

Mechanische onkruidbestrijding in wintertarwe

Mechanical weed control in winter wheat

ing. M. Tramper, ROC Rusthoeve

Inleiding

In het kader van het meerjarenplan gewasbescherming (MJPG) wordt gestreefd naar een vermindering van het gebruik en de afhankelijkheid van chemische middelen in de landbouw. Als gevolg hiervan is de vraag naar alternatieven voor de chemische onkruidbestrijding toegenomen. In de laatste jaren wordt veel onderzoek verricht naar de ontwikkeling van geïntegreerde onkruidbestrijdingssystemen, waarbij tegen zo gering mogelijke milieubelasting en kosten een teelttechnisch en economisch verantwoorde onkruidbestrijding wordt verkregen. Technische ontwikkelingen aan machines voor mechanische onkruidbestrijding hebben het mogelijk gemaakt deze machines in te zetten ter vervanging van herbiciden. Uit verkennend onderzoek in 1990 is gebleken dat er in het gewas wintertarwe goede mogelijkheden zijn om het gebruik van herbiciden te reduceren door gebruik te maken van eggen. Dit gaat echter niet zonder problemen, er zijn onkruidsoorten die door een eg niet worden bestreden, bovendien zijn de omstandigheden waaronder een egbewerking wordt uitgevoerd van groot belang. Om meer inzicht te krijgen in alternatieve methoden voor chemische onkruidbestrijding in wintertarwe werd in 1991 onderzoek gestart naar de mogelijkheden van mechanische onkruidbestrijding door middel van eggen.

Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek was te komen tot voldoende bedrijfszekere methoden van mechanische onkruidbestrijding door middel van eggen in wintertarwe. Het onderzoek was met name gericht op het bepalen van het optimale begintijdstip van eggen, het aantal benodigde egbewerkingen en de intensiteit van eggen (per tijdstip). Hiertoe is in de jaren 1991 tot en met 1993 een drietal proeven uitgevoerd

op het ROC Rusthoeve te Colijnsplaat. Het onderzoek sloot goed aan bij het onderzoek aangaande de teelt van Zeeuwse Vlegel-tarwe.

Proefopzet

In alle proeven is in het voorjaar de eerste egbewerking uitgevoerd zodra dit, gezien de bodemomstandigheden, mogelijk was. Het aantal egbewerkingen varieerde van één tot en met vier in diverse combinaties. De mechanische objecten werden steeds vergeleken met een volvelds chemisch object. De objecten zijn beoordeeld op hun mate van onkruidbestrijding en op de opbrengst van de wintertarwe. Alle egbewerkingen zijn uitgevoerd met een Einbock-eg met een tanddikte van 7 mm.

Voor de proefjaren 1991 en 1992 is gezaaid op respectievelijk 18 december (Arminda) en 29 november (Vivant), voor 1993 is reeds gezaaid op 13 oktober (Arminda). De proefjaren 1991 en 1992 kenden een relatief geringe onkruidontwikkeling met in 1991 als voornaamste onkruid kamille. In 1993 was er een beduidend hogere bezetting met diverse soorten onkruid.

In alle proefjaren is getracht zo vroeg mogelijk te gaan eggen. Het eerste egbewerkingstijdstip is afhankelijk van de bewerkbaarheid van de grond. In 1991 werd vanaf 25 maart (DC 20-21) maximaal vier keer geëgd, in 1992 vanaf 5 maart (DC 12-17) en in 1993 vanaf 12 maart (DC 15-19). In 1991 is de eerste egbewerking intensief uitgevoerd (overlangs en overdwars), in 1992 is de eerste egbewerking uitsluitend overlangs uitgevoerd en in 1993 is op de helft van de objecten de eerste egbewerking overlangs uitgevoerd en op de andere helft twee maal overlangs waarbij de tweede keer tegengesteld aan de eerste keer werd gereden.

Tabel 53. Aantal onkruiden per are in gewasstadium DC 39 in relatie tot tijdstip van eerste (en enige) egbewerking in vergelijking met object chemisch; 1991.

tijdstip egbewerking	T1	T2	T3	chemisch
aantal onkruiden/are	58	73	195	10

Resultaten

De eerste egbewerking heeft niet uitsluitend een onkruidbestrijdende werking. Veelal ligt de grond in het voorjaar vrij ruw, de eerste egbewerking heeft dan tevens een egaliserende functie waarbij grove kluiten fijn gemaakt worden. Het is dan ook van belang om de eerste egbewerking vrij intensief uit te voeren; gebeurt dit niet dan blijft de werking veelal beperkt tot een grondbewerking en komt van onkruidbestrijding niet veel terecht.

In 1991 bleek het resultaat bij een vroege eerste egbewerking duidelijk beter dan bij een latere eerste egbewerking. In tabel 53 zijn de resultaten van 1991 weergegeven. Het betreft hier de objecten die slechts éénmaal geëgd zijn. In totaal werd er op maximaal vier tijdstippen geëgd, T1 (DC 20-21), T2 (DC 25-30), T3 (DC 31) en T4 (DC 33-34). In het object chemisch werd tweemaal gespoten, te weten op T2 met 1 liter MCPA per ha + 2 liter Basagran P per ha en op T3 met 2 liter Herbogil per ha + 1,5 liter Basagran per ha.

Het voornaamste onkruid was kamille, daarnaast kwamen zwaluwtong, perzikkruid, muur en varkensgras voor.

In 1992 was de onkruidbezetting bijzonder laag en pleksgewijs. Aan dit proefjaar kunnen daarom geen cijfers worden ontleend ten aanzien van de effecten op de onkruidbestrijding.

In 1993 zijn alle objecten voor het eerst geëgd op T1 (DC 20-21). De overige bewerkingen zijn uitgevoerd op T2 (DC 21-22), T3 (DC 28-30) en T4 (DC 31). De helft van de objecten is eenmaal overlangs geëgd (hierna genoemd extensief), de andere helft tweemaal overlangs waarbij de tweede bewerking in tegengestelde richting aan de eerste plaatsvond (hierna genoemd intensief). Het object chemisch is op T1

gespoten met 2 liter Verigal D per ha + 3 liter Basagran P duplo per ha. De onkruiden waren in het voorjaar na de vroege zaai reeds fors ontwikkeld. Ten aanzien van de onkruidbestrijding heeft de intensieve bewerking een beter resultaat gegeven dan de extensieve. Beide bewerkingen bleven echter duidelijk achter bij het chemische object; alleen het object waarbij viermaal intensief werd geëgd, had een onkruidbestrijding die vergelijkbaar was met die van het chemische object. De voornaamste onkruiden waren duist, kamille, muur, paarse dovenetel en ereprijs.

Afhankelijk van de intensiteit van de eerste egbewerking moeten de volgende bewerkingen worden afgestemd op de bodemomstandigheden en op de onkruidsituatie. Eggen heeft het meeste effect op klein kiemend onkruid (het witte draden stadium). In de proeven hebben de intervallen tussen de opeenvolgende egbewerkingen gevarieerd van 6 tot 35 dagen. Het interval is sterk afhankelijk van de weersomstandigheden; voor een goed effect moet er een droge periode van enkele dagen na de egbewerking zijn. Veelal zal na maximaal 14 dagen een volgende egbewerking moeten worden uitgevoerd. Bij grotere intervallen wordt de effectiviteit van de bewerking minder. De afstelling van de eg dient steeds te worden aangepast aan de onkruidsituatie en zal de ene keer meer slepend en de andere keer meer stekend moeten worden ingesteld.

In alle proeven is één- tot viermaal geëgd. In het algemeen waren de vroege egbewerkingen het meest effectief, toch kan ook in een later stadium nog onkruid worden uitgeëgd. Dit geldt met name voor grote onkruidplanten die ondiep wortelen (uitkammen). Het aantal egbewerkingen in relatie tot het aantal onkruiden is weergegeven in tabel 54. Hieruit blijkt dat het van belang is dat er niet alleen intensief wordt geëgd maar ook veelvuldig. Alleen dan kan er een onkruidbestrijding plaatsvinden die vergelijkbaar is met die van een chemische behandeling.

Tabel 54. Aantal egbewerkingen in relatie tot onkruidpopulatie.

aantal egbewerkingen	aantal onkruiden/are		
	1991	1993	
		extensief	intensief
1	111	1900	900
2	26	1433	967
3	28	900	733
4	5	1100	400
chemisch	10	450	

Tabel 55. Invloed aantal egbewerkingen ten opzichte van chemisch op de opbrengst.

aantal egbewerkingen	opbrengst					
	1991		1992		1993	
	kg per are	relatief	kg per are	relatief	kg per are	relatief
1	80,4	99	100,8	93	88,0	99
2	77,1	95	101,7	94	87,0	97
3	77,4	95	99,2	91	88,8	99
4	75,5	93	99,3	91	85,0	95
chemisch	81,1	100	108,7	100	89,3	100

Zowel in 1991 als in 1993 bleek met name kamille een moeilijk met eggen te bestrijden onkruid te zijn. In 1993 stond er veel duist in het proefveld dat nagevoeg niet werd bestreden. Van de overige onkruiden waren er geen soorten bij die door middel van eggen niet werden bestreden.

Effecten op het gewas

Opbrengst

De invloed van het eggen en de chemische onkruidbestrijding is vermeld in tabel 55.

In de jaren 1991 en 1992 heeft eggen opbrengst gekost. In alle jaren werd een daling van de korrel-opbrengst gemeten, naarmate vaker werd geëgd. De resultaten (kg per are) van 1991 zijn significant met een LSD ($\alpha=0,05$) van 3,6. In 1993 is dit effect veel minder duidelijk. Wel blijven in dit jaar de objecten die vier maal geëgd zijn achter in opbrengst. Gemiddeld over de drie jaren mag worden gesteld dat drie- of viermaal eggen, wat nodig is voor een voldoende onkruidbestrijding, een opbrengstderiving van enkele procenten geeft.

Aaraantal

Eggen in wintertarwe geeft bij elke bewerking wat plantuitval; dit is bij vroege egbewerkingen veelal meer dan bij late egbewerkingen. Als maat voor dit effect van eggen ten opzichte van een chemische behandeling is het aaraantal bepaald. Daaruit blijkt, dat in 1991 bij een later begin van eggen het aantal aren groter was. In 1992 kon dit effect niet worden waargenomen. In tabel 56 zijn deze effecten weergegeven.

Ook het aantal egbewerkingen en de intensiteit van eggen heeft invloed op het aaraantal (tabel 57). Hoe vaker wordt geëgd en hoe intensiever, hoe lager het aaraantal. In 1991 kwam dit duidelijker naar voren dan in 1992 en 1993. Waarschijnlijk als gevolg van het afnemend aantal aren werd bij frequenter eggen een lichte stijging van het duizendkorrelgewicht gemeten.

Conclusies

Een goede mechanische bestrijding van onkruid wordt pas bereikt, als de eerste egbewerking zo

Tabel 56. Effect van tijdstip van egbewerking op het aaraantal bij éénmaal eggen.

tijdstip egbewerking	aantal aren/m ²	
	1991	1992
T1	522	552
T2	571	535
T3	637	553
chemisch	679	539

Tabel 57. Effect van aantal egbewerkingen op het aaraantal.

aantal egbewerkingen	aantal aren/m ²			
	1991	1992	1993	
			extensief	intensief
1	577	548	686	580
2	516	561	709	611
3	498	528	624	605
4	463	492	612	556
chemisch	679	539	677	

vroeg mogelijk in het voorjaar wordt uitgevoerd. De onkruiden zijn dan nog klein en worden daardoor beter uitgeëgd. Daarom laat zaaien in de herfst, omdat bij vroeg zaaien de onkruiden reeds te groot zijn om goed te kunnen worden bestreden. De eerste egbewerking dient intensief te gebeuren omdat deze egbewerking zowel een grondbewerking is als een onkruidbestrijding. Indien niet tijdig kan worden begonnen, kan met uitsluitend eggen geen optimale onkruidbestrijding meer verkregen worden. De egbewerkingen dienen een aantal keren herhaald te worden waarbij vier maal (intensief) eggen in de proeven tot een resultaat leidde dat vergelijkbaar was met chemische onkruidbestrijding.

Kamille werd met eggen slecht bestreden. Vier maal (intensief) eggen heeft een negatieve invloed op het aaraantal, maar een (licht) positieve invloed op het duizendkorrelgewicht.

De opbrengst wordt negatief beïnvloed. Gemiddeld over de proefjaren bedroeg de opbrengstreductie bij vier maal eggen 7% ten opzichte van chemische onkruidbestrijding.

Samenvatting

Gedurende 1991-1993 werd op ROC Rusthoeve te Colijnsplaat het effect van eggen in winter tarwe ten aanzien van opbrengst en onkruidontwikkeling onderzocht. Het onderzoek was met name gericht op het bepalen van het optimale begintijdstip van eggen, het aantal benodigde egbewerkingen en de intensiteit van eggen (per tijdstip). In de proeven is één- tot en met viermaal geëgd in diverse combinaties met diverse intensiteit. Uit de resultaten bleek dat de eerste egbewerking zo vroeg mogelijk in het voorjaar moet worden uitgevoerd. In de praktijk is dit zodra de bodemomstandigheden een egbewerking toelaten. Intensief eggen (tweemaal per tijdstip, waarbij de tweede maal tegengesteld aan de eerste wordt gereden) leidde tot een betere onkruidbestrijding dan extensief eggen (éénmaal per tijdstip). Bij vier maal intensief eggen werd een onkruidbestrijding verkregen die vergelijkbaar was met chemische onkruidbestrijding. Moeilijk door eggen te bestrijden onkruiden waren kamille en duist. Gemiddeld over de proefjaren bleek dat vier maal eggen, ten opzichte van chemische onkruidbestrijding, een 7% lagere tarweopbrengst tot gevolg had.

Literatuur

Wander, J.G.N. Mechanische onkruidbestrijding in wintertarwe. Resultaten van het landbouwkundig onderzoek in Zuidwest-Nederland 1991, p. 61-62 (1992).

Tramper, M. Mechanische onkruidbestrijding in wintertarwe. Resultaten van het landbouwkundig onderzoek in Zuidwest-Nederland 1992, p. 54-55 (1993) en 1993, p. 38-40 (1994).

Themadag duurzame onkruidbestrijding, 12 november 1993. PAGV-themaboekje nr. 15, 107 p. (1993).

Summary

During the period 1991 to 1993, a study was carried out at Rusthoeve regional research station in Colijnsplaat into the effects of harrowing in winter wheat from the point of view of yield and weed development. This research was aimed at determining the

optimum time to start harrowing, the number of harrowing treatments required and the intensity of harrowing (per time). During the experiments, harrowing took place one to four times in various combinations with varying intensity. The results showed that the first harrowing should be carried out as early as possible in the spring. In practice this is as soon as soil conditions allow harrowing to take place. Intensive harrowing (twice each time, with the second harrowing in the opposite direction to the first) led to better weed control than extensive harrowing (once each time). Intensive harrowing four times resulted in weed control comparable with chemical weed control. Weeds which proved difficult to control with harrowing were chamomile and black twitch. On average in the four experimental years, harrowing four times resulted in a 7% lower wheat yield in comparison with chemical weed control.