

Demonstration af P-tester i porre

Porre har et særligt stort behov for let tilgængeligt fosfor i forbindelse med planteetablering. Det skyldes, at porre har et relativt svagt rodnet. Porreplantens rødder sidder i en tæt løgkage af tykke hvide rødder, som sidder højt i jorden og som mangler de mange fine rodhår, som mange andre planter danner. I stedet er en del af porreplanternes næringsstofoptagelse afhængig af et samarbejde (symbiose) med svampe af typen Mycorrhiza. Porreplanter forsyner Mycorrhiza-svampen med sukkerstoffer og Mycorrhiza-svampen danner et fint netværk af mycelium, som afsøger jorden for fosfor og forsyner porreplanterne med fosfor. Porreplanternes P-optagelse i starten af vækstsæsonen afhænger derfor i høj grad af, hvor meget lettilgængeligt P der er i jorden og hvor hurtigt planterne kan få etableret symbiosen med Mycorrhiza. Kold jord i det tidlige forår kan gøre det ekstra svært for porrerne. Porre har derfor brug for, at de tilføres lettilgængeligt fosfor i forbindelse med planteetablering og gerne som placeret gødskning og i en mængde så det forholdsvis højt liggende rodnet kan forsyne planterne hele vækstsæsonen.

Man kan ikke se på porreplanterne om de mangler fosfor. Ved ekstrem fosformangel kan man i mange andre afgrøder se misvækst og planter, som bliver blågrønne til blåviolette i farven som tegn på fosformangel. Samme fænomen ses i kål i forbindelse med planteetablering, hvor planterne de første 2-3 uger antager en blåviolet farve indtil rødder kommer ud af potterne og ud i jorden. Porre har i forvejen en blågrøn farve og man opdager derfor ikke misvækst og P-mangel, før planterne har tabt flere ugers tilvækst. Dårlig planteetablering forplanter sig til misvækst resten af sæsonen, med en jord der falder sammen og planter som aldrig opnår fuld rodvolumen. Svage planter får ofte problemer med både sygdomme og skadedyr.

P-tester i porre





Med en P-tester kan man få hjælp til at kontrollere porreplanterne for fosformangel og dermed hjælp til at udvikle en gødskningsstrategi, som sikrer porreplanterne den nødvendige mængde fosfor. P-testeren fungerer ved at man med en klips mørkelægger et blad i 25 minutter. Klipsen klemmes om bladet og en lille låge lukkes for lyset. Når de 25 min er gået, sættes testeren på klipsen og lågen åbnes, hvorefter testeren måler P-status i planten. Det sker ved, at testeren sender en lysstråle ind på det mørklagte blad. Sammensætningen af det lys som reflekteres fra bladet, fortæller sensoren hvor godt fotosyntesen i bladet fungerer. I plantens klorofyl omsættes lys til kemisk energi. Klorofyl indeholder bl.a. Mn og P som vigtige molekyler til lagring af energi. P-testeren kontrollerer først om planterne mangler Mn. Hvis ikke, kan den herefter måle om fotosynteseapparatet fungerer eller er stresset (Plant Vitality Index, PI). Hvis det er okay, måler den om planterne mangler fosfor (P-status). På en meget varm sommerdag med høj lysindstråling kan planterne være stresset og målingerne bliver dårlige. Her bør testen udføres om morgenen eller om aftenen. Det er en god ide at teste mindst 10 forskellige planter. Der vil ofte være enkeltplanter som af en eller anden grund er stresset. Lige efter fremspiring er bladene for små til at klipsen kan sidde på bladene. Det er først når de blivende blade foldes ud, uden at knække på midten, at man kan komme i gang med P-testeren.

Demonstration i porre

I projektet 'Øget fosfor-udnyttelse i produktionen af grønsager' er der ved AU's forsøgslokalitet i Auning etableret parceller med stigende mængde P til porre. Porrerne blev sået den 3. maj 2022 og tildelt DAP NP18-20 enten bredspredt eller placeret i forbindelse med såning. Samtidig er kvælstofgødsningen justeret, så alle parceller har fået lige meget kvælstof.

Porrerne blev testet med P-testeren den 8. juli, den 5. aug. og igen den 26. aug. Ved alle tests viste P-testeren, at porrerne ved alle gødningsniveauer ikke havde Mn-mangel, at fotosyntesen er velfungerende, men at planterne mangler fosfor - selv de steder, hvor porreplanterne er blevet tildelt 50 kg P placeret. Ud af i alt 259 planter som blev testet havde 53% stærk P-mangel, 36% moderat P-mangel og 11% var uden P-mangel. Der var ikke forskel mellem parceller uanset gødningsniveau og gødningsstrategi.

Flere gode grunde til P-mangel i porre:

- 1) Lave P_t i forsøgsmarken kan være en væsentlig årsag. Porremarken er placeret på en meget let sandjord med lavt humusindhold og fosfortal omkring 2.
- 2) Lavt indhold af mycorrhiza-svampe af den type, som trives sammen med porre (allium-sælgt) kan også være en medvirkende forklaring.
- 3) Ukrudt stjæler lettilgængeligt fosfor fra porrerne. Arealet var meget beskidt af ukrudt og blev håndluget tre gange, før der var rent for ukrudt. Det var specielt på fremspringstidspunktet, at ukrudt var en stor belastning for porrerne.
- 4) Manglende vand. Vækstsæsonen 2022 blev tør med nedbørsunderskud hele forår og sommer. Mangel på vand kan have været en væsentlig årsag til at porreplanterne har et svagt rodnet og svært ved at optage fosfor.

Det mest sandsynlige er, at der er tale om en kombination af alle fire forhold, som gør at nyttevirkningen af fosfor bliver ekstremt lavt og at selv 50 kg P ikke kan kompensere for dyrkningsbetingelserne. For at kontrollere om der kunne være fejl med P-testeren, blev tre porremarker med såede porre ved gartneriet Dangrow i Bjerringbro testen dagen efter under same vejrforhold. I ingen af de tre testede marker var der P-mangel i porrerne (mark 37-0, 31-0, 108-0).

Hvis man står i en stor mark med porre, er det næsten umuligt at se på porrerne om de mangler fosfor. I demonstrationsparcellerne ved Auning, ligger de forskellige gødningsniveauer lige ved siden af hinanden til sammenligning. Men selv her, er det først når vi kommer hen i august måned, at man erkender, at der er farveforskelle mellem parcellerne. Selv på så sent et tidspunkt er det svært at se farveforskelle. Desuden er højt ukrudtstyk ved planteetablering medvirkende til at skabe en vist størrelsesvariation i porrerne. Visuelt var det dog tydeligt i august måned at porre med placeret P var større end porre med bredspredt P. Se fotos.

Erfaringer fra praksis

P-mangel i porre er ikke usædvanligt. I praksis ser vi i stigende omfang problemer med ukrudt i porre i takt med, at der er blevet færre effektive herbicider. Det gælder i særdeleshed græsukrudt. Der findes ikke længere effektive midler til bekæmpelse af enårigt rapgræs i porre. Tilbage er kun mekanisk ukrudtsbekæmpelse og håndlugning. Lige netop rapgræs kan næsten ikke luges væk. Når de står med 1-2 blade, er de så små at lugerne ikke får øje på dem og når de er store nok til at lugerne kan finde dem, er rodnettet stået stort, at de er vanskelige at trække op. Inden porrerne er store nok til at tåle hyponing, er enårigt rapgræs ofte blevet så stort, at det ikke længere kan tildækkes og rapgræs har tømt det øverste jordlag for lettilgængeligt fosfor og andre næringsstoffer. Stomp, Boxer og Lentagran er meget hårde ved porrerne, hvis doseringen skal op, hvor midlerne er rigtig effektive over for ukrudt. Med den dosering porrerne tåler, er det vanskeligt at holde porre rene for ukrudt.

Mycorrhiza kan også være en udfordring i praksis. En stor del af porreproduktionen er placeret hos gartnere, som lejer jord for at opnå sundt sædskifte og tilstrækkeligt areal. I Danmark har vi en stor produktion af raps. Det kan være vanskeligt at finde egnede arealer til porreproduktion, hvor der kan vandes, med flade arealer og hvor man kan køre med mekanisk renholdelse og uden at der også er raps i sædskiftet. Raps indgår ikke symbiose med Mycorrhiza og sanere i stedet jorden for nyttige Mycorrhiza-svampe. Derfor ser vi i praksis ofte, at 2. års porre giver større udbytte end 1. års porre, fordi porrerne bruger det første år på at opformere Mycorrhiza. Man kan bare ikke dyrke porrer efter porrer uden at løbe ind i andre sædskifteproblemer. Der findes firmer, som har forsøgt sig med at udvikle og sælge Mycorrhiza-svampe i granuleret form, som spredes samtidig med etablering af eksempelvis porre. Produkterne er relativt dyre og vi har i praksis haft svært ved at demonstrere en god etablering og effekt.

Fotos fra den 26. august 2022

0 kontrol			Hver parcel består af to bede med i alt 6 rækker porre.
30 P bredspredt		30 P placeret	
40 P bredspredt		40 P placeret	
50 P bredspredt		50 P placeret	

07.05 lør. 6. aug.

List

✓

⌵

⋮

05-08-2022

☐

05-08-2022 11:44:37

Fv/Fm: 0,76 PI: 4,96

Mn-predict: 89 P-predict: 44

Quality Check: ok

☐

05-08-2022 11:44:28

Fv/Fm: 0,78 PI: 4,76

Mn-predict: 91 P-predict: 60

Quality Check: ok

☐

05-08-2022 11:44:18

Fv/Fm: 0,78 PI: 5,97

Mn-predict: 91 P-predict: 80

Quality Check: ok

☐

05-08-2022 11:44:08

Fv/Fm: 0,75 PI: 4,26

Mn-predict: 87 P-predict: 48

Quality Check: ok

☐

05-08-2022 11:43:57

Fv/Fm: 0,80 PI: 7,33

Mn-predict: 94 P-predict: 57

Quality Check: ok

☐

05-08-2022 11:37:33

Fv/Fm: 0,80 PI: 4,83

Mn-predict: 94 P-predict: 82

Quality Check: ok

☐

05-08-2022 11:21:21

Fv/Fm: 0,78 PI: 6,06

Mn-predict: 91 P-predict: 41

Quality Check: ok

☐

05-08-2022 11:21:12

 New

 List

 Map

 User

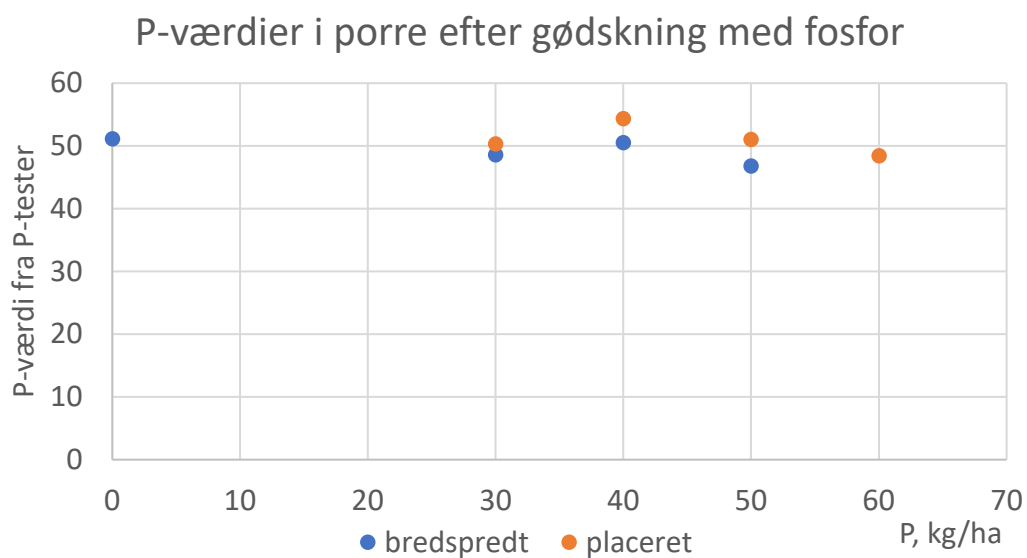
Eksempel på resultater fra P-testeren.

Klips som mørklægger bladene i 25 min aflæses med P-testeren fra [SpectraCrop](#). Klipsene behøver ikke sidde på bladene i marken. Man kan godt plukke bladene, lægge dem i en plasticpose og køletaske for at udgå udtørring og teste dem, når man kommer hjem fra marken. Efter måling med P-testeren overføres data til mobil-telefonen eller Ipad og målingerne beregnes. Resultaterne ovenfor kommer fra demonstrationsarealet ved Auning.

Mn-predict angiver en værdi for mangan-mangel. Hvis PEU-værdien er under 80, kan P-status ikke måles, da Mn vil være begrænsende faktor for fotosyntesen.

PI-værdien (plant vitality index) siger noget om hvorvidt fotosyntesen fungerer eller er stresset. PI skal være >2,5. Her er værdierne forholdsvis høje fra 4,26-7,33.

P-predict angiver P-status. >70 er planten sund. 50-70 er moderat P-mangel. <50 stærk P-mangel.



Resultater fra P-tester den 26. aug. 2022. Gns. af 8-10 planter i hver parcel og 4 gentagelser.
 Ved etablering fik én parcel 60 kg placeret P i stedet for 50 kg placeret P og derfor ingen gentagelser for denne parcel.

8. juli



5. august



26. august



Ukrudt er en stor udfordring i porre



Irm, 04.09.2022

• <i>Projektet er et GUDP-samarbejdsprojekt mellem Aarhus Universitet, HortiAdvice, Dansk Gartneri, Yara Danmark, Torup Bakkegård & Orelund, Yding Grønt, Østerkrog Gartneri og DanRoots.</i> • <i>Projektperiode: 2019-2022.</i>	
---	--