

AKKERASSOCIATIES IN NEDERLAND

door

G. KRUSEMAN JR. en J. VLIENER.

(Bijdrage tot de kennis en de verspreiding der plantenassociaties
in Nederland. V.)

Comm. de la Station Int. de Géobot. Méd. et Alpine, No. 71.

Inleiding.

Naast de cultuurgewassen van de bouwlanden treden bijna altijd een aantal onkruiden op, welke zich niet ontwikkelen uitsluitend afhankelijk van het toeval, doch zich op bepaalde wijze groepeeren, al naar bodem en landbouwmethode verschillen.

In hetgeen hier volgt, willen wij trachten een overzicht te geven van den floristischen en sociologischen opbouw dezer akkergemeenschappen, de voorwaarden, waaronder zij zich kunnen ontwikkelen en haar verspreiding in ons land en daarbuiten.

Al deze associaties, dus zoowel die der korenvelden, als die der aardappel-, bieten- en erwtenakkers behooren tot één vegetatieklasse, de *Rudereto-Secalinetea* BR.-BL.. Deze klasse omvat niet alleen de akkergemeenschappen, doch ook alle associaties van min of meer nitrophiele standplaatsen in de nabijheid van kernen van bewoning. Slechts zelden danken zij haar bestaan uitsluitend aan klimatologische en edaphische factoren en de sterke afhankelijkheid van den anthropogenen invloed is dan ook één der redenen om de *Rudereto-Secalinetea* geheel vooraan in het sociologische systeem te plaatsen.

Voor deze opvatting pleit tevens de zeer wijde verspreiding over de aarde. De klasse komt niet alleen voor in het eurosiberische-boreoamerikaansche vegetatie-gebied, maar is eveneens rijk ontwikkeld in de mediterrane regio. De in het laatstgenoemde vegetatiegebied voorkomende associaties zijn door BRAUN-BLANQUET en zijn medewerkers in deel 3 van den Prodrômus der Plantengezelschappen behandeld.

De associaties der *Rudereto-Secalinetea* worden nog voortdurend rijker aan soorten, hetgeen nauw samenhangt met haar afhankelijkheid van den mensch, welke vooral naar mate het wereldverkeer intensiever wordt, als een zeer actief verspreidings-agens optreedt. Zoowel in het Middellandsche-zeegebied, waar zich vele soorten,

in het bijzonder afkomstig uit Zuid-Amerika, hebben ingeburgerd (BRAUN-BLANQUET 1936), als in Nederland breidt de flora der cultuur- en ruderaal gezelschappen zich nog steeds uit. De geschiedenis van soorten als *Anthoxanthum aristatum*, *Galinsoga parviflora*, *Matricaria discoidea* en *Veronica Tournefortii* demonstreert dit duidelijk voor ons land.

Naast deze en andere soorten, waarvan men het vaderland nog kan naspeuren, zijn er echter vele, voor welke men hierin niet is geslaagd. Als voorbeelden dezer archaeophyten kunnen worden genoemd: het geslacht *Papaver*, *Anagallis arvensis*, *Centaurea cyanus* en *Agrostemma githago*.

De voornaamste karaktersoorten voor de klasse zijn: *Polygonum convolvulus*, *P. aviculare*, *Senecio vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Sonchus arvensis*, *Stellaria media*, *Chenopodium album*, *Capsella bursa pastoris*, *Papaver rhoeas*, *Matricaria chamomilla* en *Anagallis arvensis*.

De *Rudereto-Secalinetea* vallen uiteen in twee orden:

I. *Secalinetalia* BR.-BL. en II. *Chenopodietalia* BR.-BL..

SECALINETALIA.

Aan de beschrijving der tot deze orde behoorende, in Nederland waargenomen akkergemeenschappen laten wij voorafgaan een kort overzicht van hetgeen buiten het mediterrane gebied omtrent deze groep van associaties bekend is.

Zij behooren evenals de associaties der *Chenopodietalia* tot een groep gezelschappen, welke slechts zelden als onderwerp voor een vegetatie-studie zijn gekozen. In den regel worden in de plantensociologische publicaties de akkergemeenschappen zeer stiefmoederlijk behandeld of slechts terloops aangevoerd. Dikwijls beperkt men zich tot het geven van een algemeene soortenlijst, welke veelal den indruk wekt niet homogeen te zijn en waaruit gewoonlijk geen of slechts weinig belangrijke conclusies kunnen worden getrokken. Associatie-tabellen, waaruit de floristische samenstelling van iedere opname kan worden afgelezen, zijn verre te verkiezen boven deze lijsten.

Vóór 1937 werd tot de orde der *Secalinetalia* slechts één verbond gebracht, het *Secalinion* (LUQUET) BR.-BL., dat zoowel in Midden-Europa als in het mediterrane gebied door een aantal associaties wordt vertegenwoordigd. In Midden-Europa werden in dit verbond twee associaties onderscheiden; één gezelschap op ontkalkten, zuren bodem en een tweede op kalkrijken ondergrond.

De eerste associatie werd beschreven onder de volgende namen:

moissons siliceuses à *Chrysanthemum segetum* et *Myosurus minimus* ALLORGE 1922,
 association à *Scleranthus annuus* GAUME 1924,
 Assoziation von *Scleranthus annuus* und *Myosurus minimus*
 LIBBERT 1930.

Met uitzondering van LIBBERT (1932) gaf nimmer een auteur, die over deze associatie publiceerde, een associatie-tabel. Hoewel zij het door hen beschreven gezelschap onderling identificeeren, krijgt men toch sterk den indruk, dat de soortenlijsten zijn samengesteld uit opnamen, die niet steeds goed bijeenpasten, waarop trouwens door enkele auteurs zelf reeds werd gewezen. De lijsten der Fransche onderzoekers zijn bovendien sterk vermengd met soorten uit het *Centunculo-Anthoceretum* (zie MOOR 1936).

De associatie der kalkrijke akkers is in de literatuur met de volgende namen aangeduid:

moissons calcaires à *Caucalis daucoides* et *Stachys annua* ALLORGE 1922,

Assoziation von *Caucalis daucoides* und *Scandix pecten veneris* TÜXEN 1928,

association à *Caucalis daucoides* et *Torilis arvensis* MALCUIT 1929.

Ook van deze associatie werd nog nimmer een goede tabel gepubliceerd.

In 1937 verscheen een belangrijke publicatie van TÜXEN, „Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands”, waarin de *Secalinetalia* worden gesplitst in twee geographisch gescheiden verbonden: het *Secalinion mediterraneum* en het *Secalinion medioeuropaeum*. Tot dit laatste verbond brengt TÜXEN de volgende associaties en sub-associaties:

1. *Caucalis daucoides* — *Scandix pecten veneris* — Ass.
2. *Alchemilla arvensis* — *Matricaria chamomilla* — Ass.
- 3a. *Scleranthus annuus* — *Arnoseris minima* — Ass.
- 3b. *Scleranthus annuus* — *Arnoseris minima* — Ass. Subass. v. *Juncus bufonius*.

De laatstgenoemde vochtminnende subassociatie werd in 1937 tevens beschreven door VLIÉGER uit de omgeving van Eibergen.

Na dit beknopte historische overzicht van de studie der akkergezelschappen volgt thans de systematische indeeling der *Secalinetalia*, zooals wij ons deze meenen te moeten voorstellen.

De floristische overeenkomst tusschen de mediterrane en de midden-europeesche associaties is van dien aard, dat al deze gezelschappen kunnen worden vereenigd in één verbond, het *Secalinion*.

Naar mate men noordelijker komt, wordt de verwantschap echter minder duidelijk, doordat de goede karaktersoorten geleidelijk verdwijnen. Voor de vereeniging der akkergemeenschappen tot één verbond pleiten bovendien plantengeographisch-historische redenen. Immers een zeer belangrijk deel onzer akkeronkruiden is oorspronkelijk inheemsch in het Middellandsche-zeegebied en Voor-Azië, inclusief de landen rondom de Zwarte zee.

Wel dient men rekening te houden met de mogelijkheid, dat in Oost-Europa een ander verbond (ev. orde) het mediterranean-subatlantische Secalinion vervangt. Alleen een floristisch-sociologisch onderzoek der akkers van den Balkan en het Nabije Oosten zal kunnen leeren, of dit werkelijk het geval is.

Het verschil in floristische samenstelling der akkerassociaties in de beide groote Europeesche regio's komt des te duidelijker tot uiting, doordat in het mediterrane gebied de akkers bijna uitsluitend op kalkrijken bodem voorkomen, terwijl in Midden-Europa de meeste bouwlanden op ontcalcen bodem worden aangetroffen. En juist op deze beide, zoo uiteenlopende standplaatsen treden zeer groote floristische verschillen aan den dag.

In Nederland is dit onderscheid van dien aard, dat er bepaalde soorten zijn, die bijna uitsluitend op ontcalcen bodem voorkomen en andere, welke vrijwel steeds alleen op kalkrijken ondergrond optreden. Daarnaast komt een groep soorten voor, welke in alle *Secalinion*-associaties kan worden aangetroffen.

Dit heeft ons er toe geleid het *Secalinion* te splitsen in twee onderverbonden:

- a. het *Scleranthion annuae*,
- b. het *Triticion sativae*.

Het *Scleranthion annuae* is gekenmerkt door *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis* en *Rumex acetosella* en omvat de akkergezelschappen op gronden met een zure tot neutrale reactie. Daar, waar het *Scleranthion annuae* voorkomt, wordt in Nederland bijna uitsluitend rogge en haver verbouwd. (Zie ook de verspreidingskaart van *Scleranthus annuus*).

De verbouw van tarwe en gerst daarentegen vindt vrijwel steeds plaats op kalkrijken bodem, waarop zich de tot het *Triticion sativae* behoorende gezelschappen ontwikkelen. In Nederland wordt dit onderverbond gekenmerkt door *Alopecurus myosuroides*, *Ranunculus arvensis*, *Euphorbia exigua* en *Scandix pecten veneris*. De kaarten van de beide eerstgenoemde soorten geven een beeld van de verspreiding van dit onderverbond in ons land. De in deel 3 van den Prodrumus beschreven *Secalinion*-associaties behooren alle, met

uitzondering van de „ass. à *Scleranthus annuus*” tot dit *Triticion sativae*. Hetzelfde geldt voor de door TÜXEN beschreven „*Caucalis daucoides* — *Scandix pecten veneris* — Ass.”, welke in Nederland zeer waarschijnlijk niet voorkomt, daar haar karaktersoorten hier ontbreken.

De volgende soorten treft men in de beide onderverbonden aan; zij zijn de karaktersoorten voor het verbond, het *Secalinion*: *Centaurea cyanus*, *Viola tricolor* ssp. *arvensis*, *Apera spica venti*, *Alchemilla arvensis*, *Anthemis arvensis* en *Vicia angustifolia*.

In Nederland werden tot dusver de volgende *Secalinion*-associaties waargenomen.

Scleranthion annuae n. nov.

1. *Arnosereto* — *Scleranthetum* (CHOUARD) TX.
 - a) „ — „ *typicum* TX.
 - b) „ — „ *juncetosum bufonii* SISSINGH et LUTEYN.

2. *Avenetum fatuae* n. nov.

3. *Galeopsetum speciosae* n. nov.

4. *Papaveretum argemonae* (LIBBERT) n. nov.

Triticion sativae n. nov.

5. *Vicietum tetraspermae* n. nov.

6. *Linarietum spuriae* n. nov.

BESCHRIJVING EN VERSPREIDING DER ASSOCIATIES.

I. Arnosereto — Scleranthetum.

Het *Arnosereto-Scleranthetum* werd, zij het onvolledig en vermengd met soorten uit het *Nanocyperion flavescens*, voor de eerste maal beschreven door CHOUARD (1925) onder den naam van „ass. à *Scleranthus annuus*, *Arnoseris minima* et (localement) *Radiola linoides*”.

Van dit gezelschap kunnen twee subassociaties worden onderscheiden, nl. het *Arn.-Scleranthetum typicum*, dat op droge gronden voorkomt en het *Arn.-Scleranthetum juncetosum bufonii* van vochtiger standplaatsen. Deze laatste subassociatie is te onderkennen van het type door het optreden van *Polygonum hydropiper*, *Juncus bufonius*, *Polygonum amphibium*, *Ranunculus repens* en *Galium aparine*.

De opnamen 1—10 van tabel I geven een beeld van de typische subassociatie; de opnamen 11—27 behooren tot het *Arn.-Scleranthetum juncetosum bufonii*.

Een beschouwing der tabel leert, dat de beide subassociaties

zich, behalve door de genoemde differentiërende soorten, ook van elkaar onderscheiden door het gemiddelde aantal soorten per opname. Terwijl dit in het *Arn.-Scleranthetum typicum* 12 bedraagt, tellen de opnamen van het *Arn.-Scleranthetum juncetosum bufonii* gemiddeld 23 soorten.

Naast de regionale karaktersoorten der associatie helpt ook *Teesdalia nudicaulis* bij de herkenning van het gezelschap als differentiërende soort tegenover alle andere *Secalinion*-associaties in Nederland.

In Twente geldt bovendien *Ornithogalum umbellatum* nog als streng locale karaktersoort. Deze geophyt, welke volgens HEGI met de mest op het land werd gebracht, komt in Twente talrijk bovenop vele esschen voor. Ook MASSART noemt de soort kenmerkend voor de akkers van het zuidelijke deel van het hesbeesche of löss-district in België, welke echter zeer waarschijnlijk geen *Arn.-Scleranthetum* dragen.

Het *Arn.-Scleranthetum* ontwikkelt zich optimaal in de met winterrogge bezaaide akkers. Gelijktijdig met de rogge en in den winter kiemen een aantal onkruiden (bijv. *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis*, *Anthoxanthum aristatum*, *Apera spica venti*, *Centaurea cyanus*, *Viola tricolor* ssp. *arvensis*, *Draba verna*, *Teesdalia nudicaulis* en *Stellaria media*). Een tweede groep begint zich in het vroege voorjaar te ontwikkelen (*Polygonum convolvulus*, *P. aviculare*, *Chenopodium album*, *Juncus bufonius* en de beide *Galeopsis*-soorten).

Eveneens kunnen twee bloei-aspecten van de associatie worden onderscheiden; het eerste treedt op in April-Mei met *Teesdalia nudicaulis*, *Draba verna*, *Veronica arvensis*, *Poa annua* en *Stellaria media*, terwijl de tweede en optimale bloei-periode in Juni valt kort na het stuiven van de rogge.

Na het zichten van de rogge, dat omstreeks half Juli aanvangt, ontwikkelt zich het stoppelaspect van de associatie, tenzij de akker wordt geploegd en gereedgemaakt voor een nagewas van stoppelknollen. De flora van dit stoppelaspect (opnamen 21—25 van tabel I) onderscheidt zich van die van het zomeraspect door het talrijker optreden van soorten uit het *Polygono-Chenopodion polyspermi* en van enkele begeleiders als *Rumex obtusifolius*, *Holcus lanatus* en *Trifolium repens*, waarvan men jonge planten kan aantreffen. Deze floristische verschillen, welke onvoldoende zijn om daarop een subassociatie te gronden, zijn het gevolg van de gewijzigde milieufactoren. In de eerste plaats zou hierbij kunnen worden gedacht aan de grootere hoeveelheid licht, welke na den oogst tot den bodem kan toetreden, terwijl daarnaast, volgens een mede-

deeling van G. W. HARMSSEN, misschien ook meer stikstof ter beschikking komt, welke door de afstervende rogge niet meer wordt opgenomen.

In een gewas van haver herinnert de ontwikkeling van het *Arn.-Scleranthetum* sterk aan die van het stoppelaspect (opnamen 26 en 27 van tabel I). Inderdaad komen de milieufactoren in de haverakkers, waar veel meer licht tot den bodem kan doordringen dan tusschen de rogge, in veel opzichten overeen met die van het stoppelaspect. Waar haver bovendien een zomergewas is, verandert hierdoor ook de periodiciteit van de associatie. Alle soorten kunnen eerst in het voorjaar kiemen en hierdoor zullen ongetwijfeld bepaalde planten (bijv. *Draba verna* en *Veronica arvensis*) zelden tusschen het zomergraan voorkomen.

Enkele soorten in het *Arn.-Scleranthetum* vertoonen een duidelijke facies-vorming (bijv. *Anthoxanthum aristatum*, *Apera spica venti* en *Scleranthus annuus*). Zeer waarschijnlijk zijn deze facies aanwijzers van bepaalde oecologische omstandigheden en een nauwkeurig floristisch-sociologisch en bodemkundig onderzoek zal hoogstwaarschijnlijk voor den practischen landbouwer nog vele belangrijke aanwijzingen kunnen geven.

Wanneer de akker braak blijft liggen, leidt de successie in het *Arn.-Scleranthetum typicum*, via het *Corynephorion* en een stadium met domineerend *Agrostis tenuis* en *Holcus mollis* (driest) tot het *Calluneto-Genistetum*, of wel tot het *Querceto-Betuletum*. In het *Arn.-Scleranthetum juncetosum bufonii* zijn het vooral *Agrostis stolonifera* en *Holcus lanatus*, welke zich binnen enkele maanden tot een gesloten grasmat kunnen ontwikkelen en via dit stadium kan dan wederom bosch ontstaan.

De associatie komt voor op basenarme, zure gronden. Dit behoeven echter niet altijd zandgronden te zijn; ook op leemhoudenden bodem kan het gezelschap optreden (Ootmarsum, Denekamp, Midden-Limburg). Enkele oriënteerende zuurgraadbepalingen in het optimaal ontwikkelde gezelschap leverden een pH van 5.5—6.5.

De beste associatie-individuen van het *Arn.-Scleranthetum* treft men aan in de oude esschen en engen van het saksische deel van Nederland, in het bijzonder dus in het Drentsch, Geldersch en subcentreuropische district volgens VAN SOEST. De bouwlanden in deze streken, welke veelal eeuwenlang met plaggen werden bemest, vormen blijkbaar een zeer gunstig milieu voor dit scherp gekenmerkte akkergezelschap.

Buiten deze aloude cultuurlanden in de jonge ontginningen komt de associatie slechts in fragmentarischen vorm voor. Het zelfde verschijnsel kan men waarnemen op de recente dalgronden,

zoals de volgende opname uit de omgeving van Vriezenveen moge aantoonen (IVON-opn. 366).

2.2 <i>Anthoxanthum aristatum</i>	I.I	<i>Rumex acetosella</i>
I.I <i>Galeopsis segetum</i>	I.I	<i>Galium aparine</i>
I.I <i>Apera spica venti</i>	+	<i>Holcus lanatus</i>
2.I <i>Centaurea cyanus</i>	(+)	<i>Poa annua</i>
I.I <i>Polygonum convolvulus</i>	(+)	<i>Mentha arvensis</i>
+ <i>Stellaria media</i>		

Het fragmentarische karakter der associatie op de dalgronden blijkt voldoende, indien men slechts het aantal soorten van deze opname vergelijkt met het gemiddelde aantal van 23, dat de goede opnamen van de subassociatie van *Juncus bufonius* tellen.

Uit het Kempische district bezitten wij nog geen goede opnamen, doch volgens mededeelingen van J. G. SLOFF komt de associatie ook hier goed ontwikkeld voor.

Een algemeen beeld van het voorkomen der associatie in ons land kan men zich vormen uit de verspreidingskaarten der karaktersoorten, waarvan hier, dank zij de zeer gewaardeerde medewerking van het I.V.O.N., die van *Arnoseris minima* kon worden opgenomen. Voor de verspreiding van *Anthoxanthum aristatum* in Nederland zij verwezen naar de kaart, welke behoort bij het artikel van VAN SOEST in het Ned. Kruidk. Archief, deel 49, p. 146, 1939.

Uit het buitenland is het *Arn.-Sclerantheum* beschreven voor N.W.-Duitschland (TÜXEN 1937), het Schwarzwald (OBERDORFER 1938), de Vogezen (CHOUARD 1925) en het Bekken van Parijs (GAUME 1927).

Het *Arn.-Sclerantheum* is in zijn verspreiding zeer waarschijnlijk beperkt tot het atlantisch-subatlantische gebied.

2. *Avenetum fatuae*.

Tabel II toont de floristische samenstelling van deze soortenarme therophyten-associatie der winterrogge-akkers.

Van het *Arnosereto-Sclerantheum* onderscheidt zij zich niet alleen door haar karaktersoorten, doch bovendien door een aantal differentiërende soorten, nl. *Matricaria chamomilla*, *Cirsium arvense*, *Sinapis arvensis*, *Cerastium caespitosum* en *Convolvulus arvensis*. Daarentegen ontbreken in het *Avenetum fatuae* of treden daar slechts zelden op *Polygonum convolvulus*, *Galeopsis tetrahit*, *Chenopodium album* en *Veronica arvensis*.

Ranunculus sardous beschouwen wij voorloopig als een locale karaktersoort voor dit akkergezelschap. MOOR (1936) heeft haar opgevat als een karaktersoort van het *Centunculo-Anthoceretum*

Tabel II.

AVENETUM FATUAE

No. v/d opn.:	1	2	3	4	5	6	7	8
GEWAS:	.	.	R	O	G	G	E	.
Dekkings %:	100	100	100	100	100	100	100	100
Opp. v/d opn.:	25	25	50	25	25	50	25	25
Karaktersoorten voor de ass.;								
<i>Ranunculus sardous</i> (lokaal) .	+	I.I	I.I	+	I.I	+	+	+
<i>Avena fatua</i>	+	+	+	I.I	.	+	(+)	I.I
<i>Aira caryophylla</i> var. <i>major</i> .	I.I	I.I	2.2	+	I.I	.	.	3.3
Karaktersoorten voor het verbond en de orde:								
<i>Scleranthus annuus</i>	+	+	2.2	+	2.2	I.2	+ .2	2.I
<i>Centaurea cyanus</i>	2.I	+	2.2	2.2	I.I	2.2	2.2	I.I
<i>Apera spica venti</i>	2.2	I.I	+	2.2	2.2	2.2	2.2	2.I
<i>Alchemilla arvensis</i> . . . . .	.	I.I	+	+	I.I	I.I	2.2	+
<i>Vicia hirsuta</i>	+	+ .2	2.2	I.2	.	I.2	+	+
<i>Vicia angustifolia</i>	+	+	I.I	I.2	.	+	+	+
<i>Viola tricolor</i> ssp. <i>arvensis</i> .	.	+	.	.	.	.	+	I.I
<i>Spergula arvensis</i> . . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia tetrasperma</i> . . . . .	.	.	I.I	.	I.I	.	.	.
<i>Anthemis arvensis</i> . . . . .	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Papaver argemone</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Vicia angustifolia</i> ssp. . . . .	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Scandix pecten veneris</i> . . . .	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Galeopsis ladanum</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.
Karaktersoorten voor de klasse:								
<i>Stellaria media</i>	+	I.I	+	+	.	2.2	2.2	+
* <i>Matricaria chamomilla</i>	+	I.I	+	.	+	I.I	I.2	+
* <i>Cirsium arvense</i>	+	+	+	.	+	+	+	+
<i>Poa annua</i>	I.I	I.I	+	I.I	+	+	.	+
<i>Polygonum aviculare</i>	I.I	I.I	+	+	.	I.I	.	+
* <i>Sinapis arvensis</i> . . . . .	.	(+)	.	.	+	+	+	+
<i>Raphanus raphanistrum</i> . . . . .	+	.	.	.	.	+	+	.
<i>Capsella bursa pastoris</i> . . . .	.	+	.	I.I	.	+	.	.
<i>Chrysanthemum segetum</i> . . . .	.	.	.	.	.	+	2.2	I ex.
<i>Spergularia rubra</i> . . . . .	.	+	+	.	.	.	.	.

Vervolg Tabel II.

No. v/d opn.:	1	2	3	4	5	6	7	8
GEWAS:			R	O	G	G	E	
Dekkings %:	100	100	100	100	100	100	100	100
Opp. v/d opn.:	25	25	50	25	25	50	25	25
<i>Papaver rhoeas</i> . . . . .	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Myosotis arvensis</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	I.I	+
<i>Veronica hederifolia</i> . . . . .	.	+	.	I.I	.	.	.	.
<i>Plantago major</i> . . . . .	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Polygonum convolvulus</i> . . . . .	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Anagallis arvensis</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.
Begeleiders:								
<i>Equisetum arvense</i>	+	+	.	+	+	+	+	+
<i>Rumex acetosella</i>	I.I	+	+	+	.	I.I	+	2.I
* <i>Cerastium caespitosum</i>	+	+	+	+	+	.	+	+
* <i>Convolvulus arvensis</i>	I.2	+	+	.	+	.	+ .2	.
<i>Juncus bufonius</i> . . . . .	.	2.2	I.I	+	I.I	.	.	+
Aantal toevallige soorten . .	3	6	2	2	4	2	5	3

Tabel II.

Opn. 1 = IVON-no 514, 16-7-1938, Leyenbroek bij Sittard (Limb.);

opn. 2 = IVON-no 386, 19-6-1937, bij Wintraken (Limb.);

opn. 3 = IVON-no 388, 19-6-1937, tusschen Wintraken en Schinnen (Limb.);

opn. 4 = IVON-no 513, 16-7-1938, tusschen Wintraken en Kleindoensrade (Limb.);

opn. 5 = IVON-no 409, 19-6-1937, bij Hunnecum (Limb.);

opn. 6 = IVON-no 500, 18-7-1938, bij station Hoensbroek (Limb.);

opn. 7 = IVON-no 501, 18-7-1938, bij Heerlen (Limb.);

opn. 8 = IVON-no 498, 18-7-1938, ten Z. van Hulsberg (Limb.).

De volgende soorten komen in de opnamen van tabel II slechts een- of tweemaal voor:

Rumex crispus (opn. 5 en 7), *Polygonum amphibium* (opn. 6 en 7), *Ranunculus repens* (opn. 2 en 5), *Trifolium procumbens* (opn. 3 en 6), *Geranium dissectum* (opn. 2 en 7), *Veronica arvensis* (opn. 2 en 8), *Gnaphalium uliginosum* (opn. 1 en 2), *Poa trivialis* (opn. 2 en 5), *Agrostis stolonifera* (opn. 1 en 8), *Polygonum hydropiper* (opn. 1), *Sagina procumbens* (opn. 3), *Hypericum humifusum* (opn. 4), *Trifolium repens* (opn. 2), *Mentha arvensis* (opn. 7), *Galeopsis tetrahit* (opn. 7), *Taraxacum officinale* (opn. 4), *Triticum repens* (opn. 8) en *Holcus lanatus* (opn. 5).

* Diff. soorten tegenover *Arn.-Scleranthetum*.

punctati. Daarnaast komt de soort nog voor in de zilte weiden langs de kust. Dit eigenaardige, uiteenlopende oecologische gedrag verdient zeker eens nader te worden onderzocht. Wellicht zal dan ook blijken, dat er binnen de soort nog verschillende vormen kunnen worden onderscheiden.

Aira caryophyllea var. *major* is synoniem met *Aira multiculmis* der Fransche phytosociologen.

In het zomeraspect, waarin wij de associatie onderzochten, kleurt de akker zich geel van *Ranunculus sardous* en boven de rogge uit waaien de lang-, bruingeel genaalde pluimen van *Avena fatua*, waardoor de associatie zich ook physiognomisch duidelijk onderscheidt van het *Arnosereto-Scleranthetum*.

In Nederland beperkt het *Avenetum fatuae* zich tot het „löss“-district, waar zij op de ontkalkte lössgronden algemeen voorkomt. Wanneer, gelijk in het krijt-district, de kalk op geringe diepte onder de „löss“ optreedt, dan verdwijnen de karaktersoorten van het *Avenetum fatuae* om vervangen te worden door enkele kalkminnende akkeronkruiden.

De associatie komt in België voor in het aangrenzende löss-district (MOSSERAY 1938 a). Ook in Frankrijk kan men haar, naar uit de studie van GAUME (1927) blijkt, verwachten. De door den laatsten onderzoeker gepubliceerde opname is echter sterk verontreinigd door soorten uit het *Nanocyperion flavescens*.

3. Galeopsetum speciosae.

De floristische samenstelling is weergegeven in tabel III.

In het zomeraspect verschilt dit akkergezelschap physiognomisch van het *Arnosereto-Scleranthetum*, waarvan het geographisch niet is gescheiden, door het gewoonlijk rijkelijk voorkomen van de witbloeiende *Matricaria chamomilla* en *M. inodora*, waarmede de fraai gekleurde *Galeopsis speciosa* een bont mozaiek vormt.

Voorloopig kan alleen *Galeopsis speciosa* als karaktersoort voor de associatie worden beschouwd. Het is echter mogelijk, dat deze associatie in Oost- en Midden-Europa, waar *Galeopsis speciosa* voornamelijk is verspreid, nog andere kenmerkende soorten telt. Misschien is in Nederland ook *Galeopsis bifida* karakteristiek voor dit gezelschap. Deze soort komt hier waarschijnlijk talrijker voor dan uit de tabel blijkt, daar zij aanvankelijk niet van *G. tetrahit* is onderscheiden.

Evenals in het *Arnosereto-Scleranthetum* treden, al naar de bodem droog of vochtig is, floristische verschillen op. Opname 1 en 2 zijn gemaakt op droge standplaats, de opnamen 3—10 in een vochtiger milieu, zooals door het voorkomen van *Polygonum hydro-*

Tabel III.

GALEOPSETUM

No. v/d opn.:	1	2	3
GEWAS:	haver	rogge	rogge
Dekkings-%:	100	100	100
Opp. v/d opn.:	12	40	20
Karaktersoorten voor de ass.:			
<i>Galeopsis speciosa</i>	+	2.2	1.1
Diff. soorten t.o.v. het Arn-Scler.:			
<i>Senecio vulgaris</i>	+	1.1	.
<i>Myosotis arvensis</i> . . . . .	.	.	(+)
<i>Mentha arvensis</i> . . . . .	.	.	.
<i>Matricaria chamomilla</i> . . . . .	.	.	.
<i>Matricaria inodora</i> . . . . .	.	.	.
<i>Oxalis stricta</i> . . . . .	.	.	+
<i>Veronica hederifolia</i> . . . . .	.	1.1	.
Karaktersoorten voor het verbond en de orde:			
<i>Vicia angustifolia</i>	+	+	+
<i>Centaurea cyanus</i>	+ .2	(+)	+
<i>Apera spica venti</i>	+	1.2	4.4
<i>Viola tricolor ssp. arvensis</i>	1.1	1.1	1.1
<i>Vicia hirsuta</i>	+	+	.
<i>Spergula arvensis</i> . . . . .	.	2.2	.
<i>Alchemilla arvensis</i> . . . . .	.	.	.
<i>Anthoxanthum aristatum</i> . . . . .	.	.	.
<i>Scleranthus annuus</i> . . . . .	.	.	.
<i>Myosotis versicolor</i> . . . . .	.	.	.
<i>Agrostemma githago</i> . . . . .	.	.	.
<i>Papaver dubium</i> . . . . .	.	.	.
<i>Vicia angustifolia ssp.</i> . . . . .	.	.	.
<i>Galeopsis bifida</i> . . . . .	.	1.1	.
<i>Anthemis arvensis</i> . . . . .	.	(+)	.
<i>Arnoseris minima</i> . . . . .	.	1 ex.	.
<i>Aira caryophylla var. major</i> . . . . .	.	.	.
Karaktersoorten voor de klasse:			
<i>Polygonum convolvulus</i> . . . . .	.	2.2	1.1
<i>Polygonum aviculare</i>	2.1	+	.
<i>Stellaria media</i>	+	2.2	+
<i>Chenopodium album</i>	1.1	1.1	+

SPECIOSAE.

4 rogge 100 50	5 rogge 100 50	6 rogge 100 50	7 rogge 100 50	8 rogge 100 50	9 rogge 100 50	10 rogge 100 —
+	I.I	I.I	I.I	+	I.I	I.I
I.I	+	+	.	+	+	.
+	.	.	+	+	+	+
I.I	I.I	(+)	.	+	(+)	I.I
I.I	I.I	2.2	+	(+)	.	I.I
.	I.I	(+)	2.2	.	+	2.2
.	+	I.I	+	.	.	.
.	.	.	(+)	(+)	.	+
I.I	I.I	(+)	2.2	+	+	+
+	+	+	I.I	I.I	+	+
2.2	I.I	+	2.2	3.3	3.3	2.2
+	+	.	I.I	I.I	I.I	.
+	I.2	+	2.2	.	+	+
I.I	+	(+)	+	(+)	.	+
I.I	.	+	I.I	2.2	+	+
.	.	+	+	I.I	I ex.	.
+	.	.	+	I.I	.	.
.	.	(+)	2.2	+	.	.
I.I	.	.	.	.	.	.
.	.	(+)
.	+
.
.
.
+
I.I	+	I.I	I.I	+	I.I	.
+	.	I.I	I.I	I.I	+	I.I
.	.	I.I	.	2.2	+	I.I
+	+	I.I	.	.	.	.

Vervolg Tabel III.

No. v/d opn.:	1	2	3
GEWAS:	haver	rogge	rogge
Dekkings-%:	100	100	100
Opp. v/d opn.:	12	40	20
<i>Capsella bursa pastoris</i>	2.1	2.2	.
<i>Poa annua</i> . . . . .	.	.	.
<i>Sinapis arvensis</i>	+	+	+
<i>Sagina procumbens</i> . . . . .	.	.	.
<i>Lamium purpureum</i> . . . . .	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i> . . . . .	.	.	.
<i>Euphorbia helioscopia</i> . . . . .	.	.	.
<i>Fumaria officinalis</i>	+ .2	.	.
<i>Erysimum cheiranthoides</i> . . . . .	.	+	.
<i>Plantago major</i> . . . . .	.	I.I	.
<i>Chrysanthemum segetum</i> . . . . .	.	I ex.	.
<i>Lapsana communis</i> . . . . .	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i> . . . . .	.	.	.
<i>Sonchus asper</i> . . . . .	.	.	.
<i>Myosotis collina</i>	+	.	.
<i>Lycopsis arvensis</i>	+	.	.
<i>Veronica Tournefortii</i> . . . . .	.	.	.
<i>Veronica agrestis</i> . . . . .	.	.	.
<i>Lamium amplexicaule</i> . . . . .	.	.	.
<i>Sonchus arvensis</i> . . . . .	.	.	.
Begeleiders:			
<i>Galeopsis tetrahit</i>	+	+	I.I
<i>Polygonum hydropiper</i> . . . . .	.	.	I.I
<i>Ranunculus repens</i> . . . . .	.	.	(+)
<i>Rumex acetosella</i>	+	+	+
<i>Veronica arvensis</i> . . . . .	.	.	.
<i>Polygonum amphibium</i> . . . . .	.	.	+
<i>Trifolium repens</i> . . . . .	.	I.2	.
<i>Gnaphalium uliginosum</i> . . . . .	.	.	.
<i>Juncus bufonius</i> . . . . .	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i> . . . . .	.	I.2	.
<i>Poa trivialis</i> . . . . .	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i> . . . . .	.	.	.
<i>Cerastium caespitosum</i> . . . . .	.	.	.
<i>Galium aparine</i> . . . . .	.	.	.
Aantal toevallige soorten	—	5	I

4 rogge 100 50	5 rogge 100 50	6 rogge 100 50	7 rogge 100 50	8 rogge 100 50	9 rogge 100 50	10 rogge 100 —
.	+	+	+	.	.	.
1.2	.	2.2	.	1.1	+	1.1
.	+	.	.	+	+	+
.	+	.
+	+	+
.	+	+
.	+
+	1.1	.	.	.	.	.
.
+	.	(+)
.	+
.	.	+	+	.	+	+
.
.	+
.	+
.	+
.	+
+	+	+	(+)	+	.	+
1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
.	2.2	2.2	1.1	+	(+)	+
+	+	.	.	+	.	.
+	+	+	1.1	.	+	1.1
.	.	(+)	1.1	(+)	.	+
.	.	.	1.1	+	+	+
1.1	+	+	+	.	+	1.1
+	.	(+)	.	1.1	2.2	.
.	+.2	+	.	(+)	.	.
2.2	+	+	.	(+)	.	1.1
+
+	+	.	.	+	.	+
4	1	—	4	1	1	2

Tabel III.

- Opn. 1 = IVON-no 554, 20-6-1936, bij Leersum;
 opn. 2 = IVON-no 448, 12-7-1938, Birkhoven bij Amersfoort (Utr.);
 opn. 3 = IVON-no 449, 12-7-1938, Groeneveld bij Baarn (Utr.);
 opn. 4 = IVON-no 438, 7-7-1938, in Voorst (Gld.);
 opn. 5 = IVON-no 436, 7-7-1938, bij station Voorst (Gld.);
 opn. 6 = IVON-no 423, 30-6-1938, bij Borne (Ov.);
 opn. 7 = IVON-no 434, 6-7-1938, tusschen Borne en Hengelo (Ov.);
 opn. 8 = IVON-no 435, 6-7-1938, bij Hertme (Ov.);
 opn. 9 = IVON-no 444, 10-7-1938, Weusthagh bij Hengelo (Ov.);
 opn. 10 = IVON-no 446, 10-7-1938, tusschen Delden en Borne (Ov.).

Buiten de in de tabel opgenomen soorten werden nog genoteerd:
Sagina apetala (opn. 4 en 7), *Euphrasia odontites* (opn. 9 en 10); *Taraxacum officinale* (opn. 8 en 10); *Triticum repens* (opn. 2 en 4), *Agrostis stolonifera* (opn. 2 en 3), *Rumex crispus* (opn. 2), *Cerastium semidecandrum* (opn. 7), *Arabidopsis thaliana* (opn. 4), *Geranium molle* (opn. 2), *Convolvulus arvensis* (opn. 5), *Rhinanthus major* (opn. 7), *Stachys palustris* (opn. 7), *Holcus mollis* (opn. 2) en *Panicum s.l. spec.* (opn. 4).

piper, *P. amphibium*, *Ranunculus repens*, *Gnaphalium uliginosum*, *Juncus bufonius* en *Galium aparine* wordt aangetoond. Voorloopig hebben wij echter nog niet twee subassociaties onderscheiden, daar het voor de vorming van deze lagere vegetatie-eenheden gewenscht is eerst over een grooter aantal opnamen te beschikken.

Het *Galeopsetum speciosae* telt per opname gemiddeld 29 soorten, hetgeen dus belangrijk meer is dan in het *Arnosereto-Scleranthetum*. Het is niet onmogelijk, dat dit stijgende gemiddelde soorten-aantal een weerspiegeling is van een toenemende bodemvruchtbaarheid; een mogelijkheid, welke wij ter nadere uitwerking gaarne aan den landbouwkundige overlaten.

Evenals het *Arnosereto-Scleranthetum* komt het *Galeopsetum speciosae* op zandgrond voor en ook de bodemzuurgraad vertoont groote overeenkomst met die van het laatstgenoemde gezelschap. Daarentegen is de bodem van het *Galeopsetum speciosae* opvallend donker van kleur en het is zeer waarschijnlijk, dat de oecologische verschillen tusschen deze beide associaties in de eerste plaats zijn gelegen in den aard en het gehalte van de humus in den bodem. De verklaring van deze verschillen in humus moet men vermoedelijk zoeken in de herkomst van de pluggen, waarmede de akker vroeger werd bemest. In het *Galeopsetum speciosae* waren deze veelal afkomstig uit de „mors” (moerasgronden langs de beken); in het *Arnosereto-Scleranthetum* van de heide.

De algemeene verspreiding van het *Galeopsetum speciosae* in Nederland sluit nauw aan bij die van het *Arnosere-to-Scleranthetum*. Binnen dit gebied is de associatie echter sterk gelocaliseerd en wordt vooral aangetroffen op den overgang van hooge naar lagere gronden, dikwijls samenvallend met dien van twee geologische formaties. Zoo vindt men het gezelschap in Twente tusschen de beekafzetting en het laagterras, op den Utrechtschen heuvelrug en aan den Oostrand van de Veluwe op den overgang van fluvioglaciaal zand naar laagterras. Volgens mededeelingen van WASSCHER komt het gezelschap ook langs den Hondsrug voor.

Omtrent het voorkomen in het buitenland hebben wij geen aanwijzingen kunnen vinden.

4. *Papaveretum argemoneae*.

Deze associatie werd in 1932 reeds door LIBBERT beschreven uit de „Neumark” ten Oosten van Berlijn. De door dezen auteur gebruikte naam „*Scleranthus annuus* — *Myosurus minimus* — Association” moet echter vervallen, daar deze reeds eerder voor *Secalinion*-vegetaties van uiteenloopenden aard werd gebruikt.

Een negental opnamen van dit gezelschap zijn in tabel IV naast elkaar geplaatst.

Op grond van de aanwezigheid van *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis* en *Rumex acetosella* rekenen wij het *Papaveretum argemoneae* nog tot het *Scleranthion annuae*. In vergelijking met de in het voorgaande behandelde associaties is de presentie dezer soorten echter sterk verminderd, waaruit duidelijk blijkt, dat het optimum van ontwikkeling voor dit onderverbond is overschreden.

Papaver argemone hebben wij onder de karaktersoorten opgenomen, daar zij voor dit gezelschap een duidelijke voorkeur toont.

De associatie onderscheidt zich van alle andere inlandsche akkergezelschappen door een zeer vroegtijdigen bloei van een aantal der haar samenstellende soorten. Reeds in April kan men het voorjaarsaspect bestudeeren. Omstreeks dien tijd bloeien *Veronica triphylla*, *V. arvensis*, *V. hederifolia*, *Holosteum umbellatum*, *Cerastium semidecandrum*, *Draba verna*, *Arabidopsis thaliana* en *Stellaria media*. In Juni volgt dan het zomeraspect, waarin de *Papaver*- en *Vicia*-soorten sterk op den voorgrond treden. *Apera spica venti* en *Centaurea cyanus* kunnen in dit aspect facies vormen. In haar stoppelaspect is de associatie niet of zeer moeilijk te herkennen, doordat haar karaktersoorten in dien tijd van het jaar ontbreken.

Het gezelschap ontwikkelt zich niet alleen in een gewas van winterrogge, doch werd ook aangetroffen onder tarwe en gerst. Na

Tabel IV.

PAPAVERETUM ARGEMONAE.

No. v/d opn.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GEWAS:	rogge	rogge	rogge	rogge	rogge	rogge	tarwe	rogge	rogge
Dekkings-%:	90	100	.	.	.	.	.	90	100
Opp. v/d opn.:	25	50	.	100	30	25	25	.	25
Karaktersoorten voor de Ass.:									
<i>Papaver argemone</i>	2.I	1.I	+	+	+	1.I	2.2	2.I	+
<i>Veronica triphylla</i>	1.I	+	(+)	+	1.I	+	1.I	+	1.I
<i>Papaver dubium</i> . . . . .	.	+	(+)	+	+	1.I	.	.	1.I
<i>Holosteum umbellatum</i> . . . . .	.	+	+	+	.	.	.	+	+
<i>Hypochoeris glabra</i> . . . . .	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Karaktersoorten voor het verbond en de orde:									
<i>Alchemilla arvensis</i>	+	1.I	+	1.I	+	2.I	1.I	(+)	+
<i>Vicia hirsuta</i>	2.I	+2	+2	1.2	+	+2	+	1.2	1.2
<i>Vicia angustifolia</i>	1.I	+	+	+	+	+	(+)	+	+2
<i>Apera spica venti</i>	1.I	2.2	3.2	2.2	4.3	2.2	1.I	+	(+)
<i>Viola tricolor ssp. arvensis</i>	(+)	1.I	1.I	+	+	.	+	+	1.I
<i>Scleranthus annuus</i>	(+)	2.I	1.I	1.I	1.I	2.I	+	.	.
<i>Vicia angustifolia ssp.</i> . . . . .	.	.	(+)	+	+	1.I	+	1.2	+
<i>Centaurea cyanus</i> . . . . .	.	+	2.I	3.2	1.I	2.2	5.5	.	.
<i>Legousia speculum veneris</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	+	3.2
<i>Anthemis arvensis</i> . . . . .	.	.	.	+	.	1.I	(+)	.	.
<i>Agrostemma githago</i> . . . . .	.	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Spergula arvensis</i> . . . . .	.	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Vicia villosa</i> . . . . .	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.
<i>Vicia lutea</i> . . . . .	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Myosotis versicolor</i> . . . . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Arnoseris minima</i> . . . . .	.	.	1 ex.	.	.	.	.	.	.
Karaktersoorten voor de klasse:									
<i>Polygonum convolvulus</i>	+	+	1.I	+	1.I	+	+	1.I	(+)
<i>Papaver rhoeas</i>	(+)	1.I	(+)	+	+	1.I	+	+	1.I
<i>Veronica hederifolia</i>	2.2	1.I	1.I	1.2	+	+	1.I	2.2	2.2
<i>Poa annua</i>	(+)	1.I	+	+	+	+	+	+	+
<i>Chenopodium album</i>	+	1.I	+	+	.	+	+	1.I	(+)

Vervolg Tabel IV.

PAPAVERETUM ARGEMONAE.

No. v/d opn.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GEWAS:	rogge	rogge	rogge	rogge	rogge	rogge	tarwe	rogge	rogge
Dekkings-%:	90	100	.	.	.	.	.	90	100
Opp. v/d opn.:	25	50	.	100	30	25	25	.	25
<i>Stellaria media</i>	+	2.2	+	.	+	I.I	+	+	+
<i>Capsella bursa pastoris</i>	+	I.I	I.I	+	+	+	+	+	.
<i>Polygonum aviculare</i>	+	.	.	+	+	+	I.I	I.I	(+)
<i>Myosotis arvensis</i> . . . . .	.	.	(+)	+	.	.	(+)	+	+
<i>Matricaria chamomilla</i>	(+)	.	.	.	+	+	+	.	.
<i>Sinapis arvensis</i> . . . . .	.	.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Senecio vulgaris</i> . . . . .	(+)	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Cirsium arvense</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	+	+2
<i>Polygonum lapathifolium</i> . . . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia helioscopia</i> . . . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Fumaria officinalis</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Thlaspi arvense</i> . . . . .	.	.	.	.	I.I	.	.	.	.
<i>Raphanus raphanistrum</i> . . . . .	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Anagallis arvensis</i> . . . . .	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Lycopsis arvensis</i> . . . . .	.	.	.	.	I.I	.	.	.	.
<i>Plantago major</i> . . . . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Matricaria inodora</i> . . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i> . . . . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Begeleiders:									
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	I.2	I.I	+	I.2	2.I	+	+2	I.I	I.I
<i>Veronica arvensis</i>	+	I.I	+	+	+	I.I	.	I.I	+
<i>Equisetum arvense</i> . . . . .	.	I.I	+	+	+	.	+	+2	(+)
<i>Draba verna</i>	+	+	I.I	+	I.I	.	.	+	.
<i>Convolvulus arvensis</i> . . . . .	.	+2	+	.	.	.	I.2	(+)	(+)
<i>Rumex acetosella</i> . . . . .	.	+	I.I	+	+	.	.	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i> . . . . .	.	I.I	.	+	I.I	+	.	.	.
<i>Arabidopsis thaliana</i> . . . . .	.	.	.	+	+	+	.	.	.
<i>Trifolium repens</i> . . . . .	.	.	+	+	.	.	+	.	.
<i>Ornithopus sativus</i> . . . . .	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Galium aparine</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	I.I	+2
Aantal toevallige soorten	I	I	I	—	I	I	3	I	2

Tabel IV.

- Opn. 1 = IVON-no 352, 29-5-1938, bij Harderwijk (Gld.);
 opn. 2 = IVON-no 415, 4-7-1938, bij Deventer (Ov.);
 opn. 3 = IVON-no 379, 16-6-1937, bij Rijkel (Limb.);
 opn. 4 = IVON-no 515, 18-6-1937, tusschen Wijer en Swalmen (Limb.);
 opn. 5 = IVON-no 294, 16-6-1937, bij Asselt (Limb.);
 opn. 6 = IVON-no 293, 16-6-1937, bij Asselt (Limb.);
 opn. 7 = IVON-no 413, 20-6-1937, bij Leeuwen (Limb.);
 opn. 8 = IVON-no 357, 29-5-1938, bij Terwolde (Gld.);
 opn. 9 = IVON-no 358, 29-5-1938, bij Empe (Gld.).

In de opnamen van tabel IV komen verder nog eenmaal voor:

Rumex crispus (opn. 7), *Polygonum hydropiper* (opn. 2), *Lathyrus pratensis* (opn. 9), *Geranium dissectum* (opn. 7), *Erodium cicutarium* var. *pimpinellifolium* (opn. 6), *Daucus carota* (opn. 7), *Euphrasia odontites* (opn. 1), *Valerianaella olitoria* (opn. 9), *Achillea millefolium* (opn. 3), *Poa trivialis* (opn. 8) en *Agrostis stolonifera* (opn. 5).

den oogst van het graangewas worden als regel geen stoppelknollen nagebouwd.

Het *Papaveretum argemonae* werd gevonden op zandgronden met geringe bijmenging van leem. Deze gemakkelijk te bewerken, vruchtbare bodem bezit een zuurgraad tusschen pH 6 en 7. Waar de bodem sterker leemhoudend is, weerspiegelt zich dit in het optreden van de soorten *Legousia speculum veneris*, *Cirsium arvense* en *Galium aparine* (opname 8 en 9 van tabel IV). Zij zijn de eerste aanwijzers van de associatie der vruchtbare leem- en kleigronden, het *Vicietum tetraspermae*. Op zwaren leembodem ontardt en verarmt de associatie.

In Nederland werd het *Papaveretum argemonae* aangetroffen op geologisch jonge, zandige afzettingen langs de groote rivieren; verder namen wij haar op laagterras bij Harderwijk en Twello waar. De verspreidingskaarten van *Veronica triphylla* en *Holosteum umbellatum* geven een beeld van het voorkomen van dit gezelschap. Hieruit blijkt, dat het in het algemeen tot het fluviatiele district is beperkt.

Omtrent het voorkomen buiten Nederland beschikken wij met zekerheid alleen over de opgave van LIBBERT (1932), die tevens een uitstekende oecologische karakteristiek van deze akkergemeenschap geeft. De associatie-tabel van LIBBERT toont zeer goede overeenkomst met de onze; zij is slechts wat rijker aan basiphiele soorten en vormt vermoedelijk een eigen geographische variant.

TÜXEN (1931), LIBBERT (1930) en VAN LANGENDONCK (1935)

leveren verder eveneens aanwijzingen voor het voorkomen van het *Papaveretum argemonae*.

5. *Vicium tetraspermae*.

In tabel V wordt de kenmerkende soortencombinatie van deze associatie weergegeven.

Zij maakt deel uit van het *Triticion sativae* op grond van het feit, dat de karaktersoorten van dit onderverbond talrijker voorkomen dan die van het *Scleranthion annuae*.

Legousia speculum veneris en *Agrostemma githago* zijn voor deze associatie preferente karaktersoorten, die althans lokaal zich in dit gezelschap het meest thuisgevoelen. *Vicia angustifolia* ssp. is voorloopig onder de karaktersoorten voor het verbond gerangschikt, daar zij ook in het *Papaveretum argemonae* vrij geregeld optreedt. Wij hebben echter den indruk, dat deze soort, welke systematisch nog niet nader kon worden gedetermineerd, sociologisch voorkeur vertoont voor het *Vicium tetraspermae*.

In het zomeraspect is deze associatie physiognomisch gekenmerkt door de dominantie van wikke-soorten, waardoor het gewas van een met onkruid sterk verontreinigde akker geheel aaneen wordt gesponnen. Hierdoor wordt het tevens mogelijk twee kruidlagen in dit gezelschap te onderscheiden. De bovenste laag, waarin de *Vicia*-soorten, bolderik, dreps en korenbloemen voorkomen, gaat gelijk op met het gewas, terwijl daaronder dicht op den bodem een tweede étage groeit. Van deze associatie kennen wij, evenmin als van het *Papaveretum argemonae*, een stoppelaspect.

Het *Vicium tetraspermae* komt in zijn verspreiding in groote trekken overeen met het *Papaveretum argemonae*, zooals ook uit de kaart van *Vicia tetrasperma* blijkt. Voor de verspreidingskaart van *Legousia speculum veneris* verwijzen wij naar het artikel van SLOFF en VAN SOEST in het Ned. Kruidk. Archief, deel 49, 1939.

Binnen haar areaal is het *Vicium tetraspermae* gelocaliseerd op de zwaardere leem- en kleigronden met een neutrale tot zwak zure reactie. Naar mate de bodem zwaarder en dus ook moeilijker te bewerken is, treedt een groep bepaalde soorten steeds duidelijker op den voorgrond. In tabel Va zijn de opnamen gerangschikt naar de presentie van deze indicatoren voor de zwaardere gronden, waarop het *Vicium tetraspermae* kan voorkomen.

Het gezelschap werd in eenigszins verarmden vorm op keileem aangetroffen; op de oudere dalopvulling in Midden-Limburg en op A/B/C-profielen boven krijt in Zuid-Limburg komt het zeer fraai ontwikkeld voor.

Ook in het buitenland is het *Vicium tetraspermae* ongetwijfeld

Tabel V.

VICIETUM TE

No. v/d opn.: GEWAS: Dekkings-%: Opp. v/d opn.:	1 R	2 O G G	3 E
	.	100	100
	.	25	50
Karaktersoorten voor de Ass.:			
<i>Legousia speculum veneris</i> . . . . .	.	(+)	+
<i>Agrostemma githago</i>	+	(+)	.
<i>Vicia tetrasperma</i> . . . . .	.	.	.
<i>Bromus secalinus</i>	2.I	.	.
Karaktersoorten voor het ver- bond en de orde:			
<i>Vicia hirsuta</i>	2.2	(+)	+
<i>Vicia angustifolia</i>	1.I	+	1.I
<i>Vicia angustifolia ssp.</i>	(+)	(+)	+
<i>Centaurea cyanus</i>	+	.	1.I
<i>Apera spica venti</i>	+	.	1.I
<i>Alchemilla arvensis</i> . . . . .	.	1.I	2.2
<i>Papaver argemone</i>	(+)	(+)	+
<i>Viola tricolor ssp. arvensis</i> . . . . .	.	.	+
<i>Ranunculus arvensis</i> . . . . .	.	.	.
<i>Alopecurus myosuroides</i> . . . . .	.	2.2	.
<i>Scleranthus annuus</i> . . . . .	.	.	.
<i>Anthemis arvensis</i> . . . . .	.	.	.
<i>Spergula arvensis</i>	2.2	.	.
<i>Papaver dubium</i>	+	.	.
<i>Linaria minor</i> . . . . .	.	.	.
<i>Vicia villosa</i> . . . . .	.	.	.
<i>Lithospermum arvense</i> . . . . .	.	1.I	.
<i>Myosotis versicolor</i> . . . . .	.	.	.
<i>Aira caryophyllea var. major</i> . . . . .	.	.	.
Karaktersoorten voor de klasse:			
<i>Stellaria media</i>	+	1.2	+
<i>Myosotis arvensis</i>	+	+	1.I
<i>Cirsium arvense</i>	1.I	+	.
<i>Polygonum convolvulus</i>	+	+	+
<i>Polygonum aviculare</i>	+	(+)	.

TR ASPERMAE.

4	5	6 tarwe	7	8 R	9 O G G E	10	11
.	100	.	.	.	.	100	100
40	50	100	.	75	.	50	50
I.I	+	+	I.I	.	I.I	I.I	+
+	.	.	+	+	.	I.I	+
.	+	+ .2	I.I	I.I	+	.	.
.	+	+	+
2.3	I.I	+	5.5	5.5	5.5	2.2	+
I.I	I.I	+	+	I.I	.	I.I	+
+	.	+	I.I	+	+	I.I	+ .2
I.I	+	+	+	+	(+)	I.I	2.2
+	3.3	2.2	I.I	I.I	I.I	2.2	I.I
+	I.I	+	4.3	2.2	2.I	.	+ .2
.	+	.	I ex.	I ex.	.	I.I	I.I
I.I	.	+	+	+	+	I.I	+
.	.	+	.	.	(+)	+	+
.	.	+	.	.	+	.	+
.	.	.	I ex.	+	.	I.2	I.2
.	.	+	.	.	+	.	.
.	.	+
.	.	.	I ex.	.	.	.	.
+	.	+
.	.	.	.	.	.	+ .2	.
.
.	+	.	.
.	+	.	.
+	I.I	I.I	.	+	+	+	I.2
I.I	I.I	I.I	+	.	+	.	+
+	.	+	+	+ .2	+	+	+
+	I.I	+	.	+	.	+	.
.	+	I.I	+	+	.	I.I	I.I

Vervolg Tabel V.

VICIETUM TE

	No. v/d opn.:	I	2	3
	GEWAS:	R	O G G	E
	Dekkings-%:	.	100	100
	Opp. v/d opn.:	.	25	50
<i>Poa annua</i>		I.I	+ .2	.
<i>Anagallis arvensis</i>		+	.	+
<i>Matricaria chamomilla</i>		I.I	I.I	.
<i>Papaver rhoeas</i>	2.2	2.2
<i>Capsella bursa pastoris</i>		+	.	+
<i>Veronica hederifolia</i>	3.2	I.I
<i>Chenopodium album</i>		+	+	.
<i>Senecio vulgaris</i>		I.I	+	.
<i>Sinapis arvensis</i>	+	+
<i>Lamium purpureum</i>	+	.
<i>Plantago major</i>		+	.	.
<i>Chrysanthemum segetum</i>
<i>Euphorbia helioscopia</i>
<i>Fumaria officinalis</i>	+	.
<i>Thlaspi arvense</i>
<i>Sherardia arvensis</i>
<i>Matricaria inodora</i>		+	.	.
<i>Sonchus asper</i>		+	.	.
<i>Polygonum lapathifolium</i>
<i>Polygonum persicaria</i>		+	.	.
<i>Atriplex patulum</i>
<i>Mercurialis annua</i>		+	.	.
<i>Euphorbia peplus</i>		I.I	.	.
<i>Sisymbrium officinale</i>
<i>Erysimum cheiranthoides</i>
<i>Aethusa cynapium</i>		+	.	.
<i>Lycopsis arvensis</i>
<i>Antirrhinum orontium</i>
<i>Veronica agrestis</i>		I.I	.	.
<i>Stachys arvensis</i>
<i>Lamium amplexicaule</i>		+	.	.
<i>Galinsoga parviflora</i>		I.I	.	.
<i>Lapsana communis</i>
<i>Sonchus oleraceus</i>
<i>Sonchus arvensis</i>

Vervolg Tabel V.

	VICIETUM TER			
	No. v/d opn.:	1	2	3
	GEWAS:	R	O G G	E
	Dekkings-%:	.	100	100
Opp. v/d opn.:	.	25	50	
Begeleiders:				
<i>Veronica arvensis</i> . . . . .	.	+	1.1	
<i>Equisetum arvense</i>	+	+	+	
<i>Arenaria serpyllifolia</i> . . . . .	.	+	2.2	
<i>Convolvulus arvensis</i>	2.2	.	.	
<i>Trifolium repens</i>	+	(+)	+	
<i>Galium aparine</i>	+	1.1	.	
<i>Poa trivialis</i>	+	+2	.	
<i>Rumex crispus</i> . . . . .	.	+2	.	
<i>Polygonum amphibium</i>	+	+	1.1	
<i>Ranunculus repens</i> . . . . .	.	(+)	.
<i>Sagina procumbens</i> . . . . .	.	.	.
<i>Draba verna</i> . . . . .	.	.	+
<i>Arabidopsis thaliana</i> . . . . .	.	.	+
<i>Trifolium procumbens</i> . . . . .	.	.	.
<i>Geranium dissectum</i> . . . . .	.	.	.
<i>Mentha arvensis</i>	1.1	.	.	
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	+	.	.	
<i>Taraxacum officinale</i> . . . . .	.	.	+
<i>Juncus bufonius</i>	1.1	.	.	
Aantal toevallige soorten:	4	2	3	

Tabel V.

- Opn. 1 = IVON-no 332, 24-7-1937, de Voorst bij Vollenhove (Ov.);
 opn. 2 = IVON-no 356, 29-5-1938, in den Veessereng (Gld.);
 opn. 3 = IVON-no 440, 7-7-1938, tusschen Welsum en Terwolde (Gld.);
 opn. 4 = IVON-no 322, 10-7-1937, bij Terwolde (Gld.);
 opn. 5 = IVON-no 437, 7-7-1938, bij station Voorst (Gld.);
 opn. 6 = IVON-no 378, 16-6-1937, bij Asselt (Limb.);
 opn. 7 = IVON-no 412, 20-6-1937, tusschen Swalmen en Leeuwen (Limb.);
 opn. 8 = IVON-no 411, 19-6-1937, bij Swalmen (Limb.);
 opn. 9 = IVON-no 414, 20-6-1937, bij Leeuwen (Limb.);

TRASPERMAE.

4	5	6 tarwe	7	8 R	9 O G G E	10	11
.	100	.	.	.	.	100	100
40	50	100	.	75	.	50	50
I.I	+	I.I	+	+	I.I	I.I	I.I
+	+	+	+	+	+	.	.
I.I	.	+	.	+	.	+	+
+ .2	.	+	I.I	+	I.2	+ .2	.
.	.	+ .2	+ .2	.	(+)	.	.
+	+	+
+ .2	.	.	.	.	+	.	+
.	.	+	(+)	.	.	.	+
I.I	.	.	.	.	.	.	.
.	+	.	.	+	.	.	I.I
.	+	+	+
.	.	+	+
.	.	+	+	.	+	.	.
.	+	+	+	+	.	+ .2	.
.
.	.	.	.	.	.	I.I	+
.	.	2.I	.	.	.	.	+
.	.	+	.	+	.	.	.
.	.	2.I	.	.	.	.	+
I	—	3	I	—	3	4	3

opn. 10 = IVON-no 497, 18-7-1938, bij Vilt (Limb.);

opn. 11 = IVON-no 496, 17-7-1938, tusschen Eys en Eysersheide (Limb.).

In de opnamen van tabel V komen verder als toevallige soorten nog voor: *Rumex acetosella* (opn. 5 en 11), *Cerastium caespitosum* (opn. 7 en 10), *Sagina apetala* (opn. 10 en 11), *Minuartia tenuifolia* (opn. 3 en 4), *Erodium cicutarium* var. *pimpinellifolium* (opn. 6), *Euphrasia odontites* (opn. 2 en 10), *Polygonum hydropiper* (opn. 1), *Myosurus minimus* (opn. 6), *Saxifraga tridactylites* (opn. 3), *Medicago lupulina* (opn. 10), *Trifolium dubium* (opn. 11), *Geranium molle* (opn. 2), *Stachys palustris* (opn. 1), *Valerianella olitoria* (opn. 3), *Crepis capillaris* (opn. 6), *Allium vineale* (opn. 9), *Phragmites communis* (opn. 1), *Lolium perenne* (opn. 9), *Agrostis tenuis* (opn. 9) en *Agrostis stolonifera* (opn. 11).

Tabel Va.

VICIETUM TETRA

	lichtere gronden		
	5	8	3
<i>Cirsium arvense</i>	+2	.
<i>Anagallis arvensis</i>	+
<i>Rumex crispus</i>
<i>Polygonum amphibium</i>	I.I
<i>Galium aparine</i>	+	.	.
<i>Poa trivialis</i>

een algemeen voorkomende cultuurassociatie. Haar aanwezigheid in België blijkt uit een opname van MOSSERAY (1938). Verder bevat de door TÜXEN (1937) beschreven „*Alchemilla arvensis* — *Matricaria chamomilla* — Ass.” soorten, welke de verwachting rechtvaardigen, dat dit akkergezelschap ook in Duitschland zal kunnen worden vastgesteld. De soortenlijsten van ALLORGE (1922), GAUME (1927) en LUQUET (1926) bevatten eveneens karaktersoorten van deze associatie. Hun opnamen zijn in den regel echter sterk vermengd met soorten uit het *Nanocyperion flavescens*. Omgekeerd treden in de door MOOR (1936) gepubliceerde tabel van het *Centunculo-Anthoceretum punctati* als toevallige begeleiders soorten uit het *Vicietum tetraspermae* op. Hieruit wordt het dus waarschijnlijk, dat dit gezelschap zowel in Frankrijk, als in Zwitserland zal kunnen worden gevonden.

6. *Linarietum spuriae*.

De floristische samenstelling van het *Linarietum spuriae* kan uit tabel VI worden afgelezen.

In de volledige kenmerkende soortencombinatie van deze associatie zijn naast de karaktersoorten voor de associatie, het *Secalinion* en de *Secalinetalia* ook die voor de *Chenopodietalia* rijkelijk vertegenwoordigd. Toch is het volkomen verantwoord om het *Linarietum* te rangschikken onder de *Secalinetalia*, hetgeen de berekening van de sociologisch-systematische waarde dezer beide soortengroepen volgens de methode van TÜXEN en ELLENBERG (1937) aantoonst. Deze waarde bedraagt voor de groep der *Secalinetalia*-soorten, met inbegrip van de karaktersoorten voor de associatie 7.0. voor die der *Chenopodietalia*-soorten 5.4.

FRASPERMAE.

							zwaardere gronden →
7	10	6	9	1	2	4	11
+	+	+	+	1.1	+	+	+
.	+	+	+	+	.	+	1.2
(+)	.	+	.	.	+ .2	.	+
.	.	.	.	+	+	1.1	.
.	.	.	.	+	1.1	+	+
.	.	.	+	+	+ .2	+ .2	+

Het *Linarietum spuriae* ontwikkelt zich eerst laat in het jaar (Augustus—September) optimaal op de stoppelvelden der graanvruchten. In dit, zoowel als in bodemkundig opzicht, vertoont het groote overeenkomst met de door BRAUN-BLANQUET (1936) beschreven „ass. à *Polycnemum arvense* et *Linaria spuria*”. Met deze mediterrane associatie heeft het *Linarietum spuriae* zijn beide karaktersoorten gemeen, doch overigens loopt de floristische samenstelling der beide gezelschappen, welke ook geographisch zijn gescheiden, zoo sterk uiteen, dat wij ze toch als twee zelfstandige associaties willen beschouwen.

Het *Linarietum spuriae* wordt aangetroffen op zeer kalkrijke leem en rivierklei, welke aan de oppervlakte fraai is gekruimeld, doch dieper in den bodem steeds compacter wordt. De bodemreactie is onder deze omstandigheden uiteraard basisch (pH omstreeks 8).

Uit het verspreidingskaartje van *Linaria elatine* blijkt, dat men dit akkergezelschap in Nederland kan aantreffen in het fluviaale district en in Zuid-Limburg. Omtrent het voorkomen buiten ons land is niets met zekerheid bekend. Het optreden der karakteristieke *Linaria*-soorten in de lijsten van MALCUIT (1929) en SCHWICKERATH (1933) geven eenige, zij het dan ook zeer vage, aanwijzing over de aanwezigheid in de omgeving van Aken en in de zuidelijke Vogezen.

Behalve door de beide beschreven associaties wordt het *Triticion sativae* in Nederland nog door andere gezelschappen vertegenwoordigd. Slechts van één dezer gezelschappen moge hier een opname (IVON-no. 504), welke bij Lienden in de Betuwe werd gemaakt, worden weergegeven.

Tabel VI.

LINARIETUM SPURIAE.

No. v/d opn.:	1	2	3	4	5	6	7	8
GEWAS:	ST				OPPEL			
Dekkings-%:	50	60	50	75	40	.	.	80
Opp. v/d opn.:	100	100	100	100	50	200	.	50
Karaktersoorten voor de ass.:								
<i>Linaria elatine</i> . . . . .	.	+	.	I ex.	I.I	.	I.I	+
<i>Linaria spuria</i>	I.2	+	+	.	I.I	+	.	.
Karaktersoorten voor het verbond en de orde:								
<i>Euphorbia exigua</i>	I.I	I.I	+	I.I	I.I	I.I	I.I	I.I
<i>Viola tricolor ssp. arvensis</i> . .	+	+	I.I	+	+	.	.	I.I
<i>Linaria minor</i>	I.I	+	.	(+)	I.I	.	+	I.I
<i>Alopecurus myosuroides</i> . . .	+2	2.2	.	+	.	+	+2	+2
<i>Alchemilla arvensis</i>	+	.	.	I.I	+	.	.	+
<i>Ranunculus arvensis</i> . . . . .	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Agrostemma githago</i> . . . . .	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Melandrium noctiflorum</i> . . .	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Papaver dubium</i> . . . . .	.	cf. +	.	.	.	.	.	.
<i>Scandix pecten veneris</i> . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anagallis arvensis ssp. coerulea</i>	.	.	.	.	.	(+)	.	.
<i>Valerianella dentata</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Legousia speculum veneris</i> . . .	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Anthemis arvensis</i> . . . . .	.	.	.	.	(+)	.	.	.
<i>Apera spica venti</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	+
Karaktersoorten voor de klasse:								
<i>Polygonum convolvulus</i>	I.I	2.2	I.2	I.2	2.2	I.I	+	+
<i>Anagallis arvensis</i>	I.2	I.2	+2	+	I.I	I.2	+	2.I
<i>Polygonum aviculare</i>	+	+	+	I.I	I.2	+	I.I	.
<i>Sinapis arvensis</i>	+	I.I	.	I.I	I.I	+	+	+
<i>Myosotis arvensis</i>	I.I	I.2	I.2	I.I	I.I	I.I	+	.
<i>Cirsium arvense</i>	I.2	+	+	I.I	I.I	I.I	I.I	.
<i>Sonchus arvensis</i>	I.I	I.I	+	+	+2	I.2	+	.
<i>Plantago major</i>	+	+	I.I	+	+	.	2.I	+
<i>Stellaria media</i>	+2	(+)	I.2	.	.	2.2	+2	+
<i>Atriplex patulum</i>	+	.	+2	+	+	.	+	.
<i>Capsella bursa pastoris</i>	+	+	.	+	.	+	.	I.I
<i>Aethusa cynapium</i>	+	.	+	+	I.I	+	.	.
<i>Senecio vulgaris</i>	I.I	+	.	I.I	I.I	+	.	.

Vervolg Tabel VI.

LINARIETUM SPURIAE.

No. v/d opn.:	1	2	3	4	5	6	7	8
GEWAS:	S T				O P P E L			
Dekkings-%:	50	60	50	75	40	.	.	80
Opp. v/d opn.:	100	100	100	100	50	200	.	50
<i>Poa annua</i>	+2	.	+	2.2	.	.	+2	1.2
<i>Papaver rhoeas</i>	+	.	.	(+)	+	.	.	+
<i>Veronica polita</i> . . . . .	.	.	.	.	+	+	+	+
<i>Matricaria chamomilla</i>	+	.	.	+	.	(+)	+	.
<i>Euphorbia helioscopia</i> . . . . .	.	.	.	.	+	.	+	+
<i>Sonchus asper</i> . . . . .	.	I.I	.	.	.	+	+	.
<i>Polygonum persicaria</i> . . . . .	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Chenopodium album</i> . . . . .	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Euphorbia pepus</i> . . . . .	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Erysimum cheiranthoides</i> . . . . .	.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Veronica hederifolia</i> . . . . .	.	.	.	(+)	.	.	+	.
<i>Veronica Tournefortii</i> . . . . .	.	.	.	.	.	I.I	.	(+)
<i>Stachys arvensis</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Lamium purpureum</i> . . . . .	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Sherardia arvensis</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Sonchus oleraceus</i> . . . . .	.	.	.	.	I.I	(+)	.	.
<i>Geranium pusillum</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Veronica agrestis</i> . . . . .	.	I.I	.	.	.	.	.	.
<i>Lapsana communis</i> . . . . .	.	.	+	.	.	.	.	.
Begeleiders:								
<i>Equisetum arvense</i>	+	+	I.I	2.I	I.I	+	+	.
<i>Polygonum amphibium</i>	+	+2	+2	I.I	+	(+)	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	+2	.	.	2.2	I.2	2.2	+	+
<i>Veronica arvensis</i>	+	+	+	I.I	+	.	I.I	.
<i>Galium aparine</i>	+	+	.	+	+	+	.	+
<i>Ranunculus repens</i>	+	.	+	I.2	+	.	.	+
<i>Medicago lupulina</i>	+	+2	.	.	+	.	2.2	+2
<i>Rumex crispus</i>	+	+	.	I.I	.	.	+	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+	.	.	(+)	.	.	I.2	I.2
<i>Triticum repens</i>	+2	.	.	2.2	2.2	I.2	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i> . . . . .	.	.	.	2.2	+2	.	+	I.2
<i>Cerastium caespitosum</i> . . . . .	.	.	.	+	.	.	+	+
<i>Geranium dissectum</i>	+	.	.	I.I	.	+	.	.
<i>Tussilago farfara</i> . . . . .	.	+	+	.	.	2.2	.	.
<i>Taraxacum officinale</i> . . . . .	.	+	+	.	+	.	.	.
Aantal toevallige soorten. . .	1	1	1	5	2	2	4	5

Tabel VI.

- Opn. 1 = IVON-no 505, 27-8-1938, bij Bunnik (Utr.);
 opn. 2 = IVON-no 471, 28-8-1936, tusschen Randwijk en Hemmen (Gld.);
 opn. 3 = IVON-no 472, 28-8-1936, bij Zetten (Gld.);
 opn. 4 = IVON-no 506, 31-8-1938, tusschen Buren en Buurmalsen (Gld.);
 opn. 5 = IVON-no 510, 31-8-1938, bij station Zetten-Andelst (Gld.);
 opn. 6 = IVON-no 535, Aug. 1937, bij Cadzand (Z.);
 opn. 7 = IVON-no 108, 24-8-1937, tusschen Overslag en Koewacht (Z.);
 opn. 8 = IVON-no 495, 17-7-1938, bij Eys (Limb.).

Behalve de in de tabel genoemde soorten werden nog gevonden:

Trifolium repens (opn. 2 en 7), *Daucus carota* (opn. 5 en 8), *Rumex obtusifolius* (opn. 3), *Ononis vulgaris* ssp. *legitima* (opn. 8), *Vicia cracca* (opn. 8), *Lythrum salicaria* (opn. 4), *Pastinaca sativa* (opn. 6), *Lysimachia nummularia* (opn. 6), *Linaria vulgaris* (opn. 4), *Mentha arvensis* (opn. 7), *Stachys palustris* (opn. 4), *Galium mollugo* (opn. 5), *Knautia arvensis* (opn. 8), *Gnaphalium uliginosum* (opn. 7), *Juncus bufonius* (opn. 7), *Festuca rubra* (opn. 4), *Poa trivialis* (opn. 8), *Holcus lanatus* (opn. 4) en *Agrostis tenuis* (opn. 1).

Karaktersoorten voor het Secalinion en de Secalinetalia:

I.1	<i>Euphorbia exigua</i>	+	<i>Scandix pecten veneris</i>
I.1	<i>Viola tricolor</i> ssp. <i>arvensis</i>	+	<i>Melampyrum arvense</i>
I.1	<i>Linaria minor</i>	+	<i>Valerianella rimosa</i>
	+ <i>Agrostemma githago</i>	+	<i>Legousia speculum veneris</i>
	+ <i>Melandrium noctiflorum</i>	+	<i>Avena fatua</i>

Karaktersoorten voor de klasse:

I.2	<i>Polygonum aviculare</i>	+ .2	<i>Polygonum convolvulus</i>
I.2	<i>Stellaria media</i>	+	<i>Polygonum persicaria</i>
I.1	<i>Papaver rhoeas</i>	+	<i>Atriplex patulum</i>
I.1	<i>Sinapis arvensis</i>	+	<i>Veronica agrestis</i>
I.2	<i>Anagallis arvensis</i>	+	<i>Plantago major</i>
I.1	<i>Cirsium arvense</i>	+	<i>Matricaria chamomilla</i>
I.1	<i>Sonchus arvensis</i>		

Begeleiders:

+	<i>Equisetum palustre</i>	+	<i>Mentha arvensis</i>
+	<i>Rumex crispus</i>	+	<i>Stachys palustris</i>
+	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+	<i>Galium aparine</i>

+ .2 <i>Medicago lupulina</i>	+ <i>Achillea millefolium</i>
+ <i>Daucus carota</i>	+ <i>Tussilago farfara</i>
+ .2 <i>Convolvulus arvensis</i>	+ <i>Triticum repens</i>
+ <i>Euphrasia odontites</i>	+ <i>Agrostis stolonifera</i>

Als karaktersoorten voor deze akkergemeenschap van de zware, kalkrijke kleigronden kunnen waarschijnlijk gelden *Melampyrum arvense* en *Valerianella rimosa*. In haar verspreiding is deze associatie beperkt tot het fluviatiele district, zooals ook uit de door SLOFF en VAN SOEST (zie Ned. Kruidk. Archief, deel 49, 1939) gepubliceerde verspreidingskaart van *Melampyrum arvense* blijkt. In Zuid-Limburg zal men dit gezelschap waarschijnlijk tevergeefs zoeken.

Daar kon echter nog een vierde basiphiele akkerassociatie worden vastgesteld. In dit laatstgenoemde gezelschap treden waarschijnlijk *Valerianella dentata* en *Lathyrus aphaca* als karaktersoorten op, terwijl daarin ook geregeld *Minuartia tenuifolia* werd aangeteekend.

Bij deze enkele opmerkingen omtrent de basiphiele associaties moeten wij het hier laten. Te zijner tijd hopen wij echter een vollediger overzicht van deze groep akkergemeenschappen te kunnen geven.

CHENOPODIETALIA.

De orde der *Chenopodietalia* is in het Middellandsche-zeegebied rijk ontwikkeld en door talrijke karaktersoorten scherp omschreven. Naar mate men echter op hogere breedte komt, verarmt de orde. Soorten, welke de *Chenopodietalia* in het mediterrane gebied kenmerken, bezitten in noordelijker streken soms een hogere sociologische waarde en moeten daar lokaal als karaktersoort voor een verbond of associatie worden opgevat. Zoo kenmerkt regionaal gezien *Mercurialis annua* de orde, doch in Nederland is zij een locale karaktersoort voor het *Mercurialetum annuae*.

Hierdoor en doordat wij de studie van alle hier te lande tot deze orde behorende associaties nog niet hebben afgesloten, is het niet mogelijk de karaktersoorten voor de *Chenopodietalia* met voldoende zekerheid vast te stellen. Zij worden in de tabellen VII—X daarom samengevat met de karaktersoorten voor het verbond.

Ondanks de verarming aan karaktersoorten, welke deze ruderales associaties op hogere breedte vertoonen, is toch de verwantschap met de vertegenwoordigers dezer gezelschappen in het Middellandsche-zeegebied nog duidelijk genoeg om allen tot één orde, de *Chenopodietalia* BR.-BL. te vereenigen. Wij zouden dan ook willen afzien van een splitsing in *Chenopodietalia mediterraneum*

Tabel VII.

PANICO-CHENOPOD

No. v/d opn.: GEWAS: Dekkings-%: Opp. v/d opn.:	typicum				
	1	2	3	4	5
		Aardappelen			
	70	80	100	—	80
	100	100	50	20	200
Karaktersoorten voor de Ass.:					
<i>Echinochloa crus galli</i>	+	1.2	1.1	1.1	3.2
<i>Setaria viridis</i> . . . . .	.	.	.	+	+2
<i>Galinsoga parviflora</i> . . . . .	.	.	.	.	.
Diff. soorten t.g.o. het Panico-Chenop. pol. typicum:					
<i>Bidens tripartitus</i> . . . . .	.	.	.	.	.
<i>Polygonum hydropiper</i> . . . . .	.	.	.	.	.
Karaktersoorten voor het verbond en de orde:					
<i>Polygonum persicaria</i>	+	1.1	+	+	1.1
<i>Solanum nigrum</i>	+	2.2	+	1.1	1.1
<i>Polygonum lapathifolium</i>	+	+	1.2	+	.
<i>Poa annua</i>	1.2	+	.	.	+2
<i>Sisymbrium officinale</i> . . . . .	.	1 ex.	.	.	+
<i>Sonchus asper</i> . . . . .	.	.	.	+	.
<i>Chenopodium serotinum</i> . . . . .	.	.	.	.	.
<i>Urtica urens</i> . . . . .	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia helioscopia</i> . . . . .	.	.	.	.	+
<i>Euphorbia peplus</i> . . . . .	.	.	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i> . . . . .	.	.	.	.	.
Karaktersoorten voor de klasse:					
<i>Polygonum convolvulus</i>	1.1	+2	1.2	+	.
<i>Chenopodium album</i>	+	2.1	2.2	(+)	1.1
<i>Stellaria media</i>	1.2	2.2	1.2	+	1.2
<i>Viola tricolor ssp. arvensis</i>	+2	+	+	1.1	+
<i>Spergula arvensis</i>	+	+	+	1.1	+

ETUM POLYSPERMI.

bidentetosum tripartiti									
6	7	8	9	10	11 aardappelen	12	13	14	15 boonen
90 25	95 100	90 50	80 100	90 100	80 50	90 25	80 100	70 50	90 50
2.2	I.2	I.I	2.2	3.3	+	+2	2.2	2.2	I.I
2.I	I.2	2.I	2.2	.	.	.	.	+2	.
.	+2	+	.	.	.	.	(+)	(+)	.
.	.	.	.	I.I	+	+	2.2	+	+
.	.	.	.	I.I	I.I	I.2	+	.	+
2.2	+2	+	I.I	2.2	2.2	+	2.2	2.I	I.I
+	I.I	I.I	I.I	+	+	+	.	I.I	.
.	.	+	+	.	.	+	+	I.I	3.2
+	.	.	2.2	.	+	+	I.2	2.I	I.I
.
.	.	.	+	+
.	.	+
.	.	.	+
.	.	.	+
+	+	2.2	+	I.2	I.2	I.I	I.2	I.2	+
2.I	I.I	2.I	I.I	I.I	2.I	I.I	+	I.I	.
+2	.	2.2	2.2	+	I.2	I.2	+2	+	2.2
.	I ex.	+	+	.	I.2	+	+	(+)	.
(+)	.	.	+	I.I	.	.	+	+	+

Vervolg Tabel VII.

PANICO-CHENOPOI

	No. v/d opn.:	typicum				
		1	2	3	4	5
	GEWAS:	Aardappelen				
	Dekkings-%:	70	80	100	—	80
	Opp. v/d opn.:	100	100	50	20	200
<i>Capsella bursa pastoris</i>	+	.	+	I.I	+	
<i>Centaurea cyanus</i>	+	+	.	.	
<i>Senecio vulgaris</i> . . . . .	.	.	.	.	+
<i>Vicia angustifolia</i> . . . . .	.	.	+	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	+ .2	.	.	.	.
<i>Stachys arvensis</i>	I.I	.	.	I.I	.	
<i>Sinapis arvensis</i> . . . . .	+	.	.	.	.
<i>Vicia hirsuta</i> . . . . .	.	.	.	.	.
<i>Matricaria chamomilla</i> . . . . .	.	.	I.I	.	.
<i>Lapsana communis</i> . . . . .	.	.	.	.	.
<i>Arnoseris minima</i> . . . . .	.	.	.	.	+
<i>Anthemis arvensis</i> . . . . .	+	.	.	.	.
<i>Raphanus raphanistrum</i> . . . . .	.	.	.	.	.
<i>Apera spica venti</i> . . . . .	.	.	I ex.	.	.
<i>Chrysanthemum segetum</i> . . . . .	.	.	.	.	.
<i>Spergularia rubra</i> . . . . .	.	.	.	.	+
<i>Vicia tetrasperma</i> . . . . .	.	.	.	.	.
<i>Alopecurus myosuroides</i> . . . . .	.	.	.	.	.
<i>Antirrhinum orontium</i> . . . . .	+	.	.	.	.
<i>Scleranthus annuus</i> . . . . .	.	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum aristatum</i> . . . . .	.	.	.	.	.
Begeleiders:						
<i>Rumex acetosella</i>	I.I	+	+	.	+ .2	
<i>Triticum repens</i> . . . . .	.	+	+	I.2	.
<i>Erodium cicutarium</i> var. <i>pimpinelli-</i> <i>folium</i> . . . . .	+	.	.	.	.
<i>Galeopsis tetrahit</i> . . . . .	.	.	+	.	+
<i>Equisetum arvense</i>	2.2	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i> . . . . .	.	.	+	.	.
Aantal toevallige soorten	2	.	I	3	.	

BIENTUM POLYSPERMI.

bidentetosum tripartiti									
6	7	8	9	10	11 aardappelen	12	13	14	15 boonen
90 25	95 100	90 50	80 100	90 100	80 50	90 25	80 100	70 50	90 50
+	.	+	+	.	+	.	.	(+)	+
(+)	+2	+	.	.	.	.	.	.	+
.	+2	+	+	.	+	.	.	+	.
(+)	.	+	.	.	+	.	.	.	+
.	.	+	.	.	.	.	.	+2	+
.	.	.	1.2	.	.	.	+	.	.
+	.	+	.	.	+	.	.	.	+
(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1
.	+	+	.	.
.	.	.	.	.	.	.	1 ex.	.	.
.	+	.	.
.	.	.	.	.	+	.	.	.	1 ex.
.
.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.
.	+
.	+
(+)	.	.	.	.	.	.	.	(1 ex.)	.
.	+	.	.
.	.	+	+	2.2	2.1	+	+	+	.
.	+2	+	.	.	1.2	+	+2	(+)	.
+	+2	+	1.2	+	.	.	+	+	.
+	.	.	.	+	1.1	+	1.1	+	.
.	.	1.1	.	.	.	.	+	+	+
.	.	.	+2	.	.	.	+	.	.
3	.	1	3	.	.	1	.	.	.

Tabel VII.

- Opn. 1 = IVON-no 475, 20-9-1936, tusschen de Grebbe en Achterberg (Utr.);
- opn. 2 = IVON-no 487, 17-8-1937, ten Z. van Dwingelo (Dr.);
- opn. 3 = IVON-no 486, 11-8-1937, tusschen Ruinen en Gijzelte (Dr.);
- opn. 4 = IVON-no 89, 26-8-1936, bij Rekken ten O. van Eibergen (Gld.);
- opn. 5 = IVON-no 460, 15-9-1934, ten N. van Renkum (Gld.);
- opn. 6 = IVON-no 75, 24-8-1936, bij Eibergen (Gld.);
- opn. 7 = IVON-no 459, 12-8-1934, in den eng bij Wageningen (Gld.);
- opn. 8 = IVON-no 522, 4-9-1938, bij Appen ten N. van Voorst (Gld.);
- opn. 9 = IVON-no 476, 27-9-1936, in den eng bij Wageningen (Gld.);
- opn. 10 = IVON-no 489, 31-8-1937, Kremboong bij Hoogeveen (Dr.);
- opn. 11 = IVON-no 490, 6-9-1937, in den esch bij Kerkenbosch (Dr.);
- opn. 12 = IVON-no 350, 24-8-1938, bij Elp tusschen Schoonlo en Westerbork (Dr.);
- opn. 13 = IVON-no 485, 11-8-1937, bij Ruinen (Dr.);
- opn. 14 = IVON-no 525, 18-9-1938, Drienen bij Hengelo (Ov.);
- opn. 15 = IVON-no 252, 28-8-1937, bij Overslag (Z.-Vl.).

Behalve de in tabel VII vermelde soorten werden nog één- of tweemaal genoteerd:

Ornithopus perpusillus (opn. 1 en 4), *Mentha arvensis* (opn. 3 en 6), *Agrostis tenuis* (opn. 1 en 9), *Rumex obtusifolius* (opn. 6), *Veronica arvensis* (opn. 6) *Achillea millefolium* (opn. 4), *Gnaphalium uliginosum* (opn. 12), *Tanacetum vulgare* (opn. 4), *Taraxacum officinale* (opn. 9), *Dactylis glomerata* (opn. 9) en *Agrostis stolonifera* (opn. 8).

en *Chenopodietalia medioeuropaeum*, zooals door TÜXEN (1937) wordt voorgesteld.

De akkerassociaties, welke van de *Chenopodietalia* deel uitmaken, behooren allen tot één verbond, het *Polygono-Chenopodion polyspermi* W. KOCH.

Dit verbond is in tegenstelling tot het eveneens onder de *Chenopodietalia* te rangschikken *Chenopodion muralis* BR.-BL. en het *Hordeion murini* BR.-BL. in het bijzonder buiten het Middellandsche zeegebied fraai ontwikkeld. Het telt naast de cultuurassociaties ook minstens één natuurlijk gezelschap op vochtigen, nitraatrijken bodem, het *Bidentetum tripartiti* W. KOCH.

Dit *Bidentetum tripartiti* troffen wij, zij het in een wellicht eenigszins afwijkende floristische samenstelling, ook aan in aardappelkokers op veen. Het zal hier niet nader worden besproken.

In de literatuur werd vóór 1937 slechts één tot het *Polygono-*

Chenopodium polyspermi behoorend akkergezelschap vermeld, dat met de volgende namen werd aangeduid:

- Chenopodium polyspermum* — Ass. BR.-BL. 1921,
 Ass. à *Chenopodium album* et *Polygonum persicaria* LUQUET
 1926,
 Ass. à *Chenopodium polyspermum* et *Polygonum persicaria*
 MALCUIT 1929,
Panico-Chenopodietum polyspermi LIBBERT 1932.

De op deze wijze benoemde gezelschappen worden onderling allen aan elkander identiek gesteld. Men verkrijgt evenwel bij een beschouwing van de gepubliceerde soortenlijsten (associatietabellen ontbreken helaas geheel) sterk den indruk, dat de in de lijsten verwerkte opnamen niet allen gelijkwaardig zijn.

TÜXEN onderscheidde in 1937 een viertal plantengemeenschappen:

- 1a. *Panico* — *Chenopodietum polyspermi*
- 1b. *Panico* — *Chenopodietum polyspermi stachyetosum palustris*
- 2a. *Spergula arvensis* — *Chrysanthemum segetum* — Ass.
- 2b. *Spergula arvensis* — *Chrysanthemum segetum* — Ass. Subass.
 von *Ranunculus repens*.

Het *Panico-Chenopodietum polyspermi* werd voor Nederland beschreven uit de omgeving van Eibergen door VLIÉGER (1937).

Tot de voornaamste kenmerkende soorten van de *Chenopodietalia* en het *Polygono* — *Chenopodium polyspermi* in Nederland behooren: *Polygonum persicaria*, *Euphorbia helioscopia*, *E. peplus*, *Sonchus asper*, *S. oleraceus* en *Solanum nigrum*.

Op grond van de gemaakte opnamen komen wij tot de onderscheiding van de volgende akkergemeenschappen.

Polygono — Chenopodium polyspermi W. KOCH

1. *Panico* — *Chenopodietum polyspermi* (BR.-BL.) TX.
 - a) „ — „ „ „ *typicum* (BR.-BL.)
TX.
 - b) „ — „ „ „ *bidentetosum tripartiti* n. nov.
2. *Mercurialetum annuae* (BR. BL. et DE L.) n. nov. (provisorisch)
3. *Veroniceto* — *Lamietum hybridi* n. nov.

BESCHRIJVING EN VERSPREIDING DER ASSOCIATIES.

1. Panico - Chenopodietum polyspermi.

Naast de in Nederland typische associatie, welke op droge zand-

gronden voorkomt, kan men nog een subassociatie onderscheiden, het *Panico-Chenopodietum polyspermi bidentetosum tripartiti*, welke aan een vochtiger standplaats is gebonden.

In tabel VII geven de opnamen 1—9 een beeld der floristische samenstelling van het type dezer associatie; de opnamen 10—15 van die der subassociatie.

Deze laatste bezit tegenover het type *Bidens tripartitus* en *Polygonum hydropiper* als differentiërende soorten.

Aan de karaktersoorten voor de associatie kan zeer waarschijnlijk nog *Polygonum lapathifolium* ssp. *tomentosum* worden toegevoegd. Dit was echter nog niet mogelijk, omdat deze ondersoort bij het maken der opnamen niet is onderscheiden van de spp. *nodosum*.

De associatietabel demonstreert tevens de verarming der associatie naar het noorden toe. *Setaria viridis* ontbreekt in de in het Drentsche district gemaakte opnamen, waar de soort, zooals uit het verspreidingskaartje blijkt, veel zeldzamer is dan in de zuidelijker gelegen districten. Het is ook zeer goed mogelijk, dat de associatie in zuidelijker streken nog meer karaktersoorten telt dan hier te lande.

Het *Panico-Chenopodietum polyspermi* bezit een tweetal soorten van hooge presentie, nl. *Viola tricolor* ssp. *arvensis* en *Spergula arvensis*, welke toch zeer duidelijk haar optimale ontwikkeling in de *Secalinetalia* bereiken en dan ook als karaktersoorten voor die orde moeten worden opgevat. Hierop wijst ook de levenscyclus dezer soorten, welke in het najaar kiemen. In het *Panico-Chenopodietum polyspermi*, waarvan de ontwikkeling eerst in Mei aanvangt, komen zij zelden tot normalen bloei en vruchtzetting. De optimale ontwikkeling en bloei van de associatie vindt eerst plaats in Augustus tot September, terwijl in het najaar omstreeks den tijd van den aardappelooft dit therophytengedrag afsterft. En eerst dan komen *Viola* en *Spergula* tot bloei.

De verspreiding der associatie komt overeen met die van het *Arnosereto-Scleranthetum* (vergelijk ook de verspreidingskaarten van *Echinochloa crus galli* en *Setaria viridis*). De opnamen stammen van de diluviale zandgronden van het Drentsch, Geldersch en sub-centreurope district. Zeer waarschijnlijk kan men de associatie eveneens in het Kempische district aantreffen. De opname uit het Vlaamsche district (no. 15) wijkt ten opzichte van de overige eenigszins in samenstelling af. Waarschijnlijk is dit toe te schrijven aan den iets leemhoudenden bodem.

Behalve op akkers treft men de associatie ook aan in tuinen, doch op deze, in den regel rijker bemeste gronden, treden enkele

Tabel VIII.

MERCURIALETUM ANNUAE.

No. v/d opn.:	1	2	3	4	5
GEWAS:	aard.	aard.	aard.	aard.	—
Dekkings-%:	100	90	100	100	80
Opp. v/d opn.:	100	50	50	50	50
Karaktersoort voor de Ass.:					
<i>Mercurialis annua</i>	+	2.2	1.1	2.1	1.1
Karaktersoorten voor het verbond en de orde:					
<i>Polygonum persicaria</i>	1.1	.	1.1	2.2	1.1
<i>Euphorbia helioscopia</i>	+	+	1.1	+	.
<i>Fumaria officinalis</i>	+	+	1.2	+	.
<i>Sonchus asper</i> . . . . .	.	+	+	+	+
<i>Poa annua</i>	+	.	+	1.2	1.1
<i>Atriplex patulum</i> . . . . .	.	.	+	+	1.1
<i>Sonchus oleraceus</i> . . . . .	.	1.1	1.1	1.1	.
<i>Urtica urens</i>	+	.	.	+	.
<i>Euphorbia pepus</i>	(+)	+	.	.	.
<i>Atriplex hastatum</i> . . . . .	+	.	.	.	.
<i>Veronica polita</i> . . . . .	.	1 ex.	.	.	.
<i>Veronica Tournefortii</i> . . . . .	.	+2	.	.	.
<i>Galinsoga parviflora</i>	2.1	.	.	.	.
Karaktersoorten voor de klasse:					
<i>Polygonum convolvulus</i>	+	1.2	+	+	+
<i>Chenopodium album</i>	1.1	2.1	+	2.1	+
<i>Stellaria media</i>	+	+2	2.2	+2	+
<i>Senecio vulgaris</i>	+	1.1	+	1.1	1.1
<i>Veronica agrestis</i>	+	+	+	1.1	+
<i>Capsella bursa pastoris</i>	(+)	1.1	+	.	+
<i>Cirsium arvense</i>	1.1	.	+	1.1	+
<i>Erysimum cheiranthoides</i> . . . . .	.	.	+	+	1.1
<i>Lamium purpureum</i>	(+)	+	.	+	.
<i>Sinapis arvensis</i> . . . . .	.	+	.	+	.
<i>Papaver rhoeas</i> . . . . .	.	.	+	+	.
<i>Viola tricolor ssp. arvensis</i> . . . . .	.	.	+	.	1 ex.
<i>Lapsana communis</i> . . . . .	.	.	+	+	.

Vervolg Tabel VIII.

MERCURIALETUM ANNUAE.

No. v/d opn.:	1	2	3	4	5
GEWAS:	aard.	aard.	aard.	aard.	—
Dekkings-%:	100	90	100	100	80
Opp. v/d opn.:	100	50	50	50	50
<i>Spergula arvensis</i> . . . . .	+	.	.	.	.
<i>Raphanus raphanistrum</i> . . . . .	.	.	.	+	.
<i>Vicia hirsuta</i> . . . . .	.	.	+cf.	.	.
<i>Vicia angustifolia</i> . . . . .	.	.	.	.	+
<i>Matricaria chamomilla</i> . . . . .	.	+	.	.	.
<i>Matricaria inodora</i> . . . . .	+	.	.	.	.
<i>Aethusa cynapium</i> . . . . .	+	.	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i> . . . . .	+	.	.	.	.
Begeleiders:					
<i>Equisetum arvense</i> . . . . .	.	1.1	2.2	+	1.1
<i>Polygonum amphibium</i>	+	+	1.1	+	.
<i>Mentha arvensis</i> . . . . .	.	+	1.2	3.3	+
<i>Triticum repens</i>	1.1	1.2	.	1.2	+
<i>Convolvulus arvensis</i> . . . . .	.	+2	+	+	.
<i>Potentilla anserina</i> . . . . .	.	.	+2	+2	.
<i>Calystegia sepium</i> . . . . .	.	+	1.2	.	.
<i>Stachys palustris</i>	+	+	.	.	.
<i>Galium aparine</i> . . . . .	.	1.1	+	.	.
Aantal toevallige soorten . . . . .	.	2	.	1	1

Tabel VIII.

- Opn. 1 = IVON-no 330, 24-7-1937, bij Vollenhove (Ov.);
 opn. 2 = IVON-no 509, 31-8-1938, bij Kerk-Avezaath (Gld.);
 opn. 3 = IVON-no 520, 4-9-1938, bij Terwolde (Gld.);
 opn. 4 = IVON-no 519, 4-9-1938, bij Terwolde (Gld.);
 opn. 5 = IVON-no 521, 4-9-1938, bij Deventer (Ov.).

De volgende soorten kwamen ieder éénmaal in de opnamen van tabel VIII voor:

Urtica dioeca (opn. 5), *Erodium cicutarium* var. *pimpinellifolium* (opn. 2),
Lamium amplexicaule (opn. 2) en *Taraxacum officinale* (opn. 4).

soorten frequenter op (bijv. *Euphorbia helioscopia*, *Oxalis stricta* en *Urtica urens*).

Over de verspreiding buiten Nederland kan weinig positiefs worden opgemerkt. Zeer waarschijnlijk sluit zij geheel aan bij die van haar tegenhanger in de korenvelden, het *Arnosereto-Scleranthetum*. Het door TÜXEN beschreven *Panico-Chenopodietum* vertoont een zekere overeenkomst, doch bevat tevens elementen uit de volgende associatie, het *Mercurialetum annuae*. Nog meer aanknoopingspunten biedt de *Spergula arvensis* — *Chrysanthemum segetum* — Ass. Tx. 1937 (non BR.-BL. et DE L. 1936).

2. *Mercurialetum annuae* (provisorisch).

Met deze associatie zijn pro parte synoniem het *Panico-Chenopodietum polyspermi* Tx. 1937 en het *Panico-Chenopodietum polyspermi stachyetosum palustris* Tx. 1937.

De floristische samenstelling is uit tabel VIII af te lezen.

In Nederland bezit het gezelschap slechts één karaktersoort, *Mercurialis annua*, aan welke voorloopig niet meer dan locale waarde mag worden toegekend. Het is echter niet buitengesloten, dat bij een nadere bestudeering in andere deelen van het verspreidingsgebied nog meer karaktersoorten worden gevonden. Het gezelschap is bovendien van het *Panico-Chenopodietum polyspermi* te onderscheiden door een groot aantal differentiërende soorten, zooals uit tabel IX blijkt.

Het *Mercurialetum annuae* vertoont een aan het *Vicietum tetraspermae* analoge verspreiding. Het vormt in dit gebied de onkruid-associatie der aardappel-, bieten- en boonenvelden op rivierklei en leem en op de oudere dalopvulling van de Maas. In Nederland komt de associatie voornamelijk voor in het fluviatiele district en in Zuid-Limburg, zooals ook door het verspreidingskaartje van *Mercurialis annua* wordt aangetoond.

In het gebied, waar men het *Galeopsetum speciosae* in de korenvelden aantreft, kan men in de aardappelakkers een plantencombinatie vinden, welke het midden houdt tusschen het *Panico-Chenopodietum polyspermi* en het *Mercurialetum annuae*. De opnamen 1—5 van tabel IX toonen, dat men alle overgangen tusschen deze beide gezelschappen kan tegenkomen. Karaktersoorten voor de associaties komen, met uitzondering van *Echinochloa*, zelden voor, terwijl de differentiërende soorten voor het eene gezelschap des te talrijker optreden naar mate die voor het andere meer op den achtergrond worden gedrongen. Een zelfstandig karakter kunnen wij in deze soortencombinatie vooralsnog niet zien, ook al treden *Atriplex hastatum*, *Oxalis stricta*, *Matricaria inodora* en *Chrysan-*

Tabel IX.

	Panico- Chenopo- dietum polyspermi typi- biden- cum	Overgangsgezelschap vicariërende met het Galeopsetum speciosae					Mercuri- aletum annuae
		1	2	3	4	5	
No. v/d opn.:		aard.	boon- nen	aard.	aard.	op zuren bo- dem	
GEWAS:		80	90	80	90		
Dekkings-%:		100	50	100	25		
Opp. v/d opn.:							Pre- sentie
	Pres entie						
Karaktersoorten voor het Panico- Chenopodietum pol.:							
<i>Echinochloa crus galli</i>	9/6	I.2	I.I	+	I.I	+	.
<i>Setaria viridis</i>	6/6	.	.	.	.	.	.
<i>Galinsoga parviflora</i>	2/6	.	.	.	.	.	2.I
Karaktersoort van het Mercuria- letum annuae:							
<i>Mercurialis annua</i> . . . . .	.	.	.	.	.	+	4/4
Diff. soorten van het Panico- Chenopodietum t.g.o. het Mer- curialetum:							

Delonixium Leucolifolium

Tabel IX.

- Opn. 1 = IVON-no 70, 23-8-1936, bij Eibergen (Gld.);
 opn. 2 = IVON-no 523, 17-9-1938, tusschen Hengelo en Borne (Ov.);
 opn. 3 = IVON-no , 20-9-1936, bij Deurningen (Ov.);
 opn. 4 = IVON-no 529, 18-9-1938, Drienen bij Hengelo (Ov.);
 opn. 5 = IVON-no 524, 17-9-1938, bij Borne (Ov.).

themum segetum alleen in deze doordringing op. Zij is behalve in het Geldersch en subcentreupe district op Ameland waargenomen (BRAUN-BLANQUET en DE LEEUW 1936).

Omtrent het voorkomen van het *Mercurialetum annuae* in het buitenland vindt men in de literatuur niet anders dan vage aanduidingen (TÜXEN 1937, LIBBERT 1932). Het is echter te verwachten, dat de associatie evenals het *Vicietum tetraspermae* niet zeldzaam is.

3. Veroniceto — Lamietum hybridi.

In tabel X zijn 13 opnamen van deze zeer homogene en goed gekenmerkte associatie vereenigd.

Veronica Tournefortii is niet meer dan een selectieve karaktersoort van locale beteekenis. Evenals *Mercurialis annua* geldt ook deze soort in het mediterrane gebied als kenmerkend voor de klasse.

De karaktersoorten voor de associatie kan men het geheele jaar door vinden. In tegenstelling tot die voor het verbond en de orde, welke zich eerst in den nazomer goed ontwikkelen, kiemen zij in ieder jaargetijde, mits de licht- en vochtvoorziening voldoende zijn. De *Veronica*-soorten bezitten een zeer groot regeneratievermogen. Bij toetreding van licht na het zichten loopen de ten deele afgestorven planten opnieuw uit om binnen een week wederom te bloeien.

De beste tijd om het gezelschap te bestudeeren vormt de midzomer en het najaar. Gelijk alle akkerassociaties is ook het *Veroniceto-Lamietum hybridi* samengesteld uit therophyten en geophyten. Deze laatsten, waaronder *Triticum repens*, *Sonchus arvensis*, *Cirsium arvense* en *Equisetum arvense*, zijn in het bijzonder op de zware kleiackers, waarop het gezelschap voorkomt, een zeer hinderlijk onkruid, terwijl de snelle kieming en ontwikkeling der therophyten het noodig maken den grond na het zichten voortdurend door ondiep omploegen (stoppelen) zwart te houden.

De associatie is alleen waargenomen op zware kleigronden, welke rijk aan kalk en stikstof zijn. Ook hier vertoont de flora nog weer eenige verschilpunten naar mate de grond moeilijker bewerkbaar is.

Op de allerswaarste klei, gelijk die in de IJpolders (opnamen 10—13), ontbreken *Anagallis arvensis*, *Matricaria chamomilla*, *Alopecurus myosuroides*, *Papaver rhoeas*, *Equisetum arvense*, *Arenaria serpyllifolia* en *Medicago lupulina*.

Op de jonge zeeklei in de meest recente polders is het *Veroniceto-Lamietum hybridi* de alleenheerschende akkerassociatie. Daar treft men de associatie dus ook in de tarwe- en gerstvelden aan. Een aantal waarnemingen wijzen echter erop, dat met de voortschrijdende bodemrijping zich op de graanvelden het *Linarietum spuriae* gaat ontwikkelen, terwijl tusschen de aardappels, bieten en erwten het *Veroniceto-Lamietum hybridi* blijft optreden.

In Nederland hebben wij de associatie aangetroffen in het haf-district in Noord-Holland, op Wieringen en in Friesland. Verder maakten wij opnamen in het fluviaatiele district in Zeeuwsch-Vlaanderen, op Oud-Beyerland en in de Betuwe, terwijl langs den IJssel overgangen met het *Mercurialetum annuae* werden gevonden. Zooals uit de verspreidingskaart van *Veronica polita* kan worden afgeleid, mag men de associatie eveneens in Zuid-Limburg verwachten.

Uit het buitenland is zij tot nu toe niet bekend.

ALGEMEENE BESCHOUWING.

Reeds in de inleiding wezen wij erop, dat het voorkomen van akkerassociaties onverbrekelijk is verbonden aan den landbouw. De keuze van het gewas en zijn cultuur bepalen, meer nog dan de bodemsoort, het milieu dezer cultuurgezelschappen. Immers op den zelfden grond ontwikkelt zich een *Secalinion*-associatie, wanneer men een graangewas verbouwt, doch een tot het *Polygono-Chenopodion* behorende gemeenschap, indien aardappelen, bieten of anderszins worden geteeld.

Bij het zoeken naar redenen, welke dit sprekende verschil tusschen de onkruidgezelschappen der veldvruchten kunnen verklaren, moet in de eerste plaats worden gedacht aan den zaaitijd. De *Secalinion*-associaties ontwikkelen zich in den regel alleen optimaal tusschen het wintergraan; de *Polygono-Chenopodion*-gezelschappen treft men daarentegen bijna uitsluitend aan tusschen gewassen, welker cultuur eerst in het voorjaar aanvangt. Tusschen zomergraan is het *Secalinion* zelden goed ontwikkeld.

De periodiciteit van de onkruidgezelschappen past zich dan ook geheel bij die van het gewas aan. Het *Secalinion* begint zijn ontwikkeling in het najaar of den winter; het *Polygono-Chenopodion* eerst in het voorjaar. Aanvankelijk blijft het koren laag en het is in dezen tijd, dat een aantal soorten bloeien en vruchtzetten (*Vero-*

Tabel X.

VERONICETO-LA

No. v/d opn.:	1	2	3	4
GEWAS:	gerst	gerst	aard.	bieten
Dekkings-%:	.	.	.	.
Opp. v/d opn.:	.	.	.	.
Karaktersoorten voor de Ass.:				
<i>Veronica Tournefortii</i>	I.I	I.I	+	+
<i>Veronica polita</i> . . . . .	.	+	+	I.I
<i>Veronica opaca</i> . . . . .	.	.	.	.
<i>Lamium hybridum</i> . . . . .	.	.	+	+
<i>Galium tricornae</i>	+	.	.	.
Karaktersoorten voor het verbond en de orde:				
<i>Sonchus oleraceus</i>	I.I	+	I.I	+
<i>Solanum nigrum</i>	I.I	I.I	+	.
<i>Euphorbia helioscopia</i> . . . . .	.	+	+	+
<i>Euphorbia pepus</i> . . . . .	.	+	+	+
<i>Sonchus asper</i> . . . . .	.	.	I.I	.
<i>Poa annua</i>	+2	.	+	.
<i>Polygonum persicaria</i> . . . . .	.	I.I	I.I	I.I
<i>Atriplex patulum</i> . . . . .	.	.	.	+
<i>Plantago major</i>	I.I	.	+	+
<i>Coronopus procumbens</i>	I.I	I.2	.	.
<i>Chenopodium serotinum</i> . . . . .	.	+	.	I.I
<i>Atriplex hastatum</i> . . . . .	.	.	.	+
<i>Polygonum lapathifolium</i> . . . . .	.	.	I.I	+
<i>Geranium pusillum</i>	+	+	.	.
<i>Chenopodium rubrum</i> . . . . .	.	.	.	.
<i>Chenopodium polyspermum</i> . . . . .	.	.	.	.
<i>Urtica urens</i> . . . . .	.	.	.	.
<i>Sisymbrium officinale</i>	+	.	.	.
<i>Sisymbrium sophia</i> . . . . .	.	.	.	.
<i>Malva sylvestris</i> . . . . .	.	.	+2	.
Karaktersoorten voor de klasse:				
<i>Capsella bursa pastoris</i>	I.I	+	I.I	+
<i>Stellaria media</i>	I.I	I.2	+	I.2
<i>Senecio vulgaris</i>	+	+	+	.
<i>Polygonum convolvulus</i>	I.I	2.I	+	+

MIETUM HYBRIDI.

5 aard.	6 bieten	7 bieten	8 bloem- kwekerij	9 aard.	10 karwij	11 aard.	12 tarwe	13 erwt.
90	80	70	75	40	80	80	40	.
100	50	50	100	100	100	100	200	.
2.2	+2	+2	2.2	1.1	2.2	3.2	1.2	2.2
2.2	+	+2	2.2	+	+	(+)	.	+
+	+	+2	(+)	.	.	2.2	+2	+
.	.	.	+	1.1	1.1	.	+	+
1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
2.1	+	+	2.2	+	+	1.1	+	+
1.1	+	.	+	.	+	+	+	1.1
+	1.1	.	+	+	.	+	.	.
1.1	.	1.1	+	1.1	.	+	.	.
+	.	.	3.2	+	+	+	+	+
.	+	1.2	+	.	+	.	+2	.
+	+	+
+	.	.	.	1.1	.	+	+	.
.	.	+	+	.
+	.	.	.	.	+	1.1	.	.
.
+	.	.	(+)	+
.
.
+	.	.	+
.	.	.	+
.	.	.	(+)
.
.	+	.
.
1.1	+	1.1	2.2	+	1.1	(+)	+	1.1
.	+2	+2	2.1	+	2.2	2.2	1.2	+2
1.1	+	1.1	3.2	1.1	1.1	2.2	1.1	+
+	+	+2	.	.	.	+	1.2	+

Vervolg Tabel X.

VERONICETO-LA

	No. v/d opn.: GEWAS: Dekkings-%: Opp. v/d opn.:	1 gerst	2 gerst	3 aard.	4 bieten
<i>Cirsium arvense</i> . . . . .	.	.	+	I.I	.
<i>Thlaspi arvense</i>	I.I	I.I	.	+	+
<i>Veronica agrestis</i>	+	+	+	+	+
<i>Lamium purpureum</i>	+	+	.	.	.
<i>Matricaria chamomilla</i>	I.I	I.I	3.2	+	+
<i>Sonchus arvensis</i>	+	+	+	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	2.2	I.I	+2	+	+
<i>Chenopodium album</i>	+	+	.	.	+
<i>Anagallis arvensis</i>	+	2.2	+	+	+
<i>Sinapis arvensis</i> . . . . .	.	+	+	.	.
<i>Myosotis arvensis</i> . . . . .	.	.	(+)	.	.
<i>Erysimum cheiranthoides</i> . . . . .	.	.	I.I	+	+
<i>Alopecurus myosuroides</i>	I ex.	.	I.2	.	.
<i>Papaver rhoeas</i>	I.I	+	+	.	.
<i>Euphorbia exigua</i> . . . . .	.	.	.	.	+
<i>Veronica hederifolia</i>	I.I	I.2	.	.	.
<i>Lamium amplexicaule</i> . . . . .	.	.	.	.	.
<i>Erigeron canadensis</i> . . . . .	.	.	.	.	.
<i>Matricaria inodora</i> . . . . .	.	.	.	.	.
<i>Apera spica venti</i> . . . . .	.	I.I	.	.	.
Begeleiders:					
<i>Galium aparine</i>	+	.	.	.	+
<i>Triticum repens</i>	I.2	+	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	+	2.2	2.2	.	.
<i>Geranium dissectum</i>	+	+	+	+	+
<i>Convolvulus arvensis</i> . . . . .	.	.	I.2	+	+
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	.	.	+
<i>Polygonum amphibium</i> . . . . .	.	.	+	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	2.I	2.2	(+)	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	2.2	I.2	.	.	+
<i>Daucus carota</i>	+	.	.	.	+
<i>Phragmites communis</i> . . . . .	.	.	.	.	I.I
Aantal toevallige soorten	5	2	.	.	2

MIETUM HYBRIDI.

5 aard.	6 bieten	7 bieten	8 bloem- kwekerij	9 aard.	10 karwij	11 aard.	12 tarwe	13 erwt.
90	80	70	75	40	80	80	40	.
100	50	50	100	100	100	100	200	.
2.2	.	1.1	2.1	+2	+	+	1.1	1.1
+	+	1.1	.	.	+	+	+	.
2.2	2.2	1.2	2.2	.	.	.	+	+
+	+	1.1	(+)	+	.	(+)	.	1.2
+	+	+	+	+
1.2	.	+	.	1.2	.	(+)	+2	+2
+	.	.	+	.	.	(+)	+2	.
+	1.1	.	+	.	.	+	.	.
+2	.	.	(+)	+	.	.	.	.
+	+	+	.	.	.	.	1.1	.
+	.	+	.	.	+	+	+2	.
+	+
+	+2	.	.	.	.	.	.	.
.	+
.
.	.	.	.	+
.	+	.
.	.	.	.	+
.
2.2	.	+	.	+	1.1	+	+2	+
1.2	1.2	2.1	.	.	+2	(+)	+	1.2
+	1.1	2.1	+2	.	.	.	.	.
.	1.1	.	.	.	.	+	.	.
2.2	2.2	+	.	.	.	.	.	.
.	.	.	+	.	.	(+)	+	.
.	1.1	+	+	.	.	.	.	.
.
.
.	+	.
.	1.1	.	.	.	.	(+)	.	.
.	2	1	.	2	.	2	2	1

Tabel X.

- Opn. 1 = IVON-no 123, 23-8-1937, bij Isabellasluis (Z.-Vl.);
 opn. 2 = IVON-no 121, 23-8-1937, ten N. van Philippine (Z.-Vl.);
 opn. 3 = IVON-no 117, 25-8-1937, bij Sluiskil (Z.-Vl.);
 opn. 4 = IVON-no 115, 25-8-1937, ten Z. van Philippine (Z.-Vl.);
 opn. 5 = IVON-no 251, 28-8-1937, bij Westdorpe (Z.-Vl.);
 opn. 6 = IVON-no 508, 31-8-1938, tusschen Buren en Kerk-Avezaath
 (Gld.);
 opn. 7 = IVON-no 507, 31-8-1938, tusschen Buurmalsen en Buren(Gld.);
 opn. 8 = IVON-no 99, 1-8-1936, bij Wognum (N.-H.);
 opn. 9 = IVON-no 530, 20-8-1938, bij Holwerd (Fr.);
 opn. 10 = IVON-no , 30-10-1937, in den IJpolder bij Halfweg (NH.);
 opn. 11 = IVON-no , 30-10-1937, in den IJpolder (N.-H.);
 opn. 12 = IVON-no 473, 12-9-1936, in den Amsterdampolder bij
 Hembrug (N.-H.);
 opn. 13 = IVON-no 151, 25-7-1936, in den IJpolder (N.-H.).

Verder werden in de opnamen van tabel X de volgende soorten één- of tweemaal genoteerd:

Rumex crispus (opn. 9 en 11), *Ranunculus repens* (opn. 1 en 13), *Veronica arvensis* (opn. 2 en 6), *Stachys palustris* (opn. 4 en 6), *Tussilago farfara* (opn. 9 en 12), *Rumex obtusifolius* (opn. 11), *Cerastium caespitosum* (opn. 2), *Trifolium hybridum* (opn. 1), *Trifolium dubium* (opn. 1), *Mentha arvensis* (opn. 4), *Plantago lanceolata* (opn. 1), *Bellis perennis* (opn. 1), *Lolium perenne* (opn. 12) en *Holcus lanatus* (opn. 7).

nica div. spec., *Holosteum umbellatum*, *Draba verna*, *Stellaria media*, enz.). In Mei schiet het gewas dan vrij snel door tezamen met de begeleidende onkruiden, welke in den zomer op de hoogte der aren bloeien (*Centaurea cyanus*, *Vicia* div. spec., *Agrostemma githago*, *Papaver* div. spec., enz.). De groei en bloei der *Polygono-Chenopodion* — associaties is evenzoo nauw gebonden aan de ontwikkeling van het gewas. Eerst nadat dit zich heeft gesloten, waarna het van onkruid schoonhouden der velden als regel niet meer geschiedt, kan de akkergemeenschap zich een plaats tusschen de cultures veroveren.

De zaadrijping der associaties valt óf vroeger, óf gelijktijdig met den oogst van het cultuurgewas. Vóór de akker wordt omgeploegd, is het onkruidzaad op den grond terechtgekomen. In de graan-gewassen wordt het ten deele ook medegeogst om dan, indien het zaaizaad slecht is schoongemaakt, hiermede later weer op den akker terug te keeren.

De akkergezelschappen zijn echter volstrekt niet afhankelijk

van slecht geschoond zaaizaad. Ook al zijn enkele opvallende akkeronkruiden als bolderik en korenbloem sedert de zuivering van het zaaigraan in talrijkheid achteruitgegaan, de totale soortencombinatie der gezelschappen verandert hierdoor nauwelijks, daar het meeste onkruidzaad vóór den oogst den bodem bereikt.

Verspreidingsbiologisch zijn de *Secalinion*- en *Polygono-Chenopodion* — associaties overwegend samengesteld uit anthropochoren en slechts betrekkelijk zelden worden de diasporen door een ander agens dan den mensch verplaatst (MOLINIER en MÜLLER 1938). Als voorbeeld van niet-anthropochore verspreiding kan hier die van de zaden van *Melampyrum arvense* en *Viola tricolor* ssp. *arvensis* worden vermeld, welke door mieren geschiedt.

Naast den tijd van zaaïen of poten speelt misschien ook de lichtfactor een rol van eenige beteekenis bij de verklaring van de opmerkelijke verschillen tusschen *Secalinion*- en *Polygono-Chenopodion*-associaties. Ook is het niet onmogelijk, dat de stofwisseling van het cultuurgewas mede haar invloed doet gelden op de samenstelling der begeleidende onkruidflora.

Al naar het milieu, dat zich onder invloed van het verbouwde gewas vormt, ontwikkelen zich de soorten van *Secalinion*, dan wel van het vicariërende *Polygono-Chenopodion*-gezelschap. De zaden en vruchten behouden klaarlijk langere tijd hun kiemkracht, want wanneer soms na een jarenlang voortgezette verbouw van rogge, aardappelen worden geteeld, dan ontwikkelt zich in dat zelfde jaar de bij de bodemsoort passende associatie uit het *Polygono-Chenopodion polyspermi*.

Ieder jaar weer worden de akkerassociaties vernietigd. Het omploegen van den akker vormt de catastrofe in de levenscyclus van het akkergezelschap en deze handeling is voor de samenstellende soorten dan ook de ongunstigste periode, waaraan zij, wil de associatie zich wederom kunnen ontwikkelen, moeten aanpassen. Om deze reden kunnen er in een akkergezelschap slechts twee levensvormen optreden, therophyten en geophyten. De eenjarige kruiden overheerschen steeds; de geophyten treden daarnaast op den achtergrond. Onder de laatste bevinden zich enkele zeldzaam optredende echte bolgewassen (*Gagea arvensis*, *Ornithogalum umbellatum*, *Carum bulbocastanum*, *Lilium bulbiferum* en *Allium vineale*) en verder eenige rhizoomgeophyten (*Equisetum arvense*, *Triticum repens*) en uit wortelknoppen ontspruitende geophyten of geophyta radicum (*Cirsium arvense* en *Sonchus arvensis*). Sommige planten, welke in andere gemeenschappen als regel een anderen levensvorm bezitten, kunnen in akkers als eenjarig gewas of als geophyt optreden (bijv. *Rumex acetosella*).

De periodiciteit van het gewas bepaalt dus tevens die van het akkergezelschap. De akkeronkruiden zijn biologisch en waarschijnlijk in sommige gevallen ook morphologisch aan het leven op den akker aangepast (verg. THELLUNG, Die Entstehung der Kulturgewächse). Zoo bloeit *Veronica hederifolia* in de akkers veertien dagen vroeger dan op andere groeiplaatsen en vertoont ook overigens kleine afwijkingen.

Tot slot volgt hier kort samengevat een overzicht van de vicariërende associaties op de verschillende bodemsoorten.

SECALINION	POLYGONO- CHENOPODION POLYSPERMI	BODEMSOORT
<i>Scleranthion annuae</i> <i>Arnosereto-Scleranthetum typicum</i> id. <i>juncetosum bufonii</i>	<i>Panico-Chenopodietum typicum</i> id. <i>bidentetosum tripartiti</i>	zand, droog, pH 5.5 — 6.5 id., doch vochtig
<i>Avenetum fatuae</i> <i>Galeopsetum speciosae</i>	? Overgang tusschen <i>Panico-Chenopodietum</i> en <i>Mercurialetum</i>	löss zand, sterk humeus, pH 5.5 — 6.5
<i>Papaveretum argemoneae</i>	?	zavel, pH 6 — 7
<i>Triticion sativae</i> <i>Vicietum tetraspermae</i>	<i>Mercurialetum annuae</i>	leem, pH 6 — 7
<i>Linarietum spuriae</i>	<i>Veroniceto-Lamietum hybridi</i>	kalkrijke klei, pH 8

Tot nu toe konden dus 7 tot het *Secalinion* behoorende plantengeselschappen worden vastgesteld tegenover slechts 4, welke deel uitmaken van het *Polygono-Chenopodion polyspermi*. Het is niet onmogelijk, dat deze grootere rijkdom aan *Secalinion*-associaties samenhangt met den hoogen ouderdom van de cultuur der graan- gewassen. De verbouw van aardappelen en bieten is hiertegenover van zeer recenten datum, waardoor de geringere differentiatie van

het *Polygono-Chenopodion* op historische gronden aannemelijk kan worden gemaakt.

Het spreekt wel vanzelf, dat overal, waar geen karakteristiek milieu voor een der akkergemeenschappen aanwezig is, het gewas wordt begeleid door een fragment eener associatie of wel door een overgangsvegetatie tusschen twee dezer gezelschappen. Het komt zelfs voor, dat over tamelijk uitgestrekte gebieden niet anders dan zulke overgangsgezelschappen worden gevonden. In dergelijke vegetaties treden de karaktersoorten voor de associatie, zooals te verwachten is, niet of slechts uiterst schaars op; het verbond en de orde zijn daarentegen als regel goed gekarakteriseerd. Omgekeerd kunnen goed gekenmerkte individuen van twee verschillende associaties soms op zeer korten afstand van elkander, zelfs op aangrenzende akkers, voorkomen, hetgeen verklaarbaar is, indien men bedenkt, dat het milieu in de eerste plaats door den mensch wordt geschapen.

Dit naast elkander optreden van verschillende associaties op klein bestek en daarnaast het soms over grooten afstand ontbreken van goed gekenmerkte associatie-individuen heeft ongetwijfeld ertoe bijgedragen de studie der akkerassociaties zeer te bemoeilijken. Wij hopen, dat onze poging eenige klaarheid te brengen in deze floristisch en sociologisch belangwekkende groep plantengemeenschappen aanleiding zal zijn tot nader onderzoek en dat dit onderzoek zal mogen leiden tot ook voor den landbouw waardevolle gevolgtrekkingen.

RÉSUMÉ.*)

APERÇU DES ASSOCIATIONS CULTURALES DES PAYS-BAS.

Toutes les associations traitées font part d'une seule classe, les *Rudereto-Secalinetea*, qui comprennent deux ordres, les *Secalinetalia* et les *Chenopodietalia*.

L'existence de ces groupements dépend en premier lieu de l'action anthropogène, qui crée le milieu apte au développement des espèces constituantes. Ces espèces sont presque toutes des immigrants de contrées plus méridionales et le cortège floristique de ces cultures s'enrichit, encore constamment de nos jours.

Dans l'Europe moyenne l'étude des *Rudereto-Secalinetea* est en général assez négligée. Des tableaux d'associations manquent presque complètement. Pour les *Secalinetalia*, on n'a distingué qu'une alliance avec deux associations; l'une avec *Scleranthus annuus* sur sol siliceux et l'autre avec *Scandix pecten veneris* sur sol calcaire. Pour les *Chenopodietalia* on a décrit une seule association, qui fait partie du *Polygono-Chenopodion polyspermi*. Ces associations ont été décrites sous des noms différents (voir pour la synonymie p. 329 et 365).

Dans son importante publication de 1937, M. TÜXEN sépare les unités d'ordre supérieur de la région méditerranéenne de celles de l'Europe moyenne (*Secalinion mediterraneum*, *Secalinion medioeuropaeum*, *Chenopodietalia mediterranea* et *Chenopodietalia medioeuropaea*).

Nous n'avons pas pu suivre cette séparation géographique et nous nous contentons de distinguer deux ordres subordonnés aux *Rudereto-Secalinetea*.

Les *Secalinetalia* comptent une seule alliance, le *Secalinion*, que nous proposons de subdiviser en deux sous-alliances, le *Scleranthion annuae* et le *Triticion sativae*. La première est caractérisée par rapport à l'autre par *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis* et *Rumex acetosella*. Elle se trouve sur les sols siliceux et acides, presque exclusivement cultivés avec du seigle et de l'avoine. Par

*) Nous remercions MM. BRAUN-BLANQUET et RECLUS à Montpellier, qui nous ont aimablement aidés avec la rédaction de ce résumé.

contre le *Triticum sativae* occupe les sols alcalins où croissent aussi le froment et l'orge. *Ranunculus arvensis*, *Scandix pecten veneris* et *Alopecurus myosuroides* sont des espèces caractéristiques de cette sous-alliance.

Le *Secalinion* comprend chez nous les groupements suivants, que nous avons énumérés d'après l'importance des espèces acidiphiles et basiphiles.

Scleranthion annuae.

- 1) *Arnosere-to-Scleranthetum* (CHOUARD) TX. avec deux sous-associations, la sous-association *typicum* sur sol sec et celle à *Funcus bufonius* sur sol plus humide (voir tableau I).
L'association est répandue et très bien développée dans la partie diluviale des Pays-Bas, où elle se trouve surtout dans la zone culturale autour des villages sur des sols amendés pendant des siècles avec de la litière des landes. Pour la répartition voir la carte de l'espèce caractéristique, *Arnoseris minima*.
- 2) *Avenetum fatuae* n. nov. (tableau II).
Nous n'avons rencontré cette association que sur le „loess" décalcifié dans le sud de la province Limbourg. Elle est signalée de même dans la région avoisinante de la Belgique par M. MOSSERAY.
- 3) *Galeopsetum speciosae* n. nov. (tableau III).
La répartition de cette association ressemble à celle de l'*Arnosere-to-Scleranthetum*, mais dans cette aire géographique, elle est limitée aux sols plus riches en matière organique. Souvent on la rencontre sur la transition de deux formations géologiques.
- 4) *Papaveretum argemonae* (LIBBERT) n. nov. (tableau IV).
Ce groupement bien individualisé a été décrit par LIBBERT en 1932 sous le nom de l'ass. à *Scleranthus annuus* et *Myosurus minimus*. On la trouve sur sol argilo-sablonneux, à réaction faiblement acide ou neutre. Dans les Pays-Bas elle est répartie surtout le long des grands fleuves (voir la carte de *Veronica triphylla* et *Holosteum umbellatum*).

Triticum sativae.

- 5) *Vicietum tetraspermae* n. nov. (tableau V).
La répartition de cette association ressemble beaucoup à celle de la précédente (voir la carte de *Vicia tetrasperma*). Elle est localisée sur les sols fortement argileux. La réaction est à peu près neutre. Le tableau Va montre la relation entre la composition floristique et la teneur en argile du sol.

6) *Linarietum spuriae* n. nov. (Tableau VI).

L'association se développe en automne dans les champs d'éteule sur sol argileux, imperméable et riche en calcaire. Elle ressemble dans son écologie à l'association méditerranéenne à *Polycnemum arvense* et *Linaria spuria*. On la trouve le long des grands fleuves et dans le sud du Limbourg (voir la carte de *Linaria elatine*).

En dehors des associations du *Triticion sativae* nommées ci-dessus il y en a encore d'autres (voir le relevé, p. 358), qui ne sont pas encore suffisamment étudiées.

Dans l'ordre des *Chenopodietalia*, les associations culturelles appartiennent toutes à l'alliance du *Polygono-Chenopodion polyspermi*. A cette alliance s'attachent les associations suivantes:

1) *Panico-Chenopodietum polyspermi* (BR.-BL.) TX. (tableau VII) avec deux sous-associations, le *typicum* et celle à *Bidens tripartitus*. Ces groupements remplacent dans les cultures sarclées l'*Arnosereto-Scleranthetum* du blé. Ils montrent aussi la même répartition dans le pays (voir les cartes de *Echinochloa crus galli* et *Setaria viridis*).

2) *Mercurialetum annuae* n. nov. (tableau VIII).

La description de ce groupement est provisoire.

L'association se trouve sur les mêmes sols que le *Vicietum tetraspermae*, mais elle est limitée aux cultures sarclées. La carte de *Mercurialis annua*, caractéristique locale de l'association, montre la répartition du groupement. Le *Galeopsetum speciosae* est remplacé dans les cultures sarclées par une végétation intermédiaire entre le *Panico-Chenopodietum* et le *Mercurialetum annuae* (tableau IX).

3) *Veroniceto-Lamietum hybridi* n. nov.

Parfois ce groupement remplaçant le *Linarietum spuriae* du *Secalinion* se trouve dans le blé sur l'argile, azotée et riche en calcaire, mais généralement l'association se développe seulement dans les cultures de pommes de terre, de betteraves, etc. On rencontre cette association sur l'argile dans les „polders” de la Hollande et dans le district des grands fleuves (voir la carte de *Veronica polita*).

Le *Bidentetum tripartiti*, qui se développe dans les champs sur sol tourbeux n'est pas étudié ici.

Notre schéma, à p. 380, montre les relations entre les associations du *Secalinion* et celles du *Polygono-Chenopodion polyspermi*.

Toutes ces associations sont liées les unes aux autres par des

groupements de transition, et c'est ce phénomène qui a beaucoup compliqué l'étude phytosociologique.

Le facteur écologique principal des groupements culturaux est la méthode d'agriculture adoptée. C'est surtout le choix du crû, qui joue le rôle prépondérant. Les associations du *Secalinion* se développent dans les cultures du blé. Par contre les associations des cultures sarclées font toutes partie du *Polygono-Chenopodion*.

Les associations de chaque alliance possèdent leur propre périodicité. Pour le *Secalinion* la germination commence en automne et en hiver. De même l'époque de floraison montre en général deux optimums, un au printemps lorsque le blé est encore bas, l'autre à l'époque où le crû lui-même fleurit. La maturation des fruits des espèces d'association est terminée, lorsque le blé est moissonné.

Pour les associations du *Polygono-Chenopodion*, le développement des plantes ne peut commencer qu'au printemps. L'époque de floraison est reculée aux mois d'août et septembre.

Toutes les associations ont en commun, le fait que leurs diaspores sont répandus pour la plus grande partie par l'homme (MOLINIER et MÜLLER 1938). Puis il y a la charrue, qui cause la catastrophe dans le cycle de vie pour toutes les associations culturales. C'est pour les espèces constituantes le moment le plus défavorable et, seulement les thérophytes et les géophytes peuvent survivre à cette intervention.

Le temps des semailles et des plantations mis à part, il y a probablement encore d'autres facteurs, comme la lumière et le métabolisme des cultures, qui influencent le développement des deux alliances. Ce sont pourtant les caractères du sol (composition mécanique et chimique, teneur en humus, acidité, etc.), qui déterminent, laquelle des associations s'installera, lorsque le choix de la culture est fait.

LITERATUUR.

- ALLORGE, P., Les associations végétales du Vexin français. Thèse Fac. d. Sc. Paris, Nemours 1922.
- BRAUN-BLANQUET, J., Schedae ad floram raeticam exsiccatam. Lfg. IV, 1921.
- , Prodrome des groupements végétaux, fasc. 3, Montpellier 1936.
- und W. C. DE LEEUW, Vegetationsskizze von Ameland. Ned. Kruidk. Archief 46, Comm. SIGMA 50, 1936.
- CHOUARD, P., Monographies phytosociologiques. I. La région de Brigueil l'Ainé (Confolentais). Bull. Soc. Bot. de France 71 et 72, 1924/25.
- GAUME, R., Aperçu sur quelques associations végétales de la forêt d'Orléans (Loiret). Bull. Soc. Bot. de France 71, 1924.
- , Les moissons siliceuses à *Scleranthus annuus* dans le bassin parisien. Rev. gén. de botanique 39, 1927.
- LANGENDONCK, H. J. VAN, Etude sur la flore et la végétation des environs de Gand. Bull. Soc. Royale de Bot. de Belgique 68, 1935.
- LIBBERT, W., Die Vegetation des Fallsteingebietes. Mitt. flor.-soz. Arb.-Gem. Niedersachsen 2, 1930.
- , Die Vegetationseinheiten des neumärkischen Staubeckenlandschaft. Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg 74, 1932.
- LUQUET, A., Les associations végétales du Massif des Monts-Dores. Thèse Fac. d. Sc. Paris, 1926.
- MALCUIT, G., Contributions à l'étude phytosociologique des Vosges méridionales saônoises. Les associations végétales de la vallée de la Lanterne. Thèse Fac. d. Sc. Lille, 1929.
- MOLINIER, R. et P. MÜLLER, La dissémination des espèces végétales. Rev. gén. de botanique 50, Comm. SIGMA 64, 1938.
- MOOR, M., Zur Soziologie der Isoetalia. Beitr. z. geobot. Landesaufnahme, H. 20, 1936.
- MOSSERAY, R., Esquisse des Groupements végétaux de quelques bois du district hesbayen de Belgique. Bull. Jardin bot. de l'Etat 15, 1938.
- , Principaux groupements végétaux observés dans le district jurassique belge etc., Bull. Soc. Royale bot. de Belgique 70, 1938.
- OBERDORFER, E., Ein Beitrag zur Vegetationskunde des Nordschwarzwaldes. Beitr. naturk. Forschung in Südwestdeutschland 3, 1938.
- SCHWICKERATH, M., Die Vegetation des Landkreises Aachen und ihre Stellung im nordlichen Westdeutschland. Aachen 1933.
- TÜXEN, R., Bericht über die pflanzensoziologische Exkursion der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft nach dem Plesswalde bei Göttingen. Mitt. flor.-soz. Arb.-Gem. Niedersachsen 1, 1928.
- , Die Pflanzendecke zwischen Hildesheimer Wald und Ith in ihren Beziehungen zu Klima, Boden und Mensch. Aus Barner, W., Unsere Heimat. Hildesheim 1931.
- , Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. flor.-soz. Arb.-Gem. Niedersachsen 3, 1937.
- und H. ELLENBERG, Der systematische und der ökologische Gruppenwert. Mitt. flor.-soz. Arb.-Gem. Niedersachsen 3, 1937.
- VLIEGER, J., Plantensociologische waarnemingen in de omgeving van Eibergen. Ned. Kruidk. Archief 47, 1937.