

CODEN: IBBRAH (21-77) 1-10 pp (1977)

INSTITUUT VOOR BODEMVRUCHTBAARHEID

RAPPORT 21-77

INVLOED VAN HET CONSERVEREN VAN WORTELS OP HET DROOGGEWICHT

door

L. KNOT EN G. MESKER

1977

Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Oosterweg 92, Haren (Gr.)

Inst. Bodemvruchtbaarheid, Rapp. 21-77 (1977) 10 pp.

INHOUD

Inleiding	3
Materialen en methoden	4
Resultaten	7
Jonge wortels, groeistadium 5 van de planten, 30 maart	7
Oudere wortels, groeistadium 8 van de planten, 3 mei	7
Oudste wortels, groeistadium 11.1 van de planten, 15 juni	8
Conclusies	9
Literatuur	10

INLEIDING

Bij het bewortelingsonderzoek worden vaak boormonsters gebruikt. Na het ophalen van deze grondmonsters duurt het dikwijls geruime tijd, voordat deze in het laboratorium verder verwerkt kunnen worden. Om bederf en verliezen door ademhaling te voorkomen worden de grondmonsters gedroogd. Dit heeft echter tot gevolg, dat de wortels in het monster afsterven. Hetzelfde vindt plaats als de monsters onder sterk gekoelde condities bewaard worden.

Als de monsters in verband met de latere verwerking weer nat worden gemaakt - bijvoorbeeld door opweken of door het spoelen - is het aannemelijk dat er een deel van de oplosbare stoffen uit de wortels verloren gaat. Het gevolg is dan, dat er te lage wortelgewichten worden verkregen.

Bij het opweken van grondmonsters wordt vaak gebruik gemaakt van een oplossing van natriumpyrofosfaat. Het is denkbaar dat de aanwezigheid van deze stof van invloed is op het verdwijnen van bepaalde stoffen uit de wortels.

In een oriënterend onderzoek is nagegaan hoe groot deze verliezen zijn.

MATERIALEN EN METHODEN

Om de bewerkelijkheid van grondmonsters te vermijden werd het onderzoek uitgevoerd met roggeplanten, die op een voedingsoplossing waren gekweekt. Zes en dertig potten met een doorsnee van ongeveer 15 cm en een hoogte van circa 20 cm werden gevuld met een voedingsoplossing, die voor alle potten gelijk was en geregeld verversd werd. Op 3 maart werden per pot vijf gelijksoortige plantjes geplaatst die in een kweekbed waren gekiemd. De planten werden gesteund door een dot schuimplastic. Om de invloed van de wortels op eventuele verliezen te bepalen werd het gewas geoogst op verschillende tijdstippen, die ontleend zijn aan de groeistadia in de schaal van Feekes. Deze groeistadia waren met name:

5. pseudostengel gevormd door de bladeren, sterk opgericht;
8. het laatste blad is nog opgerold, de aar begint te zwellen;
- 11.1 melkrijp; het vocht in de korrel is melkachtig.

Bij het oogsten werden de wortelmonsters als volgt behandeld: het versgewicht van de wortels werd telkens onmiddellijk na het oogsten bepaald. Voor deze bepaling werden de wortels in een dun laagje op een filtreerpapier uitgespreid, daarna afgedekt, eveneens met filtreerpapier. Vervolgens werd dit enkele ogenblikken aangedrukt, waarbij de wortels niet werden beschadigd. Na enkele herhaalde wegingen bleek dat een redelijk constant gewicht van de wortels was te bereiken. Na het bepalen van het versgewicht werd een deel van de wortels drie uur behandeld met koud demiwater. Aangenomen werd dat bij een behandeling van drie uur lang in koud water de wortels geen nadeel ondervinden. Een ander deel van de wortels werd gedood door ze drie uur in water te laten koken. Ook werd de gebruikelijke dosering natriumpyrofosfaat bij kleimonsters gebruikt, nl. 2,7 g per liter water (Schuurman en Goedewaagen, 1971). Daarnaast werd ook een zware dosering opgenomen, nl. ca. 40 g per liter water, waarbij aangenomen mag worden dat deze het weefsel aantast (Scheffer en Ulrich, 1960) en de wortels doodt. In tabel I zijn schematisch de behandelingen van de wortels per groeistadium van de planten weergegeven.

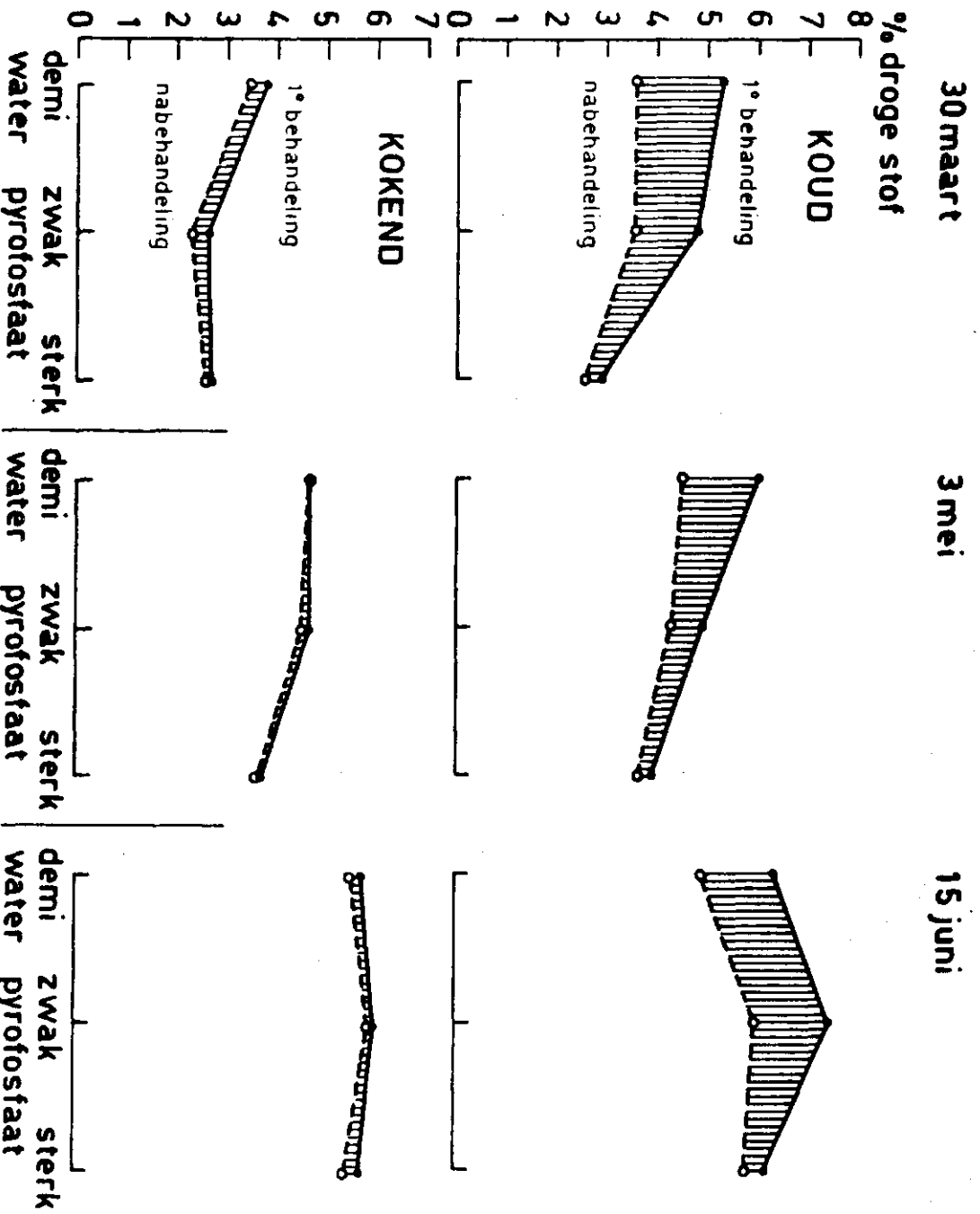
TABEL I. Behandelingen van de wortels per groeistadium.

	Koud water	Kokend water
natriumpyrofosfaat	0 g/l	0 g/l
natriumpyrofosfaat	2,7 g/l	2,7 g/l
natriumpyrofosfaat	ca. 40 g/l	ca. 40 g/l

In totaal werden er dus 18 objecten (3 tijden, 6 behandelingen) in duplo aangebracht. Na de behandeling werden de wortels gespoeld in demiwater om de eventuele resten pyrofosfaat kwijt te raken. Vervolgens werden ze gedroogd in een stoof bij 100°C en werd het drooggewicht bepaald.

Om het maximale verlies van droge stof te bepalen zijn de volgende wortels naderhand opgeweekt en opnieuw 3 uur in (lauw)warm demiwater geplaatst. Alle behandelingen bij deze proef zijn voor de monsters gelijk gehouden. Vervolgens werden de monsters weer gedroogd en het drooggewicht van de wortels bepaald.

Alle metingen van drooggewichten zijn betrokken op het vers gewicht voor de behandelingen en als drogestofpercentage weergegeven in figuur 1.



Figuur 1. Het % droge stof van verse wortels na de eerste behandeling en na de tweede behandeling (de tweede behandeling was voor alle monsters gelijk).

RESULTATEN

Jonge wortels, groeistadium 5 van de planten, 30 maart

Na de behandeling van de jonge wortels in koud water zonder pyrofosfaat, was het drogestofpercentage gemiddeld 5,3 (figuur 1). Het toedienen van 2,7 g/l pyrofosfaat aan het water had tot gevolg dat het percentage droge stof daalde tot 4,8, terwijl het bij een oplossingen van 40 g/l pyrofosfaat verder daalde tot 2,9%.

De nabehandeling van de droge wortels met lauw water had tot gevolg dat het percentage droge stof bij géén pyrofosfaat daalde tot 3,6 (verlies 1,7%). Bij de zwakke oplossing van pyrofosfaat was het verlies ruim 1%, terwijl dit bij 40 g/l slechts 0,3% bedroeg. Het geringe verlies bij de hoge concentratie pyrofosfaat wijst er wel op dat bij de eerste behandeling reeds een maximaal verlies had plaats gevonden.

Bij de wortels in kokend water zonder pyrofosfaat behandeld, was het gemiddelde percentage droge stof 3,8 (verlies t.a.v. koud water 1,5%). Het toevoegen van 2,7 g/l pyrofosfaat aan het water had tot gevolg dat het percentage droge stof daalde tot 2,6. Bij het toevoegen van 40 g/l pyrofosfaat nam het percentage droge stof niet verder af. De nabehandeling van de droge wortels gaf slechts een gering verlies. Het uitgangshehalte aan droge stof van 5,3% is door een aantal behandelingen terug te brengen tot rond de 3%. Dit kan gebeuren door een behandeling met sterk pyrofosfaat, met kokend water of door drogen en daarna opwerken in lauwwarm water. Als het percentage eenmaal is teruggebracht tot rond de 3% dan hebben verdere behandelingen weinig effect. Zwak pyrofosfaat heeft een gering effect.

Oudere wortels, groeistadium 8 van de planten, 3 mei

Na de behandeling van deze wortels in koud water was het percentage droge stof 6. Bij een toevoeging van 2,7 g/l pyrofosfaat daalde dat tot ongeveer 5%, bij 40 g/l pyrofosfaat was dit ongeveer 4%.

Na de diverse behandelingen was het percentage droge stof van deze wortels iets hoger dan bij de jonge wortels. Hieruit blijkt dat de wortels meer verhout waren.

Evenals bij de jonge wortels nam het percentage droge stof van de met water behandelde wortels door de nabehandeling in water af tot het niveau van de eerste behandeling met pyrofosfaat.

Na de behandeling van de wortels in kokend water nam het drogestofgehalte door behandeling met pyrofosfaat of door een nabehandeling van de droge wortels in lauw water niet meer af. Het percentage droge stof kwam globaal overeen met dat van de nabehandelde droge wortels in koud water.

Oude wortels, groeistadium 11.1 van de planten, 15 juni

In het melkrijpe stadium van de planten was het percentage droge stof van de wortels globaal nog iets toegenomen vergeleken met het vorige stadium. Het blijkt dus dat de verhouting van de wortels nog doorging.

Het effect van de behandelingen in dit stadium week in zoverre af van dat op de twee eerder genoemde data, dat nu bij de behandeling met koud water een lager drogestofgehalte gevonden werd dan bij de behandeling met zwak pyrofosfaat. Een redelijke verklaring hiervoor is er niet.

Het drogestofgehalte was na een behandeling in kokend water ongeveer 5,5 à 6,0%. Bij de behandeling daalde dit weinig. Wel was, evenals bij de eerste behandeling met koud water, het drogestofgehalte bij een lage pyrofosfaatconcentratie iets hoger dan bij geen en veel pyrofosfaat.

CONCLUSIES

Vergeleken bij een behandeling van verse wortels in koud water werd voor groeistadium 5 en 8 van de planten een klein verlies van droge stof gevonden als aan het water 2,7 g/l natriumpyrofosfaat werd toegevoegd.

Na een behandeling van de wortels resp. door een sterke pyrofosfaat-oplossing door het koken of door drogen en weer op laten zwellen nam het percentage droge stof af tot een vergelijkbaar niveau. Kennelijk gaat een bepaald deel van het drooggewicht van wortels uit de wortel verloren als deze dood is en de celmembranen aangetast zijn. In de achtereenvolgende groeistadia van de planten was het maximale verlies gemeten vanaf koud water zonder pyrofosfaat ongeveer:

stadium 5	- van 5,3 tot ongeveer 2,5% - verlies 2,8% drogestof ca. 50%
stadium 8	- van 6,0 tot ongeveer 3,6% - verlies 2,4% drogestof ca. 40%
stadium 11.1	- van 6,9 tot ongeveer 5,2% - verlies 1,7% drogestof ca. 25%

In het laatste groeistadium is het gemiddelde drogestofpercentage van koud demiwater zonder en met 2,7 g/l pyrofosfaat als begintoestand aangenomen, terwijl voor eindtoestand het gemiddelde van koud water en sterke concentratie pyrofosfaat is genomen.

Om bij het wortelonderzoek vergelijkbare gewichten van droge wortels te verkrijgen is het dus noodzakelijk de monsters een gelijke behandeling te geven.

LITERATUUR

- Schuurman, J.J. and Goedewaagen, M.A.J., 1971. Methods for the examination of root systems and roots. Wageningen, Pudoc: 86 pp.
- Large, E.C., 1954. Growth stages in cereals, illustrations to Feekes scale. Plant Path. 3: pp 129-129.
- Scheffer, F. und Ulrich, B. Lehrbuch der Agrikulturchemie und Bodenkunde III. Teil. Humus und Humusdüngung, Band I F. Eube Verlag, Stuttgart 1960 Seite 56-58.