

Invloed verdichting zandondergrond op snijmaisopbrengst

J. Alblas en F. Wanink, (onderzoekers PAG V)

In Nederland wordt jaarlijks op ongeveer 200.000 ha mais verbouwd voor voederwinning. Het grootste deel van deze oppervlakte (170.000 ha) ligt op zandgrond. Vaak wordt de mais jaren achter elkaar op hetzelfde perceel geteeld. Dit heeft in de meeste gevallen tot gevolg dat de opbrengst in de loop van de jaren achteruit gaat. Hiervoor zijn meerdere oorzaken aan te geven, onder andere een toenemende veronkruiding, wortelverbruining en bodemverdichting. De effecten van verdichting van de ondergronden in zandgronden zijn in een vier jaar durend onderzoek nagegaan.

Het onderzoek is in de jaren 1983 t/m 1986 uitgevoerd op vier plaatsen in Nederland: drie door ROC Aver-Heino en één door ROC Cranendonck. Het betrof in alle gevallen leemarme en zwak lemige zandgrond. De laag onder de bouwvoor wordt in tegenstelling tot de bouwvoor zelf zelden losgemaakt en kan de wortelgroei naar beneden ernstig beperken. Hierdoor kan het gewas vocht tekort komen.

Proefvelden

De proefvelden in Westerhoven en Lemelerberg lagen op enkeerdgronden met diepe grondwaterstanden: zogenaamde hangwaterprofielen. In Lemelerveld lag de proef op een veldpodzol en in Heino op een beekerdgrond. Het perceel te Westerhoven was vóór aanleg van het proefveld tot 75 cm diep losgemaakt. De proeven duurden twee of vier jaar. De volgende berijdingen zijn uitgevoerd:

- A. volveldsberijding (wiel aan wiel) met 10 ton aslast;
- B. volveldsberijding met 5 ton aslast;
- C. gecontroleerde berijding met 5 ton aslast, steeds hetzelfde spoor.

De veldjes van de behandelingen A en B werden na de oogst en voor het ploegen bereiden; de C-veldjes alleen na de oogst. De berijdingen zijn nabootsing van mestuitrijden met relatieve hoge bandenspanning en zijn steeds op dezelfde plaats uitgevoerd. Het snijmaisras was Vivia.

Het zaaien vond steeds plaats tussen 20 april en begin mei en de oogst gebeurde machinaal. De bemesting was wat boven de norm om een mogelijk tekort aan voedingselementen te voorkomen. De onkruidbestrijding werd gedaan met chemische middelen. Elk voorjaar werd geploegd tot 25 à 30 cm diep. In drie van de vier jaren was

de hoeveelheid regen gedurende de zomermaanden juni, juli en augustus beneden het meerjarig gemiddelde en in 1985 daarboven.

Dichtheid

Gedurende de onderzoeksperiode zijn verschillende keren de dichtheid en de indringingsweerstand bepaald. Tevens werd aandacht besteed aan de vochtspanning in de grond en de bewortelingsdiepte. In alle proefjaren is de opbrengst in oktober vastgesteld. Door het berijden met de zware aslasten nam de dichtheid van de grond toe. De snelheid waarmee dit gebeurde was per proefplaats verschillend. In Westerhoven en Lemelerveld werd in het eerste jaar al een dichte grond geconstateerd. Op de verhoudingsgewijs al dichte grond te Heino was er na vier jaar slechts een kleine toename. In de humeuze grond te Lemelerveld werd pas in het tweede proefjaar een klein effect gemeten. Door het humusgehalte van ongeveer 8 % was deze grond vrijwel niet te verdichten. Dit was wel het geval te Westerhoven, welke grond tot dezelfde bodemeenheid behoort, maar slechts 1,6 % organische stof bevat.

Indringingsweerstand en vochtvoorziening

Door de grotere dichtheid in de zwaar bereiden velden werden hier ook hogere indringingsweerstand gemeten dan in de velden met gecontroleerde berijding (object C). Op ongeveer 35 cm diepte werd het gewas gedwongen ruimte te zoeken met als gevolg dat een mat wortels van ± 7 mm dik werd aangetroffen. In het profiel van object C werd de beworteling niet belemmerd en bereikten de wortels een diepte van 130 cm.

De geringere mogelijkheden voor beworteling van de ondergrond - bij object A vaak beperkt tot de bouwvoor - veroorzaakten een tekort aan be-

Tabel 1 Gemiddelde droge-stofopbrengsten van snijmais over de duur van de proeven in relatieve cijfers (procenten) ten opzichte van gecontroleerde berijding in tonnen/ha

Jaren	Plaats	A	B	C
		10 ton aslast volvelds (%)	5 ton aslast volvelds (%)	5 ton aslast gecontroleerd (ton/ha)
19831'86	Westerhoven	73	94	15,3
19831'86	Heino	94	97	13,1
19841'85	Lemelerveld	83	92	10,8
1984/'85	Lemelerberg	97	101	12,9
Gemiddeld		85	96	13,4

schikbaar vocht. Zo ging in **1984** te Westerhoven in object C de beworteling diep en werd op 80 cm diepte een onderdruk van 820 cm (pF 2,9) gemeten. Op dezelfde diepte in object A - zware berijding - werd de grootste onderdruk gemeten 260 cm (pF 2,4). In de gecontroleerd bereiden grond gebruikte het gewas het vocht uit de ondergrond terwijl het gewas van object A alleen vocht uit de bouwvoor kon opnemen. Vanwege de profielopbouw en het diepe grondwater had het gewas op dit object veel vocht tekort waardoor een aanzienlijke opbrengstdepressie (26 %) optrad.

Opbrengst

De kleinere hoeveelheid vocht die als gevolg van

beperking van de beworteling voor het gewas beschikbaar was leidde tot opbrengstdervingen die over de 12 proefjaren gemiddeld 15 % bij 10 ton aslast en 4 % bij 5 ton aslast bedroegen. De opbrengsten varieerden sterk. Zie tabel 1.

Op de humeuze, moeilijk verdichtbare grond in Lemelerberg was de reactie klein. In Heino met een ondiepe grondwaterstand was de variatie tussen de jaren klein. Dit was ook het geval in Lemelerveld. In Westerhoven werden grote reacties vastgesteld met flinke verschillen tussen de jaren. De opbrengstverminderingen staan in verband met de neerslag in die jaren. Zo was de opbrengstderving van object A in Westerhoven 32 % in de droge zomer van **1983** en 13 % in de



wat natte zomer van 1985. Op basis van de hiervoor vermelde resultaten is een berekening te maken van de opbrengstderving die jaarlijks optreedt. Hiervoor moet een schatting worden gedaan van het areaal verdichte zandgronden. Wij schatten dat van de 170.000 ha zandgrond waarop in 1989 snijmas geteeld werd 25 % zwaar en 50 % matig verdicht is. Deze schatting is mede gebaseerd op een inventarisatie die in het zuiden van Nederland is gedaan en waaruit kwam dat 40 % van het maisareaal zwaar en 30 % matig verdicht is. De schade die gemiddeld per jaar wordt geleden is dan ca. 6 %. Bij de genoemde oppervlakte en een opbrengstniveau van 13,5

ton/ha drogestof wordt een opbrengst gemist van 9775 ha of 132.000 ton drogestof.

Berijding nadelig

Op alle vier de proefplaatsen heeft berijding de dichtheid en indringingsweerstand nadelig beïnvloed. Dit gaf minder beworteling. De kleinere hoeveelheid vocht welke hierdoor voor het gewas beschikbaar was veroorzaakte opbrengstdervingen die naar profielopbouw en vochtvoorziening sterk uiteenliepen (van 0 tot 38 %). Geschat wordt dat jaarlijks circa 6 % van de snijmaisopbrengst gemist wordt als gevolg van bodemverdichting.