

Houtwallen een onkruidhaard? ¹⁾

[265 : 441]

A. W. H. VAN WEELDEREN en

C. J. M. SLOET VAN OLDRUITENBORGH

Afdeling Natuurbehoud en Natuurbeheer van de Landbouwhogeschool

1. *Inleiding.*

Tot aan het begin van deze eeuw was het bestaansrecht van houtwallen niet zo in discussie als thans. De wallen waren economisch rendabel als veekering, vanwege het geriefhout, en door de waarde die de eikenhakhoutcultuur had. In het bijzonder leverde de run uit de eikenschors ten behoeve van de leerbereiding en de takkebossen voor de bakkersovens een welkome bijverdienste voor de boeren. De markt voor de levering van schors is door de productie van looistof langs chemische weg weggefallen, terwijl de bakkers overgegaan zijn op een andere wijze van verhitting en geriefhout van eigen grond steeds minder wordt gebruikt. Bovendien vroeg de steeds toenemende intensivering van de landbouw om opoffering van de ruimte die de beplantingsstroken innamen.

Deze ontwikkelingen hebben gevraagd om een duidelijke uiteenzetting van de functie die de houtwallen in het landschap vervullen. Er is veel onderzoek verricht en gepubliceerd over de betekenis van houtwallen en windsingels voor het microklimaat, maar over de biologische functies is relatief heel weinig geschreven. De eerste auteur heeft over dit laatste een literatuuronderzoek verricht (van Weelderens, 1965). Dit is de eerste keer dat een poging is gedaan om de vele publicaties over de verschillende aspecten van dit uitgebreide onderwerp bijeen te brengen. Van de volledige lijst (aanwezig op de afdeling Natuurbeheer van de Landbouwhogeschool) is het gedeelte dat in het bijzonder op de biologische aspecten betrekking heeft, aan dit artikel toegevoegd.

Een van de argumenten die vaak tegen de houtwallen wordt gebruikt, is het feit dat zij als onkruidhaard voor de aangrenzende akkers zouden fungeren. Aan de hand van een vegetatiekundig onderzoek in Twente wordt dit punt nader onder de aandacht gebracht.

2. *Ontstaan.*

In Twente en in het bijzonder in de omgeving van Ootmarsum staat de aanleg van de wallen voornamelijk in verband met de markering van de grenzen van verworven privébezit naast de behoefte aan een veekering. De wallen hebben daarom een grillig verloop en staan dicht opeen. De houtwallen omzomen voor het merendeel weilanden en zijn met eiken en vervolgens els en berk begroeid. Deze houtsoorten zouden door de boeren zelf zijn aangeplant met materiaal dat in de omliggende bossen werd verzameld. In de archieven van het landgoed Twickel komen passages voor uit 1823,

¹⁾ Verschijnt tevens als Mededeling 16 van de Afd. Natuurbehoud en Natuurbeheer van de L.H.

waaruit dit blijkt, terwijl bovendien uit gesprekken met boeren tijdens het onderzoek hetzelfde is bevestigd. De opbrengsten uit de houtwallen verkregen zouden mogelijk als secundaire oorzaak tot het ontstaan, maar in elk geval tot de houtsoortensamenstelling hebben bijgedragen.

In het begin van de 19e eeuw is men in Rusland en Denemarken en nadien ook in andere landen begonnen met het aanleggen van beplantingen met als primaire functie het verschaffen van luwte en in deze eeuw de aanplant ten behoeve van het landschapsschoon. Zo heeft het Staatsbosbeheer als onderdeel van de in Twente uitgevoerde en uit te voeren ruilverkavelingen landschapsplannen gemaakt. In deze plannen wordt uitgegaan van het handhaven van het autochtone karakter van het landschap, evenwel aangepast aan het moderne landbouwbedrijf. Dit houdt in, dat er wallen moeten verdwijnen doch waar mogelijk kavelgrenzen, oevers van waterlopen (buiten de schouwpaden), overhoeken en dergelijke met houtige gewassen beplant worden. Het aanleggen van opgeworpen wallen geschiedt er niet meer.

3. *Vegetatie.*

In de onderzochte gebieden, de ruilverkavelingen Agelo-Reutum, Rossumerveld en Beneden Dinkel in de gemeenten Denekamp, Weerselo, Tubbergen en Ootmarsum, zijn naast oude wallen en houtsingels ook jonge beplantingsstroken tot maximaal tien jaar oud te vinden.

Om enig inzicht te krijgen in de begroeiing van deze oude houtwallen en jonge beplantingsstroken en de overgang van jong tot oud, vooral met het oog op de (on)-kruiden bezetting zijn een veertigtal vegetatie-opnamen gemaakt. Hierbij zijn alleen de hogere planten geïnventariseerd. De plantensoorten in de opnamen zijn verdeeld naar hun voorkomen in boom-, struik- en kruidlaag en daarnaast opgesplitst in a. bosplanten, b. heidesoorten, c. bosrandplanten, d. bosstikstofplanten (planten die behoren bij een instabiele stikstofhuishouding die het gevolg kan zijn van verstoring door menselijk ingrijpen, maar ook van allerlei 'natuurlijke storingen' als het graven van koinnen, het omvallen van bodem en dergelijke), e. weidesoorten, f. akkeronkruiden.

De samenstelling van de boom- en struiklaag zegt, vooral bij de jonge wallen, niet veel omtrent de mogelijke toekomstige ontwikkeling van de vegetatie. Vele van de houtige gewassen zijn immers aangeplant. De mate waarin deze en andere soorten uit de omgeving in de wallen opslaan, dus het voorkomen in de kruidlaag en eventueel struiklaag, is daarvoor meer bepalend.

Ter illustratie zijn in tabel 1 enkele opnamen vermeld. De afkortingen, die daarin zijn gebruikt zijn waarderingssymbolen voor de mate waarin de soorten in de proefvlakten voorkomen en wel volgens de schaal van Van Leeuwen en Doing Kraft (1959):

d — dominant, de soort heeft een bedekking van het proefoppervlak van meer dan 50%.

c — codominant, bedekking 25—50%.

Tabel I.

De opnamen 8, 18 en 14 zijn voorbeelden van reeds lang bestaande, tenminste enige decennia oude houtsingels. De opnamen 5, 22 en 7 kunnen wat vegetatie betreft gerekend worden tot dezelfde categorie, maar zijn voorbeelden van jonge beplantingsstroken tussen vijf en tien jaar oud.

	opname nummers					
	8	18	14	5	22	7
<i>Bosplanten</i>						
<i>boomlaag:</i>						
<i>Quercus robur</i> L., zomereik	d	a	d	a		a
<i>Betula verrucosa</i> Ehrh., ruwe berk	c				f	
<i>Fraxinus excelsior</i> L., es				f		
<i>struiklaag:</i>						
<i>Quercus robur</i> L., zomereik	a	f	f	a	c	f
<i>Betula verrucosa</i> Ehrh., ruwe berk	f	s	f	s	s	f
<i>Sorbus aucuparia</i> L., lijsterbes	a	f	f	f		s
<i>Frangula alnus</i> Mill., vuilboom	a	d	s	f	f	s
<i>Salix cinerea</i> L., grauwe wilg			(s)	s	s	
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., zwarte els			c	f		f
<i>Corylus avellana</i> L., hazelaar	s		s			f
<i>Prunus avium</i> L., zoete kers				f		
<i>Populus tremula</i> L., trilpopulier	f	f		(r)		
<i>Fraxinus excelsior</i> L., es			(f)	f		f
<i>Amelanchier laevis</i> Wieg., Drents krentenboompje	s	r	f		(r)	
<i>Fagus sylvatica</i> L., beuk	s	r	r		s	
<i>Hedera helix</i> L., klimop	f	r	r			
<i>Ilex aquifolium</i> L., hulst			s			
<i>Ulmus laevis</i> Pall., steeliep		(r)				
<i>Lonicera periclymenum</i> L., kamperfoelie	s	s	f			
<i>kruidlaag:</i>						
<i>Quercus robur</i> L., zomereik	f	f	s	r	s	s
<i>Sorbus aucuparia</i> L., lijsterbes	f	s	f			
<i>Betula verrucosa</i> Ehrh., ruwe berk		r			f	s
<i>Frangula alnus</i> Mill., vuilboom	f	s	s		s	
<i>Hieracium laevigatum</i> Wild., stijf havikskruid	f		s			f
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin., bochtige smele	f		f		f	
<i>Fraxinus excelsior</i> L., es						r
<i>Poa nemoralis</i> L., schaduwgras						f
<i>Lonicera periclymenum</i> L., kamperfoelie	f	f	a			
<i>Populus tremula</i> L., trilpopulier	s	s				
<i>Vaccinium myrtillus</i> L., blauwe bosbes	(f)					
<i>Hedera helix</i> L., klimop	c	a	a			
<i>Polypodium vulgare</i> L., eikvaren	f	s				
<i>Dryopteris spinulosa</i> (O. F. Müller) Watt. stekelvaren	f	r	s			
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth., wijfjesvaren	r	s	s			
<i>Amelanchier laevis</i> Wieg., Drents krentenboompje			s			
<i>Ilex aquifolium</i> L., hulst			s			
<i>Geranium robertianum</i> L., robertskruid		f				
<i>Melandrium rubrum</i> (Weig.) Garcke, dagkoekoeksbloem			r			
<i>Melampyrum pratense</i> L., hengel			s			

		opname nummers			
		14	5	22	7
Bosrandplanten					
<i>struiklaag:</i>					
	<i>Rosa canina</i> L., hondsroos		s		s
	<i>Viburnum opulus</i> L., — Gelderse roos . .		(r)		f
	<i>Crataegus monogyna</i> Jaeg., meidoorn . .		(r)		s
	<i>Prunus spinosa</i> L., sleedoorn			f	
	<i>Evonimus europaeus</i> L., kardinaalsmuts . .				s
	<i>Cornus sanguinea</i> L., rode kornoelje . . .			(r)	
<i>kruidlaag:</i>					
	<i>Rubus spec.</i> L., braam	r	f	f	(r)
	<i>Holcus mollis</i> L., zachte witbol	a	a	a	a
	<i>Hieracium umbellatum</i> L., schermhaviks- kruid				s
	<i>Rosa canina</i> L., hondsroos		r		
	<i>Carpinus betulus</i> L., haagbeuk			r	
Bosstikstofplanten					
<i>struiklaag:</i>					
	<i>Sambucus nigra</i> L., vlier			(r)	
	<i>Salix caprea</i> L., waterwilg			s	
	<i>Humulus lupulus</i> L., hop		s		
<i>kruidlaag:</i>					
	<i>Urtica dioica</i> L., brandnetel		s		
	<i>Galeopsis tetrahit</i> L., hennepnetel	r		s	
	<i>Lysimachia vulgaris</i> L., wederik		s		
	<i>Equisetum palustre</i> L., lidrus		f		
	<i>Humulus lupulus</i> L., hop		f		
	<i>Polygonum dumetorum</i> L., heggenduizend- knoop	f		r	
	<i>Epilobium angustifolium</i> L., wilgeroosje . .			r	
Weideplanten:					
	<i>Holcus lanatus</i> L., witbol	s	f	c	f
	<i>Agrostis stolonifera</i> L., fioringras		f		
	<i>Festuca rubra</i> L., rood zwenkgras			f	f
	<i>Rumex acetosella</i> L., schapezuring	f	s	f	f
	<i>Rumex acetosa</i> L., veldzuring	r	r	f	s
	<i>Ranunculus spec.</i> L., boterbloem			a	s
	<i>Taraxacum spec.</i> Zinn. en Weber, paarde- bloem			f	s
	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth., gewoon struisgras . .	f		s	c
	<i>Hieracium pilosella</i> L., muizenootje		f	r	
	<i>Hieracium sphondylium</i> L., bereklauw . . .				s
	<i>Succisa pratensis</i> Moench., blauwe knoop . .	s			
	<i>Juncus effusus</i> L., pitrus		r		f
	<i>Molinia coerulea</i> (L.) Moench., pijpestrootje	a		f	
	<i>Lythrum salicaria</i> L., kattestaart			r	
	<i>Achillea ptarmica</i> L., wilde bertram			a	
	<i>Achillea millefolium</i> L., duizendblad			f	
	<i>Leontodon autumnalis</i> L., herfstleuwetand			s	s
	<i>Lotus uliginosus</i> Schkuhr., moerasrolklaver			a	f
	<i>Plantago lanceolata</i> L., smalbladige weegbree				a
	<i>Stellaria graminea</i> L., grasmuur			r	
	<i>Trifolium repens</i> L., witte klaver			s	f
	<i>Poa pratensis</i> L., beemdgras			a	
Akkeronkruiden:					
	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., muur	f			s
	<i>Polygonum persicaria</i> L., perzikkruid		s		f

	opname nummers					
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., akkerdistel . . .	8	18	14	5	22	7
<i>Spergula arvensis</i> L., spurrie				f	r	s
<i>Chenopodium glaucum</i> L., zeegroene ganze- voet				r		
<i>Avena sativa</i> L., haver				r		
<i>Hypochaeris radicata</i> L., biggenkruid . . .					f	
<i>Heideplanten:</i>						
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull., struikhei . . .					s	
<i>Erica tetralix</i> L., dophei					f	
<i>Sarothamnus scoparius</i> (L.) Wünn., brem .		r			s	
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Räuschel, tormentil .				f		f
<i>Genista pilosa</i> L., kruipbrem	r					

a — abundant, bedekking 5—25% of bedekking gering doch zeer talrijk voorkomend.

f — frequent, bedekking gering, gewoonlijk vrij talrijk of zowel bedekking als aantal in doorsnee gering, doch sterk wisselend.

s — „sparse”, vrijwel steeds geringe bedekking en weinig talrijk.

r — „rare”, bedekking zeer gering, zeer weinig talrijk.

Op grond van deze en de ca. veertig overige vegetatie-opnamen van oude houtwallen en jonge beplantingsstroken kan het volgende worden opgemerkt:

Plantensociologisch zijn de opnamen niet gemakkelijk bij bepaalde eenheden in te delen. Bij de jonge beplantingsstroken heeft een poging daartoe ook geen zin door de geringe ouderdom en het grote aantal aangeplante soorten. De oudere wallen vertonen in dit gebied overwegend het karakter van het rijkere (verrijkte) eiken-berkenbos (*Quercion robori-petraeae*) met hier en daar elementen van *Rhamno-Prunetea*, *Vaccinio-Piceetea* en *Querco-Fagetea*.

ad. a. *Bosplanten*.

De zomereik (*Quercus robur*) komt in de meeste oude houtwallen als boom voor. Bij de jonge beplantingsstroken werd de eik geplant. Verder zijn er geen houtsoorten die regelmatig in de boomlaag voorkomen. Het meest ziet men nog berk (*Betula verrucosa*) en es (*Fraxinus excelsior*). Populieren worden evenwel om hun houtproductie steeds meer aangeplant.

In de struiklaag van de meeste oude houtwallen en jonge beplantingsstroken komen de zomereik (*Quercus robur*), berk (*Betula verrucosa*), lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), en op nattere plaatsen ook zwarte els (*Alnus glutinosa*) en vuilboom (*Frangula alnus*) meer of minder frequent voor. Hulst (*Ilex aquifolium*) groeit in beperkte mate in de oude wallen en is in de jonge beplantingsstroken (nog?) afwezig. De hazelaar (*Corylus avellana*), de es (*Fraxinus excelsior*) en de zoete kers (*Prunus avium*) zijn in de meeste jonge beplantingsstroken geplant en komen niet of niet in die mate in de oude houtwallen voor. Dit laatste wijst er o.a. op dat de van nature hier thuishorende vegetatie een *Quercion* karakter draagt. Het krenteboompje (*Amelanchier laevis*) en

klimop (*Hedera helix*) verschijnen op een enkele uitzondering na nog niet in de beplanting tot tien jaar, wèl in de kruidlaag van de oudere wallen.

In de kruidlaag van de jonge stroken komen van de bosplanten in enigerlei mate voor: jonge individuen van eik (*Quercus robur*), lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), beuk (*Betula verrucosa*), vuilboom (*Frangula alnus*) en, als „kruid”, stijf havikskruid (*Hieracium laevigatum*); de eiken pas in de oudere van de jonge beplantingsstroken. In de oude houtwallen komen de genoemde soorten ook in de kruidlaag met een enigszins hogere frequentie voor. Men vindt daar bovendien verschillende soorten varens als eikvaren (*Polypodium vulgare*), wijfjesvaren (*Athyrium filix-femina*) en brede stekelvaren (*Dryopteris austriaca*); voorts bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*) en robertskruid (*Geranium robertianum*). Als bijzonderheid valt te vermelden dat in een oude houtwal boswalstro (*Galium sylvaticum*) is gevonden: een voorbeeld van de botanische „refugium”-waarde van houtwallen, zoals men ook elders dikwijls kan constateren.

ad. b. Heidesoorten

Enkele plantensoorten die niet bij de vorige groepen zijn te rekenen, maar vertegenwoordigers zijn van een groep die, als vervangingsgezelschap, ook weer een indicatie geeft over het Quercion-karakter van de natuurlijke houtwalbegroeiing, zijn: struikheide (*Calluna vulgaris*), dopheide (*Erica tetralix*), brem (*Sarothamnus scoparius*), tormentil (*Potentilla erecta*) en kruipbrem (*Genista pilosa*).

ad. c. Bosrandplanten

In de beplantingsstroken komen betrekkelijk weinig bosrandplanten voor. De meeste zijn te vinden in de struiklaag zoals hondsronds (*Rosa canina*), Gelderse roos (*Viburnum opulus*), meidoorn (*Crataegus monogyna*), sleedoorn (*Prunus spinosa*) en rode kornoelje (*Cornus sanguinea*).

In de jonge stroken is het voorkomen in deze soorten in de struiklaag voornamelijk te danken aan kunstmatige inbreng. Braam (*Rubus fruticosus*) en zachte witbol (*Holcus mollis*) komen van nature in de beplantingen voor. In de oude wallen treden bosrandplanten (behalve braam en zachte witbol) minder frequent op dan in de jonge beplantingen.

ad. d. (Bos)stikstofplanten

Men vindt meer bosstikstofplanten in de oude wallen dan in de jonge beplantingsstroken. In het algemeen zal het milieu in de oude wallen meer gedifferentieerd zijn en er zullen ook meer lokale verschillen in voedselrijkdom kunnen optreden. Bovendien heeft het storten van afval plaatselijk verstoring en verrijking veroorzaakt.

ad. e. Weidesoorten

Dit is een lange lijst van planten. De meeste weidesoorten komen slechts in de jonge beplantingsstroken voor, of met een veel geringere frequentie in

de oude wallen, dan in de jonge. Een uitzondering hierop maken een aantal soorten die meer kenmerkend zijn voor vochtige kruidenvegetaties (klasse der Molinio-Arrhenatheretea en Phragmitetea) zoals pijpestrootjes (*Molinia coerulea*), pitrus (*Juncus effusus*), kattestaart (*Lythrum salicaria*), witbol (*Holcus lanatus*) en voorts veldzuring (*Rumex acetosa*), schapenzuring (*Rumex acetosella*), boterbloem (*Ranunculus spec.*) en blauwe knoop (*Succisa pratensis*). Vele weidesoorten zijn slechts in één of twee opnamen gesignaleerd.

ad. f. Akkeronkruiden

Behalve muur (*Stellaria media*) die in alle begroeiingen voorkomt, vinden we verreweg de meeste akkeronkruiden praktisch alleen in de jongere wallen: perzikkruid (*Polygonum persicaria*), zee-groene ganzevoet (*Chenopodium glaucum*), spurrie (*Spergula arvensis*), akkerdistel (*Cirsium arvense*) en haver (*Avena sativa*). Een zeer groot aantal soorten komt maar in één of twee opnamen voor. De meest gevreesde „onkruiden” zijn in de oudere wallen helemaal niet te vinden. In het algemeen onderscheiden de oude houtwallen zich *positief* ten opzichte van de jonge beplantingsstroken door het voorkomen van meer bosplanten in de kruidlaag; *negatief* door het ontbreken of veel minder voorkomen van weidesoorten en akkeronkruiden (zie tabel 2).

Tabel 2.

Gemiddeld aantal plantensoorten per opname per plantengroep in twaalf oude houtwallen en tien jonge beplantingsstroken tussen vijf en tien jaar. De getallen tussen haakjes geven aan het totaal aantal soorten per plantengroep.

		oude houtwallen		jonge beplantingsstroken	
a. bosplanten	totaal	12,1	(32)	9,2	(13)
	boomlaag	1,9		1,1	
	struiklaag	8,3		8,2	
	kruidlaag	7,3		2,8	
b. heideplanten	totaal	0,7	(5)	1,3	(4)
c. bosrandplanten	totaal	3,3	(9)	5,1	(11)
	struiklaag	0,8		2,9	
	kruidlaag	2,5		2,5	
d. bosstikstofplanten	totaal	3,3	(19)	3,0	(14)
	struiklaag	0,8		0,6	
	kruidlaag	4,8		2,7	
e. weidesoorten	totaal	4,9	(17)	11,1	(27)
f. akkeronkruiden	totaal	0,5	(2)	2,5	(8)

4. Houtwallen als onkruidhaard

Een vergelijkend onderzoek omtrent de kruidenflora van de beplantingen die aan akkers grenzen en de flora van de akkers zelf kan erover opheldering geven of beplantingsstroken als onkruidhaard beschouwd kunnen worden. Van Andel (1948) heeft in dit kader enige opnamen verricht in een houtwal en enkele aangrenzende akkers. Het bleek dat er geen gemeenschappelijke soorten in de verschillende milieus aanwezig waren. Dit valt te verklaren, daar de eisen van de in de houtwal groeiende planten volkomen verschillen van die van de akkersoorten die aangepast zijn aan bewerking en bemesting. Bij ingrijpen van de mens door bijvoorbeeld het neerwerpen van afval treedt een

verandering in het eigenlijke houtwalmilieu op dat dan ongeschikt wordt voor de echte houtwalplanten terwijl onkruiden, die in de akkermilieus kunnen gedijen, er zich kunnen vestigen. Met andere woorden, is het evenwicht verstoord, dan kan een houtwal enige tijd als onkruidhaard gaan fungeren.

Het voorkomen van akkeronkruiden in de beplanting is ook afhankelijk van het beheer. Slechte, niet gesloten beplantingen bevatten meer grassen en onkruiden dan de goede (Read, 1958).

Van een verstoord of nog niet ingesteld evenwicht kunnen we ook spreken bij de teruggekapte wallen en de jonge beplantingsstroken. Het eigenlijke houtwalmilieu heeft hier nog geen kans gehad zich te stabiliseren. Onder deze omstandigheden kunnen de stroken enige tijd als bron van onkruid fungeren. In de praktijk blijken meest na twee à drie jaar de onkruiden uit dergelijke beplantingen te zijn verdwenen.

Aan de andere kant kunnen zij de verspreiding van onkruidzaden door de lucht aanmerkelijk bemoeilijken (Illner en Gandert, 1956). De beplantingen vangen de zaden die door de wind worden meegevoerd in zekere mate op, waarna ze er voor het merendeel afsterven omdat het milieu niet geschikt is.

Uitgaande van de Wet van Beyerinck-Baas Becking: „Alles is overal, maar het milieu selecteert” is Van Leeuwen (1962) van mening, dat de rijkdom aan onkruiden van de akkers en weiden niet zozeer toegeschreven moet worden aan zo mogelijk onkruidrijke beplantingsstroken, doch aan het door de boer gecreëerde voor de onkruidgroei gunstige milieu op zijn akkers of weiden. Het is primair het instabiele karakter van het milieu van landbouwgronden dat het mogelijk maakt dat „storingssoorten”, die onkruiden toch zijn, zich juist daar vestigen.

In de oude houtwallen komen vrijwel geen schadelijke onkruiden voor. Slechts perzikkruid verschijnt in geringe mate in twee opnamen. Een oude beplanting zal dan ook onder normale omstandigheden niet als onkruidhaard kunnen fungeren.

In de jonge beplantingsstroken waar nog geen evenwicht in de vegetatie is bereikt, komen de onkruiden in grotere mate voor. Perzikkruid, akkerdistel, spurrie, akkerviooltje en zeegroene ganzevoet zijn er tamelijk algemeen. Zouden de stroken als haard fungeren, dan zijn het deze planten die een rol van betekenis kunnen spelen. Bovendien kunnen wij ons afvragen wat de hoeveelheden schadelijke onkruiden in de beplantingsstroken betekenen bij de grote hoeveelheden zaad die in het veld aanwezig zouden zijn.

Willen wij het schadelijke optreden van een bepaald onkruid verijdelen, dan zullen wij in de eerste plaats moeten weten welke groeiplaatsfactoren beslissend zijn voor het voorkomen van de plant om dan door een juist beheer het milieu zodanig te veranderen, dat de groei van het onkruid niet meer tot schade aanleiding geeft. Het verwijderen van een beplantingsstrook omdat deze als onkruidhaard zou optreden zal gezien het voorgaande dan ook niet de oplossing van het probleem tot gevolg hebben maar eerder het tegenovergestelde effect sorteren nl. een milieu scheppen dat, zeker de eerste tijd, door zijn instabiliteit juist een geschikte groeiplaats voor onkruiden biedt.

8. *Literatuur.*

- De oorspronkelijke volledige literatuurlijst over dit onderwerp is te vinden in Van Weelderen (1965).
1. Andel, Tj. van — Houtwallen en onkruidhaarden. *Natuur en Landschap* 2, 1948 (89—93).
 2. Anderson, M. L. — The ecological approach to shelterbelt formation in the plant use of land. 6th Technical Meeting, IUCN, June 1956, (230—233).
 3. Ann. — Shrubs for Phaesant Coverts. Annual Report 1961. Kynoch Game Advisory Service. (37—44).
 4. Ann. — A Basic Game and Shelterbelt Layout. Annual Report, 1963—1964. Eley Game Advisory Service.
 5. Ausländer, D. + E. Hellwing — Les Mammifères des Ecrans Forestiers. *Trav. du Muséum „Gr. Antipa”*. 1, 1957, (111—139).
 6. Bernink, J. B. — De Flora van Oost-Twenthe. *Natura* 5, 1933.
 7. Brons, H. A. + M. C. H. van der Meulen — Vegetatie opnamen van de heggen in het landschap rondom Gendringen. *Scr. lab. v. Plantensyst. Wageningen*.
 8. Dambach, Ch. A. — Some biologic and economic aspects of field border management. *Transact. Tenth N.Am. Wildlife Conf.* 1945, (169—184).
 9. Dambach, Ch. A. — A study of the insect ecology and economic value of crop field borders in relation to conservation practices. *Abstr. Doct. Diss., No. 48. The Ohio State Univ. Press, 1954.*
 10. Dissel, E. D. van — De betekenis van bomen en struiken in het landschap voor de cultuurgewassen. *Ned. Bosb. Tijdschr.* 15, 1942, (52—54).
 11. Edminster, F. C. + R. M. May — Shrub plantings for soil conservation and wildlife cover in the Northeast. *Circ. U.S. Dep. of Agr., No. 887.*
 12. Emden, H. F. van — A preliminary study of insect numbers in field and hedgerows. *Entom. Monthly Mag.* 98, 1962.
 13. Foksowicz, F. i Sokolowski, J. — Birds in the windbreak war Rogaczew, Poznan Voivodship. *Ek. Polska-Seria A*, 4, 1956, (35—93).
 14. Fox, A. C. — Windbreaks and their value to wildlife. *Soil Cons.* 7, 1942, (259—260).
 15. Hille Ris Lambers, D. — Enige bezwaren van windschermen. *Landb. Voorl.* 1948, (536—538).
 16. Illner, K. + K. D. Gandert — *Windschutzhecken, 1956.*
 17. Iterson, W. J. D. van — Elzenheggen om bouwland. *Landbouw Courant* 15, 1861, (4, 5, 6).
 18. Kolomicz, N. G. — Bekämpfung des Maikäfers in Waldstreifen. *Nauc. Zap. Bel.* 12, 1962, (92—93) (DOLL. Ref.).
 19. Leeuwen, Chr. G. van + H. Doing Kraft — *Landschap en beplanting in Nederland, 1959.*
 20. Leeuwen, Chr. G. van — De begroeiing van contactgordels en storingsmilieus, *Jaarboek Kon. Ned. Bot. Ver.* 1962, (43).
 21. Linde, R. J. v. d. — Over houtwallen. In het voetspoor van Thijssse, 1949 (112—128).
 22. Linde, R. J. v. d. — Some aspects of the problem of shelter in cultivated areas. *IUFRO, 11th Congres Rome 1953—1954*, (269—280).
 23. Loeff, J. A. v. d. — Hout- en wildwallen. *Landb. Tijdschrift* 60, 1948, (249—256).
 24. McDowell Allen, J. — An ecological and wildlife study of fencerow communities in the Maumee drainage system. *Abstr. Masters Thesis, Ohio St. Univ. No. 38, 1942, (3—4).*
 25. Moore, N. W. — *Roadside verges. Their significance for biology and conservation 1965.*
 26. Mörzer Bruyns, M. F. — *Over levensgemeenschappen. Diss. Utrecht 1947, (On biotic communities).*
 27. Olbrich, A. — *Windschutzpflanzungen 1949, (1—82).*
 28. Papadopol, A. — Recherche sur la faune ornithologique des écrans forestiers de protection „Valul traian”. *Trav. du Museum „Gr. Antipa”* 1, 1957, (202—224).
 29. Read, R. A. — The Great Plains Shelterbelt in 1954. *Bull. Rocky Mountain For. and Range Exp. St. Station, 1954, (441).*
 30. Schmitt, N. — Windschutzanlagen als Wohn- u. Zufluchtstätten der für die Landwirtschaft nützlichen und schädlichen Tiere. *Arb. Dtsch. Landw. Ges.* 37, 1956, (94—100).

31. Schrödter, H. — Zur phytopathologischen Problematik von Windschutzanlagen. Nachr. Blatt. Dtsch. Pflanzenschutzd. 6, 1952, (91—92).
32. Smith, S. L. — The relation of edgegrowth to the bird and insect populations of two selected farming areas in Gallaway Country, Missouri, M. A. Thesis, Univ. Ma. 1939.
33. Stark, V. N. — Die Rolle der flurschützenden und Waldpflanzungen als Reservate für die Schädlinge der landwirtschaftlichen Nutzpflanzen, ihrer Parasiten und Räuber. Trud. Vse. 18, 1963, (37—46) (Doll. Ref.).
34. Strawinski, K. — Qualitative und quantitative Untersuchungen zur Feststellung des Bestandes von Heteropterenfauna des Roggenfeldes in der Waldnähe und im waldlosen Gelände. Ekologia Polska-Serie A, 4, 1956, (95—169).
35. Stritzel, O. — Schafe und Hecken. Natur und Landschaft 35, 1960, (67—71).
36. Thiele, H. U. — Gibt es Beziehungen zwischen der Tierwelt von Hecken und angrenzenden Kulturfeldern? Ztschrift angew. Entom. 47, 1960/'61, (122—127).
37. Thyssen, W. — Een bijdrage tot de kennis van de loofbosvegetaties van Overijssel, Rivon rapport 1959, (1—49).
38. Tischler, W. — Die Hecke als Lebensraum für Pflanzen und Tiere unter besonderer Berücksichtigung ihrer Schädlinge. Erdkunde 5, 1951.
39. Tischler, W. — Structure of landscape, protection of nature and plant protection. 6th Techn.Meeting IUCN, June 1956.
40. Tischler, W. — Synökologische Untersuchungen an der Fauna der Felder und Feldgehölze. Z. Morph. u. Okol. Tiere 47, 1958 (54—114).
41. Tischler, W. — Gedanken über Agrarökologie und Landschaftsschutz. Natur und Landwirtschaft, 1961, (79—83).
42. Varga, L. — Investigations of the microfauna of forest litter cover of four shelterbelts at Mezöhegyes. Erdesz. Kösl. (2), 1961, (83—99) (mit Hung. Agric. Rev. 4, (1962)).
43. Voûte, A. D. — De kans op het optreden van insectenplagen in oerwoud en monocultuur. Ned. Bosb. Tijdschr. 13, 1940, (250—254).
44. Way, J. M. + N. N. K. Davis — Hedges as a feature of our countryside. Agriculture, 1963, (565—568).