

# SLU EkoForsk

## Utvärdering av jordblandningar för ekologisk produktion av småplantor

Projektansvarig: Margareta Magnusson, Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap, SLU

### Bakgrund

De senaste åtta åren har närmare 30 olika jordar godkända för plantuppdragning i KRAV-certifierad grönsaksodling provodlats på Röbbäcksdalen, vid SLU i Umeå. Resultaten har varierat från fantastiskt fina plantor till ren missväxt. Jordarna baseras främst på torv, komposterat plantmaterial, komposterad bark, torkad höngödsel och komposterad kogödsel, men det pågår också många försök att tillverka jordar av t.ex. hushållsavfall. Ett stort problem är att det inte finns några tydliga kriterier på hur en bra jord ska vara sammansatt, och vilka halter av olika växtnäringsämnen i småplantorna som är optimala för den fortsatta utvecklingen i fält. När olika typer av avfall återanvänds blir det också nödvändigt att studera innehållet och upptaget av för plantor/och eller människor skadliga ämnen.

Syftet med projektet är att studera hur olika jordblandningar inverkar på plantkvaliteten vid utplantering, etablering i fält samt på den fortsatta utvecklingen fram till skörd. Resultaten förväntas ge underlag för optimala riktvärden för tillverkning av den här typen av jordar.

### Material och metoder

Utifrån tidigare erfarenheter valdes de 6 jordar ut som fick ingå i projektet 2003 (Tabell 1). Jordsäckarna förvarades först oöppnade i rumstemperatur ca 2 veckor. Två veckor före sådd luftades de genom att köras i cementblandare 5 minuter och tömdes upp i plastkärl. Jordarna luftades ytterligare en gång genom att hällas från ett kärl till ett annat. Temperering och luftning är viktig för den här typen av jordblandningar som är baserade på organiska gödselmedel. De är helt beroende av mikroorganismernas aktivitet för att näringen ska bli tillgänglig för plantorna.

Tabell 1. De sex olika jordarna för plantuppdragning som ingick 2003

Nr	Produkt, Varumärke	Marknadsförare
1	Alternativjord, Kronmull	Weibull Torv AB
2	E-jord, Hasselfors Garden	Hasselfors Garden AB
3	Naturgödslad Plantjord, Weibulls Proffs	Weibull Trädgård AB
4	Planteringsjord Naturgödslad, Växa	Econova Garden
5	Plantjord Naturgödslad, Hammenhögs	Weibull Torv AB
6	Planteringsjord, Moder Jord	Econova Garden

Purjolök (Hilari) såddes i de olika jordarna 12 mars och broccoli (Marathon) 14 maj. Näringsvattnings påbörjades i purjo en månad efter sådd och i broccoli en vecka efter sådd. En gång per vecka fick ett block näringsvattnings med Bycobact, ett med Biorika och det tredje fick bara vatten under hela plantuppdragningen.

Plantorna sattes ut på drill i fält på Offer 10 juni. Förfrukt var träda och grundgödsling gjordes med flytgödsel 20 t/ha. En ogräsrensning i form av kupfräsning gjordes 25 juni och 3

juli gjordes en övergödning i form av marktäckning med grönmassa (rödkläövervall), 5 kg/m<sup>2</sup>. Grödorna bevattades i samband med planteringen och därefter regelbundet under juni-juli.

Plantupptragningsjordarna analyserades på pH och lättillgängliga halter av NO<sub>3</sub>-N, NH<sub>4</sub>-N, P, K, Mg, S, Ca, Na, Cl, Mn, Al and B (HAc-extraktion), and Fe, Zn, Cu and Mo (NaEDTA-extraktion) före användning (purjo 11 mars, broccoli 12 maj), och när plantorna var i utplanteringsfärdigt stadium (purjo 2 juni, broccoli 4 juni). Markjorden provtogs rutvis 3 gånger; före gödning och plantering (20 maj), före marktäckning med grönmassa (3 juli), samt vid skörd (broccoli 20 aug., purjo 30 sept.). Markjorden analyserades på samma sätt som plantupptragningsjordarna.

Plantorna analyserades före utplantering och vid skörd (broccoli 12 och 19 aug., purjo 30 sept.) på totala halterna av Al, As, B, Ba, C, Ca, Cd, Ce, Cl, Co, Cr, Cs, Cu, Fe, Hg, K, La, Li, Mg, Mn, Mo, N, Na, Ni, P, Pb, Rb, S, Sb, Se, Si, Sn, Sr, Tl, U, V, W och Zn. Vid skörden delades broccoliplantorna upp i skörd och skörderest och analyserades separat. Skörden kvalitetssorterades enligt grönsaksfrämjandets normer.

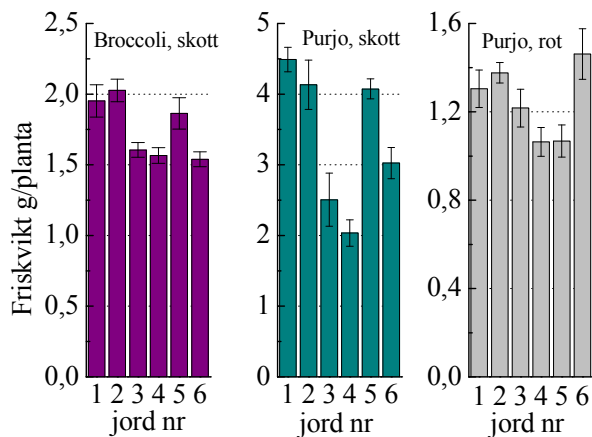
## Resultat och diskussion

De sex jordarna för plantupptragning kunde delas in i två grupper. Tre av jordarna (nr 1, 2 och 5) var betydligt näringsrikare än de övriga tre (Tabell 2), och i dessa växte sig både purjolök och broccoli kraftigare ovan jord (Figur 1). Näringsvattningen hade endast marginell inverkan på plantornas tillväxt och näringsinnehåll. Starkast positivt samband med plantvikten i purjolöken hade halterna av kväve, svavel och kalium i plantorna (Figur 2).

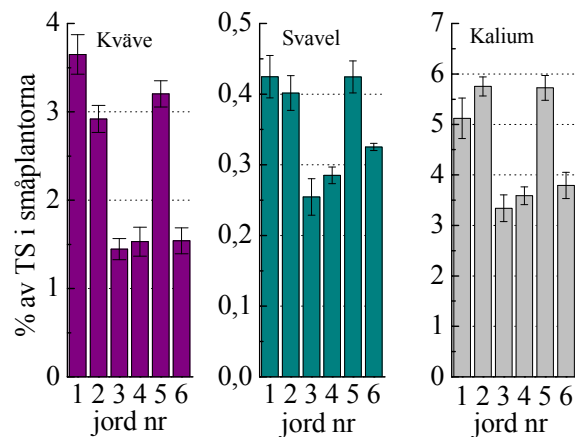
Tabell 2. *Spurway-analys av jordarna (nr 1–6) före sådd, 5 säckar/jord, mg/liter jord.*

	1	2	3	4	5	6
pH	5.2–5.7	5.8–6.5	6.1–6.8	5.8–6.5	5.4–5.6	5.2–6.2
Ledningstal (Lt)	4.3–5.6	3.0–4.8	1.3–2.8	1.0–1.6	3.3–4.3	2.2–3.0
Nitratkväve (NO <sub>3</sub> -N)	173–354	25–246	8–187	14–103	245–340	1–113
Amm.kväve (NH <sub>4</sub> -N)	3–76	3–125	3–95	5–76	3–6	5–171
Fosfor (P)	44–60	40–62	39–68	19–33	64–80	104–120
Kalium (K)	254–318	477–666	222–314	236–316	421–510	275–363
Magnesium (Mg)	140–195	191–273	170–249	101–127	179–201	142–173
Svavel (S)	238–276	176–220	18–34	24–29	60–100	118–187
Kalcium (Ca)	973–1241	697–890	754–1427	562–757	821–1045	480–571
Natrium (Na)	84–129	100–139	64–101	45–86	78–103	91–138
Klorid (Cl)	93–130	171–237	61–123	71–103	95–122	52–87
Mangan (Mn)	3.0–5.3	0.54–4.0	1.7–2.8	2.1–3.7	0.6–1.4	9.6–10.7
Bor (B)	0.33–0.43	0.27–0.39	0.12–0.23	0.13–0.23	0.14–0.26	0.34–0.41
Koppar (Cu)	1.7–2.5	0.8–1.5	0.8–2.3	0.7–1.2	0.8–1.0	1.4–1.7
Järn (Fe)	89–149	89–109	99–174	218–309	78–93	130–157
Zink (Zn)	5–7	4–5	4–5	5–6	5–5	9–11
Molybden (Mo)	0.1–0.36	0.0–0.35	0.0–0.20	0.0–0.17	0.0–0.23	0.0–0.12
Aluminium (Al)	0.86–1.9	0.74–1.7	0.36–1.4	1.5–3.0	0.45–0.99	0.61–1.0
Kisel (Si)	11.2–17.1	8.5–13.8	8.6–11.7	9.0–14.1	13.3–15.8	12.2–13.7

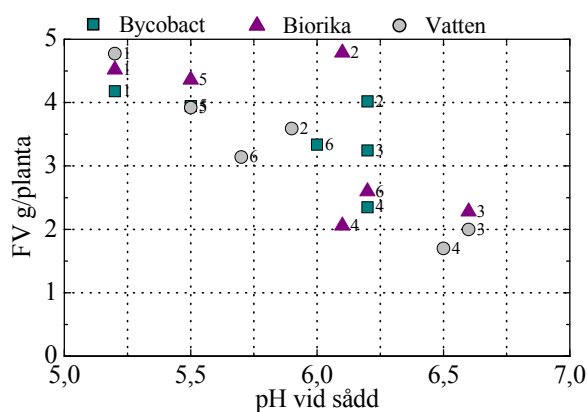
Jordarnas pH värde vid sådd hade starkt negativt samband med plantvikten i purjolök (Figur 3). Rotutvecklingen i purjolöken följde inte skottutvecklingen utan var kraftigast i jord nr 6 och svagast i jord nr 4 och 5 (Figur 1). Plantorna som såtts i jord nr 6 och som var relativt svaga och bleka ovan jord vid utplantering gick snabbt om alla övriga. Efter en månad i fält utmärkte sig dessa rutor mycket tydligt med de kraftigaste och grönaste plantorna. Dessa skillnader kvarstod i stor utsträckning vid provtagning och skörd i månadsskiftet sept/okt och plantorna från jord 6 gav signifikant högre skörd än alla övriga jordar utom jord 2 (Figur 4).



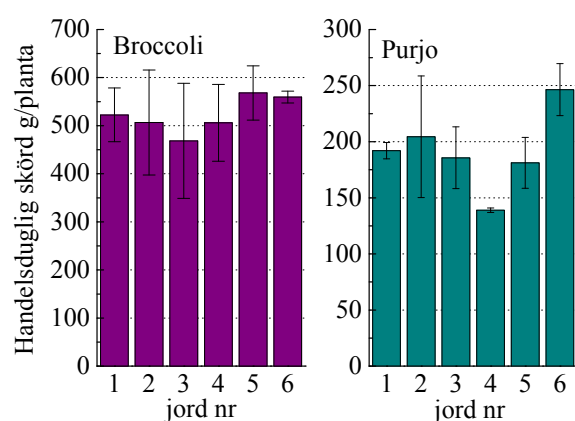
Figur 1. Småplantornas vikt vid utplantering.



Figur 2. Halterna av kväve, svavel och kalium i purjolöksplantorna vid utplantering.



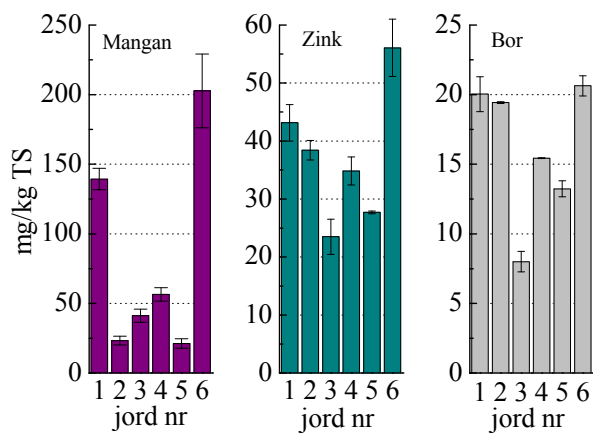
Figur 3. Relationen mellan såjordens pH och purjoplantornas vikt vid utplantering. Numreringen 1–6 anger jordarna.



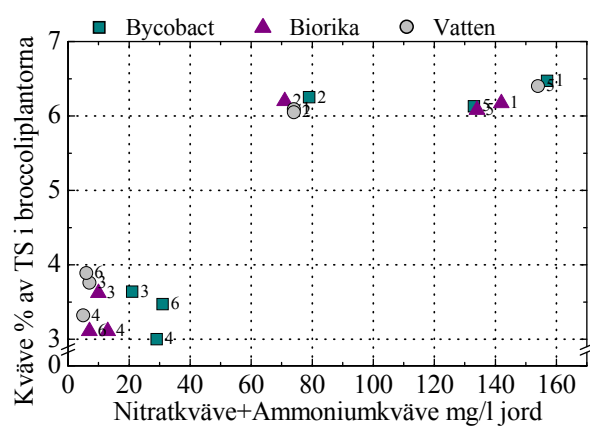
Figur 4. Handelsduglig skörd av broccoli och purjolök.

Plantorna från jord 4 gav signifikant lägre skörd än alla övriga jordar. Småplantornas rotutveckling hade starkt positivt samband med halterna av zink och bor och i viss mån mangan i plantorna (Figur 5).

Starkast positivt samband med plantvikten i broccoli hade halterna av kväve; tre veckor efter sådd var kvävet så gott som slut i jord 3, 4 och 6, medan det fortfarande fanns gott om kväve kvar i jord 1, 2 och 5 (Figur 6). Vid utplantering var dessa plantor grönnare och kraftigare, men också skörare och svårare att hantera än de plantor som dragits upp i de övriga tre jordarna. Etableringen och utvecklingen i fält var snabb för alla behandlingar och några tydliga skillnader i fält gick inte att se (Figur 7). Block 1 där plantorna fått näringsvattnings med Bycobact under uppdragningen blev skördefärdiga något tidigare än övriga. Tyvärr medförde den varma sommaren kvalitetsproblem i broccoli. För höga temperaturer dygnet runt gör att huvudets utveckling störs och skörden blir inte första klass, trots tillräcklig bevattning. Figur 8 visar ett skördat huvud där de yttre delarna utvecklas snabbare än mitten som förblir hård och platt. Väntar man med att skörda sådana huvuden blir de snart fula och osäljbara. Det var alltså mycket svårt att avgöra när huvudena var skördefärdiga, vilket gjorde skördemätningarna osäkra och inga signifikanta skillnader erhöles (Figur 4).



Figur 5. Halterna av mangan, zink och bor i purjolöks-plantorna vid utplantering.



Figur 6. Kvävehalterna i broccoliplantorna och i såjorden vid utplantering. Numreringen 1–6 anger jordarna.



Figur 7. Broccoli i fält på Offer 23 juli. Från vänster till höger: block 1–3. I block 1 sattes de plantor ut som fått näringsvattning med Bycobact, i block 2 de som fått Biorika och i block 3 de som bara fått vatten.



Figur 8. Broccolihuvud vid skörd, vikt 660 g. Plantuppdagningsjord nr 6.

I purjolöken som är en mera värmekrävande gröda märktes inte några negativa effekter av vädret och skörden blev genomgående av god kvalitet. Broccoliplantorna uppvisade lika stora skillnader i innehåll av mikronäringsämnen beroende på vilken jord de såttes i som purjolöken.

Markjorden där plantorna sattes ut hade relativt lågt pH. Före gödsling 20/5 låg det på 5,2–5,5 i både broccoli och purjolök. Vid skörd i broccoli 13/8 låg pH på 5,3–6,0 och vid skörd i purjo 1/10 på 5,7–5,9. Innehållet av mikronäringsämnen som bor, zink och mangan i plantuppdragningsjordarna och i småplantorna kan förväntas ha större betydelse vid utplantering i en markjord med högre pH där tillgängligheten för dessa ämnen är lägre. Under 2004 genomförs undersökningen med i stort sett samma utformning som 2003.