

Lärarmanual: Odlar i klassrummet året om

Malin Hultberg, Jenny Nilsson, Håkan Asp, Karl-Johan Bergstrand,
Helena Karlén



Förord

Detta kompendium är sammansatt av en bestämd anledning, nämligen att det vanliga skolåret inte lämpar så bra för odling samtidigt som det finns många goda anledningar att odla i skolan. Här försöker vi att visa på ett enkelt sätt att odla ätbara växter genom att tillföra näringen i vattenlösning och belysningen via en lågenergilampa. Detta är en förenkling av den teknik som används i växthusodlingen och ni hittar mer information om detta under introduktionen. Kompendiet är baserat på att det ska vara enkelt och genomförbart i ett klassrum, växtens tillväxt är alltså inte optimerad, och ni hittar inköpslistor och tydliga konkreta listor av hur ni ska gå tillväga.

Arbetet med kompendiet har finansierats av Pia Ståhls Stiftelse, Lund, som har ett fokus på både vetenskaplig undervisning och forskning på universitetsnivå, samt utbildning av barn och ungdomar. Vi som har satt ihop kompendiet har alla beröring med Sveriges Lantbruksuniversitet och arbetar med olika aspekter av växtodling. Många av oss sitter på SLU Alnarp, i forskargruppen för Hortikulturell produktionsfysiologi vid institutionen för Biosystem och teknologi (<http://www.slu.se/sv/institutioner/biosystem-teknologi/forskning/-hortikulturell-produktionsfysiologi/>).

Detta är en första version av kompendiet och det vore väldigt bra med återkoppling från er som använder kompendiet. Vad är bra? Vad är dåligt? Vad behövs det mer av? Skicka kommentarer till Malin.Hultberg@slu.se så har vi en chans att bygga på och göra kompendiet bättre.

Den typen av försök som beskrivs i kompendiet är förmodligen väl lämpade för en mellanstadieklass men den bedömningen görs säkert bäst av er. Odlingen startas i klassrummet och den behöver sedan skötas om en eller två gånger i veckan av eleverna. För eleverna blir detta en möjlighet att reflektera kring kretsloppet, med en konkret utgångspunkt i den växande växten, och matproduktion. Också hållbarhetsfrågor kan kopplas till odlingen, använd gärna den använda näringslösningen för att vattna skolans krukväxter eller ge den till de trötta buskarna på skolgården. När du som lärare kommit gång med detta finns det flera utvecklingsmöjligheter, exempelvis olika växter – tomat är betydligt mer utmaning än sallad så börja gärna med just sallad.

Lycka till

Innehållsförteckning

1. Introduktion.....	4
2. Materiallista.....	5
2.1. Enkel inköpslista	5
2.2. Förklaringar och tips kring materialet	5
2.2.1. Bilder, material	7
3. Uppstart.....	8
3.1. Rigga upp utrustningen	8
3.1.2. Bilder, installation av utrustningen	9
3.2. Dags att så eller plantera.....	11
3.2.1. Bilder, sådd och plantering	12
3.3. Starta odlingen!	13
4. Underhåll.....	14
4.1. Näring	14
4.2. Vatten	14
4.3. Vad kan gå fel?	14
5. Förslag på undervisningsmoment	15
6. Frågor & svar och tips till fördjupning	16

1. Introduktion

Det här är en beskrivning av ett enkelt odlingssystem där näringen tillförs via en näringslösning och ljuset tillförs via en lågenergilampa. Att odla i en näringslösning kallas för hydroponisk odling och ur ett tekniskt perspektiv kan hydroponisk odling se ut på många olika sätt. En variant är att näringslösningen kontinuerligt rinner över växtens rötter som står i långa rännor. Oavsett vilken teknik man använder så är det viktigt att det inte blir syrebrist eftersom roten skadas då. Det är därför som de behållare som används i de beskrivna försöken luftas med en akvariepump.

Men behöver inte växten jord? Jorden håller växternas rötter på plats så att de inte välter. Jorden innehåller vatten och nyttiga mineraler som växten använder för att bli större, blomma och ge frukt. Det finns lufthål i jorden så att växtens rötter kan andas. I en hydroponisk odling förankrar man växten och ger den vatten, mineraler och luft. Därför kan den trivas lika bra som i jorden!

En stor del av den växthusproduktion som sker, både nationellt och internationellt, sker genom hydroponisk odling. Detta är ett sätt att slippa det tunga arbetet med att dra in jord, undvika vissa växtskadegörare och kunna skapa en optimal näringssammansättning för växten. Efterhand så tar växten upp näring och vattenet kan också avdunsta – näringskoncentrationen ändras. När man odlar kommersiellt så följer man näringen dels genom att mäta mängden joner i lösningen, konduktivitetmätning, och genom att skicka analyser till större laboratorium. För era odlingar har vi förenklat detta och det innebär att växten inte alltid kommer att det optimalt vad gäller tillgänglig näring – men den kommer att växa. Om ni odlar sallad, som växer snabbt och inte behöver så mycket näring, så är detta inget problem. När ni sedan ger er på tomat kan det hända att ni sent i odlingen kan se näringsbristsymptom på bladet exempelvis kan det gulna i kanten.

Belysningen är också väldigt viktig och man skulle kunna arbeta med mycket mer komplicerad växtbelysning än vad vi gör här, återigen då med syfte att optimera tillväxten. Här hittar ni mer information om belysning vid denna typ av odling <http://www.vaxthusljus.se/>. Vi har baserat odlingen i detta kompendium på en vanlig lågenergilampa som avger en ljusstrålning som är fullt tillräcklig för växten. Dessa är förhållandevis billiga i inköp och lätta att få tag på.

Varför ska man då odla i undervisningen? Här finns det många svar och det enklaste är kanske att det är roligt och lärorikt. Ni kommer att få se hur växten utvecklas och, faktiskt, hur man gör mat! Vi som gjort kompendiet tänker att det är inte här argumenten behövs utan vad som behövs är en konkret manual kring hur man som lärare får det att fungera i klassrummet.

2. Materiallista

2.1. Enkel inköpslista

- 1) Fröer
- 2) Mörk, vattentät behållare på 10 liter eller mer
- 3) Luftpump (akvariepump)
- 4) Luftslang till pumpen
- 5) Luftsten
- 6) *Extra: Backventil*
- 7) Frigolit
- 8) Skumgummi/tvättsvamp
- 9) Flytande växtnäring
- 10) *Extra: Kalciumnitrat/kalksalpeter*
- 11) Armatyr med E27 sockel
- 12) Timer med 24 lägen
- 13) Lågenergilampa, minst 23W, gärna starkare
- 14) *Extra: Inköpslista för odling i flera behållare*

2.2. Förklaringar och tips kring materialet

- 1) Fröer finns att köpa i trädgårdsbutiker och på nätet. Under säsong även i livsmedelsbutiker. Vissa växter är lättare att odla hydroponiskt än andra, men prova er fram! Här är några tips:
 - a. Bladsallat (bra att starta med)
 - b. Olika kålsorter tex. pak choi
 - c. Kryddväxter: Basilika, körvel, vattenkrasse...
 - d. Lågväxande tomatsorter, till exempel sorten 'Tiny Tom'
 - e. Lågväxande ärtor
 - f. Rädisa

Obs: Man bör inte odla växter som har väldigt olika höjd under samma ljuskälla för det är svårt att ge både de låga och höga växterna tillräckligt med ljus.

- 2) Om vattnet i behållaren utsätts för ljus bildas alger som kan stjäla näringen. Klä genomskinliga och ljusst färgade behållare som akvarium och skurhinkar med ett ogenomsläppligt material, till exempel aluminiumfolie. Murarhinkar som säljs på byggvaruhus är ofta mörka och rymmer ca 12 liter.
- 3) Luftpumpar med tillbehör kan köpas i zoobutiker eller på nätet. De flesta pumpar till akvarier är dimensionerade för vattenvolymer på 30 liter och uppåt. Därför räcker det att köpa den minsta, billigaste pumpen om den inte ska försörja många behållare samtidigt.

Vissa zoobutiker säljer set som innehåller luftpump, luftslang, luftsten och backventil. Eftersom alla tillbehör till pumpen är billiga är prisskillnaden minimal. Luftpump, luftslang och luftsten kallas även syrepump, syreslang och syresten.

- 4) Slangen ska vara lång nog att pumpen blir lätt att placera. Köp 1,5 - 2 m slang och klipp av den med en sax om den är för lång.
Det finns olika slangdimensioner. Den allra vanligaste är 4/6 mm. Siffrorna 4/6 motsvarar slangens inner- respektive yttermått.
- 5) Luftstenen fästes i slangens ena ände som ska ligga i vattnet. När luften från pumpen passerar genom stenen bildas många små bubblor som sprids och syresätter vattnet.
- 6) En backventil är en liten dosa som kopplas på syreslangen nära pumpen. Den hindrar vatten från att komma in i luftpumpen om det uppstår baksug. Backventiler kostar 15-20 kr. Det är en billig försäkring, men inte nödvändig om pumpen placeras högre än vattenytan.
- 7) Frigolitplattor finns att köpa på byggvaruhus. 2 cm är en lagom tjocklek.
- 8) Använd skumgummi från gamla madrasser, eller köp en kakelsvamp på byggvaruhus. Svampar för biltvätt innehåller ofta rengöringsmedel; undvik dessa!
- 9) Olika växtnäringfabrikat har varierande sammansättning av de viktiga mineralerna som växter behöver. När man odlar i vatten är det viktigt att näringsbalansen stämmer.
Växtnäringen Blomstra är ett exempel på flytande näring med bra sammansättning.
Snabba växter som bladsallat och rädisa är inte lika krävande som långsamma växter, till exempel tomater och paprikor. Växtnäringens balans spelar störst roll för odlingar som ska vara längre än en månad.
- 10) I hydroponisk odling räcker inte alltid det kalcium som finns i den flytande växtnäringen. Kalciumnitrat, CaNO_3 , tillsätts för att öka mängden tillgängligt kalcium i odlingsvattnet. Det är viktigast för odlingar som ska stå längre än en månad och särskilt viktigt för tomatplantor. Kalciumnitrat går att köpa som billigt gödsel i trädgårdsbutiker och kallas då *kalksalpeter*. Kontrollera för säkerhets skull att påsen innehåller kalcium*nitrat* och inte kalcium*karbonat*.
Vissa företag som levererar utrustning till NO-salar säljer rent kalciumnitrat, men det är dyrt. 500 gram rent kalciumnitrat kostar mer än 25 kilo kalksalpeter. (Se sektion 5 för tips på lärorika experiment du kan göra med en överbliven säck kalksalpeter.)
- 11) E27 är den sockel som vanliga glödlampor har. Armaturen ska ha en skärm som riktar ljuset mot växterna. Skrivbordslampor med E27-sockel brukar ha skärm. En enkel lamphållare med sladd som kan hängas upp ovanför odlingen går också utmärkt. Det är lätt att tillverka en egen skärm till en lampa: Gör ett skelett av ståltråd och klä det med aluminiumfolie.
- 12) Växter mår bra av en ljusperiod på ca 16 timmar. Därför är det svårt att sköta tändning och släckning manuellt på en arbetsplats. Timers med 24 h funktion kan köpas billigt på elbutiker och byggvaruhus.
- 13) En lågenergilampa strålar mindre värme än andra ljuskällor och passar därför bra till odling. Lampor på 23 watt går att hitta i vissa mataffärer och hos kedjor som Clas Ohlson och IKEA. Starkare lågenergilampor, t.ex. 32W, finns i lampaffärer och vissa byggvaruhus.
- 14) Det går bra att köra flera odlingar samtidigt, till exempel för olika klasser. Om odlingarna kan stå bredvid varandra delar de på pump och timer. Komplettera med följande utrustning:
 - En vattenbehållare, luftsten, armatur och lampa per odling.
 - Längre luftslang samt förgreningskoppling(ar) till luftslangen.
 - En förgreningskontakt till timern så att den kan styra fler armaturer samtidigt.

2.2.1. Bilder, material



Fr. v: kakelsvamp, luftpump, luftsten, luftslang, fröplanta, murarhink, timer, 23W lågenergilampa, lamphållare för upphängning, flytande växtnäring. Underst: 2 cm frigolit.



Hemmabyggt lampskärm av ståltråd och aluminiumfolie. Kom ihåg att lämna en öppning i toppen så att sladden med lamphållaren kan träs igenom.

3. Uppstart

3.1. Rigga upp utrustningen

Tips: Moment 1-9 är enklast att göra vid en diskbänk eller annan arbetsyta.

1. Skär ut en frigolitplatta efter behållarens innermått. Putsa sidorna lätt så att plattan inte spänner mot kanterna när den placeras i behållaren. Frigolitplattan ska vila på vattenytan och bära plantorna. Den måste täcka hela behållaren för att skydda vattnet från ljusstrålning så att alger inte trivs.
2. Skär ut fyrkantiga hål i frigolitplattan, 4x4 till 5x5 cm stora. Varje hål är till en planta. Det går att odla flera plantor i samma behållare. Till en vanlig hink kan 1-4 hål vara lämpligt, beroende på hur stora växterna ska bli.
3. Skär upp kakelsvampen/madrassen i fyrkantiga bitar som är lika tjocka som frigolitplattan och några millimeter större än hålen i frigoliten. Skär en skåra in till mitten på varje bit (se bild sid. 10). Det är svårt att skära eller klippa rakt i skumgummimaterial, men det gör inget så länge bitarna sitter fast när de trycks ned i hålen.
4. Diska behållare, frigolitplatta, luftsten och luftslangens utsida med diskmedel. Skölj noga. Skölj och krama ur skumgummibitarna med hett vatten ett par gånger. Avsluta med svalt vatten så att temperaturen blir lagom för växterna.
5. Koppla luftstenen på ena änden av luftslangen
6. Torka insidan på behållaren. Lagg luftstenen på botten i behållarens mitt. Härifrån sprider den luften jämnast genom vattnet. För att luftstenen inte ska kunna röra sig fixeras den genom att slangen tejpas mot botten, eller tyngs ned av en sten (som först diskas). Tejpa/täck alltså inte själva luftstenen utan slangen bredvid!
7. För att slangen från luftstenen till pumpen inte ska störa frigolitplattan kan den tejpas mot behållarens sida.
8. Fyll behållaren med vatten och notera volymen. Tillsätt den flytande näringen. Det går 50 ml (½ dl) näring till 10 liter vatten. Rör runt näringen i vattnet med en visp. Om du direktsår i svampkuberna (se 3.2.) så är det bästa att vänta med att tillsätta näringen till vattnet till vecka 2 när fröet har börjat gro.
9. Sätt en markering på behållarens insida i höjd med vattennivån. Lagg din nyskurna platta i vattnet och sätt även en tydlig markering i höjd med dess ovansida. Den högre markeringen visar om vattennivån sjunkit. För påfyllning eller totalbyte måste odlingsplattan lyftas bort. Då används den lägre markeringen.
10. Flytta behållaren till platsen där odlingen ska stå. Eventuellt kan luftpumpens surrande och ljuset från lampan kan störa någon inne i ett vanligt klassrum (se punkt 13). Välj då en sal där elever bara spenderar enstaka lektioner, till exempel en kemisal, eller ett helt annat utrymme.

Det är bra om platsen har lite naturligt ljus från fönster, men om odlingen utsätts för direkt solljus under dagen måste utsidan målas eller kläs i vitt för att vattnet inte ska bli för varmt.

Små vattendroppar kan skvätta från luftbubblorna som spricker vid ytan. Lagg en plastduk under spannen om den står på underlag av trä.

11. Koppla luftslangen till pumpen. Om slangen känns för lång kan den kapas, men vänta med detta tills hela odlingen är på plats för att undvika misstag.
12. *Om du har en backventil:* Klipp av ca 5 cm luftslang. Koppla ena änden av den korta slangen på luftpumpen och den andra i backventilen. Koppla sedan resterande slang på backventilens uttag. Backventiler fungerar bara om de kopplas med rätt ände mot pumpen. Med en felvänd ventil kommer luften inte vidare och det bildas inga bubblor i vattnet när pumpen är på.
13. Pumpen ska helst placeras i högre nivå än vattenytan för att undvika baksug. Med en backventil är detta inte nödvändigt.

Luftpumpar vibrerar och låter när de är på. Motorljudet går inte att påverka, men det skallrande ljudet av vibrationerna hörs bara på hårda underlag. Ställ pumpen på ett tjockt, hopvikt tygstycke.
14. Montera belysningen. Ljuskällan bör hamna ca 30-40 cm från plantorna. Allt eftersom plantorna växer måste lampan höjas för att hålla rätt avstånd.
15. Programmera timern att lysa mellan 05:00-21:00 varje dag.
16. Se till att väggkontakter och förgreningskontakter ligger utom räckhåll för eventuella vattendroppar och skvätt vid hantering av odlingen.

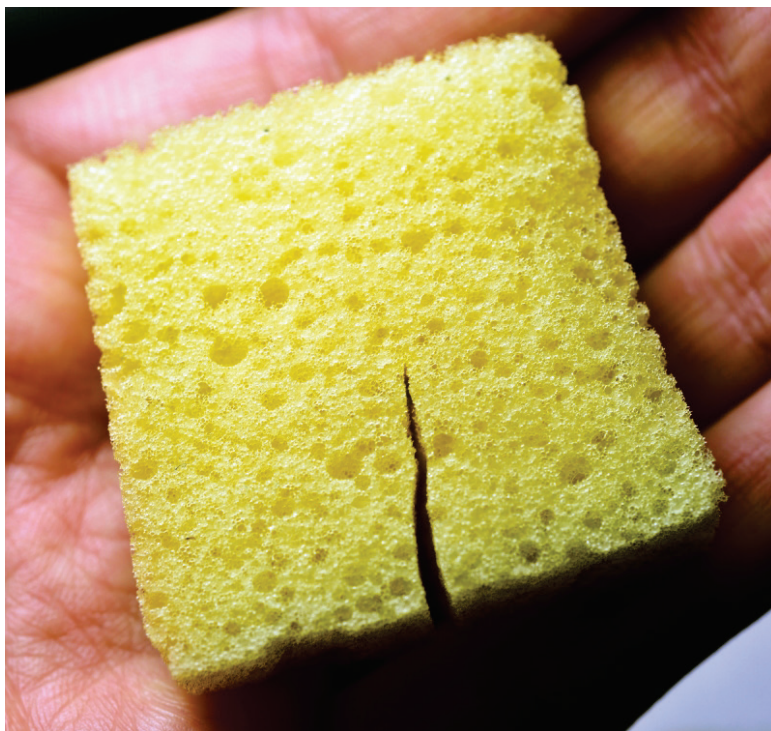
3.1.2. Bilder, installation av utrustningen



Backventiler kopplas på luftslangen nära pumpen. De förhindrar skador på pumpen om det uppstår baksug. Notera markeringarna som visar vilket håll de ska sitta. Om pumpen placeras på ett tjockt tyg blir ljudet från motorns vibrationer lägre.



Ställ lampans timer på 16 timmars ljus varje dag.



En bit kakelsvamp färdig för sådd och montering

3.2. Dags att så eller plantera

Det finns några olika sätt att etablera växter i sin odling:

Direktsådd

Det enklaste är att klämma fast fröer direkt i skumgummibitarna. Där får de både luft och vatten och behöver ingen mer skötsel. Doppa skumgummibiten i vatten, placera ett frö längst in i klämman och montera i frigolitplattans hål. *Underdelen måste ha kontakt med vattnet hela tiden.* Det gör inget om den sticker ned djupare än frigolitplattan.

Om fröpåsen anger att fröet behöver mörker för att gro kan man göra ett litet tält av aluminiumfolie runt hålet tills plantan kommit upp.

Förgroning

Nackdelen med att så direkt är att man inte vet om fröer är grobart eller inte. För att vara säker på att fröerna som monteras är friska kan fröerna odlas upp på blött papper. Se till att hålla pappret fuktigt, använd vanligt kranvatten, och låt det stå mörkt. De som gror monteras sedan på samma sätt som fröerna dvs sätts in i den delade svampen. Fördelen med att odla på papper istället för jord är att rötterna och fröet är rena och kan monteras direkt när de är redo. Pappersodlade fröer ska monteras försiktigt, eftersom det är lätt att skada den tunna plantan, när de har börjat bilda rot och skott. Om man väljer detta alternativ är det viktigt att se till att fröna hålls fuktiga när de gror ut.

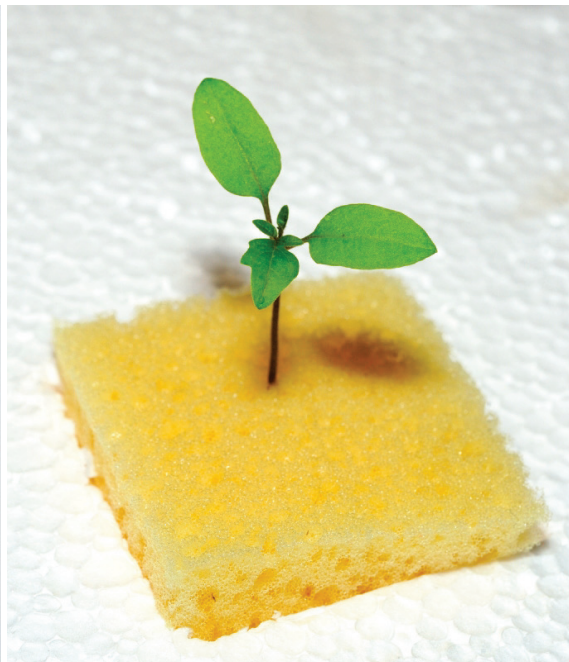
Färdiga plantor

Det går också att använda småplantor som odlats upp i jord. Då ska rötterna sköljas så gott det går innan montering. Se till att ha flera plantor till hands eftersom det är lätt att göra sönder rötter och skott vid sköljningen.

3.2.1. Bilder, sådd och plantering



Direktsådd är det enklaste sättet att komma igång med odlingen och kräver ingen extra tillsyn.



Montering av en tomatfröplanta som odlats i jord. Det är viktigt att rötterna sköljs rena innan de flyttas till den hydroponiska odlingen.

3.3. Starta odlingen!

När alla plantor eller fröer är fastklämda och skumgummibitarna monterade i frigoliten är det dags att sätta på strömmen.

Börja med att slå på belysningen. Kontrollera att timern är korrekt programmerad (se avsnitt 3.1 punkt nr 15). Vissa timers har en knapp för timerfunktion och en för normal strömtillförsel. Se till att timerfunktionen är vald.

Starta luftpumpen. Notera om det skvätter mycket från luftbubblorna som når ytan. Det finns olika sätt att minska vattenstänk runt odlingen. Här kommer två tips:

- Luftströmmen i vattnet kan göra att frigolitplattan lägger sig mot en kant i behållaren. Då blir det mer öppet vatten i andra änden och fler bubblor får kraft att skvätta upp. Stick in 3-4 knappnålar, småspik eller tandpetare runt sidorna på frigoliten så fixeras den i behållarens mitt.
- Höj kanten på behållaren så att stänket inte kommer över. En väldigt enkel lösning som tål vatten är att dra en remsa silvertejp runt behållarens kant. Tejpen ska sitta så högt att bara den nedersta delen sitter fast i behållaren.

4. Underhåll

4.1. Näring

Tillsätt en matsked näring per 10 liter vatten varje vecka: Lyft ut frigolitplattan, töm i näringen och rör om med en visp. Lägg tillbaks plattan.

Vid nystart och vattenbyte tillsätts en halv deciliter näring per 10 liter vatten.

Om odlingen behöver kalciumnitrats (se sektion 2.2 punkt nr 10) tillsätts detta endast vid nystart och vattenbyten. Rekommenderad dos: 0.5 g per liter dvs 5 g per 10 liter.

4.2. Vatten

Vattnet i odlingen dunstar och behöver fyllas på med jämna mellanrum. Kontrollera vattennivån varje vecka och justera upp till markeringen (se sektion 3.1 punkt nr 9).

Totalbyte av vatten görs en gång i månaden för att hindra tillväxt av alger och skadliga mikroorganismer. Lyft frigolitplattan och lägg den över en vattenskål så att rötterna inte torkar ut. Diska behållaren, luftstenen och slangen. Skölj noggrant. Fyll på med rumstempererat vatten och följ anvisningarna för påfyllning av näring vid vattenbyte (se sektion 4.1).

För snabba växter som bladsallat, rädisa eller ärtor som ska skördas som skott behövs ibland inget vattenbyte innan det är dags för skörd.

4.3. Vad kan gå fel?

Om plantorna blir smala och långa får de för lite ljus, eller står för varmt. Vidta en eller båda av följande åtgärder:

- Byt till en starkare lampa
- Flytta odlingen till en svalare plats.

5. Förslag på undervisningsmoment

Eleverna får föra journal över vad som händer med plantan.

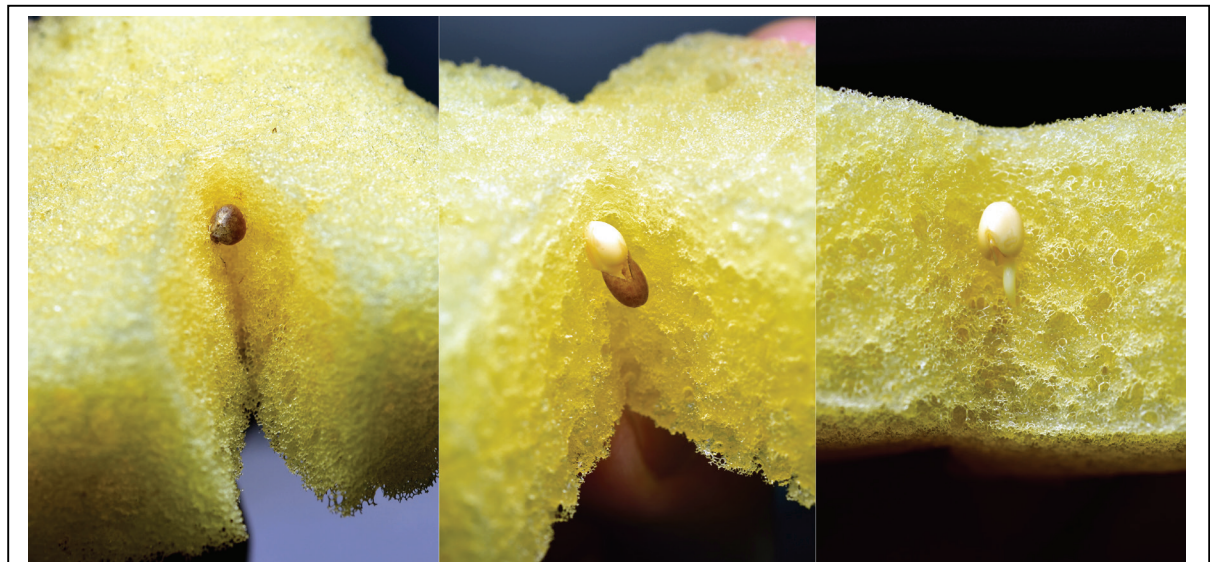
Koppla gärna loss luftstenen och spekulera i effekten av enstaka stora luftbubblor i vattnet mot många små.

Prova backventilens effekt genom att försöka blåsa i den ena och sedan den andra riktningen genom den.

Prova två odlingar bredvid varandra: en med ekologisk växtnäring och en med konventionell.

Om ni köpt kalksalpeter till den hydroponiska odlingen blev det sannolikt mycket kvar i säcken. Använd det till ett roligt NO-experiment utomhus! Kalksalpeter är en utmärkt källa till nitratkväve; den kväveform som växter snabbast kan använda. Välj ut en gräsmatta eller rabatt och dela upp den i tre sektioner. Ge ingen gödsel till den första, rekommenderad dos i den andra och dubbel dos i den tredje. Experimentet visar effekten av kväve på växters tillväxt och bladfärg och öppnar även för diskussioner om övergödningens effekt på grundvatten, algblooming m.m.

Om man odlar hydroponiskt i ett akvarium måste sidorna täckas med ett mörkt material för att hindra tillväxt av alger. Gör så att ena eller alla sidorna kan tas bort så kan man titta på rotsystemet utan att ta upp det ur vattnet. Stäng av pumpen tillfälligt för bättre sikt.



Direktsådd av rädisa. Fröets utveckling kan studeras i klämman utan att plantan tar skada.

6. Frågor & svar och tips till fördjupning

Växter och ljus – Vad händer om växter får för lite ljus? Temperatur – hur påverkar temperaturen växtens utseende?

Växter behöver olika mycket ljus. En växt som får för lite ljus blir lång och ranglig och lite blek. Generellt kan man också säga att i en varmare omgivning behövs starkare ljus och vice versa. Temperaturen i rum där människor vistas är ofta för hög för växter (kanske i synnerhet nattetid) så då behövs det mycket ljus. Detta kan vara något som kan ställa till med problem om ni har ett väldigt varmt klassrum.

Vad för växter kan jag odla i det här systemet?

I princip alla men växter som blir lite högre, till exempel ärtor och tomater, kan behöva stöd. Här får man vara kreativ. Det kanske går att hänga snöre från taket? Prova annars med en blompinne i frigoliten (inte för nära hålet) och gör lösa öglor av snöre eller ståltråd runt växten och pinnen. Åt ärtor kan man prova att sticka ned tre blompinnar som lutar inåt. Surra ihop dem i toppen så har du skapat en minispaljé.

Nästa steg. Mer avancerade plantor och mer avancerade odlingslösningar.

Växter som blir stora och har lång utvecklingstid, till exempel tomat och chili, behöver starkare ljus för att gå i blom och ge skörd. De behöver också extra kalcium. Utöver näringslösningen tillsätts därför kalciumnitrat (kalksalpeter) en gång i månaden när vattenbytet sker. Det kanske finns rent kalciumnitrat i din skolas kemisal? Detta går självklart utmärkt att använda. Kalciumnitrat tillsätts med 0,5 gram per liter, dvs 5 gram för en behållare med 10 liter vatten.

För mer avancerade klasser kan man tillverka en egen optimal näringslösning sammansatt av de olika mineraler som växterna behöver. Med egenblandad näring finns även möjligheten att experimentera utesluta olika näringsämnen och diskutera resultaten i plantan. Vi kommer att inkludera denna typ av försök i senare versioner av kompendiet.

Är utrustningen dyr?

Den totala kostnaden för materialet överstiger inte 500 kronor. Det mesta förutom pumpen och den starka lågenergilampan finns kanske redan på din skola. Priset för pump, pumputrustning och en lågenergilampa är ca 250 kronor.

Varför rekommenderas ett särskilt märke av växtnäring?

Växtnäringen Blomstra är framtagen tillsammans med forskare vid Sveriges Lantbruksuniversitet och har en sammansättning som är anpassad efter växternas behov. Flytande växtnäring med en liknande sammansättning som Blomstra går självklart lika bra att använda.

Varför rekommenderas inte en ekologisk växtnäring?

Ekologisk växtnäring är inte en miljöcertifierad version av samma produkt, utan fungerar på ett helt annat sätt. En ekologisk näring förlitar sig på mikroorganismer i jorden som hjälper till att omvandla ämnen i näringen så att växten kan ta upp dem. I en hydroponisk odling finns väldigt lite mikroliv och det är därför svårare att få växterna att ta upp den ekologiska näringen. Ekologisk vs. konventionell näring är ett utmärkt område att experimentera med i klassrummet!

