

## Odling av svampgurka (*Luffa cylindrica*)

- En orienterande undersökning av tillväxt, utveckling och morfologi hos svampgurka (*Luffa cylindrica*) i kallväxthus med frostvakt.

### Cultivation of *Luffa cylindrica*

- An exploratory study on the growth, development and morphology of sponge cucumber (*Luffa cylindrica*) in cold greenhouses with frostguard.

*Anna Sundberg*



*Foto: Anna Sundberg*

## **Odling av svampgurka (*Luffa cylindrica*)**

-En orienterande undersökning av tillväxt, utveckling och morfologi hos tvättsvamp, *Luffa cylindrica*, i kallväxthus med frostvakt.

Cultivation of *Luffa cylindrica*.

-An exploratory study of the growth, development and morphology of sponge cucumber *Luffa cylindrica* in cold greenhouses with frostguard.

*Anna Sundberg*

**Handledare:** Helena Karlén, SLU, Institutionen för Biosystem och Teknologi

**Examinator:** Helene Larsson Jönsson, SLU, Institutionen för Biosystem och Teknologi

**Omfattning:** 10 hp

**Nivå och fördjupning:** Grund B

**Kurstitel:** Examensarbete för trädgårdsingenjörer

**Kurskod:** EX0364

**Program/utbildning:** Trädgårdsingenjörsprogrammet - odling.

**Examen:** Trädgårdsingenjörsexamen

**Ämne:** Trädgårdsvetenskap

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsmånad och -år:** Mars 2015

Omslagsfoto: Anna Sundberg, närbild på honblomma av *Luffa cylindrica*

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** Cucurbitaceae, *Luffa cylindrica*, Tvättsvamp, Svampgurka, Subtropisk växt, Annuell klätterväxt, Kallväxthus.

## FÖRORD

Tack till min handledare Helena Karlén som bidragit med kunskap och råd. Tack till Karin Gustafsson på Plantamera för sponsring av frön. Ewa för ditt stöd. Johanna för din hjälp. Mina föräldrar för all uppmuntran.

## SAMMANFATTNING

Detta examensarbete innehåller ett pilotförsök för odling av *Luffa cylindrica*, svampgurka i kallväxthus vid Alnarps Trädgårdslaboratorium från 1 maj till 30 oktober, 2009. Syftet var att undersöka möjligheten att odla fram säljbara frukter och frön från detta växtslag i Sverige.

*L. cylindrica* odlades i tre omgångar med såtidpunkter 1 maj, 1 juni och 1 juli. För varje omgång fördes anteckningar om plantornas utvecklingsfaser, mätningar av ackumulerad vattengiva och näringstillförsel. Registreringar gjordes av skadedjursangrepp, tillväxt av planta och frukt. I arbetet finns också en bilddokumentation av de olika utvecklingsstadierna.

Undersökningen visar att det är möjligt att odla *L. cylindrica* i kallväxthus under svenska odlings förhållanden. Mogna frukter kunde sköras och förädlas till tvättsvampar.

## SUMMARY

Cultivation trials of *Luffa cylindrica* were performed in a cold greenhouse at the Alnarp Garden laboratory 1<sup>st</sup> of May to 30<sup>st</sup> of October, 2009. The purpose was to examine the possibility of growing marketable fruit and seeds from the plant species in Sweden.

*L. cylindrica* was grown in three independent trials with heat-only support, with sowing on the 1<sup>st</sup> of May, the 1<sup>st</sup> of June, and the 1<sup>st</sup> of July. Notes were made for each round of the plants development stages, including measurements of water and nutrient supply. Registrations were made of pest infestations, growth of plant and fruit. In the thesis is also included photo documentation of the different stages of development.

The study shows that it is possible to grow *L. cylindrica* in the cold greenhouse under Swedish growing conditions. Ripe fruits could be harvested and processed to sponges.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1. Inledning</b> .....	1
1.1 Syfte.....	1
1.2 Frågeställningar.....	1
1.3 Morfologi.....	1
1.4 Användningsområde.....	3
<b>2. Material och metod</b> .....	4
2.1 Försöksplats och odlingsystem.....	4
2.2 Skötsel.....	4
2.3 Observationsförsök.....	5
2.4 Mätningar och registreringar.....	5
2.5 Mätinstrument.....	5
<b>3. Resultat</b> .....	6
3.1 Väderstationsdata.....	6
3.2 Ackumulerad vatten- och näringsåtgång.....	6
3.3 pH och ledningstal i dräneringsvatten .....	7
3.4 Registrerade kulturtider.....	7
3.5 Vegetativ och generativ tillväxt.....	8
3.5.1 Antal sidoskott och skottlängd.....	8
3.5.2 Bladmätningar.....	9
3.5.3 Blommor.....	9
3.5.4 Smaktest.....	9
3.5.5 Grobarhetstest.....	9
3.6 Förekomst av skadegörare.....	9
3.7 Skörd.....	9
3.8 Torkningsprocessen.....	10
3.9 Frukt och frösvikt.....	11
3.10 Frön.....	13
<b>4. Diskussion</b> .....	13
4.1 Plantans utveckling.....	13
4.2 Växthus.....	15
4.3 Utförande.....	15
4.4 Odlingsrekommendationer.....	16
4.5 Förslag till framtida undersökningar.....	17
<b>5. Källförteckning</b> .....	17

# 1. Inledning

I Sverige finns det gott om äldre och dåligt utnyttjade växthusanläggningar, som skulle kunna användas för extensiv odling av nya kulturer. Under månaderna maj-oktober krävs i princip ingen tillskottsvärme (endast frostvakt) för att hålla de temperaturer som passar olika tropiska eller subtropiska snabbväxande, ljus- och värmeälskande växtslag som t.ex. svampgurka.

Svampgurka, *L. cylindrica* är en vanligt odlad klängväxt från Indien som tillhör familjen *Cucurbitaceae*. Svampgurkan odlas för sina frukters skull och de torkade frukterna kan användas som tvättsvamp (Phillips och Rix 1995; Engstrand m.fl. 1992). Svenska studier på *L. cylindrica* saknas varför resultaten av försöket jämfördes med studier av gurka *Cucumis sativus* då de tillhör samma växtfamilj.

Det går att odla *L.cylindrica* på friland men det finns risk att frukten ruttar då den får kontakt med jord. På de ställen där frilandsodling förekommer används klätterstöd för att undvika detta (Davis 2008). *L Cylindrica* har likartade krav på odlingsförhållanden som gurka oavsett om det är växthus eller frilandsodling (Oboh och Aluyor 2009) med 20-22 ° C dag, 20-19 ° C natt, rot temp 18 -20 ° C och 70 -75 % luftfuktighet (Jordbruksverket 2007 /2008).

## 1.1 Syfte

Syftet är att undersöka om det går att få fram frukter av *L. cylindrica* i Sverige under månaderna maj-oktober för att kunna utnyttja kallväxthus. Dessa frukter ska sedan kunna vidareförädlas i form av olika skrubbtvålar för peeling effekten eller så kan hela frukterna torkas och användas i duschen, därav namnet tvättsvamp.

Slutligen är syftet att även ta reda på om det är möjligt att få fram grobara frön under svenska förhållanden, då fröpriset på marknaden är högt.

## 1.2 Frågeställningar

- Är det möjligt att odla den subtropiska växten *Luffa cylindrica* i kallväxthus i Sverige och få fram säljbara frukter med grobara frön?
- Hur inverkar odlingsförhållandena på plantornas tillväxt, utveckling och morfologi?
- Hur påverkar såtidpunkten och klimatet (inne/ute) avkastningen?

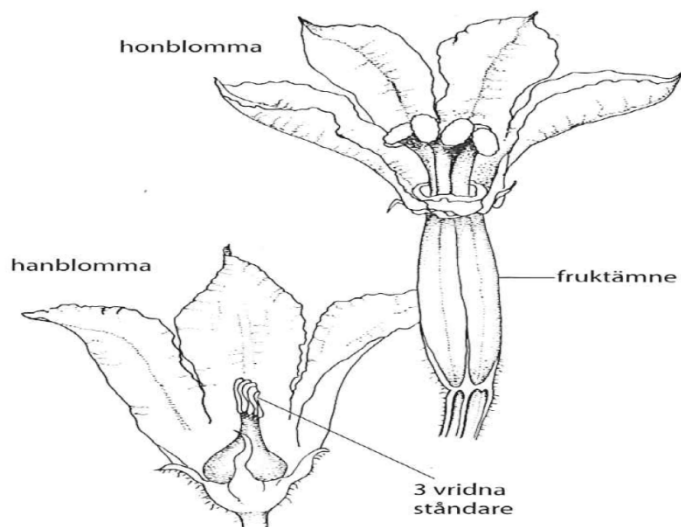
## 1.3 Morfologi

Familjen gurkväxter (*Cucurbitaceae*) omfattar ca 700 arter av 120 släkten, många är fleråriga och har en underjordisk knöl, som uppstått genom tillväxt av hypokotylen (Widén och Widén 2008).

Svampgurka är en årlig ört med slingrande, klättrande lianer. Den hittades vildväxande i Indien och i den tropiska delen av Asien (Phillips och Rix 1995; Engstrand m.fl. 1992).

Bladen saknar stipler, är enkla, handflikiga och spiralställda. Klängena sitter som i ett fyrtaligt knippe varav ett klänge är längre. Örtens klättrar med hjälp av klängena som är ombildade sidokott.

Kronbladen är sammanvuxna till en trattformig vit, gul eller orange blomma (Engstrand m.fl. 1992) som sitter var för sig eller i vippa. Blomman är gul och ca 5 cm i diameter (Phillips och Rix 1995) Hanblommorna har nektarier (Botaniska trädgården 1998). Ståndarknapparna är mer eller mindre oregelbundet ihopvikta.



Figur 1 Han – och honblomma av *Luffa cylindrica* (Illustrerad av Marie Widén; återges med tillstånd av förlaget Narayana Press, Danmark)

Foder och krona är sambladigt och fäster på hypanthiet. Hyllet är femtaligt och foderbladen är gröna och sammanväxta, ståndarna är ofta tre till fem. Blomställningen är cymös eller så består den av ensamma sidoställda blommor som är epigyna, halvepigyna, radiärsymmetriska och oftast enkönade (Salomon 2008).

Pistillen består av tre karpeller som bildar ett stift med tre tvåflikiga märken. Honblommans tydliga fruktämne gör att det är lätt att skilja på han- och honblomma. Blomman faller av kort efter pollineringen (Widén och Widén 2008).

Frukten är ett bär, kapsel med en köttig insida, som innehåller mycket frön och ibland en hård vaxartad yta (Engstrand m.fl. 1992). Längden kan variera mellan 30-270 cm. Frukten bildar i torkat stadium slitstarka kärldrängar i ett cylindriskt nätverk med 3-4 längsgående kanaler (Phillips och Rix 1995).

Frukten består av 93 % vatten, 1,2 % protein 0,2 % fett, 3,1 % kolhydrater, 2,0 % fibrer, 0,2 % aska. Den är rik på vitamin A, B, C och har ett högt innehåll av järn (Jensen m.fl.1994).

Fröna är platta och sprids ofta med djur som äter de saftiga frukterna. Inom familjen finns en stor variation av frukternas form, storlek och fröspridning (Botaniska trädgården 1998). De mogna fröna innehåller 46 % olja och 40 % protein (Jensen m.fl. 1994).

#### 1.4 Användningsområde

De största odlingarna av *L. cylindrica* förekommer i Kina, Korea, Indien, Japan, Taiwan, El Salvador, Guatemala, Colombia och Centralamerika. *L. cylindrica* odlas vanligast på friland med klätterstöd (Davis 1994; Oboh och Aluyor 2009) vilket bör öka skörden då mängden frukt som blir missfärgade och ruttnar är betydligt mindre än om odlingen sker på marken.

I Brasilien odlas den för sin ökade ekonomiska betydelse. Tack vare *L. Cylindricas* många användningsområden kommer den i längden bidra till förbättrad ekonomi i många länder (Oboh och Aluyor 2009). Ett förslag som diskuterats på senare tid är att använda sig av b.l.a *L. cylindrica* för att producera förnybar energi till att lösa dagens miljöproblem med global uppvärmning (Oboh och Aluyor 2009).

Inom den orientaliska medicinen används *L. cylindrica* mot feber, svullnad och inflammation i tarmen. Genom att skrubba huden med tvättsvampen ökar blodcirkulationen (Partap mfl. 2012) vilket motverkar celluliter och åderbräck (Oboh och Aluyor 2009). Extrakt från *L. cylindricas* levande rankor används som ingredienser i kosmetika och medicin (Oboh och Aluyor 2009).

Inom traditionell medicin används olika delar av *L. cylindrica* mot ormbett, kramper, kronisk bronkit, astma, feber, stelkramp, ryggvärk, bröstsmärtor, reumatism och inre blödningar. (Partap mfl. 2012).

*L. cylindrica* användes som oljefilter före andra världskriget i USA men brukas idag som stoppningsmaterial i sadlar, möbler och hjälmar (Engstrand m.fl. 1992). Den torkade frukten kan även pressas samman och användas som sandalsulor och för tillverkning av mattor. Den fungerar utmärkt som tvättsvamp, badsvamp (Sinnott och Bloch, 1943; Oboh och Aluyor 2009) och rengöringssvamp eftersom den har en lång hållbarhet (Jensen m.fl.1994).

I många länder används *L. cylindrica* att rengöra kastruller, grillar, bildäck. Tvättsvampens tjocka och slitstarka fibrer kan även användas som isolering, filter och förpackningsmaterial. Inom hantverksyrken används svampen till att göra dockor, hattar samt leksaker (Davis 2008). Man tillverkar även tyg av *L. Cylindrica* på grund av dess ljudisolerande och stötdämpande effekt som används på insidan av motorhuvar (Oboh och Aluyor 2009).

Den omogna frukten är ätbar men har en bitter smak (Phillips och Rix 1995). Kokning är det vanligaste tillagningssättet och den skivade eller tärnade frukten får då en krispig textur. Frukten har även visat sig vara bra mot diabetes (Oboh och Aluyor 2009). I Indien odlas *L.cylindrica* mycket för sin goda påverkan på hälsan, omogen frukt, unga skott, blad, blomknoppar och blommor kan ätas råa eller tillagade efter en lätt tillredning. (Dubey mfl. 2013).

Ur fröna utvinns olja som på grund av dess låga CO<sub>2</sub> utsläpp används för framställning av biodiesel men även som oljeresurs vid framställning av gödselmedel och foder (Oboh och Aluyor 2009).

## 2 Material och metoder

### 2.1 Försöksplats och odlingsystem

Försöket startade i ett växthus med stödvärme på Alnarps Trädgårdslaboratorium, SLU Alnarp. Växthuset består av 16 mm tjocka polykarbonatskivor som är kalkmålade på södersidan. Försöket upptog en yta på 30 m<sup>2</sup> av totalt 90 m<sup>2</sup> växthusyta, övrig yta var tom. Den 15/8-09 flyttades försöket till ett glasväxthus utan kalkade rutor.

Plantorna odlades i vita 12 cm gallerkrukor och som stöd till plantorna sattes blompinnar med nejlikringar. Så datum för de tre omgångarna var 1 maj, 1 juni och 1 juli. Efter ca 30 dagar placerades krukorna ovanpå vita 10 l spannar som var fyllda med substrat.

Odlingssubstratet i krukorna och spannarna var ett torvbaserad substrat för perenna plantor (Hasselfors garden AB, Hasselfors, Sverige) med en inblandning av två olika långtidsverkande gödselmedel (2 kg/ m<sup>3</sup> Osmocote 3-4 månaders, Hasselfors garden AB, Hasselfors, Sverige, 1 kg/m<sup>3</sup> Osmocote 7-8 månaders) samt 20 volymprocent lecakulor (Ø 2 mm).

Spannarna placerades på bord med ett plantavstånd på ca 50 cm vilket innebar 13-14 plantor per bord och omgång. Allt eftersom plantorna växte bands de upp på tråd som satts fast i takkonstruktionen. Efter ca 100 dagar avslutades varje omgång och mätningar och registreringar gjordes innan plantorna revs ut. Frukterna torkades i rumstemperatur i ca 10 veckor (tills skalet blivit brunt).

### 2.2 Skötsel

Fröna fick ligga i ljummet vatten och dra i 30 minuter innan de såddes på 2 cm djup för att därefter täckas med plast. 20 frön av *L. cylindrica* såddes och efter uppkomst valdes de jämnaste plantorna ut. Alla frön grodde inte vilket resulterade i att det blev 15 plantor i omgång 1 och 14 plantor i omgång 2 och 13 plantor i omgång 3.

Valet av beskärningsmetod baserades på den traditionella paraplymetoden som används i gurkodling. Plantan binds upp mot en ståltråd cirka 2 meter över plantraden. Alla sidoskott tas bort upp till 50-60 cm från marken. Plantan toppas när den nått ståltråden och det tre översta sidoskotten får växa ut över tråden för att sen fortsätta växa nedåt. Sidaskotten toppas när de fått 6-7 st. blad, det är då dags för skörd (Bjelland 1988; Jordbruksverket 2007 /2008).

Beskärningen skedde på samma sätt för omgång 1 och 3. De tre översta sidoskotten lämnades kvar till skillnad från omgång 2 där samtliga sidoskott tilläts gå fram. I omgång 2 gjordes ingen beskärning enbart för att kunna studera plantans utveckling obeskuren. *L. cylindrica* är



nära släkt med gurka *Cucumis sativus*, vilket gör att man kan använda samma odlingsbetingelser som för gurka (Davis 1994).

Beskärning har ingen påverkan på svampens diameter men däremot ger toppning av plantan längre svampar. Toppning av plantans huvudstam gör att det produceras svampar med den bästa fibertätheten och med det mest tilltalande utseendet (Davis 2008).

Bevattningen sköttes manuellt under hela kulturtiden med en till tre dagars mellanrum, beroende på väderleken, mängd efter behov. Observationer skrevs ner i en loggbok och plantornas utveckling dokumenterades i foto.

Plantorna gödslades med Superba-blom (Hydro Agri AB, Landskrona, Sverige) med innehåll av NPK 8-6-15 (totalkväve (N) 8,3 %, varav nitratkväve 5,4 %, ammoniumkväve 2,9 %, fosfor (P) 6,4 %, kalium (K) 15,4 %, magnesium (Mg) 4,1 %, svavel (S) 6,0 %, bor (B) 0,04 %, järn (Fe) 0,21 %, mangan (Mn) 0,12 %, molybden (Mo) 0,004 %, zink (Zn) 0,03 % och koppar (Cu) 0,010 %) En stamlösning (18%) bereddes och förvarades i flaska i växthuset. Näringslösningen höll en koncentration på 1,8 ‰. Råvattnets pH låg på pH 8. För att sänka pH i vattnet kompletterades näringslösningen med kalksalpeter (150 g/l stamlösning). Mängden gödsel bestämdes utifrån den normala mängd som krävs i en gurkanodling.

Plantorna kontrollerades kontinuerligt mot angrepp av skadegörare. Bekämpningsmetoder var mekanisk och beskärning.

## 2.3 Observationsförsök

Registrering av tillväxt, utveckling och morfologi av plantorna utfördes. Huvudskottens längd (cm), antal skott, sidoskottens längd (cm) mättes. Utöver det noteras även tidsintervall mellan sådd, uppkomst, blomning och skörd. Till slut gjordes ett grobarhetstest på frön från den skördade svampen.

## 2.4 Mätningar och registreringar

Registreringar gjordes av den ackumulerade vattengivan, näringsmängden samt noteringar beträffande skadedjursangrepp och näringsbrist. Bilddokumentation gjordes kontinuerligt av olika utvecklingsstadier från sådd till skörd, av den torkade frukten och på skadeangrepp. Datum för första synliga grodd, karaktärsblad och blomma noterades samt mätningar av bladens storlek, längd och bredd. Inomhustemperaturen registrerades vid samma tillfällen som bevattningen utfördes.

## 2.5 Mätinstrument

Mätning av pH (Eutech pH fickmätare 10 och 30, Aquadrip AB, Växjö, Sverige) och ledningstal (Eutech 11+CUP fickmätare, Aquadrip AB, Växjö, Sverige) gjordes tre gånger under varje försök på lösningen som dränerades från krukorna. Vid mätningstillfället placerades en påse under spannen som samlade upp dräneringsvatten från samtliga spannar i omgången. Vattnet fördes över till en flaska som skakades om och fick stå tills det inte var grumligt längre, innan mätningarna gjordes. Utöver det gjordes ett

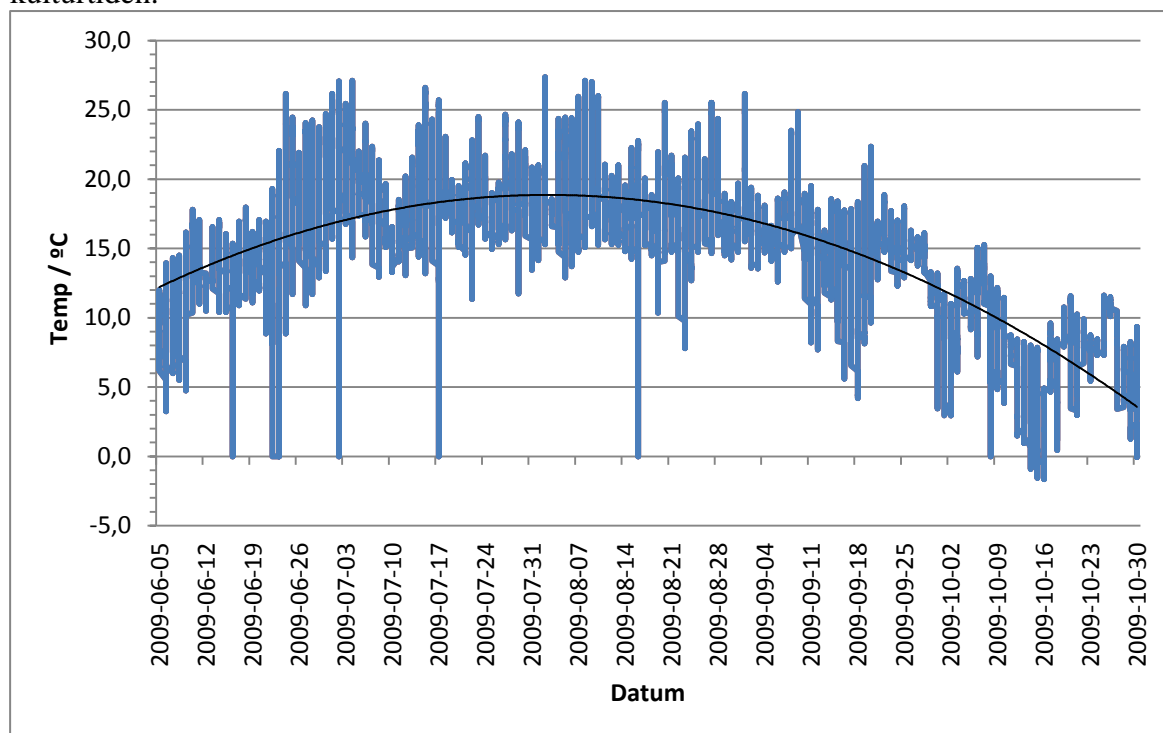
grobarhetstest av frön från den skördade frukten som resulterade i att alla frön grodde. Därefter gjordes ett smakttest på omogen frukt och påblomans nektar.

Två jordtermometrar (Produkt nr 93000, Karl Koch Thermometerfabrik GmbH. KG, Kulsheim, Tyskland) sattes ut på olika ställen i växthuset. En temperaturlogger (HOBO temperature External, ELFA, Järfälla, Sverige.) placerades mitt i odlingen, med den externa givaren fastsatt på mitten av huvudstammen på växten och den interna givaren fastsatt vid stammen precis ovanför krukkanten. Inomhustermometern var placerad på ett av växthusborden. Utomhustemperaturen registrerades genom en väderstation som var placerad på Alnarps laboratorium, SLU Alnarp.

## 3 Resultat

### 3.1 Väderstationsdata

Utomhus varierade temperaturens mininivå och maxinivå mellan  $-2^{\circ}$  till  $+27^{\circ}$  under kulturtidens gång från 5 juni till 30 oktober. Inomhustemperaturen låg på ca  $5-10^{\circ}\text{C}$  över utomhustemperaturens kurva. Den relativa luftfuktigheten i växthuset var ca 40 % under kulturtiden.



Figur 2 Utomhustemperaturen från väderstationen under kulturtiden.

### 3.2 Ackumulerad vatten- och näringsmängd

Innan start gjordes en jämförelse med en gurkodling för att få fram mängden av näring och vatten. Vattenmängden styrdes sedan av väderleken, mängd efter behov.

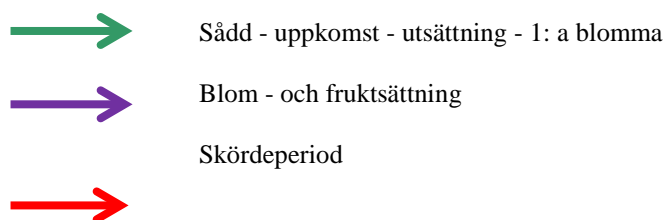
Den ackumulerade vattenåtgången var 50,5 l/planta. 3,96 dl näringsstamlösning och 0,71dl kalksalpeterstamlösning användes per planta.

### 3.3 pH och ledningstal i dräneringsvatten

I omgång 1 utfördes mätningarna den 21/6 och resultatet visade att pH var 6,1 medan ledningstalet var 6,3. Mätningen för omgång 2 som gjordes den 17/7 visade att pH var 6,3 medan Ledningstalet. låg på 5,1. Slutligen gjordes den sista mätningen för omgång tre den 4/8, där pH var 6,2 och Ledningstalet. på 5,1.

### 3.4 Registrerade kulturtider

Tabell 1. Tidsaxlar över *Luffa cylindrica* utvecklingsstadier för omgång 1-3.



Vecka	18	19	23	25	27	28	29	30	31	32	33	38	44	
Omgång 1	→			→										
											→			
Omgång 2			→			→								
												→		
Omgång 3				→				→						
													→	

Kulturtiderna för de olika omgångarna presenteras i tabell 1 ovan. Med utsättning menas uppställning av plantorna på bord samt uppbindning på tråd. I försök 1 var tiden mellan uppkomst och skörd 114 dagar. I försök 2 var tiden mellan uppkomst och skörd 96 dagar. I försök 3 var tiden mellan uppkomst och skörd 88 dagar (tabell 1 och 2).

Tabell 2. Odlingsdiagram över utvecklings tider för 3 odlingsomgångar av *Luffa cylindrica*.  
*Luffa cylindrica* såddes v. 18, 23 respektive 27.

	1	2	3
<b>Försök</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Från sådd till uppkomst (dagar)	8	12	5
Uppkomst till blomning (dagar)	24	25	38
Blomning till skörd (dagar)	90	71	49
Total kulturtid (dagar)	122	108	93

Tabell 3. Mätning av temperatur vid sådd för de tre olika odlingsförsöken av *Luffa cylindrica*.

Omgång	Sådd	Temp.	Medel	Högsta
		växthus	temp. ute	temp. ute
1	1:a Maj	19	11,5°C	18,5°C
2	1:a Juni	15	18,9°C	27°C
3	1:a Juli	35	22°C	28,4°C

Tabell 3 visar tid för sådd samt temperaturskillnaden för de tre olika försöken. Den visar även dygnsmedeltemperatur och dygnets högsta temperatur utomhus. Tidpunkt för mätning av inomhus temperaturen har haft en variation på ca 1 timme.

### 3.5 Vegetativ och generativ tillväxt

#### 3.5.1 Antal sidoskott och skottlängd

Fyra plantor från varje försök valdes slumpmässigt ut som kontrollplantor, vilket redovisas i tabell 3.

För omgång 1 varierade antalet sidoskott mellan 9 och 14 per planta, medan den totala sidoskottlängden hade en variation på mellan 816 cm och 2196 cm (tabell 4).

För omgång 2 låg antalet sidoskott på 6 – 11st med en längdvariation på mellan 954 och 1840 cm och för omgång 3 var variationen i antal sidoskott 3 -13st och variationen i total sidoskottlängd var 422 – 1194 cm.

Tabell 4. Vegetativa parametrar av svampgurka (*Luffa cylindrica*) odlad i kallväxthus (omg 1-3). Fyra plantor redovisas per omgång.

Omgång 1				
Plant nr	Huvudskott (cm)	Antal skott	Sidoskottens totallängd (cm)	Sidoskottens medelvärde (cm)
1	136	14	2196	157
5	138	9	816	90
8	145	11	1878	171
15	142	12	1497	125
Omgång 2				
3	125	11	1840	167
7	125	6	954	159
11	137	8	1085	135
13	145	6	1154	192
Omgång 3				
1	132	13	1194	92
2	122	12	949	79
9	135	3	422	140
10	160	4	669	167

### 3.5.2 Bladmätningar

Det fanns en viss variation på bladbredd och bladlängd inom varje delförsök som var mellan 12 - 28 cm bredd och 10 - 26 cm längd, men även handflikigheten skiljde sig markant åt mellan plantorna. Internodielängden var mellan 10 - 15 cm, medan klängets längd varierade mellan 25 - 30 cm. De juvenila bladen fick en marmorerad yta som försvann under kulturtiden.

### 3.5.3 Blommor

Det visade sig att hanblommorna hade tre varianter, antingen uppträdde de i klase eller som enstaka blomma, det förekom även att den enstaka hanblomman växte ca 5-10 cm ner på samma skaft som blomklasen. Honblommorna var alltid enstaka. Blommorna kom både i bladvecken på huvudstammen och på sidoskotten.

### 3.5.4 Smaktest

Smaktest gjordes på omogen frukt som skivades och tillagades i en omelett som blev mycket besk. Därefter gjordes ett smakprov på nektaren från blommorna, den var mycket god och fyllig i smaken.

### 3.5.5 Grobarhetstest

För att kontrollera grobarheten på frön från den skördade svampen gjordes ett grobarhetstest. Den 15/9 såddes 10 frön från planta nr 5 i omgång 1. Fröna togs från blomma nr 8. Krukorna ställdes i ett fönster ovanför ett element i min lägenhet. Den 20/9 hade alla frön grott, de visade sina hjärtblad och karaktärsblad.

## 3.6 Förekomst av skadegörare

Skadegörare som iaktogs var sorgmyggor, trips, bladlöss, bladvecklare, sköldlöss och gråmögel. Något egentligt angrepp förekom aldrig för att de förebyggande motåtgärder som sattes in i form av beskärning och bortplockning av insekter gav effekt.

Få eller inga problem med skadeangrepp på *L. cylindrica* finns rapporterade från Neapel och North Carolina (Davis 1994., 2008; Oboh och Aluyor 2009).

## 3.7 Skörd

Genom att jämföra *L. cylindrica* med gurka kunde man få fram när det var dags för skörd, som sker då den är välutvecklad dvs jämnt utfylld mot spetsen ( Bjelland 1988)

Det totala antalet mogna frukter från sammanlagt 42 plantor, från alla tre omgångar, var 38 stycken, 2 plantor gav inte någon frukt dvs. I omgång ett skördades 22 frukter, i omgång två

skördades 13 frukter och i omgång tre blev det 3 frukter. Tre av dessa 38 frukter ruttnade efter skörd. När försöket avslutades fanns det fortfarande många fruktämnen kvar på plantorna vilket tyder på att försöket kunde förlängts.

### 3.8 Torkningsprocessen

Vid skörd var frukterna mycket saftspända. Under torkningsprocessen som gjordes i rumstemperatur ovanför ett element ändrades skalfärgen från mörkgrön till brun (figur 3-4) När skalet blivit brunt skalades frukten (figur 4) och fruktköttet hade då omvandlats till en torr, lätt svamp med en grovt fibrig struktur och synliga kärldrängar (figur 5). Den totala torktiden var ca 10 veckor.

Frukten tjocklek och längd samt antal fruktrum avgjorde hur mycket frön som kunde utvinnas (figur 3-6).



Figur 3 Frukter av svampgurka (*Luffa cylindrica*) i olika torkningsstadier. Färgen förändras från mörkgrön (nyskördad) till ljusgrön/brun (torr). Ruttnande frukt har en gulgrön färg. (Foto: A. Sundberg)



Figur 4 Påbörjad skalning av svampen. (Foto: A. Sundberg)



Figur 5 Nyskalad fuktig svamp med tre fruktrum fyllda med frön i mitten. (Foto: A. Sundberg)



Figur 6 Torkad svamp och dess totala frösmängd. T.v. omogna frön, t.h. mogna frön. (Foto: A. Sundberg)

### 3.9 Frukt och frövik

Den genomsnittliga vikten på frukten för omgång 1 var 670 g före torkning och 6,1 g efter torkning. Den totala vikten för 23 frukter var på 15500 g varav 2 frukter ruttnade så den totala frövikten på 270 g är från 21 frukter (tabell 5).

Den genomsnittliga fruktvikten för omgång 2 var 560 g före torkning och 6,4 g efter torkning. Den totala vikten för 14 frukter var på 7900 g varav 1 frukt ruttnade men fick mogna frön, så den totala frövikten på 170 g (tabell 6).

Den genomsnittliga fruktvikten för omgång 3 var på 300 g före torkning respektive 5 g efter torkning. Den totala vikten för 3 frukter var på 900 g och frön från 3 frukter var på 12 g (tabell 7).

I tabellerna 4-6 visas en sammanställning över variationen och skillnaderna mellan de tre omgångarna, när det gäller vikt, längd och omkrets på färsk och torkad frukt, samt fröantal och – vikt. Efter avslutad kulturtid gjordes ett grobarhets test genom sådd av frön från den skördade frukten som resulterade i att alla frön grodde. Sammanställningen är gjord på samtliga plantor som burit mogna frukter.

Tabell 5. Skördemängd, fruktstorlek samt frömängd för omgång 1.

OMGÅNG 1											
	Bladveck	FÄRSK FRUKT			TORKAD FRUKT			FRÖN			
plan t nr	Placering fruktämn	vikt	längd	omkrets	vikt	längd	omkrets	mogna	mogna	omogna	totalt
		(kg)	(cm)	(cm)	(gram)	(cm)	(cm)	(antal)	(gram)	(antal)	(gram)
1	15 *	0,9	32	25	0	0	0	0	0	0	0
2	13	1,1	41	26	10	30,5	16,5	80	9	117	12
3	15	0,6	31,5	22,5	6	25	18	103	15	14	16
4	15	0,4	30	17,5	9	43	15,5	81	9	66	13
4	10	0,4	22	21,5	5	16,5	18,2	53	8	39	9
5	11	0,6	24	21,5	6	20,5	19,5	51	8	8	8
5	12	0,6	31	21,5	8	27	18,5	101	14	8	14
7	11/1	0,5	29	20	7	29	17	111	11	61	13
7	11/2	1	37	21,5	10	31	17,5	149	15	79	17
7	11/3	1	37	22	10	31	17,5	129	13	145	17
7	12*	1,1	36	29	0	0	0	0	0	0	0
8	9	0,4	23	18,5	4	19,5	16,5	68	9	53	10
8	13/1	0,6	29	19	7	23	14	14	0	43	4
9	14	0,6	37	21,5	10	29,5	17,5	140	15	36	15
9	14	0,5	27	18	5	25,2	15,5	87	10	29	11
10	10	0,6	28	21	6	25	18	103	15	14	16
11	7	0,6	30	19	2	23	14	84	14	18	14
11	15	0,6	35	21,5	6	26	17	86	8	166	13
12	12	0,6	31	23,5	10	39	20,5	109	12	161	17
12	13	0,6	30	22,5	2	23,5	18,2	73	8	51	13
13	15/3	0,4	22	21,5	0	0	0	47	7	73	11

13	11	0,9	47	23,5	8	28,5	19,5	80	13	39	14
14	16	0,9	47	25	10	38,5	20	81	12	36	13
	<b>Medelvärde</b>	<b>0,67</b>	<b>32,02</b>	<b>21,84</b>	<b>6,13</b>	<b>24,09</b>	<b>15,17</b>	<b>79,56</b>	<b>9,78</b>	<b>54,60</b>	<b>11,73</b>
	<b>Summa</b>	<b>15,5</b>			<b>141</b>			<b>1830</b>	<b>225</b>	<b>1256</b>	<b>270</b>

Två frukter\* ruttnade efter skörd. 11/1 Betyder 11:e sidoskottets 1:a bladveck. Tre pollinerade fruktämnen aborterades.

Tabell 6. Skördemängd, fruktstorlek samt fröemängd i omgång 2

OMGÅNG 2											
Plant nr	Bladveck Placering fruktämnen	FÄRSK FRUKT			TORKAD FRUKT			FRÖN			totalt
		vikt	längd	omkrets	vikt	längd	omkrets	mogna	mogna	omogna	
		(kg)	(cm)	(cm)	(gram)	(cm)	(cm)	(antal)	(gram)	(antal)	(gram)
1	12 / 9	0,2	24	14,5	3	22	13	76	6	47	7
1	12 / 6	0,3	35	21,5	5	31	18	103	9	130	10
2	15*	0,3	24	15	0	0	0	57	6	395	13
3	13/ 6	0,7	38	21	8	35	18	81	10	148	15
6	11	0,8	40	25,5	8	32	18	121	13	186	19
7	11/ 1	0,5	34,5	20	5	31	17,5	59	6	63	7
7	11/ 2	0,5	37,5	19,5	4	33	16	43	5	87	6
7	11/ 3	0,3	37,5	21	5	33	17	58	6	43	6
8	9/10	0,6	35	22,5	5	32	18	53	6	37	6
9	10/ 6	0,9	51	23	16	41	17	187	18	133	22
11	12	0,5	47	20,5	12	39,5	16,5	118	14	16	15
13	11/ 1	0,8	41	25	8	36	19	78	11	191	15
13	7/5	0,8	46,5	24	6	35	16	156	18	97	22
13	7/ 8	0,7	36	22	5	30	17	59	6	72	7
	<b>Medelvärde</b>	<b>0,56</b>	<b>37,64</b>	<b>21,07</b>	<b>6,43</b>	<b>30,75</b>	<b>15,78</b>	<b>89,21</b>	<b>9,57</b>	<b>117</b>	<b>12,14</b>
	<b>Summa</b>	<b>7,9</b>			<b>90</b>			<b>1249</b>	<b>134</b>	<b>1645</b>	<b>170</b>

En frukt\* ruttnade men hann ge 57 frön. Två fruktämnen aborterades. 12/9 Betyder 12:e sidoskottets 9:e bladveck.

Tabell 7. Skördemängd, fruktstorlek samt fröemängd i omgång 3.

OMGÅNG 3											
Plant nr	Bladveck Placering fruktämnen	FÄRSK FRUKT			TORKAD FRUKT			FRÖN			totalt
		vikt	längd	omkrets	vikt	längd	omkrets	mogna	mogna	omogna	
		(kg)	(cm)	(cm)	(gram)	(cm)	(cm)	(antal)	(gram)	(antal)	(gram)
1	1/9	0,3	28,5	17,5	5	26,5	15,5	69	4	208	8
6	8/5	0,3	29	20	5	25	18	23	2	22	4
9	11/ 6	0,3	30	17,5	5	27,5	15,5	12	0	17	0
	<b>Medelvärde</b>	<b>0,3</b>	<b>29,16</b>	<b>18,33</b>	<b>5</b>	<b>26,33</b>	<b>16,33</b>	<b>34,66</b>	<b>2</b>	<b>82,33</b>	<b>4</b>
	<b>Summa</b>	<b>0,9</b>			<b>15</b>			<b>104</b>	<b>6</b>	<b>247</b>	<b>12</b>

1/9 betyder 1:a sidoskottets 9:e bladveck.



### 3.10 Frön

De fullt utvecklade fröna av *L. cylindrica* var ca 12 mm långa, 8 mm breda och svarta. Frön som inte var fullt utvecklade visade en tydlig skillnad i färg och form gentemot fullt utvecklade frön. De var platta och ljusbeiga till mörkgrå i färgen.

Omgång 1 fick totalt 2889 frön varav 60 % var fullt utvecklade. I omgång 2 blev det totalt 2838 frön, varav 43 % var fullt utvecklade. För omgång 3 blev motsvarande siffror 306 frön totalt varav endast 26 % var fullt utvecklade.

## 4. Diskussion

Undersökningen indikerar att det fungerar att odla *L. cylindrica* i kallväxthus under svenska förhållanden. De frukter som gick fram fungerar utmärkt att vidareförädla till olika tvålar med skrubbeffekt och grobarhetstestet visade på god kvalitet av de mogna fröna.

*L. cylindrica* visar sig fungera utmärkt som långkultur med flergångsskörd. Den är mycket kraftigväxtande, blomrik och frisk genom hela säsongen. Skördemängden styrs av vad det är för temperatur och ljusinstrålning, där tidig sådd ger en längre skördeperiod och därmed flest frukter. Försöket visade att svampgurka sådd 1:e maj gav högst fruktskörd och flest fullt utvecklade frön (tabell 5-7).

Egna resultat visar på en hög skördepotential i kallväxthus vid optimering av temperaturen och ljusinstrålningen, utifrån det framgår det att en kommersiell odling är möjlig, dock bör frukt och fröproduktion skiljas för att uppnå optimalt resultat. Vid fruktodling sker skörd i ett tidigare stadium, detta gör att plantan hinner släppa fram fler fruktämnen och skörderesultatet kan maximeras. I en fröodling skall frukten sitta kvar längre innan skörd så att fröna hinner bli fullt utvecklade, det gör att plantan inte producerar lika många frukter under säsongen.

Prismässigt går det att konkurrera med den befintliga marknaden i Sverige, trots att tvättsvampen är ganska lätt att få tag på via olika återförsäljare. Det krävs dock mer marknadsföring för att göra odlare uppmärksamma på att tvättsvampen går att odla i Sverige under relativt lätta förhållanden. Sannolikt är det lönsamt att odla *L. cylindrica* kommersiellt i Sverige.

### 4.1 Plantans utveckling

Genom att så vid tre olika tidpunkter framkom det hur temperatur, ljusinstrålning och väderlek påverkade plantornas tillväxt, utveckling och morfologi. Vid låg temperatur, dvs. temperaturer runt 10° C, står tillväxten stilla, men plantorna visade inga tecken på att fara illa av det, utan fortsatte att växa när värmen kom tillbaka. I hög temperatur runt 27° C växer plantan kraftigt och många bladpar utvecklas med en kort internod, det gör i sin tur att fler fruktämnen bildas på plantan och skörden blir större.

Tidpunkten på året för plantupptragningen var avgörande för val av lämplig beskärningsmetod. Enligt Bjelland (1988) utvecklas mer blomanlag på stammen vid temperatur på ca 10° C, medan temperatur på ca 20° C ger fler blomanlag på sidskotten.

Tendenser till detta syntes i försöken men ett större underlag skulle behövas för att kunna säkerställa resultatet. Om honblommor kommer direkt på stammen kan sidoskottet vid blomman pinceras vilket gör plantan lättare att hantera. Visar det sig att blomanlagen kommer på sidoskottet kan man pincera efter fruktämnet.

Vad det i slutände betyder för skörderesultatet, kan ses med hjälp av tabell 3 som visar att i försök 1 och 3 var det hög temperatur vid sådd medan det i försök 2 var lägre temperatur. Det gick fortare från sådd till uppkomst i försök 1 och 3 än vad det gjorde i försök 2 vilket kan bero på temperaturen. Det betyder att skörd bör kunna ske tidigare i omgång 1 än vad resultatet visar om temperaturen varit högre.

Alla plantor gav stor mängd fruktämnen som ej hann utvecklas klart till skördeklar frukt. Eftersom plantorna var så friska då odlingsförsöket avslutades visar det att försöket hade kunnat fortsätta.

Skillnaden mellan skottens längd i de tre försöken (tabell 4) visar på att försök 2 har haft längst skott, vilket dels beror på att alla skott fick vara kvar i det försöket. Försök 1 fick längre och färre skott än i försök 3, för att de hade längre internod på grund av mindre ljus än i försök 3.

*L. cylindrica* behöver pollineras precis som gurka, därför rekommenderas användningen av humlebon (Davis 2008). Vid frilandsodling sätts humlebon ut i närheten av odlingen när plantorna börjar blomma. I växthusodling behöver man byta ut humlebona med ca 4-6 veckors mellanrum (Lindesro 2010). I försöken gjordes pollineringen med hjälp av en pensel, vilket är både arbetskrävande och tidskrävande. Hade humlebon applicerats, skulle fler blommor blivit pollinerade vilket hade lett till högre avkastning och samtidigt lägre arbetskostnader.

Enligt Davis (2008) läggs frön från *L. cylindrica* i blöt under 24 timmar innan sådd, detta för att fröet skall hinna suga åt sig vatten så det gror lättare. Eftersom fröna är relativt stora tyckte jag att det räckte med att de låg 30 minuter i varmt vatten innan sådd.

Dropp bevattning är att föredra menar Davis (1994, 2008) när man odlar *L. cylindrica*. Man har bättre koll på vatten tillförseln vilket gör att plantan får den vattenmängd som den behöver under kulturtiden. I försöken fick plantorna för lite vatten och vattningen blev ojämn vilket i slutändan har påverkat resultaten. Mindre vattning gör att plantan går från vegetativ tillväxt till generativ tillväxt, vilket man som odlare kan dra fördel av (Jordbruksverket 2007/2008).

Genom att antingen skaka eller slå svamparna mot varandra efter att de blivit skalade kan man på ett lätt sätt få ut fröna (Davis 2008). I försöken upplevdes det att fröna satt för hårt för att det skulle vara möjligt utan att skada svampen. Maskinell skakning skulle skilja fröna från svamparna under en mer skonsam hantering.

Det har visat sig att man kan påverka storleken och omfånget på svampen genom att välja plantavstånd. Plantavstånd på ca 90 cm ger större svampar medan plantavstånd på ca 30 cm ger svampar som passar som tvättsvampar (Davis 1994). I mina tre försök hade jag ett plantavstånd på ca 20 - 25 cm på en sammanlagd yta av 30 kvm.

Vid sådd av *Cucumis sativus* så behöver temperaturen ligga på ca 25°C vilket gör att groningen tar ca 75 – 78 timmar. Efter groningen skall temperaturen sänkas till 22°C och

plantan planteras i odlingssubstratet efter 28 dagar (Jordbruksverket 2007/2008). Om man jämför med mina försök så tog det 8 dagar för försök ett, i försök två tog det 12 dagar och i tredje försöket tog det 5 dagar för fröna att gro. Här ser man tydligt skillanden på klimatet under kulturtiden.

Vid odling på friland beskärs alla plantor, de fyra första sidokotten tas bort.(Davis 1994, 2008). Detta gjordes även i mina försök, dels för att minska på bladmassan men även för att frukten skulle få ljus och kunna växa till sig mer.

Vid låg luftfuktighet blir gurk plantan kompakt och vid hög luftfuktighet sträcker den på sig, luftfuktigheten bör ligga på 85% under kulturtiden (Jordbruksverket 2007/2008). I mina försök låg luftfuktigheten på 40% under hela kulturtiden och det beror på att odlingen bara upptog 30 m<sup>2</sup> av växthusets totala yta av 90 m<sup>2</sup>. Behovet av högre luftfuktighet löstes genom spritning av golv, väggar och plantor. Den optimala lösningen hade varit odling av hela växthusytan.

## 4.2 Växthus

Skillnaderna mellan de olika växthusen kan ha påverkat de olika försöken. Första växthuset där omgång 1 och 2 stod bestod av polykarbonatskivor som gav en lägre ljusinstrålning pga. den kalkade södersidan, medan det andra växthuset dit omgång 3 flyttades bestod av okalkat glas.

Har man tillgång till frostvakt eller ett uppvärmt växthus kan man så betydligt tidigare och på så sätt styra fruktsättningen och därmed beskärningssättet. Omkostnaderna som tillkommer för att värma upp växthus ytan när plantorna är små är relativt låg i jämförelse med att värma upp hela växthuset men det kan leda till en förlängd kulturtid och en högre avkastning.

## 4.3 Utförande

För att få ned arbetskostnader och få en bättre arbetsmiljö vid pollineringen, kan inköp av humlebon vara ett bra alternativ. Avbladning under kulturens gång är både tids- och arbetskrävande i en vanlig gurkodling. Detta moment är inte nödvändigt i odling av svampgurka, eftersom bladen är så pass friska och gröna genom hela kulturen. Eftersom bladytan är stor kan det ändå finnas en anledning att ta bort blad då de riskerar att skugga frukt, speciellt vid en tät plantering. Eventuellt minskad avkastning får vägas mot ökad arbetskostnad.

Mätningar av pH och ledningstal fungerade bra, men uppsamlingssättet av dräneringsvattnet bör kunna göras på ett bättre sätt. Mätningarna av pH och ledningstal gjordes sporadiskt. Detta kunde istället ha gjorts vid samma tidpunkter i kulturtiden för att försöken lättare skulle kunna jämföras. Jordtermometrarna har fungerat och varit tillförlitliga, vilket inte bordstermometern visade sig vara, den klarade inte av den höga inomhustemperaturen eller den höga luftfuktigheten. Temperatur logger med en extern givare placerades i omgång 1 för att mäta bl.a. luftfuktigheten och inomhus temperaturen. Den blev vattenskadad en kort tid efter installationen och det visade sig att den information som hade registrerats var för liten för att kunna användas.

Mätningarna av pH värdet i jorden som var i mina 10 liters krukor visade sig ligga på 6,1-6,3 vilket är något under pH värdet som var på 6,5-6,7 i olika frilandsodlingar (Davis 1994; Dubey et al., 2013). Plantorna är väldigt tåliga och ser inte påverkade ut alls av att pH värdet är något lägre. I gurkodling varierar däremot pH värdet i jorden under kulturtiden mellan 6,6-7,5 (Jordbruksverket 2007/2008).

Vattningen gjordes manuellt vilket inte varit optimalt, om detta gjorts med droppbevattning och dimdysor hade det underlättat arbetsmässigt och även förbättrat odlingsresultaten i slutändan.

#### 4.4 Odlingsrekommendationer

Då *L. cylindrica* inte lätt drabbas av sjukdomar behöver de inte avbladas om bladen inte skuggar för mycket. Om plantupptragningen sker vid minimum 18-20° C bör sidoskotten pinceras och frukten tillåtas gå fram på stammen. Sker plantupptragningen under förhållanden då temperaturen riskerar att gå under 10° C, kan huvudstammen toppas över 3-5 bladpar och två sidoskott istället används.

För att vara säker på att frukterna hinner bli färdigutvecklade i tid inom säsongen bör de sås innan 1:a juni. En tidigare kulturstart t.ex. i februari, ökar kostnaderna då det krävs tillskottsbelysning och uppvärmning. Detta ger i slutändan en dyrare produkt för konsumenterna.

Enligt Davis (1994, 2008) samt Oboh och Aluyor (2009) skall frukten torkas medan den sitter kvar på plantan och efter skörd blötläggas för att skalet skall släppa. Jag lade skördad frukt i vattenbad, det visade sig att frukten blev hal och skalet blev slemmigt men det släppte inte från svampen, vilket försvårade hanteringen av frukten samtidigt som den riskerade att ruttna innan den hann torka. Låter man däremot frukten sitta kvar på plantan tills den har torkat förhindrar man att det bildas fler frukter, därför är det bättre att ta bort frukten och låta den luft torka i ca 24-26°, på så sätt släpper man fram fler fruktämnen och skörden blir högre.

Efter skörd bör skalningen ske innan skalet blivit för brunt och intorkat, det finns annars en risk att svampens fibrer fastnar och rivs sönder (se fig. 4), beroende på skördeperiod och torkningssätt sker detta ca 10 veckor efter skörd. Det går säkert att minska ner torkningstiden beroende på hur och var man torkar frukten.

Efter skalningen är svampen fortfarande fuktig och mjuk (se fig.5). För att inte svampen ska ta skada är det viktigt att den får torka helt innan man börjar med fröutvinningen. Genom att skaka och slå lätt på svampen ramlar de flesta frön ut.

Frömängden skiljer sig mellan de tre försöken och man ser tydligt att försök 1 gav högst resultat, men skillnaden är väldigt liten mellan försök 1 (2889 st) och försök två (2838 st). Ser man till procent talet är skillnaden större mellan försök 1 (60%) och 2 (43%) vilket tyder på att antalet frön borde varit fler i försök 2 om temperaturen och ljusinstrålningen varit högre. I försök 3 är antalet fullt utvecklade frön endast 306 st medan procenttalet endast är (26%).

#### 4.5 Förslag till framtida undersökningar.

Det vore intressant att undersöka skillnader mellan olika beskärningsmetoder som:

1. Toppning vid tråd den s.k. paraplymetoden.  
Toppning efter 5 bladpar där man låter två skott växa över tråd och ner igen.  
Toppning efter 5 bladpar för att låta två skott växa upp till tråd där de toppas och nya sidoskott släpps fram.
2. Pollinerings inverkan på frö- och fruktutveckling av *L. cylindrica*. Här vore det intressant att jämföra handpollinering med insektpollinering förslagsvis med humlor. (eller geting/bipollinerad frukt.)
3. Hur reagerar *L. cylindrica* på hård beskärning av sidoskott i extensiv odling?
4. Går det att odla *L. cylindrica* som en flerårig kultur?

#### 5. Källförteckning

Bjelland O (1988) *Grönsaksodling i växthus* Stockholm: Natur och kultur/LT.

Botaniska trädgården (1998) *Botanikens språk* Lunds universitet.

Davis J. M. (1994) Luffa Sponge Gourd Production Practices for temperate Climates. Hort Science 29:263-266.

Davis J. M. (2008) Commercial Luffa Sponge Gourd Production. N C State University.

Dubey R.K ,Singh V och Upadhyay G. (2013) Variability, Interrelationship, and Path Analysis for Yeild Improvement in Luffa. International Journal of Vegetable Science, 19:4, 342-351.

Engstrand L, Widén M och Hult W (1992) Botaniska trädgården, *Gurkor, Pumpor, Meloner*. Lund: Lunds universitet Reprocentralen.

Jensen E, Rasmussen K och Storm Pedersen J (1994) *Grontsager i vaeksthus* Haderslev: Gartner info, Winds Bogtrykkeri A/S.

Jordbruksverket [online] (2010-02-27), Nedstam, B (2007-12-05) *Växtskydd i växthus*.

Tillgänglig: [www.sjv.se](http://www.sjv.se)

[www.jordbruksverket.se/download/18.../atripsver6%5B1%5D.pdf](http://www.jordbruksverket.se/download/18.../atripsver6%5B1%5D.pdf)

Kärnestam, E(2009) *Insekter och kvalster, systematik, biologi och morfologi* (2009-08-31) SLU Alnarp.

Lindesro. Hemsida. [online] (2010-02-28) Tillgänglig: <http://www.lindesro.se>

Oboh I.O and Aluyor E.O (2009) *Luffa cylindrica* – an emerging cash crop. African Journal of Agricultural Research Vol. 4, pp. 684-688.

Partap S. Kumar A. Sharma N.K. och Jha K.K (2012) *L. cylindrica*: An important medical plant. Department of Pharmaceutical Chemistry, Teerthanker Mahaveer College of Pharmacy, Teerthanker Mahaveer University, Moradabad, Uttar Pradesh, India. J. Nat. Prod. Plant Resour, 2:127-134 (<http://scholarsresearchlibrary.com/archive.html> )

Pettersson M-L och Åkesson I (1998) *Växtskydd i trädgården* Stockholm: Natur och kultur/LT.

Phillips R och Rix M (1995) *Vegetables*. London, Basingstoke: Macmillan Reference Books and Oxford.

Salomon B (2008-08-29) *Morfologi 1*, SLU, Alnarp.

Sinnott E W och Bloch R (1943) *Development of the fibrous net in the fruit of various races of luffa cylindrica*. Vol. 105, No1, pp. 90-99.

Widén, M och Widén, B (2008) *Botanik systematik evolution mångfald*, Danmark: Narayana Press.

### **Bilageförteckning:**

Bilaga 1

Bilddokumentation på plantans utvecklingsstadier, sådd – skörd.

### **Illustrationer och fotografier:**

Illustrerade bilder är gjorda av Marie Widén (2008) Mailkontakt (2010-02-27) Narayana Press, Danmark. Mailkontakt (2010-05-11) och (2010-05-15).

Fotografierna är tagna av författaren Anna Sundberg (2009)



A. V 1

B. V 2

C. V 4



D. V 5

E. V 6

F. V 6



G. V 9

H. V 9

I. V 12

Bilddokumentation över plantornas utvecklingsstadier från sådd till skörd.  
Redovisas i kulturveckor. (Foto: A. Sundberg)

- A Uppkomst av frön. (v1)
- B Hjärtblad & 1:a karaktärsbladet. (v2)
- C Den marmorerade juvenila bladytan. (v4)
- D Utsättning & uppbindning. (v5)
- E Rotutveckling i bladveck. (v6)
- F Omgång 1 under säsongen. (v6)
- G Hanblomsklase. (v9)
- H Honblomma. (v9)
- I Skördeklar frukt. (v12)