



I butikkhyllene i Hellas merkes olivenoljen med et hjerte for å signalisere helseeffekten ved å bruke olivenolje i matlagingen. Foto: Morten Günther

Oljeproduiserende vekster: Matolje for helsen din

En litteraturoversikt

Sølvi Svendsen
Bioforsk Administrasjon
solvi.svendsen@bioforsk.no

Nordmenn bruker stadig mer olje i matlagingen. Likevel konsumerer vi i Norge om lag en liter olje per person per år, mens i Italia er forbruket på om lag sju liter. Den stigende interessen for matoljer skyldes helsegevinsten, fokus på matvarer fra andre land på grunn av økt reiseaktivitet, men også alle variasjonsmulighetene som bruken av matolje gir.

Helsegevinsten

Skal en våge noen påstander, må det bli at inuittene på Grønland unngår hjerteproblemer fordi de har et kosthold bestående av mye selkjøtt. Selkjøtt inneholder mye omega 3-fettsyrer. Befolkningen i middelhavslandene har et kosthold hvor olivenolje utgjør en stor del av fettinnholdet. Sammen med mye grønnsaker påstås det at dette kostholdet også er forebyggende med hensyn til hjerte- og karsjukdommer. I Norge har vi tradisjonelt spist animalske fettprodukter, men hvorfor er det slik? Kanskje ligger mye av svaret i de oljeproduiserende veksternes dyrkingsegenskaper

og krav til vokseplass. Denne artikkelen omhandler egenskapene til artene oliven, raps, solsikke og mais og hvorfor vi ikke kan produsere så mye matolje i Norge.

Balansen mellom fettsyrene omega-3 og omega-6 er viktig for folkehelsen og er helt nødvendig for kroppen. Disse fettsyrene er viktige for oppbygging av celledemembranene og for regulering av blodtrykk og immunforsvar. I tillegg motvirker de blodproppdannelse. Også hjernen og synet påvirkes av omega-3 og 6. En mener at mens omega-6-fettsyrene utløser betennelsesreaksjoner, stigende

blodtrykk og rask blodkoagulering, virker omega-3 i motsatt retning. Omega-3 finnes i fisk, skalldyr, sjøpattedyr (sel, hval) og planter. De fleste nordmenn spiser for lite feit fisk, men vi kan få dekket opp dette behovet gjennom økt bruk av planteoljer (for eksempel rapsolje) eller kjøtt og melk. I dag får husdyra, særlig kylling og gris, mye kraftfôr, og resultatet er at vi får i oss mindre omega-3 enn tidligere, da husdyra spiste mye gras. Anbefalinger for en balansert fetttsyresammensetning går derfor ut på å bruke rapsolje, olivenolje og meierismør i matlagingen.

Forholdet mellom omega-3 og omega-6 bør ikke være høyere enn 2:1 (slik det er i rapsolje og mange olivenoljer).

Oljer med lavt innhold av mettede fettsyrer er bra for helsen. Vi skiller mellom umettede, enumettede og flerumettede fettsyrer. Tabell 1 viser svært forskjellig innhold av mettet og umettet fett i noen matoljer.

Tabell 1: Vegetabiliske oljers fetttsyresammensetning

Oljetype	Mettet fett %	Enumettet fett %	Flerumettet fett %
Rapsolje	7	60	33
Sosikkeolje	12	23	65
Maisolje	13	27	60
Oliveolje	15	75	10
Soyaolje	16	23	61
Bomullsolje	27	19	54
Kokosolje	90	8	2

Begreper som brukes om vegetabiliske oljer

Det er et hav av forskjellige flasker i butikken. Hvordan skal vi velge og hva betyr de forskjellige begrepene som står på flaskene?

Kaldpresset olje

Olje framstilt av råstoff uten oppvarming eller tilsetning av kjemiske stoffer. Ved kaldpressing beholdes de naturlige næringsstoffene som fettløselige vitaminer, naturlige steroler og antioksidanter. Smaken fra det opprinnelige produktet beholdes også i større grad enn i varmpresset olje.

Varmpresset/raffinert olje

Råstoffet varmes opp, presses og filtreres. Denne prosessen reduserer innhold av vitaminer og plantesteroler og mer av den opprinnelige smaken forsvinner.

Ekstrahert olje

Råstoffet varmes opp, tilsettes kjemikalier og presses for å få ut mest mulig olje. Her er det mindre vitaminer og plantesteroler, og lite smak.

Virgin og ekstra virgin

Disse begrepene brukes bare om olivenolje og en skiller mellom fire forskjellige kvaliteter på olivenolje (se avsnittet om oliven)

Pris og kvalitet

Enkelt sagt er billige og smakløse oljer ofte billige, raffinerte, ekstraherte og tappet på blanke plastflasker. De dyre oljene er kaldpresset, har mer smak og selges på fargete glassflasker.

Oppbevaring og bruk

Den norskproduserte rapsoljens Odeltas oljevettregler lyder som følger:

- En skje olje hver dag "smører" kroppen og styrker immunforsvaret.
- Olje har tre fiender: lys, luft og varme. Olje bør oppbevares mørkt og kaldt.
- Matolje holder seg bedre på glass- enn på plastflaske, - og bedre på farget/frosted enn på gjennomsiktig flaske.
- Fersk matolje bør brukes innen et år, forutsatt kjølig oppbevaring.
- Harsknet olje kan til forveksling lukte som oljemaling.
- Vask stekpanna med et fettløselig vaskemiddel etter bruk. Fettrester setter i gang en harskningsprosess som akselererer neste gang du bruker pannen, hvis den ikke vaskes etter bruk.

Nøytrale oljer som soyaolje, maisolje og solsikkeolje er forholdsvis smaksnøytrale, og bør ikke brukes til steking på grunn av at egenskapene forandrer seg ved høy temperatur, mens mild olivenolje, rapsolje og jordnøttolje kan brukes til steking.

Oliven for hjertet

Godt for kroppen

I middelhavslandene brukes olivenolje i den daglige husholdningen i stedet for smør, margarin og annet matfett. Studier viser at middelhavsdiett, som bl.a. inneholder mye virgin olivenolje, gir lavere forekomst av hjertesykdom. Dette skyldes trolig høyt innhold av antioksidanter som bidrar til å forsinke åreforkalkningsprosessen. I tillegg har antioksidantene betennelsesdempende og blodproppforebyggende egenskaper. Olivenolje regnes til de beste matoljene og inneholder om lag 80 % oljesyre, 10 % palmitin og 7 % linolsyre. Forholdet mellom omega-6 og omega-3 fettsyrer i olivenolje regnes som svært gunstig.

Dyrkingsomfang og bruk

Egypterne dyrket oliventrær (*Olea europea*) allerede 700 år f.Kr. Både de gamle Grekerne og Romerne hyllet olivenoljens kvaliteter, og i Bibelen er oliventreet et symbol på helse, seier og fred. I århundrer er olivenolje blitt brukt innen



Figur 1. Olivendyrking i Stoupa, Mani, Messinia på Peloponnes. Foto: Morten Günther

skjønnhetspleie og som medisin, og er kjent for å forbygge mange sykdommer. I dag settes det fokus på bruk av oliven på grunn av det "sunne fettinnholdet".

Hele 95 % av verdens olivenproduksjon foregår i middelhavslandene, men noe produseres også på vestkysten av Amerika. Spania, Italia og Hellas er de største produsentene i Europa. I Afrika er Tunis og Marokko store olivenprodusenter, mens Tyrkia og Syria er betydelige olivenprodusenter i Asia. Oliventreet er et subtropisk tre som finnes mellom 30 og 45° N (figur 2). Det blir dyrket på grunn av frukten, som en enten brukes direkte som næringsmiddel eller presses til olje, hovedsakelig matolje (figur 3).

For kaldt for oliven i Norge

Oliventreet blir regnet til de eviggrønne trærne. Bladene faller ikke av før det er utviklet nye. Frukten likner en liten plomme og er bygd som en steinfrukt. Oliventreet vokser sakte og kan bli 10-15 m høyt. Det har en vid krone og en knudrete stamme og kan bli flere hundre år. Når oliven blir dyrket i kultur, skjærer en vanligvis sideskuddene vekk omtrent slik vi gjør med frukttrærne våre. Bladene er kortstilkete og helrandete og varierer litt i form. Blomstene er gulhvite (figur 4), og pollineringen skjer med vinden.



Figur 2. Dyrkingsområdene (grønne felt) for oliven på verdensbasis. Laget av Ola Birkeland Svendsen

Få av blomstene utvikler modne frukter, som kommer av dårlig pollinering og ugunstige værforhold, men også av toårig regelmessig veksling mellom bærear og hvileår. Optimalt skal ikke temperaturen være over 40 °C og ikke under -5 °C. Ved -15 °C kan hele treet dø. Oliventreet setter små krav til nedbør. 600-700 mm per år passer bra.

Oljeutvinning

Fruktkjøttet utgjør omtrent 75 prosent av frukten. Oliven har farge fra grønn til fiolett og svart.

Oljeinnholdet øker fra midtsommer til ut i desember. Håndplukket frukt gir den fineste oljen, men det er også vanlig å høste ved at en legger tepper under trærne og rister ned frukten. Oliven blir presset til en grøtaktig masse, og den første pressingen gir den fineste oljen. Den blir kalt virginoil (jomfruolje) og oppnår den høyeste prisen. Etter gjentatte pressinger med stadig økende press blir kvaliteten dårligere, og oljen en får ut etter siste gangs pressing, går ofte til teknisk bruk. Noe oliven går også direkte til mat. Olivenolje blir regnet som den beste og fineste matoljen. Om lag 90 prosent av olivenproduksjonen går til olje. Bordoliven eller matoliven er nesten dobbelt så store som oliven en presser olje fra.

En skiller mellom fire forskjellige kvaliteter på olivenolje:

1. **Extra virgin** olivenolje er den fineste kvaliteten og kommer fra den første kaldpressingen og har mindre enn 1 % syreinnhold. Fargen er gul/grønn og er meget rik på smak og aroma. Brukes i salater og dressinger samt i varme retter helt på slutten av koketiden.
2. **Virgin** olivenolje har mellom 1 - 3 % syreinnhold, er noe skarpere i smaken og brukes til steking og koking.
3. **Vanlig** olivenolje er en blanding av kaldpresset og varmpresset olivenolje. Smaken er mindre fyldig og rund sammenlignet med extra virgin og virgin olivenolje. Brukes til steking og koking.
4. **Lett** olivenolje er blandet ut slik at smaken blir ekstra mild. Det er lite igjen av olivenoljens karakteristiske smak og aroma. Meget bra til steking ved høye temperaturer og til baking.

Oppbevaring

Olivenolje bør oppbevares i en lukket beholder, på et mørkt, tørt sted, i romtemperatur. Lys, ekstreme temperaturer og fuktighet forringes kvaliteten på olivenoljen. Oppbevares olivenolje i kjøleskap vil den fryse.



Figur 3. Grønn oliven fylt på glass ferdig for salg. Foto: Morten Günther



Figur 4. Oliven i blomst. Stoupa, Mani, Messinia på Peloponnes. Foto: Morten Günther

Raps fra Norge

De gule vakre åkrene ser du hvert eneste år i sentrale deler av Østlandsområdet i Norge (figur 5). De fleste av disse feltene er oljeveksten rybs. Noen av dem er imidlertid raps, en oljeproduserende vekst som har fått oppsving for bruk i husholdningen i Norge

Oljerybs (*Brassica rapa oleifera*) og oljeraps (*Brassica napus oleifera*) har forskjellig krav til veksttid og har også noen andre forskjeller i egenskaper. Raps trenger lenger veksttid for å modnes; om lag en uke lenger enn hvete. Den dyrkes derfor på de beste stedene rundt Oslofjorden. Du kan ikke se forskjell på en rybs- og en rapsåker på avstand. Kommer du imidlertid helt innpå plantene så kan du se forskjell på dem. Rapsplanten er kraftig med nesten glatte, blågrønne blad. De øvre bladene er halvt stilkomfattende. Rybsplanten er spinklere, noe lavere og blomstrer noe tidligere enn raps. Rybsen har svakt hårete grønne eller lysegrønne blad og de øvre bladene er helt stilkomfattende. Rybs og raps har ellers ganske like dyrkingsegenskaper, men raps har noe større frø og litt høyere fettinnhold enn rybs. Forsøk gjennomført i Norge viser at fettinnhold og fettsyresammensetning varierer mellom sortene, men at også dyrkingssted og vekstforhold kan gi variasjoner. Oljevekstene dyrkes ofte på gårder der en har mye korn. Veksler

man mellom korn og oljevekster har det en positiv virkning. En kan bruke de samme maskinene som til korndyrking og en kan drive sanering av skadegjørere, som ellers ville oppformerer i et ensidig kornomløp.

Oljevekstene ble introdusert til Norge i 1958. I motsetning til kornartene som hører til grasfamilien hører oljevekstene rybs og raps til korsblomstfamilien. Der er altså nære slektninger til kålrot og nepe. Felles for arter i kålslekta er at de har nærmest runde, svarte frø med en 1 000

frøvekt på 2-4 gram (figur 6). Plantene kan pollinere seg selv, men med insekter i nærheten kan pollineringen bli sikrere, derfor ses en ofte bikuber i nærheten av oljevekstakere. Raps har tidligere hatt et større avlingspotensiale enn rybs, men altså begrenset dyrkingsomfang på grunn av kravet til lenger veksttid. Bruken har tidligere vært til før, men har nå ekspandert til bruk som biodiesel og matolje i de seinere årene. Årsaken til dette er at dyrkerne finner det mer interessant når prisene heves. Vanlig avling er om lag 250 kg per dekar.



Figur 5. Oljevekstaker i blomst i Spydeberg kommune i Østfold. Foto: Sølvi Svendsen



Figur 6. Rapsfrø av sorten Wildcat. Foto: Ragnar Våga Pedersen

Rapsolje for helsa

Fettinnholdet i oljefrø utgjør omlag 40-45 % av tørrstoffet. Normalt vil det bestå av om lag 60 % oljesyre, 20 % linolsyre, 10 % linolensyre og 4-8 % mettede fettsyrer. Lavt innhold av mettede fettsyrer er gunstig for kroppen. Anbefalinger for en balansert fettsyresammensetning går derfor ut på å bruke rapsolje, olivenolje og meierismør i matlagingen.

Odelia - norsk oljeeventyr på land

I Norge ble det i 2005 dyrka vårraps på 5 000 dekar, men målsettingen for 2006 er 8 500 dekar. I 2005 var det et salg på 120 000 flasker, mens man forventer et salg på 300 000 flasker i 2006. Det er altså potensial til å eksportere og

levere til storhusholdninger, men foreløpig er det ikke kapasitet til det.

Vårrapsorten Wildcat gir opphav til den norske matoljen Odelia som nå kan kjøpes i matvareforretningene i tre forskjellige varianter; naturell, steking og sitron. Disse er beregnet til forskjellig bruk: naturell kan brukes til kald matlaging, for eksempel som erstatning for margarin og smør, men tåler oppvarming til 120 °C og er derfor egnet til baking. Odelia Sitron er tilsatt sitronskallolje og egner seg til dressinger, marinader, og som smakstilsetter generelt. Stekevarianten tåler 180 °C uten at kvaliteten forringes og er derfor egnet til steking. Dette er en kaldpresset olje hvor man klarer å få ut ca 20 % av oljeinnholdet og kan sammenlignes med extra virgin olivenolje i kvaliteten. Kaldpresset olje har høyere kvalitet enn om man varmer opp eller tilsetter kjemikalier for å heve oljeutbyttet.

Rapsoljen som går til Odelia-produktene går gjennom en kvalitetskontroll før den blir presset. Mulige avvisningsgrunner for frøpartier er for hard tørking som gjør at frøene sprekker og for lite tørking som kan gi mugne frø. Frøene må være godt modne, ikke for hardt treska og helst med et vanninnhold på 8 %. De må lukte godt og være rene for innblanding av andre frø. Frøpartiene går rutinemessig gjennom analyser for rester av pesticider, før de presses. En kilo frø gir om lag 200 g olje.

I 2003 utgjorde rapsolje 2 % av det totale matoljeforbruket i Norge, mens estimert forbruk for 2006 er 15 %.

En regner med at en kan dyrke opp til 400 000 dekar oljevekster i Norge, men bare en fjerdedel er utnyttet i dag (figur 7). En regner med at dette arealet vil øke med økt omsetning på Odelia-oljen.

I Østfold er det nå 120 bønder som dyrker raps. Både Hobøl, Våler Rygge og Råde er representert. Prisene er gode og er et godt alternativ til dagens kornpriser som bare raser nedover. Raps er også en god art med hensyn til vekstsskifte.



Figur 7. Dyrkingsområdene (grønne felt) for oljevekster i verden. Laget av Ola Birkeland Svendsen



Figur 8. Solsikkeåker i Frankrike. Foto: Morten Günther

Solsikke - ikke bare fuglemat

Dyrkingsomfang og bruk

Solsikke, eller solvendel (*Helianthus annuus*), kommer fra det vestlige Nord-Amerika. Planten ble kultivert allerede for 3000 år siden. Den kom inn i dyrkingen fordi indianerne plukket frø til mat. Solsikken kom til Europa på 1500-tallet (figur 8), men da først som prydblante. Oljen i frøet ble ikke verdsatt før en begynte å dyrke solsikke i Russland på 1700-tallet.

I Norge blir den kun dyrket som prydblante og vi importerer det vi bruker av olje og frø. Importerte frø med skall brukes hovedsaklig til fuglemat, mens avskallede frø blant annet brukes til brødbaking

Biologi og dyrkingsteknikk

Solsikken tilhører korgplantefamilien. Den er en ettårig urt med ugreinete stengel som kan bli mellom 1 og 2 m høy. Spesielle voksevilkår kan gi planter på opptil 5 m. Blomsterstanden sitter i toppen av stengelen og kan bli inntil 40 cm i diameter. Solsikke varierer i en rekke egenskaper som veksttid, varmekrav, høyde, blomsterfarge, frøvekt og frøfarge. Den kan dyrkes under svært forskjellige klimatiske forhold, fra tropene og til 55-60° N (figur 9). Både USA, Argentina, Sør-Afrika, Tyrkia, Bulgaria, Romania, Ungarn, Spania og landene i det tidligere Jugoslavia er betydelige solsikkeprodusenter. I tropene trives den best i større høyde. I Skåne i Sverige ligger den nordre dyrkingsgrensen for kommersiell frøproduksjon av solsikke, men selv der kan det være vanskelig å få modne frø. Solsikken har et rotsystem med pålerot som går dypt. Den tåler derfor tørkeperioder uten særlig negative utslag. I tillegg greier den seg bedre enn andre oljevekster på forholdsvis næringsfattig sandjord.



Figur 9. Dyrkingsområdene for solsikke. Laget av Ola Birkeland Svendsen

Solsikke/solvendel har fått navnet sitt på grunn av at korga følger solas gang over himmelen i løpet av dagen (figur 10). Det vil si at den vender korga mot øst om morgenen, mot sør midt på dagen og mot vest om kvelden. Solsikken vender blomsterkorga mot bakken utover i sesongen, slik at overflødig

vann ikke skal ødelegge frøene. Solsikke blir ofte sprøytet med et bladdrepingsmiddel før høsting, slik at planten er lettere å treske. Den er treskemoden når korga er gul. Håndskjæring, tørking og så tresking forekommer også.



Figur 10. Solsikkekorga kan bli svært stor i diameter. Foto: Morten Günther

Solsikkeolje

Solsikkeolje blir utvunnet fra avskallet frø og er av høy kvalitet med stort innhold av umettede fettsyrer (figur 11). Naturlige antioksidanter gjør at olja ikke harskner. Olje utgjør om lag 50 prosent av frø uten skall og blir brukt til margarin og til koking. Restene etter oljeutvinningen er et proteinrikt kraftfôr. Når frøene er høstet, kan en bruke de resterende plantedelene som jordforbedringsmiddel, særlig på sandjord.



Figur 11. Solsikkefrø med skall, slik vi kjenner dem som fuglemat. Foto: Raganr Våga Pedersen

Mais - ikke bare kolber og popkorn

Mais har mange bruksområder. Vi kjenner mais som enkeltkorn på boks, popcorn eller som kolber kjøpt på gårdsutvalg eller i grønnsakdisken i dagligvarebutikken. Mais regnes tradisjonelt som en karbohydratvekst, men maisolje er faktisk også

et betydelig produkt. Oljen utvinnes av kimen i maiskornet.

Dyrkingsomfang og bruk

Mais kommer opprinnelig fra de høyereliggende områdene i Peru, Ecuador og Bolivia og fra regioner i Mexico og Mellom-Amerika for øvrig. Hovedområdene for dyrkingen i dag er USA, Kina, Sør-Afrika og Øst-Europa (tabell 2, figur 12). Mais liker mye sol og vokser i regioner med tropisk eller subtropisk klima og kan dyrkes fra havnivå helt opp til 1500 m over havet. Maisplantene blir dyrket for kornene i kolben, som vi bruker til mat eller maler



Figur 12. Dyrkingsområdene for mais. Laget av Ola Birkeland Svendsen

Tabell 2. Varieteter, egenskaper og dyrkingsområder for mais

Varietet	Egenskaper	Dyrkingsområder
Dent corn	Lange kolber, lange korn	USA, Sentral- og Sør-Afrika
Flint corn	Mindre kolber med harde, mindre korn.	Europa, Asia, Mellom- og Sør-Amerika
Flour corn	Melliknende stivelse i kornet	USA, Sør-Amerika, Sør-Afrika
Sweet corn	Bløte og søte korn, lite stivelse. Brukes som frisk grønnsak	USA
Waxy corn	Voksaktige korn	Øst-Asia
Popcorn	Harde, små korn som eksploderer ved oppvarming	USA, Mexico

til kraftfôr. Når kolbene er høstet, går ofte resten av grønnmassen til fôr. Vi skiller mellom flere typer mais ut fra innholdet av sukker eller stivelse.

Biologi og dyrkingsteknikk

Mais er en ettårig plante i grasfamilien. Ulikt de fleste andre artene i grasfamilien setter maisen vanligvis bare en eller to stengler. Høyden kan variere fra 1,5 til over 3 m (figur 13). Modning skjer normalt etter 100-120 dager. Hannblomstene sitter i toppen av planten og viser seg normalt etter 50-60 dager. Hunnblomstene vokser fram i bladhjørnene lenger nede på planten. Frøene blir dannet i kolbene i det hunnlige organet. Mais har krysspollinering. Lengden av kolben kan variere fra 5-6 cm hos noen varieteter opp til 50 cm hos andre. De mange varietetene er ofte tilpasset eller foredlet slik at de passer godt i de geografiske områdene der de vokser. Avlingene kan svinge fra 100 til 800 kg per dekar avhengig av voksevilkår og varietet.

Minimumstemperaturen for dyrking er 10 °C, og optimumstemperaturen er 33-34 °C. Temperaturer over 40 °C resulterer ofte i at planten råtner og dør. Maisen dør hvis den blir utsatt for frost.



Figur 13. Fôrmaisåker i Stjørdal. Foto::Anne Kjersti Bakken

Mais foretrekker veldrenert siltjord eller leire med mye humus. Den trives ikke så godt på stiv leire eller ren sandjord. Fra 800 til 1500 mm nedbør per år er ideelt.

Mais blir ofte sådd direkte på åkeren, men hvis en planter den ut, trengs det rikelig med vann. For fuktige forhold under blomstring og modning kan gi redusert avling, blant annet fordi det kan utvikle seg sykdom og bli dårlig pollinering. Rota kan gå ned til 60 cm dybde. Mais vokser best på jord med en pH-verdi på over 5,0.

Mais dyrkes i svært beskjeden grad i Norge og avlingen går til friskkonsum. Det vil si kolben som forvelles eller grilles i husholdningen. All maisolje vi bruker i Norge blir importert. I Norge har det også vært prøvd å dyrke fôrmais helt nord til Nord-Trøndelag, men en regner med at fôrmais kan gi årssikker avling bare til og med Nord-Tyskland (figur 14).



Figur 14. Kolbe av fôrmais dyrket i Nord-Trøndelag.
Foto: Anne Kjersti Bakken

Referanser:

Svendsen, S. 1999. Kulturvekster i ulike verdensdeler. Lærebok i VK2 Jord og plantedyrking. Landbruksforlaget. 47 pp.

Fagredaktør denne utgaven:
Ragnar Våga Pedersen

Ansvarlig redaktør:
Forskningsdirektør Nils Vagstad, Bioforsk

ISBN 82-17-00100-6
ISBN 978-82-17-00100-3

www.bioforsk.no

Bioforsk:

Trygg matproduksjon, rent miljø og økt verdiskapning basert på langsiktig ressursforvaltning

- Lokalisert over hele Norge
- Organisert i sju sentra
- 500 medarbeidere
- Omsetning 320 mill. kr



Bioforsk, Fr. A. Dahlsvei 20, 1432 ÅS
Tlf. 64 94 70 00
Faks. 64 94 70 10
post@bioforsk.no