

# Rakendusuring “Meditiiniliste makroseente kasvusubstraadi biotehnoloogia”

2006-2008

Materjaliuuringute  
teaduskeskus

Tallinna Tehnikaülikool



## Sissejuhatus

- **Meditsiiniliste makroseente kasvusubstraadi biotehnoloogia** rakendusauuringut teostati aastatel 2006 – 2008 Tallinna Tehnikaülikooli Materjaliuuringute teaduskeskuses.
- Uuriti võimalusi kasutada meditsiiniliste seente kasvatamiseks erinevaid põllumajanduse ja metsatööstuse tootmisjääke (saepuru, hakkepuu, puukoor, kliid, põhk, sõklad).
- Projekti raames on katsetatud mitmeid uudseid tehnoloogilisi võtteid seente kultiveerimiseks sobiva tooraine töötlemisviisi leidmiseks.
- Lõppenud projekt täitis järgmised ülesanded:
  - seente kasvusubstraadina on leitud ja praktikas järele proovitud erinevaid tootmisjääke;
  - kasvusubstraadi steriliseerimiseks on leitud alternatiivseid meetodeid.

## Projekti täitjad

- Jaak Kaldma (2006-2008), teaduste doktor, ideede autor, projekti täitja, mikro-bioloogiliste tööde ja eksperimentide teostamine;
- Tõnu Kurisoo (2006-2007), magister, ideede autor, projekti täitja, mikro-bioloogiliste tööde ja eksperimentide teostamine ning patendiuuringud;
- Urve Kallavus (2006-2008), habil. keemiadoktor, projekti juht, TTÜ Materjaliuuringute teaduskeskus, juhataja, professor.

# Seened

Seeni umbes 1,5 miljonit,  
neist uuritud 14000 liiki

Tinglikult söödavaid – 2000 liiki

Söödavaid - 300 – 400 liiki

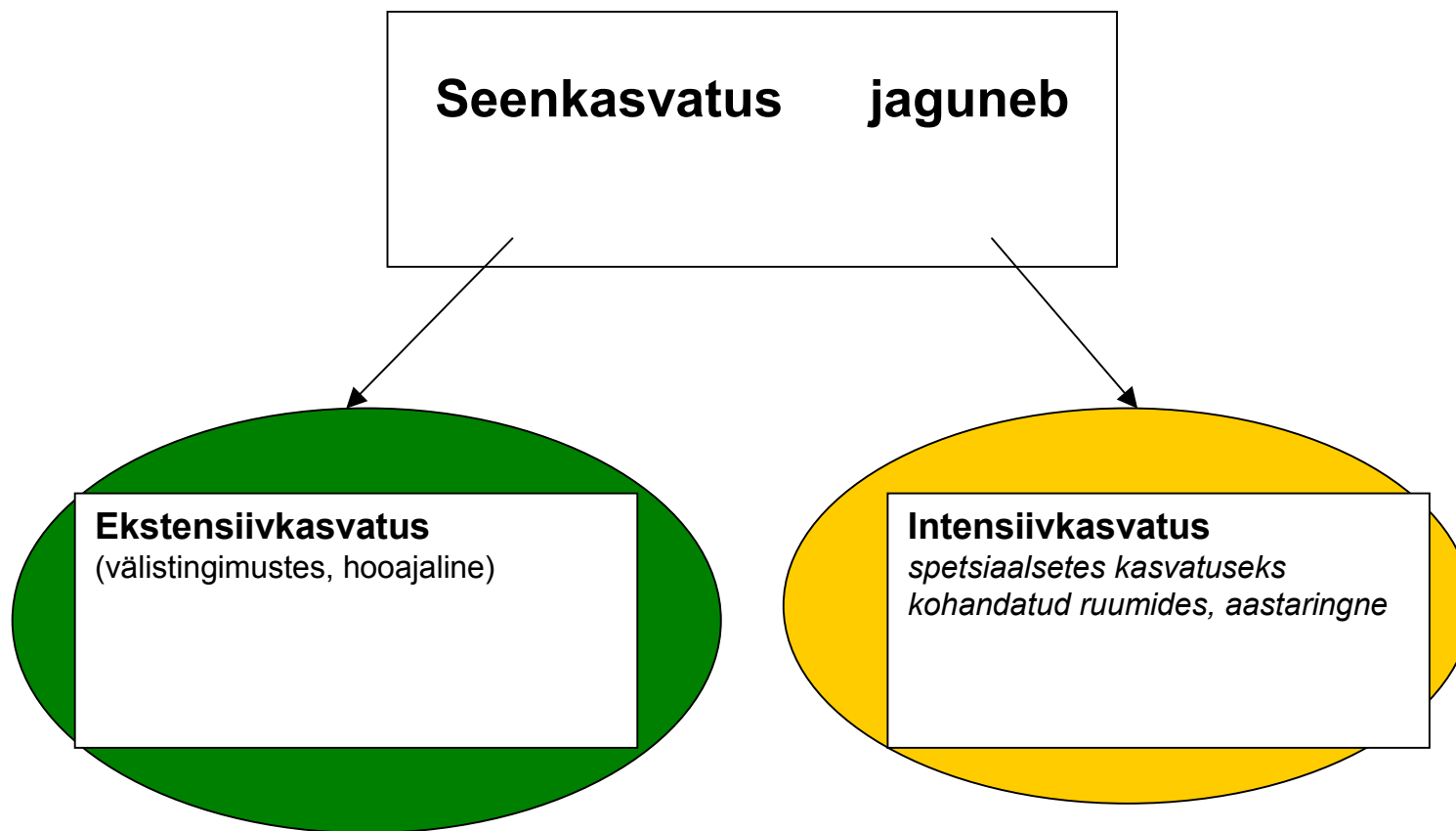
Kommertsväärtus – 40 liigil

Tööstuslik tootmine – 25 liigil

Enamus söögiseeni (75%) vajavad kasvuks  
müoriisat



TTÜ1918



*Cantharellus cibarius* - Harilik kukeseen





TTÜ1918

## *Morchella esculenta* - ümarmürkel



## Oregon Black Truffles





## *Tuber gibbosum*



C. Lefevre

## *Leucangium carthusiana*



## black truffles



## Kultiveeritavad seened

<i>Agaricus bisporus</i> (Portobello, cremini)	button mushroom, portobella, cremini	aedšampinjon
<i>Agaricus subrufescens</i> ( <i>A.blazei</i> )	Agaricus Blazei Murill Mushroom	
<i>Lentinula edodes</i> (shitake)	shiitake	shiitake
<i>Pleurotus spp.</i> ( <i>P.ostreatus</i> , <i>P.eryngii</i> , <i>P.cornucopiae</i> )	Oyster , king oyster,	<i>austerserik, kuningservik,</i> trompetservik
<i>Auricularia polytricha</i> , <i>Auricularia-auricularia-judae</i>	cloud ear, wwood ear, Judas's ear	paljas kõrvtarrik
<i>Tremella fuciformis</i>	Snow fungus, silver tree-ear,	
<i>Flammulina velutipes</i> (Enokitake)	golden needle mushroom	puidu-sametkõrges
<i>Hypsizygus tesselatus</i> , <i>H.marmoreus</i> ,(shimeji)	Beech Mushroom	marmor
Pholiota nameko (nameko)	Viscid mushroom	
<i>Grifola frondosa</i> (Maitake)	Hen of the Woods, Sheep's Head	leht-kobartorik
<i>Hericium erinaceus</i>	Lion's Mane, Hedgehog	
<i>Dictyophora indusiata</i>	crinoline stinkhorn, veiled lady	



TTÜ1918

## Kultiveeritavad seened

<b><i>Stropharia rugosoannulata</i></b>	<b>king stropharia</b>	
<b><i>Lepista nuda</i></b>	<b>blue-leg</b>	<b>lilla ebaheinik</b>
<b><i>Agrocybe aegerita</i></b>	<b>Chestnut mushroom, Velvet pioppino</b>	
<b><i>Ganoderma lucidum (reishi)</i></b>	<b>reishi</b>	<b>lakkvaabik, läikvaabik</b>
<b><i>Trametes versicolor</i></b>	<b>Turkey Tail</b>	
<b><i>Inonotus obliquus</i></b>	<b>chaga</b>	<b>must pässik</b>
<b><i>Volvariella volvacea</i></b>	<b>straw mushroom</b>	<b>tume tupplehik</b>
<b><i>Sprassis crispa</i></b>	<b>cauliflower</b>	<b>kährik</b>



TTÜ1918

## *Agaricus bisporus* -aedšampinjon



# *Portobello*



## *A.blazei*





## *Lentinula edodes* - shiitake



## *Lentinula edodes* - shiitake



# shiitake



# Shiitake



## *Pleurotus ostreatus* - austerservik



# *P.ostreatus*- austerservik



## *Pleurotus ostreatus* - austerservik



## *P.Eryngii* - kuningservik







TTÜ1918

## *P.Eryngii* - kuningservik





TTÜ 1918

## *P. cornucopiae*



## *Auricularia polytricha*





TTÜ1918

## *A.auricula-judae*



## *Tremella fuciformis*



## *Tremella fuciformis*





TTÜ1918

## *Flammulina velutipes*



## *Flammulina velutipes*







TTÜ1918

## *Hypsizygus tessulatus*





# *Hypsizygus marmoreus*



农业部食用菌产品质量监督检验测试中心（上海）

## “Seenevabrikus”





TTÜ1918

## *Pholiota nameko*





TTÜ1918

## *Grifola frondosa*-leht-kobartorik





TTÜ1918

## *Grifola frondosa*-leht-kobartorik



## *Grifola frondosa* - leht-kobartorik



## *Grifola frondosa*







TTÜ1918

## *Hericium erinaceus*



## *H. coralloides*



## *Dictyophora indusiata*





TTÜ1918

## *Stropharia rugosoannulata*





TTÜ1918

## *Lepista nuda*





TTÜ1918

## *Lepista nuda*





TTÜ1918

## *Agrocybe aegerita*





TTÜ1918





## *Ganoderma lucidum*-läikvaabik



## *Ganoderma lucidum*-läikvaabik



## *Ganoderma lucidum*-läikvaabik



## *Ganoderma lucidum*-läikvaabik



## *Ganoderma lucidum*-läikvaabik



## *Trametes versicolor*



Kasekäsnn – must pässik  
*Inonotus obliquus*



## *Inonotus obliquus*(chaga)





# *Volvariella volvacea*



copyright Rose M. Dähncke

## *Volvariella volvacea*



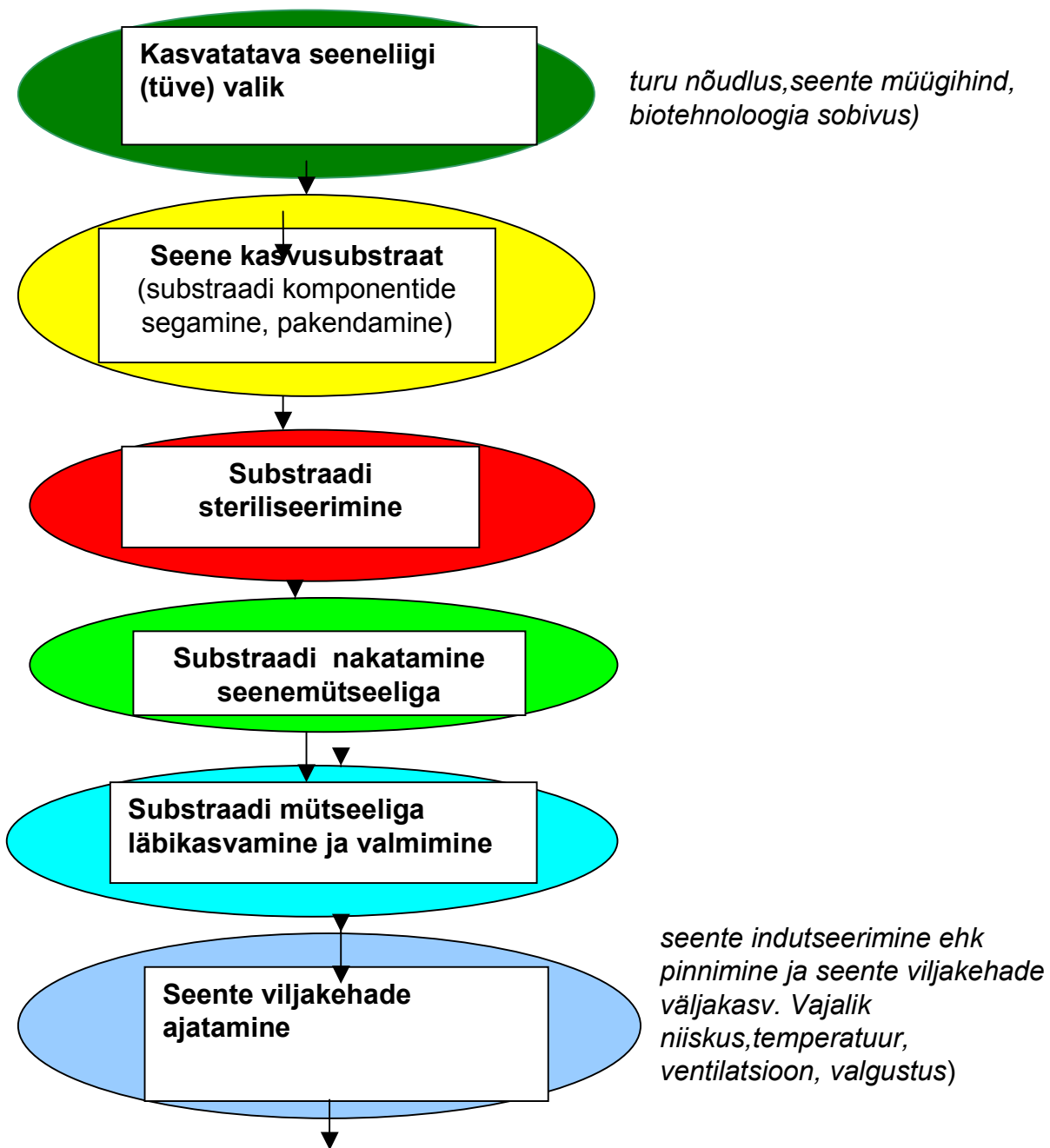


TTÜ1918

## KULTIVEERITAVATE LIIKIDE PINGERIDA

Liigid	%
Agaricus bisporus/ A.bitorquis	31,8
Lentinus edodes	25,4
Pleurotus spp.	14,2
Auricularia spp.	7,9
Volvariella volvacea	4,6
Flammulina velutipes	3,0
Tremella spp.	2,1
Hypsizygus spp.	1,2
Pholiota spp.	0,9
Grifola frondosa	0,5
Ülejäänud	8,4

# Seenekasvatamise skeem



## Valitud uuringu põhjendus

- Millist seent kasvatada?
- Valisime **shiitake**
- on mudelobjektiks seenekasvatuses
- kasvab puidul, mida Eestis jagub
- hea söögiseen ja hinnatud ka meditsiiniliste omaduste poolest
- Värskete seente pikk turustusaeg (3 nädalat)
- Seente biotehnoloogias 2 olulist lõiku - **külvimütseel** ja **kasvusubstraat**, millest sõltub seente saagis.
- Mütseeli tootmine toimub seenekasvatusest eraldi spetsialiseerunud ettevõtete poolt
- mikrobioloogiline töö vajab kõrget kvalifikatsiooni
- kallist sisseseadet ja selle maksimaalset ärakasutamist
- eraldatust muust tootmisest (steriilsuseprobleemid)
- Seente kasvusubstraadi kvaliteet on kõige olulisem biotehnoloogias!



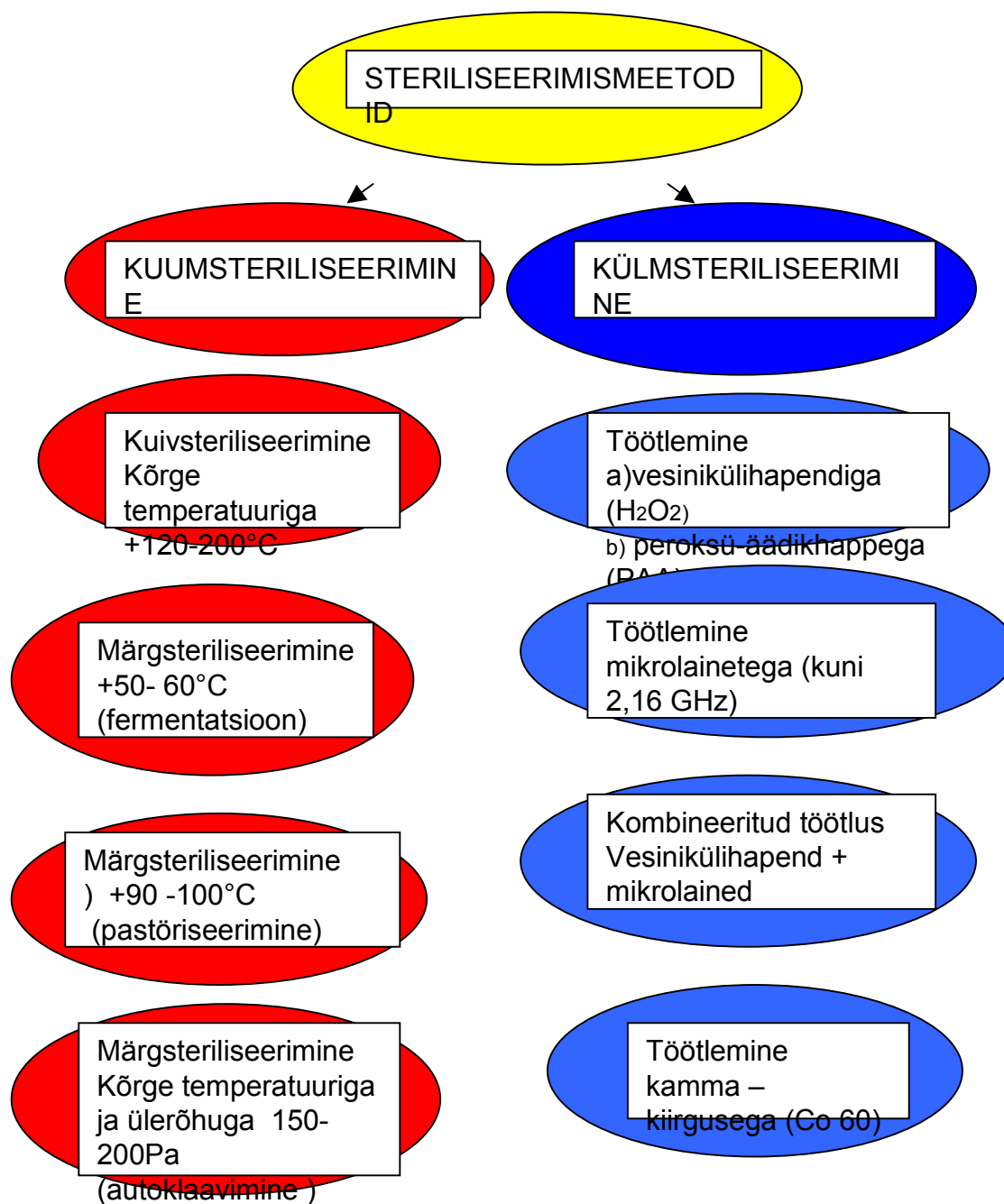
TTÜ1918

## Uurimistöö eesmärk

- Leida **alternatiivseid substraadi steriliseerimise võimalusi.**
- Oluline on substraadi koostis ja steriilsus.
- Reeglina valitakse lähtuvalt substraadist seenetüved.
- Steriliseerimismeetodid sõltuvad kasvatatava seene liigist ja substraadi koostisest.



TTÜ1918



## Uuringust tulenevad järeldused

- Saepurust graanulitel ja granuleeritud kliide segul on võimalik ilma täiendava steriliseerimiseta kasvatada shiitake mütseeli.
- Vesinikülihapendi/peroksüaadikhappe ja mikrolainete koostoimel on võimalik substraati steriliseerida ja selliselt steriliseeritud substraadil ka mütseeli kasvatada.
- Substraati on võimalik kasvatada õhukestes ( 5-7 mikroni paksustes) polüetüleenkottides, mis võimaldab vältida kalleid õhufiltriga varustatud polüpropüleenist kotte.
- Substraati võimaldab efektiivselt steriliseerida gammakiirgus ( $CO_{60}$ ).





TTÜ1918





TTÜ 1918





TTÜ1918





TTÜ 1918





TTÜ1918

