

NAČRT TRŽENJA IN VSTOPA NA TRG ZA PAKIRAN VRTNARSKI SUBSTRAT S FRASSOM

Projekt je sofinanciran iz Programa razvoja podeželja Republike Slovenije 2014–2020 in Evropskega kmetijskega sklada za razvoj podeželja v okviru ukrepa Sodelovanje, podukrep M16.2 - Podpora za pilotne projekte ter za razvoj novih proizvodov, praks, procesov in tehnologij.

Vsebina

UVOD	3
Cilji projekta	3
Pomen trajnostnih substratov v vrtnarstvu	3
Utemeljitev uporabe frass-a (<i>Hermetia illucens</i>) kot sestavine vrtnarskega substrata.....	3
ANALIZA TRGA.....	4
Pregled globalnega in lokalnega trga vrtnarskih substratov	4
Tržni trendi in povpraševanje po ekoloških substratih	4
Konkurenčna analiza	5
Glavni konkurenti in ponudniki ekoloških vrtnarskih substratov	5
Primerjava konkurenčnih prednosti	6
Analiza ciljne skupine	6
IZDELEK – PAKIRAN VRTNARSKI SUBSTRAT S FRASS-OM.....	8
Lastnosti in prednosti izdelka.....	8
Sestava in hranilna vrednost frass-a.....	9
Tehnološki postopek priprave substrata.....	10
Okoljski in ekonomski vplivi uporabe frass-a v vrtnarskem substratu	10
Okoljski vplivi	10
Ekonomski vplivi.....	10
ORGANIZACIJSKO-POSLOVNI MODEL.....	11
Horizontalno sodelovanje v kmetijstvu in vrtnarski industriji.....	11
Pomen horizontalnega sodelovanja za optimizacijo stroškov	11
Sodelovanje med proizvajalci insektne biomase in vrtnarskimi podjetji	12
Vertikalno sodelovanje v dobavni verigi.....	12
Vzpostavitev vertikalnih integracij v dobavni verigi.....	12
Partnerstvo med proizvajalci frass-a, substratnih mešanic in distributerji vrtnarskih izdelkov	12
Logistika in distribucijski kanali.....	13
TRŽENJSKA STRATEGIJA.....	13
Opredelitev ciljne publike	13
Pozicioniranje izdelka – vrtnarski substrat s frass-om kot trajnostna alternativa klasičnim substratom.	14
Strategija tržnega pozicioniranja.....	15
Cenovna strategija	16
VSTOP NA TRG.....	17
Analiza ovir za vstop na trg substratov	17

Strategija vstopa na lokalni in mednarodni trg.....	19
Koraki lansiranja izdelka	19
Partnerstva in distribucijski kanali	19
Načrt širitve in rast poslovanja.....	20
PRAVNI IN REGULATORNI OKVIR.....	21
Pravni vidiki uporabe frass-a v substratih.....	21
Standardi kakovosti in varnostni predpisi za vrtnarske substrate	21
Certifikati in dovoljenja za distribucijo	22
ZAKLJUČEK.....	23
Povzetek ključnih ugotovitev	23
Priporočila za nadaljnje korake	23
Potencial za nadaljnji razvoj in inovacije v industriji substratov	24
VIRI IN DRUGA UPORABLJENA LITERATURA	25

PRILOGA

Ekonomičnost proizvodnje larv

UVOD

V sodobnem vrtnarstvu se vse bolj uveljavljajo trajnostni pristopi, ki temeljijo na vključitvi uporabi naravnih in obnovljivih virov kot sestavnih komponent substratov. Ena izmed inovativnih rešitev na tem področju je uporaba frass-a, stranskega produkta vzreje črne bojevniške muhe (*Hermetia illucens*). Frass je mešanica iztrebkov ličink, odvrženih hitinskih ovojev ličink in neporabljenega substrata, ki se zaradi svoje kemijske in mikrobiološke sestave izkazuje kot dragoceno organsko gnojilo z ugodnim razmerjem ključnih hranil za rastline.

Cilji projekta

- **Razvoj inovativnega vrtnarskega substrata z dodatkom frass-a:** Cilj je ustvariti substrat, ki bo izboljšal rast in zdravje rastlin ter hkrati zmanjšal potrebo po sintetičnih gnojilih.
- **Ocenjevanje učinkovitosti frass-a kot organskega gnojila:** Preučiti želimo vpliv frass-a na različne vrste rastlin, njegovo učinkovitost v primerjavi s tradicionalnimi gnojili ter optimalne koncentracije za uporabo.
- **Prispevek k trajnostnemu vrtnarstvu:** Z uporabo frass-a kot sestavine substrata želimo zmanjšati odpadke iz insektne industrije in promovirati krožno gospodarstvo v kmetijstvu.

Pomen trajnostnih substratov v vrtnarstvu

Tradicionalni vrtnarski substrati pogosto temeljijo na neobnovljivih virih, kot je šota, katere pridobivanje povzroča degradacijo dragocenih ekosistemov. Poleg tega uporaba sintetičnih gnojil prispeva k onesnaževanju tal in vodnih virov ter povečuje emisije toplogrednih plinov. Trajnostni substrati, ki vključujejo obnovljive in lokalno dostopne materiale, kot je frass, ponujajo okolju prijaznejšo alternativo. Ti substrati ne le zmanjšujejo okoljski odtis vrtnarstva, temveč tudi izboljšujejo strukturo tal, zadrževanje vode in zagotavljajo potrebna hranila za rastline. S tem prispevajo k bolj zdravim rastlinam in večji biotski raznovrstnosti v tleh.

Utemeljitev uporabe frass-a (*Hermetia illucens*) kot sestavine vrtnarskega substrata

Frass, pridobljen iz vzreje črne bojevniške muhe, je bogat z makro- in mikrohranili, kot so dušik, fosfor in kalij, ki so ključnega pomena za rast rastlin. Raziskave so pokazale, da lahko uporaba frass-a kot organskega gnojila izboljša rodovitnost tal in spodbuja rast rastlin.

Poleg hranil vsebuje frass tudi hitin iz odvrženih hitinskih ovojev ličink, ki lahko pozitivno vpliva na mikrobnost v tleh, poveča odpornost rastlin proti boleznim in deluje proti nekaterim talnim škodljivcem kot so strune. Nekatere študije so pokazale, da lahko dodajanje frass-a v kompost izboljša kakovost končnega produkta, kar dodatno prispeva k boljši rasti rastlin.

Uporaba frass-a v vrtnarskih substratih predstavlja trajnostno rešitev, saj omogoča recikliranje stranskih produktov insektne industrije in zmanjšuje odvisnost od sintetičnih gnojil. To ne prispeva le k bolj trajnostnemu vrtnarstvu, temveč tudi k zmanjševanju okoljskega odtisa kmetijstva.

Vključitev frass-a v vrtnarske substrate ponuja obetavno pot k bolj trajnostnemu in učinkovitemu vrtnarstvu, ki temelji na krožnem gospodarstvu in izkoriščanju obnovljivih virov.

ANALIZA TRGA

Pregled globalnega in lokalnega trga vrtnarskih substratov

Globalni trg vrtnarskih substratov je v zadnjih desetletjih doživel znatno rast, kar je posledica povečanega povpraševanja po okrasnih rastlinah, zelenjavi in sadju ter naraščajočega trenda urbanega vrtnarjenja. Po podatkih različnih tržnih raziskav naj bi se ta trend nadaljeval tudi v prihodnje, pri čemer se pričakuje rast trga za več kot 5 % letno.

Tradicionalno so bili vrtnarski substrati sestavljeni predvsem iz šote, ki je cenjena zaradi svoje sposobnosti zadrževanja vode in hranil. Vendar pa okoljski pomisleki glede pridobivanja šote, ki prispeva k degradaciji mokrišč in emisijam toplogrednih plinov, spodbujajo iskanje alternativnih, bolj trajnostnih materialov. To je privedlo do povečanega zanimanja za substrate na osnovi kokosovih vlaken, komposta, lesnih vlaken in drugih obnovljivih virov.

V Sloveniji ima proizvodnja vrtnarskih substratov dolgoletno tradicijo. V sedemdesetih letih prejšnjega stoletja sta tovarni Agroruše in Cinkarna Celje proizvajali šotne substrate za domači trg. Po letu 1988 je s proizvodnjo substratov in talnih izboljševalcev začelo podjetje Humko d.o.o., kasneje pa se je začel tudi uvoz substratov iz Nemčije, Nizozemske in Avstrije. Danes je na slovenskem trgu prisotnih več kot 40 različnih blagovnih znamk substratov za vrtnarsko in hobi uporabo.

Kljub široki ponudbi uvoženih substratov slovenski proizvajalci še vedno igrajo pomembno vlogo na trgu. Podjetja, kot je Humko d.o.o., ponujajo različne substrate, prilagojene specifičnim potrebam rastlin in ravnim pogojem. Poleg tega se povečuje zanimanje za ekološke in trajnostne substrate, kar odpira priložnosti za inovativne izdelke, kot so substrati z dodatkom frass-a.

V prihodnje se pričakuje nadaljnja rast trga vrtnarskih substratov, zlasti tistih, ki temeljijo na trajnostnih in okolju prijaznih materialih. Povečana ozaveščenost potrošnikov o okoljskih vprašanjih in povpraševanje po ekološko pridelani hrani bosta verjetno še naprej spodbujala razvoj in uporabo inovativnih substratov, kot je frass, tako na globalni kot na lokalni ravni.

Tržni trendi in povpraševanje po ekoloških substratih

V zadnjih letih se na globalnem in lokalnem trgu vrtnarskih substratov opaža izrazit trend naraščajočega povpraševanja po ekoloških in trajnostnih izdelkih. Potrošniki so vse bolj ozaveščeni o vplivu svojih nakupnih odločitev na okolje, kar se odraža v iskanju okolju prijaznih alternativ tradicionalnim vrtnarskim substratom.

Trendi na trgu ekoloških substratov:

- **Opustitev šote:** Tradicionalni substrati pogosto vsebujejo šoto, katere pridobivanje prispeva k degradaciji mokrišč in emisijam toplogrednih plinov. Ekološki substrati se temu izogibajo z uporabo alternativnih materialov, kot so kompost, kokosova vlakna in lesna vlakna. Ti materiali ne le zmanjšujejo okoljski odtis, temveč tudi izboljšujejo strukturo in zračnost substrata.

- **Povečana uporaba obnovljivih virov:** Ekološki substrati vključujejo kompostirane organske materiale, ki so bogati s hranili in izboljšujejo rodovitnost tal. Uporaba takšnih materialov prispeva k krožnemu gospodarstvu in zmanjšuje odpadke.
- **Inovativni dodatki:** Pojavljajo se novi dodatki v substratih, kot je frass (iztrebki insektov), ki je bogat z makro- in mikrohranili ter lahko izboljša rast in zdravje rastlin. Takšni dodatki predstavljajo trajnostno rešitev z recikliranjem stranskih produktov insektne industrije.

Povpraševanje po ekoloških substratih:

Povečana ozaveščenost o pomenu trajnostnega vrtnarjenja spodbuja potrošnike k iskanju ekoloških substratov. V Sloveniji je na trgu prisotnih več kot 40 različnih blagovnih znamk substratov za vrtnarsko in hobi uporabo, kar kaže na raznoliko ponudbo in prilagoditev tržnim trendom.

Poleg tega se na trgu pojavljajo specializirani ekološki substrati, prilagojeni specifičnim potrebam rastlin, kot so substrati za setev, presajanje vrtnin, sajenje sobnih rastlin in balkonsko cvetje. To kaže na prilagoditev ponudnikov naraščajočemu povpraševanju po ekoloških rešitvah v vrtnarstvu.

V prihodnje se pričakuje nadaljnja rast povpraševanja po ekoloških substratih, saj potrošniki vse bolj cenijo trajnostne in okolju prijazne izdelke. To odpira priložnosti za razvoj in trženje inovativnih substratov, ki združujejo ekološke materiale in izboljšujejo rast ter zdravje rastlin.

Konkurenčna analiza

Glavni konkurenti in ponudniki ekoloških vrtnarskih substratov

Na slovenskem trgu je prisotnih več podjetij, ki ponujajo ekološke vrtnarske substrate. Med vidnejšimi ponudniki so:

- **Humko d.o.o.:** Podjetje s sedežem v Sloveniji, specializirano za proizvodnjo različnih vrtnarskih substratov, vključno z ekološkimi različicami. Njihova ponudba vključuje substrate za različne vrste rastlin in namene, pri čemer poudarjajo uporabo naravnih in trajnostnih materialov.
- **Klasmann-Deilmann:** Mednarodno podjetje z distribucijo v Sloveniji, znano po svojih profesionalnih in ekoloških substratih. Njihovi ekološki substrati so certificirani in prilagojeni različnim potrebam vrtnarjev.
- **Compo Bio:** Del mednarodnega podjetja Compo, ki ponuja linijo ekoloških substratov pod blagovno znamko Compo Bio. Ti substrati so zasnovani za ekološko vrtnarjenje in so na voljo tudi na slovenskem trgu.
- **Plantella Organic:** Blagovna znamka podjetja Unichem, ki ponuja ekološke substrate in gnojila. Njihovi izdelki so prilagojeni potrebam ekoloških vrtnarjev in so široko dostopni v Sloveniji.
- **Frasko:** Blagovna znamka podjetja Mokarji Zajec, ki ponuja organsko gnojilo narejeno iz frassa mokarjev.

- **Frassor Gnojilo** podjetja Organifer sestoji iz žuželčjih iztrebkov je organsko gnojilo, primerno za vse vrste rastlin – trate, zelenjavne in okrasne vrtove ter profesionalno pridelavo.
- **Big Plant** je blagovna znamka podjetja Organics Nutrients, ki ponuja organska gnojila iz iztrebkov molarjev.

Primerjava konkurenčnih prednosti

Pri primerjavi konkurenčnih prednosti med ponudniki ekoloških vrtnarskih substratov je smiselno upoštevati naslednje dejavnike:

- **Sestava substrata:** Uporaba kakovostnih in trajnostnih surovin, kot so kompost, kokosova vlakna, lesna vlakna in drugi obnovljivi materiali, lahko predstavlja konkurenčno prednost. Podjetja, ki se izogibajo uporabi šote in sintetičnih dodatkov, se lahko bolje prilagodijo ekološko ozaveščenim potrošnikom.
- **Certifikati in standardi:** Imeti certifikate, ki potrjujejo ekološko kakovost substratov, kot so npr. certifikati ekološke pridelave, lahko poveča zaupanje potrošnikov in predstavlja pomembno konkurenčno prednost.
- **Raznolikost ponudbe:** Ponudba različnih vrst ekoloških substratov, prilagojenih specifičnim potrebam rastlin (npr. za zelenjavo, okrasne rastline, zelišča), lahko podjetju omogoči, da nagovori širši krog kupcev.
- **Inovativnost:** Vključevanje novih komponent, kot je frass, lahko predstavlja inovativno prednost. Takšni dodatki lahko izboljšajo hranilno vrednost substrata in prispevajo k trajnostnemu vrtnarjenju.
- **Lokalna proizvodnja:** Podjetja s poudarkom na lokalni proizvodnji in uporabi lokalnih surovin lahko izkoristijo prednosti kratkih dobavnih verig ter nagovorijo potrošnike, ki podpirajo lokalno gospodarstvo.
- **Cena:** Konkurenčna cena ob ohranjanju visoke kakovosti je ključna za pridobitev in ohranitev tržnega deleža. Podjetja, ki lahko ponudijo ekološke substrate po dostopnih cenah, imajo prednost na trgu.

Vsako podjetje na trgu ekoloških vrtnarskih substratov si prizadeva izpostaviti svoje edinstvene prednosti, da bi zadovoljilo potrebe in pričakovanja ekološko ozaveščenih potrošnikov.

Analiza ciljne skupine

Pri načrtovanju trženja ekoloških vrtnarskih substratov z dodatkom frass-a je ključnega pomena razumevanje potreb in značilnosti različnih ciljnih skupin. Med glavne ciljne skupine sodijo:

- **Vrtnarji**
- **Hortikultura podjetja**
- **Kmetijska gospodarstva**
- **Urbani vrtničkarji**

Vrtnarji

Vrtnarji, tako profesionalni kot ljubiteljski, iščejo kakovostne substrate, ki zagotavljajo optimalne pogoje za rast rastlin. Pri ekološko usmerjenih vrtnarjih je poudarek na uporabi naravnih in trajnostnih materialov. Dodatek frass-a v substratih lahko pritegne to skupino zaradi njegovih naravnih hranilnih lastnosti in pozitivnega vpliva na zdravje rastlin.

Hortikultura podjetja

Ta podjetja se ukvarjajo z vzgojo okrasnih rastlin, drevesnicami in urejanjem krajine. Potrebujemo zanesljive in učinkovite substrate, ki omogočajo zdravo rast rastlin ter enostavno rokovanje. Ekološki substrati z dodatkom frass-a lahko izboljšajo kakovost rastlin in zmanjšajo potrebo po dodatnih gnojilih, kar je lahko ekonomsko in okoljsko koristno za ta podjetja.

Kmetijska gospodarstva

Kmetje, zlasti tisti, ki se ukvarjajo z ekološko pridelavo, iščejo načine za izboljšanje rodovitnosti tal in zdravja rastlin brez uporabe sintetičnih gnojil. Substrati z dodatkom frass-a lahko služijo kot organsko gnojilo, ki izboljšuje strukturo tal, povečuje mikrobo aktivnost in zagotavlja potrebna hranila za rastline.

Urbani vrtničkarji

V mestnih okoljih je vse več ljudi, ki se ukvarjajo z vrtnarjenjem na balkonih, terasah ali skupnostnih vrtovih. Ti vrtničkarji iščejo enostavne in učinkovite rešitve za pridelavo lastne hrane ali okrasnih rastlin v omejenem prostoru. Ekološki substrati z dodatkom frass-a jim lahko ponudijo rešitev 'vse v enem', ki zagotavlja zdravo rast rastlin in je hkrati okolju prijazna.

Skupne značilnosti in potrebe ciljnih skupin:

- **Ozaveščenost o trajnosti:** Vse skupine postajajo vse bolj ozaveščene o pomenu trajnostnih praks in iščejo izdelke, ki so okolju prijazni.
- **Potreba po učinkovitosti:** Ne glede na stopnjo profesionalnosti vsi iščejo substrate, ki zagotavljajo dobro zadrževanje vode, ustrezno zračnost in bogastvo hranil za optimalno rast rastlin.
- **Enostavnost uporabe:** Zlasti za urbane vrtničkarje in ljubiteljske vrtnarje je pomembno, da so substrati enostavni za uporabo in ne zahtevajo dodatnih kompleksnih postopkov.

Razumevanje teh značilnosti in potreb je ključno za učinkovito trženje ekoloških vrtnarskih substratov z dodatkom frass-a ter za prilagajanje izdelkov in marketinških strategij posameznim ciljnim skupinam.

IZDELEK – PAKIRAN VRTNARSKI SUBSTRAT S FRASS-OM

Lastnosti in prednosti izdelka

Pakiran vrtnarski substrat s frass-om je inovativen izdelek, zasnovan za izboljšanje rasti in zdravja rastlin ter prispevanje k trajnostnemu vrtnarjenju. Frass, stranski produkt vzreje črne bojevniške muhe (*Hermetia illucens*), je bogat z organskimi hranili in drugimi koristnimi komponentami, ki prinašajo številne prednosti za rastline in tla.

Ključne lastnosti izdelka:

- **Obogatitev s frass-om:** Substrat vsebuje optimalno količino frass-a, ki zagotavlja naravni vir dušika, fosforja, kalija in drugih hranil, potrebnih za rast rastlin.
- **Visoka vsebnost organske snovi:** Substrat je bogat z organsko snovjo, kar izboljšuje strukturo tal, zadrževanje vode in zračnost, kar je ključno za zdrav koreninski sistem.
- **Prisotnost hitina:** Frass vsebuje hitin iz odvrženih hitinskih ovojev ličink, ki spodbuja mikrobnost v tleh, lahko poveča odpornost rastlin proti boleznim in deluje odvrčalno proti nekaterim talnim škodljivcem kot so strune.
- **Trajnostni materiali:** Poleg frass-a lahko substrat vključuje druge obnovljive in okolju prijazne materiale, kot so kokosova vlakna, kompostirana lubja ali lesna vlakna, kar zmanjšuje odvisnost od neobnovljivih virov, kot je šota.

Prednosti uporabe izdelka:

- **Izboljšana rast rastlin:** Zaradi bogate hranilne sestave frass-a substrat spodbuja bujno rast rastlin, večje pridelke in boljšo kakovost pridelka.
- **Povečana odpornost rastlin proti boleznim in talnim škodljivcem:** Prisotnost hitina spodbuja razvoj koristnih mikroorganizmov v tleh, kar lahko poveča naravno odpornost rastlin proti patogenom in zmanjšuje potrebo po kemičnih pesticidih. Hitin deluje tudi odvrčalno na talne škodljivce kot so strune, kar dodatno prispeva k zmanjšanju potreb po pesticidih, predvsem insekticidih.
- **Boljša struktura tal:** Visoka vsebnost organske snovi izboljšuje strukturo tal, povečuje zadrževanje vode in zračnost, kar je ključno za zdravje korenin in celotne rastline.
- **Trajnostni pristop:** Uporaba frass-a kot sestavine substrata prispeva k recikliranju stranskih produktov insektne industrije, zmanjšuje odpadke in spodbuja krožno gospodarstvo.
- **Ekološka pridelava:** Substrat je primeren za uporabo v ekološkem kmetijstvu in vrtnarstvu, saj ne vsebuje sintetičnih gnojil ali pesticidov ter podpira trajnostne prakse.

Sestava in hranilna vrednost frass-a

Frass je stranski produkt vzreje insektov, zlasti črne bojevniške muhe (*Hermetia illucens*), in predstavlja mešanico iztrebkov ličink, odvrženih hitinskih ovojev ter ostankov neporabljenega substrata. Njegova kemična sestava je odvisna od prehrane ličink, vendar v splošnem vsebuje pomembna makro- in mikrohranila, ki so ključnega pomena za rast rastlin.

Makrohranila:

- **Dušik (N):** Frass je bogat z dušikom, ki je bistven za sintezo beljakovin in rast rastlin.
- **Fosfor (P):** Prisoten je v obliki fosfatov, ki so ključni za energijske procese v rastlinah in razvoj koreninskega sistema.
- **Kalij (K):** Kalij uravnava osmotski tlak v celicah rastlin in je pomemben za fotosintezo ter odpornost proti stresnim dejavnikom.
- **Kalcij (Ca):** Pomemben za celično strukturo in delitev celic.
- **Magnezij (Mg):** Ključen sestavni del klorofila in sodeluje pri fotosintezi.
-

Mikrohranila:

Frass vsebuje tudi različna mikrohranila, kot so:

- **Železo (Fe), mangan (Mn), cink (Zn), baker (Cu):** Elementi v sledovih, ki so bistveni za različne encimske procese in splošno zdravje rastlin.

Organska snov in hitin:

Poleg hranil vsebuje frass tudi visoko vsebnost organske snovi, ki izboljšuje strukturo in zračnost tal ter zadrževanje vode. Prisotnost hitina iz odvrženih hitinskih ovojev ličink spodbuja mikrobnost aktivnost v tleh, zlasti razvoj koristnih mikroorganizmov, ki lahko povečajo odpornost rastlin proti patogenom. Hitin deluje tudi odvrčalno na talne škodljivce kot so strune, kar dodatno prispeva k zaščiti rastlin pred talnimi škodljivci.

Vpliv na pH vrednost:

Frass ima običajno nevtralen do rahlo alkalen pH, kar lahko pomaga pri nevtralizaciji kislih tal in ustvarjanju ugodnejših pogojev za rast rastlin.

Variabilnost sestave:

Pomembno je omeniti, da se kemijska sestava frass-a lahko razlikuje glede na prehrano ličink, pogoje vzreje in vrsto uporabljenega substrata. Zato je priporočljivo pred uporabo frass-a kot gnojila ali sestavine substrata opraviti analizo njegove sestave, da se zagotovi ustrezna in uravnotežena oskrba rastlin s hranili.

Tehnološki postopek priprave substrata

Pri pripravi vrtnarskega substrata s frass-om je ključnega pomena zagotavljanje varnosti in kakovosti končnega izdelka. V skladu z zakonodajo je frass pred uporabo potrebno toplotno obdelati pri 70 °C za najmanj eno uro, s čimer se zagotovi uničenje morebitnih patogenov in škodljivih mikroorganizmov. Ta proces zagotavlja mikrobiološko varnost substrata ter zmanjšuje tveganje za prenos bolezni na rastline.

Postopek priprave substrata se začne z zbiranjem frass-a iz vzrejnih obratov črne bojevniške muhe (*Hermetia illucens*). Po zbiranju se frass preseje, da se odstranijo večji delci ali nečistoče, kar omogoča enotno (homogeno) sestavo končnega izdelka. Nato sledi toplotna obdelava, pri kateri se frass enakomerno razporedi v toplotno odpornih posodah ali na pladnjih in postavi v industrijsko peč ali sušilnik, kjer se temperatura dvigne na 70 °C.

Po toplotni obdelavi se frass ohladi na sobno temperaturo in shrani v suhem ter čistem prostoru, da se prepreči morebitna kontaminacija pred nadaljnjo uporabo. Nato sledi priprava substrata, kjer se frass v ustreznem razmerju zmeša z drugimi komponentami, kot so kokosova vlakna, kompost ali šota, pri čemer se sestava prilagaja glede na specifične potrebe rastlin. Ko je substrat pripravljen, se zapakira v ustrezno embalažo, ki zagotavlja zaščito pred vlago in onesnaženjem ter omogoča enostavno distribucijo in uporabo pri vrtnarjih, hortikulturnih podjetjih in kmetijskih gospodarstvih.

Okoljski in ekonomski vplivi uporabe frass-a v vrtnarskem substratu

Okoljski vplivi

Uporaba frass-a kot sestavine vrtnarskih substratov prinaša več pomembnih okoljskih koristi. Prvič, vključevanje frass-a omogoča učinkovito recikliranje stranskih produktov insektne industrije, kar zmanjšuje količino odpadkov in prispeva k trajnostnemu ravnanju z viri. Namesto, da bi frass obravnavali kot odpadek, ga lahko uporabimo kot dragocen vir hranil v kmetijstvu, s čimer zmanjšamo okoljski odtis proizvodnje insektov.

Drugič, frass je bogat z organskimi hranili, kot so dušik, fosfor in kalij, kar lahko zmanjša potrebo po uporabi sintetičnih gnojil. S tem se zmanjšuje tveganje za onesnaževanje tal in vodnih virov, ki je pogosto povezano s prekomerno uporabo sintetičnih gnojil. Raziskave so pokazale, da lahko uporaba frass-a izboljša rodovitnost tal, spodbuja rast rastlin in izboljša odpornost rastlin, kar dodatno pripeva k zmanjšanju potreb po sintetičnih sredstvih in prispeva k trajnostnemu kmetijstvu.

Tretjič, vključitev frass-a v substrat zmanjšuje odvisnost od neobnovljivih virov, kot je šota. Pridobivanje šote negativno vpliva na okolje, saj vodi v degradacijo mokrišč in sproščanje toplogrednih plinov. Z nadomeščanjem šote s frass-om prispevamo k ohranjanju naravnih virov in zmanjševanju okoljskega odtisa vrtnarstva.

Ekonomski vplivi

Uporaba frass-a v vrtnarskih substratih prinaša tudi več ekonomskih prednosti. Za podjetja, ki se ukvarjajo z vzrejo insektov, predstavlja prodaja frass-a kot surovine za vrtnarske substrate dodaten

vir prihodka. To povečuje ekonomsko učinkovitost insektne industrije in spodbuja razvoj novih poslovnih modelov, ki temeljijo na krožnem gospodarstvu.

Poleg tega lahko proizvajalci substratov z vključitvijo frass-a v svoje izdelke ponudijo inovativne in trajnostne rešitve, kar jim omogoča diferenciacijo na trgu in pridobitev ekološko ozaveščenih kupcev. Naraščajoče povpraševanje po ekoloških in trajnostnih izdelkih predstavlja tržno priložnost za proizvajalce, ki lahko ponudijo substrate z dodatkom frass-a kot okolju prijazno alternativo tradicionalnim substratom.

Za vrtnarje in kmetovalce uporaba substratov s frass-om pomeni tudi ekonomske prihranke. Zaradi bogate hranilne sestave frass-a se lahko zmanjša potreba po nakupu dodatnih gnojil, kar pomeni nižje stroške za pridelovalce. Poleg tega lahko izboljšana rodovitnost tal in zdravje rastlin privedeta do višjih pridelkov in s tem višjih prihodkov.

Vključitev frass-a v vrtnarske substrate tako prinaša številne okoljske in ekonomske koristi, ki prispevajo k trajnostnemu razvoju in učinkovitejši rabi virov. S tem pristopom podpiramo krožno gospodarstvo, zmanjšujemo okoljski odtis kmetijstva in spodbujamo ekonomsko učinkovitost v celotni verigi vrednosti.

ORGANIZACIJSKO-POSLOVNI MODEL

Za uspešno implementacijo pakiranega vrtnarskega substrata s frass-om je potrebno vzpostaviti učinkovit poslovni model, ki temelji na sodelovanju različnih kmetijskih in vrtnarskih podjetij. V tem primeru model vključuje tri ključne akterje:

- **Kmetija A** – kjer poteka vzreja črne bojvniške muhe (*Hermetia illucens*) in proizvodnja frass-a kot stranskega produkta.
- **Kmetijsko podjetje B** – ki prevzame surov frass, ga toplotno obdela in pripravi ustrezno mešanico vrtnarskega substrata.
- **Kmetijsko podjetje C** – ki končni substrat uporablja za vzgojo sadik in nadaljnjo pridelavo rastlin.

Horizontalno sodelovanje v kmetijstvu in vrtnarski industriji

Horizontalno sodelovanje med kmetijskimi podjetji A, B in C omogoča učinkovito izmenjavo surovin, optimizacijo stroškov in razvoj trajnostnih praks. Takšen poslovni model spodbuja krožno gospodarstvo, saj zmanjšuje količino odpadkov in povečuje dodano vrednost stranskih produktov insektne industrije.

Pomen horizontalnega sodelovanja za optimizacijo stroškov

Kmetija A vzreja insekte in proizvaja frass kot stranski produkt te vzreje ter ga dobavlja kmetijskemu podjetju B, ki ga nato obdela in vključi v substrat. Takšen model omogoča znižanje stroškov, saj kmetijsko podjetje B ne potrebuje vlaganj v lastno proizvodnjo frass-a, temveč se povezuje s specializirano kmetijo A. Podobno kmetijsko podjetje C pridobi že pripravljen substrat s frass-om in se tako izogne dodatnim stroškom razvoja in testiranja novih substratnih mešanic.

Poleg tega podjetja izkoriščajo prednosti kratkih dobavnih verig, kar zmanjšuje stroške transporta in logistike ter omogoča boljše načrtovanje proizvodnje. Takšen model je v skladu z evropskimi usmeritvami za trajnostno kmetijstvo in lokalno proizvodnjo substratov (EU-Skladi).

Sodelovanje med proizvajalci insektne biomase in vrtnarskimi podjetji

Kmetijsko gospodarstvo B deluje kot povezovalni člen med kmetijo A in podjetjem C. Vloga podjetja B je zagotavljanje varnosti in standardizacije izdelka. Z upoštevanjem zakonskih zahtev, ki narekujejo toplotno obdelavo frass-a pri 70 °C za eno uro, se zagotavlja mikrobiološka varnost substrata, kar je ključnega pomena za nadaljnjo uporabo v vrtnarstvu.

Podjetje B sodeluje tudi z različnimi dobavitelji dodatnih komponent substrata (npr. kokosovih vlaken, šote, komposta) ter razvija optimalne mešanice za različne rastlinske kulture. Kmetijsko podjetje C nato pridobi preverjen, varen in visoko hranilen substrat, ki izboljšuje rast in zdravje sadik.

Vertikalno sodelovanje v dobavni verigi

Vzpostavitev učinkovite dobavne verige omogoča boljše načrtovanje proizvodnje, stabilne cene in nadzor nad kakovostjo substrata. V tem modelu so vključeni trije nivoji:

1. **Proizvodnja surovega frass-a** (Kmetija A)
2. **Obdelava frassa in priprava substrata** (Kmetijsko podjetje B)
3. **Končna uporaba frassa/substrata s frassom v vrtnarstvu** (Kmetijsko podjetje C)

Vzpostavitev vertikalnih integracij v dobavni verigi

Kmetija A in podjetje B vzpostavita dolgoročno pogodbo za dobavo frass-a, pri čemer podjetje B zagotavlja obdelavo in kakovost substrata. Podobno podjetje C vzpostavi partnerstvo s podjetjem B za zanesljivo dobavo substrata, ki ga uporablja pri gojenju sadik.

Takšna vertikalna integracija omogoča optimizacijo procesov, zmanjšanje stroškov in boljše sledljivost izdelka. Poleg tega sodelovanje omogoča lažji dostop do certifikatov za ekološko pridelavo, kar povečuje tržno vrednost izdelka.

Partnerstvo med proizvajalci frass-a, substratnih mešanic in distributerji vrtnarskih izdelkov

Podjetje B lahko razširi svojo vlogo in poleg oskrbe podjetja C vzpostavi distribucijo substrata tudi drugim vrtnarskim podjetjem, trgovinam z vrtnarskimi pripomočki in ekološkim kmetijam. Takšen model ustvarja nove tržne priložnosti in omogoča širitev poslovanja.

Poleg tega sodelovanje med vsemi tremi deležniki (A, B in C) omogoča izmenjavo informacij o kakovosti substrata in njegovem vplivu na rast rastlin, kar vodi v izboljšave in nadaljnji razvoj izdelka.

Logistika in distribucijski kanali

Učinkovita logistika je ključna za pravočasno dostavo frass-a iz kmetije A v podjetje B, kot tudi za distribucijo končnega substrata k podjetju C. Sodelovanje med podjetji omogoča optimizacijo prevoznih poti, zmanjšanje stroškov transporta in zmanjšanje emisij CO₂.

V tem modelu lahko podjetje B deluje kot osrednji distribucijski center, ki koordinira dobavo substrata do različnih kupcev. Možnosti distribucije vključujejo:

- Direktno prodajo kmetijskemu podjetju C in drugim vrtnarskim podjetjem.
- Sodelovanje z vrtnarskimi centri in trgovinami za širšo dostopnost izdelka.
- Možnost spletne prodaje in naročanja večjih količin substrata za profesionalne vrtnarje.

TRŽENJSKA STRATEGIJA

Oprelitev ciljne publike

Ciljna publika za vrtnarski substrat s frass-om je raznolika in vključuje profesionalne vrtnarje, ekološke kmetovalce, urbane vrtičkarje ter izobraževalne ustanove in raziskovalne centre. Vsaka od teh skupin ima specifične potrebe in pričakovanja, ki jih je treba nasloviti s prilagojenim pristopom pri trženju in distribuciji izdelka.

Profesionalni vrtnarji in hortikultura podjetja predstavljajo eno ključnih ciljnih skupin, saj iščejo visokokakovostne substrate, ki omogočajo optimalno rast rastlin in izboljšujejo zdrave koreninskih sistemov. Pri komercialni vzgoji rastlin je stabilna kakovost substrata ključnega pomena, saj vpliva na produktivnost in uspešnost pridelave. Primer dobre prakse v tem segmentu je uporaba specializiranih substratov v nizozemskih rastlinjakih, kjer vrtnarji že uvajajo trajnostne rešitve, kot so kompostna in kokosova vlakna, da bi zmanjšali odvisnost od šote. Vključitev frass-a v substrat nudi dodatno vrednost v obliki naravnih hranil in izboljšanja mikrobnega življenja v tleh, kar lahko prispeva k zmanjšanju potrebe po kemičnih gnojilih in pesticidih.

Ekološki kmetovalci se osredotočajo na uporabo naravnih in obnovljivih virov ter iščejo alternative sintetičnim gnojilom in substratom. Zaradi strogih regulativ in certifikacijskih zahtev v ekološkem kmetijstvu (npr. EU ekološki standardi) potrebujejo kmetovalci substrat, ki ne vsebuje sintetičnih dodatkov in hkrati izboljšuje rodovitnost tal. Primer dobre prakse je uporaba biooglja in fermentiranih organskih gnojil v ekološkem vinogradništvu in sadjarstvu, kjer je povečanje mikrobne aktivnosti tal ključno za dolgoročno izboljšanje pridelka. Substrat s frass-om lahko služi kot naravni spodbujevalec rasti, ki poleg makro- in mikrohranil vsebuje tudi hitin, ki lahko aktivira rastlinske obrambne mehanizme proti boleznim in talnih škodljivcem.

Urbani vrtičkarji in hobi vrtnarji so vse večja ciljna skupina, saj raste trend samooskrbe in trajnostnega življenjskega sloga v mestnih okoljih. Ti potrošniki pogosto iščejo izdelke, ki so enostavni za uporabo, ekološki in primerni za gojenje rastlin v omejenih prostorih, kot so balkoni, terase in skupnostni vrtovi. Primer dobre prakse v tem segmentu je uspeh komercialnih "grow bag" substratov, ki omogočajo vrtičkarjem preprosto vzgojo zelenjave na majhnih površinah. Substrat s

frass-om lahko nagovarja to skupino kot naravno rešitev, ki poleg zagotavljanja hranil izboljšuje tudi strukturo substrata in zadrževanje vode, kar je še posebej pomembno v urbanih pogojih, kjer so tla pogosto slabše kakovosti.

Izobraževalne ustanove in raziskovalni centri predstavljajo pomembno ciljno skupino, saj so akademski inštituti ključni pri testiranju in potrjevanju učinkovitosti novih substratov. Univerze, kmetijski inštituti in raziskovalni laboratoriji pogosto izvajajo preizkuse vpliva različnih substratov na rast rastlin ter mikrobnno življenje v tleh. Sodelovanje s to skupino lahko zagotovi znanstveno podprte dokaze o učinkovitosti frass-substrata, kar prispeva k njegovi širši sprejetosti na trgu. Primer dobre prakse je program testiranja alternativnih substratov na Wageningen University & Research na Nizozemskem, kjer raziskovalci preučujejo vpliv različnih organskih materialov na rast in odpornost rastlin.

S pravilnim nagovarjanjem vsake ciljne skupine in poudarjanjem specifičnih prednosti substrata s frass-om (naravna hranila, trajnost, izboljšanje talne mikrobiologije, odpornost rastlin) se lahko doseže uspešna uvedba izdelka na trg in njegovo sprejetje med vrtnarji, kmetovalci in končnimi potrošniki.

Pozicioniranje izdelka – vrtnarski substrat s frass-om kot trajnostna alternativa klasičnim substratom

Vrtnarski substrat s frass-om bo na trgu pozicioniran kot **inovativna, trajnostna in visoko učinkovita alternativa tradicionalnim substratom**, ki ponuja številne prednosti tako za profesionalne pridelovalce kot za hobi vrtnarje. V trenutnih tržnih razmerah se vse več poudarka namenja okoljskim vidikom vrtnarjenja, zmanjšanju uporabe šote in iskanju ekoloških rešitev. S tem v mislih substrat s frass-om nagovarja ozaveščene potrošnike in profesionalce, ki iščejo bolj trajnostne in visokokakovostne rešitve za rast rastlin.

Ključne prednosti izdelka in diferenciacija od konkurence

1. Naravna obogatitev s hranili

Frass vsebuje širok spekter **makro- in mikrohranil** (dušik, fosfor, kalij, kalcij, magnezij, železo, mangan, cink, baker), ki rastlinam zagotavljajo optimalno rast brez potrebe po dodatnih sintetičnih gnojilih. Za razliko od standardnih substratov, ki se pogosto zanašajo na sintetične dodatke, substrat s frass-om deluje kot **naravni vir hranil**, ki se postopoma sproščajo in izboljšujejo rodovitnost tal na dolgi rok.

2. Okoljska trajnost in zmanjšanje odvisnosti od neobnovljivih virov

Večina klasičnih substratov vsebuje **šoto**, ki jo pridobivajo iz dragocenih šotišč. To povzroča degradacijo mokrišč, sproščanje velikih količin CO₂ in dolgoročno zmanjšanje biotske raznovrstnosti. Substrat s frass-om ponuja **alternativo šotnim substratom**, saj temelji na obnovljivih virih, kot so frass, kokosova vlakna in kompost, kar zmanjša negativni vpliv na okolje. Poleg tega uporaba frass-a omogoča **recikliranje stranskih produktov insektne industrije**, s čimer se zmanjšuje količina organskega odpada in podpira trajnostno kmetijstvo.

3. Izboljšana odpornost rastlin

Ena izmed edinstvenih prednosti frass-a je **vsebnost hitina**, ki spodbuja delovanje koristnih mikroorganizmov v tleh in krepi naravno odpornost rastlin proti boleznim in škodljivcem. Hitin deluje kot **naravni biostimulant**, ki aktivira rastlinske obrambne mehanizme in zmanjša potrebo po kemičnih pesticidih. To je še posebej pomembno v ekološkem vrtnarstvu in profesionalni vzgoji sadik, kjer je ključnega pomena preprečevanje bolezni brez uporabe sintetičnih sredstev.

4. Podpora krožnemu gospodarstvu in zmanjšanje odpadkov

Frass je **stranski produkt vzreje črne bojevniške muhe**, ki se že uporablja v prehranski verigi kot vir beljakovin za živalsko krmo. Namesto da bi frass obravnavali kot odpadek, ga substrat s frass-om vključuje kot **visokokakovostno sestavino**, ki izboljšuje substrat in tla. Ta model podpira **krožno gospodarstvo**, kjer se naravni viri izkoriščajo na način, ki zmanjšuje odpadke in hkrati izboljšuje kakovost izdelkov v kmetijstvu.

Strategija tržnega pozicioniranja

- **Ekološka in trajnostna rešitev za profesionalne in hobi vrtnarje**
 - Pozicioniranje kot **ekološki substrat brez sintetičnih dodatkov**, primeren za vse vrste rastlin.
 - Primernost za **ekološko certificirane kmetije in vrtnarije**, saj izpolnjuje stroge standarde ekološke pridelave.
- **Inovativna prednost pred tradicionalnimi substrati**
 - Frass predstavlja **novost na trgu substratov**, saj izboljšuje tla na naraven način in ponuja **trajnostno alternativo sintetičnim gnojilom**.
 - Poudarjanje **dolgotrajnega učinka** – substrat ne le hrani rastline, temveč izboljšuje tudi strukturo tal.
- **Usmeritev v specifične segmente trga**
 - **Profesionalni vrtnarji in pridelovalci sadik:** Optimizacija substrata za komercialno vzgojo rastlin z zagotavljanjem stabilnih in predvidljivih rezultatov.
 - **Ekološki pridelovalci:** Zagotavljanje naravne in trajnostne sestave, ki je skladna s principi ekološke pridelave.
 - **Urbani vrtničkarji:** Poudarjanje enostavne uporabe, izboljšanega zadrževanja vode in trajnostnih prednosti.
 - **Trgovci in distributerji substratov:** Poudarjanje dodane vrednosti izdelka kot inovativne alternative klasičnim substratom.

Cenovna strategija

Za uspešno uvedbo vrtnarskega substrata s frass-om na trg je ključnega pomena oblikovanje premišljene cenovne strategije, ki temelji na primerjalni analizi obstoječih substratov ter natančni oceni stroškovne strukture in dobičkonosnosti.

5.3.1. Primerjalna analiza cen frass-substratov in tradicionalnih substratov (šota, kompost, humus)

Pri določanju cene novega substrata s frass-om je pomembno razumeti cenovni razpon obstoječih substratov na trgu:

- **Šotni substrati:** Šota je pogosto glavna sestavina številnih vrtnarskih substratov zaradi svoje sposobnosti zadrževanja vode in zračnosti. Cene šotnih substratov so običajno nižje, saj je šota cenovno dostopna surovina. Vendar pa se zaradi okoljskih pomislekov in trajnostnih vprašanj vse bolj zmanjšuje uporaba šote v vrtnarstvu.
- **Kompostni substrati:** Na trgu so na voljo kakovostni kompostni substrati, ki so primerni za ekološko kmetijstvo. Na primer, kompost prve kakovosti je na voljo po ceni 5,99 € na kos. Cene kompostnih substratov se lahko razlikujejo glede na kakovost in izvor surovin.
- **Humusni substrati:** Substrati, bogati s humusom, so cenjeni zaradi svoje sposobnosti izboljševanja strukture tal in zadrževanja hranil. Cene teh substratov so odvisne od vsebnosti humusa in dodatnih sestavin, kot so glina ali mineralna gnojila.

Glede na dodano vrednost in trajnostne prednosti lahko substrati s frass-om upravičujejo nekoliko višjo ceno. Frass prispeva k naravni obogatitvi s hranili, izboljšani odpornosti rastlin in podpori krožnemu gospodarstvu, kar so pomembne prednosti za ekološko ozaveščene potrošnike. Pri določanju cene je treba upoštevati te prednosti ter hkrati zagotoviti konkurenčnost na trgu.

5.3.2. Stroškovna struktura in dobičkonosnost

Za oblikovanje ustrezne cenovne strategije je potrebno natančno analizirati stroškovno strukturo proizvodnje substrata s frass-om:

- **Stroški surovin:** Ti vključujejo nabavo frass-a od kmetije A ter drugih komponent substrata, kot so kokosova vlakna, kompost ali druge organske snovi. Stroški surovin se lahko razlikujejo glede na dobavitelje, kakovost in količine.
- **Proizvodni stroški:** Sem sodijo stroški toplotne obdelave frass-a (v skladu z zakonodajo je potrebno frass toplotno obdelati pri 70 °C za najmanj eno uro), mešanja komponent, pakiranja in skladiščenja končnega izdelka. Ti stroški vključujejo tudi energijo, delo in vzdrževanje opreme.
- **Distribucijski stroški:** Vključujejo transport izdelka do končnih uporabnikov ali prodajnih mest, stroške logistike ter morebitne stroške posrednikov ali distributerjev. Učinkovita logistika lahko pripomore k zmanjšanju teh stroškov.
- **Trženjski in prodajni stroški:** Ti zajemajo stroške promocije, oglaševanja, prodajnih aktivnosti, embalaže in morebitnih popustov ali akcij za spodbujanje prodaje. Zajemajo tudi stroške preizkusov, revizij, izdaje certifikatov in drugih administrativnih stroškov.

Učinkovite trženjske strategije lahko povečajo prepoznavnost izdelka in posledično prodajo.

Za doseg dobičkonosnosti je potrebno določiti ceno, ki pokriva vse zgoraj navedene stroške in zagotavlja ustrezno maržo. Pri tem je pomembno upoštevati tudi cenovno občutljivost ciljne publike ter konkurenčne izdelke na trgu. Priporočljivo je izvajanje rednih analiz trga in prilagajanje cenovne strategije glede na spremembe v stroških, povpraševanju in konkurenčnem okolju.

VSTOP NA TRG

Analiza ovir za vstop na trg substratov

Vstop na trg vrtnarskih substratov s frass-om se sooča z več izzivi, ki izhajajo iz regulativnih zahtev, obstoječe konkurence, navad potrošnikov in kompleksnosti dobavne verige. Celovito razumevanje teh dejavnikov je ključno za oblikovanje učinkovite strategije lansiranja izdelka.

Regulativne zahteve

Eden največjih izzivov pri uvajanju novega substrata s frass-om je **skladnost z zakonodajo in regulativnimi standardi**. V Evropski uniji je uporaba frass-a v substratih urejena s predpisi, kot so **Uredba (ES) št. 1069/2009** in **Uredba (EU) št. 142/2011**, ki določata pogoje za predelavo in uporabo frass-a iz insektov. Ti predpisi zahtevajo:

- **Toplotno obdelavo frass-a pri 70 °C za najmanj eno uro**, da se zagotovi varnost izdelka in uničenje morebitnih patogenov.
- **Ustrezen nadzor nad proizvodnim procesom in sledljivostjo surovin**, kar zahteva vzpostavitev sistema kakovosti in spremljanje laboratorijskih analiz.
- **Pridobitev certifikatov za ekološko pridelavo**, če želimo substrat pozicionirati kot ekološki izdelek. To vključuje skladnost s standardi **EU Organic Farming** in pridobitev certifikatov, kot so **Soil Association Organic Standard** ali **Ecocert**.

Na nacionalni ravni so lahko dodatne zahteve, povezane z registracijo izdelka kot organskega gnojila ali substrata, označevanjem embalaže in izpolnjevanjem fitosanitarnih standardov. **Dolgotrajen proces odobritve in certificiranja** lahko predstavlja oviro pri hitrem lansiranju izdelka na trg.

Tržna konkurenca

Trg vrtnarskih substratov je **zelo konkurenčen**, s številnimi že uveljavljenimi proizvajalci substratov, kot so **Klasmann-Deilmann, Floragard, Compo Sana in Plantella**. Ti proizvajalci imajo močno distribucijsko mrežo in dolgoletno zaupanje kupcev, kar otežuje vstop novega izdelka.

Ključni izzivi konkurence vključujejo:

- **Cenovni pritisk**: Tradicionalni substrati na osnovi šote in komposta so pogosto cenejši, saj imajo dobro razvite proizvodne verige in ekonomijo obsega. Substrat s frass-om mora upravičiti svojo **dodano vrednost** (npr. izboljšanje rastnih lastnosti, trajnost).

- **Zvestoba blagovnim znamkam:** Veliko vrtnarjev in kmetovalcev že dlje časa uporablja uveljavljene izdelke in jih je težko prepričati, da preidejo na novo alternativo. Potrebno je aktivno izobraževanje kupcev in demonstracija prednosti frass-substrata.
- **Distribucijski kanali:** Večji proizvajalci že imajo vzpostavljene **močne partnerske odnose z vrtnarskimi centri in trgovinami**, kar otežuje prodor novega izdelka.

Za uspešen vstop na trg je nujno, da substrat s frass-om ponudi jasno diferenciacijo od konkurence (npr. **brez šote, bogata hranilna sestava, mikrobiološke prednosti**) in cilja na **specifične tržne niše**, kot so ekološka pridelava in profesionalna rastlinska proizvodnja.

Potrošniške navade

Vrtnarski trg je tradicionalno **konservativen**, saj se vrtnarji in kmetovalci pogosto zanašajo na preverjene rešitve, kot so šota in kompost. Uvajanje novega substrata zahteva:

- **Izobraževanje potrošnikov o prednostih frass-a** (boljša zračnost, bogatejša hranila, trajnostni vidik).
- **Dokazovanje učinkovitosti** z neodvisnimi študijami in demonstracijami.
- **Spodbujanje poskusnih nakupov** s ponudbo manjših pakiranj ali brezplačnih vzorcev.

Poseben izziv je **ekološki segment potrošnikov**, ki je občutljiv na **sestavine izdelka, trajnost in ekološke certifikate**. Substrat s frass-om mora jasno komunicirati svojo naravnost in skladnost z ekološkimi standardi.

Dobavna veriga

Vzpostavitev **stabilne in učinkovite dobavne verige** za frass-substrat zahteva premagovanje naslednjih ovir:

- **Dostopnost frass-a v zadostnih količinah:** Proizvodnja frass-a je še vedno v razvoju, zato je pomembno zagotoviti dolgoročne dobavne pogodbe s kmetijami, ki vzrejajo črno bojvniško muho (*Hermetia illucens*).
- **Logistični izzivi pri prevozu surovine:** Frass je treba transportirati v primernih pogojih in pred uporabo toplotno obdelati, kar zahteva posebne proizvodne zmogljivosti.
- **Obvladovanje zalog in sezonska nihanja:** Povpraševanje po substratih lahko niha glede na sezono (npr. večja prodaja spomladi in jeseni), kar zahteva skrbno načrtovanje proizvodnje in zalog.

Za uspešen vstop na trg je treba razviti **učinkovit model dobavne verige**, ki omogoča **stabilno oskrbo, nizke stroške in visoko kakovost substrata**.

Vstop na trg substratov s frass-om prinaša več izzivov, vendar jih je mogoče premagati s **pravilnim strateškim pristopom**. Ključni koraki vključujejo:

1. **Zagotavljanje skladnosti z regulativami** – Pridobitev vseh potrebnih certifikatov in zagotavljanje nadzora kakovosti.

2. **Diferenciacija od konkurence** – Poudarjanje prednosti frass-substrata v primerjavi s tradicionalnimi substrati.
3. **Izobraževanje potrošnikov** – Aktivno obveščanje trga o trajnostnih prednostih in učinkovitosti substrata.
4. **Vzpostavitev zanesljive dobavne verige** – Zagotavljanje stabilnih virov frass-a in optimizacija logistike.

Strategija vstopa na lokalni in mednarodni trg

Za uspešen vstop substrata s frass-om na trg je potrebno načrtovati sistematičen pristop, ki vključuje **ciljno usmerjeno lansiranje izdelka, vzpostavitev distribucijskih kanalov in krepitev partnerstev na lokalni in mednarodni ravni**. Pravilna strategija bo omogočila, da se izdelek uspešno diferencira od konkurence in se hitro uveljavi kot trajnostna alternativa tradicionalnim substratom.

Koraki lansiranja izdelka

Prvi korak pri lansiranju izdelka je **tržna raziskava**, ki vključuje analizo ciljnih trgov, identifikacijo potencialnih kupcev in razumevanje njihovih potreb ter raziskavo obstoječih konkurentov. Pomembno je ugotoviti, v katerih segmentih vrtnarstva in kmetijstva obstaja največje povpraševanje po trajnostnih substratih, ter analizirati, kakšni so glavni dejavniki nakupnih odločitev pri končnih uporabnikih. Raziskava bo prav tako pripomogla k oblikovanju cenovne strategije in določanju trženjskih sporočil, ki bodo učinkovito nagovarjala ciljno publiko.

Drugi ključni korak je **razvoj blagovne znamke**, ki bo jasno komunicirala prednosti frass-substrata in izdelek ločila od konkurence. Pri tem je pomembno poudariti trajnostni vidik, (bogati) naravni viri, izboljšanje talne mikrobiologije in podporo krožnemu gospodarstvu. Oblikovanje profesionalne embalaže, vizualne podobe ter digitalnih predstavitev in trženjskih vsebin (spletna stran, družbena omrežja) bo pomagalo pri krepitevi zaupanja potrošnikov in partnerjev.

Pred množično proizvodnjo in prodajo je priporočljivo izvesti **pilotne projekte** v sodelovanju z vrtnarskimi centri, ekološkimi kmetijami ali raziskovalnimi institucijami. Ti projekti omogočajo testiranje izdelka v realnih pogojih ter zbiranje povratnih informacij, ki lahko pripomorejo k optimizaciji formulacije substrata ali prilagoditvi embalaže in trženjskega pristopa. Uspešni rezultati pilotnih testiranj bodo prav tako služili kot **dokaz učinkovitosti izdelka**, kar bo povečalo njegovo privlačnost za širši trg.

Marketinška kampanja bo imela ključno vlogo pri ustvarjanju prepoznavnosti in spodbujanju prvega vala povpraševanja. Digitalni marketing bo vključeval **ciljno usmerjene oglaševalske kampanje na družbenih omrežjih, SEO-optimizacijo spletne strani ter sodelovanje z vplivneži v ekološkem vrtnarstvu**. Hkrati bodo organizirane praktične predstavitve in izobraževalni dogodki, kjer bodo potencialni kupci lahko pridobili neposredno izkušnjo z izdelkom.

Partnerstva in distribucijski kanali

Vzpostavitev **učinkovite distribucijske mreže** je ključna za dostopnost izdelka in širjenje tržne prisotnosti. Na lokalnem trgu bo primarni fokus na **partnerstvih z vrtnarskimi centri**,

specializiranimi trgovinami z vrtnarsko opremo ter ekološkimi kmetijami in združenimi trgovinami. To bo omogočilo, da bo substrat s frass-om na voljo vrtnarjem, kmetovalcem in urbanim vrtičkarjem na lokacijah, kjer običajno kupujejo svoje vrtnarske potrebščine.

Na mednarodnem trgu bo ključno identificirati **distributerje z izkušnjami na področju ekoloških vrtnarskih izdelkov**, ki imajo vzpostavljene prodajne kanale v državah z visoko stopnjo povpraševanja po trajnostnih substratih. Poseben poudarek bo na trge z razvitimi ekološkimi praksami, kot so **Nemčija, Nizozemska, Avstrija, Skandinavske države in Francija**. Pogajanja z mednarodnimi distributerji bodo vključevala določanje ekskluzivnosti, logistične dogovore in usklajevanje marketinških strategij.

Poleg tradicionalne maloprodajne in veleprodajne distribucije bo substrat s frass-om **na voljo tudi prek e-trgovine**, kar bo omogočalo neposredno prodajo končnim kupcem brez posrednikov. Vzpostavitev spletne prodaje bo omogočila **večji nadzor nad cenovno politiko, komuniciranje z uporabniki in prilagajanje ponudbe glede na povratne informacije kupcev**.

Načrt širitve in rast poslovanja

Po uspešnem lansiranju izdelka na lokalnem in izbranih mednarodnih trgih je pomembno načrtovati **nadaljnjo rast poslovanja in širitev produktnega portfelja**. Dolgoročna strategija mora vključevati **razvoj novih izdelkov, geografsko širitev in nenehno izboljševanje poslovnih procesov**.

Razvoj novih izdelkov bo temeljil na raziskavah in povratnih informacijah strank. Možnosti vključujejo **različne formulacije substrata s frass-om** (npr. specializirane mešanice za različne rastlinske vrste ali substrati z dodatnimi biostimulanti). Poleg tega se lahko razvijejo **dodatni ekološki vrtnarski izdelki**, kot so organska gnojila na osnovi frass-a, tekoča biohranila ali substrati, prilagojeni specifičnim pridelovalnim pogojem (npr. hidroponika, urbani vrtovi).

Geografska širitev bo potekala v dveh fazah. **Prva faza bo usmerjena v krepitev prisotnosti na evropskih trgih**, kjer je povpraševanje po trajnostnih substratih visoko. **Druga faza bo osredotočena na širitev v Severno Ameriko in Azijo**, kjer narašča zanimanje za ekološko pridelavo hrane in regenerativno kmetijstvo. Vsak trg bo zahteval prilagoditev strategij, upoštevanje lokalnih regulativ ter sodelovanje z relevantnimi distributerji in prodajnimi partnerji.

Nenehno izboljševanje izdelka in poslovnih procesov bo omogočeno s **sistematičnim zbiranjem podatkov o povratnih informacijah kupcev, analizo prodajnih trendov in prilagajanjem proizvodnje glede na sezonsko povpraševanje**. Implementacija sistemov za upravljanje **kakovosti** bo zagotovila doslednost izdelka in skladnost z ekološkimi standardi.

Trajnostne pobude bodo ostale osrednji del strategije rasti, saj se bo podjetje osredotočalo na **zmanjšanje ogljičnega odtisa, optimizacijo embalaže in vključevanje krožnega gospodarstva** v vse poslovne procese. Poleg tega bo podjetje iskalo **možnosti za certificiranje s strani uglednih ekoloških organizacij**, kar bo povečalo verodostojnost blagovne znamke in omogočilo dostop do še širšega segmenta ekološko ozavešenih kupcev.

PRAVNI IN REGULATORNI OKVIR

Pri vključevanju frass-a v vrtnarske substrate je ključnega pomena razumevanje in upoštevanje pravnih ter regulatornih zahtev, ki zagotavljajo varnost, kakovost in skladnost izdelkov s predpisi. V nadaljevanju so obravnavani pravni vidiki uporabe frass-a, standardi kakovosti in varnostni predpisi za vrtnarske substrate ter potrebni certifikati in dovoljenja za distribucijo.

Pravni vidiki uporabe frass-a v substratih

Frass, kot stranski produkt vzreje insektov, je v Evropski uniji opredeljen v okviru zakonodaje o živalskih stranskih proizvodih. Po Uredbi (ES) št. 1069/2009 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 21. oktobra 2009 o zdravstvenih pravilih glede živalskih stranskih proizvodov in pridobljenih proizvodov, ki niso namenjeni prehrani ljudi, je frass uvrščen med materiale kategorije 2. To pomeni, da mora biti pred uporabo v kmetijstvu ustrezno predelan, da se zagotovi varnost za zdravje ljudi, živali in okolja.

V skladu s Sklepom Komisije (EU) 2018/813 z dne 14. maja 2018 o določitvi pravil za preprečevanje, zmanjševanje in čim večjo odpravo onesnaževanja zaradi najboljših praks okoljskega ravnanja v kmetijstvu je priporočljivo, da se frass pred uporabo toplotno obdelata pri temperaturi najmanj 70 °C za najmanj eno uro, da se uničijo morebitni patogeni mikroorganizmi.

Poleg tega je potrebno upoštevati nacionalno zakonodajo Republike Slovenije, ki ureja ravnanje z živalskimi stranskimi proizvodi in uporabo organskih gnojil ter izboljševalcev tal. Zakon o kmetijstvu (Uradni list RS, št. 45/08 in naslednji) ter podzakonski akti določajo pogoje za proizvodnjo, predelavo in uporabo tovrstnih materialov v kmetijstvu.

Standardi kakovosti in varnostni predpisi za vrtnarske substrate

Vrtnarski substrati morajo izpolnjevati določene standarde kakovosti in varnostne predpise, da se zagotovi njihova ustreznost za uporabo v kmetijstvu in vrtnarstvu. V Evropski uniji je uporaba substratov urejena z Uredbo (EU) 2019/1009 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 5. junija 2019 o določitvi pravil za dajanje na trg EU gnojilnih proizvodov. Ta uredba določa zahteve glede varnosti, kakovosti in označevanja gnojilnih proizvodov, vključno s substrati.

Substrati, ki vsebujejo frass, morajo izpolnjevati naslednje zahteve:

- **Kemična sestava:** Nadzor vsebnosti težkih kovin, hranilnih snovi in drugih kemičnih parametrov, da se zagotovi varnost za rastline, živali in ljudi.
- **Fizikalne lastnosti:** Ustrezna struktura, zračnost, zadrževalna sposobnost vode in stabilnost substrata.
- **Mikrobiološka varnost:** Zmanjšanje ali odprava patogenih mikroorganizmov s toplotno obdelavo ali drugimi postopki.

Poleg tega je treba upoštevati nacionalne standarde in smernice, kot so tisti, ki jih določa Slovenski inštitut za standardizacijo (SIST), ter priporočila strokovnih združenj na področju vrtnarstva in kmetijstva.

Certifikati in dovoljenja za distribucijo

Za distribucijo vrtnarskih substratov s frass-om je potrebno pridobiti ustrezne certifikate in dovoljenja, ki potrjujejo skladnost izdelka z veljavnimi predpisi. To vključuje:

- **Certifikat o skladnosti:** Dokument, ki potrjuje, da izdelek izpolnjuje zahteve Uredbe (EU) 2019/1009 in drugih relevantnih predpisov.
- **Registracija pri pristojnih organih:** V Sloveniji je potrebno izdelek registrirati pri Upravi Republike Slovenije za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin (UVHVVR), ki nadzira promet z gnojili in izboljševalci tal.
- **Ekološki certifikat:** Če se izdelek trži kot ekološki, je potrebno pridobiti certifikat pooblaščenega organa za ekološko kmetijstvo, ki potrjuje, da izdelek izpolnjuje standarde ekološke pridelave.

Pridobitev teh certifikatov in dovoljenj zahteva pripravo ustrezne dokumentacije, izvedbo analiz in morebitne inšpekcijske preglede. Pomembno je tudi zagotoviti sledljivost surovin in proizvodnih procesov ter vzpostaviti sistem notranje kontrole kakovosti.

Skladnost z navedenimi pravnimi in regulatornimi zahtevami je ključnega pomena za zagotavljanje varnosti, kakovosti in zakonitosti vrtnarskih substratov s frass-om ter za pridobitev zaupanja kupcev in partnerjev na trgu.

ZAKLJUČEK

Zaključni del dokumenta povzema ključne ugotovitve glede trženja in vstopa vrtnarskega substrata s frass-om na trg, podaja priporočila za nadaljnje korake ter izpostavlja potencial nadaljnjega razvoja in inovacij v industriji substratov.

Povzetek ključnih ugotovitev

Vrtnarski substrat s frass-om predstavlja **inovativno, trajnostno in učinkovito alternativo tradicionalnim substratom**, saj frass deluje kot naravni vir hranil in mikrobioloških aktivatorjev. Njegova uporaba izboljšuje rodovitnost tal, povečuje odpornost rastlin in zmanjšuje potrebo po sintetičnih gnojilih in drugih podobnih sredstvih, kar ga naredi izjemno privlačnega za profesionalne vrtnarje, ekološke kmetovalce in urbane vrtničkarje.

Analiza trga je pokazala **naraščajoče povpraševanje po trajnostnih substratih**, zlasti v segmentih ekološkega kmetijstva in regenerativnega vrtnarstva, kar ponuja pomembno tržno priložnost. Kljub temu obstajajo izzivi, povezani z regulativnimi zahtevami, močno konkurenco ter sprejemanjem novih izdelkov pri potrošnikih. Pravilno pozicioniranje izdelka, učinkovita distribucijska strategija in izobraževanje kupcev o prednostih frass-substrata bodo ključni dejavniki za uspeh na trgu.

Poleg tega je pravni in regulatorni okvir strogo določen, saj vključuje **zahteve po toplotni obdelavi frass-a, skladnost s standardi EU ter pridobitev certifikatov za distribucijo**. Trženjska strategija temelji na kombinaciji digitalnega marketinga, partnerstev z vrtnarskimi centri in distributerji ter e-trgovine, kar bo omogočilo doseganje različnih segmentov trga in vzpostavitev močne prisotnosti izdelka na trgu.

Priporočila za nadaljnje korake

Za uspešno lansiranje in rast izdelka na trgu je potrebno izvesti strateško načrtovane ukrepe. **Prvi korak je dokončanje pravnih postopkov in certificiranja**, saj mora izdelek izpolnjevati vse zahteve Evropske unije ter pridobiti ekološke certifikate in analize kakovosti substrata. To bo zagotovilo skladnost z zakonodajo in povečalo zaupanje kupcev.

Drugi ključni korak je **izvedba pilotnih projektov in demonstracij**, ki bodo v sodelovanju z vrtnarskimi centri, ekološkimi kmetijami in raziskovalnimi institucijami omogočili praktično testiranje substrata in zbiranje povratnih informacij. Uspešni rezultati teh testov bodo služili kot dokaz učinkovitosti izdelka, kar bo olajšalo njegovo sprejetje na trgu.

Nadalje je potrebno **vzpostaviti distribucijske kanale in partnerstva**, pri čemer je ključnega pomena sodelovanje z distributerji, vrtnarskimi centri in trgovinami s specializirano vrtnarsko opremo. Z vzpostavitvijo trdne prodajne mreže bo izdelek postal dostopen širši publiki, kar bo omogočilo hitrejši prodor na trg.

Poleg tega je nujno izvesti **obsežno marketinško kampanjo in ozaveščanje potrošnikov** o prednostih frass-substrata. Uporaba digitalnega marketinga, družbenih omrežij, sodelovanja z vplivneži in prisotnost na sejmih bodo igrali ključno vlogo pri prepoznavnosti in promociji izdelka.



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje



Končno je potrebno **spremljati povratne informacije kupcev in stalno izboljševati izdelek**, da bo lahko še bolje prilagojen potrebam trga. Prilagajanje sestave substrata, optimizacija embalaže in analiza tržnih trendov bodo omogočili dolgoročno rast in konkurenčnost izdelka.

Potencial za nadaljnji razvoj in inovacije v industriji substratov

Industrija vrtnarskih substratov se hitro razvija v smeri **trajnostnih in ekoloških rešitev**, pri čemer se zmanjšuje uporaba šote in sintetičnih dodatkov. Substrat s frass-om ponuja številne možnosti za inovacije, ki vključujejo razvoj specializiranih substratov, prilagojenih različnim rastlinskim kulturam, in uporabo frass-a kot biostimulanta za izboljšanje odpornosti rastlin.

Dodatne možnosti za rast vključujejo **integracijo frass-a v regenerativno kmetijstvo**, kjer bi lahko služil kot izboljševalec tal, in razvoj tekočih ali granuliranih bio-gnojil na osnovi frass-a, ki bi omogočila lažjo uporabo v različnih pridelovalnih sistemih.

Poleg tega obstaja velik potencial za **širitev na mednarodne trge**, kjer povpraševanje po ekoloških in trajnostnih vrtnarskih substratih narašča. S pravilno zastavljeno strategijo, partnerstvi in inovacijami lahko substrat s frass-om postane **vodilna alternativa tradicionalnim substratom in prispeva k razvoju bolj trajnostnega in krožnega vrtnarstva**.

VIRI IN DRUGA UPORABLJENA LITERATURA

Amobi, M. I., Saleh, A., Okpoko, V. O., & Abdullahi, A. M. (2021). Growth performance of broiler chickens based on grasshopper meal inclusions in feed formulation. *Zoologist (The)*, 18(1), 39–43. <https://doi.org/10.4314/tzool.v18i1.7>

Arnone, S., De Mei, M., Petrazzuolo, F., Musmeci, S., Tonelli, L., Salvicchi, A., Defilippo, F., Curatolo, M., & Bonilauri, P. (2022). Black soldier fly (*Hermetia illucens* L.) as a high-potential agent for bioconversion of municipal primary sewage sludge. *Environmental Science and Pollution Research*. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-20250-w>

Belhadj Slimen, I., Yerou, H., Ben Larbi, M., M'Hamdi, N., & Najar, T. (2023). Insects as an alternative protein source for poultry nutrition: A review. *Frontiers in Veterinary Science*, 10, 1200031. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1200031>

Benzertiha, A., Kierończyk, B., Rawski, M., Kołodziejcki, P., Bryszak, M., & Józefiak, D. (2019). Insect Oil as An Alternative to Palm Oil and Poultry Fat in Broiler Chicken Nutrition. *Animals*, 9(3), 116. <https://doi.org/10.3390/ani9030116>

Bosch, G., Oonincx, D. G. A. B., Jordan, H. R., Zhang, J., van Loon, J. J. A., van Huis, A., & Tomberlin, J. K. (2020). Standardisation of quantitative resource conversion studies with black soldier fly larvae. *Journal of Insects as Food and Feed*, 6(2), 95–109. <https://doi.org/10.3920/JIFF2019.0004>

Bosch, G., & Swanson, K. S. (2021). Effect of using insects as feed on animals: Pet dogs and cats. *Journal of Insects as Food and Feed*, 7(5), 795–805. <https://doi.org/10.3920/JIFF2020.0084>

Broeckx, L., Froninckx, L., Slegers, L., Berrens, S., Noyens, I., Goossens, S., Verheyen, G., Wuyts, A., & Van Miert, S. (2021). Growth of Black Soldier Fly Larvae Reared on Organic Side-Streams. *Sustainability*, 13(23), 12953. <https://doi.org/10.3390/su132312953>

Buffington, J. (2014). The Economic Potential of Brewer's Spent Grain (BSG) as a Biomass Feedstock. *Advances in Chemical Engineering and Science*, 04(03), 308–318. <https://doi.org/10.4236/aces.2014.43034>

Bühler AG. (b. d.). Insects to feed the world, Bühler Insect Technology.

Buhler AG. (2018, oktober). Animal Feed Insect protein—Environmental necessity to fledgling industry.

Cappellozza, S., Leonardi, M. G., Savoldelli, S., Carminati, D., Rizzolo, A., Cortellino, G., Terova, G., Moretto, E., Badaile, A., Concheri, G., Saviane, A., Bruno, D., Bonelli, M., Caccia, S., Casartelli,

M., & Tettamanti, G. (2019). A First Attempt to Produce Proteins from Insects by Means of a Circular Economy. *Animals*, 9(5), 278. <https://doi.org/10.3390/ani9050278>

Chavez, M. (2021). The sustainability of industrial insect mass rearing for food and feed production: Zero waste goals through by-product utilization. *Current Opinion in Insect Science*, 48, 44–49. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2021.09.003>

Chia, S. Y., Tanga, C. M., Osuga, I. M., Cheseto, X., Ekesi, S., Dicke, M., & van Loon, J. J. A. (2020). Nutritional composition of black soldier fly larvae feeding on agro-industrial by-products. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 168(6–7), 472–481. <https://doi.org/10.1111/eea.12940>

Chia, S. Y., Tanga, C. M., Osuga, I. M., Mohamed, S. A., Khamis, F. M., Salifu, D., Sevgan, S., Fiaboe, K. K. M., Niassy, S., van Loon, J. J. A., Dicke, M., & Ekesi, S. (2018). Effects of waste stream combinations from brewing industry on performance of Black Soldier Fly, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *PeerJ*, 6, e5885. <https://doi.org/10.7717/peerj.5885>

Danieli, Lussiana, Gasco, Amici, & Ronchi. (2019). The Effects of Diet Formulation on the Yield, Proximate Composition, and Fatty Acid Profile of the Black Soldier Fly (*Hermetia illucens* L.) Prepupae Intended for Animal Feed. *Animals*, 9(4), 178. <https://doi.org/10.3390/ani9040178>

Dossey, A. T., Morales-Ramos, J. A., & Rojas, M. G. (2016). *Insects as sustainable food ingredients: Production, processing and food applications*. Academic Press is an imprint of Elsevier.

Dzepe, D., Nana, P., Kuyetche, H. M., Kimpara, J. M., Magatsing, O., Tchuinkam, T., & Djouaka, R. (2021). Feeding strategies for small-scale rearing black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*) as organic waste recycler. *SN Applied Sciences*, 3(2), 252. <https://doi.org/10.1007/s42452-020-04039-5>

Ewald, N., Vidakovic, A., Langeland, M., Kiessling, A., Sampels, S., & Lalander, C. (2020). Fatty acid composition of black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*) – Possibilities and limitations for modification through diet. *Waste Management*, 102, 40–47. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.10.014>

Fowles, T. M., & Nansen, C. (2020). *Insect-Based Bioconversion: Value from Food Waste*. V E. Närvänen, N. Mesiranta, M. Mattila, & A. Heikkinen (Ur.), *Food Waste Management* (str. 321–346). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20561-4_12

Gao, Z., Wang, W., Lu, X., Zhu, F., Liu, W., Wang, X., & Lei, C. (2019). Bioconversion performance and life table of black soldier fly (*Hermetia illucens*) on fermented maize straw. *Journal of Cleaner Production*, 230, 974–980. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.074>

Gasco, L., Biancarosa, I., & Liland, N. S. (2020). From waste to feed: A review of recent knowledge on insects as producers of protein and fat for animal feeds. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 23, 67–79. <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2020.03.003>

Gold, M., Tomberlin, J. K., Diener, S., Zurbrugg, C., & Mathys, A. (2018). Decomposition of biowaste macronutrients, microbes, and chemicals in black soldier fly larval treatment: A review. *Waste Management*, 82, 302–318. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.10.022>

Grau, T., Vilcinskas, A., & Joop, G. (2017). Sustainable farming of the mealworm *Tenebrio molitor* for the production of food and feed. *Zeitschrift Für Naturforschung C*, 72(9–10), 337–349. <https://doi.org/10.1515/znc-2017-0033>

Gravel, A., & Doyen, A. (2020). The use of edible insect proteins in food: Challenges and issues related to their functional properties. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 59, 102272. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2019.102272>

Halloran, A., Flore, R., Vantomme, P., & Roos, N. (Ur.). (2018). *Edible Insects in Sustainable Food Systems*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-74011-9>

Hancz, C., Sultana, S., Nagy, Z., & Biró, J. (2024). The Role of Insects in Sustainable Animal Feed Production for Environmentally Friendly Agriculture: A Review. *Animals*, 14(7), 1009. <https://doi.org/10.3390/ani14071009>

Hopkins, I., Newman, L. P., Gill, H., & Danaher, J. (2021). The Influence of Food Waste Rearing Substrates on Black Soldier Fly Larvae Protein Composition: A Systematic Review. *Insects*, 12(7), 608. <https://doi.org/10.3390/insects12070608>

Insect Protein Market Size, Share & Trends Analysis Report By Source (Coleoptera, Orthoptera), By Application (Animal Nutrition, Food & Beverages), By Region, And Segment Forecasts, 2021—2028. (b. d.). <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/insect-protein-market>

Insects as Sustainable Food Ingredients. (2016). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2014-0-03534-4>

IPIFF guide on good hygiene practices for European Union producers of insect food and feed. (2022). IPIFF. <https://ipiff.org/wp-content/uploads/2019/12/IPIFF-Guide-on-Good-Hygiene-Practices.pdf>

Ites, S., Smetana, S., Toepfl, S., & Heinz, V. (2020). Modularity of insect production and processing as a path to efficient and sustainable food waste treatment. *Journal of Cleaner Production*, 248, 119248. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119248>

- Joly, G., & Nikiema, J. (2019). Global experiences on waste processing with black soldier fly (*Hermetia illucens*): From technology to business. International Water Management Institute (IWMI). <https://doi.org/10.5337/2019.214>
- Jucker, C., Leonardi, M. G., Rigamonti, I., Lupi, D., & Savoldelli, S. (2020). Brewery's waste streams as a valuable substrate for Black Soldier Fly *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Journal of Entomological and Acarological Research*, 51(3). <https://doi.org/10.4081/jeaar.2019.8876>
- Kee, P. E., Cheng, Y.-S., Chang, J.-S., Yim, H. S., Tan, J. C. Y., Lam, S. S., Lan, J. C.-W., Ng, H. S., & Khoo, K. S. (2023). Insect biorefinery: A circular economy concept for biowaste conversion to value-added products. *Environmental Research*, 221, 115284. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.115284>
- Kenis, M., Bouwassi, B., Boafu, H., Devic, E., Han, R., Koko, G., Koné, N., Maciel-Vergara, G., Nacambo, S., Pomalegni, S. C. B., Roffeis, M., Wakefield, M., Zhu, F., & Fitches, E. (2018). Small-Scale Fly Larvae Production for Animal Feed. V A. Halloran, R. Flore, P. Vantomme, & N. Roos (Ur.), *Edible Insects in Sustainable Food Systems* (str. 239–261). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-74011-9_15
- Kim, S. Y., Kim, H. G., Lee, K. Y., Yoon, H. J., & Kim, N. J. (2016). Effects of Brewer's spent grain (BSG) on larval growth of mealworms, *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae). *International Journal of Industrial Entomology*, 32(1), 41–48. <https://doi.org/10.7852/IJIE.2016.32.1.41>
- Kooistra, J. (2020). Financial feasibility analysis of insect farming in the Netherlands. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34131.81447>
- Kröger, T., Dupont, J., Büsing, L., & Fiebelkorn, F. (2022). Acceptance of Insect-Based Food Products in Western Societies: A Systematic Review. *Frontiers in Nutrition*, 8, 759885. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.759885>
- Lalander, C., Diener, S., Magri, M. E., Zurbrügg, C., Lindström, A., & Vinnerås, B. (2013a). Faecal sludge management with the larvae of the black soldier fly (*Hermetia illucens*)—From a hygiene aspect. *Science of The Total Environment*, 458–460, 312–318. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.04.033>
- Lalander, C., Diener, S., Magri, M. E., Zurbrügg, C., Lindström, A., & Vinnerås, B. (2013b). Faecal sludge management with the larvae of the black soldier fly (*Hermetia illucens*)—From a hygiene aspect. *Science of The Total Environment*, 458–460, 312–318. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.04.033>

Liceaga, A. M. (2021). Processing insects for use in the food and feed industry. *Current Opinion in Insect Science*, 48, 32–36. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2021.08.002>

Lock, E.-J., Biancarosa, I., & Gasco, L. (2018). Insects as Raw Materials in Compound Feed for Aquaculture. V A. Halloran, R. Flore, P. Vantomme, & N. Roos (Ur.), *Edible Insects in Sustainable Food Systems* (str. 263–276). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-74011-9_16

Looking at edible insects from a food safety perspective. (2021). FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4094en>

Lopes, I. G., Lalander, C., Vidotti, R. M., & Vinnerås, B. (2020). Using *Hermetia illucens* larvae to process biowaste from aquaculture production. *Journal of Cleaner Production*, 251, 119753. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119753>

Lundy, M. E., & Parrella, M. P. (2015). Crickets Are Not a Free Lunch: Protein Capture from Scalable Organic Side-Streams via High-Density Populations of *Acheta domesticus*. *PLOS ONE*, 10(4), e0118785. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118785>

Magara, H. J. O., Niassy, S., Ayieko, M. A., Mukundamago, M., Egonyu, J. P., Tanga, C. M., Kimathi, E. K., Ongere, J. O., Fiaboe, K. K. M., Hugel, S., Orinda, M. A., Roos, N., & Ekesei, S. (2021). Edible Crickets (Orthoptera) Around the World: Distribution, Nutritional Value, and Other Benefits—A Review. *Frontiers in Nutrition*, 7, 537915. <https://doi.org/10.3389/fnut.2020.537915>

Maillard, F., Macombe, C., Aubin, J., Romdhana, H., & Mezdour, S. (2018). Mealworm Larvae Production Systems: Management Scenarios. V A. Halloran, R. Flore, P. Vantomme, & N. Roos (Ur.), *Edible Insects in Sustainable Food Systems* (str. 277–301). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-74011-9_17

Makkar, H. P. S., Tran, G., Heuzé, V., & Ankers, P. (2014a). State-of-the-art on use of insects as animal feed. *Animal Feed Science and Technology*, 197, 1–33. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2014.07.008>

Makkar, H. P. S., Tran, G., Heuzé, V., & Ankers, P. (2014b). State-of-the-art on use of insects as animal feed. *Animal Feed Science and Technology*, 197, 1–33. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2014.07.008>

Mannaa, M., Mansour, A., Park, I., Lee, D.-W., & Seo, Y.-S. (2024). Insect-based agri-food waste valorization: Agricultural applications and roles of insect gut microbiota. *Environmental Science and Ecotechnology*, 17, 100287. <https://doi.org/10.1016/j.ese.2023.100287>

Maroušková, A., & Cudlínová, E. (2024). Promising concepts to increase the competitiveness of the insect business in Central Europe. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-024-05661-8>

Mass Production of Beneficial Organisms. (2014). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2011-0-04576-3>

Maulu, S., Langi, S., Hasimuna, O. J., Missinhoun, D., Munganga, B. P., Hampuwo, B. M., Gabriel, N. N., Elsabagh, M., Van Doan, H., Abdul Kari, Z., & Dawood, M. A. O. (2022). Recent advances in the utilization of insects as an ingredient in aquafeeds: A review. *Animal Nutrition*, 11, 334–349. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2022.07.013>

Melgar-Lalanne, G., Hernández-Álvarez, A., & Salinas-Castro, A. (2019). Edible Insects Processing: Traditional and Innovative Technologies. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 18(4), 1166–1191. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12463>

Meneguz, M., Schiavone, A., Gai, F., Dama, A., Lussiana, C., Renna, M., & Gasco, L. (2018a). Effect of rearing substrate on growth performance, waste reduction efficiency and chemical composition of black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae: Rearing substrate effects on performance and nutritional composition of black soldier fly. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98(15), 5776–5784. <https://doi.org/10.1002/jsfa.9127>

Meneguz, M., Schiavone, A., Gai, F., Dama, A., Lussiana, C., Renna, M., & Gasco, L. (2018b). Effect of rearing substrate on growth performance, waste reduction efficiency and chemical composition of black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae: Rearing substrate effects on performance and nutritional composition of black soldier fly. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98(15), 5776–5784. <https://doi.org/10.1002/jsfa.9127>

Mouhrim, N., Peguero, D. A., Green, A., Silva, B., Bhatia, A., Ristic, D., Tonda, A., Mathys, A., & Smetana, S. (2023). Optimization models for sustainable insect production chains. *Journal of Insects as Food and Feed*, 10(5), 865–883. <https://doi.org/10.1163/23524588-20230148>

Moula, N., & Detilleux, J. (2019a). A Meta-Analysis of the Effects of Insects in Feed on Poultry Growth Performances. *Animals*, 9(5), 201. <https://doi.org/10.3390/ani9050201>

Moula, N., & Detilleux, J. (2019b). A Meta-Analysis of the Effects of Insects in Feed on Poultry Growth Performances. *Animals*, 9(5), 201. <https://doi.org/10.3390/ani9050201>

Närvänen, E., Mesiranta, N., Mattila, M., & Heikkinen, A. (Ur.). (2020). *Food Waste Management: Solving the Wicked Problem*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-20561-4>



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje



Onwezen, M. C., Bouwman, E. P., Reinders, M. J., & Dagevos, H. (2021). A systematic review on consumer acceptance of alternative proteins: Pulses, algae, insects, plant-based meat alternatives, and cultured meat. *Appetite*, 159, 105058. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2020.105058>

Oonincx, D. G. A. B., & Finke, M. D. (2021). Nutritional value of insects and ways to manipulate their composition. *Journal of Insects as Food and Feed*, 7(5), 639–659. <https://doi.org/10.3920/JIFF2020.0050>

Pinotti, L., Giromini, C., Ottoboni, M., Tretola, M., & Marchis, D. (2019a). Review: Insects and former foodstuffs for upgrading food waste biomasses/streams to feed ingredients for farm animals. *Animal*, 13(7), 1365–1375. <https://doi.org/10.1017/S1751731118003622>

Pinotti, L., Giromini, C., Ottoboni, M., Tretola, M., & Marchis, D. (2019b). Review: Insects and former foodstuffs for upgrading food waste biomasses/streams to feed ingredients for farm animals. *Animal*, 13(7), 1365–1375. <https://doi.org/10.1017/S1751731118003622>

Pinotti, L., & Ottoboni, M. (2021a). Substrate as insect feed for bio-mass production. *Journal of Insects as Food and Feed*, 7(5), 585–596. <https://doi.org/10.3920/JIFF2020.0110>

Pinotti, L., & Ottoboni, M. (2021b). Substrate as insect feed for bio-mass production. *Journal of Insects as Food and Feed*, 7(5), 585–596. <https://doi.org/10.3920/JIFF2020.0110>

Pleissner, D., & Smetana, S. (2020). Estimation of the economy of heterotrophic microalgae- and insect-based food waste utilization processes. *Waste Management*, 102, 198–203. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.10.031>

Ravi, H. K., Degrou, A., Costil, J., Trespeuch, C., Chemat, F., & Vian, M. A. (2020). Larvae Mediated Valorization of Industrial, Agriculture and Food Wastes: Biorefinery Concept through Bioconversion, Processes, Procedures, and Products. *Processes*, 8(7), 857. <https://doi.org/10.3390/pr8070857>

Riekkinen, K., Väkeväinen, K., & Korhonen, J. (2022). The Effect of Substrate on the Nutrient Content and Fatty Acid Composition of Edible Insects. *Insects*, 13(7), 590. <https://doi.org/10.3390/insects13070590>

Rohanie Mahara. (b. d.). *Mini Livestock Ranching*. The University of Trinidad and Tobago, Trinidad and Tobago. <https://veteriankey.com/mini-livestock-ranching/>

Rumpold, B. A., & Schlüter, O. K. (2013). Nutritional composition and safety aspects of edible insects. *Molecular Nutrition & Food Research*, 57(5), 802–823. <https://doi.org/10.1002/mnfr.201200735>

Sandec: Department of, Sanitation, Water and Solid, & Waste for Development. (2017). Black Soldier Fly Biowaste Processing A Step-by-Step Guide. Eawag – Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology Department of Sanitation, Water and Solid Waste for Development (Sandec) Überlandstrasse 133, 8600 Dübendorf, Switzerland Phone +41 58 765 52 86. https://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/Abteilungen/sandec/publikationen/SWM/BSF/BSF_Biowaste_Processing_LR.pdf

Sayed, W., Ibrahim, N., Hatab, M., Zhu, F., & Rumpold, B. (2019). Comparative Study of the Use of Insect Meal from *Spodoptera littoralis* and *Bactrocera zonata* for Feeding Japanese Quail Chicks. *Animals*, 9(4), 136. <https://doi.org/10.3390/ani9040136>

Scala, A., Cammack, J. A., Salvia, R., Scieuzo, C., Franco, A., Bufo, S. A., Tomberlin, J. K., & Falabella, P. (2020). Rearing substrate impacts growth and macronutrient composition of *Hermetia illucens* (L.) (Diptera: Stratiomyidae) larvae produced at an industrial scale. *Scientific Reports*, 10(1), 19448. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76571-8>

Seyedalmoosavi, M. M., Mielenz, M., Veldkamp, T., Daş, G., & Metges, C. C. (2022). Growth efficiency, intestinal biology, and nutrient utilization and requirements of black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae compared to monogastric livestock species: A review. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 13(1), 31. <https://doi.org/10.1186/s40104-022-00682-7>

Shockley, M., & Dossey, A. T. (2014). *Insects for Human Consumption. V Mass Production of Beneficial Organisms* (str. 617–652). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-391453-8.00018-2>

Shumo, M., Osuga, I. M., Khamis, F. M., Tanga, C. M., Fiaboe, K. K. M., Subramanian, S., Ekesi, S., van Huis, A., & Borgemeister, C. (2019). The nutritive value of black soldier fly larvae reared on common organic waste streams in Kenya. *Scientific Reports*, 9(1), 10110. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-46603-z>

Siddiqui, S. A., Ristow, B., Rahayu, T., Putra, N. S., Widya Yuwono, N., Nisa', K., Mategeko, B., Smetana, S., Saki, M., Nawaz, A., & Nagdalian, A. (2022). Black soldier fly larvae (BSFL) and their affinity for organic waste processing. *Waste Management*, 140, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.12.044>

Singh, A., & Kumari, K. (2019a). An inclusive approach for organic waste treatment and valorisation using Black Soldier Fly larvae: A review. *Journal of Environmental Management*, 251, 109569. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109569>

Singh, A., & Kumari, K. (2019b). An inclusive approach for organic waste treatment and valorisation using Black Soldier Fly larvae: A review. *Journal of Environmental Management*, 251, 109569. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109569>

Sogari, G., Amato, M., Biasato, I., Chiesa, S., & Gasco, L. (2019). The Potential Role of Insects as Feed: A Multi-Perspective Review. *Animals*, 9(4), 119. <https://doi.org/10.3390/ani9040119>

Sogari, G., Mora, C., & Menozzi, D. (Ur.). (2019). *Edible Insects in the Food Sector: Methods, Current Applications and Perspectives*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-22522-3>

Spranghers, T., Ottoboni, M., Klootwijk, C., Owyn, A., Deboosere, S., De Meulenaer, B., Michiels, J., Eeckhout, M., De Clercq, P., & De Smet, S. (2017). Nutritional composition of black soldier fly (*Hermetia illucens*) prepupae reared on different organic waste substrates: Nutritional composition of black soldier fly. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 97(8), 2594–2600. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8081>

Surendra, K. C., Tomberlin, J. K., van Huis, A., Cammack, J. A., Heckmann, L.-H. L., & Khanal, S. K. (2020a). Rethinking organic wastes bioconversion: Evaluating the potential of the black soldier fly (*Hermetia illucens* (L.)) (Diptera: Stratiomyidae) (BSF). *Waste Management*, 117, 58–80. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.07.050>

Surendra, K. C., Tomberlin, J. K., van Huis, A., Cammack, J. A., Heckmann, L.-H. L., & Khanal, S. K. (2020b). Rethinking organic wastes bioconversion: Evaluating the potential of the black soldier fly (*Hermetia illucens* (L.)) (Diptera: Stratiomyidae) (BSF). *Waste Management*, 117, 58–80. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.07.050>

van Huis, A., & Tomberlin, J. K. (Ur.). (2017). *Insects as food and feed: From production to consumption*. Wageningen Academic Publishers. <https://doi.org/10.3920/978-90-8686-849-0>

Varelas. (2019). Food Wastes as a Potential new Source for Edible Insect Mass Production for Food and Feed: A review. *Fermentation*, 5(3), 81. <https://doi.org/10.3390/fermentation5030081>

Veldkamp, T., & Vernooij, A. G. (2021). Use of insect products in pig diets. *Journal of Insects as Food and Feed*, 7(5), 781–793. <https://doi.org/10.3920/JIFF2020.0091>

Vo, V. (2019). Development of insect production automation: Automated processes for the production of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) [Thesis submitted for examination for the degree of Master of Science in Technology., Aalto university school of electrical engineering]. https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/43559/master_Vo_Vuong_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Weinrich, R., & Busch, G. (2021). Consumer knowledge about protein sources and consumers' openness to feeding micro-algae and insects to pigs and poultry. *Future Foods*, 4, 100100. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2021.100100>

PROGRAM
RAZVOJA
PODEŽELJA



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja - Evropa investira v podeželje



Ekonomičnost proizvodnje larv

Avtorji:

Damijan Jerič, Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije kmetijsko gozdarski zavod Murska Sobota

Luka Grgurič, Panvita

Luka Irenej Pečan, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani

April 2025

Projekt je sofinanciran iz Programa razvoja podeželja Republike Slovenije 2014–2020 in Evropskega kmetijskega sklada za razvoj podeželja v okviru ukrepa Sodelovanje, podukrep M16.2 - Podpora za pilotne projekte ter za razvoj novih proizvodov, praks, procesov in tehnologij.

Vsebina

Uvod	3
1. Reja na kmetiji za samooskrbo	3
1.1 Investicija na ravni kmetije za samooskrbo.....	3
1.2 Proizvodnja na ravni kmetije za samooskrbo.....	4
2. Reja za tržno proizvodnjo na ravni manjše do srednje velike proizvodnje	5
2.1 Investicija v rejo za tržno proizvodnjo larv na ravni manjše do srednje velike proizvodnje	5
2.2 Tržna proizvodnja larv na manjšem do srednje velikem obratu	6
3. Vzreja jajčec ali mladih larv za nadaljnjo rejo: - tržna proizvodnja	7
3.1 Investicija vzrejni obrat 5 dni starih larv in jajčec za tržno proizvodnjo.....	7
3.2 Tržna proizvodnja 5 dni starih larv in jajčec	8
4. Ugotovitve	9

|

Uvod

V okviru projekta smo izdelali tudi kalkulacije za proizvodnjo larv črne bojevniške muhe. Izdelali smo tri modele od katerih sta dva namenjena proizvodnji larv za krmo za živali in en model za zrejo larv za nadaljnjo rejo. Modela namenjena proizvodnji larv kot krma za živali sta reja na kmetiji za samooskrbo in reja za tržno proizvodnjo na ravni manjše do srednje velike proizvodnje. Izdelane modele smo zasnovali na osnovi izkušenj, ki smo jih dobili pri izvajanju poizkusov na partnerskih kmetijah, podatkov iz literature in določenih predpostavk o smislu reje larv na kmetijah.

Za vsako modelno kalkulacijo smo ocenili stroške investicije v objekte in opremo. Za samooskrbni model smo predvideli, da se uredijo prostori iz obstoječih objektov na kmetiji, v drugih dveh modelih pa smo predvideli, da se prostori izgradijo na novo. Pri posameznih modelih smo predvideli nakup opreme, ki je potrebna za predvideno proizvodnjo. Prodajne cene 5 dni starih larv smo definirali na osnovi cen, ki so dostopne na evropskem trgu.

Stroške gradnje oziroma obnove objektov, nakupa opreme ter stroške letne proizvodnje smo ocenili na osnovi cen v letu 2024 in vse cene so brez DDV. Kot rezultat kalkulacije je pokritje, ki nastane ko od prihodkov odštejemo spremenljive stroške. Za vsak model smo tudi ocenili koliko ročnega dela je potrebno za letno oskrbo ličink in muh.

Izdelane modelne kalkulacije so pomoč kmetijam, ki bi želeli proizvajati črne bojevniške muhe na svojih kmetijah. Vendar je pri uporabi teh kalkulacij potrebna določena previdnost tako da kalkulacijo prilagodimo razmeram na kmetiji in tudi cenovnim razmeram na trgu.

1. Reja na kmetiji za samooskrbo

Vse vzrejene larve v sklopu reje na kmetiji bi uporabili za krmljenje kokoši nesnic, piščancev pitancev ali prašičev. Larve bi uporabljali kot nadomestilo za krmo, v deležu do 20 %. V kolikor larv ne bi porabili sprti, bi jih lahko zamrznili in uporabili ob primernem času. Časovno smo proizvodnjo omejili na 7 mesecev, saj je reja v hladnejših mesecih bistveno zahtevnejša, potrebuje visoke vložke energije in ni ekonomsko upravičena. V 7-mesečnem obdobju lahko pridelamo 10 obratov oz. turnusov larv, saj en turnus (čas od začetka do konca obdobja hranjenja larv) traja približno 20 dni.

1.1 Investicija na ravni kmetije za samooskrbo

V sklop investicije smo upoštevali:

- Preureditev obstoječega objekta oz. prostora v velikosti 10 m²
- Oprema prostora s klimo in sistemom za prezračevanje
- Regale v višini 1,5 m, s štirimi policami dolžine 3 m, kjer bodo nameščeni zaboji z larvami v fazi hranjenja
- Pladnje za larve (20 kosov)
- Ter dodatno opremo za manipulacijo: tehtnice, sita, visokotlačni čistilec, zamrzovalnik,...

S takšno investicijo na kmetiji, ki ima že na voljo obstoječ objekt oz. prostor v velikosti 10 m² in ga mora samo prilagoditi, lahko naenkrat gojimo 20 zabojev larv. Ocenjena skupna vrednosti investicije je od 3500 do 4000 €.

Tabela 1: Okvirni stroški investicije pri proizvodnji larv za samooskrbo

Stroški investicije v objekt						
Preureditev obstoječega objekta	10,00	m ²	200,00	€/m ²	2.000,00	€
SKUPAJ					2.000,00	€
Stroški investicije v opremo						
- klimatizacija prostora - klima, prezračeval	1,00	kos	600,00	€	600,00	€
- regal - razmak med policami 30 cm, 4 nivo	3,00	m	40,00		120,00	
- Pladenj za žuželke	20,00	kos	9,20	€	184,00	€
- oprema za manipulacijo (tehtnica, sito, mlin, visokotlačni čistilec, vakumiranje, zamrzovalnik, potrošni material,...)	1,00	kos	800,00	€	800,00	€
SKUPAJ					1.704,00	€

1.2 Proizvodnja na ravni kmetije za samooskrbo

Glavni produkt na ravni samooskrbne kmetije so odrasle larve, katere uporabljamo sproti ali v primeru viškov zamrzujemo in uporabljamo izven proizvodne sezone. Prav tako v procesu reje larv pridobimo FRASS (mešanica iztrebkov ličink, odvrženih hitinskih ovojev ličnik in neuporabljenega substrata) in ga na ravni kmetija lahko uporabljamo kot gnojilo ali ga dodajamo v kompost.

Predvideno lahko naenkrat gojimo 20 zabojev larv v 10 turnusih oz. obratih letno, torej 200 zabojev letno. Na zaboj proizvedemo od 2-2,5 kg larv, kar pomeni približno 500 kg larv na letni ravni. Kot dodaten produkt reje pridobimo še približno 750 kg FRASS-a.

Med spremenljive stroške za rejo smo upoštevali nakup 5 dni starih larv, kar predstavlja tudi največji strošek. Za vzrejo enega zaboja larv potrebujemo cca 50 g 5 dni starih larv, kar pomeni cca 10 kg 5 dni starih larv na leto. Prav tako smo ocenili vrednost substrata, katerega uporabljamo za hranjenje larv ter stroške energije in vode.

Tabela 2: Ocena prihodkov in spremenljivih stroškov pri proizvodnji larv za samooskrbo

PRIHODEK	Količina	EM	Cena	EM	Vrednost	EM
Proizvodnja ličink - sveže	500	kg	1,70	€/kg	850,00	€
Frass - gnojilo	750	kg	0,30	€/kg	225,00	€
SKUPAJ prihodek					1.075,00	€
SPREMENLJIVI STROŠKI	Količina	EM	Cena	EM	Vrednost	EM
- nakup 5 dni starih larv	10	kg	60,00	€	600,00	€
- vrednot substrata	1400	kg	0,05	€	70,00	€
- stroški energije in vode	1	kos	100,00	€	100,00	€
SKUPAJ spremenljivi stroški					770,00	€
POKRITJE					305,00	€

V tabeli 2 smo ocenili prihodke in spremenljive stroške pri proizvodnji larv za samooskrbo. Predvideli smo za 1075 € prihodkov in 770 € spremenljivih stroškov. Razlika med prihodki in spremenljivimi stroški (pokritje) je 305 €. Pri tem modelu smo ocenili, da je letno ročnega dela od 80 do 120 ur.

2. Reja za tržno proizvodnjo na ravni manjše do srednje velike proizvodnje

V sklopu manjše do srednje velike proizvodnje larv smo v modelu predvideli pridelavo svežih, zamrznjenih ali suhih larv kakor tudi FRASS-a črne bojvniške muhe. Potencialni trg predstavljajo:

- trgovine s hrano za domače živali, saj se larve lahko uporabljajo kot hrana za akvarijske in terarijske živali v različnih oblikah,
- uporaba kot hrana oz. vaba pri ribolovu
- posredniki, ki bi larve nadalje predelovali v končne izdelke kot so beljakovinski dodatki za krmo (perutninarstvo in prašičjereja), beljakovinska žuželčja moka brez maščobe in z maščobo ter maščoba pridobljena s stiskanjem larv

Primaren proizvod torej predstavljajo sveže ličinke, ki se lahko zamrznejo ali sušijo. Čas proizvodnje smo prav tako omejili na 7 mesecev oz. 10 turnusov, število pladnjev pa povečali na 50.

2.1 Investicija v rejo za tržno proizvodnjo larv na ravni manjše do srednje velike proizvodnje

V model investicije smo vključili:

- novo izgraditev prostora za pripravo, skladiščenje materialov in substratov ter hranjenje larv v velikosti 15 m²

- sistem za prezračevanje in klimo
- regale v novo izgrajenem prostoru v velikosti 5 m dolžine, 2,1 m višine s sedmimi policami, kjer bodo nameščene larve v zabojih
- 50 pladnjev za žuželke
- naprednejšo opremo za manipulacijo: tehcnica, sita, visokotlačni čistilec, vakumirka, zamrzovalnik,...
- večjo prilagojeno mikrovalovno pečico za sušenje larv

S takšno predvideno opremo in objektom/prostorom v velikosti 15 m² lahko naenkrat redimo največ 50 zabojev larv. Skupna vrednost investicije znaša cca 20.000 €.

Tabela 3: Okvirni stroški investicije pri proizvodnji larv za srednje veliko proizvodnjo

Stroški investicije v objekt	Količina	Vrednost			
		EM	/EM	EM	Vrednost EM
Objekt za pripravo krme in skladiščenje	15,00 m ²		1.000,00 €/m ²		15.000,00 €
SKUPAJ					15.000,00 €
Stroški investicije v opremo	Količina	Vrednost			
		EM	/EM	EM	Vrednost EM
- klimatizacija prostora - klima, prezračevanje	1,00 kos		2.500,00 €		2.500,00 €
- regal - razmak med policami 30 cm, 7 nivojev	5,00 m		100,00 €		500,00 €
- pladenj za žuželke	50,00 kos		9,20 €		460,00 €
- oprema za manipulacijo (tehcnica,sito,mlin, visokotlačni čistilec, vakumiranje, zamrzovalnik, potrošni material,...)	1,00 kos		1.400,00 €		1.400,00 €
- mikrovalovna pečica za sušenje larv	1,00 kos		1.300,00 €		1.300,00 €
SKUPAJ					6.160,00 €

2.2 Tržna proizvodnja larv na manjšem do srednje velikem obratu

Ob predpostavki, da imamo na voljo 7 mesecev oz. 10 turnusov časa proizvodnje ter polno "zasedene" zaboje z larvami skozi celotno sezono, letna proizvodnja znaša 1250 kg larv ter cca 1900 kg FRASS-a. Večino larv bi poskušali prodati kot sveže ali zamrznjene, 20 % larv bi prodali kot posušene za namenski trg, torej cca 75 kg suhih larv. Potencialni trgi se še vedno razvijajo in prilagajajo regulatornim in zakonodajnim okvirom ob njihovih spremembah/sprejetjih. Največji potencial še vedno predstavlja trg s FRASS-om, saj ta v tujini dosega zelo visoke cene kot izboljševalc tal oz. komposta.

Med spremenljive stroške smo prav tako vključili nakup 5 dni starih larv, saj kljub večji proizvodnji vzreja lastnih mladih larv predstavlja zahteven tehnološki proces in nakup dodatne opreme. Potrebujemo 50 g 5 dni starih larv na zaboj, kar pomeni cca. 25 kg 5 dni starih larv na sezono (za 500 zabojev). Med stroške smo vključili še substrat oz. material za substrat za hranjenje larv, embalažo za

pakiranje in prodajo larv ter stroške energije in vode. Največji strošek še vedno v veliki meri predstavlja nakup 5 dni starih larv.

Tabela 4: Ocena prihodkov in spremenljivih stroškov pri proizvodnji larv za srednje veliko proizvodnjo

PRIHODEK	Količina	EM	Cena	EM	Vrednost	EM
Proizvodnja ličink - sveže	1000 kg		2,50 €/kg		2.497,50 €	
Proizvodnja ličink - suhe	75 kg		5,55 €/kg		416,25 €	
Frass - gnojilo	1875 kg		0,30 €/kg		562,50 €	
SKUPAJ prihodek					3.476,25 €	
SPREMENLJIVI STROŠKI	Količina	EM	Cena	EM	Vrednost	EM
- nakup 5 dni starih larv	25 kg		60,00 €		1.500,00 €	
- vrednot substrata	3500 kg		0,05 €		175,00 €	
- embalaža (posodice za prodajo larv)	4750 kos		0,03 €/kos		142,50 €	
- stroški energije in vode	1 kos		210,00	210	210,00 €	
SKUPAJ spremenljivi stroški					2.027,50 €	
POKRITJE					1.448,75 €	

V tabeli 4 smo ocenili prihodke in spremenljive stroške pri proizvodnji larv za srednje veliko proizvodnjo. Predvideli smo za 3476 € prihodkov in 2027 € spremenljivih stroškov. Razlika med prihodki in spremenljivimi stroški (pokritje) je 1448 €. Pri tem modelu smo ocenili, da je letno ročnega dela od 180 do 250 ur.

3. Vzreja jajčec ali mladih larv za nadaljnjo rejo: - tržna proizvodnja

Pripravili smo model kalkulacij za vzrejo jajčec ali mladih larv v sklopu za manjšo tržno proizvodnjo in ga razdelili na del za investicijo in del za proizvodnjo. Model vključuje vzrejo 5 dni starih larv in jajčec za prodajo v namene nadaljnje zreje mladih larv v odrasle larve. Potencialni trg predstavljajo kmetije, ki proizvajajo larve za samooskrbo oz. nadomeščanje krmil ter manjši in srednje veliki rejni obrati, ki proizvajajo sveže, zamrznjene ali posušene larve. Za vzrejo je potrebno več tehnološke opreme v primerjavi s proizvodnjo odraslih larv, letno pridelavo smo omejili na 7 mesecev oz. 4 turnuse na leto, saj en turnus traja cca 50 dni. Proizvodnjo mladih larv in jajčec bi izvajali v štirih paritvenih kletkah s povprečno pridelavo 1 mio larv/kletko/turnus.

3.1 Investicija vzrejni obrat 5 dni starih larv in jajčec za tržno proizvodnjo

V model investicije smo vključili:

- Prostor za pripravo krme, skladiščenje in hranjenje larv v velikosti 10 m²

- Prostor s kontroliranimi pogoji vzreje, kjer poteka vzgoja matičnega roja, mladih larv in jajčec v velikosti 20 m²
- Opremo za klimatizacijo in prezračevanje v obeh prostorih
- Regal za zaboje v prostoru za hranjenje larv dolžine 2m, višine 1,4 m in 4mi policami
- 15 pladnjev za rejo larv
- Vzrejne kletke in opremo za vzrejo: paritvene kletke, zatemnjene kletke in oprema za pridobivanje jajčec
- Razno naprednejšo opremo za manipulacijo: tehtnice, sita, mlin, vakumirka, zamrzovalnik in razni material

S predvideno investicijo v opremo lahko imamo naenkrat naseljene 4 matične roje v posameznih kletkah in letno izpeljemo 4 turnuse za te kletke. Skupna vrednost investicije znaša cca 37.000 €.

Tabela 5: Okvirni stroški investicije pri proizvodnji jajčec ali mladih larv

Stroški investicije v objekt						
Objekt za pripravo krme in skladiščenje	30,00	m ²	1.000,00	€/m ²	30.000,00	€
SKUPAJ					30.000,00	€
Stroški investicije v opremo						
- klimatizacija prostora - klima, prezračeval	2,00	kos	2.000,00	€	4.000,00	€
- regal - razmak med policami 30 cm, 4 nivo	2,00	m	40,00	€	80,00	€
- Pladenj za žuželke	15,00	kos	9,20	€	138,00	€
- Vzrejne kletke in oprema za vzrejo	1,00	kos	800,00	€	800,00	€
- oprema za manipulacijo (tehtnica, sito, mlin, visokotlačni čistilec, vakumiranje, zamrzovalnik, potrošni material,...)	1,00	kos	1.500,00	€	1.500,00	€
SKUPAJ					6.518,00	€

3.2 Tržna proizvodnja 5 dni starih larv in jajčec

Končni produkt vzreje so torej 5 dni stare larve in jajčeca, katera bi prodajali strankam, ki bi te larve ali jajčeca vzrejali v odrasle larve za različne potrebe. Ob predpostavki, da imamo 4 paritvene kletke polne skozi celoten čas proizvodnje, kar je 7 mesecev oz. 4 turnuse, lahko pričakujemo letno proizvodnjo cca 16 mio. oz. 53 kg 5 dni starih larv. Te bi pakirali v različne plastične posodice, ki so varne za transport.

Kot spremenljiv strošek vzreje smo upoštevali začetni oz. letni nakup 5 dni starih larv za zagon matičnih rojev, vrednost substrata, katerega bomo v tem primeru morali kupiti, saj bi za hranjenje larv uporabljali izključno piščančje krmilo za zagotavljanje najboljše vitalnosti larv in muh, stroške embalaže in stroške energije in vode. Predvidena letna poraba krmila je 1050 kg. Večjih spremenljivih stroškov za vzrejo mladih larv ni, je pa potrebno več tehnologije in znanja iz vzreje larv, kar lahko predstavlja velik strošek dodatnega dela.

Tabela 6: Ocena prihodkov in spremenljivih stroškov pri proizvodnji jajčec ali mladih larv

PRIHODEK	Količina	EM	Cena	EM	Vrednost	EM
Proizvodnja 5 dni starih larv	53 kg		60,00 €/kg		3.180,00 €	
SKUPAJ prihodek					3.180,00 €	
SPREMENLJIVI STROŠKI	Količina	EM	Cena	EM	Vrednost	EM
- nakup 5 dni starih larv	1 kg		60,00 €		60,00 €	
- vrednot substrata	1050 kg		0,35 €		367,50 €	
- embalaža (posodice za prodajo larv)	210 kos		0,05 €/kos		10,50 €	
- stroški energije in vode	1 kos		300,00	300	300,00 €	
SKUPAJ spremenljivi stroški					738,00 €	
POKRITJE					2.442,00 €	

V tabeli 6 smo ocenili prihodke in spremenljive stroške pri proizvodnji jajčec ali mladih larv za nadaljnjo proizvodnjo. Predvideli smo za 3.180 € prihodkov in 738 € spremenljivih stroškov. Razlika med prihodki in spremenljivimi stroški (pokritje) je 2.442 €. Pri tem modelu smo ocenili, da je letno ročnega dela od 180 do 250 ur.

4. Ugotovitve

Izdelani modeli proizvodnje larv črne bojevniške muhe za prehrano za živali predstavljajo dodatno proizvodnjo na kmetijah. Zamišljeni so kot dodatni dohodek na kmetijah. Prvi model proizvodnje larv je namenjen samooskrbi z larvami za svoje lastne živali. Ker je mali obseg proizvodnje je tudi slabša ekonomičnost proizvodnje. Izračunano pokritje je premalo, da bi se krila amortizacija za predvideno investicijo in tudi ne za stroške dela. Druga dva modela imata malo višje pokritje, vendar še vedno ni zadosti visoko, da bi se krila amortizacija in delo. Krije se amortizacija ali delo, ne pa oboje. Če bi hoteli narediti proizvodnjo bolj ekonomično, bi morali povečati obseg proizvodnje in tehnološko dodelati proizvodnjo. S povečevanjem proizvodnje pa bi nastal tudi problemi trženja larv.