

Agrische horizonten in gronden die gebruikt worden voor de teelt van stookkomkommers

Inleiding

Bij het onderzoek van zand-, veen-, zavel- en kleigronden in verwarmde warenhuizen, waarop vele jaren achtereenvolgende komkommers zijn geteeld, is het opgevallen dat onder de bewerkte bovengrond (bewerking tot ca 30 cm beneden het maaiveld) een enigszins verdichte, vaak slecht bewortelde bodemhorizont voorkomt. Deze horizont, door Van der Kloes [1] 'tussenlaag' genoemd, wordt in deze warenhuizen vaak gekenmerkt door de aanwezigheid van donker gekleurde humus-lutum huidjes op de structurelementen of op de zandkorrels. Nadere bestudering van dit verschijnsel in de teeltcentra in West-Nederland en rond Venlo bracht aan het licht dat er sprake is van een illuviale verplaatsing van humus en soms ook van lutumdeeltjes (kleiner dan 2 micron) uit de bewerkte laag naar de daaronder liggende laag. Hierdoor verdicht deze laag en wordt minder poreus.

In vergelijking met de bovengrond vertoont de laag ook een geringere biologische activiteit. Buiten de warenhuizen, waar meestal enige vollegrondstuinbouw wordt uitgeoefend, vindt men deze horizont niet of in mindere mate, hoewel de bodem vrijwel gelijk is.

Hieruit kan worden geconcludeerd dat het ontstaan van de horizont aan de teeltomstandigheden en de teeltmaatregelen die specifiek zijn voor stookkomkommers is te wijten. De betrokken horizont kan reeds na 5 à 6 jaren komkommerteelt in de bodem van een warenhuis zijn gevormd. Na ca 10 jaar teelt is veelal reeds van een duidelijke 'tussenlaag' sprake.

Het bodemvormend proces dat voor het ontstaan van deze horizont verantwoordelijk is, verloopt dus kennelijk bijzonder snel. Dit is des te opmerkelijker omdat deze processen (met uitzondering van de bodemver-

zouting) in het algemeen zeer langzaam verlopen. Vaak duurt het zelfs eeuwen eer, als gevolg van bodemvormende processen, de eigenschappen van de bodem duidelijk waarneembare afwijkingen gaan vertonen.

De 'agrische horizont'

Het bodemvormend proces dat hier wordt gesignaleerd, is in de internationale bodemkunde wel enigszins bekend. In het nieuwste, voor internationaal gebruik bestemde systeem van bodemclassificatie, wordt een dergelijke horizont aangeduid als een 'agric horizon'. Wij kozen als Nederlandse naam 'agrische horizont', waarmee dus wordt bedoeld een humus-lutum inspoelings-(illuviale) horizont, die ontstaat als gevolg van bepaalde cultuurmaatregelen.

Van der Kloes [1] geeft enkele voorbeelden van agrische horizonten in komkommergronden in warenhuizen nabij Delft en Pijnacker. Hij noemt deze horizont de 'tussenlaag'. Bij de hantering van deze term moet bedacht worden dat vele in de tuinbouwpraktijk met 'tussenlaag' aangeduide zones in de bodem, geen agrische horizonten zijn. Slager [2] geeft eveneens een duidelijke beschrijving van een in een warenhuis in Barendrecht voorkomende agrische horizont.

Bij onderzoek in tal van andere warenhuizen (met verwarmings- en regeninstallaties) die worden gebruikt voor de teelt van komkommers, werden deze waarnemingen bevestigd. Het is waarschijnlijk dat agri-

¹ Afd. Tropische Bodemkunde, Landbouwhogeschool, Wageningen.

² Rijkstuinbouwconsulentenschap voor Bodemaangelegenheden, Wageningen.



Fig. 1. Komkommerteelt op broelveuren (foto: Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk).

sche horizonten ook bij andere glasteelten worden gevormd. De indruk bestaat evenwel dat daar het proces langzamer verloopt.

Ontstaan

In de gronden van warenhuizen heersen geheel andere omstandigheden dan in gelijksoortige gronden onder de open lucht. Vooral ten opzichte van het bodemklimaat en de bodembioïogie. Des te begrijpelijker worden de afwijkende omstandigheden als men bedenkt dat door de glasbedekking en de verwarming alle processen bijna zonder onderbreking het gehele jaar doorgaan. Droge of koude perioden komen nau-

welijks voor, aangezien de telers er met verwarming en kunstmatige beregening steeds voor zorgen de groeiomstandigheden van het gewas zo gunstig mogelijk te maken.

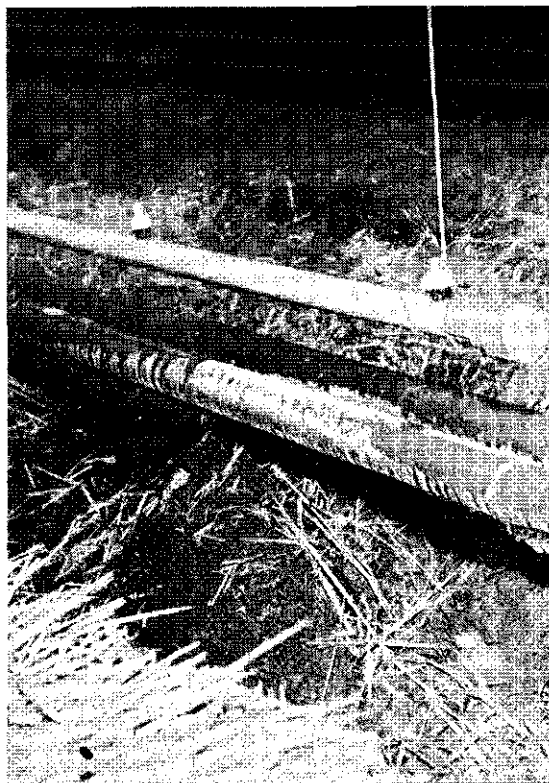
Organische stof

In de komkommerteelt wordt een grote hoeveelheid (350 tot 500 ton/ha) organische stof aan de bovengrond (van ca 0–30 cm) toegevoegd. Van deze organische stof verteert een gedeelte snel onder invloed van de grote vochtigheid en de relatief hoge temperatuur in de bodem. Het koolzuurgas dat bij dat proces vrijkomt heeft een gunstig effect op de groei van

de komkommerplanten. De rest verteert echter niet zo spoedig en zo kan in enkele jaren tijd het gehalte organische stof bij bovengronden met een uitgangstoestand van 8 à 10% oplopen tot 10 à 15% en meer. Immers, vrijwel steeds als de gronden voor een volgende na- of hoofdteelt van komkommers in gereedheid worden gebracht, worden de restanten van het organisch materiaal doorgespit na eventueel eerst gelijkmatig over de grond in de kas verdeeld te zijn.

Teikenjare wordt opnieuw een grote hoeveelheid, vaak

Fig. 2. Moderne regeninstallatie in gebruik bij de komkommerteelt (foto: Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk).



in variërende stadia van ontbinding verkerende organische stof aan de bodem toegevoegd. Bij elke beregening percoleert een gedeelte hiervan door de bovenste bodemlaag. Daarbij verdwijnt een deel van de organische stof uit de bovengrond en spoelt in de direct daaronder liggende niet bewerkte en daardoor minder doorlatende laag.

Enkele analyses, uitgevoerd door de student G. W. van Barneveld onder leiding van dr. ir. J. van Schuylenborgh, geven de indruk dat in het bijzonder de organische stof die rijk is aan fulvozuren naar beneden wordt verplaatst. Behalve humus kunnen ook lutumdeeltjes (waarschijnlijk als een humus-lutumcomplex) naar de dieper gelegen laag worden verplaatst.

Warmte

Met de stookinstallatie wordt niet alleen de temperatuur in de kas op het juiste peil gebracht en gehouden, maar wordt tevens de bovenste bodemlaag verwarmd. In enkele gevallen zijn daartoe de verwarmingsbuizen op enkele decimeters diepte in de bodem onder de plantenrijen aangebracht. De bodem kan echter ook op temperatuur worden gebracht (minimaal 20 °C) met behulp van broeimateriaal, zoals broeimest, verse compost of stro met vloeibare mest. Gedurende de laatste jaren worden vooral natgemaakte, enigszins of zelfs geheel in de bodem ingegraven strobalen met N-toevoeging toegepast. Het gevaar bestaat echter dat door beregening met koud water de temperatuur tijdelijk daalt; ook een slechte ontwateringstoestand is in dit opzicht nadelig.

*Regen*¹

De totale hoeveelheid kunstmatige regen in komkommerkassen en warenhuizen is vaak even groot en soms zelfs tweemaal zo groot als die in de open grond, namelijk 1000–1300 mm per jaar. Zowel bij de hoofdteelt als bij een nateelt wordt de bodem tijdens het groeiseizoen, dat 8 à 9 maanden kan duren, over

¹ Gegevens afkomstig van ir. C. J. van der Post van het Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas, Naaldwijk.

het algemeen steeds vochtig gehouden door kunstmatige buien van 5 à 15 mm, die op geregelde tijden soms twee à driemaal per week de bodem bereiken. Alleen aan het einde van de teelt wordt er niet meer beregend. Enkele weken later wordt de kasgrond doorgespoeld. Daarbij wordt met een grote hoeveelheid water ineens (gem. 200 mm) beregend om de in de bodem aanwezige overtollige zouten uit te spoelen.

In goed gedraineerde kasgronden wordt ongeveer de helft van de totale hoeveelheid water, nadat dit door de bodem is gepercoleerd, door de drains afgevoerd. Daarbij wordt uiteraard ook organische stof afgevoerd.

Een facet dat in verband met het illuvatieproces zeker de aandacht verdient, is het volgende. Bekend is dat lutumuitspoeling vooral optreedt in een droge grond bij plotseling sterke regenval. De lutumdeeltjes worden dan getransporteerd door scheurtjes, wortelen wormgangen. Bij een dergelijke sterke regenval, als voor doorspoeling wordt gebruikt, zijn de omstandigheden in komkommers en warenhuizen voor humus-lutum illuvatie bijzonder gunstig.

Stomen

Tenslotte moet nog worden gewezen op een teeltmaatregel die algemeen wordt toegepast voordat met de volgende teelt wordt begonnen, namelijk het stomen van de grond. Men stoomt met het oog op de bodemhygiëne gedurende ca 8 à 12 uur, waarbij de temperatuur in de bovengrond (0-40 cm) oploopt tot ca 90 °C en op een diepte van ca 50 cm tot ca 60°C. Overtollig condenswater dat bij het stomen vrijkomt dringt in de bodem en wordt via de drains afgevoerd. Een dergelijke drastische behandeling van de bodem zal ongetwijfeld ook sterk ingrijpen in allerlei processen die zich in de bodem afspelen. In welke mate het stomen de vorming van een agrische horizon bevordert is echter nog onbekend.

Verbetering

Het verschijnsel van de agrische horizon is niet alleen bodemkundig, doch vooral ook uit praktisch tuinbouw-

kundig oogpunt bezien van veel belang. Immers in een betrekkelijk korte periode (5 à 10 jaar) kan door het ontstaan van een agrische horizon de bodem aanzienlijk verslechteren. Het bewortelbare bodemvolume wordt gereduceerd en zowel de water- als de luchthuishouding in de bodem worden gestoord, hetgeen nadelig is voor de produktie.

Het lijkt zaak de komkommertelers te attenderen op de bezwaren die de verschillende teeltmaatregelen voor het behoud van een goede bodemgesteldheid meebrengen, vooral nu het diepspitten van dergelijke gronden vrijwel in onbruik is geraakt.

Om een agrische horizon op te heffen zal men echter toch in de eerste plaats aan diepere grondbewerkingen moeten denken. Grondbewerkingswerktuigen die in warenhuizen te gebruiken zijn, moeten echter nog verder worden ontwikkeld.

Literatuur

1. Kloes, L. J. J. van der (1965), *Bodemkundige aspecten van de teelt van enige tuinbouwgewassen*. Diss. Wageningen, Versl. Ldbk. Onderz. 665.
2. Slager, S. (1966), *Morphological studies of some cultivated soils*. Diss. Wageningen, Agr. Res. Rep. 670.
3. U.S. Soil Survey Staff (1960). *Soil classification, a comprehensive system*. 7th Approximation, and suppl. 1964, Washington.

Summary

Agric horizons in horticulture – prof. dr. ir. P. Buringh and dr. L. J. J. van der Kloes.

Agric horizons may occur in soils under glass used for early forced cucumbers. This is due to the illuviation of clay-humus particles into the horizon situated directly under the topsoil. The illuviation process takes place under conditions with great amounts of organic matter, heating of the greenhouse, superfluous sprinkling irrigation and steam sterilisation. Improvement of agric horizon which may interfere with the rooting of the soil and thus with the yield, is difficult as digging is not done any more by hand and no mechanical means are as yet available.

