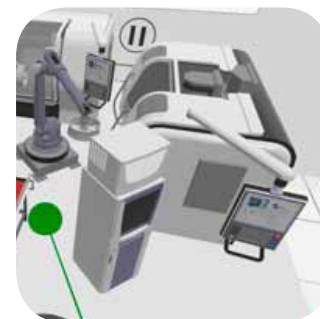
Paėmimo ir įstatymo įrenginys spausdintinių schemų surinkimui (tikslioji elektronika), detalės yra įstatomos į savo vietas, bet tvirtinimą (suvirinimą) atlieka kitas įrenginys.

REFERENCE PICTURES

Surface Mounting Device (SMD) with pick and place system.



PRAMONĖS ŠAKA	Mechanizmai	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ	Skaitmeninimas. VR / AR, modeliavimas	KONKRETI TECHNOLOGIJA	2.8. Skaitmeninė kopija
ĮVADAS	Skaitmeninės kopijos (DT) koncepcija yra fizinės gamyklos aplinkos skaitmeninio atvaizdo sukūrimas ir palaikymas bei pagalba ją valdant ir atliekant pakartotinį konfigūravimą pasitelkus optimizavimo ir modeliavimo priemones, kurioms tiekiami realūs ir atnaujinti gamyklos duomenys. Ši koncepcija nėra nauja, nes ji pirmą kartą buvo panaudota „NASA“ tyrimų metu 1957 m., kai palydovas „Vanguard“ buvo išsiųstas į orbitą. Daugiau nei po pusės amžiaus, pastaroji ICT pažanga siūlo naujas galimybes visiškai išnaudoti DT galimybes gamybos srityje.				
SUSIJĘ RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS	VR – virtuali realybė DT – skaitmeninė kopija AR – papildyta realybė				
PROCESO APRAŠYMAS	Esamos gamybos įrangos ir produktų skaitmenizavimas naudojant „3D CAD“ programinę įrangą. Skaitmeninių modelių perkėlimas į žaidimo variklio platformą „Unity3D“ ir sąveikos įgalinimas virtualioje realybėje. 1. Sistemos architektūros kūrimas (projektas) 2. 3D modelių paruošimas 3. Sąveikos įgalinimas – scenarijų rašymas 4. Integracija Keletas vaizdo įrašų ir vadovėlių: https://unity3d.com/learn/tutorials/s/interactive-tutorials https://unity3d.com/learn/tutorials/s/roll-ball-tutorial https://youtu.be/f8PRUE0ERO8				
ĮRANGA	„Unity3D“ programinė įranga		„HTC Vive“ VR rinkinys	Didelio pajėgumo kompiuteris	
ĮRANGOS KAINA	0-100 eurų per mėnesį		700-900 eur	1000-2000 eur	
EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS	Žaidimo variklio bazinė versija yra nemokama. Didžiąją kainos dalį sudaro aparatinė įranga.				





Medienos apdirbimas ir miškininkystė

PRAMONĖS ŠAKA	Miškininkystė	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ	Miškininkystė	KONKRETI TECHNOLOGIJA	3.1. Miškų atsodinimas
ĮVADAS	Miško atsodinimo sprendimus priima miškų planuotojas prieš vykdant darbus kirtavietėse ir iš naujo apžiūrėdamas kirtavietę po darbų atlikimo, bei įvertinęs, ar įvyko pokyčių, pavyzdžiui, beržas ėmė sugerti daug vandens. Yra įvertinama miško tipologija ir priimamas sprendimas atsodinti mišką (natūralus / mechaninis).				
SUSIJĘ RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS	“Medienos traukimo traktoriai – sunkiosios transporto priemonės, naudojamos miškininkystėje, kad iš miško ištrauktų medžius, vadinamuosius „bėgius“, jie gabena rąstus iš pjovimo vietos iki pakrovimo vietos; GPS – pasaulinė padėties nustatymo sistema; Tipologija – vietinių miško ekosistemų klasifikacija. Krituolių aglomeracija.				
PROCESO APRAŠYMAS	Miško dirvožemio paruošimas atliekamas mechaniškai, pašalinant žemės augaliją, siekiant užtikrinti, kad medžiai žemėje geriau augtų. Mechaninis apdorojimas atliekamas dviem būdais – sunkiasvore pjaustykle, taip pat vadinama diskiniu plūgu. Pjaustyklę varo specialus miško traktorius – medienos traukimo traktorius. Arba, naudodamiesi kasimo technika, galite kurti mikro paaukštėjimus (drėgnas dirvožemis). Papildoma technika taip pat rodo kirtaviečių GPS duomenis planuotojams. Jauno miško priežiūra skirstoma į agrotechninę priežiūrą, tai yra iki 3 metų amžiaus, ir sudėties priežiūrą kai amžius yra 15–20 metų. Agrotechninės priežiūros esmė yra žolės pjovimas, leidžianti augalams augti virš žolės. Atskiria vagas tarp augalų. Paslaugų kaina yra apie 100 EUR/ha. Asmuo sutvarko apie 0,6 ha per dieną. Itin sunkus fizinis darbas. Sudėties priežiūra atlieka naudingiausios medienos kirtimą, kai ši pasiekia pjovimo amžių. Priklausomai nuo medžių aukščio, 1 ha taikomas vieno medžių tankio (medžių skaičiaus) standartas. Vidutiniškai medžių skaičius turėtų būti mažinamas puse sodinamų medžių skaičiaus. Retinimo procese vertinama, kokius medžius palikti. Paslaugos kaina yra apie 100 EUR/ha. <u>Tai itin sunkus fizinis darbas.</u> Ateinančiais metais gali būti atliekama sparčioji priežiūra naudojant specialią techniką. Latvijoje jos dar nėra. Genėjimas 7-taisiais metais, medžiai yra mechaniškai apgenėjami, kad būtų gaunama mediena be šakų. Sunku prognozuoti 50–70 metų paklausą, nes medžių genėjimas ribojamas iki 500 medžių vienam hektarui. Apsauga nuo žalos. Skirtingos cheminės medžiagos yra naudojamos apsaugoti medžius nuo vabzdžių, avių, mašalų ir žuvų. Feromonų spąstai – apgaulė vabzdžiams.				
ĮRANGA	Medienos traukimo traktoriai		Diskinis plūgas	Medžių sodinimo sija	
ĮRANGOS KAINA					
EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS	Paslauga kainuoja apie 110 EUR /ha naudojant medienos traukimo traktorių ir 450 EUR / ha naudojant ekskavatorių. Medžių sodinimas daugiausia atliekamas rankiniu būdu, naudojant medžių sodinimo siją. Paslaugos kaina – 98 EUR/ha. Vienas žmogus per dieną vidutiniškai apsodina 0,3-0,5 ha miško. Tai itin sunkus darbas. Sodinant egles tarp eilių reikia palikti 2 metrus, o tarp augalų – 1,6 m. Retais atvejais vietoj sodinimo įrankio (ne Latvijoje) naudojamas specialus ekskavatorius su sodinimo galvute.				

PAVYZDINĖS
NUOTRAUKOS

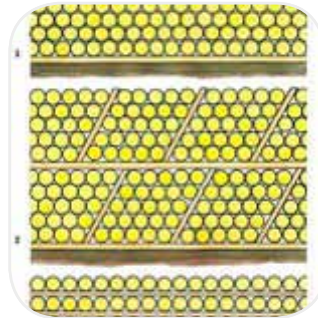


PRAMONĖS ŠAKA	Miškininkystė	"TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ"	Medienos ruošą	KONKRETI TECHNOLOGIJA	3.2. Medžių pjovimas
ĮVADAS	Medžių kirtimo pradžia tai planavimas, kurį vykdo kirtimo meistras ir prekybos skyrius, kuris prieš metus parengė ir pateikė užsakymą teritorijos darbų vadovui, nurodė ribas ir kirtavietės asortimentą.				
SUSIJĘ RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS	Kombainas yra sunkiasvorė miškininkystės mašina , naudojama išilginiam rastų pjovimui pjaunant medžius, šalinant jų šakas ir supjaunant juos į rąstus . Miško kombainas dažniausiai naudojamas kartu su miškavežiu , kuris veža rąstus į pakelės aikštelę. Pjovimo galvutė – įprastinė kombaino galvutė susideda iš grandininio pjūklo, išlenktų šakų šalinimo peilių, padavimo velenų, skersmens jutiklių, matavimo ratuko.				
PROCESO APRAŠYMAS:	Medžiai yra pjaunami, genėjami ir nužievinami naudojant galingą miško mašiną – kombainą. Pradedant kirtimo darbus, kombaino operatorius gauna bylą FILE.APT, kuriame nurodytos asortimento specifikacijos: rūšis, ilgis, skersmuo ir kokybės reikalavimai. Operatorius vyksta į kirtavietę, valdo griebtuvą vairasvirte ir sugriebia medį pjovimo galvute. Įtraukia medžio rūšį į jūsų kompiuterį. Likusį darbą atlieka miško mašina automatiškai: nupjauna, supjausto ir nugeni medį pagal įvestą APT bylą. Operatoriaus uždavinys – laikytis asortimento kokybės reikalavimų ir rankiniu būdu sustabdyti procesą, jei įvyksta nestandartinė situacija: medis pasisuka, supuvusi ar sausa medžiaga ir kiti atvejai.				
ĮRANGA	Kombainas			Pjovimo galvutė	
ĮRANGOS KAINA	300 000 EUR			100 000 EUR	
EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS	Vidutinė kombaino kaina 300 000 EUR, pjovimo galvutė kainuoja 100 000 EUR, paslaugų kaina apskaičiuojama pagal kirtimo plotą, 6–8 EUR/m³. Mašina naudojama 24 valandas per parą, ją dirba trys operatoriai. Per dieną supjaunama ir pagaminama 150–250 m³ įvairiarūšio asortimento medienos. Operatoriai uždirba nuo 1 iki 1,5 eurų už m³, priklausomai nuo darbo apimtys, vidutinis darbo užmokestis gali svyruoti nuo 1000 iki 2000 EUR per mėnesį, atskaičius mokesčius. Paprastai karjera pradedama nuo miškavežio vairuotojo ir po 3–4 metų pereinama prie kombaino valdymo.				
DAUGIAU INFORMACIJOS – ŠIUOSE VAIZDO ĮRAŠUOSE	https://www.youtube.com/watch?v=pnRNdbqXu1l https://www.youtube.com/watch?v=X5IKxn5ALm4 https://www.youtube.com/watch?v=mjUsobGWhs8&t=209s https://www.youtube.com/watch?v=paexvTTLpf4 https://www.youtube.com/watch?v=etDSti0illg https://en.wikipedia.org/wiki/Skidder https://en.wikipedia.org/wiki/Skidder_iki/Glob%C4%81l%C4%81_pozicion%C4%93%C5%A1anas_sist%C4%93ma				

PAVYZDINĖS
NUOTRAUKOS



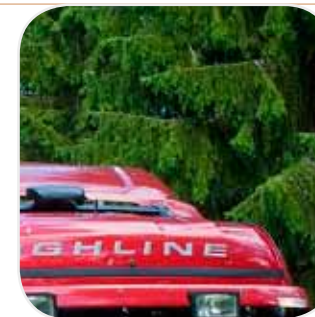
PRAMONĖS ŠAKA	Miškininkystė	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ	Medienos ruošą	KONKRETI TECHNOLOGIJA	3.3. Asortimento grupavimas
ĮVADAS	Asortimento parinkimas prasideda planuojant kirtimą, kirtimo meistras nustato sukrovimo plotą ($4\text{m}^3 = 1 \text{ metras}$) ir optimalią vietą. Kita vertus, atsižvelgiant į užduotį, kombaino operatorius sudeda rąstus, šakas ar šakeles į technologinį koridorių, vėliau jas paverčia skiedromis, kad būtų lengviau surinkti.				
SUSIJĘ RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS	Miškavežis – miško transporto priemonė, pervežanti rąstus ir važiuojanti keliu; Manipulatorius; sukrauna ilguosius rąstus (kelmus, pusines nuopjovas ir ilgąjį asortimentą); Maišymas – skirtingos rūšies medienos krovimas šlaito ar laiptų forma. Medienos krovimas šlaito ar laiptų forma.				
PROCESO APRAŠYMAS	Asortimentas yra pristatomas ir sukraunamas pristačius miško asortimentą naudojant miškavežį. Miškavežio operatorius vairuoja technikos ir manipulatoriaus pagalba, sukrauna asortimentą atrėmus į kolonas ir nugabena jį į pakrovimo ir iškrovimo vietą. Asortimento sudėjimas atliekamas pagal asortimento darbo tvarką (7–9 pagrindiniai asortimento tipai). Miškavežio operatorius pažymi asortimentų grupę (asortimentą, klientą) su lankstinukais. Abiejų kombaino ir miškavežio kompiuteriai fiksuoja apdorotą kiekį ir siunčia duomenis planuotojams. Miškavežio duomenys naudojami medienos asortimento atsargų ir skiedrų stebėjimui. Kirtimo atliekos susidaro ne visais atvejais. Jei sąlygos yra palankios, sutvarkyti reikia ne daugiau nei 700-400 metrų, šakos yra atskirai sukrautos, medžių kirtimas organizuojamas taip, kad šakos sudarytų krūvas. Kirtavietės likutis matuojamas mWh (megavatvalandėmis), atsižvelgiant į kokybę, drėgmę ir kitus veiksnius.				
ĮRANGA	Miškavežis				
ĮRANGOS KAINA	150 000 EUR				
EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS	Ekspeditoriaus vidutinė kaina yra 150 000 EUR. Paslaugų kaina 4–6 EUR / m^3, operatoriaus pelnas iš apdorojimo yra nuo 0,7 iki 1 EUR už m^3. Vienu miškavežiu dirba 2–3 žmonės. Dienos metu eksportuojama nuo 100 iki 150 m^3.				
DAUGIAU INFORMACIJOS – ŠIUOSE VAIZDO ĮRAŠUOSE	https://www.youtube.com/watch?v=saYrlcV3zkk https://www.youtube.com/watch?v=F6KmJYgqW_g https://www.youtube.com/watch?v=1ZOmJqlq508 https://www.youtube.com/watch?v=cwwkO7m4bpY https://www.youtube.com/watch?v=4vU4x541r20 https://en.wikipedia.org/wiki/Harvester#Agriculture_and_forestry https://lv.wikipedia.org/wiki/D%C5%BEoistiks				



PRAMONĖS ŠAKA	Miškininkystė	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ	Medienos ruošą	KONKRETI TECHNOLOGIJA	3.4. Medienos logistika
ĮVADAS	Pagrindiniai technologiniai procesai yra asortimento pakrovimas, asortimento transportavimas ir asortimento iškrovimas pas klientą.				
SUSIJĘ RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS	"Miškavežis – miško mašina, pervežanti rąstus ir važiuojanti keliu; Manipulatorius – krauna medieną įvairiomis laiptų ir šlaitų formomis. Sausas miško dirvožemio ruožas, kuriame yra derinys miško auginimo sąlygų gerai kvėpuojantiems mineraliniams augalams; Krituolių aglomeracija.				
PROCESO APRAŠYMAS	Transportas. Remiantis miškavežio duomenimis logistikos skyrius žino ir planuoja asortimento likučius bei jų transportavimą klientui. Logistikos skyrius planuoja medienos darbininkų maršrutus ir siunčia darbų paskirstymus el. paštu. Operatorius atrinka reikiamą asortimentą, krovo kiekius atitinkančius saugos reikalavimus, įvertina medienos kiekį ir siunčia duomenis į skyrių, išspausdina važtaraštį ir siunčia medienos asortimentą klientui pagal gautą maršrutą. Iškrauna ir grąžina važtaraštį klientui sąskaita pagal instrukcijas. Medienos vertinimas. Medienos asortimento matavimui naudojami įvairūs standartiniai metodai, pagrįsti medienos rūšimi, skersmeniu ir ilgiu. Yra keletas asortimento įvertinimo metodų, pavyzdžiui, grupinis metodas, kuris dažniausiai naudojamas malkoms, pulpai, dideliame kiekiui arba kiekvienam medžiui atskirai. Asortimento vertinimui naudojamos nepriklausomos sertifikuotos vertinimo įmonės („SIA LVF“) bei didelės įmonės („RSEZ Ltd. Verems“, „AS Gaujas Koks“ ir kt.). Matavimui naudojama įranga – matavimo ruletė, kuria nustatomas medienos kiekis kubiniais metrais ir kito kliento kokybės reikalavimai (susisukimas, išlinkimas, šakelių aukštis, dažnumas, ruošinių skersmuo, atraižos, dėmės, drožlės ir kt.) kas 10 cm išmatuojant medžio skersmenį. Ypatingas dėmesys skiriamas vabzdžiams, kurie dažnai suprastina medienos kokybę.				
ĮRANGA	Miškavežis		Medienos vertinimo automatinė linija.		
ĮRANGOS KAINA	200 000 EUR		1 500 000 EUR		
EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS	Mašinos kaina yra apie 200 000 EUR, paslaugų kaina – apie 5 EUR/m³, operatorius gauna apie 1200 EUR atskaičius mokesčius (grynasis mėnesinis atlyginimas).				
DAUGIAU INFORMACIJOS –ŠIUOSE VAIZDO ĮRAŠUOSE	https://www.youtube.com/watch?v=oh-E80ExiVw https://www.youtube.com/watch?v=2m1eCNz6ax0 https://www.youtube.com/watch?v=xCP-zTs_0Gc https://www.youtube.com/watch?v=ph_eFF60ouQ				

PAVYZDINĖS NUOTRAUKOS

Miškavežis



The most popular assortment types by tree species in order of priority

Pine tree	Class A saw log	Saw log	Small saw log	Pulpwood	Fire-wood
Fir-tree		Saw log	Small saw log		
Birch	elite (Class A) plywood	Class B plywood	Tara wood	Pulpwood	Fire-wood
Aspen Black alder Other leaf trees		Saw log	Tara wood		Fire-wood

PRAMONĖS ŠAKA	Medžio apdirbimas	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ	Medienos gamyba	KONKRETI TECHNOLOGIJA	3.5. Mediena
ĮVADAS	Pjautinė mediena gaminama iš atitinkamo medienos asortimento (medienos rūšis, rąsto ilgis, skersmuo ir kokybės reikalavimai, pvz., šakų skaičius metre ir kt.), ji ruošiamą kertant medžius ir atitinkamai įvertinant juos įmonėje. Tada apvalūs rąstai sudedami ant rampos ir pasiekus atitinkamus pjūklus supjaunami į stačiakampes sijas arba lentas. Šio proceso šalutinis produktas yra žievė, drožlės ir daugiamėčiai augalai.				
SUSIJĘ RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS	Kelmas - atliekos - krūmai - Mediena, storis ir plotis 100 mm ar daugiau, yra pagaminti iš rąstų arba klijuotų lentų, jie naudojami namų statyboje, baldų pramonėje, pakavimo pramonėje ir t.t.; Daugiafunkcinis pjūklas – specialiai suprojektuotas pjauti lygiagrečiai medžio ilgiui; Juostinis pjūklas – tai pjūklas ilgą geležtę, kurį sudaro išilginė metalinė dantyta juosta, ištempta tarp dviejų ar daugiau velenų medžiagai pjauti.				
PROCESO APRAŠYMAS	“Pjovimas atliekamas lentpjūvėje diskinais pjūklais (dideliais pjūklais) arba juostiniais pjūklais (horizontaliais arba vertikaliais). Pjautinės medžiagos drėgmės kiekis yra 30 proc., kai medienos medžiaga pasikeičia, ji išdžiūsta, susitraukia, deformuojasi ir įtrūksta. Pagal aplinkos įtaką medžiaga taip sakoma - ""kvėpuoja""", tampa drėgnesnė, išsipučia ir deformuojasi. Iš esmės deformacija vyksta medienos skaidulose, kurios yra apskritos ir mėgina išsitiesinti. Ši medienos savybė riboja medienos naudojimą kaip medžiagą tikslų dalių gamybai, taip pat aukštos kokybės interjeruose. Ypatinga problema gali būti šakos, kurios gali iškristi (ypač eglių) arba sulinkti. Šakų vieta yra kieta ir nefunkcionuoja, ją galima nulaužti. Todėl mediena džiovinama ir klijuojama siekiant sumažinti vidinį medienos stiprumą ir tendenciją deformuotis nei išvengti šakų. Ilgalaike pjautinė mediena yra „negyva“ (apie 5 metų) ir deformuojasi daug mažiau. Gavus medieną, ji turi būti džiovinama iki tam tikro drėgnumo, priklausomai nuo jos tolesnio panaudojimo, staliams 8–12 proc., statybai – 18 proc. Drėgmę nustato specialus matuoklis. Pjautinė mediena džiovinama specialiose džiovinimo patalpose - angaruose. Namų sąlygomis, ji gali išdžiūti natūraliomis sąlygomis daržinėje arba stoginėse (2–3 mėnesiai).				
ĮRANGA	Daugiafunkcinis pjūklas	Juostinis pjūklas	Džiovinimo įranga	Drėgmės matuoklis	
ĮRANGOS KAINA	6 000–100 000 EUR	4 000–80 000 EUR	apie 50 m³ 100 000 EUR		
EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS	Paslaugų kaina darbuotojų komandai: 10–20 EUR/m³ Medienos kaina: 50-150-1000 EUR/m³ Iš 1m³ rąstų pagaminama 0,4–0,55 m³ medienos Atlyginimas: 460–560 EUR per mėnesį Gamybos įrangos linija – didelio pajėgumo apytikslė kaina 1 000 000–5 000 000 EUR Latvijoje pagaminti juostiniai pjūklai – http://www.tehnika.lv/lat/prod.htm Pjautinės medienos impregnavimas priklausomai nuo apdorojimo specifikacijos – nuo 17 EUR/ m³ Pjautinės medienos džiovinimas – nuo 15 EUR /m³ Medienos obliavimo paslaugos – nuo 10 EUR/m³				

PAVYZDINĖS NUOTRAUKOS



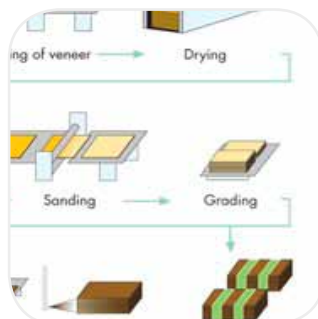
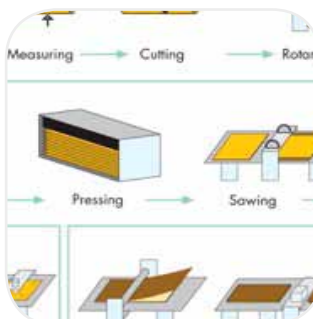
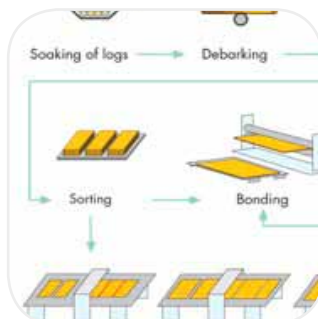
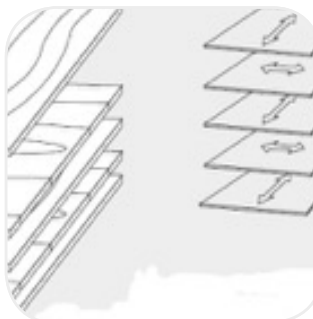
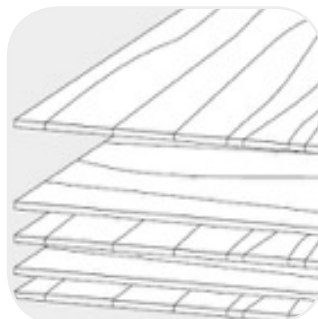
DAUGIAU INFORMACIJOS – ŠIUOSE VAIZDO ĮRAŠUOSE

<https://www.youtube.com/watch?v=b8Xl451QvBE>
<https://www.youtube.com/watch?v=EDlumr3MM0Y>
<https://www.youtube.com/watch?v=WZxUBVVAps>
<https://www.youtube.com/watch?v=l5Gru0lyX6s>
<https://www.youtube.com/watch?v=l9px0hel-al>
[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D1%83%D1%81_\(%D0%BF%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D1%83%D1%81_(%D0%BF%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB))
<https://en.wikipedia.org/wiki/Saw>
<https://en.wikipedia.org/wiki/Bandsaw>

PRAMONĖS ŠAKA	Medžio apdirbimas	"TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ"	Medienos apdorojimas	KONKRETI TECHNOLOGIJA	3.6. Profilinės medžiagos
ĮVADAS	Norint toliau naudoti gautą medieną galutinio gaminio gamyboje, pavyzdžiui, baldų gamyboje, statybiniais elementams – laiptams, lentynoms ar lentinėms grindims, ji turi būti apdorota. Visų pirma pasirinkite pjovimo dydį.				
SUSIJĘ RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS	Grioveliai, siūlės; uždengimas – mediena, naudojama uždengti tarpui tarp grindų ir sienos; Staklės – naudojamos medienos apdirbimui į įvairias figūrines dalis.				
PROCESO APRAŠYMAS	Profilinių medžiagų gamyba. Sausos lentos apdorojamos iš visų pusių, siūlių grioveliai apdorojami staklėmis. Profilinės medžiagos yra grindjuostės, terasinės lentos, apdailos lentos, grindų apdaila. Profilinė medžiaga gaminama keturių pusių obliavimo staklėmis, o sukamasis peilis sukuria lygų, malonų, tinkamo dydžio paviršių. Jei reikalingos medžiagos suapvalintos briaunos arba tam tikros formos, taip vadinamas profilis, jis gaunamas naudojant atitinkamos formos frezavimo stakles – reikiamos formos sukamuosius peilius (galima pagaminti bet kokio tipo frezas) pvz. baroko grindjuostėms, langų lentoms arba durų forminiams elementams. Be to, suformuojamos tokių dalių, kaip grindys arba apdailos plokštės, jungtys. Savo ruožtu tekinamos dalys gamina- mos sukamosiomis staklėmis, kai besisukanti medinė dalis išpjauostoma arba iškalama norint gauti reikiamą formą ir dydį, pavyzdžiui, laiptuotos lentynos ar elementarus šluotos kotas. Kad produktas geriau atrodytų, pabaigoje medžiaga šlifuojama naudojant savadarbį švitrinį popierių, kuris yra uždedamas ant rotacinių įrankių.				
ĮRANGA	Obliavimo staklės	Frezavimo mašina	Staklės	Siaurapjūklis	ŠlifuoKLIS
ĮRANGOS KAINA					
EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS					
PAVYZDINĖS NUOTRAUKOS					
DAUGIAU INFORMACIJOS – ŠIUOSE VAIZDO ĮRAŠUOSE	https://www.youtube.com/watch?v=scnG-4PE-4 https://www.youtube.com/watch?v=bdcrAs9YcH8 https://www.youtube.com/watch?v=b0Tkwt-0OR8 https://en.wikipedia.org/wiki/Groove https://en.wikipedia.org/wiki/Baseboard https://lv.wikipedia.org/wiki/Kokgriešana				

PRAMONĖS ŠAKA	Medžio apdirbimas	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ	Plokščių medžiagos gamyba	KONKRETI TECHNOLOGIJA	3.7. Plokščių medžiagos
ĮVADAS	Skirtingų lentų medžiagos, pagamintos iš medienos gaminių ar medienos, kuri negali būti naudojama grynos medienos gamyboje, skiriasi. Plokščių medžiagos yra patvaresnės, jos nesideformuoja ir nekeičia dydžio ir yra santykinai atsparios klimato sąlygoms.				
SUSIJĘ RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS	Frakcija – KSP – medžio drožlių plokštė OSB – orientuotų drožlių plokštė; <u>Klijuota</u> mediena – beržiniai rąstai; Fanerinė plokštė – plona fanera, pagaminta iš klijuotos medienos				
PROCESO APRAŠYMAS	Drožlių plokščių gamybą daugiausia sudaro spygliuočių ir lapuočių rąstų, kurie negali būti naudojami medienos gamybai, taip pat iš lentpjūvių pjuvenų, skiedrų, drožlių gamybinių atliekų, susmulkinant medžiagą iki tam tikros frakcijos. Be to, drožlės džiovinamos ir klijuojamos, siekiant gauti įvairių dydžių medžiagas. Plokštė, susidedanti iš smulkiai susmulkintų medžio dalių (drožlių ir medžio dulkių, padalintų pagal frakcijas – išorinių smulkių frakcijų, ir stambių frakcijų tarpinio sluoksnio), suspaustų kartu su kljais. Taip gaunama medienos drožlių plokštė (CSP) arba orientuotų drožlių plokštė (OSB). Pastarosios yra labiau atsparios didesnėms apkrovoms. Fanera dažniausiai naudojama beržo rąstų arba faneros gamybai kaip šalutinis produktas susidaro skiedros. Nuo pradžios rąstas įmirkomas, tada fanera nužievinama (fanera apdorojama hidroterminiu būdu, o tada faneros juosta sukaunama.) Tada ji nuosekliai džiovinama slenkančiose džiovyklose, po to fanera klijuojama tepant kljais ir spaudžiant karštu presu. Gautos faneros viršutinis sluoksnis laminuojamas skirtingomis medžiagomis, spalvomis ir tekstūromis, pagal poreikį.				
ĮRANGA	Smulkintuvas	Džiovinuvas	Klijavimo mašina	Presas	
KAINA					
EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS	Paslaugos kaina nenurodyta. Produkto kaina skiriasi pagal kokybę ir storį bei kitų medžiagų matmenų 2–6 EUR/m ² ; 300–500 EUR/m ³ "				
DAUGIAU INFORMACIJOS – ŠIUOSE VAIZDO ĮRAŠUOSE	https://www.youtube.com/watch?v=mE1s5CZEGR4 https://www.youtube.com/watch?v=XzIVuQQRy3s https://www.youtube.com/watch?v=LVPazWnMlag&index=7&list=RDvwLz6M_N3HM https://www.youtube.com/watch?v=eF5LVBW1vl8 https://www.youtube.com/watch?v=STjdDSpEu6w&t=318s https://www.youtube.com/watch?v=b0E7crKp5cU https://en.wikipedia.org/wiki/Particle_board https://en.wikipedia.org/wiki/Oriented_strand_board				

REFERENCE PICTURES



PRAMONĖS ŠAKA	Medžio apdirbimas	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ	Plokščių medžiagų gamyba / CNC apdorojimas	KONKRETI TECHNOLOGIJA	3.8. Baldų gamyba
ĮVADAS	Gauta plokščių medžiaga plačiai naudojama statyboje kaip konstrukcinis elementas, pavyzdžiui, kaip grindų danga arba apdailos medžiaga sienoms ir pjovimui, arba plačiai naudojama baldų gamyboje, stalams, lentynoms, spintelėms ir kt. Baldų gamyboje suderinamas brangiosios medienos naudojimas				
SUSIJĘ RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS	“Velenai – sukamosios galvutės; Natūrali ar brangi mediena – džiovinta mediena; Atnaujinta mediena – senos medinės detalės, atnaujintos baldams, MDF – plokštė, pagaminta iš šalutinių kietmedžio produktų, klijuojama kartu vašku ir derva esant aukštai temperatūrai ir slėgiui; šios plokštės yra patvaresnės ir tankesnės nei fanera; CNC – įrankį valdo kompiuteris; CAD - kompiuterinio projektavimo programos; CAM – gamybos proceso stebėjimo ir kontrolės programos; 3D – trimatis objektas.”				
PROCESO APRAŠYMAS	Baldų gamyba yra skirstoma į gamybą iš džiovintos medienos, taip pat vadinamos natūraliu medžiu ir plokštinių medžiagų. Medinių baldų gamyboje su sausomis jungtimis naudojama pušies, eglės arba kietmedžio (ąžuolo, beržo) mediena. Plokščių baldų gamybai naudojamos laminuotos medžio drožlių plokštės ir MDF plokštės, išskyrus fanerą. Mediniai baldai gaminami iš sausos medienos, pjautos juostomis ir sukljuotos, tada ji supjaustoma tiksliais matmenimis ir lakuojama. Lentų baldai pagaminti iš laminuotų medžio drožlių plokščių, pjaustant jas tiksliais matmenimis. Plokščių pjaustymas atliekamas ant pjaustymo lentos, tačiau jei reikalaujama forma nėra tiesi, tada tekinama. Paprastai plokščių frezavimo staklės yra automatizuotos, todėl lengviau pagaminti kelias identiškas reikalingas kopijas. Automatinė įranga, reikalinga kompiuteriui ir specialiai programai valdyti įvairius valdiklius, reguliuojančius besisukančią galvutę į kurią įtvirtinami įvairūs įrankiai suteikiant reikiamą formą. Sudėtingi įrenginiai taip pat gali automatiškai pakeisti įrankį atlikdami keletą operacijų ir žymiai sutrumpindami vieno komponento gamybos ciklą. Automatinė prietaiso galvutė taip pat gali atlikti lazerio pjovimą arba graviravimą, vandens srove, peiliu ir panašiai. CNC gamyba yra procesas, kurio metu medžiaga naudojama kompiuteriu valdomų procesų apdorojime, kuris yra plačiai naudojamas metalo apdirbimo, medžio apdirbimo ir kitų automatizuotų gamybos procesų metu. Jos pagrindiniai elementai yra koordinačių stalas, apdorojimo galvutė ir kompiuteris su atitinkama apdorojimo programa. Reikiama medžiaga dedama ant stalo ir pritvirtinama. Pagal koordinačių stalą matuoklis perkelia apdirbimo galvutę su reikiamais įrankiais ir nukreipiamas kompiuterinės programos į norimą koordinačių tašką (X.Y.Z.) su pjovimo įrankio parametrais. Norėdami panaudoti tokią jungtį, jums reikia atitinkamos išvesties bylos FILE.STL dalies. Šios bylos sukuria specialias programas vektorinei grafikai, kur kiekvienas taškas, linija ar forma turi savo trimates koordinatas. Tokios programos vadinamos CAD programomis („AutoCAD“, „CorelDRAW“, „Illustrator“ ir t.t.), jų licencija yra gana brangi, tačiau yra ir paprastos nemokamos alternatyvos („Google Sketch“). Kai išvesties failas yra prieinamas reikiamu formatu, kuris yra visų atskirų įrenginių reikalavimas (yra galimybė, kad failą ar failus galima konvertuoti, tačiau ne visada tai atliekama tiksliai, be duomenų praradimo), toliau nurodytos dalys gali būti reikalingos apdirbimo ar gamybos proceso modeliavimui. Šis etapas taip pat kompiuterizuotas CAM programų pagalba, todėl galima keisti, nustatyti arba reguliuoti įvairius apdirbimo procesus, koordinatas, apdorojimo nustatymus ar eilę. Medienos apdirbimas naudoja įvairias CAM programas, kurias dažniausiai suteikia įrenginio gamintojas. Abu procesai yra tarpusavyje susiję, todėl jie vadinami CAD / CAM gamyba.				
ĮRANGA	CNC frezavimo stalas		CAD programos		Rankiniai įrankiai
KAINA	5 000 EUR		Nemokama - 10 000 EUR-		100–5000 EUR
EKONOMINIAI FAKTAI IR DUOMENYS					

REFERENCE PICTURES



DAUGIAU INFORMACIJOS – ŠIUOSE VAIZDO JRAŠUOSE

<https://www.youtube.com/watch?v=huuDTZYvtos>
<https://www.youtube.com/watch?v=3LdtpAQtXkl>
https://www.youtube.com/watch?v=HBMu_T8GjYw
<https://www.youtube.com/watch?v=qoh0K3zzBrg>
[https://en.wikipedia.org/wiki/Milling_\(machining\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Milling_(machining))
https://en.wikipedia.org/wiki/Medium-density_fibreboard
https://en.wikipedia.org/wiki/Flooring#Wood_flooring
https://en.wikipedia.org/wiki/Numerical_control
https://en.wikipedia.org/wiki/Computer-aided_design
https://en.wikipedia.org/wiki/Computer-aided_manufacturing
https://lv.wikipedia.org/wiki/3D_model%C4%93%C5%A1ana

PRAMONĖS ŠAKA	Medžio apdirbimas	TECHNOLOGIJŲ GRUPĖ	Statyba	KONKRETI TECHNOLOGIJA	3.9. Statyba
ĮVADAS	Mediena yra tradicinė, o ekologiška medžiaga, plačiai naudojama statyboje nuo seniausių laikų. Plėtojant technologijas, medienos naudojimas tampa paprastesnis, užtikrinant greitesnę, vertingesnę ir ekonomišką statybą.				
SUSIJĘ RAKTINIAI ŽODŽIAI, SANTRUMPOS	Kalibruotas obliavimas; Krūmai – Mediena, storis ir plotis 100 mm ar daugiau, yra pagaminti iš rąstų arba klijuotų lentų; jie naudojami namų statyboje, baldų pramonėje, pakavimo pramonėje ir t.t.				
PROCESO APRAŠYMAS	Rąstiniai namai, pagaminti iš rąstų, kurie parenkami miške: tiesūs, patvarūs ir vienodo skersmens. Rąstiniai namai yra pagaminti iš žvyro arba susuktų rąstų, rąstai nukertami, o paskui sujungiami. Yra daugybė tradicinių medienos jungčių tipų, nes naujų technologijų atsiradimas pagerina jungčių sprendimus. Jei naudojami valcuoti rąstai, reikia naudoti dideles tekinimo stakles, kurios, naudojant specialų peilį, sukuria rąstą. Specialiu pjaustytuvu bus sukurtos griovelio jungtys. Jei naudojamas medis be sienelių, tada rąstai nužievunami specialiu rankiniu įrankiu, supjaustomi elektriniu arba grandininio pjūklų, apdirbami išlenktu kirviu ar arba išskaptuojami rankiniais įrankiais. Stacionarūs pastatai yra mediniai namai, kuriuose medis daugiausia naudojamas statybos (karkaso) konstrukcijai ir perdangų izoliacijai. Medinės plokštės gaminamos iš džiovintos medienos, kuri yra sukalibruota, su išilginiais grioveliais ir suklijuotos kartu, derinant šilumos izoliaciją, įvairias garų kompensavimo plėveles ir lentų medžiagas. Daugiaaukščiai moduliniai namai. Pasaulyje mediena vis labiau pripažįstama kaip statybinė medžiaga, ypač populiari Skandinavijoje. Mediniai namai turi itin malonią aurą, aromatą, o tai reiškia, kad medis naudojamas kaip statybinė medžiaga daugiabučių namų statybai (šiuo metu aukščiausias pastatas Norvegijoje yra 26 aukštų). Ši technologija yra panaši į stovinius pastatus, kelių aukštų pastatus sudaro atskiri moduliai, kurie sustiprina keletą pastato aukštų. Klijuotos sijos yra klijuojamos ir naudojamos klijuojant didelio laidumo perdangų (sijų), kurios puikiai uždengia sporto sales, gamybos kompleksus arba kultūros objektus, pvz., Koncertų sales, pastatymu, statyboje				
ĮRANGA					
KAINA					
DAUGIAU INFORMACIJOS – ŠIUOSE VAIZDO ĮRAŠUOSE	https://www.youtube.com/watch?v=FU9_v58YL0A https://www.youtube.com/watch?v=PzwJLkz6WY0 https://www.youtube.com/watch?v=Fsezel6YyJo https://www.youtube.com/watch?v=KlmuleMrlKc https://www.youtube.com/watch?v=ndTOoO1wl_M https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D1%83%D1%81_(%D0%BF%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB)				

PAVYZDINĖS
NUOTRAUKOS

