

Effecten van plantdatum en plantdichtheid op groei, ontwikkeling, opbrengst en sortering van spruitkool

Effects of planting date and plant density on growth, development, yield and grading of Brussels sprouts

dr.ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel, PAGV

Inleiding

Jaarlijks wordt er tussen de vijf en zesduizend hectare spruitkool (*Brassica oleracea* var. *gemmifera*) geteeld in Nederland. Spruitkool is daarmee een belangrijke vollegrondsgroente.

Voor een geslaagde teelt is het van belang dat er vanaf eind augustus tot en met maart het volgend jaar continu kan worden geoogst, op een optimaal opbrengst- en kwaliteitsniveau, en bij een efficiënte inzet van arbeid en machines. Spreiding van de oogst wordt bereikt door rassen te planten die verschillen in moment van oogstrijpheid, door variatie in plantdatum en plantdichtheid aan te brengen en door te toppen.

Over de effecten, onder de Nederlandse omstandigheden, van plantdatum en plantdichtheid op de groei en ontwikkeling van spruitkool, en daarmee op de uiteindelijke opbrengst en sortering, is nog weinig bekend. Een beter begrip van deze effecten moet leiden tot verbetering van het oogstplanningsschema. Om deze effecten te kunnen bestuderen en hun grootte vast te stellen, zijn op het PAGV gedurende drie seizoenen proeven uitgevoerd waarin de effecten van drie plantdata en drie plantdichtheden op groei, ontwikkeling, spreiding van de oogst, opbrengst en sortering van spruitkool zijn onderzocht.

Een verslag van dit onderzoek is beschikbaar als PAGV-verslag nr. 183. Hieronder wordt voistaan met een samenvatting van het onderzoek en een summary. Voor uitgebreidere informatie wordt naar het verslag verwezen.

Samenvatting

Gedurende drie seizoenen, 1988/1989, 1989 en 1991/1992, zijn op het PAGV in Lelystad proeven uitgevoerd waarin de effecten van plantdatum en

plantdichtheid op groei, ontwikkeling, opbrengst en sortering van spruitkool zijn bestudeerd. De plantdata lagen rond begin mei, eind mei en eind juni. Op elke datum werd bij drie plantdichtheden geplant, variërend van 2,7 tot 4,4 planten per m².

Laat planten leidde tot een aanvankelijk snellere ontwikkeling van de bodembedekkingsgraad. De maximale bodembedekkingsgraad van 80 tot 100 procent, werd rond de 80 tot 100 dagen na planten bereikt. De bodembedekkingsgraad daalde sterk in het tweede gedeelte van het groeiseizoen. Het effect van de plantdichtheid op de bodembedekkingsgraad was beperkt.

Op een gelijk aantal dagen na planten leidde laat planten aanvankelijk tot een hoger aantal gevormde bladeren per plant en een hoger aantal aanwezige bladeren per plant. Het maximaal aantal gevormde bladeren lag rond de 110. In het tweede gedeelte van het groeiseizoen lag het aantal gevormde bladeren gewoonlijk lager bij later planten. Dit gold meestal ook voor het aantal aanwezige bladeren. In de tweede helft van het groeiseizoen resulteerde een hogere plantdichtheid in een lager aantal gevormde bladeren en lager aantal aanwezige bladeren.

De ontwikkeling van de leaf area index (LAI) is sneller bij laat planten. In het tweede gedeelte van het groeiseizoen lag in twee van de drie jaren de LAI lager bij laat planten. De maximale LAI-waarden lagen rond de vijf tot zes. De plantdichtheid had een geringere invloed op de LAI dan de plantdatum.

De uiteindelijke drogestofproductie lag rond de 12 tot 14 ton per ha bij vroeg planten. De drogestofproductie daalde tot zeven à negen ton per ha bij laat planten, als gevolg van de minder gunstige klimatologische omstandigheden voor groei later in het seizoen. De plantdichtheid had geen effect op de uiteindelijke drogestofproductie.

Het tijdstip van spruitaanleg werd sterk door de plantdatum beïnvloed, maar niet door de plantdicht-

heid. In aantal dagen na planten vond spruitaanleg eerder plaats bij later planten.

De plantdatum beïnvloedde de oogst-index, maar het effect was gering en wisselde tussen de jaren. Een hogere plantdichtheid resulteerde in een enigszins lagere oogst-index.

Bij eenzelfde aantal groeidagen van het gewas daalde het uiteindelijk spruitdrooggewicht bij later planten. De plantdichtheid had geen effect op het uiteindelijk spruitdrooggewicht. Een hogere plantdichtheid leidde tot een lager aantal spruiten per plant. Een late plantdatum had hetzelfde effect.

In twee van de drie jaren nam de uiteindelijke stengelengte af bij later planten. De uiteindelijke stengelengte werd niet door plantdichtheid beïnvloed.

Bij toename van de plantdichtheid daalde het gewicht per spruit. In 1989 daalde het gewicht per spruit bij later planten. In 1988/1989 en 1991/1992 werd geen effect van plantdatum op het gewicht per spruit gevonden. De eerdere spruitaanleg in dagen na planten bij laat planten resulteerde in deze jaren in een langere groeiduur voor de spruiten. Hierdoor werd het negatief effect van een ongunstiger groei-seizoen bij laat planten gecompenseerd.

Het totaal gewicht (vers) van de spruiten in tonnen per hectare daalde bij later planten als gevolg van de afname in het aantal spruiten per plant en in 1989 ook als gevolg van de afname in gewicht per spruit. De plantdichtheid had geen significant effect op het totaal gewicht van de spruiten.

Bij later planten daalde het uiteindelijk drogestofgehalte van de spruiten. Dit gehalte werd niet beïnvloed door de plantdichtheid.

De oogst-index van 30 tot 45% veroorzaakt dat spruitkool veel gewasresten bij de oogst op het veld achterlaat.

Er was vrijwel geen interactie tussen de effecten van plantdatum en plantdichtheid op groei en ontwikkeling van het gewas. De effecten van plantdichtheid traden bij elke plantdatum op vergelijkbare wijze op.

Door drie of vier keer mechanisch te oogsten werd de opbrengst bepaald. De gemiddelde opbrengst daalde bij later planten. De opbrengst op het laatste oogsttijdstip varieerde tussen 29,4 ton per ha bij vroeg planten en 17,4 ton per ha bij laat planten. In 1991/1992 daalde de opbrengst bij de hoogste plant-

dichtheid. In de andere jaren werd geen effect van plantdichtheid op gemiddelde opbrengst gevonden.

De plantdatum had in twee van de drie jaren een, niet consistent, effect op de sorteringsverhouding (% >31 mm). Naarmate de plantdichtheid toeneemt, werd bij eenzelfde aantal groeidagen de sortering fijner. Voor een hoge opbrengst van een fijne sortering moet de plantdichtheid hoog zijn en verschuift het oogsttijdstip naar later.

De uitkomsten van de proeven geven aan dat bij uitstel van planten de opbrengst afneemt. Voor de oogstplanning kan daarom voor de periode tot januari beter gebruik gemaakt worden van variatie in rassen, dan van variatie in plantdatum. Bij één ras kan het oogsttijdstip gevarieerd worden door de plantdichtheid te variëren. Dit gaat dan wel met opbrengstverschillen tussen de oogsttijdstippen gepaard.

Summary

Between 1988 and 1991 the effect of three planting dates and three plant densities on growth, development, yield and grading of Brussels sprouts was studied during three seasons. Planting took place between early May and early July. Plant densities at each planting date ranged between 2.7 and 4.4 pl/m²

Ground-cover developed faster when planting took place at the end of June as compared to planting in early May. Maximum ground-cover of 80 to 100% was achieved around 80 to 100 days after planting. Ground-cover rapidly decreased in the later part of the growing season. Plant density had a limited effect on ground-cover.

At the same number of days after planting, late planting initially resulted in a higher number of leaves formed per plant and a higher number of leaves present per plant. Later in the growing season this trend was reversed. The maximum number of leaves formed was around 110. A high plant density ultimately caused a lower number of leaves formed and a lower number of leaves present.

Leaf area index (LAI) increased faster when planting late, but in two of the three years LAI generally was lower later in the season with this treatment. Maxi-

mum LAI was five to six. The effects of plant density on LAI were limited in comparison with the effects of planting the date.

The final dry weight of the early planted crop was 12 to 14 ton per ha. The final dry weight decreased to seven to nine tons per ha when planting late, due to less favourable climatological conditions later in the season. Plant density did not influence the final dry weight.

In days after planting the onset of rapid bud growth was earlier with late planting. No effect of plant density on the onset of rapid bud growth was observed. The harvest index, of 30 to 45%, was not consistently influenced by the planting date, but decreased slightly with increased plant density.

The final bud dry weight decreased with a delay in planting, but was not affected by plant density. A high plant density and late planting resulted in a lower number of buds per plant.

In two of three seasons the stem length decreased when planting late. Plant density had no effect on the stem length.

Final weight per bud decreased with increased plant density. In 1989 the final weight per bud also decreased when planting late. In the other years the earlier onset of rapid bud growth in days after planting when planting late resulted in a longer bud growing period, compensating for the less favourable climatological conditions.

Bud yield (fresh) decreased when planting late, as a result of a decreased number of buds per plant and in 1989 also because of a reduced weight per bud. Plant density did not significantly influence bud yield. The final dry matter content of the buds was lower when planting was delayed, but was not influenced by plant density.

The average yield as determined by three or four mechanical single-harvests, decreased when planting late. Final yield levels varied between 29,4 ton per ha when planting early to 17,4 ton per ha when planting late. A negative effect on average yield of increased plant density was found in only one year. Grading (% >31 mm) was not consistently influenced by planting date.

The proportion of small buds increased with increased plant density. For a high yield of small buds plant density should be increased and harvest delayed.

As the yield decreased with a delay in planting, it is recommended that for harvest planning in the period before January, better use should be made of variation in maturity between varieties, rather than of variation in the date of planting. Within one variety maturity can be manipulated by varying the plant density, but this will result in differences in yield level between harvest dates.