

# **Agrodok 40**

## **Bustani za uyoga kwa wakulima wadogo vijijini**

uyoga aina ya oyster, shiitake na wood-ear

Bw. Peter Oei  
na makala za Bw. Bram Nieuwenhuijzen

Kitabu hiki kimechapishwa kwa ushirikiano na:  
NYARUMBUGU OUTGROWERS PROJECTS  
P.O. Box 131 BIHARAMULO  
TANZANIA  
ISBN: 978-9987-9214-1-6

© Agromisa Foundation na CTA, Wageningen, Uholanzi, 2008.

*Haki zote zimehifadhiwa. Hairuhusiwi kunakili kwa njia yoyote, ya maandishi, picha, filamu wala kwa njia nyinginezo, bila idhini kwa maandishi kutoka kwa mchapishaji.*

Toleo la kwanza kwa kiswahili: 2008

Watunzi: Bw. Peter Oei, na makala za Bw. Bram Nieuwenhuijzen  
Mhariri: Janna de Feijter  
Wachoraji: Barbera Oranje, Mamadi B. Jabbi  
Msanii: Eva Kok  
Mfasiri: Emmanuel Muterere  
Kimepigwa chapa na: Digigrafi, Wageningen, Uholanzi.

ISBN Agromisa: 978-90-8573-098-9  
ISBN CTA: 978-92-9081-406-1

# Dibaji

Kulima bustani za uyoga ni shughuli inayotimiza kikamilifu kilimo endelevu na zipo faida kadhaa:

- Taka na makapi ya mazao hutumika vema.
- Uzalishaji wa juu kwa kila meta mraba wa ardhi huwezekana.
- Baada ya kuvuna uyoga, makapi ya uyoga ni mbolea.

Agrodok hii inatoa maelezo kamilifu juu ya namna ya kustawisha aina tatu za uyoga-oyster, shiitake na wood ear. Aina hizi za uyoga hasa ni rahisi kustawishwa kwa wakulima wadogo. Kustawisha aina nyinginezo za uyoga kama white button na inayotokana na nyasi za mpunga ni utaalim tofauti sana kwa hiyo kitaandikwa kijitabu tofauti cha Agrodok kwa aina hizo mbili za uyoga wa white button na nyasi za mpunga.

Maelezo yaliyo humu, mengi yamo katika kitabu changu kiitwacho: “Mushroom cultivation and Appropriate technologies for commercial mushroom growers”. Kwa kuchagua aina tatu tu katika maelezo yaliyomo katika Agrodok hii na pia kwa kueleza teknolojia rahisi kwa mkulima, ninatumaini wasomaji watajipatia faida endelevu kwa kustawisha uyoga.

Bw. Bram van Nieuwenhuijzen alikuwa kwa miaka mingi Mkurugenzi wa Kituo cha Mafunzo ya Ustawishaji wa Uyoga (kinachoitwa hivi sasa C Point) kilichoko mjini Horst, Uholanzi. Kwa sasa anashughulika na miradi ya usitawishaji uyoga katika nchi kadhaa, akiwa Mshauri kupitia shirika la PUM Netherlands Senior Experts la jijini The Hague, Uholanzi.

Peter Oei, mwenyekiti ECO Consult Foundation na profesa kwa ziara Chuo Kikuu cha Kilimo cha Fujian.

# Yaliyomo

<b>1</b>	<b>Utangulizi</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Elimuviumbe kuhusu uyoga</b>	<b>8</b>
2.1	Kuvu	8
2.2	Mazingira ya kuvu	8
2.3	Mzunguko wa uhai wa kuvu	9
2.4	Mipaka ya joto muafaka katika uyoga unaokuzwa katika bustani	12
<b>3</b>	<b>Bustani za uyoga</b>	<b>14</b>
3.1	Mpangilio wa bustani	14
3.2	Usafi katika vibanda	16
<b>4</b>	<b>Uzalishaji mbegu ya uyoga</b>	<b>18</b>
4.1	Kizazi anzilishi	20
4.2	Utaratibu wa kuchemsha kwa joto kali (sterilization)	21
4.3	Mazingira ya usafi kabisa	22
4.4	Vizazi	25
4.5	Utayarishaji wa rojo	28
4.6	Kuzalisha vizazi zaidi katika chupa	28
4.7	Mbegu anzilishi (mother spawn)	34
4.8	Kutengeneza mbegu ya uyoga itumiwayo na mkulima	36
<b>5</b>	<b>Kuotesha uyoga wa oyster katika mkatetaka uliochemshwa kadri au uliochemshwa kwa joto kali la mvuke</b>	<b>39</b>
5.1	Kutengeneza mkatetaka	39
5.2	Kuchemsha	42
5.3	Kupandikiza mkatetaka uliochemshwa kadri	46
5.4	Kupanda mbegu katika mifuko iliyochemshwa kwa joto kali	47
5.5	Muda wa kutunza mkatetaka	49
5.6	Kukomaa/kuvuna uyoga	50

5.7	Kuvuna	53
5.8	Nukuu toka Ahmedabad, India	54
5.9	Nukuu toka Bogor, Indonesia	57
5.10	Teknolojia ya “Juncao” inayogeuzwa nyasi kuwa uyoga	59
<b>6</b>	<b>Ustawishaji uyoga uitwao “shiitake” ndani ya vifuko vya plastiki</b>	<b>61</b>
6.1	Utayarishaji wa mkatetaka	61
6.2	Kujaza na kuchemsha	62
6.3	Kusia mbegu ya shiitake	63
6.4	Muda wa kutunza mbegu baada ya kusia na nyuzinyuzi kujitokeza	63
6.5	Ukomaaji	65
6.6	Uvunaji	67
6.7	Wadudu waharibifu na magonjwa	67
<b>7</b>	<b>Uyoga aina ya “wood ear” uliostawishwa katika mkatetaka uliochemshwa kwa joto kali</b>	<b>69</b>
<b>8</b>	<b>Mavuno na utunzaji wa mavuno ya uyoga wa aina zote</b>	<b>73</b>
8.1	Uuzaji uyoga mara baada ya kuchuma	75
8.2	Kukausha	75
	<b>Kiambatisho 1: Kanuni</b>	<b>80</b>
	<b>Kiambatisho 2: Utayarishaji wa mkatetaka</b>	<b>81</b>
	<b>Vitabu vya ziada</b>	<b>82</b>
	<b>Anuani zenye manufaa</b>	<b>85</b>
	<b>Faharasa</b>	<b>88</b>

# 1 Utangulizi

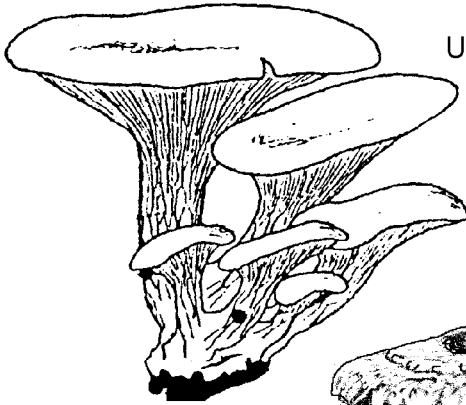
Je, unataka kustawisha uyoga? Zipo sababu nyingi za kutaka kufanya hivyo. Uyoga ni zao zuri la biashara; uyoga ni rahisi kidogo kusitawishwa, na una protini nyingi sana, vitamin B na madini. Vile vile uyoga una kemikali za matibabu. Muda kati ya kupanda na kuvuna ni wiki tatu na mfupi. Zaidi ya hayo, baada ya kuvuna, mkatetaka ni mbolea.

Agrodok hii inakupa maelezo kamili juu ya ustawishaji wa uyoga aina ya oyster, aina ya shiitake na aina ya wood ear. Ingawa zipo aina nyingi za uyoga zinazostawishwa, tumechagua zile ambazo zinaweza kustawishwa katika nchi zinazoendelea kwa kutumia teknolojia rahisi.

Unapochagua njia yako ya kustawisha uyoga, budi ujjulize na kujibu maswali yafuatayo:

- 1 Ni aina ipi ya uyoga unayotaka kustawisha?
- 2 Chunguza soko (wanunuzi) na pia joto muafaka kwa aina hiyo ya uyoga. (Tazama aya 2.4).
- 3 Je, unaweza kupata mbegu ya uyoga wa aina unayotaka kustawisha? Sura ya 4 inakufundisha namna ya kutayarisha mbegu mwenyewe. Kama hutaweza kupata au kutayarisha mbegu huwezi kustawisha uyoga.
- 4 Ni aina gani ya mkatetaka unayohitaji ili kuweza kustawisha aina ya uyoga unaohitaji? Tazama sura ya 5.
- 5 Je, utatunza vipi mkatetaka? Hii inahusiana na uwekezaji mtaji ulio nao. Habari hii inaelezwa katika sura za aina mbalimbali za uyoga.

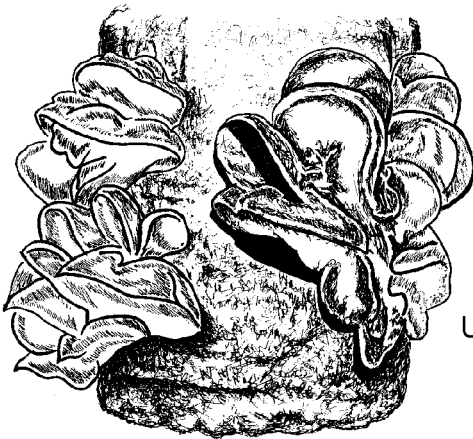
Kwa kuelewa ustawishaji uyoga, pamoja na sifa za uyoga budi ujue elimu juu ya elimuviumbe ihusuyo uyoga. Kwa hiyo tutaanza na elimuviumbe ya uyoga.



Uyoga "Pleurotus"



Uyoga "Shiitake"



Uyoga "Wood ear"

*Mchoro 1: Aina tatu za uyoga zinazoelezwa katika kitabu hiki (Agrodok)*

## 2 Elimuviumbe kuhusu uyoga

### 2.1 Kuvu

Uyoga unapangwa katika kundi la mimea kuvu, kundi ambalo ni tofauti sana na mimea ya kawaida (yenye rangi kijani), pia ni tofauti na wanyama na pia bakteria. Kuvu hukosa sifa kuu ya mimea ya kawaida kwa kutokuwa na uwezo wa kutumia nishati ya jua kwa kuwa kuvu haina rangi ya kijani. Kwa hivyo basi kuvu hutegemea viumbe vingine kwa kufyonza uteute wa chakula toka viumbe hivyo inavyojishikiza kwake (au kuishi ndani yake). Maumbo ya kuvu yaliyo hai ni nyuzinyuzi ambazo huunda mtandao wa nyuzinyuzi. Katika hali muafaka ya mahali kuvu ilipo, kuvu kujibagua kijinsia na kijamii ili itoe mbegu vizalia. Hizo mbegu vizalia ndio uyoga. Lile umbo linaloonekana, ki-maumbile ndilo tunda na sehemu kubwa zaidi ya uyoga imo ndani ya mkatetaka au chini ya ardhi, hata katika gome la mti uliooza.

#### **Majina ya uyoga kisayansi na kwa lugha za kibiashara:**

Katika kitabu hiki majina ya kisayansi yametumika, kwa vile hayaleti utata kulinganisha na lugha za kibiashara. Kwa mfano, uyoga unaoitwa “oyster”, una aina zaidi ya 20, kila aina ikiwa ina mahitaji tofauti ya joto muafaka, rangi tofauti na kima cha ukuaji ni tofauti.

Kwa wastawishaji wa uyoga, lililo muhimu zaidi katika suala la kutambua majina vizuri ni kutumia majina ya kisayansi. Ni vizuri zaidi kuagiza aina ya uyoga unayoihitaji kwa majina ya kisayansi unapowasiliana na wauzaji rasmi wa mbegu za uyoga.

### 2.2 Mazingira ya kuvu

Kuvu hutegemea viumbe hai wengine kwa kujifyonzea chakula. Kuvu inaweza kupata chakula chake kwa hali aina tatu:

- Kufyonza mimea iliyoisha oza.
- Kuishi na mimea hai (hasa miti) kwa kutegemeana.
- Kuishi kama nyonyaji bila faida kwa mmea mwenza.



Hali hizi za kuishi hazina uhusiano na ulikaji wa aina yoyote ya uyoga. Uyoga unaolika na usiolika (wenye sumu) vyote huweza kutumia hali tatu zilizoainishwa. Hata hivyo, kitabu hiki kinazungumzia uyoga unaofyonza mimea iliyooza.

### **Masalia ya mimea iliyooza:**

Kuvu zinazofyonza masalia ya mimea iliyooza budi ipate aina hii ya masalia. Katika hali ya kawaida katika maisha yake, kuvu huota katika majani yaliyooza, katika kinyesi cha wanyama kilichooza, na katika visiki vya miti iliyooza. Kuna aina nyingine za kuvu hupendelea kuota kwa kuoza singa za ngozi za wanyama, wakati kuvu nyingine hupenda kuota kwa kuoza manyoya ya ndege. Kuvu zinazofyonza masalia ya mimea, huozesha viinilishe masalia na mimea au wanyama hai hunufaika na masalia ya mimea au wanyama yanapoozeshwa na kuvu ndani ya mkatetaka. Uyoga wa aina ya oyster huozesha jamii ya miti. Hivyo hustawishwa kutokana na masalia yoyote yenye seli za miti.

## **2.3 Mzunguko wa uhai wa kuvu**

Kuvu huzaliana kwa kutoa mamilioni ya mbegu za uyoga. Mbegu hizi zikitua mahali penye hali muafaka, ndipo huweza kuota na kutoa nyuzinyuzi. Hizo nyuzinyuzi zinapojibagua kijinsia na kujamiiana ndipo uyoga unaota.

### **Ukomaaji wa mbegu za uyoga:**

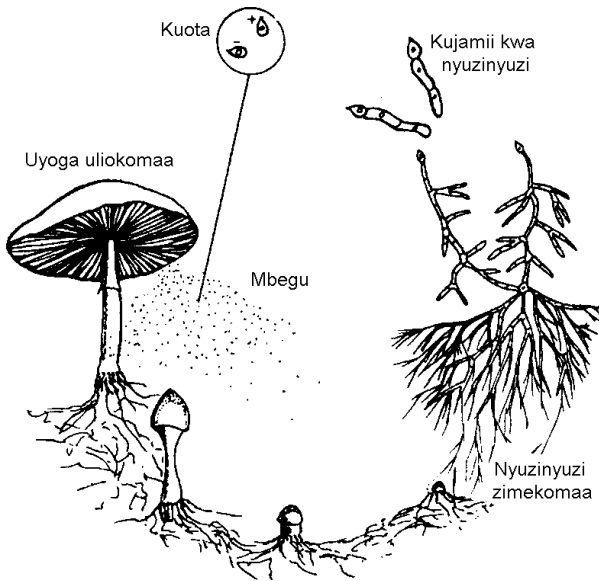
Katika utaratibu wa ustawishaji wa uyoga unaoliwa, zile mbegu huria zinazosambaa baada ya nyuzinyuzi kujibagua na kujamiiana, hizo hazitumiki. Ni kwa sababu mbegu hizo ni ndogo mno kushikika, pia ni kwa vile aina za uyoga haziwezi kuainishwa kikamilifu ili aina hii isichanganyikane na aina nyingine. Hata kuotesha mbegu huria za uyoga huchukua muda mrefu sana, ambavyo kuvu nyingine huotesha haraka zaidi. Hali inayoweza kutatiza wastawishaji uyoga.

Uyoga unaokufaa wewe budi usambae upesi ndani ya mkatetaka kabla ya kuvu zisizofaa au bakteria kujiotisha. Kufanikisha hali hii, nyuzin-

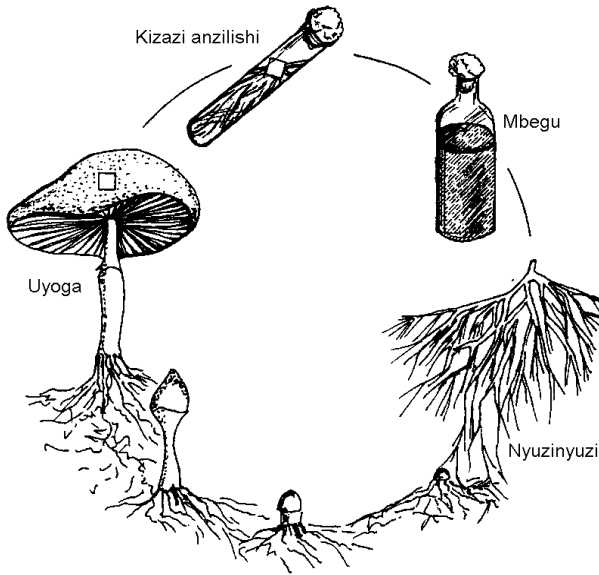
yuzi huoteshwa kabla, zikiwa safi bila vimelea vya kuvu zingine. Huoteshwa katika mkatetaka uliochemshwa sana kuua vimelea vinginevyo. Nyuzinyuzi hizo ndio huitwa mbegu ya uyoga. Mbegu kama hii itaota haraka zaidi kabla ya kuvu zisizotakiwa, na kufanikisha ustawi wa uyoga halisi.

**Muda wa kutunza mbegu (nyuzinyuzi):**

Nyuzinyuzi za mbegu za uyoga husambaa ndani ya mkatetaka na kujifyonzea lishe iliyo ndani ya mkatetaka. Muda huu ndio huitwa muda wa kutunza. Baadaye lishe inapopungua katika mkatetaka, au hali ya joto inabadilika, nyuzinyuzi za mbegu ndipo zitafikia kipindi kiitwacho cha uzazi. Hali ya joto ya nyuzijoto 25 celsius ni muafaka kwa hali hii ya mwisho wa muda wa kutunza (kuingia muda wa uzazi). Aina nyingi za uyoga huafikiana na joto hili. Lakini hata hewa ya ukaa (CO<sub>2</sub>) inapoogezeka katika mazingira ya mbegu, nayo husababisha ukuaji haraka wa nyuzinyuzi za mbegu lakini hali hii haifai kwa kukomaa uyoga.



*Mchoro 2: Mzunguko wa uhai katika maisha ya uyoga*



*Mchoro 3: Mzunguko wa maisha kuanzia na uyoga hadi mbegu kutokea. Vyanzo vitokanavyo na minofu ya uyoga hutolewa katika uyoga na kupandwa katika mkatetaka unaofaa. Huu mkatetaka ukikomaa ndio hutumika kuzalisha uyoga.*

Baada ya kusambaa nyuzinyuzi za mbegu za uyoga ndani ya mkatetaka, ndipo uyoga wenyewe hutokea. Uwingi na ubora wa uyoga huu vitatokana na mazingira.

Viashiria muhimu vya mazingira muafaka ni:

- Joto ibadilike.
- Unyevunyevu mwingi.
- Mkatetaka uishe lishe.
- Hewa ya ukaa iwe nyingi.
- Mwanga.
- Mshituko tokana na kubadili mazingira tofauti na ya awali.

Viashiria hivi ni tofauti kati ya aina moja ya uyoga na nyinginezo. Viashiria vinavyosaidia kukomaa uyoga hudumaza hatua ya nyuzinyuzi za uyoga. Kwa hiyo budi mabadiliko ya viashiria

yafanyike baada ya nyuzinyuzi kusambaa ndani ya mkatetaka. Kwa kweli hali inayodumaza ukuaji wa nyuzinyuzi, ndiyo inasaidia uyoga kuanza kukua.

Mifano miwili ya kusaidia kuonyesha ukuaji katika aina za uyoga:

- Baadhi ya aina za uyoga iitwayo oyster, kwa mfano *Pleurotus ostreatus*, hukua vema baada ya kufikia hatua ya kuwa nyuzinyuzi na pia kupatiwa mshituko wa kuteremshiwa joto kwa Celsius 5 hadi 10 ikiambatana pia na hewa ya ukaa kupunguzwa. Ukuaji katika hatua ya nyuzinyuzi unaweza kuendelea katika giza lakini ukomaaji huhitaji mwanga.
- Aina ya uyoga iitwayo shiitake (*Lentinula edodes*) iliyokomaa yenye nyuzinyuzi zake katika mifuko ya mkatetaka ikilowekwa katika maji kwa muda wa siku moja au mbili hupata mshituko na kusababisha ukuaji wa uyoga. Mshituko huo huondoa hewa ya ukaa iliyo ndani ya mifuko.

Vichwa vidogo vya uyoga hujitokeza wakati inapoanza hatua ya uyoga kuzaliana. Katika hali inayofaa, hivi vichwa vidogo huwa uyoga. Lishe ya kukuza uyoga hutiririka kutoka katika nyuzinyuzi kwenda katika uyoga unaokua. Huo mtiririko husaidiwa na unyevunyevu wa maji yanapokuwa mvuke badala ya matone ya maji. Ndiyo maana unapostawisha, uyoga huharibiwa na maji ya matone. Hali ya unyevunyevu iwe ki-mvuke.

## **2.4 Mipaka ya joto muafaka katika uyoga unaokuzwa katika bustani**

Chagua aina ya uyoga unaopendelea hali ya joto ya shambani mwako. Jambo hili litakuepusha kusumbuka na kugharimia marekebisho ya joto katika nyumba ya uyoga, pia kutakuondolea gharama kwa ajili ya nishati. Jinsi inavyoonyeshwa katika jedwali, ni aina chache tu zinazofaa hali ya nchi za joto duniani. Aina inayoweza kustawi siku hizi katika nchi za joto la celsius 30 hivi, ni uyoga wa oyster (*Pleurotus cystidiosus*, *Pleurotus abalones*, *Pleurotus ostreatus* – var.florida) na aina

ya *Volvariella volvacea*, *agaricus bitorquis*, *stropharia rugose-annulata* na aina iitwayo wood ear (*Auricularia politricha*) tu.

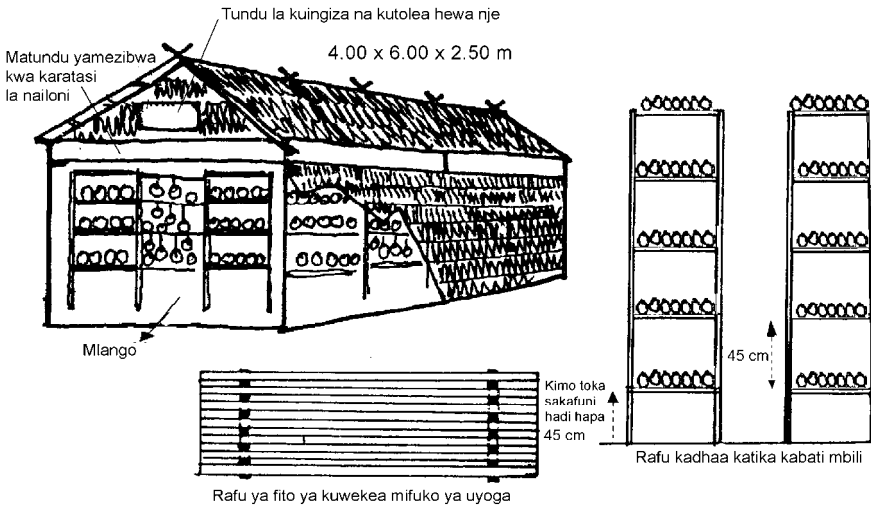
**Jedwali 1: Mipaka ya joto lifaalo uyoga, namna ya ukuaji nyuzinyuzi za uyoga, na uyoga unapoanza kukua**

Aina ya uyoga	T <sub>mg</sub>	T <sub>optimal mg</sub>	T <sub>fruiting</sub>	Mbinu*
<i>Lentinula edodes</i> - uyoga aina ya shitake	5 – 35	20 – 30	8-25	1,2,3
<i>Pleurotus abalones</i> - uyoga aina oyster abalones	15 – 35	20 – 30	25-30	2,3
<i>Pleurotus cystidiosus</i> - uyoga aina ya oyster	10 – 35	25 – 28	25-30	2,3
<i>Pleurotus ostreatus</i> - uyoga aina ya oyster ya majira ya baridi kali	5 – 35	20 – 25	5-25	2,3
<i>Pleurotus pulmonarius</i> - uyoga aina moja wapo ya oyster	5 – 35	20 – 25	13-20	2,3
<i>Pleurotus cornucopiae</i> - uyoga aina ya oyster wenye matawimatawi na ule wenye rangi ya njano	15 – 35	20 – 28	15-25	2,3
<i>Pleurotus djamor</i> - uyoga aina ya oyster wenye rangi ya zambarau	15 – 35	24 – 30	20-30	2,3
<i>Pleurotus eryngii</i> - uyoga aina ya oyster ya Kifalme	10 – 35	20 – 25	15-22	2,3
<i>Auricularia polytricha</i> - uyoga aina ya wood-ear	20 – 35	35 – 30	23-28	2
#: pamoja na aina ya <i>pleurotus citrinopileatus</i> ^: pamoja na majina mbadala, kama vile: <i>P. ostreatus</i> , <i>P. salmoneo-stramineus</i> , <i>P. flabellatus</i> T <sub>mg</sub> : Mipaka ya joto lifaalo kimazingira. T <sub>optimal mg</sub> : Joto lifaalo uyoga kukua. T <sub>fruiting</sub> : Joto lifaalo uyoga kuzaa * Jinsi ya kutayarisha mkatekata: 1 Magogo ya miti ( Agrodok hii haielezei haya) 2 Mkatokata uliochemshwa kadri, au uliopashwa joto 3 Mkatokata uliochemshwa sana				

### 3 Bustani za uyoga

Mambo kadhaa yanapaswa kufikiriwa wakati wa kuchagua eneo la bustani yako ya uyoga:

- Umbali hadi kwa wateja.
- Upatikanaji wa taka za kuwa mkatetaka.
- Usafiri kwa kupeleka uyoga na mkatetaka.
- Upatikanaji wa maji safi.



*Mchoro 4: Kibanda cha kukuzia uyoga*

#### 3.1 Mpangilio wa bustani

Kabla hujaanza kupanga bustani yako iwe vipi, budi uorodheshe kwanza kazi mbalimbali zinazofanywa. Kwa mfano, kama unahitaji chumba cha maabara ya kutengeneza vizazi vya uyoga inategemea iwapo wewe mwenyewe utatengeneza hiyo mbegu mama. Kama utanunua mbegu, basi hutakihitaji chumba cha maabara.

Mpangilio wa bustani budi pia uwe na:

- Vyanzo vya kuaminika vya mkatetaka.
- Uhakiki wa kuepuka uchafuzi wa uyoga unaoteshwa.
- Matumizi bora ya majengo ya kukuzia uyoga.

Bustani ya uyoga lazima iwe na hali ya hewa inayofaa kwa uyoga. Inawezekana kutumia vibanda vilivyotumika zamani, kwa mfano mahan-daki, mapango, vibanda vya kuku, viwanda vilivyofilisika na kadhalika. Wanaostawisha uyoga kwa ufanisi, wengine hutumia mahan-daki.

### **Sakafu**

Kwa sakafu ya kumudu gharama ndogo, nyumba ya uyoga hujengwa shambani. Kwa wanaoweza gharama kubwa, nyumba hujengwa kwa saruji hadi kusakafiwa. Sakafu kupangwa ili iinuke kidogo upande mmoja hurahisisha usafishaji na kuondosha maji kibandani. Maji yanayoondolewa kibandani huweza kuchujwa kwa kikapu ili taka ngumu zizolewe sehemu moja. Ni lazima kuhakikisha kuwa majitaka yanayoondoshwa katika vyumba mbalimbali yasipitie vyumba vingine yakiunganishwa kwa mfereji mmoja. La sivyo ugonjwa unaotoka chumba kimoja unaweza kuenezwa vyumba vingine. Sakafu za vyumba ziwe safi kurahisisha uhamishaji wa zana.

### **Milango, madirisha na matundu yoyote**

Milango na kuta budi vibanwe bila kuacha uwazi kuepuka wadudu kuingia ndani ya vyumba vya kustawisha uyoga. Milango miwili, wa pili ukiwa wa waya ya wavu vitahakiki wadudu wasiingie. Hata katika madirisha budi kudhibiti wadudu. Uwazi kwa ajili ya kupitisha hewa kuingia au kutoka vyumbani nao uwekewe wavu angalau wa nguo ya chandarua.

Harufu ya nyuzinyuzi za uyoga hukaribisha inzi wanaodhuru uyoga.



*Mchoro 5: Milango ya jozi (miwili inayokabiliana) katika sehemu ya kuingilia chumba cha ukuzaji mbegu*

### **3.2 Usafi katika vibanda**

Usafi katika bustani ya uyoga ni wa lazima sana. Kwa vile madawa ya kuuu wadudu waharibifu na kudhibiti magonjwa haviwezi kugharamiwa na wakulima wadogo, njia nyepesi ya kuzuia athari zilizotajwa ni njia ya usafi. Hata njia ya kupulizia dawa za kuuu wadudu inawe-



zekana kutumiwa. Tahadhari hizi zinahusu vyumba vya maabara, sehemu ya kupakia mkatetaka mifukoni, sehemu ya kutunzia mifuko ya mbegu zilizopandwa, na chumba cha kukuzia uyoga.

Kwa hiyo kuchagua eneo bora kwa ajili ya bustani ni suala la muhimu. Mazingira yanayozunguka bustani budi yawe safi na yasiyo na tishio la kuambukizwa magonjwa ya wadudu au kuvu na athari zinginezo. Hii ina maana pia kwamba kujenga karibu na vibanda vya wakulima wengine lazima kuepukwe. Wadudu na magonjwa kutoka vibanda vyao yanaweza kuingia bustanini kwako.

Kama upo uwezekano, tenganisha vibanda vya shughuli mbalimbali za bustani.

Maabara ya kuzalisha mbegu lazima itengwe kutoka sehemu ya kukuzia. Vibanda vya kukuzia budi vitengwe kwa kuta (hata za karatasi za nailoni) ili kutenganisha hatua mbalimbali za ustawishaji uyoga. Kwa hakika, chumba cha kutunzia mbegu za uyoga zilizopandwa tayari mifukoni, pia zile zinazozalishwa, ni marufuku kuwa chumbani pamoja na uyoga unaokomaa.

Taka ngumu, mifuko iliyotumika, na mikatetaka iliyotumika vitolewe upesi vyumbani na hatimaye bustanini na kupelekwa mbali iwezekanavyo.

Tahadhari hizi zote ni muhimu ili kuepuka wadudu waharibifu kama vile inzi na wadudu wengineo na pia magonjwa yasisambae kutoka mashimo ya takataka hizo. Kama mikatetaka iliyotumika itafanywa mbolea, basi itumike upesi iwezekanavyo.

## 4 Uzalishaji mbegu ya uyoga

Mbegu ya uyoga (anzilishi uyoga) huitwa kwa ujumla, mbegu.

### Upatikanaji wa mbegu anzilishi

Upatikanaji wa mbegu anzilishi ni kikwazo kikuu cha ustawishaji uyoga katika nchi nyingi zinazoendelea. Urasimu bandarini, gharama kubwa za usafirishaji na pia ugumu wa kutunza mbegu katika hali ya baridi wakati zikisafirishwa kutoka nje ya nchi – hivi vyote ni vikwazo kwa uagizaji.

Iwapo mbegu ya kiwango bora na aina unayotaka inaweza kupatikana kwa bei ya kuridhisha, ni busara kujihusisha tu na ustawishaji wa uyoga. Kama huwezi kupata mbegu, basi itabidi wewe mwenyewe ujitengenezee mbegu anzilishi.

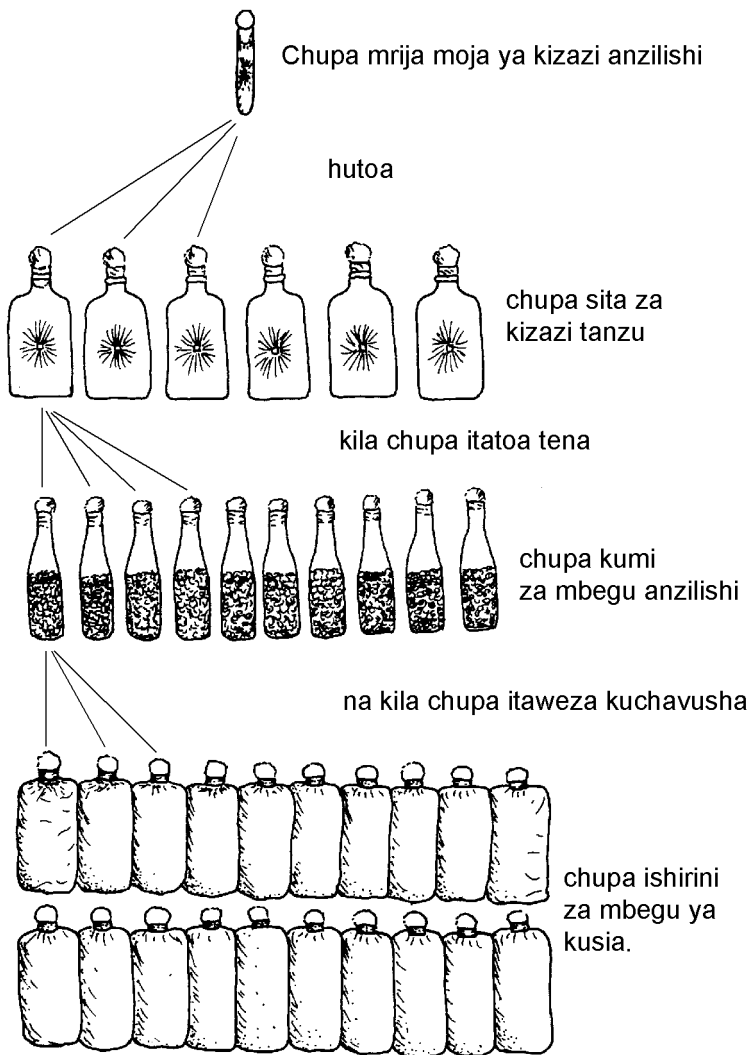
Utaratibu wote wa kutengeneza mbegu anzilishi hutaka maandalizi ya lishe – chanzo, kujaza chupa mrija au visahani vya petri, kuvichemsha kwa joto kali, na kisha kutumia lishe chanzo katika mbegu anzilishi toka uyoga hai.

Hatua hizi za kutengeneza mbegu anzilishi hutaka maabara safi kabisa na utaalam maalum.

Kimsingi, mbegu anzilishi si zaidi ya kukutanisha nyuzinyuzi za uyoga hai na mkatetaka uliochemshwa kwa joto kali na kuwa katika mazingira yasiyo na vimelea hai. Lakini, kufanya hatua hizo siyo rahisi hivyo. Budi vipatikane vyanzo vya mbegu inayotakiwa kutoka aina za uyoga unaotakiwa kuzalishwa. Pia kuhakiki vyanzo havina mchanganyiko wa aina mbalimbali za uyoga kuepuka kulegea haraka uzalishaji.

Kama hatua hiyo haiwezekani, kipande kidogo kinakatwa kutoka uyoga hai na wenye afya ili kuanzisha uzao wa mbegu ya uyoga. Halafu

chumba cha maabara kiwe safi sana kuepuka uchafuzi wa mbegu anzilishi.



Mchoro 6: Kurudufu mbegu za uyoga (ziwe nyingi)

## 4.1 Kizazi anzilishi

Kizazi anzilishi (au kizazi mama) kinaweza kutengenezwa kutokana na uyoga mdogo wenye afya au kwa kununua kutoka kwa wauzaji maalum wenye maabara. Vizazi zaidi huzalishwa kutokana na kizazi anzilishi. Vizazi vilivyozalishwa ndivyo huchanganywa tena katika chupa nyingi na hizi nazo huchanganywa kutoa vizazi vya kutosheleza mahitaji yaliyopo.

Zana za muhimu kwa maabara ya kujitengenezea mbegu anzilishi ya uyoga ni zifuatazo:

- Mtambo wa kuchemsha kwa joto kali sana (sufuria ya mvuke =pressure cooker or autoclave).
- Sanduku lisilo na vimelea (airfree sterile cabinet)
- Vifaa vifuatavyo: chupa mrija (test tubes) mzani mdogo, visahani vya petri, spiriti na jiko la gesi.
- Chumba safi chenye giza totoro.

Vyombo kama hivi hupatikana hasa katika hospitali, Vyuo vya Utafiti na Vyuo Vikuu.

Malighafi zinazotakiwa ni pamoja na:

- Unga wa mazao fulanifulani
- Mkatetaka (mtama, vumbi la mbao, makuti ya migomba, minazi au michikichi).
- Kizazi anzilishi cha uyoga au uyoga wenyewe wa aina inayotakiwa na mkulima.
- Chupa za kujaza mbegu uyoga itakayozalishwa.

Katika nchi ambamo hazipatikani mbegu za uyoga, zipo taasisi za wakuzaji na wauzaji wa mbegu za uyoga katika Vyuo Vikuu au Vituo vya Utafiti wakati wa kuanzisha mradi wa ustawishaji uyoga, taasisi hizo zitakuuzia mbegu. Soma pia anwani nyingine katika sura ya anuani zenye manufaa ya kitabu hiki.

## 4.2 Utaratibu wa kuchemsha kwa joto kali (sterilization)

Nafaka, vumbi la mbao na kompesti (masalia ya mimea yaliyooza) huwa na vichafuzi vingi sana. Hata punje moja ya nafaka ina maelfu ya bakteria, kovu na vimelea vinginevyo.

Kila mojawapo ya vichafuzi vilivyotajwa huweza kuharibu mikatetake ambayo haijachemshwa kwa joto kali au zilizopakiwa katika mifuko katika mazingira yenye vichafuzi.

Kuchemsha kwa joto kali la Celsius 121 kwa muda wa dakika 15 ndiyo kwa kawaida hutosha kuua vimelea vyote. Inachukua muda fulani joto kali kufikia katikati ya bonge la mkatetaka, kutegemea na jinsi zana ya uchemshaji inavyojazwa mkatetaka na jinsi ya ukali wa moto wa kuchemshia.

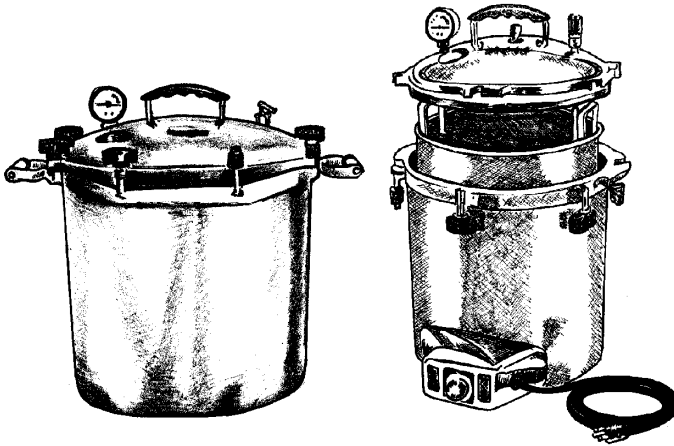
Kuchemsha kwa mvuke ndani ya pipa tupu kwa masaa yasiyopungua sita, ndiyo huhitajika kuhakikisha kwamba mkatetaka umechemshwa sana hadi katikati ya mifuko iliyopakiwa. Mifuko ya lita 4 ikijazwa uzito wa kilo 2 za mkatetaka zitahitaji kuchemshwa angalau kwa masaa 2 kwa joto kali la Celsius 121.

### Sufuria la kupikia kwa mvuke (pressure cooker)

Unapokuwa na sufuria hizi moja au zaidi, unachemsha kwa gharama ndogo zaidi. Chagua sufuria ambazo zimeundwa kutuliza joto kwa kizingiti cha joto linalotakiwa (joto lisiendeleo kupanda au kuteremka). Zipo sufuria za aina hizi ambazo hutoa nje mvuke ziada wakati joto likizidi katika kizingiti kinachotakiwa. Msukumo wa mvuke unapopungua kwa kipimo-msukumo kimoja (one atmosphere overpressure) husababisha maji kuchemka mno.

Hii isifanyike. Visahani vya petri na chupa zenye rojo ya unga wa kuzalishia mbegu hupita ujazo na kumwagika chomboni kama sufuria zisizotunza msukumo hewa zitatumika. Sufuria zinazofaa ziwe na rafu ndani mwake ili joto lienee kwa usawa ndani ya sufuria ya mvuke. Moto wa kuchemsha ni wa nje ya sufuria (kama gesi, mkaa wa mawe, kuni) au moto wa ndani ya chombo (kama umeme). Faida kuu ya su-

furia za mvuke zenye mtambo wa kuthibiti joto (thermostat) ni kwamba joto haliwezi kuzidi kizingiti kinachotakiwa.



*Mchoro 7: Sufuria la mvuke litumikalo kwenye meko na lile litumialo nishati ya umeme*

### **4.3 Mazingira ya usafi kabisa**

Mazingira ya usafi kabisa ni ya lazima kwa utengenezaji wa mbegu anzilishi ya uyoga. Hasa wakati wowote vyombo vyenye rojo iliyochemshwa sana vikihitaji kufunguliwa, lazima vifunguliwe ndani ya sanduku lisilo na vimelea. Hewa ya nje ina vichafuzi vingi sana ambavyo vinaweza kuchafua rojo zilizochemshwa kwa joto kali kua vichafuzi vyote. Kwa hiyo ni lazima kutumia kabati maalum na vyumba safi sana tunaposhughulika na utayarishaji wa mbegu anzilishi.

#### **Vyumba vya kuzalishia mbegu anzilishi**

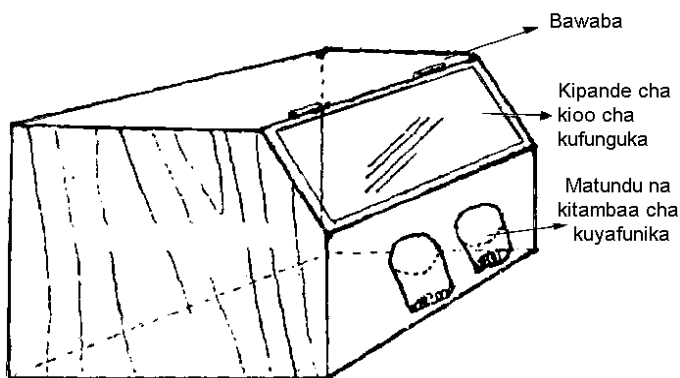
Ndani ya vyumba hivi kuwe na vifaa ambavyo haviozi kwa hali ya hewa. Juu ya meza, viti, rafu pawe safi na pasipo mikwaruzo na rahisi kusafisha. Kabati ziundwe ili sakafu iliyo chini iweze kusafishwa.

Kabati ziundwe kwa bati linalozuia kutu au ziwekewe formica. (fo-maika).

### **Kabati za kuzalishia**

Kabati hizi rahisi hutumika sehemu nyingi ulimwenguni pote. Huweza kutengenezwa kwa gharama ndogo kutokana na vifaa viivyopo maskani mwetu. Mlango wa kioo uweze kufunguliwa wakati wa kuingiza rojo zilizochemshwa kwa joto kali. Ndani ya kabati pasafishwe kuua vichafuzi vyote kwa madawa ya Clorox 10% au formalin 2% au ethyl alcohol 70%.

Tahadhari sana unapotumia madawa haya, baadhi yake ni sumu au yana-washa machoni au puani. Fuata maelekezo katika matumizi ya madawa hayo.



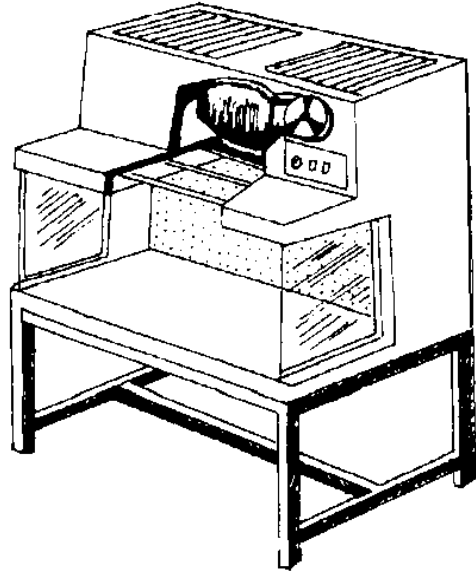
*Mchoro 8: Kabati rahisi la kujitengenezea mwenyewe, kwa ajili ya kusia mbegu za uyoga katika chupa. Angalia kioo kilichofungwa mbele ya kabati; pia matundu mawili yaliyopo kwa kupitishia miko-no, yamefunikwa kwa kitambaa.*

### **Kabati ya kitaalam (LAF)**

Kabati hii ina mitambo mitatu, mmoja wa kufuma hewa (fan), wa kuchuja hewa (filter) na wa kutoa hewa nje (hood). Katika kabati hii ya kitaalam ya LAF (laminar airflow) vichafuzi huvutwa kuelekezwa

upande mmoja. Katika kabati ya kawaida, hewa yenye vichafuzi husambaa huku na huko pamoja na vichafuzi.

Katika kabati ya LAF, njia za kutolea nje hewa hukadiriwa uwezo kufuatana na jinsi hewa inavyoweza kupitishwa ndani ya maada zinazowekwa kabatini. Kiwango cha 0.45m/s ni kasi ya hewa inayokadiriwa kuwa bora zaidi katika LAF. Mtambo wa kufuma hewa lazima uweze kurekebisha hatua kwa hatua na hata kuongezwa kasi mara mbili ili hewa inayopitishwa ndani ya kichuja hewa ifikie kasi inayohitajika kwa kufidia upungufu wa msukumo wa hewa ndani ya kabati hiyo inapojazwa maada.



*Mchoro 9: Kabati maalum liitwalo kabati la LAF (laminar air flow)*

Katika nchi nyingi mitambo iliyotajwa hapo juu haipatikani na ni lazima iagizwe kuletwa nchini.

Vichuja hewa na njia za kutolea nje hewa ndivyo msingi wa kabati ya LAF. Hata hivyo, masuala mengine yanapaswa kufikiriwa vilevile: wafanyakazi wanaofanyia kazi vyombo hivyo, ujuzi wao na unadhifu wao, uundaji wa njia za kutolea hewa nje na mitambo ya kuchuja hewa kuhakikisha hairudishi ndani hewa chafu.



## 4.4 Vizazi

Hatua za kwanza katika kuzalisha vizazi vya mbegu ya uyoga hufanyika katika rojo isiyo halisi. Rojo hii inakuwa na viini lishe kutosha uhai wa uyoga kwa mfano, sukari na unato/gundi. Nyuzinyuzi za uyo-ga zitaota juu ya rojo, nazo ndizo baadaye zitatumika kuzalishia idadi kubwa zaidi ya mikatetaka za nafaka au vumbi la mbao. Chupa mrija (test tubes) na visahani vya petri hata chupa ndogo za whiskey (kon-yagi) huweza kutumika kujaza vizazi vya uyoga.

Badala ya kujihusisha na vizazi vya uyoga mkulima anaweza pia kujaribu ku-nunua kiasi kidogo cha kizazi anzilishi cha uyoga kilichotayarishwa na waku-zaji rasmi ndipo astawishe mbegu zaidi mwenyewe.

### Vizazi kutokana na mnofu wa uyoga

Nyuzinyuzi changa za uyoga na zenye afya zinaweza kupatikana kwenye uyoga hai kwa kutumia kisu cha maabara, spiriti na chupa ndogo zilizochemshwa kwa joto kali au kisahani cha petri chenye rojo ya unga. Pia unahitaji moto (usio na moshi), meza safi kufanyia kazi hii au kabati ya kitaalam (LAF) au ka-bati rasmi ya kuanzishia mbegu

- Safisha sana uyoga hai
- Loweka ncha ya kisu cha maabara katika spiriti na weka ncha hiyo ka-tika moto unaowaka (usiwe na mo-shi) hadi ncha hiyo ichemke kuleta wekundu.
- Iache ncha ya kisu ipoteze wekundu wa joto (hali hii itafikiwa baada ya sekunde 10).
- Chukua uyoga hai uipasue kwa ku-anzia juu hadi chini ukitumia miko-no yako. Usitumie kisu kwani kina-weza kuwa na vichafuzi. Vilevile wewe usiguse chini ya kofia ya uyoga.



*Mchoro 10: Sehemu inayo-faa kunyofoa minofu katika kuzalishia mbegu za uyoga wa shiitake (kushoto) na uyoga wa oyster (kulia)*

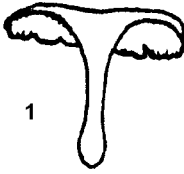
- Kata kipande kidogo cha milimeta 2 mraba (2mm x 2mm) kutoka kwenye mnofu wa uyoga ulio katikati ya mwanzo wa shingo la uyoga. Angalia usikate sehemu ya kofia ya uyoga.
- Fungua chupa mrija au kisahani cha petri.
- Kama unatumia chupa mrija, pasha moto uwazi wa mdomo wa chupa mrija ili kuua kuvu lolote. Halafu polepole weka mnofu wa uyoga katikati ya rojo.
- Upesi funika chupa mrija au kisahani cha petri.
- Tengeneza vizazi vitatu au zaidi kwa njia hii iliyoelezwa hapo juu.

Vizazi anzilishi vitunzwe katika chupa hii au katika kisahani vya petri, katika sehemu yenye joto la Celsius 25 kwa muda wa siku 10 hivi. Mnamo siku tatu hadi nne nyuzinyuzi zitaenea na kufunika mnofu wa uyoga hadi katika rojo.

Kama hakuna uoto wa nyuzinyuzi katika rojo, chunguza yafuatayo;

- Uyoga uliotolewa mnofu ulikuwa umezeeka. Tumia uyoga ulio mchanga.
- Kisu kilikuwa na moto mwingi, hakijapoa kabla ya kukata mnofu wa uyoga hivyo mnofu uliunguzwa.

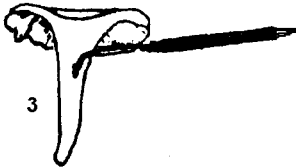
Nyuzinyuzi zinapaswa kuwa na rangi nyeupe na ziote kutoka kwenye mnofu ndani ya rojo. Kama nyuzinyuzi zitaonyesha rangi manjano, bluu, kijani, nyeupe au nyeusi, katika sehemu yoyote hivyo ni vichafuzi vinatokana na kuvu. Sura ya maziwa yenye kung'aa nayo mara nyingi huonyesha uchafuzi wa bakteria.



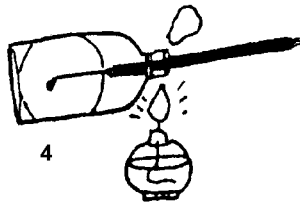
1. Pasua uyoga nusu kwa nusu



2. Pasha joto sindano



3. Toa mnofu wa uyoga



4. Weka mnofu ndani ya rojo ya gugumaji



5. Tunza mahali penye giza. Baada ya siku 7 hadi 9 itakuwa tayari kutumika

*Mchoro 11: Hatua katika utayarishaji mbegu anzilishi ya uyoga*

## 4.5 Utayarishaji wa rojo

Aina nyingi za uyoga huota ndani ya rojo hizi.

### Rojo ya PDA (Potato Dextrose Agar)

Mahitaji: gm 200 viazi vilivyo katwakatwa; gm 20 unga wa gugumaji liitwalo agar; gm 20 sukari ya kawaida; lita moja maji safi.

- 1 Pima gm 200 za viazi vitamu, kisha vioshe na uvikatekate.
- 2 Chemsha viazi hivyo kwa dakika 15 hadi 20 vilainike.
- 3 Ondoa viazi bakiza mchuzi.
- 4 Ongeza maji safi katika mchuzi kutimiza lita 1 tu.
- 5 Ongeza sukari na unga wa gugumaji katika lita 1. Hakikisha sukari ni gm 20, na gugumaji ni gm 20 vinginevyo rojo itakuwa laini mno au ngumu mno.
- 6 Koroga mara chache tu na chemsha taratibu mpaka unga wa gugumaji uyeyuke. Unga wa gugumaji lazima uwe umechemshwa wakati wa kumwaga katika chupamrija au chupa za whisky la sivyo, unga utakuwa na mabongemabonge.
- 7 Jaza chupamrija ujazo wa robo kila chupamrija.
- 8 Ziba kwa pamba mdomo wa chupamrija (au chupa ya whisky)

### Rojo ya pumba za mchele

Hayo mapishi kwa PDA hutumika zaidi kutunzia vizazi lakini kwa kuzalishia vizazi mapishi yanayofuata hapa chini ndiyo rahisi zaidi na ya gharama ya chini. Hutumiwa nchini Ufilipino kwa uyoga wa aina ya oyster (pleurotus) na wood ear (*auricularia*).

Mahitaji: gm 200 pumba za mchele; gm 20 gundi; lita 1 ya maji kisha chemsha gm 200 pumba za mchele kwa dakika 20 hivi, katika maji lita 1. Chuja maji na yatunze; yeyusha gundi na iweke ndani ya chupa ulizotayarisha. Chemsha chupa zote katika joto Celsius 121 kwa dakika 15-20.

## 4.6 Kuzalisha vizazi zaidi katika chupa

Baada ya kujaza rojo katika chupamrija au chupa ndogo za kuzalishia mbegu zaidi, budi chupa mrija na chupa ndogo pamoja na rojo vyote

vichemshwe katika joto kali kabla havijatumika. Zana inayotumika katika maabara ndogo kwa kuchemsha kwa joto kali ni sufuria ya mvuke au tangi la mvuke (autoclave) huweza pia kutumika.

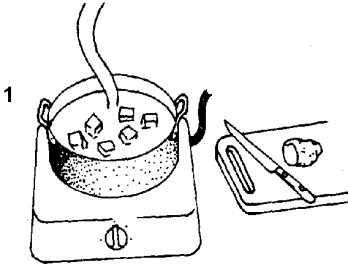
### *Hatua za utekelezaji.*

- Jaza maji katika sufuria ya mvuke au tangi la mvuke hadi kwenye rafu uliyomo ndani ya chombo.
- Weka chupa mrija au chupa zozote juu ya rafu kisha funika chupa na chupa mrija ukitumia karatasi la nailoni ili pamba ya vizibo vya chupa isilowe.
- Funika imara sufuria ya mvuke au tangi la mvuke.
- Tundu la kutolea hewa lililo kwenye mfuniko wa sufuria liachwe wazi kwanza ili hewa iliyomo itoke ndani ya sufuria. Subiri hatua hii inatokea baada ya muda tokea mwanzo wa kuchemsha hadi mvuke utoke kupitia tundu hilo katika mfuniko.
- Ziba tundu mara mvuke unapoanza kutokea, tazama chombo maalum kitaonyesha msukumo wa hewa ndani ya hiyo sufuria.
- Baada ya kuziba tundu, endelea kusubiri kwa dakika 20 hadi 30 wakati msukumo wa hewa unachemsha maada zilizo ndani ya sufuria.

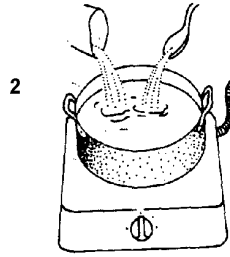
Ili eneo kubwa la maada lichemshwe, maada katika chupa na chupa mrija huwekwa imeegemea upande mmoja wa chupa wakati rojo bado haijaganda.

Angalia sana unapoegemeza chupa, rojo isifikie pamba za kuzibia midomo ya chupa kwani vinginevyo pamba itaguswa na kusababisha uchafuzi.

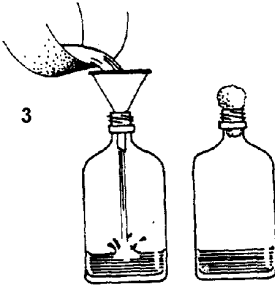
Usiguse chupa wala chupa mrija mpaka rojo igande, vinginevyo kiasi kidogo cha rojo kinaweza kuganda pia upande wa pili wa chupa au karibu na kizibo cha chupa.



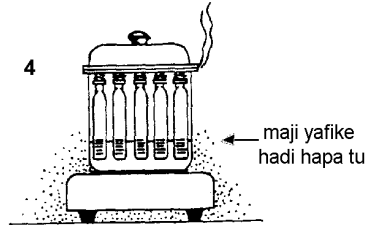
1  
Chemsha vipande vidogo vya viazi vitamu hadi viwe laini



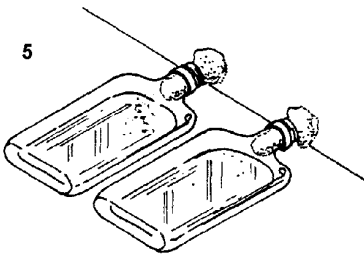
2  
Epua viazi na ongeza sukari ya matunda (dextrose) halafu unga wa gugumaji kwenye mchuzi wa viazi kutimiza lita moja



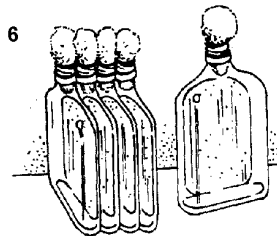
3  
Mimina mchuzi katika chupa bapa kisha ziba chupa kwa pamba



4  
Chemsha kwa joto kali kwa dakika 15 ndani ya sufuria la mvuke (pressure cooker)



5  
Kisha kuchemsha, laza chupa ili mchuzi wa gugumaji uenee upande mmoja tu wa chupa



6  
Hifadhi chupa kwenye eneo la baridi kidogo mpaka zitakapohitajika kwa kuzalishia

**Mchoro 12: Kutayarisha rojo ya viazi na unga wa gugumaji (potato Dextrose Agar-PDA). Hatua 1,2,3 rojo inaandaliwa; 4,5,6 kumimina na kuhifadhi katika chupa.**

## Vyombo vya kutunzia mbegu ya uyoga

Vyombo vya kuhifadhia mbegu za uyoga viwe vimetengenezwa kutokana na aina za kioo zinazostahimili joto au plastiki maalum iitwayo polypropylene (PP). Vyombo hivi viwe vimehakikishwa kuwa vinas-tahimili joto linalokuwa katika chombo cha kuchemshia kwa joto kali. Kama msukumo wa hewa ni zaidi ya hewa msukumo moja (one atmosphere) basi joto lililomo ni zaidi ya Celsius 121. Mifuko ya polypropylene mara nyingine hupasuka kwa urahisi baada ya kupitishwa katika joto kali ndani ya chombo cha kuchemsha. Epuka mifuko iliyoungwa, hizi hupasuka baada ya kuchemshwa katika joto kali.

Chupa za kioo au za polypropylene mara nyingi hutumiwa kwa kizazi cha awali. Chupa za bilauri, chupa za maziwa na za sukari nazo zinaweza kutumika pia. Chupa za sukari hufaa kwa sababu huweza kupatikana bila gharama kutoka mahospitalini, zina matundu yanayoweza kuzibwa kwa urahisi kwa kutumia pamba. Chupa hizo zinaweza kutumika hata kwa mbegu zinazozalishwa kwa wingi, lakini kama nyuzinyuzi zimejaa sana itakubidi kuvunja chupa kutoa mbegu unapozihitaji.

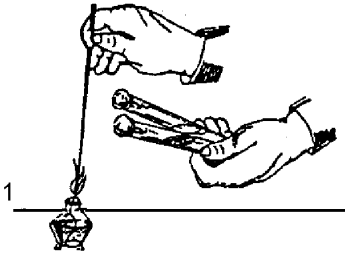


*Mchoro 13: Mifuko ya plastiki maalum iliyo-zibwa shingoni kwa pamba*

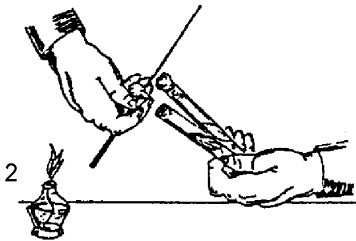
Mifuko za plastiki ya polypropylene zenye vizibo vya pamba au zenye vichujio kuwezesha hewa kuingia nazo zinatumika sana kwa kuzalisha mbegu kwa wingi (zote za vumbi la mbao na nafaka). Ujazo wa mifuko hutofautiana kati ya lita mbili na nusu ( $2\frac{1}{2}$ ) na kumi na tano (15) kwa mbegu zinazotokana na nafaka. Mbadilishano wa hewa ya kuishi kama hewa ya ukaa ( $CO_2$ ) na hewa chafuzi izuiwe kuingia ndani ya vyombo vya kuzalishia mbegu.

## Kuongeza idadi ya vizazi

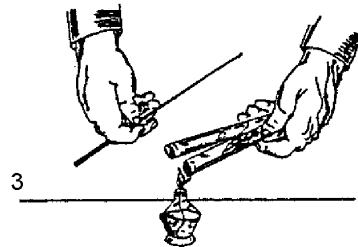
Ongeza idadi ya chupa za vizazi kwa kufuata mbinu zilizoelezwa hapo juu.



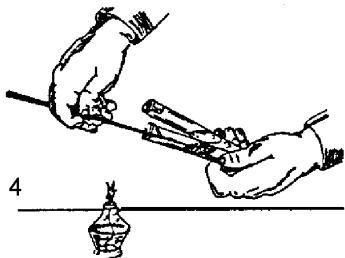
1. Weka motoni ncha ya kisu kidogo cha maabara mpaka ncha iwe nyekundu.



2. Ondoa vizibo kutoka kwenye chupa mrija, wakati huohuo kisu kikiendelea kupoa.



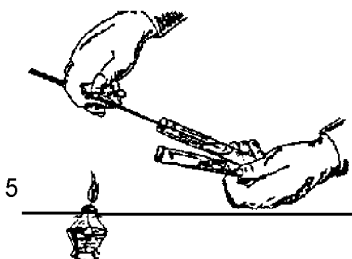
3. Sogeza midomo ya chupa mrija karibu na ulimi wa moto wa kibatari (cha gesi).



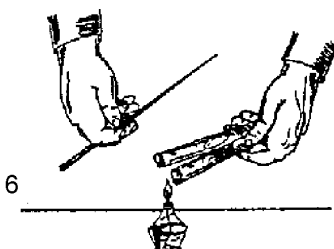
4. Kata kipande kidogo cha 5 x5mm kutoka kwenye rojo anzilishi kwenye chupa mrija.

*Mchoro 14: Kuzalisha vizazi tanzu (hatua ya 1)*

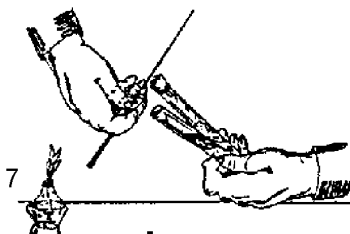




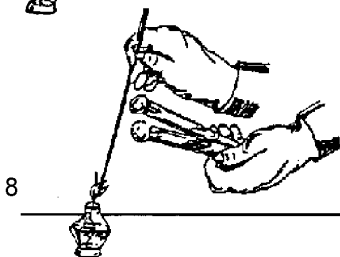
5. Weka kipande hicho katikati ya rojo mpya ya gugumaji ndani ya chupa mrija.



6. Sogeza midomo ya kila chupa mrija juu ya moto wa kibatari cha gesi, kwa sekunde tatu.



7. Ziba tena kila chupa mrija.



8. Anza upya kwa kuweka motoni ncha kisu ili kuendelea na ujazaji chupa nyingine.

### Mchoro 15: Kuzalisha vizazi tanzu (hatua ya 2)

Kuepuka vizazi kuzeeka inashauriwa isizidi mara nane kuzalisha kutoka chanzo hicho hicho au kwa muda wa miaka miwili. Nyuzinyuzi huzeeka baada ya idadi kadhaa za kuhamisha toka chanzo hicho hicho, hivyo haiwezekani kuendelea na chanzo kimoja cha rojo daima.

## 4.7 Mbegu anzilishi (mother spawn)

Mbegu anzilishi inaweza kuanzishia mbegu ya uyoga inayotokana na nafaka, au kizazi cha pili cha mbegu anzilishi. Katika maabara ndogo, mbegu ya uyoga itokanayo na nafaka isitumike kuanzishia mbegu anzilishi kwa marudio, kwani mbegu itakayotokea ina mashaka ya kuwa hafifu na iliyoachafuliwa uzao.

### **Kutengeneza mbegu itokanayo na mkatetaka wa nafaka**

Faida kuu ya nafaka katika kutengeneza mbegu anzilishi ya uyoga ni kwamba nafaka ina lishe nyingi sana kwa kuvu na kokwa kutokeza upesi. Kokwa hizi ni rahisi kusambazwa ndani ya mkatetaka. Hasara kuu ya nafaka ni kwamba hufanya mkatetaka ufaao kwa vimelea vingine visivyotakikana. Kwa hiyo uwezekano wa uchafuzi ni mwingi ukilinganisha na unapotumia vumbi la mbao kutengeneza mbegu anzilishi ya uyoga.

### *Aina ya nafaka*

Aina mbalimbali za nafaka zinaweza kutumika, kama vile ngano, shayiri, ulezi, mchele au mtama. Chemsha nafaka kwanza, ondoa maji, jaza katika chupa na halafu chemsha kwa joto kali.

Unyevunyevu katika nafaka, baada ya kuchemsha, ubakie kiwango cha asilimia 50. Kama kiwango kitabakizwa zaidi ya 50%, nyuzinyuzi zitaota haraka, lakini hatari ya bakteria wa unyevu ni kubwa. Kama unyevunyevu ni kiwango cha chini ya asilimia 35, nyuzinyuzi zitakua polepole.

### *Kanuni ya kutengeneza mbegu itokanayo na mkatetaka wa nafaka*

Nafaka katika vyombo vidogo vya kuhifadhia, huweza kulainishwa kwa kiwango kikubwa zaidi kuliko nafaka zilizohifadhiwa katika mifuko ya kilo 15. Vyombo vya kilo 2 vitumiwe kwa mchanganyiko ufuatao gm 480 shayiri (rye) mtama au ngano + mililita 400 maji + gm 2 madini yaitwayo gypsum yenye unyevu wa asilimia 45. (Tazama katika kiambatisho 1.)

## **Kutayarisha mbegu itokanayo na mkatetaka wa vumbi la mbao**

Mkatetaka wa vumbi la mbao: Vumbi la mbao kg. 10 + chokaa gm 142 ½ + pumba za mchele gm 1 ¼ + madini yaitwayo gypsum 1/14 gm + madini ya urea ½ gm + maji lita 1 ½ (tazama kiambatisho 1).

### *Kuchemsha kwa joto kali*

Chemsha kwa mvuke vyombo vya kuhifadhia mbegu ya uyoga kwa kutumia pipa la kitaalam kuchemshia, liitwalo “autoclave”. Muda wa kutumia kuchemsha hutegemea aina ya muundo wa pipa hilo la kitaalam, na pia msongamano wa chupa zilizomo, ni chache au nyingi, na vilevile ujazo wa pipa lenyewe. Kwa mfano, masaa mawili hutumika kwa chupa za ujazo wa gm 500, lakini kwa mifuko ya ujazo wa kilo 3, utatumia masaa 3 hadi 4 ukichemsha.

Tikisa chupa zote wakati unazitoa ndani ya chombo cha kuchemshia kwa mvuke (autoclave) au sufuria la mvuke (pressure cooker)

### *Kuzalisha mbegu zaidi*

Wakati joto limeteremka chini ya kiwango cha joto muafaka kwa nyuzinyuzi kukua, ndipo uzalishe mbegu ya uyoga ndani ya chupa zako. Tumia vipande vidogo, vya vipimo 10mm x 10mm mraba, weka kipande kimoja katika kila chupa ya ujazo mililita 250 na weka vipande viwili katika chupa kubwa ukitoa mbegu hiyo katika rojo anzilishi.

### *Muda wa kuzaliana*

Hifadhi chupa mpaka nyuzinyuzi za uyoga zisambae ndani ya mkatetaka wa rojo ya kuzalishia. Joto ndani ya kabati iwe muafaka kwa uhai wa nyuzinyuzi (tazama jedwali Na 1, sura ya 2)

Tikisa chupa mara moja baada ya siku nane, au tikisa mara mbili kila baada ya siku tatu au nne ili kuwezesha nyuzinyuzi zisambae pote na kokwa zisigande pamoja.

### *Kuhifadhi mbegu ya uyoga*

Tunza mbegu mpya ndani ya jokofu (friji) labda kama ni aina ya uyo-ga iitwayo pleurotus djamor ambayo inahitaji joto la Celsius 12, vin-ginevyo hifadhi katika jokofu mpaka unapoihitaji mbegu.

Mbegu ya uyoga itokanayo na nafaka inaweza kuharibika ikitunzwa katika joto zaidi ya Celsius 25.

## **4.8 Kutengeneza mbegu ya uyoga itumiwayo na mkulima**

Hiari ya kuchagua aina gani ya mkatetaka wa kutumia kuanzisha mbegu hiyo, ni kutegemea na aina ya uyoga unaotaka na mtindo wa usitawishaji. Jedwali ifuatayo inaonyesha aina mbalimbali za mkate-taka zinazotumika kuanzishia mbegu.

### *Jedwali 2: Matumizi ya mkatetaka*

<b>Aina ya uyoga</b>	<b>Mtindo wa utunzaji</b>	<b>Mkatetaka</b>
Shiitake (lentinula edo-des)	Chemsha sana vumbi la mbao katika mifuko	Nafaka, vumbi la mbao
Oyster (pleurotus aina mbalimbali)	Chemsha kadri au kwa joto kali (mvuke)	Nafaka, vumbi la mbao, masalia ya mimea kunde nyasi
Wood ear ( <i>auricularia</i> aina mbalimbali)	Chemsha kwa joto kali (mvuke)	Vumbi la mbao.

### **Mkatetaka utokanao na vumbi la mbao au nafaka**

Faida ya mbegu itokanayo na vumbi la mbao ni kwamba inaweza kuhifadhiwa kwa joto la juu zaidi kwa muda zaidi, kabla ya kuharibi-ka. Hata vyanzo vya mkatetaka ni rahisi zaidi kuliko nafaka. Namna ya kutengeneza mbegu itokanayo na vumbi la mbao ni jinsi ilivyo-e-lezwa katika sura ya 5.2 juu ya kuchemsha kwa joto kali la mvuke. Lakini vumbi la mbao huchemshwa kwa joto la Celsius 121, kwa msukumo wa mvuke.



**Mchoro 16:** Kutayarisha mbegu za uyoga kutokana na vumbi la mbao lililoingizwa katika chupa za kioo. Mdomo wa kila chupa unasafishwa sana kuzuia vichafuzi visiote ndani ya chupa.

Faida ya mbegu itokanayo na nafaka ni afya ya vizazi, kasoro ni kwamba mbegu huharibika upesi na ina viini lishe vingi ambavyo huweza kusababisha mvuto wa vichafuzi. Mbegu zitokanazo na nafaka hazifai kwa mazingira ya wazi, maana wanyama wanaoguguna hupenda kuzitafuna. Na vile vile mbegu hizo husababisha joto kuongezeka haraka zaidi katika mkatetaka uliootesha nyuzinyuzi, kuliko mbegu inayotokana na mkatetaka wa vumbi la mbao.

Hali hii ya kuongezeka joto inaweza kuwa inafaa au ikawa haifai. Nafaka huchemshwa kwa namna ilivyoielezwa hapo juu kuhusu mbegu anzilishi ya uyoga. Inaanzishwa kwa mbegu ya nafaka au kwa vipande vya mti.

## **Kuhifadhi na usafi wa vizazi**

Mbegu safi ya uyoga huonyesha afya ya ukuaji wa nyuzinyuzi na hazina vichafuzi. Kama mbegu itahifadhiwa kwa muda mrefu, itapoteza kwa kiasi afya ya kizazi. Kwa mfano mbegu ya uyoga wa aina ya oyster yenyewe huganda baada ya kuhifadhiwa kwa muda mrefu. Kutokana na hiyo, mbegu huwa ngumu kusambaza wakati wa kuipanda katika mkatetaka.

## **5 Kuotesha uyoga wa oyster katika mkatetaka uliochemshwa kadri au uliochemshwa kwa joto kali la mvuke**

Taka ambamo nyuzinyuzi za uyoga huoteshwa humo ndio huitwa mkatetaka. Masalia ya mimea, kama vumbi la mbao, vipande vya mbao, mabaki ya maganda ya miwa kiwandani na aina mbalimbali za nyasi, huweza kutumika kama sehemu kuu ya mkatetaka kwa ajili ya kustawishia uyoga aina ya oyster.

Muundo wa mkatetaka huamua ni aina gani ya uyoga na vijiumbe (microbes) vinavyoweza kuishi ndani ya mkatetaka. Jinsi mkatetaka unavyobagua, ndivyo vema zaidi mkatetaka huo utamudu kustawisha uyoga wa aina fulani, na kutofaa kwa kusitawisha aina nyingine yoyote.

Baada ya kuchanganya na kuongeza viatisho/virutubisho fulani fulani, mkatetaka huchemshwa ili kuwezesha nyuzinyuzi za uyoga unao-takiwa zipate mazingira yenye ushindani mdogo na vimelea vingine.

### **5.1 Kutengeneza mkatetaka**

Mapipa matupu ya mafuta, na mifuko ya plastiki ndivyo tu unahitaji kutengenezea mkatetaka. Sakafu ya saruji (Simenti) hupendekezwa kwa kusakafia chini unapochanganyia na kulowanisha vumbi la mbao au nyasi ukitumia beleshi maalum lenye nondo.

Vifaa vya kutengeneza mkatetaka.

- Vyanzo vya mkatetaka, kama vile vumbi la mbao, pumba za mchele, masalia ya nyasi za ngano, makuti makavu ya migomba, nyasi, mabingobingo makavu, nyasi fupi zozote kavu n.k.
- Vyombo vya kuhifadhia mkatetaka (kama mifuko ya plastiki au chupa).

- Kutegemea na aina ya mifuko au chupa, unahitaji vizibo na tepe za kufungia za mpira.

### **Kuchanganya mkatetaka**

Lengo la kuchanganya ni kusambaza kwa usawa iwezekanavyo, mchanganyiko wa vitu mbali mbali vilivyounda mkatetaka. Kama unaongeza kiasi kidogo tu, mfano chaki, ni vema zaidi kwanza kuchanganya chaki na kiasi kidogo cha mkatetaka ndipo uichanganye katika lundo kubwa. Vinginevyo (usipofanya hivyo) chaki haitachanganyika vya kutosha katika lundo lote. Tena, mabongobonge yanaweza kujiunda, na hayo yatakusanya viini lishe zaidi sehemu moja na kusababisha uchafuzi.

Kuchanganya ni muhimu pia kwa ajili ya kusambaza unyevu kiasi cha kutosha kipatikane kila sehemu katika mkatetaka. Baada ya kuchanganya unyevunyevu uwe asilimia 60 – 65.

Wakati mwingine mtawanyo unafanyika kwa usawa zaidi kama vitu mbali mbali vilivyounda mkatetaka vitachanganywa vikiwa bila maji (kwa mfano mkatetaka wa vumbi la mbao utakaochemshwa kwa mvuke, weka viatisho halafu ongeza maji baadaye.

Lundo moja hadi kilo 2000 huweza kuchanganywa kwa mikono juu ya sakafu ya saruji, kwa mtindo wa uchanganyaji saruji ya kujenga. Watu wawili wanaweza kuchanganya kwa mikono tani mbili za mkatetaka kwa siku. Lakini ujazaji mkatetaka katika mifuko utahitaji watu zaidi.

Chemsha mkatetaka kwa joto kali haraka iwezekanavyo baada ya kuchanganya viatisho. Kuhifadhi mchanganyiko ulio changanywa zaidi ya masaa sita lazima kuepukwe, kuzuia kuchachushwa kwa mkatetaka.

### ***Mkatetaka wa vumbi la mbao***

Vumbi la mbao, (au lundo lolote la mkatetaka) lilundikwe na kulowanishwa. Kwa kuweka lundo katika hali ya unyevunyevu, vumbi la mbao hulainika. Hii hupunguza uwezo wa kunyonya maji. Kwa ka-

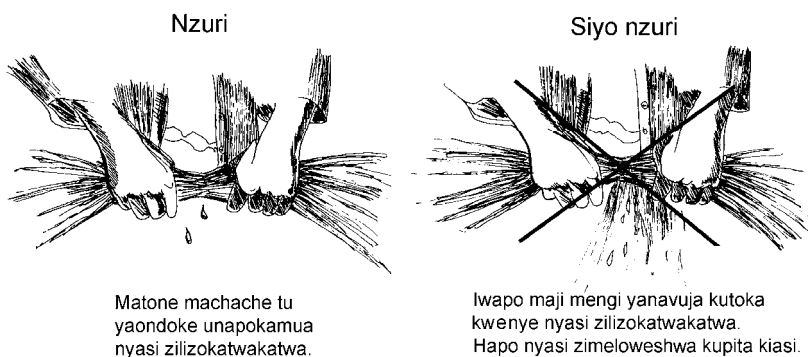


waida vumbi la mbao hulundikwa kwa siku moja au mbili tu. Kama vumbi la mbao linatokana na miti mibichi budi vumbi kama hilo lilundikwe kwa muda mrefu zaidi hadi majuma kadhaa.

Mkatetaka wa vumbi la mbao usiwe na vipande vya mbao au vijiti. Vitu kama hivi vitatoboa mifuko, na kutoa mwanja kwa vichafuzi kuingia ndani ya mifuko baada ya kuichemsha kwa joto kali. Kwa upande mwingine, wastawishaji uyoga wengine husema kwamba vumbi la mbao lisilo laini ukichanganya na lililo laini au lenye vipande vikubwa kidogo, mchanganyiko unakuwa bora zaidi kwa usitawishaji. Vumbi la mbao lililo laini sana liepukwe kwa sababu linatatiza mzunguko wa hewa ndani ya mkatetaka ulioloweshwa.

### *Mkatetaka wa nyasi*

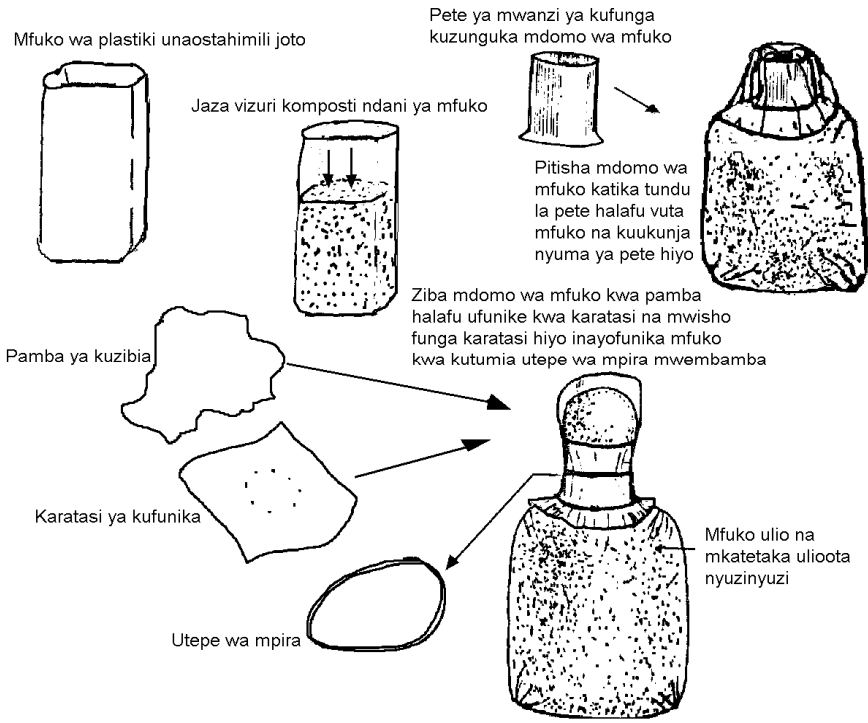
Lowanisha nyasi zilizo katwakatwa vipande vidogo za mkatetaka na hakiki kwa njia ya kukamua kujua kama mkatetaka una unyevunyevu wa kutosha.



### *Mchoro 17: Kukamua, kama njia ya kupima kiwango cha unyevu*

#### *Kujaza mifuko*

Jaza mkatetaka katika mifuko midogo (kwa kawaida ni ya plastiki) kabla ya kuchemsha kwa joto kali.



Mchoro 18: Kujaza mifuko

## 5.2 Kuchemsha

Lengo la kuchemsha ni kuaa vimelea shindani na kuondoa viinilishe vinavyoweza kuyeyuka. Aina nyingi za mkatetaka huchemshwa kabla ya kuweka mbegu ya uyoga. Hii ni hatua muhimu ya kuthibiti wadudu waharibifu na magonjwa ya uyoga.

Katika Agro dok hii, njia tatu zimeelezwa:

- Kupasha joto kadri kwa kutumbukiza katika maji moto.
- Kupasha joto kadri kwa kutumia mvuke.
- Kuchemsha kwa joto kali.

### Jedwali 3: Faida na hasara za njia mbalimbali za kuchemsha

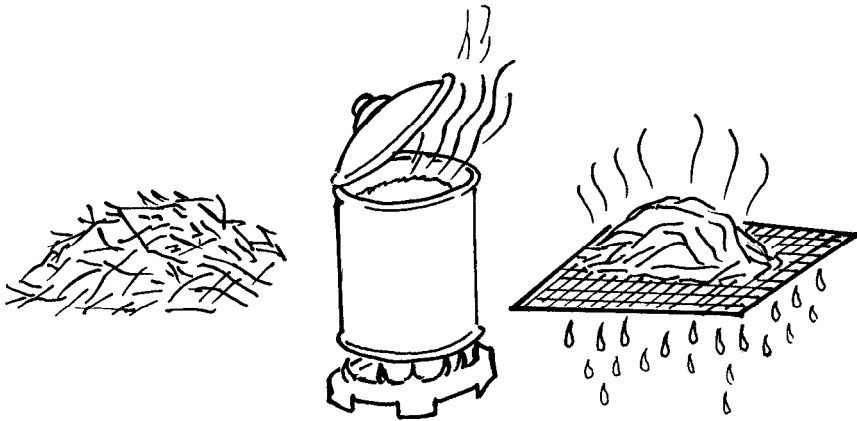
Aina ya kuchemsha	Maoni	Zana
Mkatetaka unachemshwa kwa kutumbukizwa katika maji moto.	Njia rahisi. Hufaa kwa masalia mbalimbali ya mazao kama maganda ya kahawa, nyasi, vumbi la mbao. Fursa ndogo ya uchafuzi kwa sababu wanga unaoyeyuka huondolewa pale mkatetaka unatumbukizwa katika maji ya moto.	Moto wa kuni au nishati ya jua huweza kutumika kwa urahisi.
Mkatetaka unachemshwa kwa mvuke.	Njia nzuri kwa kushughulikia kiasi kingi cha mkatetaka Hutumia masalia ya mazao kama vile nyasi, magunzi, masalia ya mbegu za pamba. Fursa kubwa ya uchafuzi kuliko katika kutumbukiza mkatetaka au kuchemsha kwa joto kali.	Chombo maalum cha kuchemsha kwa mvuke, pia chumba maalum. Pipa tupu katika meko.
Mkatetaka mpya unachemshwa kwa joto kali.	Njia nzuri kwa mifuko yenye vumbi la mbao.	Njia rahisi: tumia pipa tupu na meko. Njia aghali: tumia mtambo wa kuchemsha kwa mvuke (autoclave).

### Kutumbukiza katika maji moto

Njia hii ni namna ya uchemshaji kwa joto kadri. Maji moto yataua vichafuzi. Aina mbalimbali za masalia ya mazao huweza kuchemshwa kwa njia hii kwa ajili ya ustawishaji wa uyoga wa aina ya oyster (pleurotus). Njia hii ni rahisi sana. Maji moto, vyombo vya kuchemshia, na chanzo cha moto cha kuweza kudumisha moto kwa muda wote wa kuchemsha.

Mahitaji na zana zinazohitajika:

- Vyanzo vya mkatetaka (tazama kanuni katika kiambatisho 1 & 2)
- Vyombo vya kuweka mkatetaka (k.m. mifuko ya plastiki au nailoni)
- Vyombo vya kuchemshia na kutunza maji yakae moto (kuni, mvuke, nishati ya jua, n.k.).
- Waya mraba zilizosukwa: Kuondosha maji toka katika mkatetaka baada ya kuchemsha.



*Mchoro 19: Kutumbukiza na kuondosha maji kutoka katika mkatetaka*

Mkatetaka huwekwa ndani ya maji moto katika mitungi ya wavu wa chuma. Maji lazima yabaki na joto la Celsius 70 kwa dakika 15 angalau, lakini dakika 30 hadi 60 ni bora zaidi.

Kutumbukiza katika maji ya joto pungufu, na kwa muda pungufu ya dakika 15 havitoshi kwa kuua vichafuzi.

Uzito wa vyombo vya maji ya kuchemshia hutegemea kiwango cha shughuli. Pipa la ujazo wa lita 240 hutosha mkatetaka wenye ujazo wa kilo 90. Chombo hicho hicho kinaweza kutumika mara 2 au 3 kwa siku kwa sababu muda halisi wa kutumbukiza ni wastani wa dakika 30 hadi saa moja.

Maji yale yale yasitumike zaidi ya mara mbili au tatu kuchemsha mkatetaka

*Kuondosha maji na kupoza*

Ondosha maji kutoka mkatetaka uliochemshwa, na acha upoe juu ya mkeka wa plastiki juu ya meza au sakafu ndani ya chumba. Halafu weka mbegu ya uyoga kama inavyoelezwa katika aya 5.3 (kupanda mbegu katika mkatetaka uliochemshwa kadri).

## **Kuchemsha kwa uwingi mkatetaka kwa kutumia mvuke**

Mtindo huu huu vimelea visivyotakiwa bali hubakiza vimelea vyenye manufaa. Kupata hali hii joto la Celsius 60 hadi 70 lazima liwezeshwe kwa masaa angalau manane, baada ya muda huo wadudu waharibifu na magonjwa (vichafuzi) vya uyoga huuawa.

Vitu na zana zinazohitajika:

- Vyanzo vya mkatetaka (angalia kanuni 4 hadi 6 katika kiambatisho 2).
- Vyombo vya kutunzia mkatetaka (km. Mifuko ya plastiki).
- Pipa tupu na moto.

Weka chanja ndani ya pipa, weka pia wavu wa waya kuzuia masalio ya mimea kuporomoka. Jaza maji hadi chini ya chanja kasoro sentimita ishirini. Halafu weka masalia ya mimea yenye unyevu juu ya chanja. Weka mvuke kwa muda wa angalau masaa 8. Angalia sana masalia hayo yapozwe chini ya Celsius 30 kabla ya kupanda mbegu ya uyoga.

Ruhusu mvuke wa ziada utoke nje kupitia matundu madogo, ili kuepuka mlipuko wa pipa.

## **Kuchemsha kwa joto kali**

Njia hii pia hutumika kuua vimelea visivyotakiwa, lakini kwa njia hii joto linalotakiwa ni kali zaidi, vile vile msukumo wa hewa ni mkubwa zaidi katika chombo maalum au hata katika pipa tupu.

Kama vyombo rahisi vikitumiwa, joto linalopatikana halizidi Celsius 90, na msukumo wa hewa ndani ya chombo hauwezi kupanda sana. Matokeo mazuri hata hivyo, yamepatikana kwa kuchemsha kwa joto hili la Celsius 90° ili kusababisha mkatetaka uwe bila vimelea hai.

Kuepuka mlipuko, hakikisha kuwa mapipa au vyombo vyote vilivyofungwa imara viwe na tundu la usalama katika mfuniko wa chombo.

Vifaa na zana zinazohitajika:

- Vyanzo vya mkatetaka (tazama kanuni 1 hadi 3 katika kiambatisho 2).
- Vyanzo vya kuhifadhia mkatetaka (k.m. mifuko ya plastiki).
- Pipa tupu (lililoimarishwa) au chombo cha chuma imara. Hakikisha kuwa chuma kina uwezo wa kustahimili joto.

Maeneo yaliyo juu zaidi ya usawa wa bahari, maji huchemka kabla ya kizingiti cha Celsius 100. Kwa hiyo, lazima kuchemsha kwa muda mrefu zaidi.

### 5.3 Kupandikiza mkatetaka uliochemshwa kadri

Mkatetaka uwe umepozwa hadi Celsius 30 (iwapo kwa mvuke au kwa kutumbukizwa katika maji moto). Mbegu ya uyoga (iwe asilimia 3 hadi 8 ya uzito wa mkatetaka) huweza kuchanganywa ndani wakati wa kujaza mifuko. Au tabaka la mkatetaka linaweza kufunikwa kwa mbegu, tabaka kwa tabaka. Tazama mchoro Na. 27.

Mifuko ya aina mbalimbali inaweza kutumika kuhifadhi mkatetaka. Kamwe usijaze zaidi ya kilo ishirini: Mlipuko wa uchachushaji huweza kupandisha joto ndani ya mifuko hadi zaidi ya Celsius 30, ambalo ni joto la kizingiti cha juu kwa ukuaji salama wa nyuzinyuzi za uyoga wa oyster wa aina mbalimbali. Toboa matundu ili kuruhusu hewa ya oksijeni ipenye ndani ya mkatetaka.

Aina moja ya mfuko unaotumika nchini China unatengenezwa kwa plastiki ya mviringo, kipenyo cha sentimita 20 unajazwa hadi sentimeta 50, mfuko ukiwa umechomekewa bomba lenye matundu kuanzia juu ya mfuko hadi chini. Shingo la mfuko hufungwa kwenye bomba hilo, na hewa huwezesha kupitia bomba hilo. Bomba hilo hilo huwezesha joto ziada liondoshwe hata kama lina-tokea katikati ya mkatetaka.

Muda wa kuota mbegu: Utahitajika muda wa siku 20 kwa joto la Celsius 25 ili mkatetaka wote uenezwe nyuzinyuzi za uyoga. Mfuko na bomba, huweza kuondolewa kabisa kama mazingira ya unyevunyevu sana yanaweza kuundwa, kwa mfano ndani ya kibanda. Tofauti na hivyo, bomba la plastiki linaweza kubaki ndani ya mkatetaka, ambavyo sasa, inabidi kutoboa katika mfuko wa plastiki kuruhusu uyoga utokeze nje.

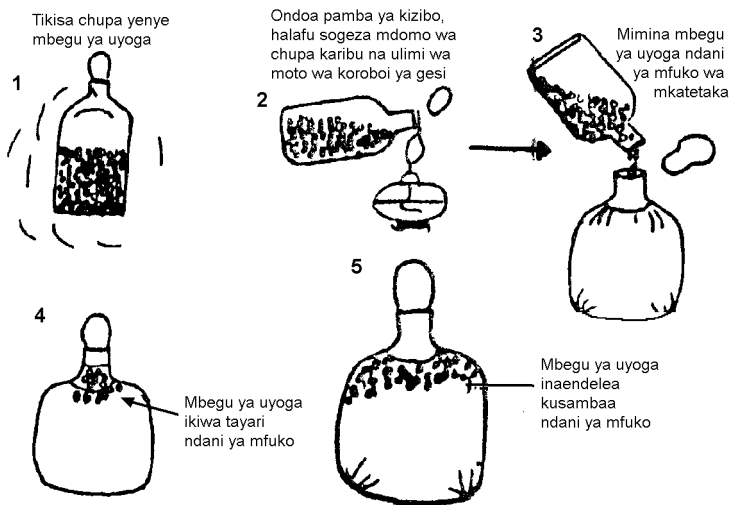
## 5.4 Kupanda mbegu katika mifuko iliyochemshwa kwa joto kali

Mkatetaka lazima upandwe mbegu mapema iwezekanavyo baada ya kupoa chini ya Celsius 30°. Kiwango cha juu zaidi cha mbegu hutumika hapa: asilimia 7 hadi 10, kama asilimia ndogo zaidi ya hii iliyo-tajwa yaweza kutoa matokeo sawa, basi hakuna haja kutumia kiasi kilichotajwa kwanza (cha asilimia 7 hadi 10).

Kupanda mbegu ya uyoga hufanyika kwa kufunua vizibo kutoka kwenye mifuko yenye mkatetaka (hivyo kufungua mifuko) na kuweka ndani ya mifuko kiasi kidogo cha mbegu. Hatua hii ndipo uchafuzi huweza kutokea. Kwa hiyo, hakikisha kuwa muda ambao mifuko iko wazi ni muda mfupi iwezekanavyo.

Katika hatua ya kupanda mbegu, tahadhari zifuatazo zichukuliwe kutibiti uchafuzi:

- Vaa nguo safi
- Mifuko iliyochemshwa iwekwe ndani ya chumba maalum chenye mwanga wa asili (UV). Mifuko iachwe ipoe bila kupepewa au pepea kwa hewa iliyochujwa.
- Panda mbegu ya uyoga siku ifuatayo usisahau kuzima taa za mwanga wa asili (UV)
- Mkatetaka na chupa za mbegu vishikwe kwa mlazo kuepuka vichafuzi visidondoke ndani (ya mifuko au chupa)
- Weka moto unaowaka karibu na mdomo wa chupa ya mbegu au mdomo wa mfuko wa mbegu ili kuhakiki hakuna uchafuzi wa kuzidi kiasi.
- Upandaji mbegu ufanyike usiku wakati ambapo kuna vichafuzi vichache katika hewa.
- Safisha kwa kutumia madawa: Formalin au spirit.
- Angalia usiguse madawa haya. Matumizi ya madawa haya yanaweza kuathiri afya na mazingira, hatua za kiafya budi zifikiriwe kwanza.



### *Mchoro 20: Hatua za kupanda mbegu ya uyoga*

Kupulizia maji ni njia inayolinda mazingira yenye kuwezesha chumba safi kwa kupanda uyoga, kwa vile maji huishilia katika oksijeni na maji kikemia.

#### *Kutumia mapipa matupu*

Pipa tupu la kawaida linaweza kutumika kwa njia ifuatayo:-

- Weka chanja ya mbao kiasi cha kimo sentimita 20 toka chini ya pipa.
- Jaza maji hadi mwanzo wa chanja (sm 20).
- Panga mifuko ya mkatetaka juu ya chanja ndani ya pipa.
- Funika pipa kwa mfuniko wake kisha anzisha mvuke kwa kuchemsha kwa masaa manne hadi sita ukitumia moto wa kuni au gesi.

Ruhusu mvuke uondoke kupitia matundu machache madogo. Kwa mpiko mmoja, mifuko 75 huweza kuchemshwa kwa mvuke.

Angalia sana kuweka maji ya kutosha na kusimamia uchemshaji ili maji yasiishilie.

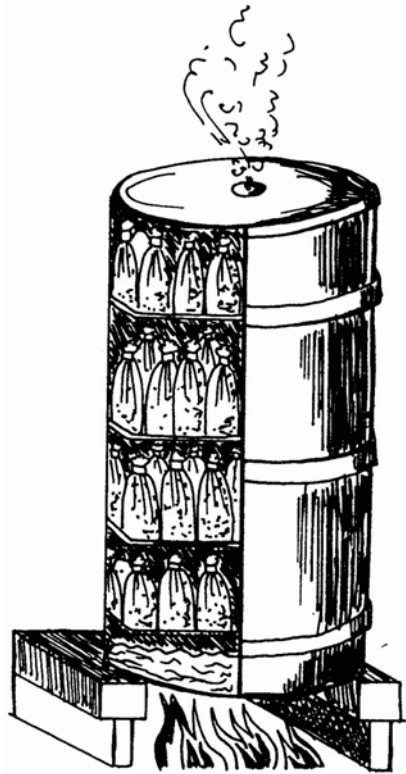


### *Chumba cha kuchemshia kwa mvuke*

Kibanda rahisi mfano wa hema kinaweza kutumika kuchemsha mifuko kwa joto la kadri. Kuchemsha kwa mvuke kwa muda mrefu, kwa joto la Celsius 96° hutosha kuchemsha mkatetaka itakiwavyo. Ni wazi vyombo vitakavyotumika budi viweze kustahimili joto linalo husika. Baada ya kuchemsha kwa njia hii, mkatetaka utakuwa umefikia hali ya kutokuwa na vimelea hai.

### *Mtambo wa tangi la kuchemshia (autoclave)*

Mtambo huu ni tangi lenye kuta mbili za chuma kigumu, na ambalo huweza kustahimili msukumo ziada wa hewa wa kiwango cha msukumo hewa mmoja (1 atmosphere). Mitambo mikubwa ya aina hii inahitaji mitaji mikubwa ya fedha, hivyo Agrodok hii haitaelezea tena mitambo hii.



*Mchoro 21: Chombo rahisi cha kuchemshia kilichotengenezwa kutokana na pipa tupu*

## **5.5 Muda wa kutunza mkatetaka**

Wakati wa muda wa kutunza mkatetaka, nyuzinyuzi za uyoga huota na kuenea katika mkatetaka wote. Muda huu ni tofauti kwa kila aina ya uyoga, na hutegemea ujazo wa mfuko, kiasi cha mbegu ya uyoga, aina ya uyoga na joto.

Mara baada ya kusia mbegu ya uyoga ndani ya mifuko, mifuko iwekwe juu ya chanja ndani ya chumba cha kutunza mbegu ziate. Kutege-

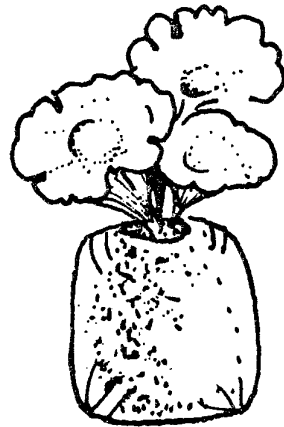
meana na aina, na joto, nyuzinyuzi za uyoga zitaenea ndani ya mkatetaka mnamo wiki mbili au tatu, na kuanza kuunda uyoga mdogo.

Kutokana na hii inabidi hali ya hewa irekebishwe ndani ya chumba cha kukuzia au ndani ya chumba cha kutunzia mbegu zinazoota, au mifuko ya mkatetaka ihamishwe kutoka chumba cha kutunzia mbegu zinazoota hadi katika chumba cha kukuzia uyoga.

Pili, ondoa vizibo vya pamba kutoka kwenye mifuko, na sehemu ndogo ya juu ya mfuko, na hakikisha kuwa kiwango cha juu cha unyevu wa hewa chumbani kinadumishwa asilimia 90 hadi 95.

Lakini, kama uwiano wa unyevu ni mdogo, usikate sana mfuko, kuzuia mkatetaka usikauke.

Baada ya uyoga msumari kukua hadi kimo cha sentimita moja, unyevunyevu upunguzwe hadi asilimia 85 hivi, kwa kupitisha hewa safi toka nje kupitia chumbani.



*Mchoro 22: Uyoga aina ya oyster unakomaa*

## 5.6 Kukomaa/kuvuna uyoga

Njia mbalimbali zinatumiwa kujaza vyumba vya uyoga, na kutayarisha mifuko kwa uyoga kukomaa. Njia inayotumiwa ni kuunda vigango (fremu) vya mbao au mianzi na kupanga juu yake mifuko ya mkatetaka na kufanya mfano wa ukuta wa mifuko.

### *Kufungua mifuko*

Fungua mifuko mara baada ya nyuzinyuzi za uyoga kuenea ndani ya mkatetaka wote. Ondoa vizibo vya pamba na kukata sehemu ya juu ya mfuko (ndogo). Chukua tahadhari usikate ndani ya mkatetaka, kwani unaweza kudhuru nyuzinyuzi za uyoga.

Kama unapenda kupata uyoga wenye umbo dogo, mifuko ifunuliwe zaidi. Angalia, hii italetaka matokeo ya mkatetaka kukauka upepsi zaidi.

Inachukua siku tatu hadi nne baada ya kufungua mifuko ndipo uyoga msumari utokeze.

### *Kutundika mifuko*

Njia nyingine ni kukata mifuko ya mkatetaka kuzunguka mfuko wote halafu kutundika kila mfuko kuning'inia toka darini.

### *Joto*

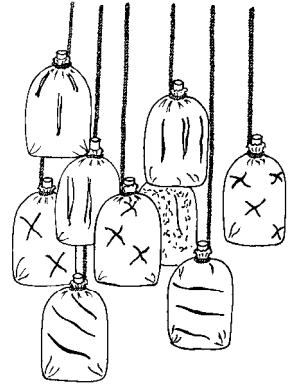
Joto muafaka budi liweze kufaa kwa aina ya uyoga unaositawishwa. Iwapo joto lililomo ndani ya chumba cha uoteshaji uyoga ni joto la juu mno kwa aina ya uyoga uliomo, basi itakulazimu kunyunyizia maji ya matone ya mvuke. Kufungua milango na madirisha usiku kucha nayo ni njia kupunguza joto chumbani.

### *Kufuma hewa*

Chumba cha kustawishia uyoga kinahitaji kuwa na matundu ya kuingiza hewa na pia mwanga.

### *Mwanga*

Uyoga wa aina ya oyster ni mwepesi kudhurika iwapo mwanga hautoshelezi au hewa haitoshelezi. Mwanga unaotakiwa (rangi na mng'aro) hutofautiana baina ya aina za uyoga. Baadhi ya wastawishaji uyoga hutumia kanuni kwamba, mwanga muafaka ni ule unawezesha mtu kusoma maandishi madogo kama ya gazeti akiwa sehemu yoyote chumbani.



*Mchoro 23: Njia mbalimbali za kukata mifuko kipindi cha nyuzinyuzi za uyoga zimeenea katika mkatetaka wote wote*

Wakati uyoga mdogo unaanza kuota, umbile lake litaonyesha iwapo mwanga na hewa vilitosha.

Kama mashina ya uyoga ni marefu na vichwa ni vidogo ,basi hewa na mwanga havikutosheleza. Katika hali ya kukosekana kabisa mwanga, uyoga wa oyster hautaweka vichwa bali milonjo tu (mashina ya uyoga) na kufanya sura ya tumbawe (coral) za baharini.

### *Unyevunyevu wa Hewa*

Kuhakiki hali ya unyevunyevu ifaayo ni suala muhimu sana wakati wa uvunaji wa uyoga wa aina yo yote. Hali ya unyevunyevu wa hewa uwe wa kiwango cha juu (asilimia 80-90) kwa kunyunyizia maji mara kadhaa kwa siku.



*Mchoro 24: Kudumisha kiwango cha juu cha unyevu ni suala muhimu wakati uyoga unaanza kukomaa*

Hata hivyo maji yasiguse uyoga ulio tayari kuvunwa. Uyoga utaharibika mapema zaidi iwapo utalowa maji.

## 5.7 Kuvuna

Uyoga uko tayari kuvunwa mnamo siku tano kama joto ni kati ya Celsius 15 hadi 20 na ndani ya siku mbili kwa joto zaidi ya Celsius 20. Itachukua siku tano hadi tisa kwa uyoga kuota upya (mara ya pili).

Zipo tofauti nyingi katika aina za uyoga na za mikatetaka zinazotumiwa kiasi kwamba ni vigumu kutaja muda wa kukomaa uyoga kwa aina zote. Hata hivyo kwa kawaida inachukua wiki moja kabla vichwa vya uyoga kujitokeza. Lakini inategemea zaidi hali ya hewa za nchi na eneo ulipo na jinsi unavyoweza kudumisha hali inayofaa kustawisha uyoga chumbani. Uvunaji hufanywa kwa kuvuta au kuvunja polepole uyoga kutoka kwenye mkatetaka. Kiasi kidogo tu cha mkatetaka kivitwe pamoja na uyoga.

### **Kusugua badala ya kuparua**

Wastawishaji uyoga katika nchi ya Ufilipino, wao huparua kiasi kidogo cha mkatetaka kuachanisha uyoga mdogo unaoanza kuota. Huu uyoga mdogo huweza kupata magonjwa kwa urahisi na kulazimu kuondolewa lakini pia hudumaza uotaji wa uyoga mpya. Mikatetaka ya vumbi la mbao iliyojazwa tayari katika mifuko, ikisuguliwa kwa juu ni njia nzuri zaidi ya kuondoa uyoga mdogo uliokufa na kwa njia hii nyuzinyuzi za uyoga hazidhuriki.

Uvunaji unaweza kuendelea kwa muda mrefu mradi tu nyuzinyuzi za uyoga ziwe nyeupe bado na imara. Kwa ujumla uoto mpya hujirudia mara tatu au nne na kuvunwa hivyo hivyo. Wakati mkatetaka utakapotepeta na kukosa rangi yoyote, ndipo uondolewe ndani ya chumba cha uyoga.

Usitupe mkatetaka karibu na nyumba ya uyoga! Masalia yote yaondolewe upesi kutoka sehemu za kazi baada ya kazi kukamilika. Wadudu waharibifu na magonjwa yaliyo katika mikatetaka iliyochakaa huweza kuenea kwenye mikatetaka mipya.

Mavuno ya uyoga hutofautiana kufuatana na sababu za kizazi cha uyoga, mazingira ya usitawishaji na madhara ya wadudu waharibifu na magonjwa yanayoathiri wakati wa usitawishaji. Mavuno kutoka miradi ya kibiashara ya kustawisha uyoga huwa kama 1/5 ya uzito wa

mkatetaka wa aina ya uyoga wa oyster (mkatetaka kilo tano huzalisha uyoga kilo moja).

### Utunzaji mavuno

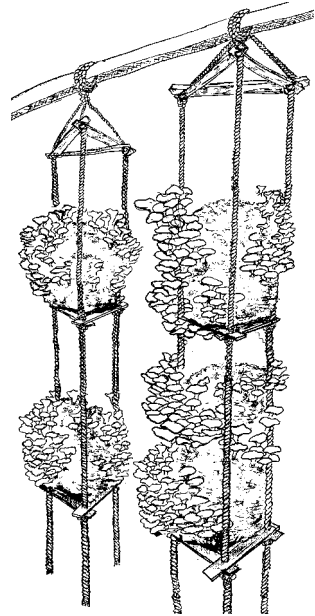
Ili kuepuka uharibifu wa haraka uyoga mpya lazima uuzwe mara tu baada ya kuvunwa. Kama hili haliwezekani, uyoga unaweza kukaushwa ndani ya mtambo wa kukaushia ili uyoga uuzwe baada ya kukaushwa. Angalia sura ya 8-matunzo baada ya kuvuna.

## 5.8 Nukuu toka Ahmedabad, India

Shirika la Aryan Agro Tech lina maabara ya kutengeneza mbegu ya uyoga na lipo shamba la uyoga. Zaidi ya shughuli hizo Aryan Agro Tech huandaa miradi ya ustawishaji uyoga kwa vikundi vya wananchi wasio na hadhi ambao serikali ya Gujarat huwatunza watu hawa kwa kiasi fulani kwa fedha ya serikali. Miradi huchaguliwa zaidi kutoka sehemu za makabila na vikundi hupewa habari na mafunzo. Baada ya kupata ujuzi, watu waliochaguliwa hupewa vifaa vya kujenga nyumba ya kustawisha uyoga. Vilevile hupewa zana muhimu za kustawisha uyoga.

### *Nyumba ya kustawisha uyoga*

Nyumba hii ni ya mianzi yenye urefu kwenda juu meta  $2\frac{1}{2}$  na eneo la sakafu meta mraba 50. Wavu wa plastiki huezeka juu ya nyumba kisha magunia huongezwa juu ya wavu wa plastiki. Ndani ya nyumba hii zinawekwa chanja za mianzi zenye umbo la pembe tatu (zinapangwa 4 moja juu ya nyingine) na kuning'inizwa kutoka darini.



*Mchoro 25: Chanja ya mianzi yenye umbo la pembe tatu zina-ning'inizwa*

### *Udhibiti joto*

Udhibiti wa joto hufanywa kwa kiwango fulani kwa kulowesha magunia yanayofunika nyumba kwa nje. Maji yanapokuwa mvuke yata-sababisha joto lililo ndani ya chumba literemke. Joto litateremshwa kwa nyuzi joto kadhaa, kutegemea na hali ya joto nje ya nyumba pia kutegemea mzunguko wa hewa kupita kwenye wavu. Lakini wakati wa masika joto hufikia nyuzijoto Celsius 40. Katika kipindi hiki ustawishaji husitishwa huko kwa sababu joto la ndani ya nyumba haliwezi kuteremshwa ya kutosha kuendelea na ustawishaji uyoga.



### *Mchoro 26: Paa la majani likinyunyiziwa maji*

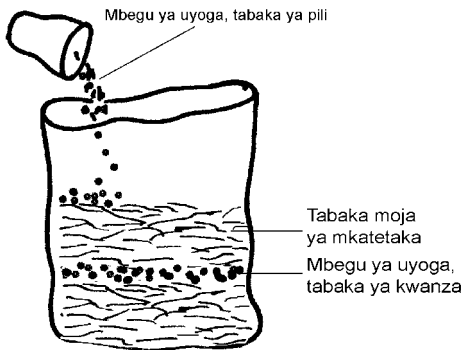
Kwa kuzingatia hoja ya usafi wa kifaya wa majumba ya kustawishia uyoga, kusitisha ustawishaji wakati wa masika ni njia nzuri ya kuzuia mlipuko wa wadudu waharibifu na magonjwa.

### *Utayarishaji mkatetaka*

Mkatetaka hutengenezwa kwa masalia ya nyasi za ngano ambazo hukatwakatwa katika vipande vidogo vidogo wakati wa kutwanga/kupura. Haya masalia hutumbukizwa katika pipa lenye maji yanayochemka (nyuzijoto 70 Celsius) na kutokota kwa masaa mawili, joto la maji likidumishwa katika nyuzijoto 70 Celsius kwa moto wa kuni au jiko. Halafu mkatetaka hutolewa na kuwekwa juu ya chanja au karatasi la plastiki kuruhusu maji ya ziada yatiririke nje. Tazama mchoro Na. 19.

### *Kusia mbegu ya uyoga katika mkatetaka*

Kufuatia uchemshaji na baada ya kuondoa maji ya ziada unyevu wa mkatetaka huwa kama asilimia 60 tu. Hapo mkatetaka hujazwa ndani ya mifuko kwa tabaka moja moja zinazotengwa na tabaka ya mbegu ya uyoga. Kiasi cha kusia ni asilimia 10 ya uzito wa mkatetaka. (Tazama mchoro Na. 27.) Mbegu ya uyoga itokanayo na nafaka, hutengenezwa katika maabara za mjini Ahmedabad.



*Mchoro 27: Kusia mbegu za uyoga kwa mtindo wa tabaka kadha*

Baada ya kujaza na kusia mbegu, mifuko ya kilo  $3\frac{1}{2}$  hupelekwa katika vyumba tofauti ili kutunzwa kwa kuotesha. Muda wa kuotesha utachukua wiki tatu katika joto la Celsius nyuzijoto 25. Mara baada ya nyuzinyuzi za uyoga kuenea pote katika mkatetaka ndani ya mifuko, matundu hukatwa kwenye mifuko yote ili kuruhusu hewa ya kukuzia uyoga. Tazama mchoro Na. 23.

### *Kuvuna*

Wakati uyoga umekomaa utakuwa katika vishada vya msongamano na hapo ndiyo tayari kwa kuvuna. Uvunaji wa uyoga unaweza kuendelea



kuvunwa mfululizo kwa wiki angalau tatu. Mashina ya uyoga hukatwa. Mashina huuzwa peke yake na vichwa huuzwa peke yake. Sehemu ya mavuno huuzwa katika masoko ya mjini mara baada ya kuvunwa. Sehemu inayosalia hukaushwa na kuuzwa kwa bei maalum kwa shirika la Aryan Agrotech.

## 5.9 Nukuu toka Bogor, Indonesia

Kikundi kiitwacho Women's Farmer Group Hanjuang cha mjini Bogor nchini Indonesia, kilianzishwa miaka kadhaa iliyopita ili kuhamasisha akina mama kuanzisha shughuli za kilimo wakati wana nafasi iliyo huru kwao. Mapato huleta pesa za kusaidia familia hasa karo za shule na pesa za matibabu. Shughuli nyingine kama uanzishaji wa bustani za miti ya mapambo, miti ya matunda na viwanda vidogo vya nyumbani zilianzishwa.

Mojawapo ya shughuli za kikundi cha Women's Farmers Group "Hanjuang" mjini Bogor ni kustawisha uyoga wa aina ya oyster hasa aina ya *Pleurotus ostreatus* var *florida*. Mbegu ya uyoga hutengenezwa katika maabara yao, ukitumiwa mkatetaka wa vumbi la mbao na mbegu anzilishil kutokana na minofu ya uyoga.

### *Ujenzi wa nyumba ya kukuzia uyoga*

Nyumba ya kukuzia uyoga ina eneo la sakafu la meta mraba kama 35 na urefu kwenda juu wa kuta ni kama mita tatu. Nyumba imejengwa kutokana na mianzi au mbao na mikeka ya mianzi hutumika kwenye vikuta. Paa mara nyingi huimarishwa kwa karatasi za plastiki. Chanja hujengwa vilevile (zinapangwa tano kwenda juu, moja juu ya nyingine) kutokana na mianzi.

### *Utayarishaji wa mkatetaka*

Mkatetaka unaotumiwa ni kutokana na vumbi la mbao.

Kanuni: Kilo 10 vumbi la mbao + kilo 1½ pumba ya mchele + gramu 200 chaki + gramu 30 madini yaitwayo gypsum + lita 15 maji safi. Mchanganyiko huu hujazwa katika mifuko ya plastiki ya ujazo wa lita 2 ambayo hugandamizwa kufanya mfano wanachokiita "mfuko wa

gogo” (bag log), wenye uzito kilo 1½. Uwazi wa juu wa mfuko hufungwa kwa pete ya plastiki ikisaidiana na pamba na hapo mifuko ya magogo huchemshwa kwa joto kali kwa masaa 8 ndani ya pipa lililofungwa.

### *Kusia mbegu katika mifuko*

Baada ya kupoa mifuko husiwa mbegu. Mbegu ya uyoga hupitishwa katika uwazi wa juu wa mfuko ambao kisha hapo huzibwa kwa pamba. Pamba hufunikwa kwa karatasi. Mbegu ya uyoga hutayarishwa kutoka mkatetaka wa vumbi la mbao na wakitumia minofu ya uyoga katika maabara yao.

### *Muda wa kuotesha*

Baada ya kusiwa “mifuko ya magogo” huwekwa katika chumba cha kuoteshea. Chumba cha kuoteshea hutandwa vizuri kwa karatasi ya plastiki katika kuta zote nne na paa ili kudumisha joto la 30 nyuzijoto Celsius. Mifuko hiyo hukaa ndani ya chumba cha kuoteshea kwa wiki 3 hivi.

### *Kukomaa*

Mara “mifuko magogo” imeenea nyuzinyuzi za uyoga ndipo huhamishiwa katika chumba cha kukuzia uyoga na kuwekwa juu ya chanja za mianzi. Karatasi la kuziba uwazi na pamba huondolewa ili kuruhusu hewa na kuwezesha ukuaji na ukomaaji.

### *Joto la hewa*

Wakati wa mchana joto la hewa ndani ya chumba cha kuoteshea uyoga hufikia nyuzijoto 26 Celsius na kiwango cha unyevunyevu wa hewa cha asilimia 90.

### *Uvunaji na uuzaji*

Wakati vishada vya uyoga vimekomaa ndipo huchumwa, hukatwa kidogo kwenye shina na kuuzwa katika masoko yaliyo karibu na wakati mwingine kuuzwa katika masoko ya kifahari.

## 5.10 Teknolojia ya “Juncao” inayogeuzwa nyasi kuwa uyoga

Mwaka 1983, Profesa Lin Zhanxi wa Chuo Kikuu cha Fujian cha Ki-limo alitambua uharibifu wa misitu nchini China kwa vile magogo ya miti yalihatijika sana kwa uyoga wa aina iitwayo “shiitake” na mwingineo mpya. Alianza utafiti kwa kutumia nyasi za porini, mashudu ya miwa, mchele na majani ya mahindi kama vifaa vya kutengeneza mkatetaka kwa ajili ya kuoteshea uyoga.

*Jedwali 4: Majina ya kienyeji na ya kisayansi ya nyasi na mimea ya mikunde.*

Jina la Kiswahili	Jina la Kiingereza	Jina la Kisayansi
Alfalfa, Luserini	Alfalfa, Lucerne	Medicago sativa
Migomba	Banana	Musa nana
Luserini ya Brazili	Brazilian lucerne	Stylosanthus
Matete	Comon reed	Phragmites communis
Mabingobingo	Elephant grass	Pennisetum purpureum
Mtama	Foxtail millet	Setaria italica
Matete	Giant reed	Arundo donax
Karanga	Peanut	Arachis stylosanthus
Matete	Reed grass	Arundinella nepalensis
Nyasi	Setaria grass	Setaria sphacelata
Nyasi za sudani	Sudan grass	Sorghum arundinaceum var. sudanensis
Nyasi za mtoni	Swamp/fountain grass	Pennisetum alopecuroides
Malebe	Water lettuce	Pistia stratiotes
Kangaga pori	Wild ranking fern	Dicranopteris ampla
Mtama pori	Wild sorghum	Sorghum proquinum

Mwaka 1987 aliamua kuita utalamu huo jina la “JUNCAO” silabi “jun” zikisimamia neno la kichina “jun” lenye maana kuvu katika kiswahili na silabi “cao” zenye maana ya nyasi katika Kiswahili. Sasa miaka 21 baadaye utalamu huo umesababisha kutokea kwa mfumo maarufu wa kuotesha zaidi ya aina arobaini za uyoga kwa kutumia aina zipatazo 33 za mimea ya mikunde kwa kutengeneza mikatetaka.

Masalia ya mimea hukaushwa baada ya mavuno, husagwa na kuhifadhiwa mpaka vinapohitajika. Mikatetaka za uhakika zimetengenezwa kwa kila aina ya uyoga kwa mfano utayarishaji kwa kutumia protini zitokanazo na bakteria wa kuchachusha badala ya zinazotokana na pumba za ngano kama ilivyo kawaida zaidi. Hata uchemshaji na vyombo vya kuhifadhia mkatetaka hutofautiana baina ya aina za uyoga. Huu mtindo maalum umeenea miongoni mwa nchi zipatazo 50 na kusaidia kupunguza umaskini wakati huohuo vikitumia raslimali kwa uendelevu zipatikanazo kwa urahisi.

# 6 Ustawishaji uyoga uitwao “shiitake” ndani ya vifuko vya plastiki

Ustawishaji wa uyoga shiitake ndani ya vifuko unaongezeka umaarufu. Uyoga huweza kuvunwa haraka zaidi na mavuno ni ya juu zaidi kuliko kustawisha aina hii kwa kutokana na magogo ya miti. Kujaza mifuko na kuichemsha kwa joto kali sana ni kazi inayotumia nguvu za wafanyakazi zaidi na nguvu kazi zaidi. Faida kuu za kustawisha shiitake ndani ya mifuko ya plastiki ni:

- Aina mbalimbali za masalia ya mimea huweza kutumiwa.
- Jumla ya muda wa kuchuma uyoga ni miezi sita kulinganisha na miaka 4 hadi 6 katika kutumia magogo kustawishia.

Kama mkatetaka wa magogo umegandamizwa sana na kiasi kidogo tu cha mbegu kimesiwa, basi muda wa kutunzwa hadi mbegu kuota huwa miezi mitatu hadi minne.

## 6.1 Utayarishaji wa mkatetaka

Kanuni zitumiwazo zaidi kutengeneza mkatetaka ufaao kwa shiitake ni:

- Vumbi la mbao, + asilimia 3 hadi 4 pumba za mchele + asilimia moja unga wa mahindi au pumba za ngano + asilimia moja ya unga wa chaki.
- Vumbi la mbao + asilimia 10 hadi 25 takataka za mahindi + unga wa chaki asilimia 1 hadi 2.

Vumbi la mbao lililotokana na miti mibichi ya aina *Quercus* *Betula* *Castanopsis*, *Castanes* na *Carpinus* lenyewe linaweza kutumiwa bila kuchachushwa kwanza. Aina nyingine za vumbi la mbao (tofauti na miti iliyotajwa) budi lichachushwe kwanza miezi kadhaa kwa kulundikwa kwa muda wa wiki moja, kugeuzwa juu chini baada ya wiki

moja, na tena mara moja kila mwezi kwa muda wa miezi sita. Baada ya kuwa tepetepe ya kutosha, ndipo vumbi linachanganywa na vifaa vilivyotajwa hapo juu, na chaki.

Kwanza changanya chaki na pumba za mchele, kwani ndipo itakuwa rahisi kupata mchanganyiko uliochanganyika vizuri.

Kuhusu kiwango cha unyevu (tumia njia ya kukamua kielelezo na 17) wakati wa kutayarisha mkatetaka, kiwe kati ya asilimia 55 hadi 65 ya mkatetaka na kuongezeka wakati wa kutunzwa baada ya kusia mbegu. Angalia sana kulinganisha vipimo sahihi (k.m. pima kabla ya kuanza kuchemsha.

Taarifa kadhaa huonyesha kwamba mkatetaka wenye uwezo wa kunyonya na kutunza unyevu mwingi pamoja na kuwapo mwanga wa kutosha ndio hutoa matokeo mazuri zaidi ya ustawishaji. Kiasi cha mavuno zaidi husemwa kinaweza kupatikana kama majani ya chai yamechanganywa na mkatetaka kama ilivyoelezwa kwa uyoga wa aina ya oyster.

Lakini kama unyevunyevu ni mwingi mno ndani ya mkatetaka, mzunguko wa hewa unazibwa na hata kuongeza muda wa kutunza mkatetaka baada ya kusia hakutaweza kuleta matokeo ya kiwango cha juu katika mkatetaka. Kama maji halisi yatajikusanya chini ya mfuko uliojazwa mkatetaka ni dalili kuwa mkatetaka uliloweshwa kupita kiasi.

## 6.2 Kujaza na kuchemsha

Chunguza utaratibu wa kawaida wa ujazaji. Nchini Taiwan, kuchemsha kwa mvuke wenye joto la nyuzijoto 96 hadi 98 celsius kulileta matokeo bora zaidi kuliko kuchemsha kwa joto kali sana kwa msukumo wa mvuke wenye nyuzijoto 121 celsius, ingawa njia zote mbili huweza kutumika.

### 6.3 Kusia mbegu ya shiitake

Mifuko ipoe kwanza, na isie mbegu siku ya pili. Gramu mbili za mbegu, iliyotokana na mkatetaka wa vumbi la mbao, zinatoshwa kusia mfuko mmoja wa kilo 2 na gram 200 (jumla kilo  $2^{1/5}$ ), kwa hiyo chupa moja ya ujazo wa mililita 550 inatoshwa kwa mifuko ipatayo hamsini. Hakiki kwanza aina gani ya shiitake itakayostawishwa katika vumbi la mbao.

Mavuno ya chini mno yametokea kwa sababu watengenezaji wa mbegu ya shiitake waliuza aina mpya ambazo kweli huzaa vizuri uyoga kwenye magogo ya miti, lakini mavuno hupungua sana unapotumia mbegu hiyo katika vumbi la mbao.

Aina fulani fulani huota vizuri katika mkatetaka wa magunzi ya mahindi, na aina nyingine huota vizuri zaidi katika mkatetaka wa vumbi la mbao.

Fuata tahadhari zile zile wakati wa kusia mbegu za uyoga wa shiitake, tumia hatua za utengenezaji mbegu ya uyoga iwapo hali mbaya ya uchafuzi itajitokeza. Uchafuzi katika idadi ya mifuko yote usifikie asilimia tano.

### 6.4 Muda wa kutunza mbegu baada ya kusia na nyuzinyuzi kujitokeza

Itachukua mwezi mmoja hadi miezi sita kwa nyuzinyuzi za uyoga kujitokeza na kusambaa ndani ya mkatetaka na kukomaa, kwa kutegemea aina na uwingi wa mbegu uliyosia. (Tazama nukuu katika kitabu hiki).

Kwa ajili ya kuanza kukomaa, kiasi cha mwanga kipatikane kwa angalau hatua ya mwishoni mwa kipindi cha kutunza mbegu iliyosiwa. Wastawishaji uyoga wa shiitake ambao wana vyumba vya giza toloro vya kutunzia mifuko iliyosiwa mbegu ya uyoga, wao ni lazima kuwasha taa mchana wote wakati wa kipindi hicho cha mwisho. Matati-

zo yanaweza kuepukwa kama mwanga kidogo unapatikana muda wote wa kipindi chote cha ustawishaji shiitake.

Aina zote za uyoga wa shiitake huonyesha ustawi wa nyuzinyuzi katika hali ya joto la Celsius 25. Joto ndani ya mifuko huwa kawaida nyuzi joto chache tu, hadi nyuzi joto kumi juu zaidi kuliko joto la chumba chote. Kama mifuko mingi imo ndani ya chumba kimoja, basi itabidi iwepo mitambo/mbinu za kuthibiti joto la ziada.

### **Hatua za ukuaji**

Hatua tano tofauti katika ukuaji wa nyuzinyuzi za aina zote za shiitake zinaonekana. Hatua ya kwanza ni kama ilivyo kwa aina zote za kuvu, yaani muda wa kutunza mbegu iliyosiwa. Baada ya mkatetaka kupata weupe weupe, hapa bado ukuaji haujafikia hatua. Kwanza mkatetaka ukomae zaidi ya hapo.

Hatua zenyewe tano ni hizi:

- 1 **Ukuaji wa nyuzinyuzi:** Mbegu iliyosiwa italeta nyuzinyuzi nyeupe ambazo hutoa vimeng'anya vinavyoyeyusha lishe kama vile cellulose, lignin na hemicellulose zilizomo katika mkatetaka. Hizi lishe hulisha nyuzinyuzi katika kipindi chote cha ukuaji hadi ukomaaji wa uyoga. Baada ya mkatetaka wote kuenea sana nyuzi nyuzi, hatua ya pili inafuata.
- 2 **Utando juu ya nyuzi nyuzi:** Utando mweupe, mzito utaota juu ya mkatetaka. Huu utaonekana kuanzia wiki mbili hadi nne baada ya kusia. Kama hewa ya ukaa ( $\text{CO}_2$ ) ni nyingi chumbani, basi utando utakuwa mwingi zaidi.
- 3 **Nyuzinyuzi kugandamana:** Nyuzinyuzi zikigandamana husababisha malundo malundo juu ya mkatetaka ambayo huonekana katika aina zote za uyoga. Haya malundo huweza kutoa uyoga mdogo baadaye, lakini mengi ya haya malundo hufa. Joto linaposhuka na kupanda, pia na kiwango cha juu cha hewa ya ukaa ( $\text{CO}_2$ ) ndivyo huleta hali muafaka kwa malundo kujitokeza. Kama malundo mengi mno yanajitokeza, basi punguza hewa ya ukaa kwa kutoboa kidogo mifuko zenye mkatetaka ili hewa itoke nje. Hata hivyo, tatizo lita-



kalojitokeza ni uwezekano wa kuota kuvu la rangi ya kijani litakaloleta uchafuzi.

- 4 **Uonekanaji Rangi Rangi:** Baada ya malundo malundo kuonekana, ndipo hewa ienezwe. Nyuzi nyuzi zitabadilika rangi na kuwa nusu nyekundu na kahawia. Lakini kama vizibo vya mifuko vinaondolewa kabisa, hii itasababisha mkatetaka kukauka kupita kiasi.
- 5 **Utando kukaukiana:** Funua plastiki yote iliyofunika mfuko wa mkatetaka ambao sasa una rangi ya kahawia nusu au theluthi moja hivi. Kwa nje, mkatetaka utaendelea kukauka, lakini kwa ndani ni laini na wenye unyevu zaidi. Katikati ya mkatetaka, unyevunyevu unaweza kuwa asilimia 80 kulinganisha na unyevu wa pembezoni. Kama pembezoni pana unyevu sana, vichafuzi vitaweza kupata urahisi kujiingiza katika mkatetaka. Lile gamba la rangi ya kahawia hufanya kazi kama ile ifanywayo na gome la gogo la mti: huzuia vichafuzi na kuhifadhi unyevunyevu katika mkatetaka. Ni muhimu kuhakiki hali ya hewa katika chumba cha kustawisha “shiitake” ili kupata gamba hilo pia lenye tabaka ya kutosha.

## 6.5 Ukomaaji

Hali zile zile zinazosaidia kukomaa uyoga wa shiitake kwenye magogo ya miti ndizo zinazosaidia kuleta mifumuko ya uotaji uyoga katika mifuko ya kupanda uyoga.

Hali hizo ni:

- joto kushuka na kupanda
- unyevunyevu wa kiwango cha juu
- kulowanisha
- kuondosha hewa ya ukaa
- mikanganyo ya mazingira /chumbani.

Kama plastiki inaondolewa mapema mno au baadaye mno, mavuno ya uyoga yataathirika. Uyoga wenye umbo baya, katika mavuno ya kwanza ni dalili ya ufupi wa kipindi cha kutunza mbegu baada ya kusia mifukoni, au hata hewa ya ukaa kuwa nyingi mno katika kipindi hiki. Aina mbalimbali za uyoga wa shiitake hutofautiana kwa ukuaji

wa nyuzinyuzi za uyoga. Kama siku sitini (60) hutosha aina fulani ya uyoga kukomaa, utakuta siku hizo hizo hazitatosha kwa aina nyingine ya shiitake na kusabisha kutokea uyoga wenye umbo baya.

Kama joto la hewa ni la chini na aina ifaayo ndiyo iliyotumika, uyoga wa hali ya juu gredi ya “donko” utapatikana. Kama unyevunyevu wa hali ya hewa ni mdogo (kati ya asilimia 60 hadi 70) hapo uyoga wa gredi ya juu utapasuka katika kofia/vichwa vya uyoga, hali ambayo Mashariki ya Mbali huufanya uitwe “hua dong gu”, kwa Kichina, yaani uyoga wa majira ya baridi.

*Jedwali 5: Ratiba inayo zoeleka ya hatua katika ustawishaji wa shiitake kwenye mkatetaka uliochemshwa kwa joto kali (toka kita-bu cha Bw. B. Chalmers).*

HATUA /SHUGHULI	SIKU	JOTO CELCIUS	KIZIO CHA MWANGA	KIZIO CHA UNYEVUNYEVU (%)
Kipindi cha kutunza mbegu ulizosia	30 – 120	20 – 30	Hakuna	65 – 70
Uyoga mdogo unajitokeza vichwa	2 – 4	10 – 20 (1)	500 – 1000	85 – 95
Kuvuna	7 – 14	12 – 18 (1)	500 – 1000	60 – 80
Matayarisho kuvuna mara ya pili	7 – 21	20 – 30	Hakuna	65 – 70 (2)
Kuwezesha uvunaji mara ya pili (3)	2 - 4	10 - 20	500 - 1000	85 - 95
1.Kizio cha chini na cha juu hutegemea aina ya shiitake 2.Baada ya kuvuna inafaa kipindi cha ukame, kuzuia vichafuzi visichafue mkatetaka katika sehemu ulipochomolewa uyoga. 3.Mifuko ya plastiki iliyoshindiliwa huitwa magogo inaweza kulowekwa katika maji baridi kurejesha unyevunyevu mwingi katika mkatetaka wakati wa kutunzwa baada ya kusia. Mkatetaka hailazimu kulowekwa.				

Kama mkatetaka utawekewa mbegu ya uyoga kwa juu tu, basi uyoga mwingi utatokea kwa juu (tazama mchoro na 28). Kama mkatetaka umechanganywa vizuri na mbegu, basi uyoga wa shiitake utaota toka sehemu zote za mfuko zilizopasuliwa.

## 6.6 Uvunaji

Shika uyoga kwenye shina na uvunje shina kwa uangalifu kutoka kwenye mkatetaka. Usivute uyoga kutoka kwenye mkatetaka, vinginevyo mkatetaka nao utanyofolewa na kupotea bure. Vuna uyoga mapema kufuatana na matakwa ya wateja kwa siku 3 au 4 hivi, usimwage maji katika makovu ya mashina ya uyoga uliotolewa. Nyuzinyuzi nyeupe zinapoota kwenye makovu ni dalili ya kurejea ukuaji mpya. Katika nchi za Asia, uyoga uliokua na kufunguka sana una thamani ndogo ambayo wanunuzi katika nchi za Ulaya wanajali kidogo tu. Mavuno ya uyoga wa shiitake huwa kati ya asilimia 15 hadi 35 ya uzito wa mkatetaka uliolowanishwa.



*Mchoro 28: Uyoga wa shiitake ukikua juu ya mifuko wima.*

## 6.7 Wadudu waharibifu na magonjwa

### **Kuvu la kijani**

Kuvu la kijani ndilo chafuzi kuu wakati wa kusia mbegu ya uyoga wa shiitake. Kuvu hili huota pia kama kuna ufa wowote kwenye mifuko. Mikatetaka iwe kavu kati ya mavuno ya kwanza na ya marudio. Hali

ya unyevu huvutia uchafuzi, na uchafuzi hukaribisha inzi ambao hue-neza uchafuzi tena na tena.

Nyuzinyuzi za uyoga wa shiitake kwa kawaida hutengeneza gamba chini ya mkusanyiko wa Trichoderma. Ni bora zaidi kubandua kuvu lote kwa msukumizo wa maji mengi baada tu ya kuvuna uyoga. Laki-ni, kama mkatetaka ni mtepetepe (sababu ya kiwango cha juu cha maji yaliyomo) hata mkatetaka utadhurika, na kwa sababu hiyo itakuwa vigumu kupata mavuno mazuri ya mlipuko wa pili wa uotaji.

### **Inzi wa Uyoga**

Inzi wa uyoga huvutiwa na harufu ya uyoga na ya nyuzinyuzi za uyo-ga unaokua. Inzi hawa wanaweza kusalia katika mabaki ya mifuko iliyotumika. Inzi wenyewe hawadhuru uyoga, isipokuwa wanataga mayai kati ya minofu zilizoko ndani ya kofia la uyoga, linalofanana na kurasa za daftari, pia inzi hutaga mayai juu ya nyuzinyuzi za uyoga.

Njia pekee ya kupambana na tatizo hili ni kuondoa kila mara mifuko iliyotumika, na iliyochafuliwa pia kusafisha vyumba.

### **Utitiri**

Utitiri huweza kujipenyeza ndani ya mifuko ya kutunza mbegu baada ya kusia, (kama mifuko ina vifuniko) na hivyo kusababisha uchafuzi katika mkatetaka. Hata hivyo kwa kawaida mifuko inazuia wadudu, sababu inayofanya njia hii ya kutumia mifuko kwa upakiaji wa mika-tetaka iwe bora zaidi katika nchi zenye uchafuzi wa aina hii.

## 7 Uyoga aina ya “wood ear” uliostawishwa katika mkatetaka uliochemshwa kwa joto kali

Uyoga wa aina ya “Wood ear” (*Auricularia* spp) hustawishwa zaidi katika nchi za Asia. Ustawishaji ndani ya mifuko ya plastiki umeanza kupendwa kwa sababu ya upungufu wa magogo ya miti ifaayo, pia urahisi wa aina kadhaa za uyoga huu kustawishwa kwa kutumia vumbi la mbao. Utaalam huu unategemewa kusambaa zaidi hivi karibuni.

Zipo aina nyingi za uyoga wa *Auricularia*, ambazo kati yake *Auricularia polytricha*, *Auricularia fuscossuccinea* na *Auricularia auriculajudea* ndizo hustawishwa zaidi.

*Auricularia polytricha* ndiyo aina inayofaa zaidi kustawishwa katika nchi za joto ambamo joto la hewa ni la juu.

### Utayarishaji mkatetaka

Kanuni ya mkatetaka wa vumbi la mbao ni karibu sawa na ile ya uyoga wa aina ya oyster, na shiitake, lakini muda wa kulowanisha (kuchachusha) mkatetaka budi uwe mrefu zaidi. Upakiaji wa mifuko pia ni sawa kama katika oyster na shiitake.

### Uchemshaji mkatetaka

Mifuko iliyojazwa huchemshwa kwa njia ile ile kama katika uyoga aina za oyster na shiitake.

### Kusia mbegu ya uyoga na muda wa kutunza mbegu iliyosiwa

Mbegu iliyotokana na vumbi la mbao kwa kawaida ndiyo hutumika, ambapo mililita 10 za mbegu hutosha mfuko mmoja. Wakati wa kutunza mbegu iliyosiwa, joto la hewa liwe kati ya nyuzi joto 25 hadi 28 Celsius. Nyuzinyuzi za uyoga zitaenea katika mkatetaka mnamo wiki nne hivi.



upya, chekecha mabonge kupitia chekecheo la kuchekecha mchanga (milimita 1 ½ ) ili kuondoa punje kubwa na kuvunja vunja mabonge yanayoweza kuwa yamejiunda kwa sasa. Mabonge kama hayo yana-weza kutoboa plastiki.

### *Kujaza mifuko*

Jaza kilo moja ya mkatetaka katika kila mfuko wa sentimita 12 upana na sentimita 30 kimo (urefu), na funika kwa kifuniko na pete yake.



*Mchoro 29: Kuweka pete katika mifuko ya mkatetaka.*

### *Uchemshaji*

Chemsha mifuko kwa joto kali, kwa masaa 1 ½ kwa nyuzi joto 121 Celsius au chemsha kwa masaa 10 kwa joto la nyuzi joto Celsius chini kidogo ya 100.

### *Kusia mbegu ya uyoga na muda wa kutunza*

Tumia nusu lita moja ya mbegu kwa kusia katika mifuko hamsini. Muda wa kutunza mbegu iliyosiwa ni mwezi mmoja hivi, kwa joto la

hewa la nyuzi joto Celsius 25 hadi 30. Panga mifuko kwa mstari, kwenye uchanja chumbani, mifuko yote ilale (isiwe wima).

Nyumba ya kustawishia uyoga yenye vipimo mita 5 kwa mita 12, urefu kwenda juu mita 4 inaweza kuhifadhi mifuko 2640, kama safu ya mifuko inakuwa na mifuko 55 na mifuko inapangwa minne kwenda juu katika safu, basi safu moja ina mifuko 220. Safu nne zenye mifuko 220 kila safu zitakuwa na mifuko 880, kwa hiyo chanja tatu zina hifadhi mifuko 2640.

### *Kukomaa na kuvuna*

Joto linalofaa kwa kukomaa uyoga wa “wood ear” (*Auricularia polytricha*) ni nyuzi joto Celsius 23 hadi 28. Kusaidia ukuaji ili uyoga uweze kuchomoza, vifuniko vya pamba viondolewe, na mifuko itobolewe kwa chini. Jaribu kuhakiki kuwa joto la hewa liwe chini ya nyuzi joto 30 Celsius, kwa kunyunyizia maji, na kuacha wazi wakati wa usiku chumba cha kustawishia uyoga. Uyoga unaochomoza utanza kukomaa mnamo siku 7 hadi 10. Vunja uyoga kutoka mkatetaka kwa kuuzungusha uyoga katika shina lake, ukitumia mkono mmoja, lakini usibakize masalia ya shina katika mkatetaka.



## 8 Mavuno na utunzaji wa mavuno ya uyoga wa aina zote

Aina mbalimbali za uyoga ni mazao ya thamani sana. Uyoga una muda mfupi kukaa bila kuharibika. Njia maalum zimeishaundwa, ambazo nyingi zimeelezwa katika sura hii ya kitabu hiki. Sura hii inaeleza ya-fuatayo:

- Gredi za ubora na uvunaji
- Upakiaji wa uyoga kwa uuzaji baada tu ya kuvuna
- Njia mbalimbali za kuhifadhi kwa matumizi ya baadaye

### **Viwango/gredi na uvunaji**

Uyoga uvunwe katika hatua ambayo bei yake kwa wanunuzi ni ya juu zaidi. Uyoga uwe na “kofia” yenye ukavu wakati wa kuvunwa.

Kunyunyizia maji, (au mvua) saa chache kabla ya kuvuna hupunguza muda wa kutunzwa uyoga baada ya kuvunwa, uyoga unachakaa upesi.

### *Kuchuma*

Wachumaji wavunje uyoga taratibu kutoka kwenye mkatetaka au bonge la udongo. Kuvuta nyuzinyuzi za uyoga kwa nguvu kutoka kwenye mkatetaka au bonge la udongo ni jambo la kuepukwa. Baada ya kuvuna, uyoga hukatwa kupunguza urefu wa shina.

Kwa vile uyoga unadhurika kwa urahisi, ni vema zaidi uyoga ushikweshikwe inavyolazimu tu.

Kugredi mara baada ya kuchuma uyoga, na kupakia katika makasha ya kuuzia moja kwa moja kutahakiki uyoga unashikwa mara moja tu wakati wa kuchuma.

Waagize wachumaji watimize masharti haya:

- Kuchuma uyoga toka kwenye vichanja vipya zaidi

- Usiguse uyoga wenye magonjwa (ikibidi, ukusanywe mwisho, uwekwe katika mifuko tofauti, nawa mikono kwa dawa maalum, na nguo zifuliwe pia kwa dawa hii).

Uyoga wa aina ya oyster (Pleurotus ) unaweza kuvunwa kama vitita au kama mmoja mmoja. Maoni fulani kuhusu ustawishaji wa uyoga wa oyster hupendekeza uvunaji kwa vitita (k.m nchini Japani wanaotumia chupa). Maoni haya ni kuhusu hasa uyoga aina ya pleurotus ostreatus na pleurotus cornucopiae.

Uvunaji na uuzaji vitita vichanga vya uyoga huu ni wa faida zifuatazo:

- Uyoga mwingi huweza kuvunwa katika muda mfupi
- Uyoga unakuwa na sura nzuri na hukaa salama bila kuharibika
- Wanunuzi wa mashina ya uyoga wapo (tofauti na wa vichwa).

Lakini uyoga wa aina ya oyster huuzwa mmoja mmoja. Uyoga uchumwe wakati kofia ya uyoga imeanza kujipindua kwenda nje, kari-bu na kuwa kama sahani.

Muda wa kukaa bila kuharibika utaongezeka kama uyoga utavunwa mapema kidogo kabla ya kukomaa. Urefu wa mashina yanayo bakizwa wakati wa kuvuna, ujadiliwe baina ya mnunuzi na mwuzaji.

### *Aina ya “shiitake”*

Kata mashina mara baada ya kuvuna. Kata kwa kutumia kisu kikali, katika sehemu ya shina karibu na mwanzo wa mkatetaka. Masalia katika shina hufanya uyoga uonekane siyo nadhifu, mchafu.

### *Aina ya “wood ear”*

Vunja uyoga kwa mkono kutoka kwenye mkatetaka, bila kuacha masalia ya shina kwenye mkatetaka.

## 8.1 Uuzaji uyoga mara baada ya kuchuma

Katika hali inayofaa, uyoga unaokusudiwa kuuzwa baada ya kuvunwa, hufungwa ndani ya mfuko wa plastiki na kuwekwa katika jokofu. Mfuko wa plastiki huzuia unyevu usikauke kutoka uyoga ili mradi hali ya ubaridi isiongezeke au kushuka. Mabadiliko ya hali ya joto yae-pukwe.

Iwapo joto litaongezeka, uyoga utapoteza maji. Kama joto litapungua, unyevu utaganda ndani ya mfuko ya uyoga na juu ya uyoga wenye-we. Hali hii itasababisha uyoga kunyauka haraka.

*Pleurotus* spp. Majaribio katika nchi za joto yameonyesha kuwa kuhifadhi uyoga katika mfuko maalum katika jokofu la joto dogo la nyuzi joto 8 hadi 10 Celsius, ni njia nzuri ya kuhifadhi uyoga. Uyoga utakaa salama kwa siku nne.

### Kuhifadhi uyoga

Ladha na lishe ya uyoga unaovunwa na kuliwa, ni nzuri zaidi kuliko uyoga uliohifadhiwa kwanza. Hata hivyo, njia za kuhifadhi ni za muhimu kama ni sehemu ndogo inaweza kuuzwa baada ya kuvunwa.

Kuweka katika makopo, kuweka katika maji ya chumvi, na kukausha ndizo njia zinazotumika zaidi. Lakini njia hizi siyo zenye ubora sawa kwa aina mbali mbali za uyoga. Kwa mfano, uyoga wa oyster uliofungwa katika makopo una ladha mbaya sana (isipokuwa aina za *P. cystidiosus* na *P. abalones*). Katika matokeo mengine, ladha inaweza kuwa bora zaidi baada ya kuhifadhiwa. Kwa mfano, uyoga wa oyster na shiitake, hupata harufu nzuri baada ya kukaushwa.

## 8.2 Kukausha

Mtindo huu ni rahisi kidogo kuutumia. Kukausha ni mtindo wenye faida kadhaa: ni rahisi, haraka, na salama, na uyoga uliokaushwa vema unaweza kuhifadhiwa kwa muda mrefu. Katika aina za uyoga unaostawishwa, mtindo huu wa kukausha hutumika kwa uyoga wa “shiitake” (*lentinula*). Uyoga wa shiitake huwa na ladha nzuri baada ya kukaushwa. Uyoga wa oyster (*Pleurotus*) nao pia huwa na ladha

nzuri. Hata hivyo, wanunuzi wa uyoga wa oyster uliokaushwa ni wachache zaidi kuliko wanunuzi wa uyoga uliokaushwa wa aina ya shiitake. Uyoga wa “wood ear” (*Auricularia*) unaweza kukaushwa pia na mara kwa mara huuzwa katika hali hii.

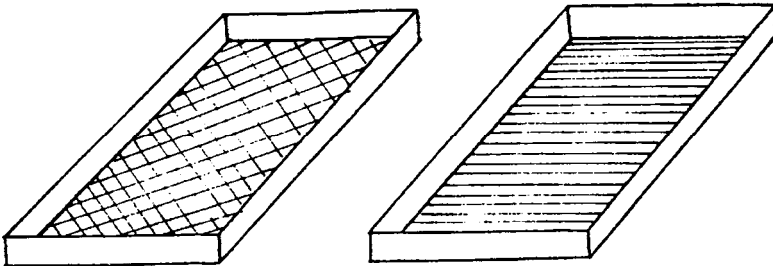
Chunga sana masuala yafuatayo katika kukausha.

- Uyoga usiguse mwingine
- Mzunguko wa hewa ni muhimu, uyoga uwekwe juu ya waya zilizo sukwa miraba miraba ya sentimeta 1 au 2.
- Jiko la kukaushia lizungukwe na hewa safi huku hewa yenye unyevu ikitolewa nje.

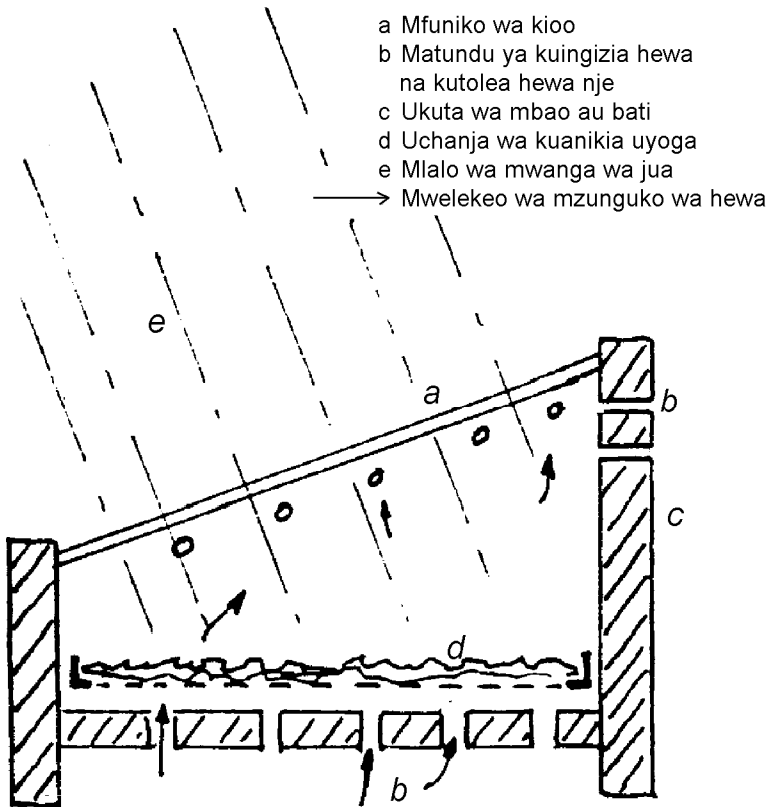
Uyoga siyo lazima ukauke sana, hutakiwa uweze kubonyezeka kidogo. Kwa vile uyoga unaweza kuiva joto likizidi, kukausha kwa muda mrefu katika joto kiasi kidogo ni salama zaidi kuliko kukausha haraka katika joto kali. Kama uyoga uliovunwa umelowa kwa maji, joto la kuanzia kukausha lisiwe la chini kuepuka uyoga usioze. Hii ni hatua muhimu hasa kwa uyoga wa aina kubwa.

### *Kukausha kwa jua*

Kiwango cha ubora cha uyoga uliokaushwa kwa jua ni kidogo ukilinganisha na uyoga uliokaushwa kwa mitambo. Unyevunyevu katika uyoga uliokaushwa kwa jua ni juu zaidi na kwa sababu hiyo uyoga unaweza kuhifadhiwa kwa muda mfupi kuliko uliokaushwa kwa mitambo.



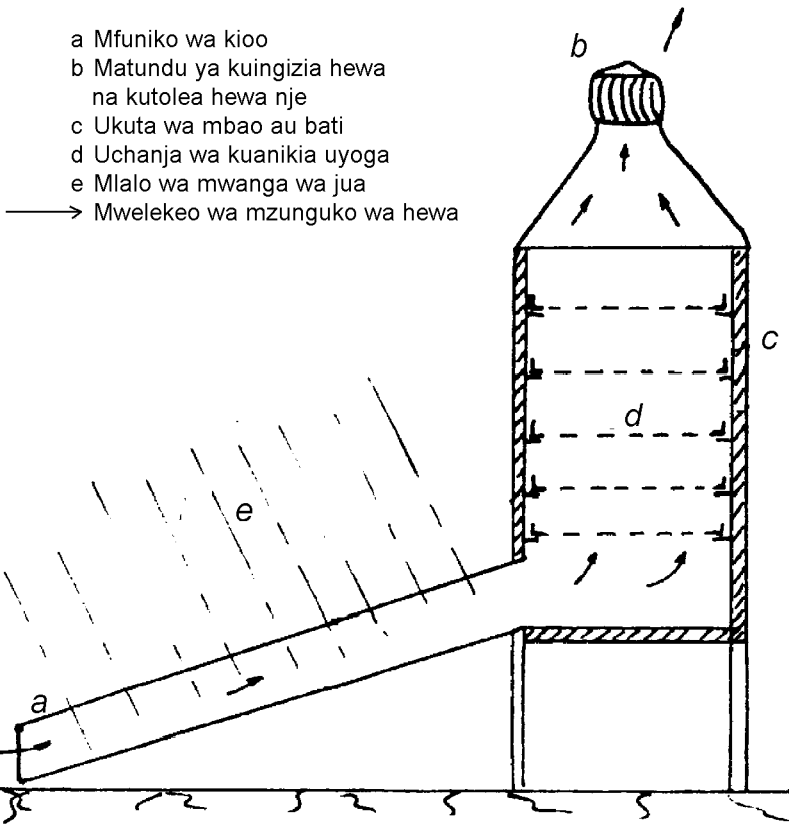
*Mchoro 30: Chanja za kuanikia*



Mchoro 31: Mtambo wa kukausha kwa miale ya jua

### Kukausha kwa mitambo

Chanja zinazozungushwa kwa mitambo ndizo hufaa kwa ukaushaji wa uyoga kiwandani kwa wingi. Joto la kuanzia kukausha shiitake liwe nyuzi joto 30 Celsius, liongezeke kila saa kwa nyuzi joto 1 au 2 mpaka kufikia nyuzi joto 50 Celsius katika masaa 12 au 13. Hatua ya mwisho ni kukausha hadi nyuzi joto 60 Celsius kwa saa moja ili kuongeza ukavu wa kofia ya uyoga. Kupanda na kushuka kwa joto la kukaushia kutasababisha kofia ya uyoga ipinde jinsi wasemavyo Wachina wanaostawisha uyoga.



*Mchoro 32: Mtambo ulioboreshwa wa kukausha unaotumia miale ya jua.*

### *Kukausha kwa upepo*

Njia inayotumia nishati kidogo kwa kukausha ni ya kuunda mfereji wa bomba la plastiki kisha kupuliza ndani hewa ya baridi kutoka mwisho wa mfereji kuelekea mwisho wa pili. Uyoga uliovinwa mwisho upangwe mbali na mwanzo wa bomba kwa sababu uyoga hupoteza maji mengi kwa mvuke.

## **Kupakia na kuhifadhi**

Taka zote ziondolewe baada ya hatua ya ukaushaji. Mavuno yaliyokaushwa huweza kuvuta unyevunyevu toka hewani kwa urahisi, kwa sababu mavuno yaliyokaushwa yana unyevunyevu kidogo tu. Kwa hiyo upakiaji ufanyike katika chumba kikavu.

Ni vizuri kumaliza ukaushaji wakati wa joto kali ambapo unyevunyevu hewani ni mdogo zaidi. Zao lililokaushwa linaweza kupozwa kivilini na kama shughuli ikifanyika kwa usafi, unaweza kupakia baada tu ya kupoza.

Vifaa vya kupakia na kufunga viwe visivyopitisha maji, visipitisha hewa, visiliwe na wadudu. Mazao yaliyokaushwa yatakuwa salama kama yatahifadhiwa kwa njia ambayo yatabaki katika hali ya ukavu na bila kuingiliwa na wadudu.

Karatasi za kawaida za plastiki (kama zimeunganishwa vema) zitafaa kwa muda kidogo, lakini huwa hazizuii kabisa hewa kuingia wala kuzuia kabisa wadudu.

Inawezekana pia kutumia mifuko ya plastiki iliyopakwa rangi ngumu ambayo huzuia kabisa hewa na maji kuingia, mifuko kama hizi hufungwa kwa chuma kilicho moto au mashine maalum (pale umeme unapokatikana). Kwa bahati mbaya aina hii ya plastiki haipatikani kwa urahisi na hata hivyo siyo madhubuti sana.

Mifuko ya plastiki ngumu (Milimeta 1/100) ni mizuri sana. Hizi huweza kufungwa kwa kibanio cha chuma au gundi ya utepe.
---

# Kiambatisho 1: Kanuni

## Kanuni za kutengeneza rojo:

*PDA: Rojo ya sukari itokanayo na viazi vitamu*

Gram 200 za viazi vitamu vilivyo katwa katwa, gram 20 za unga wa agar (gugu maji), gram 20 sukari ya kawaida ya miwa, lita moja maji safi

*Mchuzi wa pumba za mchele*

Gram 200 pumba za mchele, gram 20 gundi, maji lita moja. Chemsha pumba kwa dakika 10 hivi ndani ya lita moja ya maji. Chuja, hifadhi mchuzi kisha yeyusha gundi na kuiweka katika chupa, chemsha chupa (zilizojazwa mchuzi) kwa mvuke wa nyuzi joto 121 Celsius.

## Kanuni za kutengeneza:

*Mkatetaka utokanao na nafaka kwa ajili ya mbegu za uyoga*

Nafaka katika vyombo vidogovidogo huweza kulowanishwa kwa kiwango cha juu zaidi kuliko nafaka katika mifuko ya kilo 15. Kwa vyombo vya ujazo wa lita 2, tumia kanuni ifuatayo:

Gram 480 shayiri, mtama au ngano + mililita 400 maji safi + gram 2 ya madini gypsun ( unyevu nyevu 45%)

*Mkatetaka utokanao na vumbi la mbao*

Vumbi la mbao kilo 10 + chaki gramu  $147 \frac{1}{2}$  + pumba za mchele gramu  $1 \frac{1}{4}$  + madini ya gypsun  $\frac{1}{14}$  ya gram + mbolea ya urea  $\frac{1}{2}$  gram + maji safi lita  $1 \frac{1}{2}$ .



## Kiambatisho 2: Utayarishaji wa mkatetaka

### Utayarishaji wa mkatetaka (asilimia uzito)

1.	Vumbi la mbao (unyevu nyevu asilimia 15-18 )	78%
	Pumba laini mchele (gredi A)	21%
	Chaki (CaCO <sub>3</sub> )	1%
2.	Vumbi la mbao	94%
	pumba za mchele	4%
	unga wa mahindi/pumba za ngano	1%
	chaki (CaCO <sub>3</sub> )	1%
3.	Vumbi la mbao	89-73%
	Takataka za mahindi	10-25%
	Chaki (CaCO <sub>3</sub> )	1- 2%

Kanuni 1 hadi 3 huweza kutumika iwapo tu mkate taka umechemshwa kwa joto kali la nyuzi joto 121 Celsius. Viatisho vilivyotajwa kama vile unga wa mahindi au pumba huweza kuwa vichafuzi katika mikatetaka iliyochemshwa kwa joto dogo.

4.	Masalia ya mpunga (nyasi)	98%
	Chaki	2%
5.	Masalia (nyasi) ya ngano	99%
	Chaki	1 %
6.	Masalia nyasi ya ngano	100%

# Vitabu vya ziada

*Vitabu, na majarida juu ya utayarishaji uyoga(kwa lugha ya kiingereza)*

**Edible and poisonous mushrooms of the world**, 2003, New Zealand Institute for Crop and Food Research, by I. Hall, et al. ISBN 0-478-10835-4. Kurasa 370 zenye fomula juu ya uyoga – aina zipi zinazo chumwa porini, namna ya kustawisha, uyoga wenye sumu duniani pote, na picha nzuri sana zipatazo 250.

**JUNCAO Technology**, 2001, by Z.X. Lin and Z.H. Lin. China Agricultural Sciencetech Press, Beijing. ISBN 7-80167 210-0.

Kurasa 250 juu ya matumizi ya nyasi mbali mbali kwa ajili ya aina 13 mbali mbali za uyoga, pamoja na aina ya shiitake, white button, na oyster. Utaalamu huu ni bora sana kwa nchi zinazoendelea . JUNCAO Research Institute, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou, Fujian Province, People's Republic of China, 350002.

Phone: 0086-591-83789223/83789208, Fax: 0086-591-83769269

E-mail: ljuncao@sina.com

**Mushroom biology and mushroom products**, 1993, edited by S.T. Chang, J.A. Buswell and S.W. Chiu. Chinese University Press, Hong Kong. ISBN 962-201-610-3.

Kina maandishi ya Mkutano Mkuu wa kwanza wa Kimataifa juu ya Elimuviumbe ya Uyoga na Mazao ya Uyoga mwaka 1993 mjini Hong Kong, makala 37 za kisayansi kuhusu mambo muhimu ya elimuviumbe ya uyoga, majina ya uyoga unao faa kula, ustawishaji na namna ya ustawishaji endelevu, hifadhi mazao baada ya mavuno na masuala yahasuyo lische na tiba kutokana na uyoga. Ni kitabu bora kwa Vituo vya Utafiti. Makala mbili zinaeleza uendeshaji wa miradi ya ustawishaji uyoga.

**Mushrooms: Cultivation, Nutritional Values, Medical Effects and Environmental Impact**, second edition, 2004 by S.T.Chang and P.G.Miles. CRC Press ([www.crcpress.com](http://www.crcpress.com)) ISBN 0849310431. \$ 160.

**Mushroom Cultivation, Appropriate technology for mushroom growers**, third edition, 2003 by Peter Oei, Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands. Also available from CTA = no. 1146, 40 credit points. ISBN 90-5782-137-0

**Mushroom Growers' Handbook 1 : Oyster Mushroom Cultivation, 2004.** MushWorld ([www.mushworld.com](http://www.mushworld.com)) Obtainable from Mushworld.

**Mushroom Growers' Handbook 2 : Shiitake Cultivation, 2005.** MushWorld ([www.mushworld.com](http://www.mushworld.com)) Obtainable from Mushworld.

**Shiitake Growers Handbook: The Art and Science of Mushroom Cultivation**, Paul Przybylowicz and John Donoghue. ISBN 0-8403-4962-9 Bei Dola 25 hivi. Kinatoa maelekezo ya kina juu ya ustawishaji uyoga aina ya shiitake kwenye magogo na mkatetaka wa vumbi la mbao. Hakizungumzii ustawishaji kwa kuchemsha kwa joto kali, wala utengenezaji mbegu, kitabu kinategemea wastawishaji wanunue mbegu za uyoga.

**Growing Gourmet and Medicinal Mushrooms, 2000 by Paul Stamets** third edition 2000 by Paul Stamets, Ten Speed Press, Berkely, United States. ([www.tenspeed.com](http://www.tenspeed.com)) ISBN 00-0242584

*Vitabu vya majina na utambuzi wa uyoga wa porini*

**The atlas of cultivated Pleurotus mushrooms**, by J.T. Peng, et al. 1990. ISBN 957-9055-03-3. Maelezo ya vigezo vya ustawishaji wa aina 50 tofauti za uyoga wa oyster kutoka katika mkusanyo wa aina za vizazi vya uyoga ulio CCRC ya nchini Taiwan.

**Edible mushrooms of Tanzania. 1995**, by M. Härkönen, T. Saarimäki, and L. Mwasumbi. ISBN 951-45-6962-8

Kitabu hiki ni mkusanyiko wa ujuzi asilia wa uyoga kutoka Tanzania, na kutokana na elimu ya kisasa ya maliasili. Kitabu hiki (kurasa 93 chenye picha za rangi) kinazungumzia aina kuu za uyoga unaofaa kwa kula, na uyoga wenye sumu. Ni matokeo ya safari nne na mamia ya hojaji na Watanzania. Majina ya lugha za wenyeji na namna ya utayarishaji, na maelezo ya mwanzo juu ya utambuzi wa aina za uyoga vinajadiliwa kitabuni humu. KARSTENIA, Toleo. Na. 35, makala ya nyongeza, 1995, mjini Helsinki.

**An introduction to the larger fungi of South Central Africa, 1994** by L. Ryvarden, G.D. Pearce and A.J. Masuka. Published by Baobab, Zimbabwe. ISBN 0-908311-52-4

Mwongozo kuhusu aina kuu za uyoga unaofaa kula, na ule wenye sumu nchini Malawi, Zambia na Zimbabwe. Kurasa 200 na picha za rangi. Zimo habari zaidi kuliko zilizomo katika kitabu cha uyoga unaofaa kwa kula nchini Tanzania.

# Anuani zenye manufaa

## **International society for mushroom science**

Katibu ISMS

S.L.P. 11171, Centurion, Pretoria 0046, Afrika ya Kusini

Simu: +27 12 665 2210, Nukushi +27 12 665 2212

Barua pepe: [secretary@isms.biz](mailto:secretary@isms.biz) , Tovuti: [www.isms.biz](http://www.isms.biz)

## **Kali Mata Women's Group, Gezaulole, Tanzania**

Kituo cha Maendeleo ya Wanawake kilicho nchini Tanzania. Kituo hiki kinaendeleza mradi wa usitawishaji uyoga.

Kaifa Ally ,Katibu, S.L.P. 36484, Dar es Salaam, Tanzania

Simu: 0744853351

## **Kali Mata Ki Jai! Foundation Netherlands**

Habari hizi ni kwa lugha ya Kiingereza na Kiswahili.

Trui Goslinga-Lindeboom Houtlaan 25, 2334 CJ Leiden, Netherlands

Simu: 0031(071)5157279

Barua pepe: [kalimata@vrouwen.net](mailto:kalimata@vrouwen.net)

Tovuti : [www.vrouwen.net/kalimata](http://www.vrouwen.net/kalimata)

## **Mushroom Business**

Jarida la MUSHROOM BUSINESS hutolewa kila baada ya miezi miwili; ni jarida la kimataifa la wanaojishughulisha na biashara ya uyoga(wasitawishaji na wauzaji). Jarida lenye makala kuhusu utaalum wa usitawishaji, masoko, uuzaji, utafiti, habari zihusuzo uyoga, maoni, na kadhalika. Tovuti ya Mushroom Business ina mtandao na wauzaji wa vifaa vya usitawishaji uyoga, mafunzo na mengine mengi.

Reed Business Information bv

S.L.P. 16500, 2500 BM The Hague, The Netherlands

Simu: +31 (0)70 441 5060, Nukushi : +31 (0)70 441 5902

Tovuti: [www.mushroombusiness.com](http://www.mushroombusiness.com)

**Mushworld:** [www.mushworld.com](http://www.mushworld.com)

Shirika lisilo lenga kupata faida, lenye kutaka kupunguza umasikini duniani kwa kupitia usitawishaji uyoga, hasa katika nchi zinazoendelea.

**Mycelia: Watengenezaji wa mbegu za Uyoga**

Jean Bethunestraat 9, 9040 Gent, Belgium

Simu: +32 (0)9 / 228 70 90, Nukushi: +32 (0)9 / 228 80 28

Barua pepe: [info@mycelia.be](mailto:info@mycelia.be) ,Tovuti: [www.mycelia.be](http://www.mycelia.be)

**Spore Mushroom Products / Stichting ECO Consult**

Gargouille 1, 4007 RE Tiel, Netherlands

Simu: + 31 (0)6 515 42 882, Nukushi : 0344 630 225

Tovuti: [www.spore.nl](http://www.spore.nl) Tovuti ya mwandishi wa kitabu hiki. Habari kuhusu mifuko maalum ya plastiki ya kuzalisha mbegu za uyoga, pia shughuli za mafunzo duniani kote.

Barua pepe kwa ajili ya mafunzo: [info@spore.nl](mailto:info@spore.nl)

**World Mushroom Society:** [www.worldmushroomsociety.com](http://www.worldmushroomsociety.com)

Lengo la WSMBMP ni kukuza ujuzi unaohusu elimuviumbe ya uyoga na mazao ya uyoga.

[www.fungitec.com](http://www.fungitec.com) Tovuti ni katika lugha ya Kiingereza na Kihispania. Ushauri, warsha, mafunzo ya muda mfupi na miradi ya uyoga.

**ZERI (Zero Emission Research Initiative)**

Mradi huu unakuza maendeleo ya watu barani Afrika, na hutoa habari kuhusu uyoga..

**ZERI Africa: UNDP/UNOPS Regional Project**

Chuo Kikuu cha Namibia, Mfuko wa Posta 13301, Windhoek, Namibia. Simu: 206 3340, Nukushi: 206 3505

Tovuti : [www.zeri.unam.na](http://www.zeri.unam.na)

## **PUM, Netherlands Senior Experts**

Shirika la PUM hutuma wataalam waliostaafu kwenda katika nchi zaidi ya 70 zilizo Afrika, bara la Asia, Amerika ya Kati, Ulaya ya Kati na Ulaya ya Mashariki. Wanapombwa wataalam hao hutoa ujuzi na uzoefu wao kusaidia wafanya biashara, na mashirika popote wanapohitajika. Kutokana na kazi walizofanya awali, washauri hawa wanapata uzoefu mkubwa katika taaluma nyingi sana. Wataalamu hawa wako huru na hufanya kazi kwa kujitolea (hawalipwi mishahara).

S.L.P. 93078, 2509 AB The Hague, The Netherlands

Simu: (+31) (0)70 349 05 55, Nukushi : (+31) (0)70 349 05 90

Barua pepe: [info@pum.nl](mailto:info@pum.nl) , Tovuti : [www.pum.nl](http://www.pum.nl)

# Faharasa

- Bakteria:** Viumbe vidogo ambavyo huweza kuchafua uoteshaji wa uyoga. Mbegu ya uyoga itokanayo na nafaka huchafuliwa upesi zaidi kwa bakteria.
- Bila hewa:** Hewa ya oksijeni inaondolewa au inazuiwa kufikia kiumbe hai.
- Bila vichafuzi:** Viumbe vichafuzi vinazuiwa kuingilia viumbe vingine au mazingira yasiyakiwa vichafuzi.
- Chane:** Minofu ya uyoga iliyo katika kichwa cha uyoga yenye kufanana na karatasi zilizounganishwa katika kitako kimoja.
- Chanzo takaso:** Chanzo cha kutoa vijiumbe vyovyote visivyo changanywa na aina tofauti ya viumbe vingine. Mtindo huu ndiyo hutumika katika maabara za kuotesha mbegu za uyoga.
- Chombo maalum cha uchemshaji:** Hiki chombo cha kuchemshia chenye kutumia umeme huchemsha maji hadi nyuzijoto 121 Celsius.
- Chupa mlalo:** Chupa au chupamrija zinazochemshwa katika joto kali, na kutumika zikiwa zimekaa mlalo wa upande mmoja, ili kuongeza eneo la rojo iliyomo.
- Chupa mrija:** Mrija wa kioo uliozibwa upande mmoja unaotumika katika majaribio yafanywayo katika maabara.
- Formol:** Mchanganyiko wa madawa aina ya fomaldehyde asilimia 30 , ambayo hutumika kuua vichafuzi mahali visipotakiwa. Hewa inayotolewa na dawa hii ndiyo huua vichafuzi.
- Gome:** Mojawapo ya maumbile yaliyomo katika umbo la miti na mabua ambayo hayaozi upesi.



- Hatua ya vijicho / vifungo: Hatua ya uoteshaji uotaji uyoga ambapo uyoga unakuwa bado umefumbatana vichwa.
- Kichwa msumari: Usemi wa kufananisha uyoga mdogo sana wenye sura ya kichwa cha msumari au vipini vya ofisini.
- Kiiniyoga: Kuvu huzaliana kwa njia ya punje ndogo ndogo sana za kiiniyoga. Katika uyoga unaostawishwa, viiniyoga hupatikana ndani ya minofu ya uyoga eneo la kofia ya uyoga. Hivi viiniyoga hupeperushwa na hewa. Uyoga shina moja linatoa mamilioni ya viiniyoga.
- Kipimo uchachu: ( pH ) : Kipimo cha makadirio ya uchachu wa majimaji. pH 7 ni kati kwa kati, juu ya pH 7 ni chachu, na chini ya pH 7 ni asidi (kali). Uyoga wa aina nyingi uotao katika visiki hupendelea mazingira ya asidi.
- Kipimo unyevu: Unyevunyevu katika hewa unalinganishwa na unyevunyevu wa juu kabisa uwezekanao katika hewa, na kukadiriwa kama asilimia.
- Kipindi cha kuotesha: Kipindi baada ya kusia mbegu ya uyoga katika mkatetaka hasa ikiwa joto muafaka limepatikana kufaa nyuzinyuzi uyoga kukua hadi kuenea mkatetaka wote.
- Kisahani cha Petri: Aina ya kisahani cha kimaabara cha kioo na chenye mfuniko kilibuniwa na Bw. Petri. kina wezesha uchunguzi wa viumbe bila kufunua kisahani. Visahani hutumika mara nyingi kuotesha nyuzinyuzi za uyoga wa kuotesha mbegu mama.
- Kizazi tanzu (subculture): Uoto wa uyoga utokanao na uoto mwingine wa mwanzo.
- Kuchachusha: Katika mfumo wa uozeshaji nyasi. Lishe zinazopatikana upesi huoreshwa na vijiumbe vidogo ambavyo hufanya mkatetaka ufao kwa aina hiyo tu ya viumbe. Uchachushaji

usiotakiwa unaweza kutokea kama nyasi bado zinaendelea kuoza au kama tabaka ni nene au mifuko mikubwa itatumika. Katika hali hizo joto litaongezeka ndani ya mkatetaka na kufikia kiwango cha juu mno kuliko itakiwavyo kwa aina hiyo ya nyuzinyuzi uyoga.

**Kuchemsha kwa joto kali:** Kwa ajili ya kuua kabisa viumbe vyote joto kali au madawa hutumika. Mkatetaka kabla ya kupandwa lazima uchemshwe kwa joto kali la Celsius 121 nyuzijoto.

**Kuchemsha kwa joto kadri:** Mtaalam aitwaye Pasteur alibuni uchemshaji huu. Joto kati ya nyuzi joto 60 – 80 Celsius hutumika. Uchemshaji huu ni tofauti na kuchemsha kwa joto kali zaidi ambalo huua viumbe vyote katika mkatetaka.

**Kuzaa matunda:** Nyuzinyuzi uyoga huzaa uyoga ifikapo hatua ya uzazi ya uyoga. Hatua hii huitwa kuzaa matunda, maana uyoga ni matunda ya nyuzinyuzi uyoga.

**Maji huru:** Maji halisi yanayotumiwa na vijiumbe ndani ya mkatetaka. Kiwango cha maji yaliyomo, ndiyo kipimo cha uhakika. Maji huru ni utando wa maji unaofunika kila punje ya mkatetaka, na kusambaza chumvichumvi katika mkatetaka.

**Mbegu anzilishi:** Mbegu ya uyoga ambayo ni aina moja tu tayari kuoteshwa katika chanzo.

**Mbegu mama:** Mbegu ya uyoga ambayo itapandikizwa kwenye fungu jingine la mbegu, siyo kwenye mkatetaka.

**Mbegu ya uyoga:** Nyuzinyuzi za uyoga zinapooteshwa katika mkatetaka maalum katika maabara ndizo zinazoitwa mbegu za uyoga.

Mfumuko:	Uyoga unoota kwa ghafla, kwa uwingi. Kwa kawaida kuna muda mfupi baina ya mfumko mmoja na unaofuatia.
Milonjo:	Mashina ya nyuzi nyuzi uyoga.
Minofu katika vichwa vya uyoga:	Tazama maelezo ya neno chane.
Mkatetaka uliozeeka:	Baada ya mavuno kadhaa, mkatetaka utachakaa na kutepeta; basi hapo hautatoa tena uyoga.
Mnofu anzilishi;	Mnofu kutoka eneo la kofia ya uyoga wenye afya unapotumika kuzalishia mbegu za uyoga.
Muda wa kuoteshwa nyuzinyuzi:	Kipindi chote cha ukuaji wa nyuzinyuzi za uyoga katika mkatetaka baada ya kupanda mbegu.
Nyuzimiti:	Mimea kama vile miti, mabua , n.k huundwa kwa nyuzimiti. Hizi nyuzimiti huwa siyo nyepesi kuoreshwa. Nyuzimiti hufahamika zaidi kuhusiana na malighafi ya kutengeneza karatasi. Pamba ina kiasi kingi cha nyuzimiti , vumbi la mbao lina nyuzimiti, nyuzimiti koko, na nyuzigogo.
Nyuzinyuzi uyoga:	Ni mfumo wa milonjo ya uyoga unoota kuunda uyoga. Milonjo huzaa vichwa vya uyoga.
Pumzisho:	Inahusikana na mfumko wa uoteshaji uyoga. Inapofikia muda uzalishaji hupungua hadi kukomaa.
Rojo anzilishi:	Viumbe vidogo vya aina mbali mbali huhitaji lishe maalum kwa kila aina kiumbe. Hivyo aina nyingi za rojo anzilishi zimeundwa. Rojo itokanayo na PDA, na rojo itokanayo na ulezi/mtama uliooteshwa ndizo hutumika zaidi katika uoteshaji aina nyingi za uyoga.
Rojo ya gugumaji:	Rojo hii hutumika kugandisha; kwa vile inauzwa kwa bei ghali, gundi ya majimaji inaweza kutumika. Rojo gugumaji hupatikana kama ungaunga au kipande.

- Safumbegu: Spishi huwa na makundi yanayofanana bila kutofautiana na kundi lingine. Kwa mfano binadamu wapo wazungu, wapo waafrika n.k. Hivyo hivyo kwa aina zote za viumbe hata uyoga.
- Spishi: Viumbe wanaoshabihiana kwa karibu kiasi cha kuzaa vizazi vyao vipya.
- Tegemezi kikupe: Viumbe wanaoiba lishe. Lishe inafyonzwa bila ridhaa, hata kusababisha madhara au kifo kwa kiumbe karimu.
- Uhuishano mimea kuvu: Uhusiano wenye manufaa baina ya kuvu na mimea
- Uotaji: Ni usambaaji wa milonjo ya uyoga kutoka katika mbegu ya uyoga.
- Vianzo uyoga: Umbile la awali wakati uyoga unaanza kujitokeza.
- Vijiumbe: Kundi la viumbe vidogo sana vinavyo zagaa katika hewa, ambavyo hujishikiza mahali popote.