

# RIJKSPROEFSTATION VOOR ZAADCONTROËLE.

## Zaden van de meest voorkomende klaverachtige gewassen

DOOR

Dr. W. J. FRANCK en G. WIERINGA.

### I. Inleiding.

Waar de prijzen van stikstofmeststoffen zoo buitensporig hoog zijn opgelopen en deze meststoffen bovendien vaak lastig in voldoende hoeveelheden zijn te verkrijgen, mag het thans zeker wel een geschikt tijdstip genoemd worden om nog eens de aandacht te vestigen op het groote belang, dat de landbouwer er steeds en thans in het bijzonder bij heeft, om klaverachtige gewassen te verbouwen. Tevens zal het zeker nuttig zijn deze gelegenheid aan te grijpen om eene overzichtelijke behandeling te geven van de verschillende hoofdpunten, waarop de landbouwer bij de beoordeeling van de zaden dezer gewassen heeft te letten.

Juist dit streven om een meer afgerond geheel te geven, waardoor de practische beteekenis er van vergroot wordt, moge dienen ter rechtvaardiging van veel, wat sommige lezers anders misschien overbodig mocht toeschijnen; geenszins lag het in ons voornemen nieuwe gezichtspunten naar voren te brengen in deze reeds zoo herhaaldelijk bewerkte, en van alle zijden bekeken materie. Evenmin hebben wij getracht eene oplossing te brengen in de reeds jarenlang bestaande meningsverschillen tusschen bij uitstek tot oordeelen bevoegde mannen uit de praktijk; zoo bijv. over de cultuurwaarde van de verschillende in den handel voorkomende origines van rood klaverzaad; het kwam ons echter in verband met de door ons opgedane ervaringen zeer gewenscht voor, door middel van eene niet te uitvoerige beschouwing de bestaande meeningen, samengevat tot één geheel onder de aandacht der landbouwers te brengen. De verschillende literatuurbronnen, waarin deze meeningen zijn vastgelegd, komen uiterst verspreid voor en zijn daardoor voor de meeste landbouwers onbereikbaar. Voor diegenen, welke eventueel op bepaalde punten dieper willen ingaan, werden enkele er van vermeld.

Eene meer nauwkeurige beschrijving en onderlinge vergelijking van de voornaamste hier bedoeld wordende zaden en van de daarin

meest voorkomende onkruidzaden moge aan de hand van eene serie voor dit doel vervaardigde foto's het nut van dit opstel aanmerkelijk vermeerderen, zoowel voor den meer ontwikkelden landbouwer en voor den zaadhandel, als voor diegenen, die aangewezen zijn de landbouwers voor te lichten.

Er moet nog op gewezen worden, dat bij het verzamelen van het benodigde studiemateriaal door ons groote zorg werd besteed, om zooveel als practisch mogelijk was, zekerheid te verkrijgen, dat de voor het onderzoek gebruikte origines inderdaad ook van de betreffende streken afkomstig waren.

Ten slotte een woord van dank aan den Directeur van het Rijksproefstation voor Zaadcontrole, den heer Bruijning, voor de voorlichting en nuttige wenken ons zoo welwillend gegeven. (Gaarne gebruikten wij zijne op langdurige ervaring gegroede mededeelingen ter verhooging van de waarde van deze brochure.

## II. Beteekenis van den verbouw van klaverachtige gewassen hier te lande voor de zaadteelt, voor groenvoeder en voor groenbemesting.

Volgens ten Rodengate Marissen <sup>1)</sup> dagteekent de systematisch doorgevoerde teelt van groenvoedergewassen in ons land van het laatst der 18e eeuw. Vóór dien tijd brachten de natuurlijke graslanden voldoende voedsel op. Door voortdurende toename van den veestapel en tengevolge van het omzetten van weiland in bouwland werd de behoefte aan groenvoedergewassen grooter en zien we telken jare meer bouwland voor deze teelt in gebruik nemen. Wel leveren andere gewassen ook veevoeder op, zooals de grassen, het stroo, de hakvruchten knollen en wortels enz., doch op lange na niet in voldoende mate om in de behoeften aan stalvoeder te voorzien.

Van de groenvoedergewassen nemen de vlinderbloemigen eene steeds voornamere plaats in. Wij kunnen n.l. de uitgebreide groep der groenvoedergewassen in 2 groote ondergroepen verdeelen:

- 1°. die der Vlinderbloemigen, welke bovendien nog eene bijzondere beteekenis voor de groenbemesting bezitten;
- 2°. die der overige groenvoedergewassen, waartoe o.a. behoren spurrie, enkele grassen, meelvruchten, enz.

Wij zullen ons hier in hoofdzaak slechts met de eerste ondergroep bezighouden. Van hare beteekenis voor de praktijk, in verhouding tot die der tweede ondergroep, verkrijgen wij eenigszins een beeld door het vergelijken van de oppervlakten, bebouwd met gewassen uit beide groepen. Volgens de Verslagen en Medet-

<sup>1)</sup> J. Z. ten Rodengate Marissen. Bijzondere Plantenteelt II, pag. 71.

deelingen van de Directie van den Landbouw, bedroeg de gezamenlijke oppervlakte, ingenomen door roode klaver, witte klaver, mengklaver, andere klavers en lucerne voor de jaren 1912, 1913 en 1914 resp. 39 190 H.A., 44 451 H.A. en 45 158 H.A., terwijl de overige groenvoedergewassen over dezelfde jaren eene gezamenlijke oppervlakte besloegen resp. van slechts 21 081 H.A., 20 786 H.A. en 20 346 H.A.

In 1914 bedroeg de totale uitgestrektheid van ons bouwland 877 972 H.A.; hiervan werden door de klaverachtige gewassen 45 158 H.A. of 5 pct. ingenomen. Geven we de voornaamste landbouwgewassen, welke in ons land verbouwd worden (ongeveer een zestigtal), een volgnummer met betrekking tot de oppervlakte, welke ze innemen, dan komt aan de klaverachtige gewassen het volgnummer 6 toe en aan de roode klaver het cijfer 7. De redenen, waarom de teelt van klaverachtige gewassen voor ons land van zoo'n voorname beteekenis moet worden geacht, willen we hieronder nader uitzetten. Het doel, waarmede deze gewassen verbouwd worden, kan n.l. driedig zijn:

- a. voor het winnen van zaad;
- b. voor het winnen van voeder;
- c. voor groenbemesting.

a. De totale oppervlakte, welke voor de zaadteelt door de klaverachtige gewassen in ons land wordt ingenomen, is klein. In 1914 bedroeg deze voor roode klaver, witte klaver en lucerne: 1306 H.A.

Het ongunstige klimaat hier te lande en de daarmede gepaard gaande wisselvalligheid in oogstresultaten moet wel als één der voornaamste oorzaken, zoo niet de eenige, van den betrekkelijk geringen omvang dezer teelt worden beschouwd. De kwaliteit van het oogstprodukt lijdt in den regel bij ons te lande door te veel regen, zoowel tijdens den bloeitijd als daarna, terwijl de opbrengst door te veel regen vermindert, tengevolge van eene te weelderige ontwikkeling van blad en stengeldeel. Het gewas komt zelden voldoende droog binnen, althans niet droog genoeg om gedorscht te kunnen worden. Men bewaart het daarom gedurende den winter zooveel mogelijk op eene droge, luchtige plaats en is gedwongen vriezend weer af te wachten, alvorens met het dorschen te kunnen aanvangen. De winters hier te lande laten echter, in dit opzicht vooral in de laatste jaren veel te wenschen over, zoodat het herhaaldelijk voorkomt, dat het klaverzaad eerst laat door den handel van de verbouwers kan worden betrokken, hetgeen natuurlijk meerdere praktische bezwaren met zich brengt. In hoeverre kunstmatig drogen in het groot hieraan tegemoet zou kunnen komen of misschien wel dit nadeel geheel zou kunnen ondervangen, is ons niet bekend; het zou ons inziens zeer zeker aanbeveling verdienen in deze richting proeven te nemen en na te gaan of de praktijk hiermede gebaat zou kunnen

worden. Ook wordt de kleur van het zaad dikwijls in hooge mate beïnvloed door de vochtige weersgesteldheid en treft men als gevolg hiervan gewoonlijk vele miskleurige korrels aan in het hier te lande geogoste zaad.

Wij hebben ons, in verband met eene reeds vroeger verschenen publicatie van den heer Bruijning<sup>1)</sup>, waarbij hij tot de conclusie kwam, dat men van jarige en voorjarige roode klaverzaden eene des te betere kiemkracht verwachten kan, naarmate ze minder bruine en bruinroode korrels bevatten, de vraag voorgelegd, in hoeverre of juist in het voorkomen van een vaak belangrijk percentage aan bruine korrels een der hoofdoorzaken moet worden gezocht van de lage normale kiemkracht van het Inlandsch Rood klaverzaad. Met dit doel werden door Mej. Janssen, analiste aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrôle, van een twintigtal monsters inlandsche roode klaver zeer zorgvuldig de gelijkgekleurde zaden uitgezocht en gescheiden, elk monster in 5 gedeelten, n.l. 1°. donkerpaarse zaden, 2°. paars- en geelgekleurde of zoogenaamde gevlekte zaden, 3°. geelgekleurde zaden, 4°. bruine ongerimpelde zaden (a) en 5°. bruine, meer of minder ingeschrompelde zaden (b). De beide laatste soorten zijn juist talrijker vertegenwoordigd in de monsters van partijen onder minder gunstige voorwaarden geogost. Van de 20 dusdanig behandelde monsters was de helft Roosendaalsch klaverzaad, de andere helft Maaszaad. Van de op deze wijze in vijf gedeelten gesplitste monsters werden korrelgewichtsbepalingen verricht; hiertoe werden als regel 1500 of meer zaden gewogen, het aantal zaden geteld en hieruit het gewicht van 1000 zaden berekend.

Daarna volgden de kiemkrachtsbepalingen, welke op de gewone wijze werden verricht; van elk vijfde gedeelte werden 100 zaden voor één kiembed afgeteld, na 10 dagen het aantal gekiemde zaden bepaald en het percentage harde zaden vastgesteld. Van de resultaten van dit onderzoek geven de onderstaande tabellen een overzicht.

#### Kiemkracht Roosendaalsche klavers.

Monsters.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Gemiddeld monster. . . . .	60	83	92	83	80	83	82	81	76	90
	(6)	(8)	(1)	(10)	(15)	(8)	(16)	(9)	(19)	(7)
Paarse zaden. . . . .	75	81	98	89	94	87	82	93	82	92
	(14)	(20)	(1)	(9)	(5)	(13)	(17)	(6)	(18)	(9)
Gevlekte zaden. . . . .	79	77	99	89	91	88	81	90	78	90
	(11)	(22)	(1)	(10)	(8)	(12)	(18)	(10)	(20)	(9)
Gele zaden. . . . .	83	81	99	89	91	84	82	91	80	91
	(13)	(19)	(1)	(11)	(8)	(16)	(18)	(8)	(20)	(9)
Bruine zaden (a). . . . .	27	88	75	72	74	79	79	82	71	80
	(4)	(9)	(3)	(10)	(13)	(18)	(16)	(13)	(22)	(5)
Bruine zaden (b). . . . .	5	68	52	54	65	68	80	52	62	75
	(0)	(1)	(0)	(1)	(2)	(1)	(2)	(0)	(1)	(1)

<sup>1)</sup> F. F. Bruijning Jr. De kleur van het rood en wit klaverzaad, Nederlandsch Landbouweekblad 1898, No. 52.

De volgende analyse geeft de samenstelling van het gas, dat zich daarbij vormt, boven water opgevangen:

Totaal volume . . . . .	45,8 c.c.	
na absorbtie in KOH . . . . .	33,6 "	
CO <sub>2</sub> . . . . .	—————	12,2 c.c.
na absorbtie in pyrogallol . . . . .	33,6 c.c.	
O <sub>2</sub> . . . . .	—————	0,0 c.c.
genomen van de rest . . . . .	33,2 c.c.	
na absorbtie met Palladium . . . . .	0,6 "	
H <sub>2</sub> . . . . .	—————	32,6 c.c.
zoodat het bestond uit: 12,2 c.c. CO <sub>2</sub>		
	33,0 "	H <sub>2</sub>
	0,6 "	N <sub>2</sub>

Als koolstofbron is calciumlactaat in de eerste plaats te noemen. Andere lactaten, b.v. het natriumzout, leveren geen gisting, zoodat het melkzuur aan kalk gebonden aanwezig schijnt te moeten zijn om deze te verkrijgen.

De hoeveelheid melkzure kalk, welke in de vloeistof verdragen wordt, is vrij groot en kan tot 12 pct. toe gaan. De gisting treedt bij die concentratie tot 12 dagen na de enting op.

Het gas dat in de peptoncalciumlactaatoplossing ontwikkeld wordt, bestaat uit een mengsel van *koolzuur*, *waterstof* en *stikstof* in wisselende hoeveelheden. Hieronder volgt een analyse van het gasmengsel, boven water opgevangen:

Gasvolume . . . . .	38,0 c.c.	
na absorbtie in KOH . . . . .	28,6 "	
CO <sub>2</sub> . . . . .	—————	9,4 c.c.
na absorbtie in rookend H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> . . . . .	28,6 c.c.	
zware koolwaterstoffen . . . . .	—————	0,0 c.c.
na absorbtie in pyrogallol . . . . .	28,6 c.c.	
O <sub>2</sub> . . . . .	—————	0,0 c.c.
na absorbtie in Cu <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> . . . . .	28,6 c.c.	
CO . . . . .	—————	0,0 c.c.
genomen van het restant . . . . .	8,2 c.c.	
aangevuld met lucht tot . . . . .	45,0 "	
na explosie . . . . .	33,9 "	
verdwenen . . . . .	11,1 c.c.	
na absorbtie in KOH . . . . .	33,9 "	
CO <sub>2</sub> . . . . .	—————	0,0 c.c.
dus H <sub>2</sub> . . . . .	—————	7,4 "
zoodat het gas bevatte: 9,4 c.c. CO <sub>2</sub>		
	25,9 "	H <sub>2</sub>
	2,7 "	N <sub>2</sub>

Twee andere analyses gaven respectievelijk :

6,4 c.c.	7,2 c.c. CO <sub>2</sub>
24,05 „	25,4 „ H <sub>2</sub>
1,8 „	1,8 „ N <sub>2</sub>

Met het oog op de oplosbaarheid van het koolzuur in water geven deze cijfers zooals vanzelf spreekt slechts de kwalitatieve samenstelling weer. Deze komt echter overeen met de samenstelling van het gas in kazen met boekelscheuren en ronde holten, zooals blijkt uit onze vroegere publicaties over dit onderwerp.

Naast het gas vormt de bacterie in de pepton-calciumlactaat-oplossing ook zuur, dat echter in gebonden toestand voorkomt, daar de reactie der vloeistof door den bacteriegroei zoo goed als niet verandert, zelfs van amphoteer zeer weinig alcalisch wordt. (Onderzocht volgens de methode Duclaux blijkt dit zuur *azijnzuur* te zijn, waarvan de gevormde hoeveelheid per 300 c.c. cultuur na 14 dagen bedraagt  $\pm 9$  c.c.  $\frac{1}{10}$  normaal of ongeveer 0,054 gram; deze hoeveelheid neemt toe naarmate de cultuur ouder wordt.

De levensduur van het ferment in de pepton-calciumlactaat-oplossing is zeer groot. Culturen van de stammen 1, 2 en 3, welke gemaakt waren in Januari, Februari, Maart, April en Juni, bleken in November allen nog levend en in staat gas te produceeren, behalve één cultuur van Januari No. 1. In het algemeen gesproken kan men dus zeggen, dat na tien maanden dergelijke culturen nog actieve bacteriën bevatten.

Behalve melkzure kalk kunnen ook nog suikers als koolstofbron gebruikt worden. De enkelvoudige koolhydraten als galactose, dextrose en laevulose worden door alle stammen aangetast onder zuurvorming, terwijl somtijds daarnaast gasontwikkeling plaats grijpt. De disachariden, lactose en maltose daarentegen worden door sommige stammen niet, door andere wel verbruikt, doch dan immer onder gasontwikkeling en zuurvorming. Zoo tast stam No. 4 de lactose aan en de stammen No. 4 en No. 5 de maltose. Riet-suiker wordt echter door geen der vijf stammen opgenomen.

De gisting treedt in vloeistoffen met koolhydraten soms nog tot 1 maand na de enting op, doch duurt over het algemeen niet lang.

Een kolfje met 50 c.c. van een vloeistof, waarin:

2 pct. pepton,

$\frac{1}{2}$  pct. Na Cl,

0,2 pct. bicalciumphosphaat,

5 druppels eener geconcentreerde Ca Cl<sub>2</sub>-oplossing,

$\frac{1}{2}$  pct. galactose,

en geënt met stam No. 1, luchtledig gepompt en toegesmolten, bevatte 17 dagen daarna een gasmengsel bestaande uit *waterstof*, *koolzuur* en *stikstof*, dezelfde gassen dus als in de pepton-calciumlactaatoplossing geproduceerd worden. De zuurvorming

week echter van die in laatst genoemde vloeistof af in zooverre, dat behalve azijnzuur ook nog niet vluchtig zuur gevormd werd.

Werd de galactose vervangen door dextrose en geënt met stam No. 3, waarbij gisting uitbleef, dan kwam na 17 dagen in de vloeistof het azijnzuur niet voor, doch alleen niet vluchtig zuur. Er schijnt dus verband te bestaan tusschen de gisting en het ontstaan van azijnzuur. Wellicht valt het molecuul galactose of melkzure kalk, wanneer door het ferment daaraan zuurstof onttrokken wordt, uiteen onder vorming van  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$  en  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . De hoeveelheid zuur, welke in de vloeistoffen met de enkelvoudige suikers gevormd wordt, varieert van 25 tot 43 c.c.  $\frac{1}{10}$  norm. per 100 c.c., waarvan het azijnzuur, dat in sommige gevallen ontstaat, ongeveer  $\frac{1}{8}$  bedraagt. In het niet vluchtig gedeelte komen zuren voor, welke oplosbaar zijn in aether en optisch actieve zinkzouten leveren; doch melkzuur is daarin niet aanwezig.

De invloed, welke de zuurstof op de gisting uitoefent, wordt geïllustreerd door de volgende proef:

Op 11/8 1915 werden van verschillende bacteriënstammen, afkomstig uit de diverse kazen, anaerobe en aerobe culturen aangelegd in de pepton-melkzurekalkoplossing. De toegesmolten leeggepompte buisjes vertoonen na eenige dagen reeds gisting, terwijl bij de culturen in open reageerbuisen van één bacteriënstam het verschijnsel optreedt na 6 dagen en culturen van twee andere bacteriënstammen zelfs na 10 dagen nog geen gasbellen te zien geven. Hoewel dus de zuurstof de gisting niet bepaald belemmert, zoo blijkt wel dat ze, vooral bij de minder sterk vergistende stammen, in ongunstigen zin inwerkt. Wat de groei betreft in verband met de temperatuur is op te merken, dat  $21^\circ\text{C}$ . voor de bacterie een gunstige warmtegraad kan genoemd worden. Hoogere temperaturen bevorderen den groei, lagere daarentegen verlangzamen de ontwikkeling beduidend; zoo trad in anaerobe culturen, die bewaard waren bij een keldertemperatuur, welke schommelde tusschen  $10\frac{1}{2}$  tot  $12\frac{3}{4}^\circ\text{C}$ ., eerst groei op na 18 dagen.

De doodingstemperatuur van het micro-organisme werd bepaald door buisjes gevuld met de pepton-calciumlactaatoplossing na enten luchtledig te pompen en toe te smelten en gedurende 10 minuten geheel onder te dompolen in water van verschillende temperatuur, waarna ze in een thermosphaat van  $21^\circ\text{C}$ . geplaatst werden.

In de culturen verhit op  $50^\circ\text{C}$ . ontstond nog groei daarbij na 9 dagen; werd de verhitting echter opgevoerd tot  $55^\circ\text{C}$ ., dan bleef zelfs na 20 dagen elke gisting uit. Onder deze omstandigheden bleek de doodingstemperatuur dus te liggen tusschen  $50$  en  $55^\circ\text{C}$ ., zoodat de bacterie bij betrekkelijk lagen warmtegraad afsterft.

Met het oog op het gedrag van het micro-organisme in de kaas werd nagegaan hoe het zich hield in de melkzurekalkpeptonoplossing, waaraan verschillende hoeveelheden zout en melkzuur waren toegevoegd.

Op 12 April 1915 werd een reeks buisjes, bevattende ieder 10 c.c. der oplossing en afwisselende hoeveelheden zout en verdund melkzuur, geënt met verschillende stammen van het ferment afzonderlijk.

Na verwijderen der zuurstof en toetsmelten werden de buizen bij 21° C. geplaatst. Nagegaan werd nu of al dan niet bacteriënontwikkeling plaats greep. Onderstaande tabelletjes geven de resultaten van het onderzoek weer; het teeken + daarin geeft aan dat gisting optrad op den aangegeven datum, het teeken — dat deze uit was gebleven.

#### Invloed van zout.

##### Buisjes met bacterie stam No. 1.

Toegevoegde hoeveelheid Na Cl.	Datum der waarneming.
2 pct. . . . .	17 April 1915 +
3 „ . . . . .	19 „ 1915 +
4 „ . . . . .	22 „ 1915 + zwak.
5 „ . . . . .	30 „ 1915 —

##### Buisjes met bacterie stam No. 3.

2 pct. . . . .	19 April 1915 +
3 „ . . . . .	19 „ 1915 +
4 „ . . . . .	28 „ 1915 +
5 „ . . . . .	30 „ 1915 —

Rekent men bij deze hoeveelheden zout nog het  $\frac{1}{2}$  pct., dat de vloeistof reeds bevat, dan blijkt, dat de uiterste zoutconcentratie, welke voor de gisting nog toelaatbaar is, ongeveer  $4\frac{1}{2}$  pct. bedraagt.

#### Invloed van melkzuur.

##### Buisjes met bacterie stam No. 1.

Toegevoegde hoeveelheid melkzuur.	Datum der waarneming.
0,1 pct. . . . .	17 April 1915 +
0,3 „ . . . . .	22 „ 1915 +
0,5 „ . . . . .	30 „ 1915 —
0,7 „ . . . . .	30 „ 1915 —

##### Buisjes met bacterie stam No. 3.

0,1 pct. . . . .	17 April 1915 +
0,3 „ . . . . .	27 „ 1915 +
0,5 „ . . . . .	30 „ 1915 —
0,7 „ . . . . .	30 „ 1915 —



## Invloed van zout en melkzuur.

Buisjes met bacterie stam No. 1.

De vloeistof bevat 0,1 pct. melkzuur.

Toegevoegde hoeveelheid Na Cl.	Datum van waarneming.
3 pct. . . . .	19 April 1915 +
5 " . . . . .	30 " 1915 —
7 " . . . . .	30 " 1915 —

De vloeistof bevat 0,2 pct. melkzuur.

3 pct. . . . .	27 April 1915 +
5 " . . . . .	30 " 1915 —
7 " . . . . .	30 " 1915 —

Buisjes met bacterie stam No. 3.

De vloeistof bevat 0,1 pct. melkzuur.

Toegevoegde hoeveelheid Na Cl.	Datum van waarneming.
3 pct. . . . .	19 April 1915 +
5 " . . . . .	30 " 1915 —
7 " . . . . .	30 " 1915 —

De vloeistof bevat 0,2 pct. melkzuur.

3 pct. . . . .	27 April 1915 +
5 " . . . . .	30 " 1915 —
7 " . . . . .	30 " 1915 —

Uit deze tabelletjes is dus te zien, dat, met het  $\frac{1}{2}$  pct. Na Cl reeds in de vloeistof aanwezig, de zoutconcentratie in zure omgeving minstens  $3\frac{1}{2}$  pct. mocht bedragen. Verdere proeven in deze richting genomen toonden aan, dat bij toevoeging van 0,1 pct. melkzuur, na 21 dagen ook nog gisting ontstond, wanneer  $4\frac{1}{2}$  pct. Na Cl aanwezig was en na één maand bij  $5\frac{1}{2}$  pct. keukenzout. In gelatine, bereid met de pepton-calciumlactaatoplossing, is het weerstandsvermogen der bacterie tegen zout veel geringer.

Op 10 Januari 1916 werden buizen met dien voedingsbodem en  $3\frac{1}{2}$  en  $4\frac{1}{2}$  pct. Na Cl geënt met drie verschillende stammen afzonderlijk.

Den 24sten Februari daaraanvolgende was in geen dezer anaerobe culturen groei opgetreden.

Een zoutconcentratie, die dus in de vloeistof verdragen wordt, belet in de gelatine elke ontwikkeling.

Daar uit de analyse van het gas bleek, dat waterstof in niet onbelangrijke hoeveelheid daarin voorkwam, werd nagegaan of de bacterie ook reduceerende eigenschappen bezat tegenover zouten, welke gemakkelijk hun zuurstof afgeven, zooals kaliumnitraat, natriumnitriet en kaliumchloraat.

Op 15/5 1915 werden buisjes met de pepton-calciumlactaat-oplossing, waarin 0,03 pct. en 0,05 pct.  $\text{KNO}_3$ , na enting luchtledig gepompt, toegesmolten en bij  $21^\circ \text{C}$ . geplaatst. 4 dagen later is in alle culturen gisting opgetreden. Nitrieten zijn aan te toonen, doch blijft na behandeling der vloeistof met ureum en zwavelzuur de diphenylaminreactie uit, zoodat nitraten afwezig zijn. Zelfs nog 10 dagen na de enting blijft deze toestand voortbestaan.

Reductie van het kaliumnitraat tot nitriet heeft dus reeds vrij spoedig plaats, doch een verder omzetten der nitrieten schijnt in dit geval langzamer te geschieden. In de overeenkomstige gelatine gebeurt hetzelfde, alleen verloopt de reductie dan in een minder snel tempo.

Zijn echter alleen nitrieten in de vloeistof aanwezig, dan heeft daarvan totale reductie plaats, zoodat ze geheel en al verdwijnen. De verhouding van het ferment ten opzichte van natriumnitriet wordt geïllustreerd door het volgende:

20/4—24/4 1915 worden buisjes met de pepton-calciumlactaat-oplossing, waarin 0,03 pct. en 0,05 pct.  $\text{NaNO}_2$ , geënt met de stammen 1, 2 en 3 afzonderlijk; daarna luchtledig gemaakt, toegesmolten en bij  $21^\circ \text{C}$ . geplaatst.

Op 1/5 treedt gisting op in het buisje, waarin 0,03 pct.  $\text{NaNO}_2$  met stam No. 3 en drie dagen later in dat met 0,05 pct. van denzelfden stam. Op 7/5 is in beide buisjes geen nitriet meer aanwezig. Den 8sten Mei ontstaat gisting in de cultuur met 0,03 pct. nitriet van No. 1 en den 10den in die van No. 2. Het onderzoek van 10 Mei toont aan, dat in geen der buisjes nitriet meer voorkomt. Op 14/5 gisten de culturen met 0,05 pct. van de stammen 1 en 2, terwijl den volgenden dag in beide nog nitriet in meer of minder sterke sporen aanwezig is.

Het blijkt dus, dat bij aanwezigheid van  $\text{KNO}_3$  of  $\text{NaNO}_2$  de gisting niet eerst dan optreedt, wanneer deze zouten totaal gereduceerd zijn. Vooral bij de nitrieten, hoewel deze in kleine hoeveelheden totaal gereduceerd worden, schijnt voor het ferment de zuurstof niet losser gebonden te zijn dan bij het calciumlactaat, zoodat naast het nitriet ook het melkzuurzout wordt aangetast en dus gisting ontstaat. Deze toch zal, in verband met de reductieverschijnselen, verklaard moeten worden als het onttrekken van zuurstof aan het calciumlactaat, waardoor het uiteenvalt onder vorming van  $\text{CO}_2$  en  $\text{H}_2$ .

Het gedrag van het ferment ten opzichte van kaliumchloraat komt overeen met dat tegenover de voorgaande zuurstofhoudende zouten. Ook wanneer deze verbinding aan de pepton-calciumlactaatoplossing wordt toegevoegd ontstaat na eenigen tijd gisting.

De invloed, welke de genoemde zouten in de kaas uitoefenen op het gebrek, gelijkt op dat wat we zien gebeuren in de culturen.

Op 20/5 1915 gemaakt van  $\pm 50$  Liter gepasteuriseerde melk der Proefzuivelboerderij 2 kazen, gemerkt C XVIII en BS 18 S.

## C XVIII bevat:

30 c.c. van een reïncultuur in melk van een melkzuurferment;  
3 c.c. van een reïncultuur van den stam No. 1 in de pepton-calciumlactaatoplossing.

## BS 18 S bevat:

30 c.c. van dezelfde reïncultuur van het melkzuurferment;  
3 c.c. van dezelfde reïncultuur van No. 1;  
12½ gram KNO<sub>3</sub>.

De kazen worden doorgesneden op 29/5.

C XVIII is dan een flinke knijper met veel boekelscheuren.  
BS 18 S is geheel gesloten; nitraten zijn nog aanwezig, nitrieten ontbreken.

21/5 1915. Gemaakt van 50 Liter gepasteuriseerde melk der boerderij 2 kazen, gemerkt C 19 en BS 19 S.

## C 19 bevat:

30 c.c. reïncultuur in melk van het melkzuurferment;  
2 c.c. reïncultuur van stam No. 2 in de pepton-calciumlactaatoplossing.

## BS 19 S bevat:

30 c.c. reïncultuur van het melkzuurferment in melk;  
2 c.c. van dezelfde reïncultuur van No. 2;  
12½ gram KNO<sub>3</sub>.

Op 11/6 1915 wordt C 19 opengesneden en blijkt knijperig te zijn, 3 dagen daarna geschiedt hetzelfde met BS 19 S. Deze is oveneens knijperig; nitraten of nitrieten zijn niet aan te toonen.

25/5 1915. Gemaakt van 50 Liter gepasteuriseerde melk der boerderij 2 kazen, gemerkt C 20 en SBS XX.

## C 20 bevat:

30 c.c. reïncultuur in melk van het melkzuurferment;  
1 c.c. reïncultuur van stam No. 3 in de pepton-calciumlactaatoplossing.

## SBS XX bevat:

30 c.c. reïncultuur van het melkzuurferment in melk;  
1 c.c. van dezelfde reïncultuur van stam No. 3;  
12½ gram KNO<sub>3</sub>.

Op 11/6 wordt C 20 doorgesneden, het is een flinke knijper geworden. SBS XX, opengesneden op 24/6, blijkt geheel gesloten te zijn; nitraten zijn nog aanwezig, doch nitrieten ontbreken.

Deze proeven leveren verschillende gegevens. Eerstens blijkt er uit, dat zolang nitraat nog aanwezig is, de gasvorming uitblijft, zoo in de kazen van 20 en 25 Mei. Is het echter gereduceerd en de zuurstof totaal verbruikt, dan treedt gisting op, waarvan de kaas van 21 Mei een voorbeeld geeft. Een overeenkomstig verschijnsel dus als in de culturen plaats grijpt.

Behalve dit inzicht in de reductieverschijnselen geven de kazen ook eenige aanwijzing omtrent een feit, dat men in de praktijk heeft geconstateerd. Daar heerscht namelijk de meening, dat wanneer boekelscheuren in erge mate aanwezig zijn, het gebrek dan aanleiding kan geven tot het ontstaan van knijpers. Wanneer dus veel gas ontwikkeld is of met andere woorden, een bijzonder sterke infectie der melk met het ferment heeft plaats gehad, zouden „knijpers” ontstaan. Zooals blijkt uit bovenstaande proeven, berust deze meening op goede gronden. De daarbij gebruikte hoeveelheden cultuur van het ferment zijn veel te groot geweest om alleen boekelscheuren te voorschijn te roepen en hebben zich daardoor de kazen tot „knijpers” ontwikkeld. Alleen dient hierbij in aanmerking te worden genomen, dat het pasteuriseren der melk gedurende 10 minuten op 70—72° C. de kaas brosser maakt, zoodat het ontstaan van „knijpers” daardoor in de hand wordt gewerkt. Wat den invloed van kaliumchloraat betreft, deze is dezelfde als van het nitraat. Voegt men aan de kaasmelk in plaats van het laatste  $KClO_3$  toe, dan treden dezelfde verschijnselen op.

26/5 1915. Gemaakt van 50 Liter gepasteuriseerde melk der boerderij 2 kazen, gemerkt C 1 en K B S 1.

C 1 bevat:

30 c.c. reïncultuur in melk van het melkzuurferment;

2 c.c. reïncultuur van den stam No. 1 in de pepton-calciumlactaatoplossing.

K B S 1 bevat:

30 c.c. van de reïncultuur in melk van het melkzuurferment;

2 c.c. van dezelfde reïncultuur van No. 1;

7½ gram kaliumchloraat.

Op 11/6 wordt C 1 opengesneden en blijkt deze een flinke „knijper” te zijn. K B S 1, welke 5 dagen later wordt doorgesneden, is knijperig onder de korst; in het midden bevindt zich een zeer groote boekelscheur van  $\pm$  6 c.M. lengte.

27/5 1915. Gemaakt van 50 Liter gepasteuriseerde melk der boerderij 2 kazen, gemerkt C II en B S K 2.

C II bevat:

30 c.c. reïncultuur in melk van het melkzuurferment;

1 c.c. reïncultuur van stam No. 2 in de pepton-calciumlactaatoplossing.

B S K 2 bevat:

30 c.c. reïncultuur in melk van het melkzuurferment;

1 c.c. van dezelfde reïncultuur van No. 2;

7½ gram kaliumchloraat.

Den 16den Juni wordt C II opengesneden, de kaas is knijperig onder de korst, middenin bevinden zich boekelscheuren. B S K 2, welke 3 Juli wordt opengesneden, bevat wat onregelmatige gaatjes.

Ook bij deze kazen heeft dus, ondanks de toevoeging van kaliumchloraat, gasontwikkeling plaats gegrepen. In het algemeen kan daarom gezegd worden, dat zoodra het ferment geen los gebonden zuurstof meer tot zijne beschikking heeft, het deze onttrekt aan de melkzure kalk, (door de melkzuurgisting in de kaas gevormd), waardoor waterstof en koolzuur vrij komen, welke gassen al naar de mate van hunne hoeveelheid en de plasticiteit van het kaasdeeg aanleiding kunnen geven tot het ontstaan van boekelscheuren, ronde of onregelmatige holten of „knijpers”.

Dat de samenstelling van het gas, zooals dit door het ferment in de kaas ontwikkeld wordt, overeenkomt met die van het gas in kazen uit de praktijk, blijkt uit de analyse. Als voorbeeld volgt hieronder een onderzoek van het gas, afkomstig uit een twéetal der verscheidene proefkazen, welke met het ferment gemaakt werden.

1°. Gas uit een proefkaas uit gepasteuriseerde melk, welke een kleine knijperscheur bevatte, naast vele groote boekelscheuren en ronde holten. Het werd boven water opgevangen:

totaal volume gas . . . . .	27,8 c.c.	
na absorbtie in KOH . . . . .	24,2 „	
CO <sub>2</sub> . . . . .	—	3,6 c.c.
na absorbtie in pyrogallol . . . . .	24,0 c.c.	
O <sub>2</sub> . . . . .	—	0,2 c.c.
genomen van de rest . . . . .	12,2 c.c.	
aangevuld met lucht . . . . .	65,0 „	
na explosie. . . . .	50,6 „	
verdwenen . . . . .	14,4 c.c.	
na absorbtie in KOH . . . . .	50,6 „	
CO <sub>2</sub> . . . . .	—	0,0 c.c.
methaan dus afwezig:		
H <sub>2</sub> . . . . .		9,6 c.c.

Rekening er mede houdende, dat de zuurstof uit toevallig bijgekomen lucht afkomstig is (in kaas komt zuurstof niet voor), zoodat het totaal volume met 1 c.c. verminderd wordt, zoo bestaat het gas uit:

3,6 c.c. . . . .	CO <sub>2</sub>
18,9 „ . . . . .	H <sub>2</sub>
4,3 „ . . . . .	N <sub>2</sub>

De analyse van het gas uit de tweede kaas, welke eveneens een kleine knijper was met veel groote boekelscheuren en ronde holten, leverde:

1,7 c.c. . . . .	CO <sub>2</sub>
10,4 „ . . . . .	H <sub>2</sub>
4,6 „ . . . . .	N <sub>2</sub>

Beide gasmengsels komen, zooals te zien is, overeen met dat van kazen uit de praktijk en ook met dat uit de culturen in de pepton-calciumlactaatoplossing, alleen wat de laatste betreft, met dit verschil, dat naar verhouding meer stikstof en minder koolzuur aanwezig is.

Dat boterzuurfermenten bij de vorming der ronde gaten en boekelscheuren geen rol speelden bleek daaruit, dat het ons, volgens de methode, toegepast bij ons onderzoek naar de oorzaak van het ontstaan van „knijpers”, niet gelukte die bacteriën uit de kazen te isoleren.

**Figuurverklaring.** De photo stelt de bacterie voor bij 1000 × vergrooting.

### **Die normale Gasbildung in Edamer Käse.**

*(Kurze Zusammenfassung obiger Ausführungen).*

In diesen Mitteilungen No. XI 1912 teilten wir schon mit, dass die s.g. „Boekel”risze entstehen durch die Gasbildung im Käse in Beziehung mit der Beschaffenheit des Käseteiges. Die Bedingungen, welche die Plastizität der Käse-massa beherrschen, wurden damals ausführlich besprochen, jetzt galt es die Untersuchung nach der Gasbildung.

Durch die Bildung der „Boekelscheuren”, etwa 12 Tage nach der Herstellung der Käsen, muss die Gasentwicklung hervorgerufen werden von Bacteriën, welche keinen Milchsucker bedürfen, sondern Milchsäure-kalzium als Kohlenstoff-Quelle verwenden können. Wir benutzten deshalb das Nährmedium für Propionsäure-bacterien von v. Freudenreich und Jensen, welches viel Ähnlichkeit besitzt mit den Bacterien-nährstoffen im Käse. Es wurde mit dieser flüssigen Nährsubstrat anaerob gezüchtet in evacuirten, zugeschmolzenen Glasröhrchen. Für Impfmaterial dienten Bohrungen aus Käsen mit schönen, runden Löchern oder „Boekelriszen”, welche mit physiologischer Salzlösungen angerieben wurden zu einer dicken Breie und kam etwa  $\frac{1}{5}$  gr. derselben zur Impfung. Nach einer Woche bei 21° C. tritt in einzelnen Röhrchen Gährung auf, welche nach etwa zwei Tagen aufhört. Alsdann werden Ueberimpfungen in frischen Röhrchen angelegt mit etwa 3 mgr. Impfflüssigkeit. Die ausgegohrenen Kulturen dieser Ueberimpfung dienen zur Herstellung von Strichkulturen auf derselben Nährboden mit 10 pct. Gelatine; zur Impfung der Platte verwendet man gleichfalls ein großes Platinöse von  $\pm$  3 mgr. Inhalt. Nach einigen Tagen sucht man die gewünschten Bacterien unter den kleinsten Kolonien. Diese rufen in dem flüssigen Nährboden anaerob cultivirt nach 10—12 Tagen Gasentwicklung hervor. Die Dimensionen dieser Gasbildenden Bacterien sind: Länge etwa  $1\frac{3}{4}$ —3  $\mu$ ; Breite 1,2  $\mu$ . Aerob entstehen auf Pepton-kalziunlactat-gelatine und Molkengelatine nur winzig kleine Kolonien. Anaerob in dieser Gelatine gezüchtet,

werden die Kolonien bedeutend grösser; nur in der ersten bildet sich Gas. Milch ist ein ungünstiger Nährboden; am Boden setzen sich Involutionsformen ab, ohne dass die Milch augenscheinlich sich ändert. Der Wachstum und die Gasentwicklung sind im hohen Grade abhängig von dem Niederschlage in der Pepton-Kalzium-lactat-lösung, weil dieser alle Phosphorsäure als Kalzi-umsalz enthält. Asparagin, Ammonium und Kaliumnitrat sind ungeeigneten Stickstoff-Quellen.

Das Gas stellte sich zusammen aus einer Gemenge von Kohlen-säure, Wasserstoff und Stickstoff. Uebrigens bildet die Bacterie Essigsäure in der Pepton-Kalzium-lactat-lösung. Monosachariden werden zersetzt unter Säurebildung, während dann und wann Gasentwicklung auftritt, wobei dann u.a. Essigsäure entsteht. Disachariden ausser Saccharose werden von einzelnen Stämmen und dann unter Gasentwicklung angegriffen; die Zusammenset-zung der Gährungsgase ist wiederum dieselben wie bei Verwen-dung der Pepton-lactat-lösung. Ausserhalb der Essigsäure wird in dem Nährmedium mit Monosachariden nicht flüchtige Säure gebildet, löslich in Aether, optisch active Zinksalze lieferend, aber keine Milchsäure darstellend.

Gasbildung und Essigsäure-production gehen hier im hohen Grade parallel. Unter aeroben Verhältnissen geht die Gaspro-duction sehr langsam und nur bei einigen Stämmen vor sich.

Die Anaeroben Bacterien-kulturen in Pepton-Kalzium-lactat-lösung sind sehr lebenskräftig und enthalten nach 10 Monaten noch lebende Bacterien.

Die Optimumtemperatur liegt etwa bei 21° C.; niedrige Tem-peraturen z. B. 10—12° C. verzögern den Wachstum stark; 10 Minuten erhitzen in Wasser von 55° C. tötet die Kulturen; 50° C. giebt schon eine sehr bedeutende Abschwächung. Die Empfind-lichkeit für hohe Temperaturen ist bei dieser Bacterie also stark. Mit Rücksicht auf dem Benehmen im Käse wurde weiter der Ein-fluss von Kochsalz und Milchsäure in der Nährflüssigkeit studirt. Es wurden Röhrchen mit Pepton-Kalzium-lactat hergestellt mit verschiedenen Konzentrationen Milchsäure und Kochsalz, welche mit der Bacterie geimpft, aufgeköcht im Vacuum und zuge-schmolzen wurden. Bei 21° C. hingestellt trat bei 4½ pct. NaCl noch eben Gasbildung ein; Milchsäure wurde in einer Konzen-tration von 0.3 pct. vertragen. Ebenso trat Gährung in der Flüssigkeit ein mit 0.1 pct. Milchsäure und 4½ pct. NaCl nach 21 Tagen und bei 5½ pct. NaCl nach einer Monat. Gelatine-zusatz erhöht die Empfindlichkeit für Kochsalz.

Die Wasserstoff-bildung weist hin auf reducirende Eigenschaf-ten. Nährmedien mit 0,03—0,05 pct.  $\text{KNO}_3$  zeigen Reduction bis zur Umänderung aller Nitrat in Nitriet, aber weitere Reduction findet langsam statt; Nährflüssigkeit mit gleichen Mengen  $\text{NaN}_2\text{O}_2$  zeigt kräftige Nitriet-reduction, sodass 0,03 pct.  $\text{NaN}_2\text{O}_2$  total verschwindet. Während der Nitriet-Reduction tritt Gasbildung auf.

Auch Kaliumchlorat wird reducirt, aber unterdrückt ebensowenig die Gährung.

Der Einfluss, welchen genannte Salze im Käse ausüben auf die Entwicklung der Bacterie, zeigt grosse Aehnlichkeit mit dem Verhalten in den Kulturen. Es wurden einige Edamer Käsen hergestellt aus pasteurisirter Milch, geimpft mit dem Gasbildner und 0,05 pct.  $\text{KNO}_3$ , nebst Kontroll-käse ohne Nitrat. In einigen derselben fehlte jede Gährung nach 10—20 Tagen und war Nitrat noch vorhanden; wo Gasbildung in den Versuchskäsen auftrat war das Nitrat verschwunden; alle Kontroll-käse ohne Nitrat zeigten Gährung. Ausserdem wiesen diese Versuche nach, dass extreme Impfung mit diesen Gasbildnern Veranlassung giebt zur Entstehung van „Knypers“. Dieselbe Erscheinungen traten auf bei einer Serie Versuchskäsen hergestellt aus pasteurisirter Milch geimpft mit den Gasbildner und mit oder ohne Kaliumchlorat-zusatz.

Sobald also die Bacterie der Verfügung über den locker gebundenen Sauerstoff der Oxydationsmittel entbehrt, geht die Gasbildung aus Milchsäuren Kalzium vor sich, indem sie dieser Substanz den Sauerstoff zu entziehen versucht unter Bildung von Kohlensäure und Wasserstoff, welche Gase jenach der Quantität und der Plasticität des Käseteiges Veranlassung geben zu „Boekelrisze“, kleinen oder grösseren runden Oefnungen oder groszen unregelmässigen Löchern und „Knypers“. Die Zusammensetzung des Gases in den Käsen ist genau dieselbe wie in den Reinkulturen und wie in den Käsen aus der Praxis mit „Boekelriszen“ und regelmässigen Löchern.

Dass die Buttersäure-bacterien nicht die Ursache der regelmässigen Gasbildung und der Boekelriszen sind, geht daraus hervor, dass es nie gelang aus derartigen Käsen nach der Methode zur Untersuchung der „Knypers“, die Buttersäure-fermente zu isoliren.



# RIJKSPROEFSTATION VOOR ZAADCONTRÔLE.

## Zaden van de meest voorkomende klaverachtige gewassen

DOOR

Dr. W. J. FRANCK en G. WIERINGA.

### I. Inleiding.

Waar de prijzen van stikstofmeststoffen zoo buitensporig hoog zijn opgelopen en deze meststoffen bovendien vaak lastig in voldoende hoeveelheden zijn te verkrijgen, mag het thans zeker wel een geschikt tijdstip genoemd worden om nog eens de aandacht te vestigen op het groote belang, dat de landbouwer er steeds en thans in het bijzonder bij heeft, om klaverachtige gewassen te verbouwen. Tevens zal het zeker nuttig zijn deze gelegenheid aan te grijpen om eene overzichtelijke behandeling te geven van de verschillende hoofdpunten, waarop de landbouwer bij de beoordeeling van de zaden dezer gewassen heeft te letten.

Juist dit streven om een meer afgerond geheel te geven, waardoor de practische beteekenis er van vergroot wordt, moge dienen ter rechtvaardiging van veel, wat sommige lezers anders misschien overbodig mocht toeschijnen; geenszins lag het in ons voornemen nieuwe gezichtspunten naar voren te brengen in deze reeds zoo herhaaldelijk bewerkte, en van alle zijden bekeken materie. Evenmin hebben wij getracht eene oplossing te brengen in de reeds jarenlang bestaande meningsverschillen tusschen bij uitstek tot oordeelen bevoegde mannen uit de praktijk; zoo bijv. over de cultuurwaarde van de verschillende in den handel voorkomende origines van rood klaverzaad; het kwam ons echter in verband met de door ons opgedane ervaringen zeer gewenscht voor, door middel van eene niet te uitvoerige beschouwing de bestaande meeningen, samengevat tot één geheel onder de aandacht der landbouwers te brengen. De verschillende literatuurbronnen, waarin deze meeningen zijn vastgelegd, komen uiterst verspreid voor en zijn daardoor voor de meeste landbouwers onbereikbaar. Voor diegenen, welke eventueel op bepaalde punten dieper willen ingaan, werden enkele er van vermeld.

Eene meer nauwkeurige beschrijving en onderlinge vergelijking van de voornaamste hier bedoeld wordende zaden en van de daarin

meest voorkomende onkruidzaden moge aan de hand van eene serie voor dit doel vervaardigde foto's het nut van dit opstel aanmerkelijk vermeerderen, zoowel voor den meer ontwikkelden landbouwer en voor den zaadhandel, als voor diegenen, die aangewezen zijn de landbouwers voor te lichten.

Er moet nog op gewezen worden, dat bij het verzamelen van het benoodigde studiemateriaal door ons groote zorg werd besteed, om zooveel als practisch mogelijk was, zekerheid te verkrijgen, dat de voor het onderzoek gebruikte origines inderdaad ook van de betreffende streken afkomstig waren.

Ten slotte een woord van dank aan den Directeur van het Rijksproefstation voor Zaadcontrôle, den heer Bruijning, voor de voorlichting en nuttige wenken ons zoo welwillend gegeven. Gaarne gebruikten wij zijne op langdurige ervaring gegroonde mededeelingen ter verhooging van de waarde van deze brochure.

## II. Beteekenis van den verbouw van klaverachtige gewassen hier te lande voor de zaadteelt, voor groenvoeder en voor groenbemesting.

Volgens ten Rodengate Marissen <sup>1)</sup> dagteekent de systematisch doorgevoerde teelt van groenvoedergewassen in ons land van het laatst der 18e eeuw. Voor dien tijd brachten de natuurlijke graslanden voldoende voedsel op. Door voortdurende toename van den veestapel en tengevolge van het omzetten van weiland in bouwland werd de behoefte aan groenvoedergewassen grooter en zien we telken jare meer bouwland voor deze teelt in gebruik nemen. Wel leveren andere gewassen ook veevoeder op, zooals de grassen het stroo, de hakvruchten knollen en wortels enz., doch op lange na niet in voldoende mate om in de behoeften aan stalvoeder te voorzien.

Van de groenvoedergewassen nemen de vlinderbloemigen eene steeds voornamere plaats in. Wij kunnen n.l. de uitgebreide groep der groenvoedergewassen in 2 groote ondergroepen verdeelen:

- 1°. die der Vlinderbloemigen, welke bovendien nog eene bijzondere beteekenis voor de groenbemesting bezitten;
- 2°. die der overige groenvoedergewassen, waartoe o.a. behoren spurrie, enkele grassen, meelvruchten, enz.

Wij zullen ons hier in hoofdzaak slechts met de eerste ondergroep bezighouden. Van hare beteekenis voor de praktijk, in verhouding tot die der tweede ondergroep, verkrijgen wij eenigszins een beeld door het vergelijken van de oppervlakten, bebouwd met gewassen uit beide groepen. Volgens de Verslagen en Mededeelingen

<sup>1)</sup> J. Z. ten Rodengate Marissen. Bijzondere Plantenteelt II, pag. 71.

deelingen van de Directie van den Landbouw, bedroeg de gezamenlijke oppervlakte, ingenomen door roode klaver, witte klaver, mengklaver, andere klavers en lucerne voor de jaren 1912, 1913 en 1914 resp. 39 190 H.A., 44 451 H.A. en 45 158 H.A., terwijl de overige groenvoedergewassen over dezelfde jaren eene gezamenlijke oppervlakte besloegen resp. van slechts 21 081 H.A., 20 786 H.A. en 20 346 H.A.

In 1914 bedroeg de totale uitgestrektheid van ons bouwland 877 972 H.A.; hiervan werden door de klaverachtige gewassen 45 158 H.A. of 5 pct. ingenomen. Geven we de voornaamste landbouwgewassen, welke in ons land verbouwd worden (ongeveer een zestigtal), een volgnummer met betrekking tot de oppervlakte, welke ze innemen, dan komt aan de klaverachtige gewassen het volgnummer 6 toe en aan de roode klaver het cijfer 7. De redenen, waarom de teelt van klaverachtige gewassen voor ons land van zoo'n voorname beteekenis moet worden geacht, willen we hieronder nader uiteenzetten. Het doel, waarmede deze gewassen verbouwd worden, kan n.l. drieledig zijn:

- a. voor het winnen van zaad;
- b. voor het winnen van voeder;
- c. voor groenbemesting.

a. De totale oppervlakte, welke voor de zaadteelt door de klaverachtige gewassen in ons land wordt ingenomen, is klein. In 1914 bedroeg deze voor roode klaver, witte klaver en lucerne: 1306 H.A.

Het ongunstige klimaat hier te lande en de daarmede gepaard gaande wisselvalligheid in oogstresultaten moet wel als één der voornaamste oorzaken, zoo niet de eenige, van den betrekkelijk geringen omvang dezer teelt worden beschouwd. De kwaliteit van het oogstprodukt lijdt in den regel bij ons te lande door te veel regen, zoowel tijdens den bloeitijd als daarna, terwijl de opbrengst door te veel regen vermindert, tengevolge van eene te weelderige ontwikkeling van blad en stengeldeelen. Het gewas komt zelden voldoende droog binnen, althans niet droog genoeg om gedorscht te kunnen worden. Men bewaart het daarom gedurende den winter zooveel mogelijk op eene droge, luchtige plaats en is gedwongen vriezend weer af te wachten, alvorens met het dorschen te kunnen aanvangen. De winters hier te lande laten echter, in dit opzicht vooral in de laatste jaren veel te wenschen over, zoodat het herhaakdelijk voorkomt, dat het klaverzaad eerst laat door den handel van de verbouwers kan worden betrokken, hetgeen natuurlijk meerdere praktische bezwaren met zich brengt. In hoeverre kunstmatig drogen in het groot hieraan tegemoet zou kunnen komen of misschien wel dit nadoel geheel zou kunnen ondervangen, is ons niet bekend; het zou ons inziens zeer zeker aanbeveling verdienen in deze richting proeven te nemen en na te gaan of de praktijk hiermede gebaat zou kunnen

worden. Ook wordt de kleur van het zaad dikwijls in hooge mate beïnvloed door de vochtige weersgesteldheid en treft men als gevolg hiervan gewoonlijk vele miskleurige korrels aan in het hier te lande geoogste zaad.

Wij hebben ons, in verband met eene reeds vroeger verschenen publicatie van den heer Bruijning <sup>1)</sup>, waarbij hij tot de conclusie kwam, dat men van jarige en voorjarige roode klaverzaden eene des te betere kiemkracht verwachten kan, naarmate zo minder bruine en bruinroode korrels bevatten, de vraag voorgelegd, in hoeverre of juist in het voorkomen van een vaak belangrijk percentage aan bruine korrels een der hoofdoorzaken moet worden gezocht van de lage normale kiemkracht van het Inlandsch Rood klaverzaad. Met dit doel werden door Mej. Janssen, analiste aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrole, van een twintigtal monsters inlandsche roode klaver zeer zorgvuldig de gelijkgekleurde zaden uitgezocht en gescheiden, elk monster in 5 gedeelten, n.l. 1°. donkerpaarse zaden, 2°. paars- en geelgekleurde of zoogenaamde gevlekte zaden, 3°. geelgekleurde zaden, 4°. bruine ongerimpelde zaden (a) en 5°. bruine, meer of minder ingeschrompelde zaden (b). De beide laatste soorten zijn juist talrijker vertegenwoordigd in de monsters van partijen onder minder gunstige voorwaarden geoogst. Van de 20 dusdanig behandelde monsters was de helft Roosendaalsch klaverzaad, de andere helft Maaszaad. Van de op deze wijze in vijf gedeelten gesplitste monsters werden korrelgewichtsbepalingen verricht; hiertoe werden als regel 1500 of meer zaden gewogen, het aantal zaden geteld en hieruit het gewicht van 1000 zaden berekend.

Daarna volgden de kiemkrachtsbepalingen, welke op de gewone wijze werden verricht; van elk vijfde gedeelte werden 100 zaden voor één kiembed afgeteld, na 10 dagen het aantal gekiemde zaden bepaald en het percentage harde zaden vastgesteld. Van de resultaten van dit onderzoek geven de onderstaande tabellen een overzicht.

#### Kiemkracht Roosendaalsche klavers.

Monsters.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Gemiddeld monster. . . . .	60 (6)	83 (8)	92 (1)	83 (10)	80 (15)	83 (8)	82 (16)	81 (8)	76 (19)	90 (7)
Paarse zaden . . . . .	75 (14)	81 (20)	98 (1)	89 (9)	94 (5)	87 (13)	82 (17)	93 (6)	82 (18)	92 (9)
Gevlekte zaden . . . . .	79 (11)	77 (22)	99 (1)	89 (10)	91 (8)	88 (12)	81 (18)	90 (10)	78 (20)	90 (9)
Gele zaden. . . . .	83 (13)	81 (19)	99 (1)	89 (11)	91 (9)	84 (16)	82 (18)	91 (8)	80 (20)	91 (9)
Bruine zaden (a). . . . .	27 (4)	88 (9)	75 (3)	72 (10)	74 (13)	79 (13)	79 (16)	82 (13)	71 (32)	80 (5)
Bruine zaden (b). . . . .	5 (0)	68 (1)	52 (0)	54 (1)	65 (2)	68 (1)	80 (2)	52 (0)	62 (1)	75 (1)

<sup>1)</sup> F. F. Bruijning Jr. De kleur van het rood en wit klaverzaad, Nederlandsch Landbouwweekblad 1898, No. 52.

## Kiemkracht Maasklavers.

Monsters.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Gemiddeld monster. . . . .	68 (11)	50 (6)	77 (6)	69 (10)	59 (3)	73 (13)	71 (10)	78 (11)	75 (7)	78 (6)
Paarse zaden . . . . .	86 (12)	77 (10)	93 (6)	89 (10)	92 (7)	88 (11)	89 (6)	81 (18)	91 (7)	91 (6)
Gevlekte zaden . . . . .	84 (15)	78 (9)	93 (4)	85 (13)	89 (10)	89 (11)	88 (10)	84 (16)	87 (12)	88 (10)
Gele zaden. . . . .	84 (13)	87 (10)	95 (4)	90 (10)	91 (9)	93 (7)	91 (8)	86 (14)	88 (12)	88 (11)
Bruine zaden (a). . . . .	63 (18)	45 (3)	45 (7)	73 (10)	74 (3)	68 (17)	80 (9)	79 (17)	64 (8)	58 (9)
Bruine zaden (b). . . . .	69 (1)	23 (0)	39 (1)	63 (0)	36 (0)	58 (1)	67 (0)	74 (0)	58 (0)	53 (0)

Uit de verkregen cijfers laten zich meerdere gevolgtrekkingen afleiden omtrent de eigenschappen van bepaald gekleurde korrels van inlandsch rood klaverzaad. Zij stellen ons in staat met tamelijk groote zekerheid de vraag te beantwoorden of de bruine zaden de minstwaardige zijn, en dan blijkt het wel degelijk, dat de bruine korrels voor een gedeelte hun kiemvermogen hebben ingeboet en wel speciaal de meer of minder ingeschrompelde bruine zaden, zie tabel (b). Bijna zonder uitzondering hebben de bruine zaden een belangrijk minder percentage aan kiemkrachtige korrels; vooral de ingeschrompelde blijken steeds sterk te hebben geleden. Vergelijken wij hunne kiemkrachtscijfers met die der andere kleuren, en met de gemiddelde kiemkrachtscijfers van de oorspronkelijke monsters, zoo kan niet worden ontkend, dat de bruine zaden de kiemkracht van een monster roode klaver belangrijk kunnen drukken. Een tweede eigenschap, die direct in het oog springt en wel speciaal bij de verschrompelde bruine zaden, is de afwezigheid van harde zaden <sup>1)</sup>; een feit, dat overigens geen verwondering behoeft te wekken, wanneer men bedenkt, dat juist tengevolge van het inschropelen spanningen in de zaadhuid ontstaan, die kleine barstjes veroorzaken en daarmede de hardschaligheid doen verdwijnen, eene omstandigheid, waarop wij in een later hoofdstuk (zie hoofdstuk V) uitvoeriger zullen terugkomen.

Verder valt uit bovenstaande kiem- en hardschaligheidscijfers op te maken, dat er tusschen de overige kleuren geene constante verschillen in kiemvermogen en hardschaligheid bestaan en mogen zij althans in dit opzicht als gelijkwaardig worden beschouwd.

Ook Preyer <sup>2)</sup> constatoerde deze gelijkheid in kiemvermogen der verschillende kleuren bij roode klaver, doch beschouwt

<sup>1)</sup> Het percentage aan harde zaden is door de tusschen haakjes geplaatste cijfers onder de kiemcijfers aangegeven.

<sup>2)</sup> Axel Preyer. Über die Farbenvariationen der Samen einiger Trifolium-Arten. Doctor-Dissertation, Berlin 1899, Ref. Botan. Centralblatt 1900, 8te Bnd. S. 243.

overigens de violette en gele zaden geenszins als gelijkwaardig. Preyer meent te hebben kunnen aantoonen, dat bij de gele zaden meer planten tot volkomen ontwikkeling komen dan bij de violette en dat deze planten bovendien nog rijker oogstresultaat opleveren, een resultaat, waartoe ook Fruwirth <sup>1)</sup> kwam bij zijne onderzoekingen over den invloed van de zaadkleur bij roode klaver op de hieruit opgegroeide planten; een en ander werd door ons niet gecontroleerd en onthouden wij ons derhalve van eenige opmerking dienaangaande.

Anders ovenwel is het gesteld met de korrelgewichten.

#### Korrelgewicht. Roosendaalsche klavers.

Monsters.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Gemiddeld monster. . .	2,18	2,12	2,08	1,96	2,06	2,—	2,13	1,95	2,14	2,05
Paarse zaden . . . . .	2,365	2,248	2,204	2,225	2,277	2,140	2,269	2,269	2,371	2,154
Gevlekte zaden . . . . .	2,321	2,178	2,212	2,157	2,211	2,078	2,243	2,193	2,302	2,155
Gele zaden. . . . .	2,222	2,044	2,082	2,019	2,095	1,915	2,032	2,007	2,056	1,951
Bruine zaden (a). . . . .	1,940	1,921	1,938	1,831	1,914	1,736	2,007	1,938	1,986	1,981
Bruine zaden (b). . . . .	1,796	1,794	1,742	1,744	1,827	1,771	1,875	1,486	1,877	1,841

#### Korrelgewicht Maasklavers.

Monsters.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Gemiddeld monster. . .	1,65	1,68	2,01	1,63	1,44	1,75	1,71	1,89	1,77	1,80
Paarse zaden . . . . .	1,851	1,965	2,238	2,001	1,915	2,038	2,050	2,108	2,068	2,046
Gevlekte zaden . . . . .	1,796	1,902	2,182	1,923	1,826	1,959	1,993	2,036	2,034	2,028
Gele zaden. . . . .	1,665	1,779	2,133	1,779	1,644	1,822	1,844	1,929	1,921	1,919
Bruine zaden (a). . . . .	1,589	1,675	1,822	1,781	1,800	1,752	1,863	1,931	1,826	1,761
Bruine zaden (b). . . . .	1,543	1,479	1,635	1,554	1,454	1,466	1,634	1,784	1,631	1,682

Bij vergelijking van de korrelgewichten van de verschillende gekleurde zaden van eenzelfde monster bleken zonder uitzondering de paarse korrels het zwaarst te zijn. Hierop volgden in zwaarte met zeer weinig uitzonderingen successievelijk de gevlekte, de gele, de bruine (a) en ten slotte de bruine (b).

Deze waarneming is geheel in overeenstemming met die van Fruwirth <sup>2)</sup>. Ook deze onderzoeker kwam tot het resultaat,

1) C. Fruwirth. Über den Einfluss der Samenfarbe bei Rotklee auf die erwachsende Pflanze. Zeitschrift für das Landwirtschaftliche Versuchswesen in Oesterreich, 4e Jahrg 1901, S. 749.

2) C. Fruwirth. Ueber Samenfarbe und Samenschwere in einzelnen Köpfen bei Rotklee. Die landwirtsch. Versuchsstationen 1901, Bnd. 55, S. 439.

dat bij roode klaver de donkerviolette zaden in een bloemhoofdje in het algemeen zwaarder zijn, dan de gevlekte en deze weder zwaarder dan de lichtgekleurde zaden. Dat deze verschrompelde bruine zaden steeds belangrijk kleiner korrelgewichten zullen bezitten, is natuurlijk gemakkelijk te begrijpen; uit het feit, dat steeds de paarse korrels het grootste korrelgewicht bezitten, laat zich wellicht de verklaring afleiden, waarom veelal bij de beoordeeling van de kwaliteit van rood klaverzaad sterk acht wordt geslagen op het percentage paarse korrels; deze toch zullen het meeste reservevoedsel bevatten en daarvoor in staat zijn zich tot krachtige individuen te ontwikkelen.

Waar wij een matigen regenval gedurende bloei- en oogsttijd als zulk een voornamen factor voor het welslagen van de klaverzaadteelt leerden kennen, willen wij toch eveneens met een enkel woord wijzen op de groote beteekenis van de hommeltcultuur om tot eene betere zaadwinning te geraken.

Het mag bekend worden verondersteld, dat het in hoofdzaak de hommels zijn, welke de roode klaverbloemen bezoeken en dientengevolge de vereischte kruisbestuiving bewerkstelligen. De bijen toch zijn hiertoe niet in staat, omdat hunne tongen niet lang genoeg zijn, om den honig uit de 9—10 mM. diepe kroonbuis te halen.

De hommels verschijnen echter vooral bij ongunstig voorjaarsweder betrekkelijk laat; in dit feit is de verklaring te zoeken, dat de eerste snede van roode klaver, tengevolge van eene gebrekkige vruchtzetting nog weinig zaad geeft. Op het tijdstip der 2e snede is het aantal hommels zeer belangrijk vermeerderd en is aan hun grootere talrijkheid de veel rijkere vruchtzetting der 2e snede te danken. De zaadopbrengst van deze 2e snede is dan ook belangrijk hooger. Gunstig op de zaadvorming van de tweede snede werkt ook de minder weelderige ontwikkeling van het gewas, waardoor dit laatste minder van legeren heeft te lijden, hotgeen weder eene betere en méer gelijkmatige rijping en vruchtzetting ten gevolge heeft <sup>1)</sup>. Wie zich voor dit vraagstuk interesseert, kunnen wij o.a. verwijzen naar de onderzoekingen van den heer Mayer Gmelin <sup>2)</sup>.

Het is nu gemakkelijk in te zien, dat of het zoeken van bijenrassen met eene lange tong, of het kweeken van een klavervariëteit met korte kroonbuis tot eene voor het vraagstuk der zaadwinning gunstige oplossing kan voeren; in dit verband wijzen wij nog op eene voordracht van den heer van Giersbergen <sup>3)</sup>,

1) F. Kaemmerer. Kleesamengewinnung. III. landw. Zeitschr 1915, No. 67, S. 489.

2) Mayer Gmelin, Eerste reeks van onderzoekingen met betrekking tot de roode klaververedeling. Mededeelingen van de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool 1914, Deel VII, Aft. V, pag. 149.

3) L. v. Giersbergen, Verslag lezing over „Prijsvraag over het winnen eener roode klaversoort, die door de bijen kan worden bevolgen”. Maandschrift voor Bijenteelt, 1915, No. 4, pag. 65.

waarin deze bijenkenner als zijne meening bekend maakt, dat de meeste kans om tot het doel te geraken, moet gezocht worden in de selectie, die tot eene variëteit voert, welke door de bijen kan worden bevlogen, welke meening steunt op het door anderen en hem waargenomen feit, dat er onder de klavers steeds enkele exemplaren voorkomen, die door bijen met succes worden bezocht.

Mocht het op deze wijze mogelijk worden eene eerste snede, rijk aan zaad, te verkrijgen, zoo zou het winnen hiervan rendabel zijn; hiermede zou tevens de kwaliteit en kleur van het rood klaverzaad veel verbeteren, omdat in dezen tijd in den regel de natte periode nog niet haar intrede heeft gedaan en het gewas dus onder de gunstige omstandigheden kan rijpen en kan worden geoogst. Men heeft reeds getracht eene kunstmatige bestuiving te bewerkstelligen door middel van eene voor dit doel in den handel gebrachte machine <sup>1)</sup>. Deze heeft echter helaas geenszins aan de verwachtingen beantwoord, evenmin als eene serie typen van handborstels, hiervoor aanbevolen.

Het zal thans ook duidelijk zijn, dat de zuidelijke provinciën Noordbrabant en Limburg met haar zachter klimaat het meest in aanmerking komen voor den verbouw van roode klaver, aangezien toch in deze provinciën de hommels veel meer voorkomen dan in de noordelijke gedeelten van ons land.

Van de klaverachtige gewassen, die in ons land om het zaad geteeld worden, komen vrijwel alleen in aanmerking: roode klaver, witte klaver en serradella. Verreweg het meeste zaad van roode klaver wordt gewonnen in Noordbrabant, Limburg en Groningen. Wit klaverzaad wordt in hoofdzaak gewonnen in Friesland, Limburg en Groningen, terwijl serradellazaad voornamelijk uit Limburg en Noordbrabant afkomstig is.

De teelt van witte klaver voor zaadwinning is voor ons land van beteekenis door den belangrijken export van dit zaad naar het buitenland, in hoofdzaak naar Engeland, Amerika en Duitschland. Omgekeerd worden uit Duitschland niet onbelangrijke hoeveelheden wit zaad ingevoerd. Duitschland, Bohemen, Silezië en Rusland zijn voornamelijk wit klaverzaad uitvoerende landen; dit klaverzaad kenmerkt zich door eene hoogere gebruikswaarde dan het inlandsche. Terwijl de buitenlandsche witte klaver vroegbloeiend en kleinbladig is, moet de Hollandsche witte klaver tot de laatbloeiende, grootbladige en daardoor ook eene rijke opbrengst opleverende soorten gerekend worden.

In grootbladigheid schijnt onze witte klaver alleen te worden overtroffen door de zogenaamde Lodiklaver, eene Italiaansche variëteit, die indertijd wel als de grootstbladige, laatstbloeiende en meest opbrengende van alle soorten werd geprezen en waarvan het zaaizaad dan ook buitengewoon hoog geprijsd was. Eene in 1905 met deze variëteit aangezette cultuurproef in de door het Rijk en de Provincie gesubsidieerde Landbouwproefvelden

<sup>1)</sup> Westgate and Coe. Red-Clover Seed production. Pollination Studies, United States Department of Agriculture, Bulletin No. 299, pag. 20.



heeft evenwel volkomen fiasco geleden. In de landbouwpraktijk hoort men van deze variëteit dan ook niet meer of ternauwernood spreken.

De teelt van serradella voor zaadwinning is hier te lande niet uitgebreid en bepaalt zich, als gevolg van de eischen, die dit gewas aan bodem en klimaat stelt, in hoofdzaak tot de provinciën Limburg en Noordbrabant. Serradella vraagt toch een warm en vochtig klimaat en een vruchtbaren, goed doorlatenden zand- of zavelbodem, eischen waaraan bepaalde gedeelten van bovengenoemde provinciën vrij goed voldoen. In 1914 waren in ons land 309 H.A. voor deze teelt in gebruik genomen, waarvan 224 H.A. in Limburg en 69 H.A. in Noordbrabant.

Ten slotte nog eene enkele opmerking over lucerne. Deze plant wordt in ons land voor zaadteelt niet, of althans niet noemenswaard, verbouwd. Onze zaadhandel betreft de benodigde lucerne voor binnenlandsch gebruik uit het buitenland en wel grootendeels uit Frankrijk. De Provencer lucerne wordt n.l. hier te lande steeds met succes verbouwd; jaarlijks worden dan ook niet onbelangrijke hoeveelheden Provencer lucerne of althans zoogenaamde Provencer lucerne ingevoerd.

Wij spraken van „zoogenaamde” Provencer lucerne. Juist tengevolge van hare algemeene vermaardheid is de vraag naar Provencer lucerne in den loop der jaren zoodanig gestegen, dat zij de productie verre overtreft. Om hierin te voorzien, werden in Frankrijk belangrijke hoeveelheden Amerikaansch zaad geïmporteerd en uitgezaaid en werd deze nabouw Amerikaansch lucerne als origineel zaad naar het buitenland geëxporteerd <sup>1)</sup>.

Het groote gevaar van den import van dit pseudo Provencer zaad is wel gelegen in de omstandigheid, dat het zeer vaak met het grofzadige Amerikaansche warkruid verontreinigd is, dat zich niet of slechts onvolledig uit het lucernezaad laat verwijderen.

Bovendien staat de Amerikaansche lucerne, ook wat opbrengst aangaat, ten achter bij de Provencer. De heer Brujning <sup>2)</sup> qualificeert deze variëteit als volgt: „over het algemeen kan worden opgemerkt, dat overal, waar men de Amerikaansche lucerne vergeleken heeft met lucerne van Europeeschen oorsprong, het Amerikaansche gewas verreweg in de minderheid was”. v. Weinzierl <sup>3)</sup> beschouwt eveneens de Amerikaansche klaver als minderwaardig aan de meeste Europeesche variëteiten; volgens dezen

<sup>1)</sup> Zie hierover: F. F. Brujning Jr. De nabouw van Amerikaansche lucerne in Frankrijk en het daarin voorkomend warkruid. Nederl. Landb weekbl 23 Sept 1899. Schribaux. Luzernes d'Amérique Journal d'Agriculture pratique 1890.

<sup>2)</sup> F. F. Brujning Jr., Uitkomsten eener vergelijkende cultuurproef met Fransche en Amerikaansche lucerne. Orgaan v/d Vereen. v. leerlingen en oudleerlingen der R. L. S. Augustus 1900, pag. 143.

<sup>3)</sup> Th. R. v. Weinzierl. Anbauversuche mit amerikanischen Rothklee- und Luzernearten. Zeitschr. f. das Landwirtschaftl. Versuchswesen in Oesterreich 26 Jahrg. 1899, S. 8.

onderzoeker staat ook de Provencer lucerne, wat opbrengst en kwaliteit betreft, bovenaan.

Eene andere lucerne-variëteit, die in normale jaren hier te lande wel verhandeld wordt, is de voor onze cultuur beslist minderwaardige Turkestanlucerne, die reeds door haar afwijkend uiterlijk van de overige lucernesorten te onderscheiden is. Talrijke cultuurproeven <sup>1)</sup>, zoowel hier te lande als in Duitschland, Oostenrijk, Zweden, enz. hebben hare minderwaardigheid voor de landen met kouder klimaat afdoende aangetoond; met nadruk moet dan ook tegen het uitzaaien van deze lucernesort gewaarschuwd worden.

Eene andere in de laatste jaren eveneens ingevoerde variëteit is de Italiaansche lucerne, die echter blijkens meerdere vergelijkende cultuurproeven (zie hiervoor ook de opgegeven literatuur onder 1) als de mindere van Provencer lucerne moet worden beschouwd. In het vorige jaar werden, in verband met den door Frankrijk bemoelijkten en daardoor vertraagden toevoer van Provencer lucerne, enkele pogingen aangewend, om Spaansche lucerne te importeeren. Alhoewel hiermede hier te lande, voor zoover ons bekend is, nog geene cultuurproeven werden verricht, zoo is het wel waarschijnlijk, in verband met de in het buitenland verkregen resultaten, dat deze lucernesort evenmin met de Provencer zal kunnen concurreeren. De uitstekende Hongaarsche, Duitsche en Russische lucerne zullen wij, aangezien haar invoer in ons land van geen beteekenis is, verder buiten beschouwing laten.

b. Wij merkten reeds boven op, dat onder de verschillende groenvoedergewassen de ondergroep der klaverachtige gewassen de voornaamste plaats inneemt. De reden hiervan is, dat de verbouw van deze gewassen in verhouding tot de opbrengst goedkoop is te noemen en wel omdat:

1. de opbrengst groot is (zie tabel A, pag. 39);
2. het gewas rijk is aan voedende bestanddeelen (zie tabel B, pag. 41);
3. de teelt weinig kapitaal en arbeid vereischt;

<sup>1)</sup> R. Eloffsen, Ueber Anbauversuche mit Luzerne von verschiedener Herkunft. Mitteilungen d. Deutschen Landw. Gesellsch. 1913, No. 23, S. 341.

Lemmerman enz., Anbauversuche mit Luzerne auf dem Versuchsfelde der Landw. Hochschule zu Berlin. Landw. Jahrb. 1912, Bnd. 42, Heft 5, S. 692

Hiltner, Anbauversuche mit verschiedenen Arten und Sorten v. Luzerne. Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, 1912, Heft 4, S. 45, Ref. Jahres Ber. über die Erfahr. u. Fortschritte a/d Gesamtg. d. Landw., 1913, S. 178.

Heinfried, Uebereinen in Schweden ausgeführten Versuch mit Luzerne verschiedener Herkunft. Frühlings landw. Zeitung 1911. Heft 2, S. 47. Ref. Jahres Ber. u. s. w., 1912, S. 204

Turkestanische Luzerne, Illustrierte landw. Zeitung 1910, No. 4, S. 25, No 14, S. 121 en No. 38, S. 328.

Turkestan Alfalfa Seed. The Seed World, 1916, p. 503.

4. de dure stikstofbemesting achterwege kan blijven, op welk punt wij onder *c* nader terugkomen;
5. de gewassen diepwortelend zijn, waardoor het hun mogelijk is het voedsel uit diepere lagen te halen en waardoor tevens droogte minder invloed op den groei heeft;
6. het gewas grondverbeterend werkt, wat betreft het stikstofgehalte, structuur van den bodem, enz.;
7. de stalmest van vee, dat met klaverachtige gewassen gevoederd wordt, dank zij het hooge eiwitgehalte, zeer krachtig is.

Van de klaverachtige gewassen komen voor den verbouw van groenvoeder, voor de bereiding er van tot hooi, zuurvoer en persvoer in ons land de volgende soorten in aanmerking:

- Roode klaver (*Trifolium pratense* L.).  
 Witte klaver (*Trifolium repens* L.).  
 Zweedsche klaver (*Trifolium hybridum* L.).  
 Lucerne (*Medicago sativa* L.).  
 Zandlucerne (*Medicago media* L.).  
 Hopperupsklaver (*Medicago lupulina* L.).  
 Serradella (*Ornithopus sativus* Brot.).  
 Rolklaver (*Lotus corniculatus* L.).  
 Wondklaver (*Anthyllis vulneraria* L.).

TABEL A <sup>1)</sup>.

Namen der gewassen	Gemiddelde opbrengst per H.A. in K.G.	Aantal K.G. per H.A. in een vrij grooten oogst van:			
		Stik- stof.	Fos- for- zuur.	Kali.	Kalk.
Roode klaver. . . . .	5 - 7000 hooi.	138	39	130	140,5
Lucerne in 2 sueden	6 - 8000 "	258	52	133	201,5
" " 3	8 - 10000 "	320	65	166	252
Zandlucerne " " . . . . .	4 - 8000 " 2).	194	—	—	—
Bastaardklaver . . . . .	2 - 3000 " 2).	72	12,3	33,3	40,8
Serradella . . . . .	8 - 10000 groenvoeder.	48	22	77	43
Incarnaatklaver . . . . .	2 - 4000 hooi 2).	78	14,4	46,8	64
Lupinen . . . . .	800 - 2400 zaad en 15 - 2500 stroo.	137,5	34,5	67	30
Wikken. . . . .	1200 - 1600 " " 15 - 2500 "	100,5	22,5	75	51
Spurrie (stoppel-) . . . . .	6 - 8000 groenvoeder.	29,5	16	37,5	21
Weidegras. . . . .	4 - 7000 hooi.	93	26	120	57
Tarwe . . . . .	2300 - 4400 zaad en 4 - 6000 stroo.	110	44,5	85	18
Rogge . . . . .	1400 - 3200 " " 3 - 6000 "	81	44,5	85	20
Gerst. . . . .	2200 - 3700 " " 3 - 4000 "	80,5	32	72,5	13,5
Haver . . . . .	1900 - 3800 " " 3 - 5000 "	92,5	43,5	88,5	25,5
Erwten . . . . .	2000 - 3600 zaad en 1500 - 3000 stroo.	162,5	46,5	75	51
Boonen (stam-) . . . . .	2000 - 2800 " " 1500 - 2000 "	—	35	59,5	26,5
Eetaardappels . . . . .	9800 - 19000 knollen.	73,5	33,5	119,5	15,5
Fabrieksaardappels . . . . .	19000 - 39000 "	147	67	230	31
Mangelwortelen . . . . .	40 - 80000 wortels en 10 - 15000 loof.	141	60	209	48
Koolrapen . . . . .	25 - 50000 " " 8 - 12000 "	146	79	198,5	123
Stoppelknollen . . . . .	10 - 20000 loof en knollen.	43	16	56	46

<sup>1)</sup> Overgenomen uit J. Z. ten Rodengate Marissen.

<sup>2)</sup> Overgenomen uit Dr. Starings Almanak.

Terwijl wij onder *a* opmerkten, dat voor het winnen van zaad van klaverachtige gewassen het klimaat hier te lande over het algemeen ongunstig is, kunnen wij bij de teelt van klavers als groenvoeder juist eene gunstige werking hiervan waarnemen. Een vochtig klimaat bevordert namelijk de vorming van blad- en stengeldeelen, een verschijnsel, dat bij vele planten voorkomt. De opbrengst aan groene deelen laat dan ook in den regel in ons land niets te wenschen over.

Aan de hand van bovenstaande tabel *A* willen wij de opbrengst der klaverachtige gewassen aan groenvoer en hooi achtereenvolgens vergelijken met die van de voornaamste gewassen, welke in meerdere of mindere mate voor hetzelfde doel verbouwd worden. In de eerste plaats komt hiervoor in aanmerking het weidegras, resp. grashooi. Immers daar, waar de landbouwer graslanden gaat scheuren, doch zijn vee geheel of gedeeltelijk aanhoudt en in weidearme streken met een grooten veestapel, moet het weidegras en grashooi vervangen worden door andere voedermiddelen van minstens even goede kwaliteit en van geen hooger prijs. Hiervoor komen meerdere gewassen in aanmerking, doch onder deze staan verschillende klaverachtige gewassen, bovenaan. Deze laatste leveren voor de zomerstalvoeding uitstekend groenvoer en voor de winterstalvoeding hooi van prima kwaliteit. Wat de opbrengst betreft (zie tabel *A*) kunnen roode klaver, lucerne en zandlucerne de vergelijking met grashooi goed doorstaan. Het verschil aan opbrengst van waardevolle bestanddeelen komt duidelijker tot uitdrukking bij vergelijking van de cijfers voor het stikstofgehalte, aangegeven in K.G. per H.A. van een vrij grooten oogst <sup>1)</sup>. Terwijl dit cijfer voor grashooi 93 bedraagt, is het voor roode klaver 138, lucerne in 2 sneden 256, in 3 sneden 320 en voor zandlucerne 194. Dit zijn voor zichzelf sprekende cijfers. Doch niet alleen voor de stikstof, maar ook voor phosphorzuur, kali en kalk geeft de tabel soortgelijke cijfers. Wat de overige op de tabel vermelde gewassen betreft, zien we, dat de opbrengst van stikstof in K.G. per H.A. steeds lager is dan die van lucerne en zandlucerne en op een paar uitzonderingen na ook lager dan die van roode klaver.

Het is echter niet alleen de groote opbrengst per H.A., die hier van zooveel belang is, doch ook de grootere voedselrijkheid.

Wij toonden reeds met de cijfers uit tabel *A* aan, dat de klaverachtige gewassen zoo rijk waren aan stikstof. Dit laatste element nu is een der voornaamste bestanddeelen van het voor de voeding zoo onmisbare eiwit; het is overbekend, dat het hooge eiwitgehalte juist een overwegende factor is bij de waardebeoordeling van de klaverachtige gewassen als veevoeder.

Nu zijn er vele gewassen, die een goed veevoeder opleveren,

<sup>1)</sup> Hierbij moet worden opgemerkt, dat in de tabel de stikstof der onderaardsche deelen, met uitzondering van die der vijf laatst genoemde gewassen, buiten beschouwing is gebleven.

zoals b.v. de grassen, vele knol- en wortelgewassen, doch voor eene goede voedingsverhouding is het gebruik van deze produkten alleen niet voldoende. Het gehalte aan eiwit dezer voedermiddelen is gering, doch kan door eene gedeeltelijke vervoeding dezer groenvoedergewassen, aangevuld door klavers, de juiste voedingsverhouding verkregen worden.

TABEL B. — Hoeveelheid voedende bestanddeelen in K.G. per 100 K.G. van het voedermiddel 1).

Voedermiddel.	Eiwitachtige stoffen.		Vetachtige stoffen.		Zetmeelachtige stoffen.		Ruwvezel.	
	Totaal.	Verteerbaar.	Totaal.	Verteerbaar.	Totaal.	Verteerbaar.	Totaal.	Verteerbaar.
<b>Groenvoeder.</b>								
Roode klaver begin bloei	3,4	2,5	0,7	0,5	8,0	6,3	5,2	3,0
Witte " " "	4,4	2,8	0,8	0,5	6,9	4,7	4,3	2,6
Lucerne " " "	4,2	3,0	0,8	0,4	9,5	6,0	7,3	3,2
Zandlucerne " " "	3,4	2,3	0,7	0,4	8,2	5,8	6,1	3,0
Hopperups " " "	3,5	2,4	0,8	0,4	8,4	5,9	5,7	2,8
Basterdklaver " " "	3,7	2,4	0,7	0,5	6,3	4,5	5,5	2,9
Serradella volle " " "	3,2	2,1	0,7	0,5	7,3	4,0	5,1	2,5
Incarnaatklaver in " " "	2,8	2,1	0,7	0,5	7,0	5,2	6,2	3,5
Wondklaver " " "	2,4	1,4	0,6	0,3	8,6	5,7	5,1	2,7
Weidegras " " "	3,5	2,5	0,8	0,4	9,7	7,3	4,0	2,6
Spurrie " " "	2,4	1,5	0,6	0,3	10,0	6,7	4,7	2,0
<b>Hooi.</b>								
Roode klaver " " "	13,5	8,5	2,9	1,7	37,1	26,0	24,0	11,3
Witte " " "	14,9	8,5	3,6	2,1	35,7	25,0	23,1	11,3
Lucerne " " "	14,2	9,7	2,6	1,2	29,2	18,1	29,5	13,2
Zandlucerne " " "	15,2	11,7	3,0	1,2	28,9	20,2	30,1	12,9
Hopperups " " "	15,4	11,8	3,4	1,6	33,2	23,2	24,5	10,8
Basterdklaver " " "	13,6	8,3	3,1	1,3	34,5	23,8	25,7	13,1
Serradella " " "	15,2	11,4	3,0	2,0	33,2	20,9	25,3	12,8
Incarnaatklaver " " "	12,0	8,3	2,4	1,0	35,5	23,1	26,2	12,3
Wondklaver " " "	10,2	6,1	2,2	1,0	36,5	23,7	29,0	14,2
Rolklaver " " "	13,5	7,4	3,0	1,5	41,7	27,1	22,5	11,2
Grashooi goede kwaliteit	9,7	5,4	2,5	1,0	41,4	25,7	26,3	15,0
<b>Stroo.</b>								
Tarwe " " "	3,0	0,2	1,2	0,4	35,9	13,3	40,8	20,4
Rogge " " "	3,1	0,6	1,3	0,4	33,2	12,9	44,0	22,0
Gerst (Zomer-) " " "	3,5	0,9	1,4	0,5	35,9	9,0	39,5	21,3
Haver " " "	3,8	1,3	1,6	0,5	35,9	13,5	28,7	20,9
Erwten " " "	9,0	4,3	1,6	0,7	33,7	18,5	35,5	13,7
Boonen " " "	8,1	4,0	1,1	0,5	31,0	20,5	36,0	16,5
<b>Knollen en wortels.</b>								
Aardappels " " "	2,1	1,1	0,1	0,08	21,0	18,9	0,7	0,4
Mangelwortels " " "	1,3	0,9	0,1	0,06	6,7	6,4	1,0	0,3
Suikerbieten " " "	1,3	0,9	0,1	0,05	21,4	20,3	1,5	0,5
Koolrapen " " "	1,5	1,2	0,2	0,10	0,2	7,6	1,3	0,9
Stoppelknollen " " "	0,9	0,6	0,1	0,08	6,0	5,5	0,8	0,3
<b>Zaden en vruchten.</b>								
Tarwe " " "	12,1	10,2	1,9	1,2	69,0	63,5	1,9	0,4
Rogge " " "	11,5	9,6	1,7	1,1	69,5	63,9	1,9	1,0
Gerst " " "	9,4	6,6	2,1	1,9	67,8	62,4	3,9	1,3
Haver " " "	10,3	8,0	4,8	4,0	58,2	44,8	10,3	2,6
Erwten " " "	22,5	19,4	1,6	1,0	53,7	49,9	5,4	2,5

1) Ontleend aan O. Kellner, Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere, 1912, pag. 602—614.

Bij het beschouwen van tabel *B* zien we, dat het totaal-gehalte aan eiwitachtige stoffen bij de genoemde klaverachtige gewassen als groenvoer in den regel hooger is dan dat van weidegras en het stroo der granen en belangrijk hooger dan dat van spurrie, knollen en wortels. Het hooi der genoemde klaverachtige gewassen staat, wat het eiwitgehalte betreft, met uitzondering van wondklaver, *boven* alle andere voedermiddelen (behalve erwten). Nog sprekender zijn de cijfers, die het gehalte aan verteerbaar-eiwitachtige stoffen aangeven. Hiervan bevat roode klaverhooi 8,5 pct., lucernehooi 9,7 pct., zandlucernehooi 11,7 pct., terwijl tarwestroo 0,2 pct., spurrie 1,5 pct., grashooi 5,4 pct., aardappels 1,1 pct. en mangelwortels 0,9 pct. bevatten. Wij zien hieruit, dat, waar van het hooi der klaverachtige gewassen *minstens 50 pct.* van het totaal-gehalte aan eiwitachtige stoffen als verteerbaar te beschouwen is, dit cijfer voor het stroo der granen *hoogstens 33 pct.* en voor erwten- en boonestroo *hoogstens 50 pct.* bedraagt.

Wat de overige voedingsstoffen betreft, zullen wij ons slechts tot enkele opmerkingen beperken. Het gehalte aan verteerbaar vet bedraagt bij het hooi der klaverachtige gewassen minstens 1 pct., bij witte klaver zelfs ruim 2 pct., terwijl dit cijfer bij de overige genoemde voedermiddelen, met uitzondering van grashooi (waarvan het 1 pct. is) en als vanzelf sprekend ook met uitzondering van de genoemde zaden en vruchten, steeds beneden 1 pct. blijft.

Voor het gehalte aan verteerbare zetmeelachtige stoffen geldt nagenoeg hetzelfde als voor het vet.

*c.* Verschillende klaverachtige gewassen spelen in de bemestingsleer eene belangrijke rol. Zooals wij boven reeds mededeelden, bevatten de groene deelen van deze gewassen veel stikstof in den vorm van eiwitachtige stoffen. Het is echter niet in de eerste plaats het hooge stikstofgehalte, zoowel in de stengels en bladeren als in de wortels, waardoor deze gewassen voor den landbouwer van zooveel waarde zijn, maar de groote beteekenis is gelegen in de wijze, waarop deze stikstof verkregen wordt. Immers, indien deze stikstof afkomstig was van in den grond gebrachte stikstofhoudende meststoffen, dan zou de prijs er van hoog zijn. Dit is echter niet het geval. De vlinderbloemige planten toch kunnen zich in den regel, afgezien van hun allereerste jeugd, waarin ze vaak een zeker stadium van chlorose doormaken, zonder eene stikstofbemesting volkomen normaal ontwikkelen, indien de grond slechts voldoende voorzien is van fosforzuur, kali en kalk. De benoedigde en ontbrekende stikstof wordt in de zoogenaamde wortelknolletjes met behulp van bacteriën uit de lucht opgenomen. De atmosfeer treedt derhalve bij deze gewassen als een onuitputtelijke en goedkope stikstofbron op. Deze omstandigheid nu is van overwegende beteekenis met betrekking tot het groote belang der klaverachtige gewassen voor de groenbemesting, aangezien toch de stikstof de duurste meststof is; zij kost minstens viermaal zooveel als fosforzuur en vijfmaal zooveel als kali. Het

verbouwen van klaverachtige gewassen als groenvoer geeft dus, behalve de reeds onder *b* genoemde voordeelen, bovendien nog verrijking van den bodem met stikstofverbindingen door de echterblijvende wortels en stoppelresten. Bij den verbouw van klaverachtige gewassen voor groenbemesting, d.i. het onderbrengen der groene massa als groene mest, wordt voordeel getrokken van de stikstof, die aanwezig is, zoowel in de boven- als in de onderaardsche deelen der planten. Volgens Mansholt<sup>1)</sup> bevat een volle oogst tarwe per H.A. 100 K.G. stikstof, peulvruchten 210 K.G. en klaverachtige gewassen 300 K.G. en meer. Voegt men hierbij de groote hoeveelheid stikstof, aanwezig in de wortels, dan kan men zich een denkbeeld vormen van de voordeelen, die de verbouw van klaverachtige gewassen als groenbemesting opleveren.

Behalve het vermogen der klaverachtige gewassen om het stikstofgehalte van den bodem te verrijken, bezitten zij nog andere eigenschappen, waardoor zij bij uitstek geschikt zijn voor groenbemesting. Zoo draagt bijv. de groote bladmassa veel bij tot het behoud eener goede structuur van den bodem. Hevige slagregens zullen den grond niet in die mate dichtslaan als dit bij grassen het geval is. Ook bezitten de meeste klaverachtige gewassen, tengevolge van hun diep in den ondergrond doordringend, krachtig ontwikkeld wortelstelsel het vermogen dezen ondergrond in in een beteren toestand te brengen, waardoor de wortels van het volgend gewas, evenals de lucht beter tot hier kunnen doordringen. De klavers zijn daarom als uitstekende voorvruchten voor vlakwortelende gewassen te beschouwen. Van de vlinderbloemige planten komen, behalve de verschillende klaverachtige gewassen nog enkele andere, zooals lupinen en wikken in aanmerking voor groenbemesting. Voor die gronden echter, waarop lupinen en wikken verbouwd kunnen worden, zijn ook wel klaverachtige gewassen te vinden, die eene grootere hoeveelheid stikstof in den grond brengen. De lupinen spelen op lichte zandgronden en bij ontginningen eene belangrijke rol, doch worden hier en daar in ons land reeds met succes door klavers o. a. serradella vervangen. Voor wikken, welke thuisbehooren op lichten kleigrond, vruchtbare zand- en dalgronden kunnen met voordeel meerdere klaverachtige gewassen, zooals roode klaver en lucerne, in de plaats gesteld worden. Bovendien is van wikken het zaai-zaad duur, de aanslag onzeker en wordt soms onder bepaalde omstandigheden bodemstikstof door de planten opgenomen, zoodat het hoofddoel bij het verbouwen van dit gewas tot op zekere hoogte verloren gaat.

In het algemeen kan men zeggen, dat er voor alle gronden, van de zware kleigronden af tot de schraalste zandgronden toe, klaverachtige gewassen te vinden zijn, die voldoende massa opleveren voor eene groenbemesting.

<sup>1)</sup> D. R. Mansholt en H. J. Mansholt. De stikstofvoeding der Landbouwgewassen, blz. 104.

Voor kleigronden komt roode klaver het meest in aanmerking, daar deze plant een vruchtbaren en behoorlijk vochtigen, doch niet te natten bodem vraagt. Hieruit volgt, dat lichte kleigronden, die in den regel goed, doch niet overmatig van water voorzien zijn, evenals vochtige en vruchtbare zand- en dalgronden, zeer geschikt zijn voor de teelt van roode klaver. Op zware klei- en lichte zandgronden wordt de teelt onzeker, in het eerste geval door een te hoog en in het laatste geval door een te laag watergehalte van den bodem. Wordt roode klaver voor groenbemesting gezaaid, dan ploegt men als regel in den herfst van het eerste jaar de klaver reeds onder; wil men er daarentegen veevoeder van winnen, dan oogst men er het tweede jaar één of meer sneden van, na in den herfst van het eerste jaar stoppelklaver geoogst te hebben. Roode klaver langer dan twee jaren aan te houden, verdient geen aanbeveling, daar de opbrengst hard achteruit gaat, in tegenstelling met lucerne, waarvan men 6—10 jaren achtereen kan oogsten, zonder dat de opbrengst veel vermindert. Lucerne echter stelt, tengevolge van hare diepgaande beworteling, hogere eischen aan den ondergrond. Deze moet behoorlijk los, niet te vochtig en voldoende voedende bestanddeelen, in hoofdzaak kalk, bevatten. Hiertegenover staat echter, dat lucerne minder van droogte te lijden zal hebben en in staat is voedsel uit grondlagen te putten, die voor andere planten onbereikbaar zijn. Aan den bovengrond stelt lucerne betrekkelijk geringe eischen; het best groeit ze op vruchtbare kleigronden, doch geeft op vruchtbare zavel- en zandgronden ook nog een zeer goeden oogst. Lage, natte gronden en gronden met ondoorlaatbare onderlagen komen dus voor haar teelt niet in aanmerking. Bij de reeds genoemde voordeelen van lucerne boven roode klaver (het grootere aantal gebruiks jaren, de geringere eischen, die ze aan den bovengrond stelt en de diepe beworteling) komt nog het voordeel van eene hogere opbrengst, en van eene vroege ontwikkeling in het voorjaar, terwijl de kwaliteit van het groenvoer en hooi minstens even goed is als die van roode klaver. (Zie overigens tabel *A* en *B*). Roode klaver heeft echter het voordeel, dat ze beter in de gewone vruchtwisseling opgenomen kan worden, omdat ze slechts één gebruiksjaar den grond bezet. Behalve de hiervoren genoemde gewone of blauwe lucerne zijn er nog een tweetal andere soorten lucerne, die de moeite der vermelding waard zijn. De belangrijkste hiervan is de zandlucerne; deze stelt door hare diepe beworteling, evenals de gewone lucerne, hooge eischen aan den ondergrond, overigens stelt ze aan bodem en klimaat minder eischen en groeit ook op lichte grondsoorten en in het algemeen nog op gronden, waarop de gewone lucerne niet meer goed voort avil.

Volgens Reinders <sup>1)</sup> is de zandlucerne voor de zandgronden,

<sup>1)</sup> G. Reinders. Handboek voor den Nederl. Landbouw en veeteelt 1893, blz. 308, 2e deel.



wat de gewone lucerne voor de kleigronden is. Zij duurt echter gemiddeld slechts vier jaar; hare opbrengst kan onder gunstige omstandigheden vrij hoog zijn, tot 8000 K.G. hooi per H.A., terwijl de hoeveelheid stikstof in een vrij grooten oogst ongeveer 200 K.G. per H.A. bedraagt, tegen ongeveer 140 K.G. van lupinen (stroo en zaad).

Van minder beteekenis is de sikkelvormige of Zweedsche lucerne (*Medicago falcata* L.). Deze heeft een 6--8-jarigen levensduur, bezit minder diepgaande wortels en stelt dientengevolge lager eischen aan den ondergrond; hare opbrengst evenwel is, in overeenstemming met hare geringe eischen, vrij laag en de groene deelen worden spoedig houtig.

Als een uitstekend gewas op zandgronden, zoowel voor den groenvoederbouw als voor groenbemesting, wordt de serradella (*Ornithopus sativus* Brot.) aanbevolen; vooral op droge, goed doorlatende, vruchtbare zand- en lichte zavelgronden, levert ze een flink beschoot. Door de enorme bladontwikkeling is hare waterbehoefte wel groot, doch hierin wordt door een uitgebreid en diepgaand wortelstelsel uitstekend voorzien. Serradella, dat een prachtig voedsel is voor alle vee, zou op zandgrond de herfstspurrie en stoppelknollen best kunnen vervangen. Dat dit nog lang niet overal het geval is, kan verklaard worden uit het feit, dat serradella licht aanleiding geeft tot eene weelderige ontwikkeling van onkruiden, waarvan misoogsten het gevolg kunnen zijn. Op goed en diep bewerkte, voldoende vruchtbare en niet te veel onkruiden bevattende zandgronden, zal men hiervan echter weinig last hebben.

De éénjarige serradella kan, in tegenstelling met vele andere klaverachtige gewassen, spoedig weer op denzelfden grond verbouwd worden. Van klavermoeheid is hier niets waar te nemen, integendeel, de opbrengst is den tweeden en de volgende keeren gewoonlijk belangrijk hooger, zoodat ze op zandgronden in de vruchtwisseling goed opgenomen kan worden. Tot de klavers, die goed bestand zijn tegen een ruw klimaat en vrijwel op alle grondsoorten meer of minder welig groeien, behooren witte en Zweedsche klaver. De laatste echter is niet geschikt voor droge zandgronden, daar ze een vochtig klimaat en een vochtige bodem vraagt. Op lage en natte gronden, waar de roode klaver niet goed wil, kan de Zweedsche klaver met succes verbouwd worden. Daar hare opbrengst echter lager is, verbouwt men ze als regel niet op die gronden, waar nog roode klaver een behoorlijken oogst geeft.

Witte klaver is meer geschikt voor weiden dan om gemaaid te worden. Volgens ten Rodengate Mariissen <sup>1)</sup> is ze een uitstekend gewas in de vruchtwisseling en maakt de landbouwer op de zware Dollardklei hiervan gebruik. Deze grond heeft

<sup>1)</sup> J. Z. ten Rodengate Mariissen. Bijzondere Plantenteelt II, Bouwland II, pag. 97.

weinig of geen behoefte aan minerale meststoffen en wel aan stikstof, waaraan spoedig een tekort ontstaat en waarin door de teelt van witte klaver wordt voorzien.

Behalve de bovengenoemde klaverachtige gewassen zijn er nog enkele andere, die in ons land meer of minder verbouwd worden, doch wier teelt zich weinig verbreed heeft, eensdeels omdat de opbrengst gering is, anderdeels omdat ze slechts in bijzondere gevallen van nut kunnen zijn. Hiervan komen voornamelijk hopperups, rolklaver en moerasrolklaver in aanmerking als weideplanten. Hopperups met hare lange, liggende stengels, kan voor het vullen van ledige plaatsen in blijvende weilanden goede diensten bewijzen, doch is het raadzaam, in verband met hare tweejarigeheid, dit middel niet al te overvloedig toe te passen. Voor afzonderlijke teelt verdient hopperups geen aanbeveling, daar de nagroei al zeer gering is. Van meer beteekenis is de rolklaver vooral voor blijvend grasland, waar ook hare meerderjarigeheid en geschiktheid om op de meeste gronden goed voort te willen, veel toe bijdragen.

Volgens Stebler <sup>1)</sup> bestaan er drie variëteiten of ondersoorten van de gewone rolklaver:

1. de gemeene rolklaver (*Lotus corniculatus vulgaris* Koch.),
2. de smalbladige rolklaver (*Lotus corniculatus tenuifolius* L.),
3. de behaarde rolklaver (*Lotus corniculatus villosus* L.),

terwijl hij de moerasrolklaver (*Lotus uliginosus* Schk.) als eene afzonderlijke soort beschouwt; daarentegen geeft Pott <sup>2)</sup> op, dat de moerasrolklaver ook wel behaarde rolklaver wordt genoemd. Wellicht kan het feit, dat aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrole te Wageningen moerasrolklaver vaak onder den naam van *Lotus villosus* wordt ingezonden, in deze verdeeldheid in nomenclatuur, eene verklaring vinden.

In den handel wordt volgens Stebler <sup>3)</sup> dikwijls het zaad van de smalbladige variëteit, dat uit Noord-Italië afkomstig en om deze reden voor de noordelijker streken minder geschikt is, geleverd voor dat van de gewone rolklaver, waarvan het bijna niet te onderscheiden is. De moerasrolklaver is forscher dan de gewone, vormt vele ondergrondsche uitloopers en verkiest natte gronden verre boven droge. Ze kan daarom op vochtige gronden voor den aanleg van blijvende weiden aanbevolen worden. Dan volgt de eenjarige incarnaatklaver (*Trifolium incarnatum* L.), die echter om de sterke beharing, het spoedig houterig worden en de zuidelijke afkomst, voor ons land van weinig beteekenis is. Een voordeel is, dat ze zeer snel groeit, hetgeen een reden kan

<sup>1)</sup> F. G. Stebler. Die besten Futterpflanzen II, pag. 71.

<sup>2)</sup> Emil Pott. Handbuch der tierischen Ernährung und der landw. Futtermittel, 2e Band, Spezielle Futtermittellehre, Erste Hälfte, pag. 85.

<sup>3)</sup> F. G. Stebler. Rationelle Futterbau, 1900, pag. 143.

zijn, dat hare teelt in Zeeland eenige uitbreiding heeft gekregen. Ze wordt daar eind Augustus gezaaid en levert het volgende voorjaar eene behoorlijke opbrengst.

Ten slotte noemen we nog de wondklaver, esparcette en honigklaver, waarvan de eerste alleen in aanmerking komt op die droge kalkhoudende gronden, waar geen klavers en lupinen meer gedijen. Als groene plant is ze bitter en wordt alleen gegeten door schapen en geiten, terwijl ze in hooi ook door runderen genuttigd wordt.

De overblijvende esparcette, die op alle droge steenachtige en kalkhoudende gronden groeit, kan uitstekend tegen droogte en heeft weinig of geen bemesting noodig. Door bijenhouders wordt ze, evenals de honigklaver, aanbevolen om haren rijkdom aan honig. De opbrengst is echter zeer laag; haar cultuur heeft in ons land geen beteekenis. De welriekende, tweejarige honigklaver met hare houtige stengels kan op hooge, kalkhoudende zandgronden voor groenbemesting in aanmerking komen; als groenvoedergewas heeft ze geen waarde.

Enkele jaren geleden werd voor eene variëteit van de witte honigklaver (*Melilotus alba* Desr.), de zogenaamde reuzen-honigklaver of Bokharaklaver, veel reclame gemaakt en werd zij en als voedergewas en als honiggevende plant geprezen. Werner<sup>1)</sup> beveelt ze aan op steenachtigen bodem; in duinen enz., waar ze voor de bijen eene voortreffelijke honigweide opleveren.

Eene zeer belangrijke rol spelen de klaverachtige gewassen in de tijdelijke en blijvende graslanden. In goed weiland treffen wij namelijk naast de talrijke grassoorten steeds meerdere klaver-soorten aan, die hier in tweeërlei opzicht van groot nut zijn. Zij leveren in de eerste plaats hare bijdrage tot de opbrengst aan groenvoeder of hooi, zoodat, indien men er voor zorg weet te dragen, dat in het gras- of hooimengsel het weidegras niet al te zeer door de klaver verdrongen wordt, een voedzaam en smakelijk groenvoeder of hooi wordt verkregen. In de tweede plaats voorzien de klavers de grassen van de voor hunnen groei benodigde stikstof en zijn zij derhalve ook hier te beschouwen als eene goedkoope en gestadig werkende stikstofbron.

Naast de meestal door uitzaaien verkregen roode, witte en Zweedsche klaver, lucerne, hopperups en rolklaver, treffen wij op weilanden nog vele andere wilde of verwilderde klaversoorten aan, die voor het meerendeel op weiland zeer goed op hun plaats zijn en noemen wij van deze de overblijvende bochtige klaver (*Trifolium medium* L.), aardbeiklaver (*Trifolium fragiferum* L.), liggende klaver (*Trifolium procumbens* L.), de eenjarige kleine klaver (*Trifolium filiforme* Koch.) en hazepootje (*Trifolium arvense* L.), waarvan vooral de eerste drie gaarne gezien worden.

Aan eene te ruime uitzaaiing van klavers in grasland zijn

1) H. Werner. Handbuch des Futterbaues 1907, blz. 158.

echter ook bezwaren verbonden. De klavers behooren namelijk tot de meest wisselvallige bestanddeelen van de weide en is hun opkomst zeer ongelijkmatig. Bij eene eventueele tijdelijke vermindering in opkomst der klavers ontstaan leege plekken, welke na korten tijd worden ingenomen niet door goede, doch door slechtere grassen en verschillende onkruiden.

De keuze der uit te zaaien klavers is ook van het hoogste belang. Op gronden, waar witte klaver wil aanslaan, vormt deze klaversoort in het weiland een nuttig bestanddeel. Het verspreidt zich snel, zoowel door zaad als door kruipende, wortelende stengels en maakt het weiland daardoor spoedig geschikt om te beweiden, terwijl de zode dicht en stevig wordt.

Op die gronden, waar de witte klaver niet zoo gemakkelijk aanslaat, beveelt Rauwerda <sup>1)</sup> het zaaien van Zweedsche klaver naast witte klaver aan.

Wat het uitzaaien van roode klaver betreft in blijvend weiland, wijst Rauwerda <sup>1)</sup> er met nadruk op, dat, indien blijvende roode klaver wordt uitgezaaid, in het mengsel er op gelot dient te worden, niet te veel te nemen, aangezien onder deze omstandigheden deze klaver niet meer overblijvend is.

Eene verdere bespreking over het kiezen van klavers in weidemengsels moge achterwege blijven, aangezien wij hierdoor te uitvoerig zouden worden.

### III. Het voorkomen en de beteekenis voor de praktijk van verschillende rood-klaverzaadorigines.

De verbouw van rood klaverzaad is over een belangrijk gedeelte van den aardbodem verspreid. De meeste landen bezitten hunne speciale roode-klavercentra, die zich eensdeels over uitgebreide oppervlakten uitstrekken, zooals in Silezië, Bohemen, enz., anderdeels zich beperken tot de omstreken van bepaalde plaatsen, waarin dan meestal tevens de hoofdmarkt voor dit zaad gevestigd is, zooals bijv. Roosendaal.

Wij laten hier eene korte opsomming volgen van de voornaamste roode-klaververbouwende streken in de verschillende landen, waar vandaan in normale tijden door onzen handel zaad wordt betrokken.

Wat ons eigen land aangaat, hebben de klaververbouwende omstreken van Roosendaal, zoowel in binnen- als buitenland, een goeden naam verworven, terwijl eveneens de in Brabant en Limburg op de klei groeiende roode klaver (in de omstreken van Grave, Ravestein, Cuyck, Roermond, Boxmeer, Sittard, enz.), de zoogenaamde Maasklaver, vooral in het buitenland (Duitschland en België), zeer gewild is.

<sup>1)</sup> A. Rauwerda. Een mengsel voor duurzaam grasland. Veldpost 1913, No. 27, pag. 433.

Als groote buitenlandsche klavercentra's noemen wij:

*in Duitschland*: de Rijnprovinciën. Voorts het Schwarzwald, Mecklenburg, de Pfalz, Thüringen, Silezië, Oost- en West-Pruissen;

*in Oostenrijk-Hongarije*: Bohemen, Galicië, Stiermarken;

*in Rusland*: de Baltische Oostzeeprovinciën, Polen, Zuid-Rusland en het uitgestrekte gebied der zwarte aarde, Lijf-land;

*in België*: Brabant en Limburg, waar de zoogenaamde Kempenklaver verbouwd wordt;

*in Engeland, Frankrijk en Italië*: verspreid.

Buiten Europa kan Amerika als een zeer groot producent worden aangemerkt. In eene serie staten als Baltimore, Canada, Indiana, Illinois, Jowa, Ohio, Oregon, Pennsylvanië, Tennessee, Wisconsin, enz. wordt roode klaver verbouwd.

Ten slotte mogen nog Chili en Australië als klaver-produceerende en sporadisch aan ons uitvoerende landen aangeteekend worden.

Uit bovenstaande zijn wij gerechtigd af te leiden, dat de roode klaver blijkbaar onder den invloed van zeer uiteenloopende klimatologische invloeden voort wil. Geenszins mag echter de gevolgtrekking worden gemaakt, dat zij overal dezelfde eigenschappen vertoont of, overgebracht naar andere streken, zich gedraagt als in haar vaderland.

Juist bij dit overbrengen naar andere landen en het daardoor blootgesteld worden aan zeer gewijzigde invloeden, treden hare meer- of minderwaardevolle eigenschappen op den voorgrond en is het derhalve voor den Nederlandschen landbouwer van practisch belang te weten, hoe zich de gewoonlijk in Nederland geïmporteerde origines hier te lande gedragen.

In de eenige jaren geleden door Boerger<sup>1)</sup> gepubliceerde studie over het afkomstvraagstuk bij klaver- en graszaden vinden we interessante beschouwingen over het verschillend gedrag van dergelijke onder nieuwe omstandigheden opgroeiende rassen.

Tengevolge toch van het tot ontwikkeling komen van meerdere achtereenvolgende geslachten van eenzelfde ras onder bepaalde klimaatsomstandigheden, hebben zich de latere vertegenwoordigers van een dergelijk ras aan de daar te lande heerschende groeivoorwaarden aangepast. Zoo zijn in de noordelijke landen met ruw, koud klimaat in hoofdzaak die individuen in leven gebleven, die wintervast bleken en voor wier ontwikkeling een korte zomertijd voldoende was. Het resultaat van deze aanpassing was het ontstaan van de bekende noordelijke wintervaste en ééne snede opleverende klaver.

<sup>1)</sup> Dr. A. Boerger. Die Provenienzfrage bei Klee- und Grassaaten u. s. w., Landw. Jahrbücher, 42e Band 1912, S. 1.

In de zuidelijke landen daarentegen kregen weldra die individuen de overhand, die het vermogen bezaten om zoo spoedig mogelijk van de gunstige groeivoorwaarden gebruik te maken. Op deze wijze ontstonden de veelsnedige, in zuidelijke landen snelgroeïende en veel opleverende Zuid-Europeesche variëteiten.

In de droge streken van Westelijk Noord-Amerika konden slechts die individuen tot ontwikkeling komen, wier waterbehoefte zich tot een minimum beperkte, en ontstond zodoende langzamerhand eene variëteit, die zich door middel van eene sterke afstaande beharing aan de daar bestaande groeivoorwaarden heeft aangepast, aangezien toch tengevolge dezer beharing van bladstool en blad een te sterke transpiratie en daarmede gepaard gaand waterverlies wordt voorkomen.

In de vochtige streken van West-Europa konden zich vooral die planten ontwikkelen, welke eene voorliefde voor veel water bezaten en ontstond hierdoor ten slotte de breedbladerige, sapprijke, veel opleverende, doch ook veel water noodig hebbende West-Europeesche klaver.

Het is nu ook gemakkelijk in te zien, dat zaad van klaver, gewonnen van rassen, welke onder bijzonder gunstige omstandigheden zijn geteeld, licht tot teleurstelling aanleiding kan geven, indien het wordt uitgezaaid in streken, waar minder gunstige groeivoorwaarden heerschen, terwijl ook omgekeerd zaad van rassen, die zich steeds onder ongunstige omstandigheden hebben moeten ontwikkelen, in hoofdzaak planten zal opleveren, die de geschiktheid hebben verloren, om plotseling, in gunstiger conditiën geplaatst, hiervan ten volle gebruik te maken.

Het veiligste en daardoor in het algemeen het meest verkieslijk is om zaad te zaaien, afkomstig van gewassen, die ongeveer onder dezelfde groeivoorwaarden zijn gerijpt.

Boerger komt dan ook na eene uitvoerige bespreking van de uitkomsten van onderzoekingen, verricht in de meest verschillende Europeesche landen met verschillende klaverrassen tot de uitspraak, dat steeds zaad, dat afkomstig is van in het land geheel ingeburgerde klaverrassen, daar ter plaatse als het meest waardevol moet worden beschouwd.

Wij zullen thans ons inlandsch zaad en de voornaamste der ingevoerde variëteiten aan eene nadere beschouwing onderwerpen, waarbij zal blijken, dat over de cultuurwaarde van bepaalde origines de meeningen zeer uiteenloopen, andere daarentegen algemeen geprezen worden om hunne goede eigenschappen, weer andere als beslist minderwaardig voor ons land erkend.

Wat is in de eerste plaats het oordeel over ons inlandsch zaad?

Bij de groote meerderheid der landbouwers is het eene vast ingewortelde overtuiging, dat onze inlandsche en vooral de Roosendaalsche klaver boven elke andere roode klaversoort te verkiezen is. Deze overtuiging komt wel het meest sprekend voor den dag bij het zich aanschaffen van rood klaverzaad. De groote meerderheid der landbouwers en verbruiksverenigingen

vraagt toch telkenjare bij den aanschaf steeds de inlandsche en meestal speciaal de Roosendaalsche klaver. Eveneens zijn de verkregen resultaten van talrijke vergelijkende proefnemingen met inlandsch zaad en andere origines, aangezet op de verschillende provinciale en andere proefvelden, gedurende eene serie van jaren, voor het eerstgenoemde over het algemeen zeer bevredigend geweest, alhoewel somtijds de ter vergelijking aangezette cultuurproeven met geïmporteerde origines meer succes inoogstten. Er bestaat dan ook o. i. geen enkel steekhoudend argument om ons inlandsch klaverzaad niet als zeer geschikt voor onze klavercultuur te beschouwen.

Toen wij hierboven van de bij de verschillende proefnemingen verkregen gunstige resultaten melding maakten, hadden wij in de eerste plaats het oog op de uitstekende kwaliteit van de plant als veevoeder en op hare zeer bevredigende opbrengst. Algemeen toch is men het er over eens, dat de Brabantsche en Roosendaalsche klavers welige groeiers zijn en een voedzaam, malsch, sappig en bladrijk voedsel opleveren. De heer Pitsch <sup>1)</sup> kwam bijv., op grond van resultaten, verkregen bij proefnemingen met verschillende variëteiten, tot het resultaat, dat de droge stof van Roosendaalsche klaver het rijkst bleek te zijn aan voedingsstoffen, terwijl bovendien de oogst aan droge stof van de Roosendaalsche klaver in het 1e oogstjaar, die van de Amerikaansche-, Silezische- en Maasklaver overtrof. Onderling vergeleken mogen goed geogoste en prima Roosendaalsche- en Maasklaver overigens wel als ongeveer gelijkwaardig worden beschouwd. Hare opbrengsten loopen in den regel niet veel uiteen. In eene brochure, uitgegeven door de Vereeniging de Klaverbloem komt de heer Vos <sup>2)</sup> op tegen de wel uitgesproken meening, dat de Roosendaalsche klaver wel meer massa geeft, doch dat deze het in bladvorming moet afleggen tegen de Maasklaver, en staaft hij deze bewering met door hem berekende verhoudingscijfers.

Waar wij eene publicatie van de Vereeniging de Klaverbloem aanhaalden, willen wij met een enkel woord wijzen op den goeden invloed, die deze Vereeniging tracht uit te oefenen op onzen Roosendaalschen klaverbouw, door haar streven den naam, dien het echte Roosendaalsch zaad van oudsher steeds heeft gehad, goed bewaard te doen blijven. Het ware te wenschen, dat onze Brabantsche en Limburgsche Maasklaverzaadtellers er toe overgingen zich door organisatie krachtiger en hunne producten in het binnenland meer bekend te maken, wat ongetwijfeld zeer ten goede zou komen aan den goeden naam van het Maaszaad en den daarmede gepaard gaanden grooteren binnenlandschen omzet.

Minder groote eenstemmigheid heerscht over de beoordeeling van de wintervastheid onzer inheemsche klavervariëteiten en dit

<sup>1)</sup> Dr. O. Pitsch. Vergleichende cultuurproef met verschillende rassen roode klaver, Landbouwkundig Tijdschrift 1903, pag. 189.

<sup>2)</sup> Jac. Vos A. z. n. De Roosendaalsche klaver en de Vereeniging de Klaverbloem.

is dan ook bij de vergelijkende cultuurproeven meestal het zwakke punt in de overigens zoo gunstige beoordeeling geweest. Wij wijzen in dit verband op eene serie interessante opstellen, door de heeren Westerdijk en Bruijning <sup>1)</sup> gepubliceerd in het Nederlandsch Landbouwweekblad en in het Landbouwkundig Tijdschrift, waarin eerstgenoemde de grootere wintervastheid der Amerikaansche klaver roemt en haar boven die der inlandsche stelt, de heer Bruijning den nadruk legt op het feit, dat, alhoewel er ongetwijfeld voortreffelijke wintervaste Amerikaansche variëteiten (Canada en Wisconsin) geïmporteerd worden, waarvan de wintervastheid ruim voldoende is gebleken, toch geregeld groote hoeveelheden fijnkorrelig zaad (midden Amerikaansch, Italiaansch en Zuid-Fransch) worden betrokken en als inlandsch zaad hier te lande verkocht, die het hunne er toe hebben bijgedragen de meening, dat ons inlandsch zaad vaak zoo weinig wintervast is, te versterken en meer algemeen ingang te doen vinden. Op deze vermenging van Zuid-Europeesche klavers onder de goede handelskwaliteiten werd eveneens door Paulus <sup>2)</sup> reeds de aandacht gevestigd. Overigens ziet ook de heer Bruijning juist in de sappigheid en den weligen groei van de planten van inlandsche klaver een gevaar voor de wintervastheid, aangezien toch een correlatief verband schijnt te bestaan tusschen de productiviteit en de wintervastheid. Herhaaldelijk is opgemerkt, dat de productiviteit achteruitgaat, naarmate de wintervastheid grooter wordt.

Nog moet worden opgemerkt, dat het zeer lastig is een oordeel te vellen over de wintervastheid van eene bepaalde klaver-soort, aangezien toch deze in zoo hooge mate afhankelijk is van de soort en de geaardheid van den bodem. Of de klaver gezaaid is op een zwaren, dichten, of op een lichten, humusrijken bodem, of de grond gemakkelijk verzadigd wordt met water, of dat deze met behulp van begreppelen en draineeren verbeterd is, of de grond diep is omgeploegd of minder diep <sup>3)</sup>, of de klaver beschut staat tegen den wind of open, of zij als enkel gewas, of

<sup>1)</sup> J. Bs. Westerdijk, Proefnemingen met roode klavervariëteiten, Landbouwkundig Tijdschrift, 1893 p. 84, 1895 p. 230, 1896 p. 77.

J. Bs. Westerdijk, Cultuurwaarde en marktprijs der Amerikaansch klaver-soorten, Ned. Landbouwweekblad 1899 No. 50.

F. F. Bruijning Jr., Buitenlandsch klaverzaad, Ned. Landbouwweekblad 1899, No. 51.

J. Bs. Westerdijk, Nog iets over klaverzaad, Ned. Landbouwweekblad 1900, No. 2.

F. F. Bruijning Jr. Eenige verdere opmerkingen met betrekking tot de betekenis van Amerikaansch rood klaverzaad, Ned. Landbouwweekblad 1900, No. 6.

<sup>2)</sup> Paulus, Ueber Rotkleeaanbau und Kleesamenhandel, Deutsche Landw. Presse 1908, No. 52, S. 553.

<sup>3)</sup> Von Türk, Züchtet winterharten Rotklee, Deutsche Landw. Presse 1901, No. 28, S. 644.



onder dekvrucht of gemengd met weidegrassen voorkomt, het zijn even zoovele zeer belangrijke factoren, die een overwegenden invloed kunnen hebben op het uitwinteren van eene klaversoort.

Dat het uitwinteren inderdaad door de practische landbouwers als een verschijnsel van groote beteekenis wordt beschouwd, waartegen tot heden, in verband met de omstandigheid, dat men eene maximum-wintervastheid met een maximum-opbrengst wil vereenigen, nog geen afdoende bestrijdingsmiddelen gevonden zijn, blijkt o.a. duidelijk uit de ingekomen antwoorden op een rondvraag van de Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid <sup>1)</sup> aan hare plaatselijke afdelingen.

Wat de kleur en het voorkomen van ons inlandsch zaad betreft, deze is meestal niet zoo fraai als die van prima geïmporteerd zaad, terwijl ook de gebruikswaarde, tengevolge van de lagere kiemkracht niet met die van prima buitenlandsch zaad kan concurreeren. Juist beide laatstgenoemde minder goede eigenschappen van het inlandsch zaad, welke niet algemeen genoeg bekend zijn, werken het leveren van uitheemsch zaad onder den naam van inlandsch klaverzaad zoo sterk in de hand. Vaak toch worden partijen inlandsch zaad vermengd met buitenlandsch om het voorkomen er van te verbeteren, terwijl ook herhaaldelijk de verwisseling van Roosendaalsch klaverzaad met Fransch of Amerikaansch in hoofdzaak geschiedt, om zaad met hooger gebruikswaarde en fraaiër uiterlijk te kunnen leveren, dan dit met werkelijk Roosendaalsch het geval zou kunnen zijn.

Ondanks bovengenoemde nadeelen, die het inlandsch zaad, wat uiterlijk, gebruikswaarde en geringere wintervastheid betreft, aankleven, aarzelen wij toch niet om onze landbouwers het uitzaaien van inlandsch zaad aan te bevelen en sluiten wij ons geheel aan bij de uitspraak van den heer Bruijning <sup>2)</sup>, dat, wie roode klaver voor zaadwinning wil verbouwen, onder alle omstandigheden uitsluitend het soortechte inlandsch zaad moet gebruiken, ook al moet hij daarvoor bovendien relatief hooger prijzen betalen.

Juist in verband met het sterk in trek zijn van Roosendaalsch zaad, is de normale toestand hier te lande, dat de vraag daarnaar het aanbod verre overtreft. Elk jaar moeten belangrijke hoeveelheden buitenlandsch zaad worden ingevoerd: zonder dezen invoer zou het niet mogelijk zijn aan de behoefte van rood klaverzaad ook maar bij benadering te voldoen. Nu is het eene gelukkige omstandigheid, dat ook het buitenlandsch zaad zeer geschikt kan zijn voor onze cultuur, mits niet afkomstig van streken, waar het klimaat en de cultuur door afwijkende geographische ligging te veel verschillen van die hier te lande. Wordt echter zaad

<sup>1)</sup> Wat heeft de ervaring geleerd omtrent het uitwinteren van roode klaver en welke middelen kunnen worden aangewend, om het zooveel mogelijk te voorkomen? Handelingen van de Groninger Maatschappij v. Landb. en Nijv. 1909/1910, p. 45.

<sup>2)</sup> F. F. Bruijning Jr., Ned. Landbouwweekblad 1899, No. 51.

geïmporteerd, afkomstig van te zuidelijke streken als Italië en Zuid-Frankrijk, dan is dit minder aanbevelenswaardig en moet dat zaad zelfs als geheel ongeschikt voor onze cultuuromstandigheden worden beschouwd.

Waar het dus absoluut vast staat, dat de vraag naar Roosendaalsch zaad belangrijk grooter is, dan de beschikbare voorraden, waar het voorts even onloochenbaar is, dat ook buitenlandsche origines hier te lande zeer goed kunnen voldoen, daar is het van de koopers van klaverzaad eene dwaasheid om Roosendaalsch of Brabantsch klaverzaad te eischen tegen lage prijzen en met hooge garantiecijfers en van den verkoper zeker niet goed te keuren, dat hij uit vrees van zijne afnemers te moeten teleurstellen in hun verlangen om inlandsch zaad te koopen of om te kunnen concurreren bij eventueele aanbestedingen, buitenlandsche origines onder den naam van inlandsch zaad aanbiedt.

De landbouwers, zouden veel beter doen goede buitenlandsche origines als zoodanig te koopen en als zoodanig te betalen en zich niet door het aanbod van zoogenaamd Roosendaalsch zaad om den tuin te laten leiden. De klaverzaadhandelaar zou daarmee op een veel beter en zuiverder standpunt komen te staan. Bij herhaling is reeds door het Rijksproefstation voor Zaadcontrole in dezen geest geadviseerd. Bij elke voorkomende gelegenheid werd hierop, steeds ook in verband met bekend geworden aanbestedingsvoorwaarden, de aandacht gevestigd.

Wettelijke verordeningen tegen dit knoeien met klaverorigines bestaan hier te lande niet, afdoende maatregelen hiertegen zijn toch in de practijk zeer moeilijk door te voeren, zoo niet ondoenlijk. Nemen wij toch aan, dat door bepaalde te nemen voorzorgsmaatregelen al het ingevoerde klaverzaad herkenbaar ware, hetgeen ons inziens zeer goed practisch mogelijk zoude zijn, zoo zou hierdoor de mogelijkheid worden buitengesloten, dat dit geïmporteerde zaad als inlandsch zaad onder controle zou kunnen worden verkocht. Dit op zich zelf zou zeker reeds als een zeer grooten stap in de goede richting moeten worden beschouwd; afdoend ware een dergelijke maatregel echter niet.

Onmogelijk zou men hiermede immers kunnen verhinderen, dat het daarop volgend jaar het zaad van het buitenlandsch gewas, dat zeer zeker nog geen, aan het nieuwe vaderland aangepaste planten zal voortbrengen, als inlandsch zaad zijn intrede in den zaadhandel zou doen. Levert dergelijk gewas, afkomstig van enterzaad van het oorspronkelijk als bijv. Italiaansch geïmporteerde zaad, het daarop volgend jaar, tengevolge van uitwinteren, een misoogst op, zoo zou men de oorzaak daarvan niet moeten zoeken in eene verkeerde behandeling van het zaaizaad, of in eene gebrekkige grondbewerking, doch uitsluitend in den oorsprong van het gekochte zaad.

Het ware te wenschen, dat de twee volgende waarheden zoo algemeen mogelijk bij den Nederlandschen landbouwer doordrongen:

1°. verscheidene nog nader te bespreken buitenlandsche origines voldoen hier te lande uitstekend en behoeven volstrekt niet als minderwaardig aan ons inlandsch zaad beschouwd te worden, zoodat het, in verband met de heerschende toestanden, alle aanbeveling verdient, naast inlandsch zaad eveneens goede buitenlandsche origines uit te zaaien;

2°. is men er ten slotte toch op gesteld inlandsch zaad te verbouwen, b.v. voor zaadteelt of andere doeleinden, zoo lette men niet te zeer op hoogen prijs en hooge gebruikswaarde, doch doet men beter van den verkooper te eischen, dat hij bewijzen overlegt, dat het te leveren zaad inderdaad van inlandsche origine is.

Wij spraken reeds met een enkel woord over de Amerikaansche klaver, die volgens veler meening, wat wintervastheid betreft, de inlandsche en vele buitenlandsche variëteiten overtreft. De naam „Amerikaansche klaver” wordt in Europa algemeen gebruikt, voor al het uit Amerika geïmporteerde klaverzaad. De nadeelen van deze benaming zijn gelegen in het feit, dat hierbij geen verschil gemaakt wordt, of het zaad uit Noord-, Midden- of Zuid-Amerika afkomstig is. Het is toch zeer gemakkelijk in te zien, dat de klavers, afkomstig van de verschillende gedeelten van dit zoo uitgestrekte gebied, gerijpt onder de meest verschillende klimaats- en temperatuursinvloeden, zich zeer verschillend zullen gedragen. Van te voren is reeds te verwachten, dat klavers, verbouwd in het noordelijk gelegen Canada met zijne enorm uitgestrekte gebieden met vastelandsklimaat en derhalve zeer uiteenlopende temperaturen (heete zomers en zeer strenge winters), veel beter tegen de winterkoude bestand zullen zijn, dan de rassen, afkomstig uit het zuidelijk deel van Midden-Amerika met haar zeeklimaat, welke origines uit den aard der zaak niet voldoende zijn afgehard.

Nobbe <sup>1)</sup>, de in de zaadwereld overbekende grondvester der Duitse Zaadcontrôle, heeft zich in 1899 minder gunstig uitgelaten over de Amerikaansche klaver, doch toen reeds luidde zijn oordeel, dat weliswaar de kleinkorrelige Amerikaansche zaden tot misoogsten aanleiding geven, de grofkorrelige daarentegen bevredigende uitkomsten opleveren. Van belang hierbij is het op te merken, dat de variëteiten des te grofkorreliger (stukkiger) worden, naarmate ze verder verwijderd van den evenaar zijn gegroeid en zou derhalve ook volgens Nobbe de Canadeesche klaver de beste resultaten in ons land opleveren.

Burchard <sup>2)</sup> beoordeelde de diverse Amerikaansche origines zeer verschillend; volgens dezen onderzoeker nemen de zaden

<sup>1)</sup> Nobbe, Ueber den Kulturwert und Marktpreis der Amerikanischen Rotkleeaat, Deutsche Landw. Presse, 26e Jahrg. 1899, No 96, S. 1080.

<sup>2)</sup> O. Burchard, Vergleichende Anbauversuche mit Rotkleearten verschiedener Herkunft. Deutsche Landw. Presse, 28e Jahrg. 1901, No. 67, S. 574.

uit Canada, Illinois en Michigan eene hoogere plaats in dan die uit Missouri.

De beoordeelingen van Amerikaansche klavers door talrijke onderzoekers loopen overigens lijnrecht uiteen. Zoo spreekt b.v. Kirchner <sup>1)</sup> als zijne meening uit, dat er zeer bevredigende Amerikaansche klaversoorten worden geïmporteerd, terwijl de billijke prijs volgens hem ook een belangrijke factor is. Volgens Kraus <sup>2)</sup> daarentegen zijn de Amerikaansche klavers weinig wintervast en weinig opleverend, terwijl ook Nowacki <sup>3)</sup> de Amerikaansche klaver, wat wintervastheid aangaat, over een kam scheert met de Zuid-Fransche en Italiaansche roode klaver.

In dit verband vestigen wij ook de aandacht op eene brochure, uitgegeven door de Duitsche zaadfirma R. Liefmann Söhne Nachf. <sup>4)</sup>, waarin deze firma o.a. een viertal meer uitgebreide adviezen publiceert, op haar speciaal verzoek uitgebracht door de deskundigen Nobbe, Bruijning, Kreppe en Voigt, waaruit bleek, dat allen het er over eens waren, dat, mede in verband met de lagere prijzen van het Amerikaansch product, het zeker aanbeveling verdiende hiermede ernstige proeven te nemen en dat goed Amerikaansch zaad ongetwijfeld te verkiezen is boven de Europeesche mindere en middelkwaliteiten. Tevens werd er hier weder de nadruk op gelegd, dat van de talrijke Amerikaansche origines slechts de grofkorrelige voor den verbouw in Europa in aanmerking kwamen.

Ten slotte mogen nog onderzoekingen van v. Weinzierl <sup>5)</sup> aangehaald worden, die uit zijne cultuurproeven tot de overtuiging kwam, dat de verschillende door hem onderzochte Amerikaansche roode klavervariëteiten, zoowel in opbrengst als levensduur, ver achter stonden bij de Stiermarkensche, Boheemsche en Hongaarsche klavers.

Wij willen aan genoemde voorbeelden niet nog meerdere toevoegen: ons doel was alleen er op te wijzen, dat juist tengevolge van de groote verscheidenheid in eigenschappen der verschillende Amerikaansche origines de over dit zaad gevelde beoordeelingen zoo uiteenlopend zijn.

Eene tweede omstandigheid heeft hier te lande eveneens sterk die verdeeldheid in de waardetoeckenning van Amerikaansch zaad

<sup>1)</sup> C. Kirchner, Zur Frage des Kulturwertes des Amerikanischen Rotklee. Deutsche Landw. Presse, 27e Jahrg. 1900, No. 15, S. 165.

<sup>2)</sup> Kraus, Erfahrungen mit Amerikanischer Kleesaat. Deutsche Landw. Presse, 28e Jahrg. 1901, No. 45, S. 898.

<sup>3)</sup> A. Nowacki, Der praktische Kleeergrasbau 1909, 4e Aufl. S. 53.

<sup>4)</sup> Der Kulturwert von Amerikanischen Rotklee in theoretischer und praktischer Beleuchtung nebst 4 Gutachten von den Herren Nobbe, Bruijning Jr., Kreppe und Voigt, Jan. 1900.

<sup>5)</sup> Th. R. v. Weinzierl, Anbauversuche mit Amerikanischer Rotklee- und Luzernesaaten. Zeitschrift für das landwirtschaftl. Versuchswesen in Oesterreich, 2e Jahrg. 1899, S. 1.

in de hand gewerkt, n.l. het feit, dat minderwaardige Europeesche en inlandsche kwaliteiten onder den naam van Amerikaansch zaad in den kleinhandel worden aangeboden. Een ieder zal hiervan overtuigd worden, indien hij in zijne omgeving eens informeert, hoeveel partijtjes Amerikaansch zaad ook vorig jaar weder werden gekocht en uitgezaaid, en hij bekend is met het feit, dat dit jaar geen noemenswaardige hoeveelheden Amerikaansch zaad zijn geïmporteerd. Maar al te vaak moest hier ook het Fransche zaad, onder verlies van zijn naam, als plaatsvervanger dienst doen, zoodat dan ook het volgend voorjaar, wanneer mocht blijken, dat een belangrijk gedeelte van den aanplant bij eenen eventueel eenigszins strengen winter is uitgewinterd, weder verscheidene landbouwers het Amerikaansche zaad minder waardeering zullen schenken, dan het in werkelijkheid toekomt.

Vergelijken wij de plant van Amerikaansche klaver met de inlandsche, zoo is de eerste gekenmerkt door eene sterkere, ruig afstaande beharing en het bezit van fijner blad en grover stengel, tengevolge van welke eigenschappen zij een voeder van iets mindere kwaliteit oplevert dan de inlandsche, die minder behaard, minder hard en bladrijker is.

Wat opbrengst betreft, moet goede Amerikaansche klaver het in den regel toch tegen Roosendaalsche en Brabantsche klaver afleggen, althans indien men de totale opbrengst der verschillende sneden neemt; de 1e snede in het voorjaar kan echter vaak bij Amerikaansche klaver niet onbelangrijk hooger opbrengst opleveren, zooals herhaaldelijk kon worden geconstateerd; de opbrengsten van 2e en 3e snede vallen daarentegen meestal tegen. Op dit feit werd reeds door Stebler en Schröter<sup>1)</sup> gewezen.

In verband met den geringen groei in het najaar is Amerikaansche klaver niet als stoppelklaver aan te bevelen, hiervoor komen toch de inlandsche soorten, welke in het najaar nog volle uitgegroeide bladrijke planten kunnen geven, eerder in aanmerking, omdat een krachtig ontwikkelde plant voor groenbemesting de meeste aanbeveling verdient.

Resumeerende geven we als onze meening over Amerikaansch klaverzaad te kennen, dat de grofkorrelige soorten alleszins geschikt zijn voor den verbouw van klaver in ons land (met uitzondering van de grofkorrelige, meestal sterk met warkruid bezette Chileensche klaver). Wij leggen hierbij nogmaals den nadruk op de grofkorreligheid, die hare uitdrukking vindt in het gewicht van 1000 luchtdroge zaden, dat voor aan te bevelen Amerikaansch zaad 1.9—2.1 gram moet zijn en zeker niet onder de 1.80 gram mag dalen. Ook mag men eene hooge gebruiks-

<sup>1)</sup> F. G. Stebler und C. Schröter. Die besten Futterpflanzen I Theil, 2e Aufl. 1892, S. 107.

waarde eischen, aangezien het goede Canadeesche zaad bijna vrij van onkruiden kan zijn.

Stappen wij thans van de Amerikaansche klaver af, om ten slotte de overige hier te lande wel geïmporteerde origines kort de revue te laten passeeren, zoo kunnen wij van de soorten in de directe omgeving van ons land, en derhalve ook onder dezelfde klimatologische invloeden gerijpt, niets dan goeds mededeelen en deze zonder voorbehoud voor onze cultuur aanbevelen. Hiertoe mogen worden gerekend de in Belgisch Brabant en Limburg groeiende uitmuntende Kempenklaver, de Keulsche klaver en de Engelsche klaver. Genoemde origines, met nog enkele hieronder aan te duiden klaversoorten, zijn uitnemend geschikt om den voorraad inlandsche klaver aan te vullen, echter met dien verstande, dat elke soort onder eigen naam dient te worden aangeboden.

Wij herhalen, dat het ons niet gewenscht voorkomt, dat zelfs ook deze betere origines als inlandsch zaad worden verkocht.

Meermalen heeft de Directeur van het Rijksproefstation voor Zaadcontrole pogingen aangewend om handelaren te bewegen buitenlandsche origines onder den eigen naam te verhandelen; te vergeefs, omdat de consument altijd maar weer uitsluitend inlandsch zaad verlangt tegen spotprijzen. Dit euvel heeft zich zelfs hoe langer hoe meer ontwikkeld, zoodat buitenlandsche origines, met uitzondering van Amerikaansch, thans uit de prijs-couranten nagenoeg geheel verdwenen zijn.

Om dezelfde redenen kunnen wij eveneens aanraden Silezische en Boheemsche, Russische en zelfs nog Noord-Fransche klaver. Hierbij moet echter wel in acht genomen worden, dat voor Bohemen en Silezië weder hetzelfde geldt als voor Roosendaal en omgeving, n.l. dat van deze origines veel meer zaad in den handel wordt aangeboden, dan er ter plaatse geogst kan worden. Uit beide eerstgenoemde provinciën wordt het meervoudige van de eigen productie geëxporteerd, zoodat ook hier weder de vraag naar de origine-echtheid op den voorgrond treedt.

Oberstein<sup>1)</sup> merkte in eene kort geleden verschenen publicatie over deze Silezische klaver op, dat, indien alle als Silezische klaver geëxporteerde klaver inderdaad in Silezië gerijpt was, dit land wel zoo groot moest zijn als de Vereenigde Staten van Noord-Amerika. In Duitschland, dat althans voor een groot gedeelte een niet te zeer van het onze afwijkend klimaat bezit, werden in 1903 cultuurproeven op uitgebreide schaal genomen en was ten slotte de eindconclusie, waartoe Prof. Gisevius<sup>2)</sup> in zijn verzamelbericht, op grond van de verkregen resultaten, kwam, dat voor Duitschland de Deutsche klaversoorten en meer

1) Oberstein. Herkunftsbestimmung der Kleesaaten, Berlin 1916, S. 46.

2) Prof. Dr. Gisevius. Anbauversuche mit Rotklee verschiedener Herkunft. Arbeiten der Deutschen Landw. Gesellschaft, Heft 83, 1903.

speciaal die van Silezië, Oost- en West-Pruissen de voorkeur verdienen, waarna de Russische en Oostenrijksche volgen, terwijl de Zuid-Fransche en Italiaansche roode klaversoorten ook daar te lande als ongeschikt moeten worden beschouwd. Bij deze proefnemingen bleken weder de diverse Amerikaansche soorten zich zeer verschillend te gedragen, wat ook hier weder werd geweten aan een verschil in herkomst.

In de laatste jaren is in ons land een Russische klaver ingevoerd, de zogenaamde Orelklaver, die, wat opbrengst en wintervastheid aangaat, bevredigende resultaten schijnt te hebben opgeleverd. Dezelfde klaver, in Amerika geïntroduceerd, heeft daar uitstekend voldaan en bleek bij vergelijkende cultuurproeven tusschen een groot aantal verschillende origines in geheel verschillende streken van Amerika aangezet, verreweg de beste resultaten op te leveren.

Brand <sup>1)</sup> merkte in verband met de bij deze proefnemingen verkregen resultaten op, dat de overvloedige bladvorming en het vermogen het blad niet te laten vallen, waardoor de Orelklaver zich onderscheidt, hem aanleiding hadden gegeven, de Orelklaver als eene afzonderlijke soort te beschouwen en haar aan te duiden als *Trifolium pratense* var. *foliosum*. De goede eigenschappen van deze klaversoort werden in 1910 eveneens beschreven in eene kleine brochure, bewerkt en uitgegeven door den heer Hommo ten Have <sup>2)</sup>.

Eene eigenschap der Orelklaver en tevens eene meer algemeene eigenschap van de Oost-Europeesche klavers is hunne langzame ontwikkeling en daardoor late rijping, wat vaak voordeel kan opleveren b.v. bij het uitzaaïen van eene timothee-klaverweide. De Baltische klaver ontwikkelt zich zelfs zoo langzaam, dat ze vaak slechts ééne snede oplevert.

Ten slotte nog eene enkele opmerking over het uit Engeland geïmporteerde zogenaamde Cowgras of overblijvende roode klaver (*Trifolium pratense* perenne). Dit is eene in Engeland in het wild voorkomende roode klaversoort met langeren levensduur.

Van de in den handel onder dien naam voorkomende klaver is het vaak ten sterkste te betwijfelen, of het inderdaad Cowgras is, dan wel gewone gecultiveerde Engelsche klaver. Meermalen worden partijen van een mooi regelmatig glanzend korreltype Engelsch zaad als Cowgras aangeboden, terwijl het echte Cowgras juist vaak gekenmerkt is door zijn minder fraai type en om die reden niet eens zoo gemakkelijk in den handel gaat. Zoo was b.v. het gemiddeld korrelgewicht van een twaalftal onder den naam van Cowgras ter onderzoek ingezonden monsters 2,01, hetgeen voldoende wijst op de stukkigheid van deze monsters. Of men echter met echt Cowgras te doen heeft, valt aan het zaad

<sup>1)</sup> Ch. J. Brand. A new type of red Clover, U. S. Department of Agriculture, Bull. No. 93, 1906.

<sup>2)</sup> Hommo ten Have. Een nieuw type roode klaver, 1910.

zonder meer niet uit te maken en kan hieromtrent slechts eene cultuurproef de noodige aanwijzing verschaffen.

Ook in ons land groeit de overblijvende klaver in het wild, doch is niet in den handel verkrijgbaar. Wie derhalve beslist echt overblijvend klaverzaad wil uitzaaien, doet het best het zaad zelf in het wild in natuurweiden te verzamelen.

#### IV. Over de vaststelling van de afkomst van klaverzaden.

De vraag naar de afkomst van klaverzaden, de Zaadcontrôlestations voorgelegd, heeft haar ontstaan te danken aan het zeer verschillend gedrag, wat betreft wintervastheid, opbrengst, beharing, bestand zijn tegen ziekten, enz. van de ingevoerde origines.

Eene op zekere gronden berustende vaststelling van de afkomst van eene partij klaverzaad kan ongetwijfeld voor den landbouwer van de grootste practische beteekenis zijn. Wel berust, zooals wij reeds in het vorige hoofdstuk bespraken, de overigens zeer verspreide meening, dat Amerikaansch zaad minderwaardig is, althans ten deele op eene dwaling, die gedeeltelijk haar oorsprong vindt in de veelvuldig toegepaste handelwijze om slechte Europeesche soorten als Amerikaansch zaad te verkoopen, doch het komt bij een onderzoek naar den oorsprong van een zaad herhaaldelijk aan het licht, dat al is het zaad ook vrij van Amerikaansche bijmenging, de habitus (uiterlijk voorkomen, enz.) van het zaad, vooral wat betreft kleur en korrelgrootte en bovendien het daarin voorkomen van typische onkruidzaden, met voldoende zekerheid wijzen op een Zuid-Europeeschen oorsprong, zoodat op grond van deze omstandigheid dit zaad voor ons klimaat verdient te worden afgekeurd.

In hoeverre zijn echter de Zaadcontrôlestations in staat met zekerheid eene origine vast te stellen?

Op meerdere buitenlandsche Zaadcontrôlestations wordt op verzoek van den inzender van een monster op de analyse-verslagen niet slechts aangegeven of een monster roode klaver van Amerikaanschen, West-, Zuid- of Oost-Europeeschen oorsprong is, doch zelfs nog gedetailleerder, b.v. of het is Silezische of Russische, Italiaansche of Zuid-Fransche, Zuid- of Midden-Amerikaansche klaver, terwijl het toch voor de meer ingewijden van algemeene bekendheid is, dat de vaststelling van verschillende Europeesche origines niet op eene algemeen vaststaande basis berust, of kortweg gezegd, onzeker kan zijn.

Waar het nu eenmaal vaststaat, dat het vaststellen van eene origine in bepaalde gevallen twijfelachtig is, zoo zou het volgens onze meening veel rationeeler zijn, in dergelijke gevallen zijn onvermogen te bekennen, dan ten slotte een uitspraak te doen op grond van onzekere, vaak zelfs twijfelachtige kenmerken.

Het is in de meeste gevallen wel mogelijk een afdoend antwoord te geven op de vraag of een monster al of niet vermengd is met Amerikaansche zaden, vooral wanneer het betreft eene



bijmenging van Zuid- of Midden-Amerikaansche zaden; dit is in vele gevallen reeds voor de landbouwers voldoende.

In verband met bovenstaande feiten wordt dan ook aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrôle te Wageningen als regel slechts een antwoord gegeven op de vraag of een monster al of niet vrij is van Amerikaansche bijmenging, terwijl slechts als uitzondering in bijzondere gevallen nadere inlichtingen over den oorsprong van het zaad worden verstrekt.

In die gevallen, waarin het niet gelukt, voor eene eventueel bij het onderzoek gevormde meening, betreffende de afkomst van eene partij zaad, vaststaande bewijzen te verzamelen, op grond waarvan een officieel analyse-attest kan worden afgegeven, houdt het Rijksproefstation zich er van een oordeel uit te spreken.

Waarop berust de vaststelling van de herkomst van klaverzaden en waarom is zij somwijlen onzeker?

Ongetwijfeld zijn de kleur, vorm, korrelgrootte bij bovenbedoelde beoordeeling factoren van groot gewicht, doch het is niet mogelijk hiervoor in het algemeen vaststaande kenmerken aan te geven, althans voor zoover het betreft de beide eerste. Men moet hierbij elk voorkomend geval op zich zelf beschouwen; daarbij is eene in de praktijk verkregen ervaring onmisbaar. Wel bevat in den regel Roosendaalsche klaver typisch donker-violet gekleurde korrels naast vaalgele, en daartusschen bruine en meerleurige korrels, doch kunnen in dit opzicht b.v. het Engelsch en Canadeesch zaad zeer groote gelijkenis met het Roosendaalsch vertoonen. Ook is de hooggele kleur van de gele korrels in verschillende Zuid-Amerikaansche klavermonsters vaak zeer typeerend, echter is ook hier geen scherpe grens te trekken en bestaat er een geleidelijke overgang naar de Zuid-Europeesche origines. Zoo bezit het Maasklaverzaad dikwijls een eigenaardigen, blauwachtigen gloed, welke echter ook wel voorkomt bij de Kempenklaver, Keulsche, Noord-Fransche en Engelsche klavers.

Wij zien derhalve, dat genoemde en nog meerdere kleinere kleursverschillen steeds maar eene relatieve beteekenis bezitten en alleen hem kunnen dienstig zijn, die reeds herhaaldelijk deze kleursverschillen heeft bestudeerd.

Eene meer gemakkelijke aanwijzing, vooral voor den leek, geeft de korrelgrootte van het zaad, die wordt uitgedrukt in het zoogenaamde korrelgewicht, dat aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrôle op verlangen wordt bepaald.

Wij zagen reeds, dat het zaaien van grofkorrelig zaad voor ons klimaat in het algemeen het meest gewenscht is, omdat hiertoe naast onze inlandsche goed uitgegroeide variëteiten bijna zonder uitzondering klaverrassen behooren, die afkomstig zijn van streken op ongeveer denzelfden breedtegraad gelegen. Deze rassen bezitten dan ook in den regel voor ons klimaat voldoende wintervastheid. Als uiterste grens voor een toelaatbaar minimum korrelgewicht in het algemeen zouden wij 1,80 willen opgeven,

hetgeen dus wil zeggen, dat 1000 luchtdroge klaverzaden minstens 1,80 gram of liever nog 2,0 gram behooren te wegen. Al die soorten, welke een geringer korrelgewicht bezitten, zijn als regel afkomstig of uit zuidelijker streken, of zijn hier te lande tengevolge van ongunstige omstandigheden niet behoorlijk uitgegroeid.

In dit verband dient er evenwel op gewezen te worden, dat er toch, zij het ook sporadisch, enkele mooi uitzierende grofkorrelige variëteiten worden geïmporteerd, welke zeker geen aanbeveling verdienen voor ons land; wij hebben hier het oog op de Chileensche en Australische klaver.

Als derde factor, welke bij de beoordeeling vaak den doorslag geeft, moet het voorkomen van voor eene bepaalde landstreek typische onkruidzaden genoemd worden, doch het constateeren van de aanwezigheid dezer onkruidzaden vereischt eene meer uitgebreide kennis, althans van hun uiterlijk. Voor diegenen, die in deze kwestie belang stellen, laten wij hieronder eene opsomming volgen van de voornaamste dezer onkruidzaden. Wij zullen daarna van elk dezer zaden eene korte beschrijving geven, terwijl voor eene gemakkelijke herkenning foto's worden toegevoegd.

Het aantal in het zaad voorkomende onkruidsoorten is veel geringer dan dat van de tusschen de klaver groeiende onkruidplanten; men zal over het algemeen in de klaverzaadmonsters slechts die onkruidzaden meer verbreed aantreffen, die in afmetingen met het te onderzoeken zaad niet veel verschillen en er ongeveer gelijktijdig mee rijpen. Enkele soorten treden dan ook maar op den voorgrond als meer regelmatige begeleiders van bepaalde origines.

Wij willen hierbij nog opmerken, dat de aanwezigheid van eene enkele soort in den regel nog geen voldoende aanwijzing geeft. Burchard <sup>1)</sup>, de samensteller van het bekende werkje over de onkruidzaden in klaver- en graszaden, legde in eene later van zijn hand verschenen kleine publicatie <sup>2)</sup> op dit feit bijzonderen nadruk. Het aanwezig zijn van bepaalde combinaties onkruidzaden mag ten slotte wel als voldoende kenmerkend voor de afkomst worden beschouwd. De hieruit af te leiden uitspraak moet echter ook in deze gevallen soms nog onder groote reserve geschieden. Wie toch eenigszins bekend is met de voorkomende gebruiken in den buitenlandschen klaverzaadhandel, zal weten, dat zeer zuivere roode klaverzaadsoorten, die practisch nagenoeg onkruidvrij zijn, gemengd worden met kleine hoeveelheden on-

<sup>1)</sup> O. Burchard. Die Unkrautsamen der Klee- und Grassaaten mit besonderer Berücksichtigung ihrer Herkunft, Berlin 1900.

<sup>2)</sup> O. Burchard. Unkrautsamen als Anhaltspunkte für die Provenienzbestimmung und kurze Charakterisierung einiger seltener Arten aus fremden Klee- und Grassaaten, Landw. Vers. Stat., Bnd. 56, 1902, S. 297.

kruidzaden, verkregen bij de reiniging van bepaalde origines en dan als zaad van die landstreek in den handel komen.

Zoo wordt om een voorbeeld te noemen zuiver Fransch klaverzaad door bijmenging van wat *Silene dichotoma* omgetooverd in Russisch zaad <sup>1)</sup>.

Zoo ook wordt zuivere Amerikaansche lucerne gemengd met onkruidzaden, verkregen bij het trieeren van Provencer lucerne, en verwisselt daarmede gelijktijdig van herkomst.

Wij zien derhalve, dat, wanneer men zijn uitspraak uitsluitend zou baseeren op de aanwezigheid van bepaalde onkruidzaden in een klavermonster, men bedrogen zou uitkomen. Omgekeerd hoede men zich er voor na lezing van bovenstaande regelen te zeggen: „aan de onkruidzaden heb je bij de beoordeeling van de herkomst dus ook al niet veel”; men bedenke toch hierbij, dat in de besproken gevallen steeds moest worden uitgegaan van zeer zuivere klavers, terwijl juist de kosten van reiniging van goedkoopere kwaliteiten te hoog zullen worden bij eene ver doorgevoerde reiniging. In deze minderwaardige kwaliteiten, welke herkenning juist van practisch belang is, zullen meest wel degelijk nog de typische onkruidzaden voorkomen, die bij eene minder ver doorgevoerde zuivering niet verwijderd konden worden en zoodoende de gewenschte aanwijzingen voor de herkomst kunnen verschaffen.

Wat de vraag betreft, in hoeverre de met uitheemsche soorten ingevoerde onkruidzaden hier inheemsch kunnen worden, zoo is meermalen juist de vrees hiervoor aanleiding geweest om den raad te geven geen buitenlandsch zaad te koopen <sup>2)</sup>; het komt ons echter voor, dat, alhoewel ongetwijfeld enkele bepaalde onkruidzaden onder de hier heerschende omstandigheden zich kunnen inburgeren en trouwens reeds onder de inheemsche moeten worden gerekend, de groote meerderheid hier toch niet goed schijnt voort te willen, althans niet voldoende voor nakomelingen schijnt te kunnen zorgen <sup>3)</sup>. Voor eene meer uitvoerige beschouwing over dit aanpassingsvermogen van karakterzaden, verwijzen wij naar de reeds eerder vermelde publicatie van Oberstein <sup>4)</sup>, die in overeenstemming met verschillende andere in die publicatie vermelde onderzoekers er vast van overtuigd is, dat tot heden toe de groote meerderheid der hier bedoelde zaden nog hare volle beteekenis heeft behouden bij de vaststelling van den oorsprong van klaverzaad. Eene uitzondering hierop maakt echter

1) Grosser. Vorsicht beim Einkaufen von Rotklee oder wozu braucht man *Silene*? Saaten, Dünger- und Futtermarkt, 4 Feb. 1911, No. 6, S. 157.

Albert Boerger. Die Provenienzfrage bei Klee- und Grassaaten mit Bezug auf deren Wirtsbeurteilung u. s. w. Landw. Jahrbücher 1912, Bnd. 42, Heft 1, S. 1—118.

2) M. K. Keuze en behandeling van het zaaizaad, Nederl. Landb. Weekblad, No. 26.

3) R. Laubert. *Ambrosia artemisiifolia* L., Ein interessantes, eingewandertes Unkraut, Landw. Jahrb. 1906, No. 35, S. 735.

4) O. Oberstein, Herkuftsbestimmung der Kleesaaten. Berlin 1916.

het meest gevreesde onkruidzaad, het grofzadige warkruid (*Cuscuta racemosa*), dat vooral met de Amerikaanse lucerne <sup>1)</sup> in Frankrijk en met het door Chili <sup>2)</sup> geëxporteerde rood klaverzaad in Oostenrijk-Hongarije is ingevoerd en dat zich binnen enkele jaren over geheel Zuid- en Midden-Europa heeft verspreid.

Aangezien in de hierover bestaande literatuur voor elke bepaalde streek series onkruidzaden zijn aangegeven, welke volgens de betreffende onderzoekers als karakterzaden zijn te beschouwen, zoo verwijzen wij hiervoor o.a. naar ondervermelde literatuurbronnen <sup>3)</sup> en zullen wij ons tot de opsomming en korte beschrijving van de meest voorkomende beperken; het meerendeel daarvan komt ook herhaaldelijk in de diverse aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrole onderzochte klavermonsters voor. De lezer kan thans begrijpen, dat het aantreffen en herkennen van deze zaden vaak zeer betrouwbare aanwijzingen omtrent de afkomst van een dergelijk monster kan geven.

Als veelvuldig voorkomende begeleidzaden van Amerikaanse origine zouden wij willen noemen:

1. *Ambrosia artemisaefolia* L.
2. *Euphorbia Preslii* Gross.
3. *Plantago Rugelii* Dec.
4. *Panicum capillare* L.

Minder typisch, doch in combinatie voorkomend voldoende kenmerkend zijn:

1. *Cuscuta racemosa* Mart.
2. *Plantago aristata* Michx.
3. „ *Hoockeriana* Fish.
4. *Amarantus retroflexus* L.

<sup>1)</sup> F. F. Brujning Jr. De nabouw van Amerikaanse lucerne in Frankrijk en het daarin voorkomende warkruid, *Nederl. Landb. Weekblad*, 23 Sept 1899.

F. F. Brujning Jr. Grootzadig warkruid, *Nederl. Landb. Weekblad*, No. 1, 7 Jan. 1905.

<sup>2)</sup> Schreiner. Warnung vor dem Ankaufe chilenischer und anderer grobseidhaltiger Rotkleesaat. Saaten-, Dünger und Futtermarkt 1904, No. 40, S. 1130

<sup>3)</sup> F. F. Brujning Jr. Sur l'examen des semences commerciales d'herbe et de trèfle au point de vue de leur pureté et sur les impuretés qu'on y rencontre. *Extrait des archives Teyler*, Serie II, Vol. V, Première partie 1896, n. 10.

F. Nobbe, *Handbuch der Samenkunde* 1896, S. 395.

O. Burchard, *Die Unkrautsamen der Klee- und Grassaaten*, Berlin 1900.

Stebler, *Herkunftsbestimmungen der Saaten*, Jahresbericht d. Vereinigung für angewandte Botanik 1906, S. 221.

J. König, *Untersuchung landw. u. gewerblich wichtiger Stoffe* 1911, S. 502

Parkinson and Smith, *Impurities of agricultural seed* pag. 26. Headley Brothers, Bishopsgate E. C.

O. Burchard, *Untersuchung von Kleesaaten aus verschiedenen Staaten Nord-Amerika's*, Deutsche Land. Presse 1891, No. 37, S. 367.

5. *Sida spinosa* L.
6. *Lepidium virginicum* L.
7. *Verbena bracteosa* Michx.
8.     "     *urticaefolia* L.
9. *Teucrium canadense* L.
10. *Panicum anceps* Michx.
11. *Paspalum laeve* Michx.
12. *Nicandra physaloides* Gärtn.

Voor Zuid-Europa is het in combinatie voorkomen van enkele der volgende soorten typeerend:

1. *Helminthia echioides* Gärtn.
2. *Arthrolobium scorpioides* Dec.
3. *Picris stricta* Jord.
4. *Torilis nodosa* Gärtn.
5. *Centaurea solstitialis* L.
6. *Tunica prolifera* Scop.
7. *Cephalaria transsylvanica* R. S.
8. *Ammi majus* L.,

terwijl Oberstein eveneens als zeer typische Zuid-Europeesche karakterzaden beschouwt en beschrijft:

9. *Trifolium supinum* Savi.
10. *Hedysarum coronarium* L.
11. *Lathyrus Aphaca* L.

Enkele van bovengenoemde komen echter ook wel in Zuid-Amerikaansch zaad voor.

Voor Oost-Europeesche klavers noemen wij:

1. *Lythrum hyssopifolium* L.
2. *Echinosperrum Lappula* Lehm.
3. *Hibiscus Trionum* L.
4. *Ballota nigra* L.
5. *Silene dichotoma* Ehrh.
6. *Glaucium corniculatum* Curt.
7. *Carduus acanthoides* L.
8. *Berteroa incana* D. C.
9. *Erysimum orientale* R. Br.
10. *Anthemis austriaca* Jacq.

Het vaststellen van typische origine-kenmerkende zaden voor West-Europeesche klavers is lastiger, aangezien de in deze klavers voorkomende onkruiden zeer verspreid zijn. Als zoodanig zouden misschien kunnen gelden eene combinatie uit de soorten:

1. *Alopecurus agrestis* L.
2. *Brunella vulgaris* L.
3. *Geranium dissectum* L.
4.     "     *pusillum* L.
5. *Rumex Acetosa* L.
6. *Sinapis arvensis* L.
7. *Sherardia arvensis* L.

8. *Valerianella Morisonii* D. C.9. *Verbena officinalis* L.

In verband met deze origine-kwestie moge nog de aandacht gevestigd worden op eene onlangs verschenen publicatie van den heer Mayer Gmelin<sup>1)</sup>. Hierin wordt het mogelijk belang voor den landbouw uiteengezet van het verder constant maken van een door hem uit Maasklaver verkregen witbloemig ras roode klaver. De bijzondere waarde van dit ras zou gelegen zijn in de omstandigheid, dat zijn echtheid zoowel aan de kleur van het zaad (zonder uitzondering van een zeer karakteristieke licht dofgeelbruine kleur, vrij van violet) als aan die van de bloem is te herkennen. Indien het den heer Mayer Gmelin moge gelukken een voor ons klimaat geschikt zuiver witbloemig ras te isoleeren, waarvan het zaad de bovengemelde afwijkende kleur vertoont, zoo zal het voor den landbouwer, die dit zaad betreft, misschien mogelijk worden, althans in de eerste daaropvolgende jaren, om zelf te beoordeelen, in hoeverre hem inderdaad uitsluitend soortecht zaad, dan wel een mengsel met andere rassen is geleverd.

Ten slotte moge hier nog eene opgave volgen van een aantal der meest voorkomende onkruidzaden in roode klaver uit een 180-tal monsters, in het jaar 1915 onderzocht aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrôle.

Deze opgave ontleent vooral hare waarde aan de omstandigheid, dat zij een vrij juist beeld geeft aangaande de veelvuldigheid in voorkomen van bepaalde uitheemsche karakterzaden in de gewone handelsmonsters.

	Aantal malen voorgekomen.
<i>Plantago lanceolata</i> L. . . . .	178
<i>Rumex Acetosa</i> L. . . . .	125
<i>Daucus Carota</i> L. . . . .	85
<i>Brunella vulgaris</i> L. . . . .	73
<i>Geranium dissectum</i> L. . . . .	72
<i>Setaria viridis</i> P. B. . . . .	49
<i>Rumex Acetosella</i> L. . . . .	46
<i>Cichorium Intybus</i> L. . . . .	43
<i>Helminthia echioides</i> Gärtn. . . . .	40
<i>Sherardia arvensis</i> L. . . . .	39
<i>Silene species</i> . . . . .	39
<i>Vicia</i> . . . . .	38
<i>Torilis</i> . . . . .	28
<i>Silene dichotoma</i> Ehrh. . . . .	27
<i>Chenopodium alba</i> L. . . . .	25
<i>Anthemis arvensis</i> L. . . . .	24

<sup>1)</sup> H. Mayer Gmelin. Proefnemingen met roode klaver. Tweede reeks van Onderzoekingen met betrekking tot de Roode klaveredeling. *Cultura* Dec. 1916, p. 414.

	Aantal malen voorgekomen.
<i>Polygonum aviculare</i> L. . . . .	24
„ <i>Hydropiper</i> L. . . . .	21
<i>Anagallis arvensis</i> L. . . . .	20
<i>Centaurea Jacea</i> L. . . . .	20
<i>Geranium pusillum</i> L. . . . .	19
<i>Galega officinalis</i> L. . . . .	17
<i>Stellaria media</i> Cyr. . . . .	17
<i>Plantago major</i> L. . . . .	16
<i>Sinapis arvensis</i> L. . . . .	14
<i>Malva species</i> . . . . .	14
<i>Cuscuta species</i> . . . . .	13
<i>Stachys arvensis</i> L. . . . .	11
<i>Convolvulus arvensis</i> L. . . . .	11
<i>Arthrolobium scorpioides</i> Dec. . . . .	9
<i>Sonchus asper</i> All. . . . .	9
<i>Cirsium lanceolata</i> Sep. . . . .	9
<i>Polygonum lapathifolium</i> L. . . . .	8
„ <i>Persicaria</i> L. . . . .	6
<i>Chrysanthemum inodorum</i> L. . . . .	6

Eene lange serie onkruidzaden, een minder aantal malen voorkomend, zullen wij hier verder ongenoemd voorbijgaan.

Bij nadere beschouwing van deze lijst zien wij de Zuid-Europeesche zaden (*Torilis*, *Helminthia*, *Arthrolobium*, enz.) vrij talrijk vertegenwoordigd, hetgeen overeenkomt met de aanwezigheid van dit klavertype in ons land, dat grootendeels als inlandsche klaver werd verkocht. Duidelijk doet bovenstaande lijst ook zien, dat het Oost-Europeesche type minder vertegenwoordigd was (*Silene dichotoma*, *Malva*, *Galega*, enz.). Zeker is het ook zeer merkwaardig, dat de Amerikaansche karakterzaden nog veel minder werden aangetroffen. Zoo werd b.v. gevonden *Amarantus* slechts 4 malen, *Plantago Rugelii* 3-maal, *Teucrium canadense* 3-maal, *Plantago aristata* 1-maal, *Ambrosia artemisaefolia* 1-maal.

Ook dit behoeft echter geen verwondering te verwekken, men bedenke toch, dat tengevolge van de buitengewone toestanden, in verband met den wereldoorlog, practisch geen Amerikaansch zaad was te verkrijgen, zooals overigens reeds in de inleiding werd opgemerkt.

De gevonden Amerikaansche en Oost-Europeesche karakterzaden zullen dan ook wel grootendeels vermoedelijk van overjarige klavers afkomstig geweest zijn.

Ook in de campagne 1914—1915 bleek de uitslag van het onderzoek, gecontroleerd aan het uitgezaaide gewas, op lange na niet overeen te stemmen met de verleende garanties.

Zoo wees het onderzoek van een 14-tal als Amerikaansch rood klaverzaad ingekomen monsters slechts van één monster met zekerheid op Amerikaansch zaad. Van de overige 13 konden een 9-tal

met zekerheid als Zuid-Europeesch zaad worden aangemerkt of althans in belangrijke mate daarmede vermengd.

Van deze 14 monsters, uitgezaaid op het proefveld van het Rijksproefstation voor Zaadcontrôle, voor de door den directeur, den heer Bruining, sedert eenige jaren ingevoerde veldcontrôle op de door het gewone onderzoek opgeleverde gegevens, vertoonde alleen het als Amerikaansch zaad gewaarmerkte monster eene duidelijk sterke beharing van alle stengels en bladeren. Van een 7-tal der overige 13 proefveldjes was steeds slechts een kleiner of grooter gedeelte der stengels behaard, terwijl van de 6 overige veldjes de stengels in het geheel niet behaard waren (enkele stengels uitgezonderd). De stand van slechts één van deze 14 veldjes was het 2e jaar vrij goed te noemen, de andere 13 stonden zeer hol, ja zelfs waren van meerdere slechts enkele planten opgekomen. Bijna alle planten, afkomstig van het zaad dezer 14 monsters, waren derhalve uitgewinterd, ondanks het feit, dat de winter 1915—1916 vrij zacht is geweest.

Het gedrag van de planten dezer 14 monsters op het proefveld stemde derhalve voldoende overeen met de verkregen resultaten bij het onderzoek. Hierbij moet toch wel in aanmerking genomen worden, dat meerendeels ook bij de Europeesche klavers meer of minder talrijke exemplaren voorkomen, waarvan de stengels behaard zijn. De echte typische dichte beharing van alle stengels vertoonde echter alleen het werkelijk Amerikaansche monster.

Ten slotte eene enkele opmerking over het uitwinteren van de klavermonsters, een vorigen zomer uitgezaaid op bovengenoemd proefveld. Het beeld, dat de monsters roode klaver het voorjaar van 1916 opleverden, was, ondanks den gepasseerden zachten winter, niet gunstig te noemen. Van de 361 uitgezaaide aanvankelijk goed opgekomen monsterveldjes bleken toch slechts 212 weder het volgend voorjaar goed opgekomen, een 95-tal zeer onvoldoende, zoodat deze in de praktijk zouden zijn omgespit en van een 54-tal was niets of nagenoeg niets opgekomen.

Dit beeld was voor de lucerne en Zweedsche klaver veel gunstiger. Van de 57 uitgezaaide lucernemonsters kwamen slechts een 8-tal onvoldoende op, van de 39 Zweedsche klavermonsters eveneens een 8-tal.

Van zelf dringt zich bij lezing van voorgaande besprekingen de vraag naar voren, of somwijlen het boven verkregen beeld der talrijke vermengingen met buitenlandsch zaad misschien juist een gevolg is van de gewijzigde toestanden, tengevolge van den oorlog; uitdrukkelijk wenschen wij echter te constateeren, dat, al heeft dit beeld tengevolge daarvan misschien geringe wijzigingen ondergaan, het ontegenzeggelijk vaststaat, dat eveneens in voorgaande jaren deze bijmenging met uitheemsche zaden veelvuldig is aangetoond.

Het zou ons te ver voeren over deze kwestie verder in details te treden: wanneer echter — en dit is een der hoofdconclusies, waartoe de voorafgaande beschouwing moet leiden — een land-

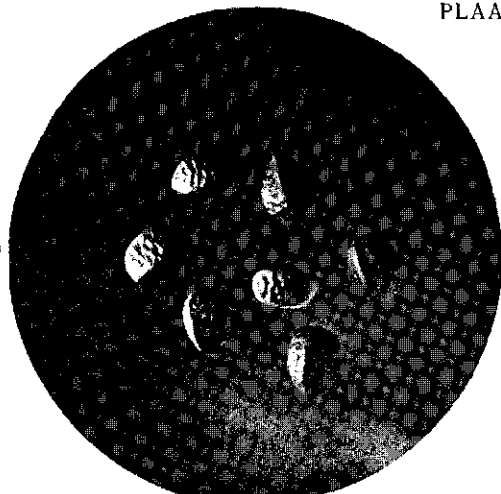


1



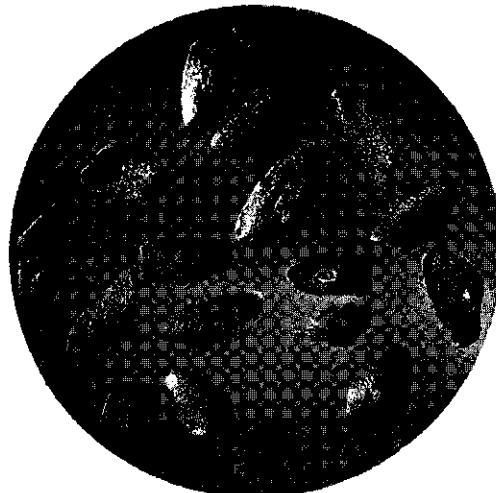
*Ambrosia artemisaefolia.*  
Vergr. 3.5

2



*Euphorbia Preslii.*  
Vergr. 7.5

3



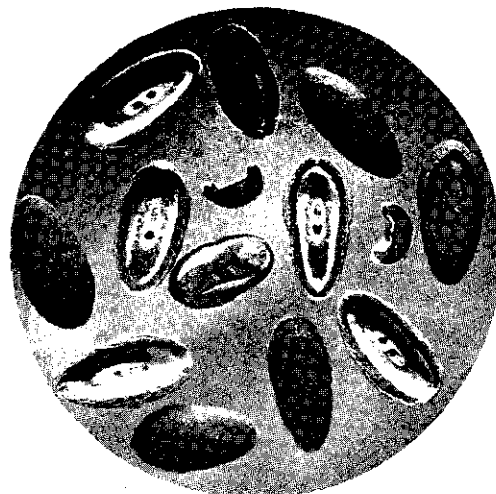
*Plantago Rugelii.*  
Vergr. 7.5

4



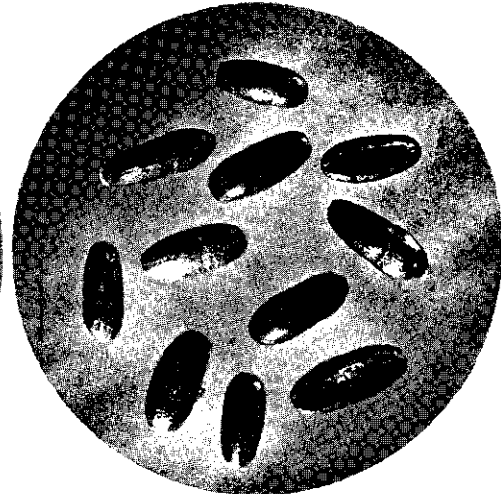
*Panicum capillare.*  
Vergr. 7

5



*Plantago aristata.*  
Vergr. 5.5

6



*Plantago Hoockeriana.*  
Vergr. 5.5

bouwer of landbouwcoöperatie eene belangrijke partij inlandsch klaverzaad van den zaadhandel betreft, zoo doen zij goed dit zaad niet alleen op zuiverheid, kiemkracht en afwezigheid van war-kruid te laten onderzoeken, doch tevens een onderzoek op oorsprong aan te vragen.

Dat meerdere onderzoekers deze meening zijn toegedaan, moge o.a. blijken uit de conclusie, die Römer<sup>1)</sup> trekt uit het resultaat van een met een 18-tal diverse roode-klaverorigines aangezette cultuurproef, welke luidt, dat bij de keuze van zaaizaad aan de herkomst van het rood klaverzaad eene nog grootere beteekenis moet worden gehecht, dan tot dusverre geschied is.

Gaan wij thans over tot de beschrijving der verschillende in dit hoofdstuk genoemde karakterzaden. Men houde daarbij in het oog, dat volstrekt niet getracht is, deze zoo volledig mogelijk te maken, maar dat integendeel juist het streven heeft voor-gezeten, om zoo kort mogelijk te zijn. De bij deze beschrijving behorende fotografische beelden zullen er het hunne toe bij- dragen om tot eene snelle en zekere herkenning te geraken.

### 1. *Ambrosia artemisaefolia* L. Alsemambrosia.

Vrucht omgekeerd eivormig, bovenaan kort toegespitst, olijf-groen tot bruinzwart, zeer vaak nog omgeven door de netvormig generfde grijszwarte of strookleurige kelk, die eindigt in een 5—7-tal afstaande puntjes. Soms komt ook het naakte zaad, ont- slaan van den vruchtwand, voor, hetwelk bijna bolvormig is, ietwat toegespitst, groenachtig geel met zwak glanzend opper- vlak. Lengte vrucht met kelk 2—2,7 m.M., breedte 2 m.M. Diameter zaad  $\pm$  1,7 m.M.

### 2. *Euphorbia Preslii* Lam.

Zaad vierkantig prismatisch met 3 uitstekende ribben en eene fijne inliggende draadvormige ribbe. Aan eene zijde afgerond, aan de navelzijde iets toegespitst. Oppervlak grijsblauw met gelijk- gekleurde matachtige uitstulpingen. Lengte  $\pm$  1,2 m.M.

### 3. *Plantago Rugelii* Desnc.

Zaad plat, onregelmatig ruitvormig tot afgerond driehoekig, soms een weinig om de lengteas omgebogen. Oppervlak ruwig zwart-bruinzwart met een lichtgrijzen, ovalen navel aan de buik- zijde. Rugzijde meest lichtbruin in het midden. Lengte 1,4— 2,4 m.M., zeer veel gelijkend op *Plantago major*, echter iets grooter.

<sup>1)</sup> Th. Römer. Ertragsprüfung von 18 Kleesorten. Illustrierte Landwirtschaftliche Zeitung 1915, S. 574.

4. *Panicum capillare* L. Draadvingergras.

Schijnvrucht spoelvormig, iets afgeplat, glanzend grijsgroen. Buitenste kroonkafje met 5 duidelijk lichtere, dunne nerven, het binnenste kafje met 3. Somwijlen nog omgeven door de stroogele kelkkafjes, waarvan het 3e veel kleiner is en alleen de vrucht aan de basis omsluit. Schijnvrucht 1,5 m.M. lang.

5. *Plantago aristata* Mchx. Genaalde weegbree.

Zaad ovaal bootvormig met regelmatig gebogen rugvlak, dofbruin met iets lichter doorschijnende kiem in het midden. Op halve hoogte dwars doorsneden door een breede, ondiepe gleuf. Het diep binnenwaarts gebogen buikvlak is voorzien van een langen, 2 holten bezittenden, witten navel. Het meest binnenwaarts gelegen gedeelte om den navel heen is bovendien geheel witachtig. Lengte  $\pm$  3,4 m.M., breedte  $\pm$  1,5 m.M.

6. *Plantago Hookeriana* Fish.

Zaad in grootte en vorm groote gelijkenis vertoonend met dat van *Plantago lanceolata*, de buikzijde is echter dieper uitgehold. Witte, ovale navel in het midden der holte. Rugzijde donkerbruin, sterk glanzend, somwijlen de kiem latende doorschijnen. Lengte 2,2—2,6 m.M.

7. *Amarantus retroflexus* L. Papegaaienkruid.

Zaad eivormig, zijdelings iets afgeplat. Glanzend zwart. Lengte  $\pm$  1 m.M.

8. *Sida spinosa* L.

Zaad bolsectorvormig met een iets uitstekend worteltopje, de beide zijvlakken meestal hol gebogen. Grijsbruin-donkerbruin. Zaad vaak nog omgeven door een strookleurig, dun en wollig behaard vruchtwandje, dat bovenaan eindigt in 2 zijdelings afstaande, wit behaarde tandjes van 0,5—1 m.M. lengte. Lengte zaad met uitstekend worteltopje 1,8—2,3 m.M.

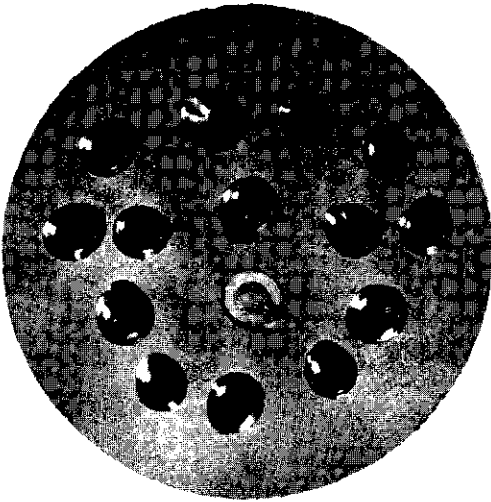
9. *Lepidium virginicum* L. Virginische kruidkers.

Zaad sterk afgeplat, toegespitst eivormig. Ongeveer  $\frac{2}{3}$  van den omtrek omgeven door een vleugel. Worteltje duidelijk zichtbaar, afgescheiden van de zaadlobben door een ondiepe groef. Oppervlak oranje-bruin-roodbruin, mat. Lengte  $\pm$   $1\frac{1}{2}$  m.M.

10. *Verbena bracteosa* Michx.

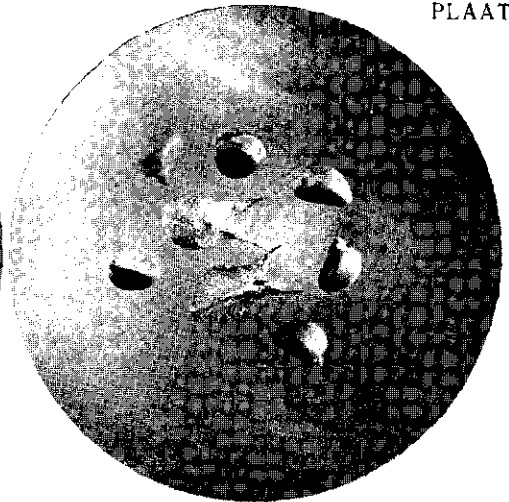
Deelvrucht kort staafvormig, in doorsnede zesribbig. Rugzijde bruin, zwak glanzend met 4 tamelijk sterk uitkomende hoofd-

7



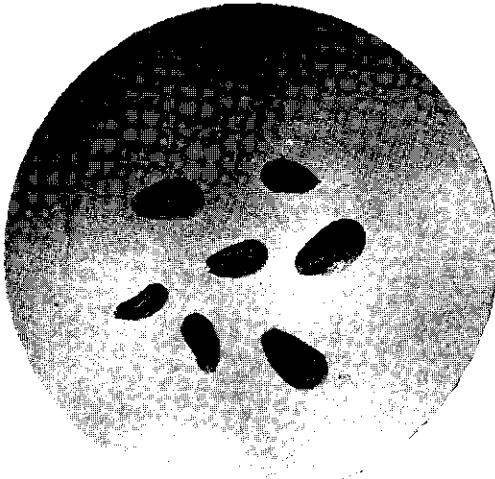
*Amaranthus retroflexus.*  
Vergr. 7

8



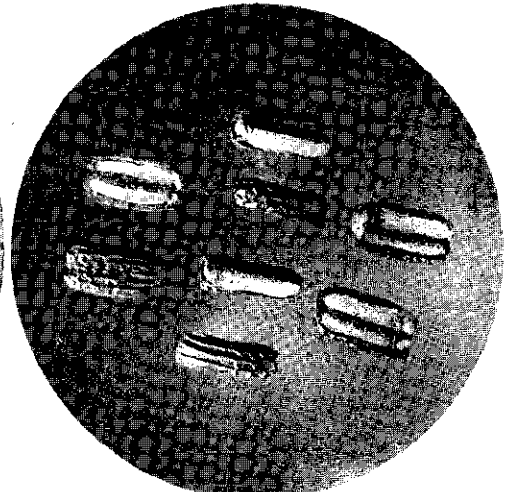
*Sida spinosa.*  
Vergr. 3.5

9



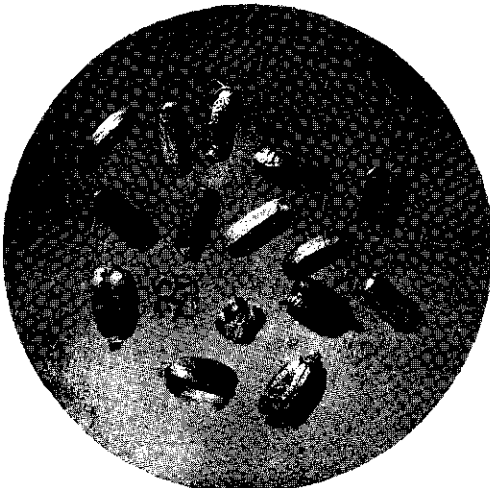
*Lepidium virginicum.*  
Vergr. 6

10



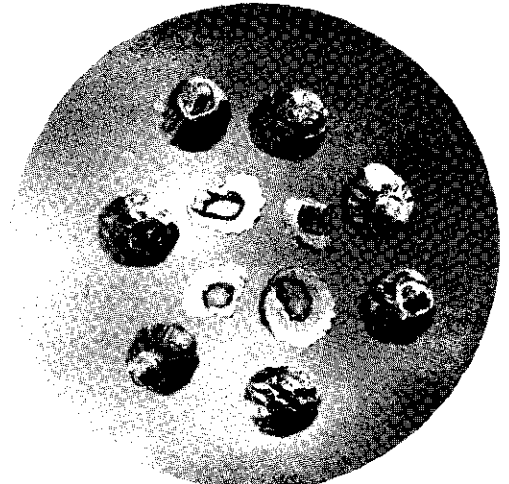
*Verbena bracteosa.*  
Vergr. 5.5

11



*Verbena urticifolia.*  
Vergr. 5.5

1



*Teucrium canadense.*  
Vergr. 4

ribben, welke aan het eene uiteinde zich vertakken en zoodoende een netwerk vormen. De beide dakvormig geplaatste buikvlakken geheel bezet met fijne witachtige wratjes en aan het uiteinde de witte navel. Lengte  $\pm 2$  m.M.

11. *Verbena urticaefolia* L.

Deelvrucht in vorm en grootte gelijkend op *Verbena bracteosa*, iets slanker, lengte 1,5—1,8 m.M. De beide dakvormig geplaatste buikvlakken, evenals het rugvlak bruinkleurig, niet met witachtige wratjes bezet. De 4 ribben iets minder duidelijk uitkomend als bij *Verbena bracteosa*.

12. *Teucrium canadense* L.

Vrucht bolniervormig met grooten, ovalen, uitpuilenden navel. Het geelbruine-roodbruine oppervlak grof netvormig geaderd. Varieerend in afmetingen. Grootste diameter 1,9—2,5 m.M.

13. *Panicum anceps* Michx.

In vorm veel overeenkomst vertoonend met *Panicum capillare*, alleen iets forscher. Zeer vaak nog omgeven door de 2 strooachtige gesnavelde 5-nervige kelkkafjes en aan de basis omsloten door een kleiner 3e kelkkafje. Schijnvrucht met kelkkafjes  $\pm 3$  m.M. lang, zonder kelkkafjes  $\pm 2,0$  m.M.

14. *Paspalum laeve* Michx.

Schijnvrucht half bolvormig met geelbruin-bruine strooachtige kelkkafjes. Onderste kelkkafje dicht aanliggend, iets over het bovenste drienervige heengrijpend. Kroonkafjes groengeel, uiterst fijn geteekend, door lengterijen microscopisch kleine wratjes, glanzend. Lengte schijnvrucht 2,4—2,8 m.M., breedte 2—2,2 m.M.

15. *Nicandra physaloides* Gärtn. *Nicandra*.

Zaad een platte niervormige schijf, vaak ook afgerond driehoekig. Oppervlak bruin, bedekt met een fijnmazig glinsterend netwerk. Lengte  $\pm 1\frac{1}{2}$  m.M., breedte 1—1,2 m.M.

16. *Helminthia echiioides* Gärtn. Dubbelkelk.

Afgeplat spoelvormig met afgeronde eindvlakken. Het bredere uiteinde plotseling vormsald in een dunnen snavel, die zeer verschillend van lengte kan zijn en somtijds nog eindigt in een witte vedervormige haarkroon. Oppervlak geel-roodbruin, fijn dwars gerimpeld. Lengte zonder haarkroon  $\pm 3,5$  m.M. Randzaden sikkelvormig, vuilwit-geelachtig, forscher van bouw.

17. *Arthrolobium scorpioides* D. C. Schorpioenkroonkruid.

Zaad smal cilindrisch, zwak sabelvormig gekromd. Oppervlak donker roodachtig bruin. Navel op de halve lengte gelegen. Lengte 4—5 m.M. Oppervlak van rug- en buikvlak door eene smalle ribbe in lengterichting gehalveerd.

18. *Picris stricta* Jord.

Vrucht gebogen spoelvormig. Bruin-zwartbruin. In onrijpen toestand veelal helder geel. Ruimten tusschen de in lengterichting loopende groeven dwars geribd. Lengte 3—4 m.M.

19. *Torilis nodosa* Gärtn. Knoopig doornzaad.

Samengedrukt knotsvormig met een gootvormige spleet op de buikzijde. Geelgroen-grijs, met 5 onduidelijke smalle langsribben op het rugvlak. Het oppervlak is verder geheel bezet met stekels, die langer en rechter zijn dan bij het veel op bovengenoemd zaad gelijkend *Torilis Anthriscus*. Vaak ook ontbreken de stekels, en heeft dan het zaad een wrattig voorkomen. Lengte 4—5 m.M.

20. *Centaurea solstitialis* L. Zomercentaurie.

Zaad een enigszins knotsvormig kort staafje, weinig afgeplat. Navel aan de basis in eene zijdelingsche holte. Oppervlak witachtig bruin, vaak nog voorzien van een witte haarkroon. Lengte  $\pm$  2,5 m.M., breedte  $\pm$  1,5 m.M.

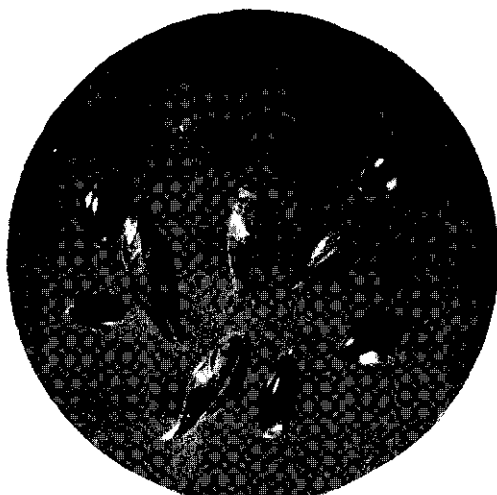
21. *Tunica prolifera* Scop. Mantelaujer.

Zaad afgeplat ei-peervormig, aan de buikzijde sterk uitgehold met breeden, omgeslagen rand, die ook aan de rugzijde een dieper inliggend middenvlakje begrenst. Zaad aan den smallen kant voorzien van een klein spitsje. Uitgehold buikvlak door een opstaanden kam, waarop de navel zichtbaar is, gehalveerd. Oppervlak grijszwart, de rugzijde bedekt met talrijke wratjes, de buikzijde zeer fijn, langsgestreept in de richting van den navel. Grootste diameter  $\pm$  1,5 m.M.

22. *Cephalaria transsylvanica* R. S.

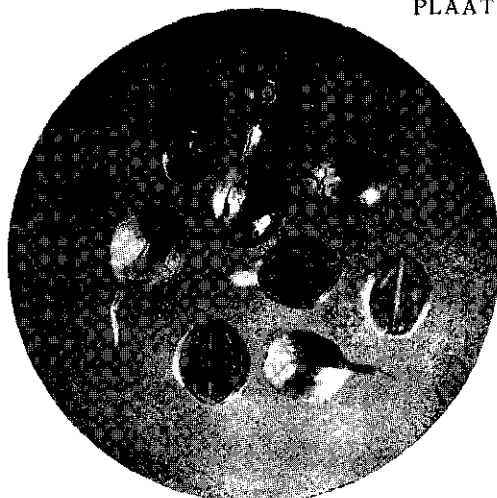
Vrucht onregelmatig vierkantig prismatisch. Grootste dikte op ongeveer halve hoogte. Op het bovenste eindvlak een uitstekend, langsgeribd spitsje, omringd door een kring van 8 tanden, gevormd door de boven het eindvlak iets verlengde langsribben. Oppervlak strookleurig bruin, spaarzaam wit behaard. Lengte variërend van 5—6½ m.M.

13



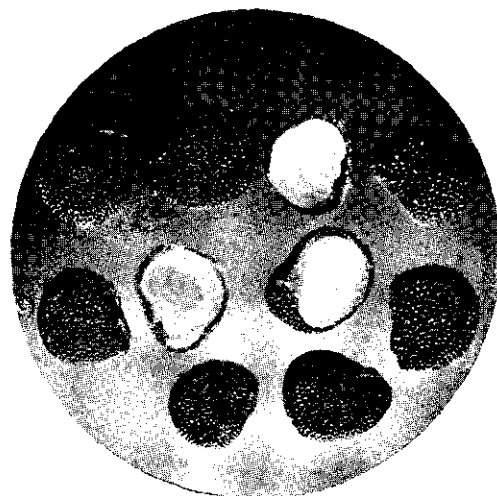
*Panicum anceps.*  
Vergr. 5.5

14



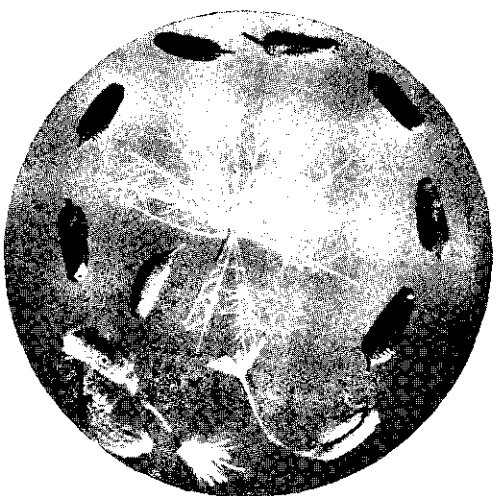
*Paspalum laeve.*  
Vergr. 4

15



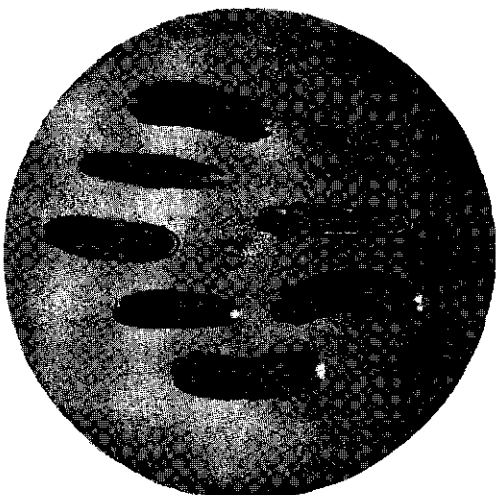
*Nicandra physaloides.*  
Vergr. 7

16



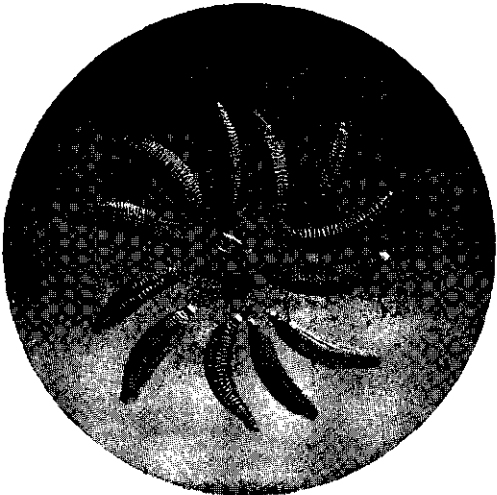
*Helminthia echioides.*  
Vergr. 3.5

17



*Arthrolobium scorpioides.*  
Vergr. 4

18



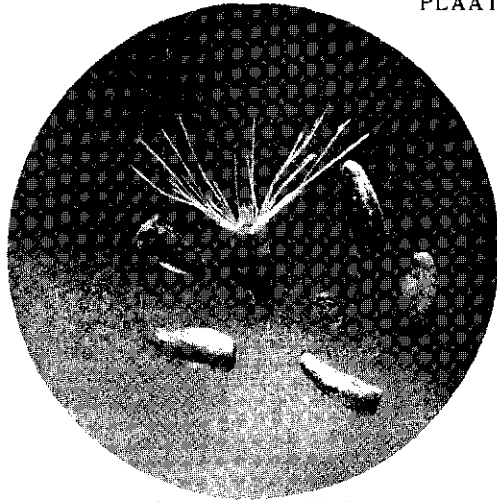
*Picris stricta.*  
Vergr. 4

19



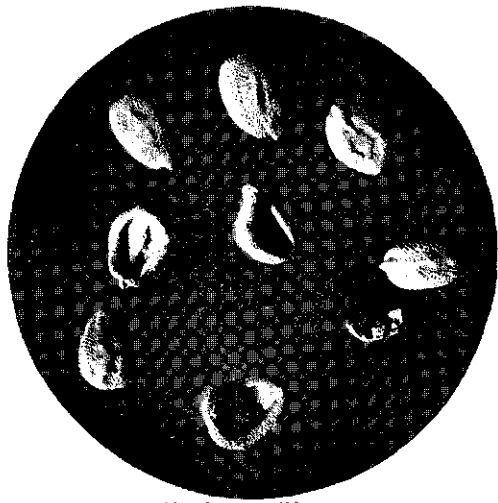
*Torilis nodosa.*  
Vergr. 4

20



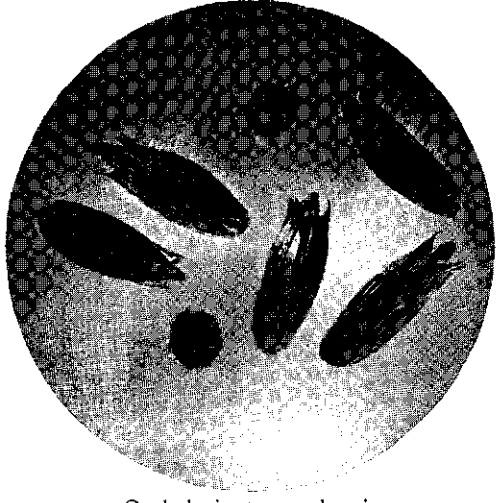
*Centaurea solstitialis.*  
Vergr. 4.5

21



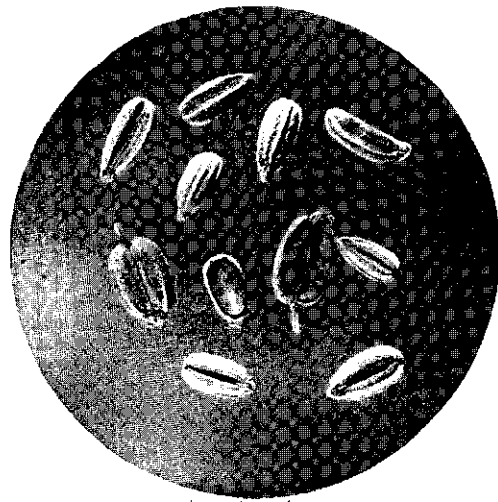
*Tunica prolifera.*  
Vergr. 7.5

22



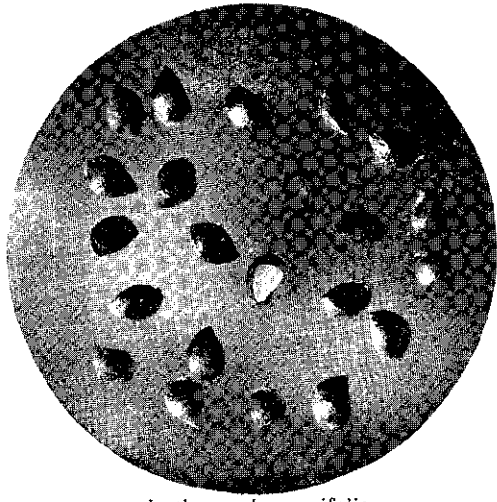
*Cephalaria transsylvanica.*  
Vergr. 4

23



*Ammi majus.*  
Vergr. 6

24



*Lythrum hyssopifolia.*  
Vergr. 7



23. *Ammi majus* L. Akkerscherm.

Zaad kort gesnaveld, grijsgroen met 5 smalle lichte op het rugvlak strookleurige uitstekende ribben. Vaak zijn de beide deelvruuchtjes, waaruit de vrucht bestaat, nog aan elkaar verbonden. Lengte 1,5—2,2 m.M.

24. *Lythrum hyssopifolia* L. Hyssop kattenstaart.

Zaad eivormig, scherp toegespitst, geelbruin of strookleurig, lengte 0,6—1 m.M. Vaak ook komt de vrucht tusschen het klaverzaad als een bruin cilindrisch staafje met gegolfd oppervlak, waaria zich talrijke kleine zaadjes bevinden.

25. *Echinopspermum Lappula* Lehm. Stekelzaad.

Zaad peervormig, eenigszins gekromd met 3 gebogen bruingrijze zijden, bezet met witachtige knobbeltjes. De beide ribben, grenzende aan de buikzijde, bezet met eene rij van weerhaken voorziene doortjes, welke 0,5—1 m.M. lang zijn. Lengte  $\pm 2\frac{1}{2}$  m.M.

26. *Hibiscus Trionum* L. Drieurenbloem.

Zaad niervormig, aan eene zijde iets puntig uitlopend. Oppervlak grijszwart met fijne onregelmatig geplaatste lichtere wratjes. Lengte 2—2½ m.M., dikte 1,5 m.M.

27. *Ballota nigra* L. Stinkende ballote.

Deelvrucht (nootje) eivormig, buikzijde tot op twee derde van de hoogte dakvormig, zwakglanzend, donkerbruin-zwart. Navel klein, weinig opvallend, iets naar binnen gelegen. Midden over de ronde rugvlakte loopt zeer vaak eene overlangsche, ondiepe groef met afgeronde randen, aan de kanten evenwijdig aan den rand 2 dergelijke ondiepe groeven, welke somtijds tot de vorming van een onduidelijken vleugel aanleiding geven. Lengte  $\pm 2$  m.M., breedte 1—1,4 m.M.

28. *Silene dichotoma* Ehrh. Gaffelsilene.

Zaad niervormig, aan beide zijden afgeplat, bezet met concentrische rijen van wratten en minder sterk geteekende inzinkingen vertoonend rondom de kiem. Het gebogen rugvlak bezet met evenwijdige rijen wratten. Grijszwart  $\pm 1\frac{1}{2}$  m.M. lang.

29. *Glaucium corniculatum* Curt. Roode hoornpapaver.

Zaad bol-niervormig, groote gelijkenis vertoonend met papaverzaad, alleen is het met een veel wijdmaziger netwerk van zeshoekjes bezet. Zwart dof. Lengte  $\pm 1,5$  m.M.

30. *Carduus acanthoides* L. Veeldoordistel.

Zaad een zwak gekromd, afgeplat staafje, aan den breedten kant voorzien van een opstaanden rand, bij de inplantingsplaats van de steeds afgevallen haarkroon. Aan het andere einde puntig toeloopend. Oppervlak grijsbruin, geteekend door langslappende dunne bruine lijntjes, fijn dwars gerimpeld, zwak glanzend. Lengte 3,2—3,8 m.M., breedte 1,2—1,5 m.M.

31. *Berteroa incana* D. C. Grijskruid.

Zaad vlak schijfvormig, ovaal-rond met gevleugelden rand, welke alleen is afgebroken aan den navel. Oppervlak mat donker grijsbruin. Diameter 1,5—1,7 m.M.

32. *Erysimum orientale* R. Br. Witte steenraket.

Zaad toegespitst eivormig. Oppervlak roodbruin, ruwig door fijne wratjes. Het aanliggend eenigszins uitstekend worteltje duidelijk zichtbaar. Zeer veel gelijkenis vertoonend met *Lepidium campestre*. Hiervan alleen langs microscopischen weg te onderscheiden. Lengte  $\pm$  2,5 m.M.

33. *Anthemis austriaca* Jacq. Oostenrijksche kamille.

Zaad gelijkt op *Anthemis arvensis*, alleen slanker, vlakker en bovenaan iets breeder. Van dunne, weinig uitstekende langsnerven voorzien. Lengte 2—2,5 m.M.

34. *Alopecurus agrestis* L. Duist, zwartgras.

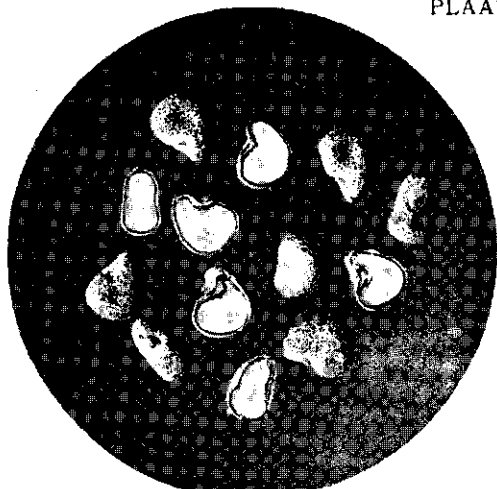
Schijnvrucht bestaande uit het naakte zaad (caryopsis) opgerold in een enkel kroonkafje, waarop dicht aan de basis een lange geknikte kafnaald is ingeplant, en dit geheel omgeven door de beide kelkkafjes, die aan de bolle zijde tot minstens een derde gedeelte, aan de holle zijde tot ongeveer de helft met elkaar vergroeid zijn. Boven aan de kiel gevleugeld. Langs de nerven onderaan de basis zwak kortharig gewimperd. Lengte 5,5—6 m.M. Oppervlak geelbruin, bij minder gevorderde rijpheid groenachtig wit.

35. *Brunella vulgaris* L. Brunel.

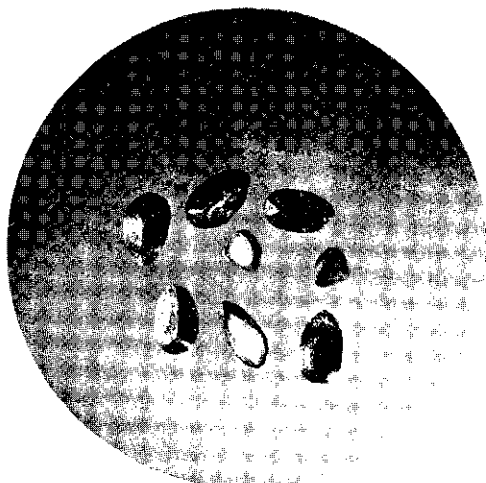
Nootje eivormig met puntig uitstekenden, witachtigen, uitgeholden navel. Rugzijde afgerond, buikzijde dakvormig. Oppervlak glanzend bruin. Langs de randen en midden over de beide hoofdvlakken bruine banden, afgezet door donkerder bruine lijnen. Lengte 1,8—2,3 m.M., breedte  $\pm$  1,1 m.M.



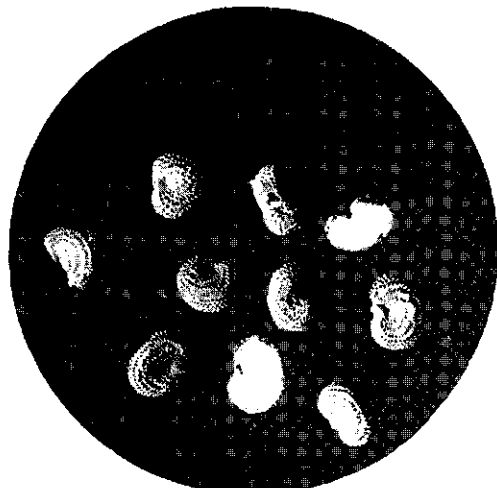
*Echinosperrum Lappula.*  
Vergr. 5.5



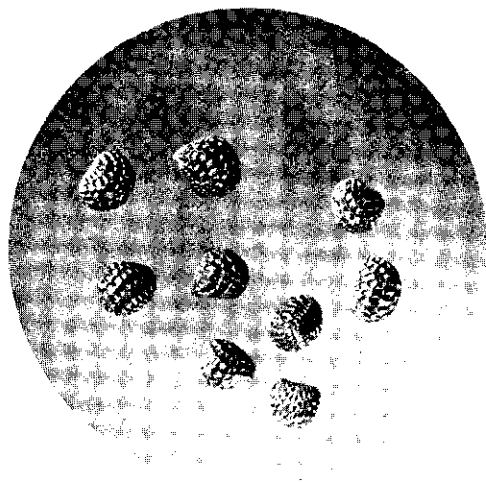
*Hibiscus Trionum.*  
Vergr. 4



*Ballota nigra.*  
Vergr. 4.5



*Silene dichotoma.*  
Vergr. 5.5



*Glaucium corniculatum.*  
Vergr. 5.5



*Carduus acanthoides.*  
Vergr. 5.5

25

26

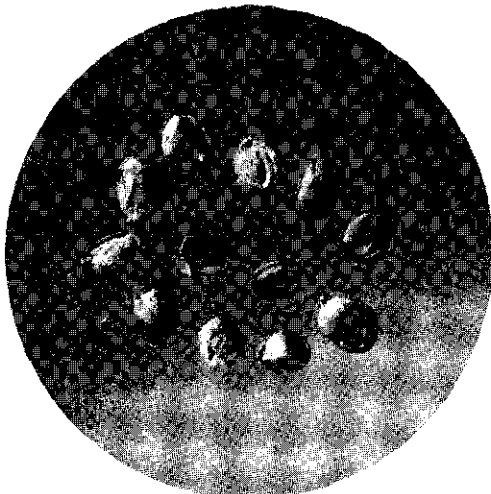
27

28

29

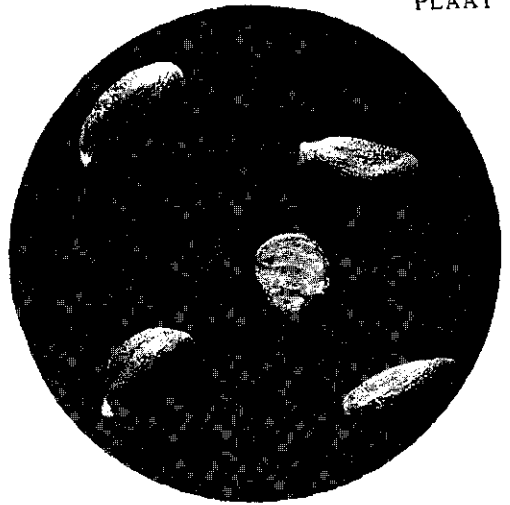
30

31



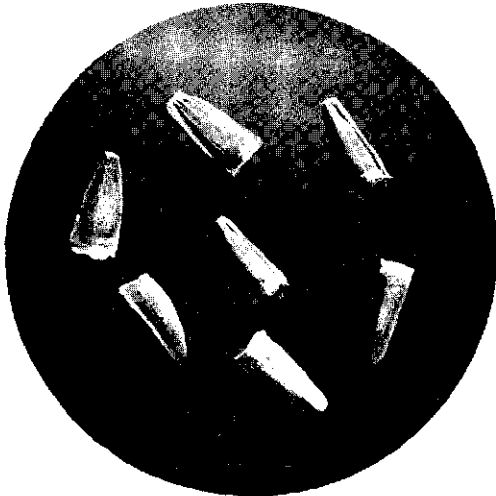
*Berteroa incana.*  
Vergr. 4.5

32



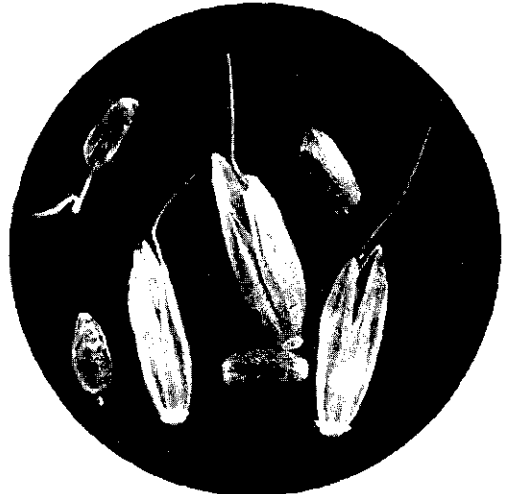
*Erysimum orientale.*  
Vergr. 6.5

33



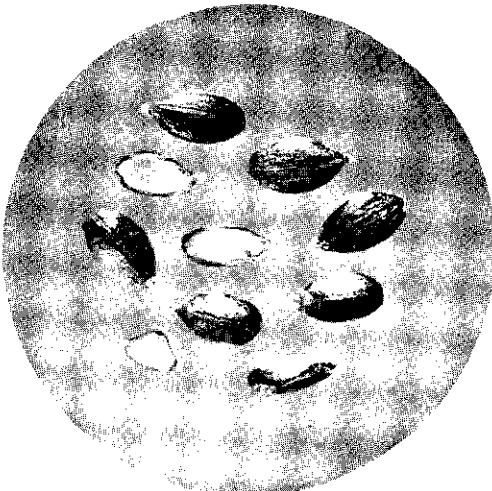
*Anthemis austriaca.*  
Vergr. 5.5

34



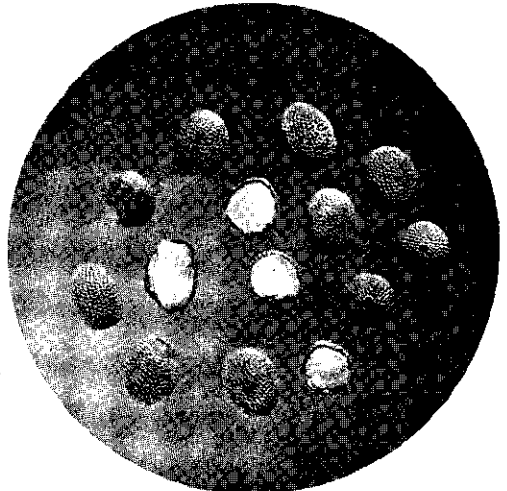
*Alopecurus agrestis.*  
Vergr. 4.5

35



*Brunella vulgaris.*  
Vergr. 5.5

36



*Geranium dissectum.*  
Vergr. 4.5

vormig geplaatste buikvlakken van grijswitte wratjes voorzien. Lengte 1,6—2 m.M.

43. *Plantago lanceolata* L. Smalle weegbree.

Langwerpig ovaal, met sterk gewelfde rugzijde, aan de buikzijde van een breede groef voorzien. Oppervlak glanzend bruin met een lichtere langsstreep op den rug. In de groef een ovale, donker gekleurde navel. Lengte 2—3 m.M., breedte 1—1,4 m.M.

44. *Daucus Carota* L. Peen.

Zaad (deelvrucht) ovaal, zwak gewelfd met 5 scherpkantige, fijn gestekelde hoofdribben en 4 meer uitstekende bijribben, ieder voorzien van lange witte stekels, waarvan enkele aan den voet vleugelvormig vergroeid zijn; aan de onderzijde vlak. De stekels breken gemakkelijk af. Lengte 2,3—3 m.M.

45. *Setaria viridis* P. B. Groene naaldaar.

Schijnvrucht smal elliptisch. Vaak nog omgeven door de 3 kelkkafjes, waarvan een korter is dan de beide andere. Kroonkafjes geel, uiterst fijn dwars gerimpeld, weinig glanzend, nauw om het zaad heensluitend. Lengte vrucht met kelkkafjes 2—2,5 m.M.

46. *Rumex Acetosella* L. Schapezuring.

Zaad tetraedervormig met afgeronde ribben. Oppervlak glad glanzend roodbruin. Zijvlakken een weinig hol gebogen. Lengte  $\pm$  1 m.M., breedte  $\pm$  0,9 m.M. Zaad, ontdaan van zaadhuid, geelwit met 3 groeven, welke de zijvlakken halveeren.

47. *Cichorium Intybus* L. Cichorei.

3—5 kantig prismatisch, een weinig gekromd, zwak langseribd, met een, van een centraal spitsje voorzien, bovenste eindvlak, dat omgeven wordt door een krans van zeer korte, iets naar binnen gebogen vliesjes. Oppervlak grijsbruin, meer of minder dicht zwart gevlekt, somtijds geheel bruinzwart. Lengte 2,8—3,1 m.M.

48. *Chenopodium album* L. Luismelde.

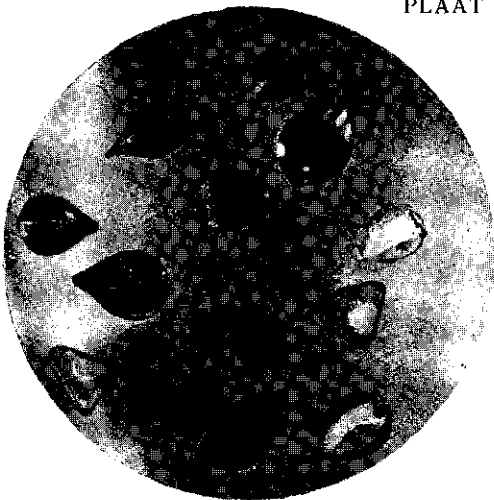
Niervormig, lensvormig samengedrukt, glanzend zwart, vaak nog omgeven door doffe grijsachtige vruchtwand en bovendien nog door de 5-tandige bloemkelk. Lengte 1,3—1,6 m.M., dikte  $\pm$  0,8 m.M.

37



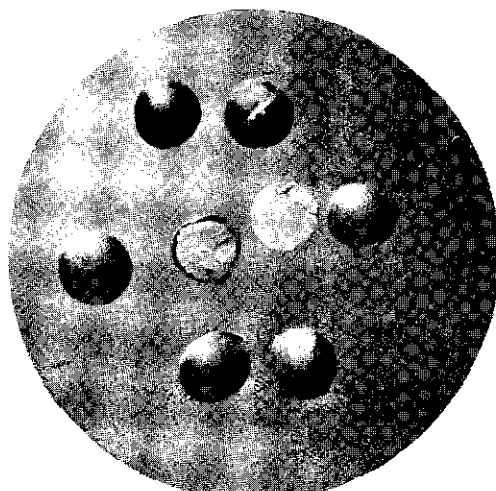
*Geranium pusillum.*  
Vergr. 5.5

38



*Rumex Acetosa.*  
Vergr. 6

39



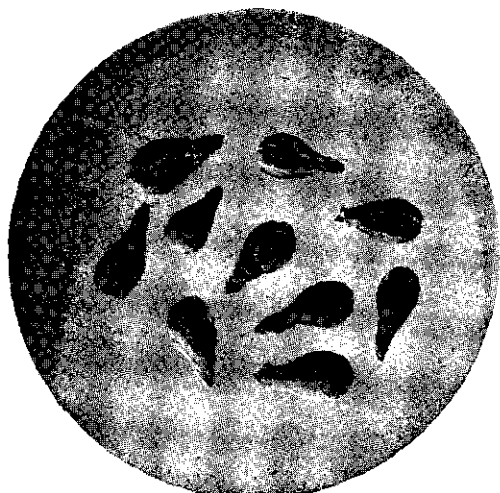
*Sinapis arvensis.*  
Vergr. 5.5

40



*Sherardia arvensis.*  
Vergr. 5

41



*Valerianella Morisonii.*  
Vergr. 4

42



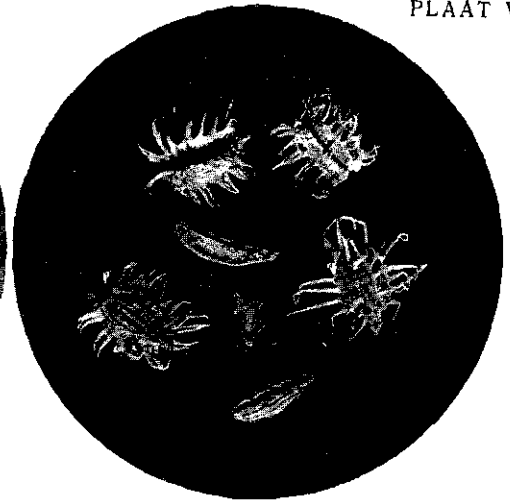
*Verbena officinalis.*  
Vergr. 7

43



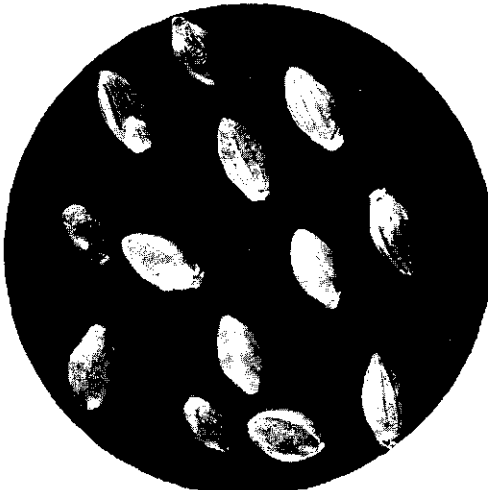
*Plantago lanceolata.*  
Vergr. 5.5

4



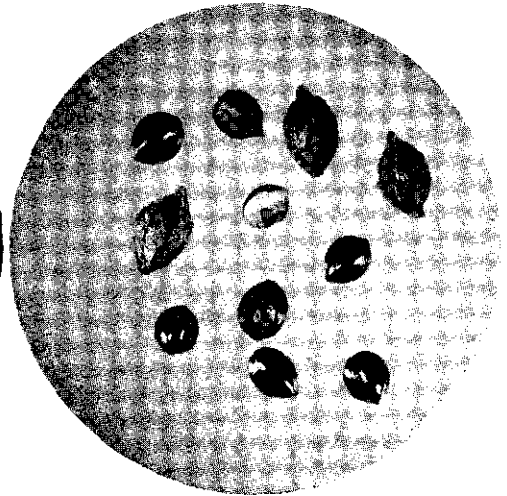
*Daucus Carota.*  
Vergr. 4

45



*Setaria viridis.*  
Vergr. 5.5

41



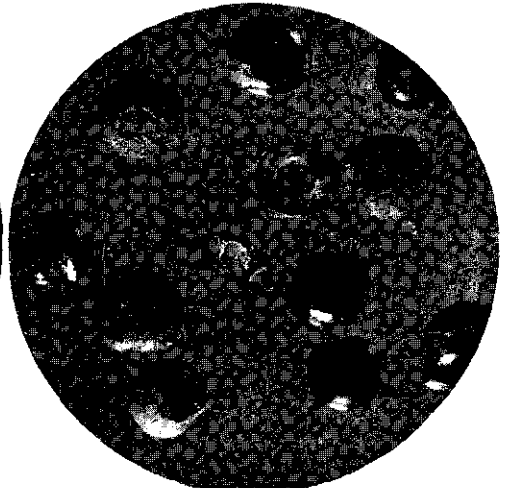
*Rumex Acetosella.*  
Vergr. 7

47



*Cichorium Intybus.*  
Vergr. 5.5

48



*Chenopodium album.*  
Vergr. 7

56. *Plantago major* L. Grootte Weegbree.

Zaad onregelmatig ruitvormig tot afgestompt driehoekig, plat, met iets gewelfde rugzijde. In het midden van de buikzijde de ovale, iets lichter gekleurde, navel. Diameter  $\pm 1,2-1,8$  m.M.

57. *Stachys arvensis* L. Akkerandoorn.

Nootje afgeplat eivormig, scherp toegespitst. Buikzijde scherpkantig vlakvormig, grauwwaart met lichtere vlekken. Lengte  $\pm 2$  m.M., maximale breedte  $\pm 1,6$  m.M.

58. *Convolvulus arvensis* L. Akkerwinde.

Zaad bolsectorvormig met iets naar binnen gebogen zijvlakken en afgeronde kanten. Een weinig toegespitst naar den navel. Oppervlak grijsgrauw, bedekt met een zeer onregelmatig overal afgebroken iets lichter gekleurd netwerk. Lengte 3,5-4,5 m.M.

59. *Sonchus asper* All. Ruwe melkdistel.

Vrucht plat elliptisch, aan eene zijde iets toegespitst. Aan beide zijden 3 fijne opvallende langsnerven. Oppervlak bruin, ruwig. Lengte 2,5-3 m.M., breedte 0,9-1,2 m.M.

60. *Cirsium lanceolata* Sep. Speerdistel.

Vrucht langwerpig afgeplat, aan de buikzijde scheef afgesneden door een klein ovaal eindvlakje, waarop een kort cilindrisch uitsteeksel. Naar onderen versmald, bruin tot zwart gevamd, weinig glanzend. Lengte 3,8-4 m.M., breedte  $\pm 1,6$  m.M., dikte  $\pm 0,9$  m.M.

61. *Polygonum lapathifolium* L. Viltige duizendknoop.

Zaad hartvormig, scherp gepunt, aan weerszijden sterk samengedrukt en zelfs meer of minder komvormig uitgehold. Glimmend donkerbruin-roodbruin. Vaak nog bloemdekresten aanwezig. Maximum diameter 2,6-3,3 m.M.

62. *Polygonum Persicaria* L. Perzikkruid.

Zaad meest ovaal, aan eene zijde toegespitst. Aan beide zijden sterk samengedrukt en vlak, soms aan de eene zijde meer of minder gewelfd, waardoor in het eerste geval eene lensvormige doorsnede, in het laatste geval eene driehoekige doorsnede verkregen wordt. Oppervlak zwartglanzend, somtijds gedeeltelijk bedekt door fragmenten van het bloemdek. Lengte 2,5 m.M., breedte  $\pm 2$  m.M.

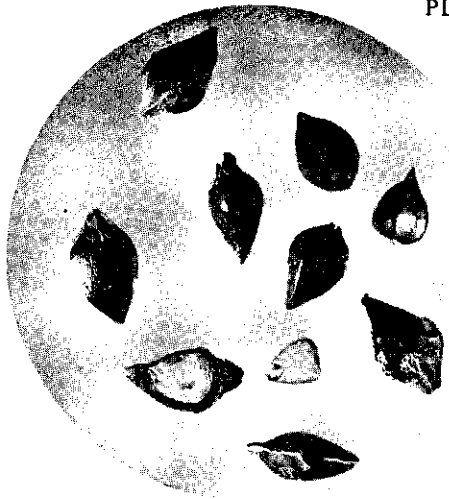


49



*Anthemis arvensis.*  
Vergr. 5.5

50



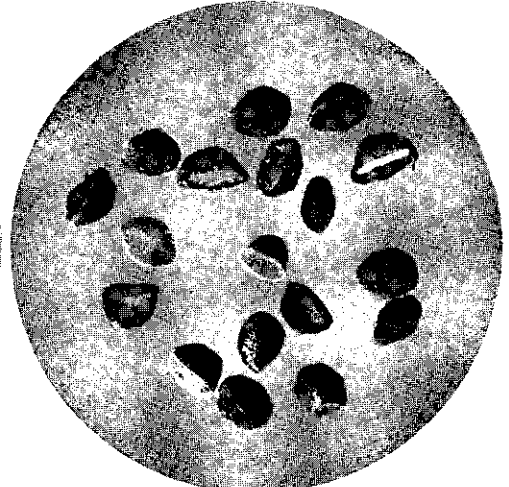
*Polygonum aviculare.*  
Vergr. 5.5

51



*Polygonum Hydropiper.*  
Vergr. 4.5

52



*Anagallis arvensis.*  
Vergr. 6

53



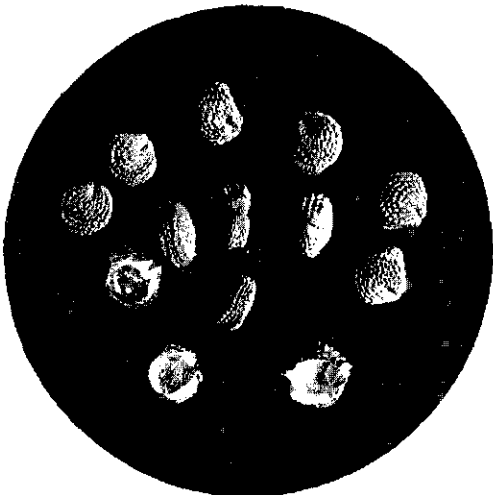
*Centaurea Jacea.*  
Vergr. 5.5

54



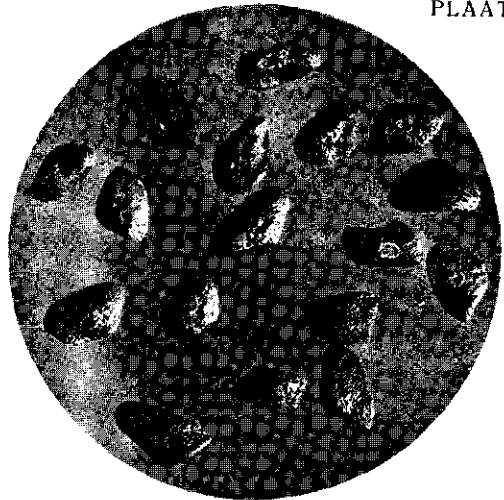
*Galega officinalis.*  
Vergr. 4.5

55



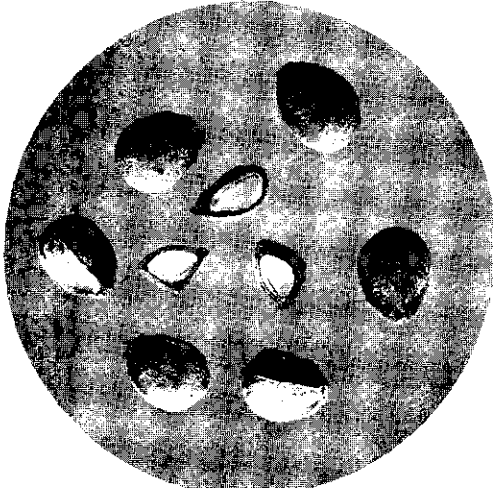
*Stellaria media.*  
Vergr. 7

56



*Plantago major.*  
Vergr. 7.5

57



*Stachys arvensis.*  
Vergr. 5.5

58



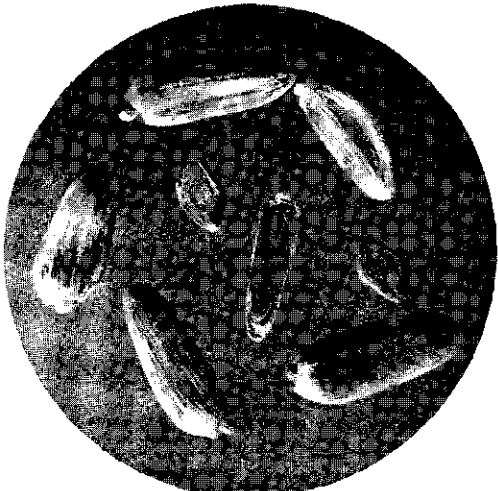
*Convolvulus arvensis.*  
Vergr. 4

59



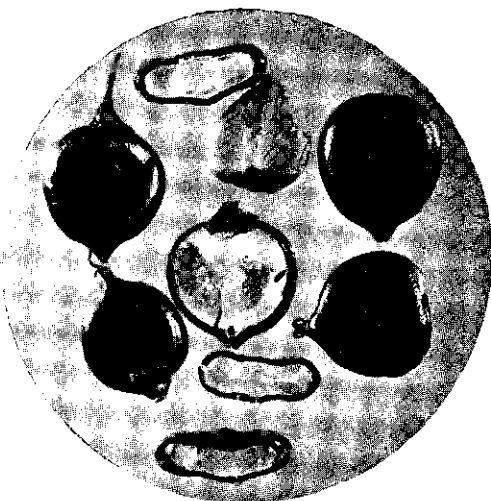
*Sonchus asper.*  
Vergr. 5.5

60



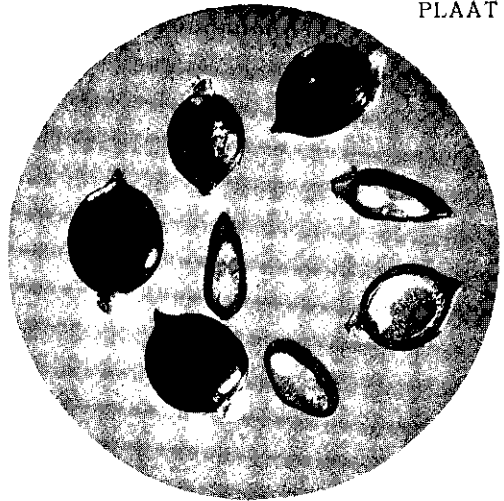
*Cirsium lanceolata.*  
Vergr. 5.5

61



*Polygonum lapathifolium.*  
Vergr. 5.5

62



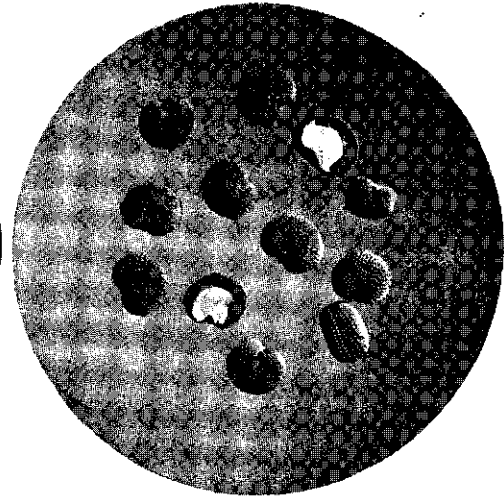
*Polygonum Persicaria.*  
Vergr. 6

63



*Chrysanthemum inodorum.*  
Vergr. 7.5

64



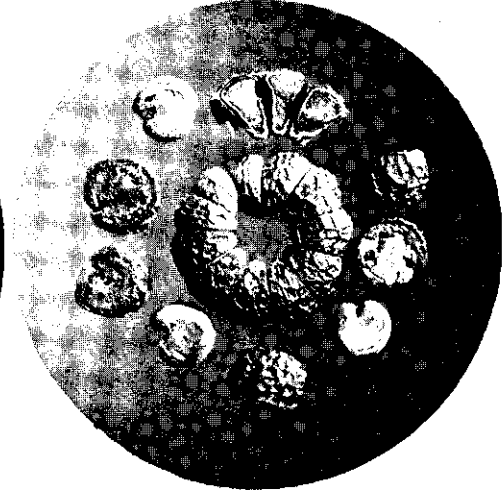
*Silene noctiflora.*  
Vergr. 5

65



*Torilis Anthriscus.*  
Vergr. 4

66



*Malva silvestris.*  
Vergr. 4

63. *Chrysanthemum inodorum* L. Reukelooze kamille.

Vrucht driekantig, aan de bovenzijde recht afgesneden. Oppervlak fijn dwars gerimpeld, zwartbruin met breede witte uitstekende lijsten op de zijkanten. Het zwak gewelfde rugvlak aan de bovenzijde bezet met 2 naast elkaar gelegen donkere vlekken. Lengte  $\pm 2$  m.M., maximum breedte  $\pm 1$  m.M.

64. *Silene noctiflora* L. Nachtkoekoeksbloem.

Zaad niervormig; weinig afgeplat, met afgeronde kanten, zonder indeukingen, behalve aan den navel. Oppervlak bruingrijs, bezet met concentrische rijen van fijne wratjes. Lengte 1,2—1,5 m.M.

65. *Torilis Anthriscus* Gmel. Heggedoornzaad.

Deelvrucht gelijkvormig aan die van *Torilis nodosa* (19), groenachtig grijs tot strookleurig met 5 meer of minder duidelijk uitkomende langsribben op het rugvlak, de buikzijde gootvormig uitgehold. De ruimten van het rugvlak tusschen de ribben zijn bezet met korte haakvormig gekromde stekels. Aan de buikzijde ontbreken deze stekels. Lengte 2,5—3 m.M. Bij het tusschen het klaverzaad voorkomend zaad is vaak het meereendeel dezer stekels afgebroken of ontbrekend, waardoor het zaad een wrattig aanzien verkrijgt.

66. *Malva silvestris* L. Groot kaasjeskruid.

Zaad bolsectorvormig. Oppervlak bruin, overtrokken door een uiterst fijn grijsachtig netwerk. Zeer vaak nog omsloten door het deelvruchtwandje, waarvan het gebogen strookleurig rugvlak bezet is met een opliggend wijdmazig netwerk en waarvan de zijwanden, uitgezonderd een smalle zoom langs den cirkelomtrek, die radiaal gestreept is, overigens glad zijn. De navel in de uitholling gelegen, waardoor het zaad eenigszins den niervorm verkrijgt. Lengte zaad  $\pm 2$  m.M., met vruchtwand  $\pm 2,3$  m.M.

## V. De hardschaligheid der klaverzaden.

Alhoewel ongetwijfeld de meerderheid onzer lezers bekend zal zijn met de omstandigheid, dat vaak partijen klaverzaad belangrijke hoeveelheden harde zaden bezitten en zich volkomen bewust zullen zijn van de beteekenis hiervan, zoo willen wij toch even de begrippen „hardschaligheid” en „harde zaden” kort definieeren en nemen hiervoor gemakshalve de definities over, gepubliceerd in eene circulaire, verspreid door het Rijksproefstation voor Zaadcontrole in Januari 1895.

Deze luiden:

Onder „hardschaligheid” verstaat men de percentische hoeveelheid „harde zaden”, welke in het onderzochte zaad gevonden zijn. „Harde zaden” noemt men die zaden, waarvan de zaadhuid,

het buitenste huidje, voor water ondoordringbaar is; deze zaden kunnen dientengevolge niet binnen den gewonen tijd ontkiemen, ja sommige kunnen, zonder te veranderen jaren achtereen in water liggen, om daarna te ontkiemen, wanneer toevallig de zaadhuid beschadigt.

Op het verband, dat er bestaat tusschen deze hardschaligheid der meeste leguminosenzaden en hunnen inwendigen bouw, willen wij hier ter plaatse niet verder ingaan, aangezien toch dit voor den landbouwer van minder practische beteekenis is. Wij volstaan met te vermelden, dat algemeen als vaststaand wordt aangenomen, dat de oorzaak der hardschaligheid gelegen is in den anatomischen bouw van de zaadhuid <sup>1)</sup> en wel meer speciaal in de onmiddellijk onder de cuticula gelegen zeer nauw aaneensluitende cellenlaag, de zoogenaamde palissadenlaag, welk laatste feit zeer zeker van groot nut voor den practicus is. Zij doet hem n.l. het middel aan de hand om de hardschaligheid van het leguminosenzaad belangrijk te doen verminderen, ja zelfs geheel te doen verdwijnen, n.l. door eene mechanische beschadiging van de boven besproken cellenlaag der zaadhuid te bewerkstelligen, waardoor het op deze wijze beschadigde zaad in staat is op te zwellen bij aanraking met water, waarna ontkieming kan plaats vinden.

Pogingen, om hetzelfde resultaat te verkrijgen met behulp van chemische bijtmiddelen, hebben over het algemeen voor de praktijk minder succes gehad. Reeds heeft Nobbe <sup>2)</sup> hierop gewezen en kwam Bruïning <sup>3)</sup> tot dezelfde overtuiging.

Ook de door Schribaux <sup>4)</sup> aangegeven methode om de hardschaligheid in de praktijk te verminderen, staat bij de mechanische methode verre achter.

Ten slotte mogen in verband hiermede nog de onderzoekingen van Prof. E. Verschaffelt <sup>5)</sup>, van Hiltner <sup>6)</sup> en van von Jarzymowski <sup>7)</sup> genoemd worden.

<sup>1)</sup> Voor verdere anatomische beschouwingen zij verwezen naar F. Nobbe und Haenlein. Ueber die Resistenz von Samen gegen die äusseren Factoren der Keimung. Die landw. Versuchstationen, Bnd XX 1877, S. 71.

F. F. Bruïning Jr. De hardschaligheid der zaden van *Ulex Europaeus* L. Landb. Tijdschrift 1893, p. 23.

<sup>2)</sup> F. Nobbe. Handbuch der Samenkunde, Berlin 1876, S. 115.

<sup>3)</sup> F. F. Bruïning Jr. Beiträge zur Kenntniss unserer Landbausämereien (Die Hartschaligkeit der Samen des Stechginsters) (*Ulex Europaeus* L.), Journal für Landwirtschaft Bnd. 41, 1893, S. 95.

F. F. Bruïning Jr. De harde zaden der vlinderbloemige gewassen en hunne behandeling met kokend water of met praeparatoren. Landb. Tijdschrift 1894, p. 355

<sup>4)</sup> M. E. Schribaux. Germination des graines de sainfoin d'Espagne. Journal d'Agriculture pratique 1890, Tome I, p. 780.

<sup>5)</sup> E. Verschaffelt. Le traitement chimique des graines à imbibition tardive. Recueil des Trav. Bot. Neerl. Vol. IX, Livr. 4, 1912.

<sup>6)</sup> L. Hiltner. Arbeiten aus den biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft. Bnd. III, Heft I, S. 43, Berlin 1902.

<sup>7)</sup> Adalbert von Jarzymowski. Inaugural Dissertation. Halle Wittenberg 1905.

Wat is nu de beteekenis van de harde zaden voor den landbouw? Ongetwijfeld kan de boer aan de harde zaden niet dezelfde waarde toekennen als aan de normaal kiemende, en moeten de harde zaden althans ten deele, door hem als renteloos kapitaal worden beschouwd, dat hij in den bodem stopt.

Wanneer de boer zaad voor eene klaverweide uitzaait, wenscht hij, dat alle zaden zooveel mogelijk tot gezonde planten uitgroeien en is hij er niets op gesteld, dat een onbepaald percentage ongekield in den grond blijft liggen, en na eenige of meerdere jaren door toevallige omstandigheden tot ontkieming kan geraken. Dit gedeelte is voor hem waardeloos. Dat dezelfde harde zaden, juist door hun gedrag, te beschouwen zijn als een uitstekend middel tot behoud en verdere verspreiding der soort, op zichzelf een feit van groote botanische beteekenis, zal hij gaarne willen aannemen, doch door dit feit wordt zijn oogst met geen K.G. vermeerderd. Er zijn echter wel voorbeelden te noemen, waar juist de groote hardschaligheid als een der oorzaken genoemd wordt van het succes van een klavercultuur, b.v. van de cultuur van lphofene lucerne <sup>1)</sup>, welke plantensoort uitblinkt door langen duur, wintervastheid, weerstand tegen zwammen en goede opbrengst. Juist de hooge hardschaligheid tot 50 pct. zou hier een steeds hernieuwde verjonging van het gewas veroorzaken en een steeds weder aanvullen van eventueel ontstane leegten.

Juist in verband met het boven besprokene is het steeds eene strijdvraag gebleven, welke waarde ten slotte de proefstations voor Zaadcontrôle aan de harde zaden moeten geven bij de beoordeeling van de kiemkracht van een klavermonster, daar toch een gedeelte der harde zaden nog wel tijdig in den bodem nakiemt. Waar echter dit langzame nakiemen van zoovele verschillende omstandigheden afhankelijk is, is niet bij benadering te taxeeren, hoe hoog dit percentage in bepaalde gevallen zal zijn.

Naar aanleiding van verschillende onderzoekingen <sup>2)</sup> over deze kwestie aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrôle te Wageningen verricht en gesteund door eene jarenlange ervaring, is de directeur van dit proefstation ten slotte tot de overtuiging gekomen, dat in het algemeen de harde zaden der klaverachtige gewassen onder natuurlijke omstandigheden eene grootere waarde bezitten, dan men wel heeft aangenomen en werd dienovereenkomstig met ingang van 1 Januari 1915 als werkwijze voor het Proefstation voor Zaadcontrôle <sup>3)</sup> vastgesteld, dat 50 pct. der harde zaden als kiemkrachtig zouden worden beschouwd en als zoodanig bij het

<sup>1)</sup> L. Hiltner Die Prüfung des Saatgutes auf Frische und Gesundheit. Jahresber. d. Ver. f. angew. Botanik 8e Jahrg. 1910, S. 219.

<sup>2)</sup> F. F. Bruijning Jr. De hardschalige zaden en de bepaling van de kiemkracht van klaverzaden. Verslagen van Landb. Ond. der Rijkslandbouwproefstations No. XVI, 1915, p. 90.

<sup>3)</sup> Methoden van onderzoek aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrôle voor het jaar 1915.

kiemcijfer zouden worden opgeteld <sup>1)</sup>. Van hoe groote beteekenis de hardschaligheid van partijen klaverzaad vaak is, moge blijken uit enkele hieronder volgende cijfers, aangevende de hardschaligheid van handelspartijen van den vorigen en van dezen oogst.

**Hardschaligheid van ter onderzoek op kiemkracht ingezonden monsters zaad van klaverachtige gewassen.**

Monsters.	Campagne 1914—1915.				Campagne 1915—1916.			
	Rood.	Wit.	Zweedsch	Lucerne.	Rood.	Wit.	Zweedsch.	Lucerne.
Totaal aantal op hardschaligheid onderzochte monsters .	314	156	36	36	303	133	57	20
Aantal monsters met eene hardschaligheid boven 10 pct.	13	27	12	4	25	37	14	6
Aantal monsters met eene hardschaligheid van 5—10 pct.	24	9	7	—	31	15	9	1
Maximum-percentage aan hardschaligheid	17	40	19	32	25	27	19	15

Wij zien hieruit, dat deze hardschaligheid bij bepaalde soorten en variëteiten zelfs een belangrijk percentage kan vormen. Reeds werd met een enkel woord besproken, op welk beginsel machines moeten berusten ten doel hebbend een achteruitgang van de hardschaligheid van klaverzaden te bewerkstelligen en deden wij uitkomen, dat de mechanische beschadiging der harde zaden voor de praktijk de aangewezen weg was, om tot dit doel te geraken.

Bepaaldelijk hiervoor vervaardigde *ritsmachines* of *praeparatoren*, waarbij de zaden tegen een ruw wrijvend cilindrisch oppervlak worden geslingerd en daarbij de vereischte microscopisch kleine beschadigingen der buitenste zaadhuid verkrijgen, hebben de practische oplossing gebracht in dit uit landbouwkundig oogpunt zoo voornaam vraagstuk. De bewerking, die de zaden in deze machines ondergaan, noemt men „ritsen”.

<sup>1)</sup> Voor een witte klaver met 60 pct. kiemkrachtige zaden en 30 pct. harde zaden wordt derhalve op de analyseattesten een kiemkracht van  $60 + \frac{1}{2} \times 30 = 75$  pct. opgegeven.

Aan belanghebbenden wordt op speciaal verzoek de hardschaligheid van een aan het Proefstation onderzocht monster klaverzaad afzonderlijk opgegeven.

De meest gebruikte en hier te lande algemeen voorkomende type van ritmachine is de *Svalöver-praeparator* <sup>1)</sup>. De hiermede verkregen resultaten zijn alleszins bevredigend; de eenige schaduwzijde er van is gelegen in hare geringe capaciteit. Met eene dergelijke machine kan ongeveer 10—12 K.G. klaverzaad per uur geritst worden en kost derhalve het ritzen van eenigszins belangrijke partijen veel tijd, wat voor den zaadhandelaar in tijden, dat de klavers laat in het seizoen op de markt komen, een steeds wederkeerend bezwaar oplevert.

Wel worden in het buitenland machines geconstrueerd met aanmerkelijk grooter capaciteit, doch dit type werd hier te lande op eene enkele uitzondering na, voor zoover ons bekend, nog niet geïntroduceerd.

Kan enerzijds de kiemkracht van klaverzaad met groote hard-schaligheid door eene voorzichtige ritsing in hooge mate worden bevorderd, zoo kunnen anderzijds, wanneer deze bewerking te ruw geschiedt, nadeelen optreden, die ten slotte grooter kunnen worden dan de beoogde voordeelen. Tengevolge van eene ondoelmatige ritsing ontstaat veel „breuk” <sup>2)</sup>, vooral ook „kiembreuk”, waardoor de ontkiemende zaden gedeeltelijk uiteenvallen en niet in staat zijn om normale krachtige planten op te leveren.

Waar het ritzen evenwel met beleid en voorzichtigheid geschiedt, kan zij de kiemkracht niet alleen zeer verhoogen, doch werkt tevens eene meer gelijkmatige opkomst van het gepraepearde zaad in de hand.

Onderstaand tabelletje geeft de wijzigingen in kiemkracht aan van enkele monsters, tengevolge van eene doelmatige ritsing.

	Ongeritst.			Geritst.		
	Gekiemd	Hard.	Totaal kiemkracht.	Gekiemd	Hard	Totaal kiemkracht.
Roode klaver . . .	83	8	87	93	1	94
„ „ . . .	73	17	82	91	2	92
„ „ . . .	91	7	95	97	1	98
„ „ . . .	87	7	91	94	1	95
„ „ . . .	91	3	95	95	4	97
Witte „ . . .	82	10	87	93	1	94
„ „ . . .	80	18	88	95	1	96
„ „ . . .	79	16	87	94	2	95
„ „ . . .	70	27	84	95	1	96
Zweedsche klaver.	84	16	92	97	2	98
Lucerne . . .	81	15	89	93	3	95
Hopperups . . .	77	4	79	82	0	82
„ „ . . .	84	4	86	90	1	91
Rolklaver. . . .	28	70	63	97	0	97

1) Voor eene meer uitgebreide beschrijving van den *Svalöver-praeparator* moge verwezen worden naar F. F. Brujning Jr. Landb. Tijdschrift 1894, p. 368.

2) M. Gleckentoeper. Ueber eine Quelle grober Fehler bei den Keimprüfungen der Kleesamen Landwirtsch. Versuchsstationen 1898, S. 219.



Wij zien uit bovenstaande cijfers <sup>1)</sup>, dat het aan den zaadhandelaar vaak niet onbelangrijke voordeelen kan opleveren, indien hij zijn klaverzaad de ritsmachine laat passeeren. Bij klavers, waarvan het onderzoek uitwijst, dat de hardschaligheid gering blijkt te zijn, kan eene ritsing natuurlijk gevoeglijk achterwege blijven, omdat in die gevallen de te bereiken voordeelen niet opwegen tegen de nadeelen, die door eene minder voorzichtige uitvoering dezer bewerking kunnen ontstaan.

In de reeds boven aangehaalde publicatie over de hardschalige zaden en de bepaling van de kiemkracht van klaverzaden werd nog gewezen op het feit, dat uit het onderzoek gebleken is, dat alleen reeds door een luchtig en droog bewaren van het zaad de kiemkracht door eene vermindering van de hardschaligheid kan stijgen, een verschijnsel, dat zeer bevorderd wordt door een herhaaldelijk omzetten der partij, zooveel mogelijk onder den invloed van temperatuurswisselingen. Van verschillende zijden uit de praktijk werd ons dit bovendien bevestigd. Meermalen werd opgemerkt, dat eenvoudig door het opgezakt laten staan van partijen zaad op zolders, die vaak eenigermate in trilling verkeerden tengevolge van het in werking zijn van verschillende machinale inrichtingen, als trieurs, schudzeven, enz., dit zaad een niet onbelangrijk gedeelte van hare hardschaligheid verloor, ongetwijfeld als gevolg van den invloed der lichte trillingen, die zich in het zaad voortplanten.

Terloops moge er nog op gewezen worden, dat de achteruitgang in hardschaligheid van verschillende soorten zeer verschillend zal zijn in verband met de aan de soort eigen hardnekkigheid dezer hardschaligheid. Zoo is b.v. de hardschaligheid bij lucerne en hopperups volgens opgedane ervaring beslist resistenter dan bij rolklaver.

Ten slotte willen wij nog eene enkele opmerking maken over de zoogenaamde polijstmachines, die in het buitenland met succes worden aangewend om overjarig dof en leelijk uitziend klaverzaad, weer voor het oog althans, wat op te frisschen; inderdaad moet worden toegegeven, dat tengevolge van dit polijsten of poetsen de zaden weder een hernieuwden glans verkrijgen, die voor den leek vaak zeer bedriegelijk kan zijn. Het polijsten, dat plaats heeft tusschen fluweelen rollen of borstels, wordt vaak nog in zijne uitwerking versterkt met behulp van chemische middelen, b.v. door de borstels van de poetsmachine even te oliën.

Om echter nieuw zaad de polijstmachine te laten passeeren en haar daardoor een nog mooier en frisscher voorkomen te geven is wel aan eenige bedenking onderhevig, daar toch vaak de consument dergelijk gepoetst zaad zal wantrouwen, waardoor dan juist het tegenovergestelde van het beoogde zou worden verkregen.

<sup>1)</sup> Bovenstaande cijfers hebben betrekking op monsters van partijen, ons door enkele zaadhandelaren welwillend vóór en na ritsen afgestaan.

## VI. Het voorkomen van onkruiden en onschadelijke bijmengingen in klaverzaden.

Wij merkten reeds op, dat in de aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrole toegezonden monsters klaverzaad als regel slechts die onkruidzaden in grootere hoeveelheden worden aangetroffen, die met het te onderzoeken zaad niet te veel in afmetingen verschillen. Zoo leerden wij uit de tabel op pagina 66, dat de meest voorkomende onkruidzaden in roode klaver zijn: *Plantago lanceolata* (smalbladige weegbree), *Rumex Acetosa* (veldzuring), *Daucus Carota* (peen), *Brunella vulgaris* (brunel), *Geranium dissectum* (slipbladooievaarsbek), enz. In witte klaver daarentegen zijn de meest voorkomende onkruidzaden van kleinere afmetingen, met uitzondering van het ook in witte klaver bijna regelmatig voorkomende *Plantago lanceolata* en nog enkele andere. Als gewoonlijk in witte klaver voorkomende zaden noemen wij: *Rumex Acetosella* (schapezuring), *Geranium pusillum* (kleine ooievaarsbek), *Stellaria media* (muur), *Chenopodium album* (luismelde), *Viola tricolor* (driekleurig viooltje), *Anthemis arvensis* (wilde kamille), *Cerastium triviale* (hoornbloem), *Myosotis intermedia* (vergeet-mij-nietje), *Brunella vulgaris* (brunel), *Stellaria graminea* (grasmuur), *Silene* sp. (*Silene*-soorten), *Plantago major* (grootte weegbree), *Lepidium sativum* (tuinkers), *Alyssum calycinum* (schildzaad), *Capsella Bursa pastoris* (herderstaschje), *Hypochoeris radicata* (biggenkruid), *Lapsana communis* (akkerkool), enz.

Meerdere van deze onkruidzaden zijn zeer lastig uit de klavers te verwijderen door middel van triecren, zeven of andere meet ingewikkelde bewerkingen, dikwijls slechts met niet onaanzienlijke verliezen aan zuiver zaad, zoo b.v. het grofzadig warkruidzaad, herik- en weegbreezaad uit roode klaver en de kleine ooievaarsbek en schapezuring uit witte klaver.

Andere overigens zeer algemeene onkruidzaden daarentegen zoals b.v. *Galeopsis Tetrahit* (hennepnetel), *Galium Aparine* (kleefkruid), *Agrostemma Githago* (bolderik), *Erodium cicutarium* (reigersbek), *Polygonum Convolvulus* (zwaluw tong), *Thlaspi arvense* (witte krodde of witte kiek), enz. zijn tengevolge van hunne afmetingen goed uit het klaverzaad te verwijderen en treffen wij deze dan ook betrekkelijk zelden in de klavers aan.

Voor al voor de moeilijk te verwijderen onkruidplanten verdient het aanbeveling hen reeds uit de te velde staande gewassen, zoo goed als practisch mogelijk is, te verwijderen, temeer daar de vermeerdering, tengevolge van eene overvloedige zaadvorming, zeer snel kan geschieden. Het behoeft dan ook geen verwondering te wekken, dat aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrole herhaaldelijk monsters onderzocht worden met een hoog percentage aan onkruidzaden; als enkele voorbeelden uit vele willen wij noemen: roode klavermonsters met 6, 5,9, 5,2, 4,4, 3,3, 3,0, 2,7 en 2,5 pct. onkruidzaden, witte klavermonsters met 9, 7,9, 6, 6,9, 8,1, 6,5, 4,7 en 4,5 pct.

Als maximum hoeveelheid onkruidzaden dit jaar in monsters aangetroffen, noemen wij een monster rood klaverzaad met 10,4 pct. *Plantago lanceolata* (94 600 zaden per K.G. klaverzaden), een monster wit klaverzaad met 12,4 pct. *Geranium pusillum* (149 400 zaden per K.G.), een monster wit klaverzaad met 4,8 pct. *Rumex Acetosella* (101 600 zaden per K.G.), terwijl wij als laatste voorbeeld van sterk met onkruiden bezette monsters, dit jaar ter onderzoek aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrole ingezonden, noemen het meest verontreinigde monster wit klaverzaad, dat wij tot heden onder de ooggen kregen en wel een monster wit klaverzaad met 44,8 pct. onkruidzaden, waarvan 32,7 pct. zaden van *Cerastium triviale* (hoornbloem) en 9,4 pct. zaden van *Geranium pusillum* (ooievaarsbek). Dit omgerekend op het zaden aantal beteekent, dat met elke 5540 zaden witte klaver van deze partij uitgezaaid, eveneens 8594 onkruidzaden worden uitgezaaid, waarvan 8132 *Cerastium*zaden en 394 *Geranium*zaden. Het aantal onkruidzaden per K.G. zaaizaad op den akker gebracht, bedraagt hierbij niet minder dan 1 718 800.

Zoolang nu de klaver normaal opkomt, wordt hierdoor meestal van zelf de ontwikkeling der onkruiden tegengestaan: staat het gewas echter schraal of is de stand hol, zoo wordt als gevolg daarvan hunne ontwikkeling sterk in de hand gewerkt. Het is daarom vooral bij het telen van zaaizaad van het hoogste belang, behalve natuurlijk het uitzaaien van zuiver onkruidvrij zaad, de eventueel zich ontwikkelende onkruidplanten zooveel mogelijk tijdens den groei te verwijderen. Zoo wordt dan ook in Friesland bij alle keuringen van gewassen te velde streng op de aanwezigheid van onkruiden gelet en wordt daar speciaal de kleine ooievaarsbek als een vijand van witte klaver beschouwd, terwijl de Groninger landbouwers eene uitgesproken antipathie schijnen te hebben opgevat tegen herik (gele kiek of krodde); het uitzaaien van herikhoudend klaverzaad wordt dan ook zooveel mogelijk vermeden.

Wat overigens den schadelijken invloed van bepaalde onkruiden aangaat, moet worden opgemerkt, dat deze zeer verschillend kan zijn onder den invloed van verschillende groeivoorwaarden.

Herhaaldelijk komt het in de ter onderzoek ingezonden monsters voor, dat één bepaald onkruidzaad overheerscht; de betreffende partijen zaad schijnen in dergelijke gevallen onder bepaalde locale omstandigheden te zijn gerijpt, die het vermeerderen van dat onkruidzaad in de hand hebben gewerkt.

Op een enkel zeer gevreesd parasitair onkruid willen wij te dezer plaatse nog kort de aandacht vestigen en wel op de bremraap (*Orobanche minor*), die op de klaverwortels voortwoekert. Alhoewel deze plantenparasiet nog geenszins uit onze cultuurvelden verdwenen is en de laatste jaren meermalen klachten geuit zijn over schade door de bremraap aan de klavervelden in de Betuwe toegebracht, zoo is zij bij het klaverzaad-onderzoek toch van ondergeschikt belang geworden, omdat sedert meerdere

jaren het stoffijn zaad van de bremraap niet meer in het klaverzaad van den handel voorkomt, tengevolge van de omstandigheid, dat het klaverzaad er zoo gemakkelijk van te zuiveren is, dank zij de uiterst fijne afmetingen van het bremraapzaad.

Eene besmetting van klavervelden door Orobanché zal derhalve, waar het handelszaad betreft, tot de hooge uitzonderingen behooren; anders echter is het gesteld met zaad, dat een landbouwer betreft van een buurman en dat geteeld is op een naburigen akker. Dergelijk zaad wordt dan meestal niet of zeer onvoldoende gezuiverd; in zulke gevallen is eene Orobanchébesmetting van den akker door zaaizaad geenszins buitengesloten.

Het opzettelijk vermengen van klaverzaad met andere minderwaardige klaverzaden, het eigenlijk vervalschen van klaverzaad dus, komt over het algemeen veel minder voor dan het opzettelijk bijmengen van minderwaardige graszaden onder betere en duurder soorten. Terwijl ook dit jaar het vervalschen van graszaden weder herhaaldelijk kon worden aangetoond, bleef eene opzettelijke belangrijke vermenging van het klaverzaad achterwege; zelfs de in vroegere jaren zoo vaak geconstateerde vervalsching van lucerne en roode klaver met het minderwaardige hopperups, bleek dit jaar in de aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrole gecontroleerde monsters, één geval uitgezonderd (vermenging van een monster roode klaver met 23,6 pct. hopperups en wondklaver) niet voor te komen. Wij willen in dit verband nog wijzen op een tijdens de vorige campagne onderzocht lucernemonster, dat ruim 26 pct. reuzenklaver bleek te bezitten.

Wel echter zijn de monsters witte en Zweedsche klaver zeer vaak sterk verontreinigd met respectievelijk Zweedsche en witte klaver en voorts ook met timothee en kleine percentages hopperups. Van eene opzettelijke vermenging behoeft hierbij echter geen sprake te zijn. Zoo werden deze campagne weder een achttal monsters witte klaver onderzocht met een gehalte aan Zweedsche klaver varieerend van 5,2--8,3 pct. en een achttal monsters Zweedsche klaver met een percentage witte klaver van 7--16,9 pct., terwijl eene verontreiniging van deze klaver met één of enkele procenten bijna als regel plaats vindt.

Ook behoort eene verontreiniging van witte klaver met enkele procenten kleine klaver (*Trifolium filiforme*) en akkerklaver (*Trifolium agrarium*) niet tot de uitzonderingen, waarop reeds eerder door den directeur van het Rijksproefstation de aandacht werd gevestigd<sup>1)</sup>. Zoo werden b.v. een viertal malen kleine klaver en tweemaal akkerklaver in ter onderzoek ingezonden monsters witte klaver gevonden.

Van meer belang nog zijn de verontreinigingen met schadelijke onkruidzaden; zoo werden een achttal monsters witte klaver onderzocht met een gehalte aan schapezuring (*Rumex Acetosella*)

<sup>1)</sup> F. F. Brujning Jr. Vervalsching van graszaden, Veldpost 1914, No. 14, pag. 251.

uiteenlopend van 4,5—7,6 pct., terwijl een drietal monsters witte klaver 7,9, 14,8 en 19,4 pct. kleine ooievaarsbek (*Geranium pusillum*) bleken te bevatten. Een tweetal monsters roode klaver bevatte 4,7 en 10,4 pct. smalle weegbroe (*Plantago lanceolata*), in een monster rood werd 5,2 pct. peenzaad (*Daucus Carota*) gevonden, terwijl één monster roode klaver vermengd was met 2,1 pct. van de hier te lande niet vaak voorkomende smalbladrolklaver (*Lotus tenuifolius*).

Tot slot noemen wij een ter onderzoek ingezonden monster lucerne met 7,9 pct. luismelde (*Chenopodium alba*), hetgeen gelijk staat met het niet onbelangrijke aantal van 22 200 luismeldezaden per K.G. lucerne.

Wij zouden aan deze voorbeelden nog talrijke andere zeer sprekende van vorige campagnes kunnen toevoegen, zooals b.v. van het vorige jaar een tweetal monsters witte klaver met 20 en 25,1 pct. kleine klaver, een monster moerasrolklaver met 9,3 pct. witte klaver, een drietal monsters Zweedsche klaver met 6,8, 11 en 12,3 pct. timothee, een monster lucerne met 10,9 pct. onkruidzaden, in hoofdzaak luismelde <sup>1)</sup>, enz., doch het komt ons voor, dat het bovenstaande meer dan toereikend is om overtuigend aan te toonen, dat bij een niet onbelangrijk aantal in den handel voorkomende partijen klaverzaad de zuiverheid nog veel te wenschen overlaat.

Wij zullen ons van eene verdere algemeene beschouwing over bijmengselen en onkruidzaden onthouden en thans nog eene korte beschrijving laten volgen van de weinige in dit opstel genoemde en nog niet in het 2e hoofdstuk beschreven onkruidzaden.

#### 67. *Viola tricolor* L. Driekleurig viooltje.

Zaad komvormig, toegespitst, helbruin, glad, meest een weinig glanzend. Navel zijdelings bij het smallere gedeelte. Lengte 1,5—2 m.M.

#### 68. *Cerastium trivialis* L. Hoornbloem.

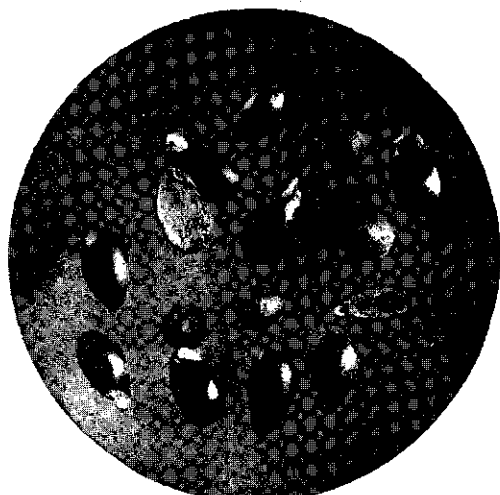
Zaad afgeplat niervormig, donkerbruin. Oppervlak bezet met concentrische rijen vrij wijd uit elkaar liggende wratjes. Zaad naar den navel toe iets toegespitst. Lengte  $\pm$  0,7 m.M.

#### 69. *Cerastium arvense* L. Akkerhoornbloem.

Zaad niervormig met breedten, van een groef voorzien rug. Oppervlak bruin, bezet met concentrische rijen van tamelijk wijd uit elkaar gelegen wratjes. Zaad iets toegespitst naar den navel. Lengte  $\pm$  1 m.M.

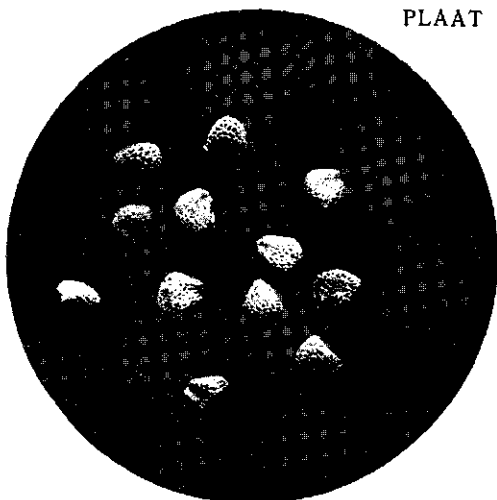
<sup>1)</sup> F. F. Brujning Jr. Landbouwers, weest voorzichtig met den aankoop van het zaaizaad, Veldpost 1915, No. 6, pag. 70.

67



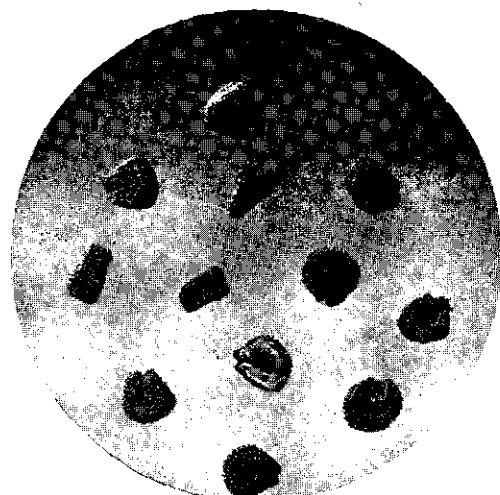
*Viola tricolor.*  
Vergr. 6

68



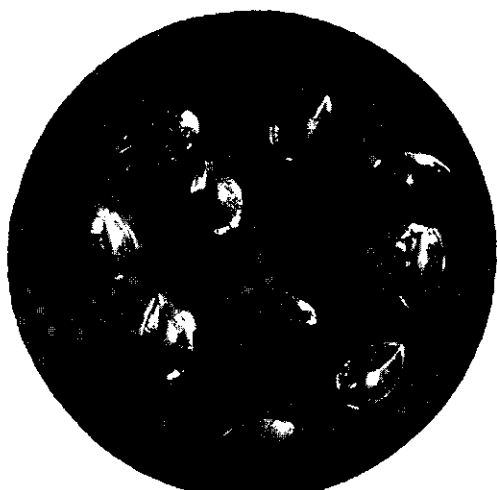
*Cerastium trivialis.*  
Vergr. 7.5

69



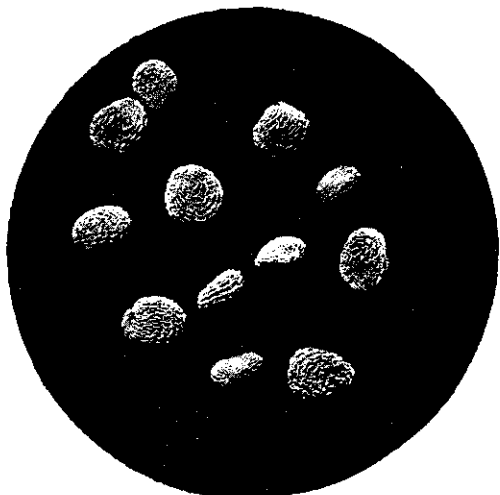
*Cerastium arvensis.*  
Vergr. 7

70



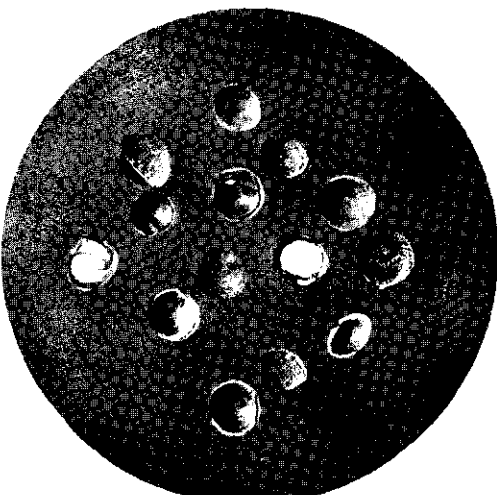
*Myosotis intermedia.*  
Vergr. 7

71



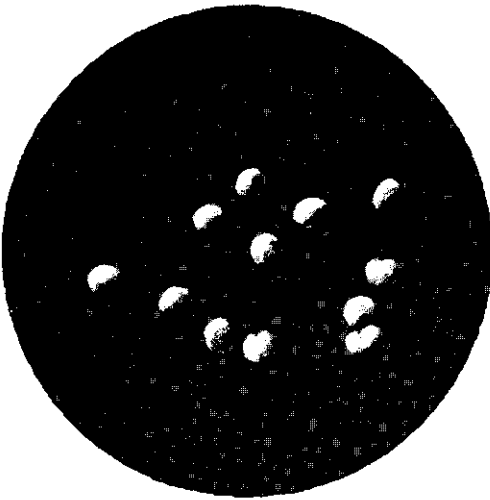
*Stellaria graminea.*  
Vergr. 7

72



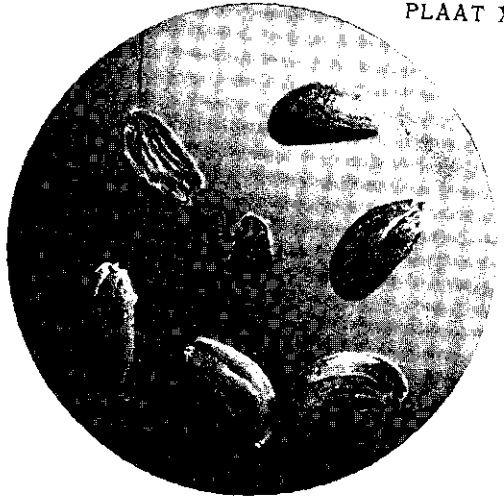
*Spargula arvensis.*  
Vergr. 4.5

73



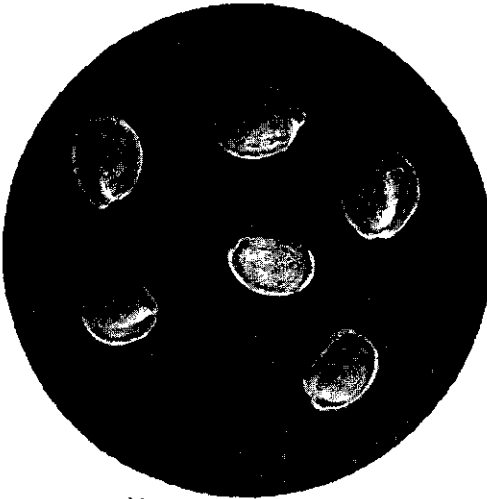
*Arenaria serpyllifolia.*  
Vergr. 8

74



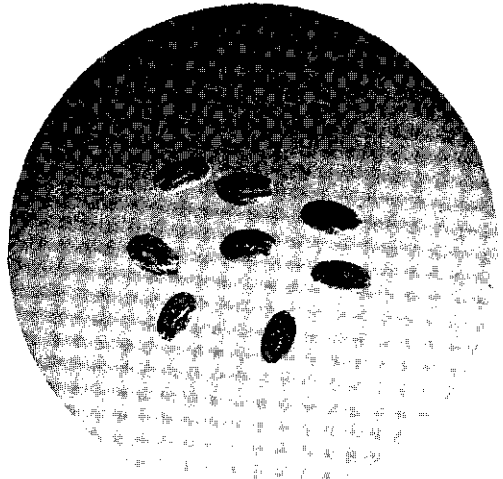
*Lepidium sativum.*  
Vergr. 6

75



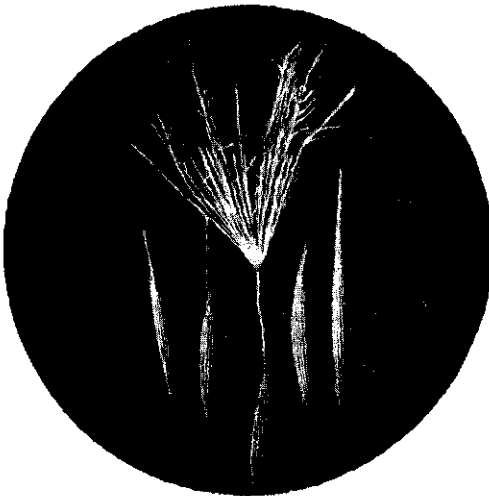
*Alyssum calycinum.*  
Vergr. 7.5

76



*Capsella Bursa pastoris.*  
Vergr. 7

77



*Hypochoeris radicata.*  
Vergr. 3.5

78



*Lampsana communis.*  
Vergr. 4.5

70. *Myosotis intermedia* Lk. Middelst vergeet-mij-nietje.

Vrucht ovaal, aan eene zijde toegespitst, sterk samengedrukt, begrensd door 2 kleinere vlakken, een stompen hoek met elkaar makend en een groot gebogen rugvlak. Oppervlak zwart glanzend, behalve bij de navelholte. Omgeven door een smallen vleugel. Lengte 1,1—1,5 m.M.

71. *Stellaria graminea* L. Grasmuur.

Zaad niervormig tot eirond, iets samengedrukt, donkergrijs. Oppervlak eigenaardig gegolfd door concentrisch geplaatste groeven. Lengte 0,9—1,3 m.M.

72. *Spergula arvensis* L. Spurrie.

Zaad 2 tegenover elkaar geplaatste afgeplatte halve bollen, van elkaar gescheiden door een vliezigen, smallen, bruinen vleugel in het acqutoriaalvlak. Matzwart, onregelmatig met gele, korte haartjes bezet. Diameter 1—1,8 m.M.

73. *Arenaria serpyllifolia* L. Zandkruid.

Zaad niervormig, vrij sterk samengedrukt, oppervlak grijszwart, bezet met concentrische rijen fijne wratjes. Diameter hoogstens 0,5 m.M.

74. *Lepidium sativum* L. Tuinkers.

Zaad zijdelings samengedrukt, onsymmetrisch gebouwd. Worteltje dorsaal gelegen (aan de rugzijde van een der zaadlobben). Oppervlak mat-roodbruin, lengte 2,2—2,8 m.M.

75. *Alyssum calycinum* L. Schildzaad.

Zaad plat ovaal tot platrond. Lichtgeel-geelbruin. Geheel door een smallen, iets doorschijnenden vleugel omgeven, die alleen aan het uiterste uiteinde van het worteltje even is onderbroken. Diameter  $\pm$  1,5 m.M.

76. *Capsella Bursa pastoris* Mneh. Herderstaschje.

Zaad verlengd ovaal, aan het eene uiteinde iets ingesneden. Oppervlak weinig glanzend, roodbruin, miniatuurbeeld van zaad van *Camelina sativa* (huttentut). Het langsliggende worteltje, tengevolge van eene ondiepe spleet, duidelijk zichtbaar. Lengte  $\pm$  1 m.M.

77. *Hypochoeris radicata* L. Biggenkruid.

Gerekt spoelvormig, uitlopend in een langen snavel, aan welks uiteinde een wit vedervormig behaarde haarkroon. Oppervlak



bruin, smal longitudinaal gegroefd, evenals de snavel. De uitstekende longitudinale ribben, welke zich om den snavel ver-  
lengen, vooral bij den overgang van zaad in snavel, dicht bezet  
met schuin afstaande stekeltjes. Lengte zaad zeer verschillend,  
zonder snavel 4—5 m.M., met snavel, doch zonder haarkroon tot  
1 c.M., met haarkroon 2—2,5 c.M., uitgezonderd bij de rand-  
standige zaden, welke niet of slechts kort gesnaveld zijn. Dikte  
 $\pm$  0,5 m.M.

78. *Lampsana communis*. Akkerkool.

Vrucht smal spoelvormig, naar het einde iets ingebogen, steeds  
zwak gekromd. Oppervlak stroogeel, fijn overlangs geribd. Lengte  
4—5 m.M.

79. *Galeopsis Tetrahit* L. Hennepnetel.

Noot breed eivormig, een weinig toegespitst. Aan de buikzijde,  
van den ronden navel tot de helft der hoogte, een weinig op-  
vallende ribbe. Oppervlak ruwig. Zeer onregelmatig geteekend  
met zwarte, grijze en bruine vlekken. Lengte 2,5—4 m.M., breedte  
2,3—3 m.M.

80. *Galium Aparine* L. Kleefkruid.

Vrucht bijna kogelvormig met een rondachtig ondiep groefje.  
Oppervlak grauw-groengrijs, overal, behalve in het groefje, voor-  
zien van haakvormig omgebogen stekels, welke aan den voet  
vaak knobbelig zijn. Vaak laat de opperhuid met knobbels los  
en ziet het zaad er dan glad, grauwbruin uit. Kiemwit blauwgrijs,  
glazig met witte melige kiem. Zeer wisselend in afmetingen,  
grootte exemplaren 3—4 m.M. diameter, kleine exemplaren 2—  
2½ m.M.

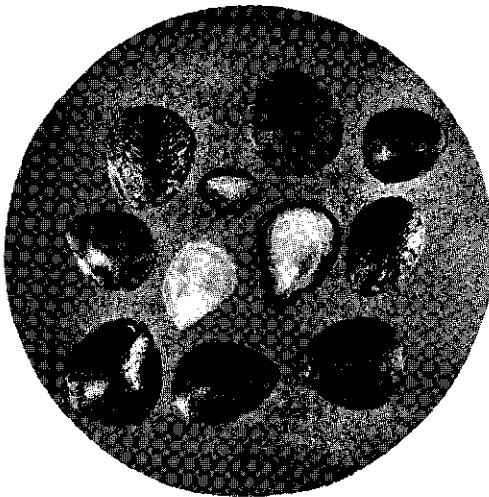
81. *Agrostemma Githago* L. Bolderik.

Zaad nier- tot kogelvormig, groot, dikte het grootst aan de  
rugzijde, scheef samengedrukt. Oppervlak zwart gekleurd, bezet  
met concentrische rijen stekelige wratjes. Lengte 3—4 m.M.

82. *Erodium cicutarium* l'Hérit. Reigersbek.

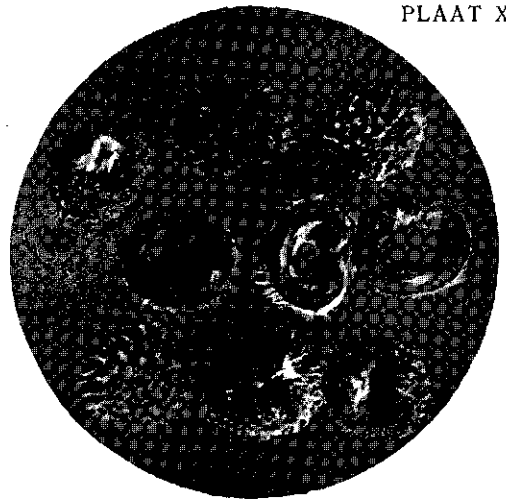
Zaad een weinig conisch toeloopend staafje met aanliggend  
kiemworteltje. Meestal omgeven door een bruinen, knotsvormigen,  
vaak zeer sterk behaarden vruchtwand, welke aan de verdikte  
zijde in een langen, gedeeltelijk spiraalvormig gewonden snavel  
uitloopt. Vruchtwand bij de inplantingsplaats van den snavel niet  
behaard, daarna volgt op het verdikte gedeelte eene aanliggende  
witte beharing, welke naar het spits uitlopende gedeelte over-  
gaat in eene schuin afstaande geelbruine beharing. Snavel van  
enkele zeer lange witte haren voorzien meer naar de basis toe,  
verder kort aanliggend behaard. Lengte zaad  $\pm$  3 m.M.

79



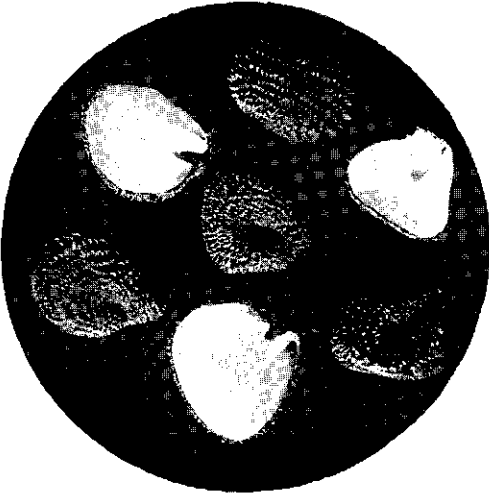
*Galeopsis Tetrahit.*  
Vergr. 4

80



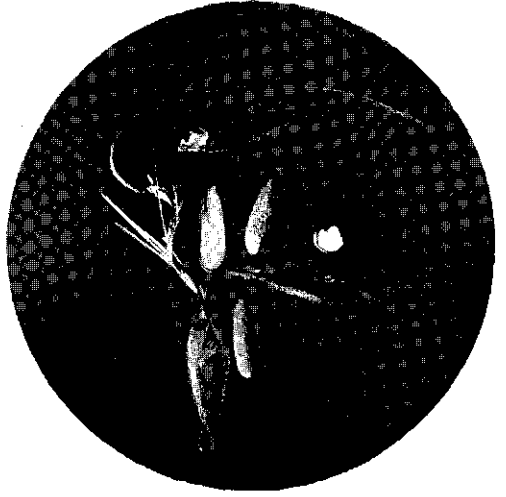
*Galium Aparine.*  
Vergr. 5

81



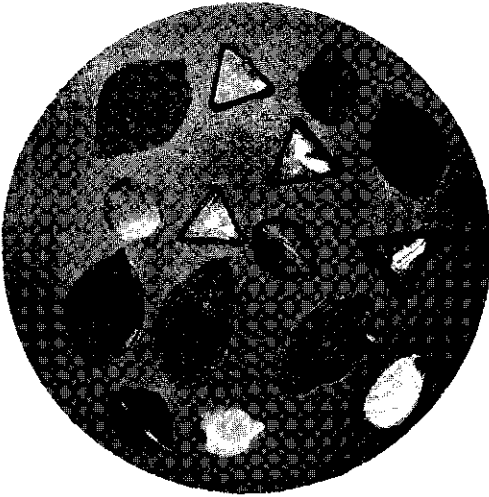
*Agrostemma Githago.*  
Vergr. 4.5

82



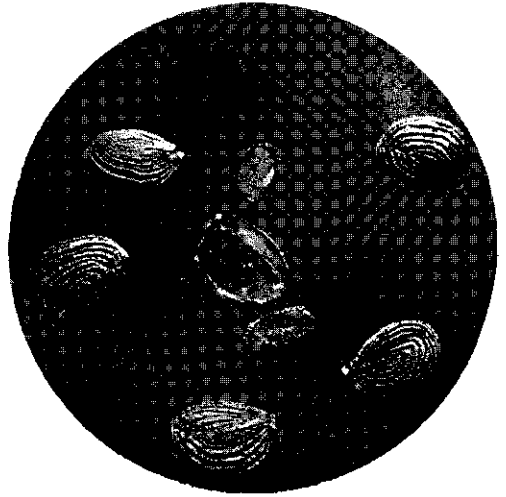
*Erodium cicutarium.*  
Vergr. 4

83



*Polygonum Convolvulus.*  
Vergr. 4

84



*Thlaspi arvense.*  
Vergr. 6

### 83. *Polygonum Convolvulus* L. Zwaluwtong.

Vrucht drievlakkig, in dwarsdoorsnede een gelijkzijdige driehoek, met de kiem in een der hoekpunten. Vruchtwand grijsgroen tot grijsbruin. Oppervlak van het zaad zwart, weinig glanzend, fijnwrattig. Lengte grijze vrucht zeer afwisselend in grootte  $3\frac{1}{2}$ —5 m.M., breedte 2—3 m.M.

### 84. *Thlaspi arvense* L. Witte krodde.

Zaad plat ovaal met scheef afstaande spits. Oppervlak van evenwijdig aan den rand loopende concentrische groeven voorzien, roodbruin-zwart, een weinig glanzend. Lengte  $\pm$  2 m.M.

## VII. Het voorkomen van warkruidzaad in klaver- en lucernezaad.

Van alle onkruidzaden, welke tusschen klaver- en lucernezaad voorkomen, is wel het warkruidzaad het meest gevreesd. Het warkruid (*cuscuta*), ook wel duivelsnaaigaren genoemd, moet worden gerekend te behooren tot een der meest schadeveroorzakende woekerplanten (*parasieten*), waarvan het zaad vaak tusschen het klaverzaad wordt aangetroffen.

Wat de veelvuldigheid van voorkomen betreft, kunnen wij volstaan met het noemen van enkele cijfers, betrekking hebbende op het percentage rijk warkruid bevattende monsters klaverzaad, welke gedurende de laatste jaren ter onderzoek op warkruid aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrôle werden ingezonden.

Voor het rood klaverzaad bedroegen deze percentages voor de jaren 1911—1916 respectievelijk: 11,1, 18,5, 21,1, 8,7, 13,4 en 18,2 of gemiddeld 15,2 pct.; voor wit klaverzaad respectievelijk: 25,6, 8,1, 10,4, 8,2, 3,9 en 12 of gemiddeld 11,4 pct. Voor lucerne bedroegen deze cijfers voor de laatste 4 jaren: 18,5, 20, 9 en 23 of gemiddeld 17,6 pct.

Wij zien uit deze cijfers, dat het warkruidonderzoek ons leert, dat, ondanks alle bemoeiingen, zoowel van de zaadtelers als van den klaverzaadgroothandel om warkruidvrij zaad af te leveren, deze pogingen maar al te dikwijls falen. Het kan dan ook niet worden ontkend, dat vooral bepaalde nog nader te bespreken soorten warkruidzaad, zelfs met behulp van speciaal voor dat doel vervaardigde reinigingsinstallaties, uiterst lastig en niet dan bij zeer ver doorgevoerde en practisch niet meer lonende zuivering uit het klaverzaad zijn te verwijderen.

De uit het zaad ontkiemende woekerplant zoekt met haar stengeltop een klavervoedsterplant, vindt zich daaromheen en vormt daarbij aan de aanrakingsvlakken zuigwratten, die in het levende weefsel van de klaverplant naar binnen groeien en op deze wijze het benodigde voedsel daaraan onttrekken, natuurlijk ten koste van de ontwikkeling dezer klaverplant. Aangezien het

warkruid zeer snel groeit, woekert dit van de eene klaverplant voort op de andere, zoodat zich weldra een geheel netwerk van warkruiddraden om de klaverplanten heeft geslingerd, die op deze wijze na korten tijd plekken van eenige vierkante meters oppervlakte overwoekeren en de zich daar ter plaatse bevindende klaver- of lucerneplanten dermate uitputten, dat deze warkruidcentra na eenigen tijd geheel afsterven en groote talrijke kale plekken tusschen het gewas veroorzaken.

Behoeft het na lezing van dit alles verwondering te wekken, dat de landbouwer, die eenmaal tot zijne schade kennis heeft gemaakt met deze woekerplant, er zoo bevreesd voor is?

Wel zijn de meeningen over de kans van ontkiemen van het warkruidzaad en het verder tot ontwikkeling komen van de plant, over het algemeen eenigszins verdeeld en valt het niet te ontkennen, dat ongetwijfeld een niet onbelangrijk percentage te gronde gaat tengevolge van minder gunstige groei- of juister gezegd woekervoorwaarden, hier staat echter tegenover, dat bij een eventueel aanslaan der plant de uitbreiding van het kwaad ook zulke afmetingen kan aannemen, dat ze een ramp kan worden voor den landbouwer.

Talrijk zijn dan ook de waarschuwingen, zoowel in binnenlandsche als buitenlandsche landbouwtijdschriften tegen het aankopen van warkruidhoudend klaverzaad. Reeds eenige van deze werden in de voorgaande pagina's aangehaald; wij kunnen derhalve volstaan met de vermelding van nog enkele <sup>1)</sup>.

Na deze korte uitwijding over de beteekenis van het warkruid voor den klaverbouw, zullen wij weder binnen de perken van ons onderwerp terugkeeren en thans de verschillende warkruidsoorten meer van nabij beschouwen.

Alhoewel de familie der warkruidachtigen (cuscutateen) een 77-tal soorten omvat, welke uitvoorig beschreven werden door Engelmann <sup>1)</sup>, zoo zijn er toch maar enkele van deze soorten voor den klaverbouw van overwegend belang; algemeen worden dan ook 2 hoofdgroepen onderscheiden, afhankelijk van de korrelgrootte, het fijn- en grofzadig warkruid.

<sup>1)</sup> F. F. Bruijning Jr. Landbouwers, weest voorzichtig met den aankoop van het zaaizaad II, Nederl. Landbouwweekblad 1915, 20 Febr.

Schweinsseide Saaten-, Dünger- und Futtermarkt 1904, No. 4, S. 119.

Hiltner. Die Grobseidegafahr Saaten-, Dünger- und Futtermarkt 1904, No. 8, S. 250.

Nobbe Der gegenwärtige Stand der Kleeseidefrage. Saaten-, Dünger- und Futtermarkt 1904, No 17, S. 511.

Der Chiliklee, Saaten-, Dünger- und Futtermarkt 1904, No. 40, S. 1130.

Die Grobseide und der Oesterreichische Saathandel, Saaten-, Dünger- und Futtermarkt 1904, No. 42, S. 1188.

<sup>2)</sup> Engelmann, Generis Cuscutae species, Berlin 1860.

Engelmann, Systematic arrangement of the species of the Genus Cuscuta, with critical Remarks on old species and Descriptions of new-ones.

Het algemeen onder klaverzaad voorkomend fijnzadige warkruid behoort botanisch tot eene variëteit van *Cuscuta Epithimum* L. en wordt meestal *Cuscuta Trifolii* Babgt. genoemd; onder grofzadige *Cuscuta*'s is de Zuid-Amerikaansche *Cuscuta racemosa* Mart. of eene variëteit daarvan (*C. Chilensis*) het meest verspreid.

Het zeldzamer of niet voorkomen van andere *Cuscuta*soorten staat in verband met de omstandigheid, dat, terwijl sommige warkruidsoorten zich in de keuze hunner voedsterplanten weinig beperken, waartoe o.a. de *C. Epithimum* behoort, de ontwikkeling van de meeste daarentegen aan een bepaalde soort voedsterplanten gebonden is. Tot deze laatste behoort de *C. Trifolii*, die van de klaver en de *C. Epilinum*, die van het vlas als voedsterplanten afhankelijk zijn. De eerst in latere jaren uit Amerika in Europa ingevoerde *C. racemosa* bleek volgens N o b b e <sup>1)</sup> zeer verschillende voedsterplanten voor lief te nemen, wat wel als een der voornaamste redenen voor hare snelle verspreiding over het Europeesche vasteland moet worden beschouwd.

Wat overigens deze verspreiding van het grofzadig warkruid aangaat, is het gevaar hiervoor en het onheil, dat deze woekerplant kan aanrichten, zeer verschillend, afhankelijk van de streek, waarin zij zich bevindt.

Terwijl het grofzadig warkruid in de meer zuidelijke landen als veel schadelijker wordt beschouwd dan het fijnzadig, tengevolge van haar enorm snellen groei, zoo wordt hare schadelijkheid in de noordelijke staten tot een minimum beperkt, alhoewel volgens meerdere onderzoekers grofzadig warkruid b.v. in Zweden, zoo het zaad er van daar al niet rijp wordt, toch zoodanige verwoestingen kan aanrichten, dat het zaaien van grofzadig warkruid bevattend klaverzaad beslist vermeden moet worden.

Over deze kwestie van het rijp worden van cuscutazaad vinden wij in een voordracht van Dr. von Degen <sup>2)</sup> interessante mededeelingen. Hierin wordt de vraag voorgelegd of grofzadig warkruid in noordelijke staten tot zaadrijpheid kan komen en wordt deze vraag volgens von Degen door Q v a m voor Noorwegen, door V o i g t en H o l m e s voor Engeland en door S z y z y l o w i c z voor de Galicische hoogvlakte ontkennend beantwoord.

Het standpunt door den heer B r u i j n i n g in deze kwestie ingenomen, vastgelegd in het Jaarverslag van het Rijksproefstation voor Zaadconrôle over 1908 <sup>3)</sup>, komt hierop neer, dat het fijnzadig warkruid, de eigenlijke *Cuscuta Trifolii*, niet zoo zeer voor den Nederlandschen klaverbouw als een dreigend gevaar behoeft te worden beschouwd, doch dat de beteekenis van deze woekerplant voor onze Nederlandsche toestanden ongetwijfeld is overschat.

<sup>1)</sup> Nobbe und Simon. Zum Wirtswechsel der *Cuscuta*-arten. Landw. Versuchstationen. Band LXI, 1905, S. 313.

<sup>2)</sup> Dr. A. von Degen. Vortrag über Kleesseide, Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik, 4e Jahrgang 1906, S. 289.

<sup>3)</sup> Verslagen en Mededeelingen van de Directie van den Landbouw 1909, No. 5.

Een onderzoek naar aanleiding van deze uitspraak van den heer Bruijning omstreeks dien tijd door eene commissie, ter nadere controleering van dit feit, ingesteld, heeft, na een voor dit doel ondernomen tocht door Limburg, dezelfde conclusie opgeleverd.

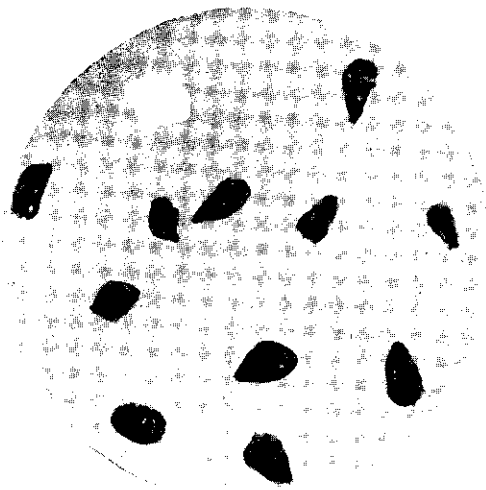
Ook over het grofzadige warkruid liet de heer Bruijning zich toenmaals vrij optimistisch uit; volgens hem was van eenig doordringen van het grofzadig warkruid in onze flora nog niets gebleken. Thans, bijna tien jaren later is dit, ondanks den import van enorme hoeveelheden met grofzadig warkruid bezet rood klaverzaad en lucerne, nog niet het geval, wel een bewijs, dat, al kan het grofzadig warkruid hier te lande wel tot ontwikkeling komen, de omstandigheden waaronder dit geschiedt voor deze woekerplant zeker niet ideaal zijn.

Wij willen er echter met nadruk op wijzen, dat ook volgens onze ervaring het grofzadig warkruid (*Cuscuta racemosa*), dat gemakkelijk te herkennen is aan hare diep oranje gekleurde stengels en de korte kluwenvormige bloeiwijzen, zeer goed in onze klavervelden kan aanslaan en massa's rijp raad kan voortbrengen. Zoo kwam b.v. den vorigen zomer op verscheidene der aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrole met handelsmonsters bezaaid: proefveldjes, het warkruid tot ontwikkeling, met het gevolg, dat op die plaatsen groote warkruidcentra ontstonden, die reeds op een afstand aan de oranje kleur der tallooze stengels herkenbaar waren. Van deze veldjes, waarop de klaver geheel afstierf, kon rijp grofzadig warkruidzaad worden geoogst. Ongetwijfeld is het derhalve voor den landbouwer van groot belang, ondanks de geruststellende uitlatingen van meerderen uit de praktijk, die overigens meer betrekking hebben op het verschijnsel in zijn geheel, dan wel op bepaalde gevallen, het klaverzaad op warkruid te laten onderzoeken.

Indien toch de gekochte partij hiermede bezet is, zoo is de kans dat hier belangrijke schade voor hem uit voortvloeit zeker niet klein te noemen, al moge dan ook de vrees dat het land voor meerdere jaren door *Cuscuta* zal zijn verontreinigd overdreven worden genoemd.

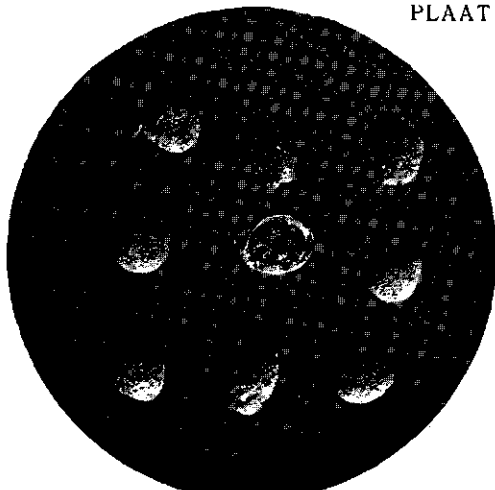
De onderscheiding van het zaad van fijnzadige en grofzadige warkruidsoorten naar de grootte is in de praktijk niet steeds door te voeren, aangezien toch de afmetingen van beide categorieën somwijlen in elkaar loopen; het behoort volstrekt niet tot de zeldzaamheden, dat een groot exemplaar van *C. Trifolii* even groot, ja zelfs nog iets grooter is dan een minder ontwikkeld zaad van *C. racemosa*. In deze gevallen zou eene herkenning der zaden, op grond van uitwendige kentekenen, als kleur, vorm, enz., het meest voor de hand liggen. Ook deze stuit echter in enkele, gelukkig vrij zeldzame, gevallen op groote moeilijkheden, tengevolge van het weinig constant zijn van deze uitwendige eigenschappen. Behalve de grootte, wisselt ook de kleur der zaden van eenzelfde soort sterk af en kan men alle overgangen van grijsgroen tot roodbruin aantreffen, afhankelijk

85



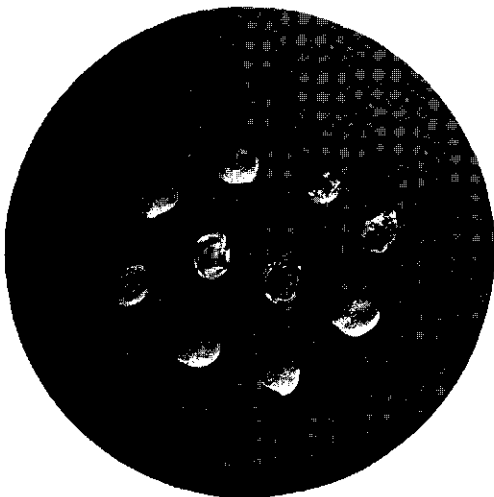
*Orobanche minor.*  
Vergr.  $\pm$  25

86



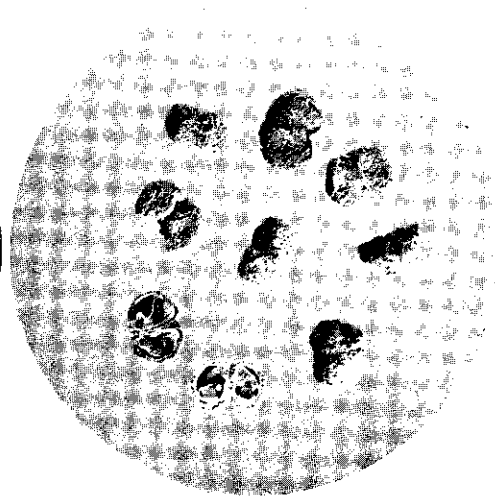
*Cuscuta Trifolii.*  
Vergr. 9

87



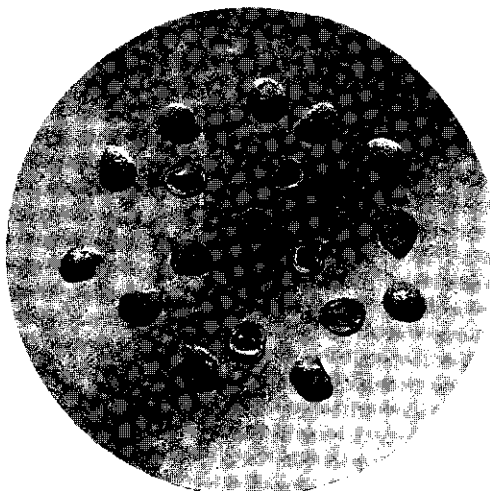
*Cuscuta racemosa.*  
Vergr. 4.5

88



*Cuscuta Epilinum.*  
Vergr. 5

89



*Cuscuta europaea.*  
Vergr. 6.5

van den inhoud der epidermis-cellen. In deze gevallen, waarin alle uiterlijke kenteekenen ons in den steek laten, blijft ons slechts voor eene zekere herkenning de bestudeering van den anatomischen bouw van een dergelijk zaad over. Het zou ons echter te ver voeren op de te dier zake bestaande verschillen nader in te gaan en beperken wij ons om die reden, onder verwijzing naar de anatomische studiën van Cuscutasoorten van von Guttenberg <sup>1)</sup>, Bernatsky <sup>2)</sup> e. a., tot de mededeeling, dat de anatomische bouw van verschillende warkruidsoorten en wel speciaal van de zaadhuid zeer kenmerkende verschillen vertoont, die eene zekere herkenning mogelijk maken.

85. *Orobanche minor* Sutt. Kleine bremraap, klavervreter.

Zaad stoffijn, onregelmatig, spits eivormig, grijszwart. Onder het microscoop, bij doorvallend licht gezien, is de kleur bruinzwart. Zaadhuid met talrijke poriën. Lengte  $\pm$  0,25 m.M. Grootste breedte  $\pm$  0,15 m.M.

86. *Cuscuta Trifolii* Bab. Fijnzadig warkruid.

Zaad kleiner als dat der overige soorten. Rond-eivormig. Oppervlak korrelig ruw, effen grijs-bruingrijs, daardoor vaak groote gelijkenis vertoonend met stukjes tusschen het klaverzaad voorkomende kleiaarde. Diameter 0,6—1,3 m.M.

87. *Cuscuta racemosa* Mart. Grofzadig warkruid.

Zaad weinig regelmatig gevormd, varieerend tusschen rond, ovaal en eivormig. Aan de rugzijde meest half bolvormig, de buikzijde van enkele indeukingen voorzien. Kiemworteltje weinig uitspringend, doch meest duidelijk zichtbaar. Oppervlak grijs-bruin-donkerbruin ruwig, overtrokken door een zeer onregelmatig ovaal onderbroken witachtig opliggend netwerk. Diameter 1,4—1,9 m.M.

88. *Cuscuta epilinum* Weib. Vlaswarkruid.

Hoekig en onregelmatig van vorm met een of meer tamelijk diepe holten. Oppervlak grijsbruin-donkerbruin, vaak van een sponsachtig voorkomen, gevormd door een onregelmatig grofmazig netwerk.

Vaak 2 zaden met elkaar vergroeid tot een geheel en in dien vorm veel voorkomend in monsters en gemakkelijk te herkennen. Diameter van de enkele korrel 1,1—1,3 m.M.

<sup>1)</sup> Hermann Ritter von Guttenberg. Ueber die anatomische Unterscheidung der Samen einiger Cuscuta-arten. Naturwissensch. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft, 7e Jahrgang 1909, S. 32.

<sup>2)</sup> Dr. J. Bernatsky. Anatomische Bestimmung des Sames von *Cuscuta Trifolii* und *C. suaveolens* Landw. Vers. Stat. 1916, Bnd. 88, Heft I und II, S. 1.



89. *Cuscuta europaea* L. Groot warkruid.

Zaad eivormig-rolrond, somtijds aan 2 zijden iets afgeplat. Oppervlak overtrokken door een zeer fijnmazig opliggend netwerk, waardoor het een ruwig oppervlak verkrijgt. Oppervlak bruin-donkergrijs. Diameter 1—1,1 m.M.

### VIII. Beschrijving van het zaad der verschillende klaver- en lucernesorten en onderlinge vergelijking dezer zaden.

De zaden van de meest voorkomende klaverachtige gewassen zijn met het ongewapende oog reeds te onderscheiden van die van andere families, tengevolge van hun kenmerkend uiterlijk. Toch zijn de verschillende groote ondergroepen nog wel varieerend in vorm; zoo zijn de zaden van het geslacht *Trifolium* meer ovaal tot eivormig, de *Medicago*-soorten niervormig, de *Lotus*-soorten ovaal tot rond. De zaden der verschillende vertegenwoordigers dezer grootere groepen zijn weder te onderscheiden door verschillen in grootte, kleur, oppervlak van de zaadhuid, ligging van het kiemworteltje ten opzichte van de beide zaadlobben, enz.

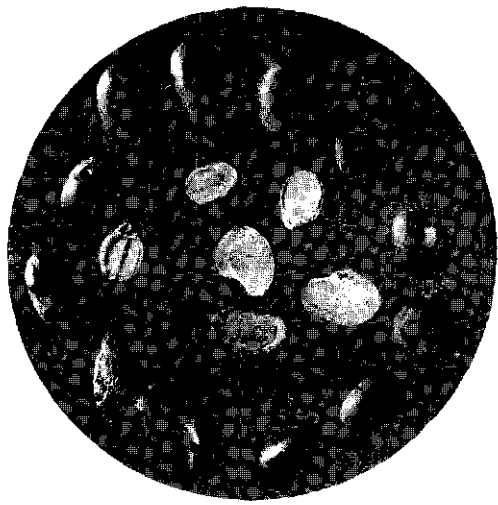
Eventueel nog aanwezige vruchtjes of tusschen het zaad achtergebleven vruchtresten zijn uit den aard zeer geschikt voor de identificeering van een bepaald klaverzaad. Wij lieten echter, op enkele uitzonderingen na, hunne beschrijving achterwege; in de groote meerderheid der voorkomende gevallen toch zal er steeds sprake zijn van de herkenning van een monster zaad of van enkele exemplaren, niet meer in het bezit van de vruchtwandjes.

Voor eene betere oriëntering van de ligging van het eigenlijke kiemworteltje in het zaad is het aanbevelenswaardig enkele zaden, evenwijdig aan en loodrecht op hun breed steunvlak, door te snijden. Hierbij verkrijgt men beelden, zooals op de foto's bij de doorsneden worden aangetroffen. In het eerste geval, dus bij doorsnijding, evenwijdig aan het steunvlak, ziet men het kiemworteltje min of meer dicht aangebogen langs een zaadlob liggen, het geheel omgeven door de zaadhuid, tegen welks binnenzijde zich een dun laagje endosperm bevindt, op de foto's vaak duidelijk zichtbaar, b.v. bij *Trifolium striatum*, *Lotus corniculatus*, *Lotus uliginosus*, enz.

In het tweede geval is eene doorsnede der beide dicht tegen elkaar aangelegene zaadlobben zichtbaar en daarnaast in de nabijheid van deze scheidingslijn eene doorsnede van het worteltje. Ook hier wordt dit geheel weder door een laagje endosperm en de zaadhuid omgeven.

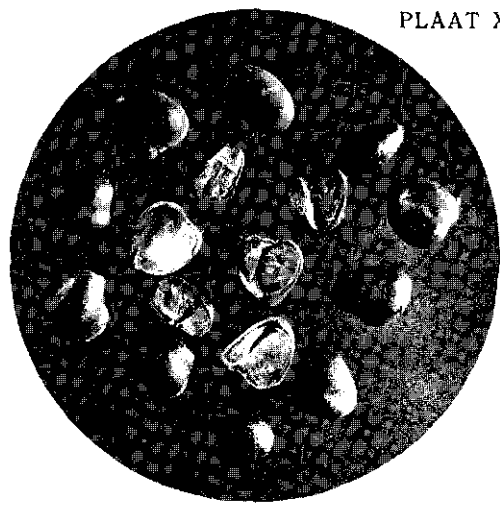
Wij laten thans eene korte beschrijving der afzonderlijke soorten volgen, alsmede een tabel, te gebruiken bij het determineeren van zaad van klaverachtige gewassen.

90



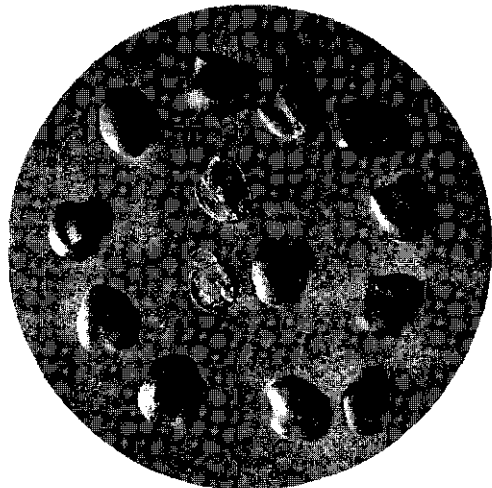
*Trifolium pratense.*  
Vergr. 4.5

91



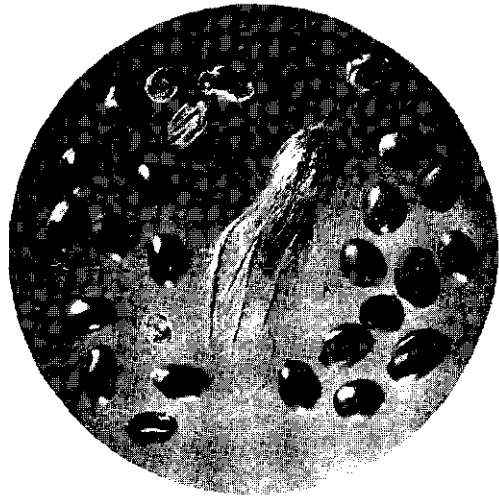
*Trifolium repens.*  
Vergr. 7

92



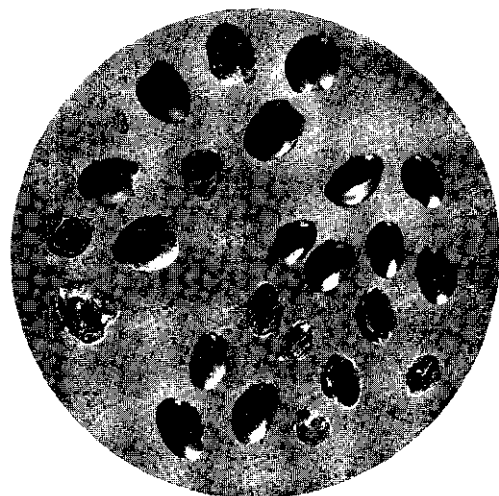
*Trifolium hybridum.*  
Vergr. 7

93



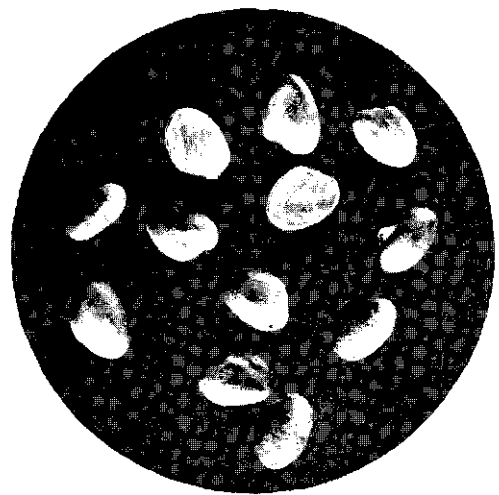
A. *Trifolium arvense.* B. *Trifolium procumbens.*  
Vergr. 6.5

94



A. *Trifolium filiforme.* B. *Trifolium fragiferum.*  
Vergr. 5.5

95



*Trifolium agrarium.*  
Vergr. 7.5

94a. *Trifolium filiforme* Koch. (Trifolium minus Relhan),  
Kleine klaver.

Zaad ovaal tot eivormig, weinig samengedrukt, worteltje bijna niet zichtbaar, worteltopje ongeveer drievierde der hoogte, oppervlak glad, glanzend, kleur goudgeel tot lichtbruin. Lengte 1,3—1,5 m.M., breedte 1—1,1 m.M., dikte 0,8—0,9 m.M.

94b. *Trifolium fragiferum* L. Aardbeiklaver.

Zaad afgerond driehoekig, duidelijk samengedrukt, worteltje duidelijk zichtbaar, in vorm veel overeenkomend met *Trifolium hybridum*; worteltopje bovenaan. Oppervlak glad, weinig glanzend, kleur bruin tot roodbruin, vaak donker gevlekt. Lengte 1,6 m.M., breedte 1,3 m.M., dikte 0,9 m.M.

95. *Trifolium agrarium* L. Steenklaver.

In vorm en kleur groote overeenkomst vertoonend met wondklaver, doch is kleiner van afmetingen, zaad eivormig, samengedrukt, worteltje weinig zichtbaar, worteltopje op ongeveer tweederde der hoogte, oppervlak glad, weinig glanzend, kleur half groenachtig, half geel tot bruin.

96a. *Trifolium incarnatum* L. Incarnaatklaver.

Zaad ovaal tot eivormig. Zeer weinig samengedrukt, oppervlak glad, glanzend, kleur geel tot bruin, worteltje onduidelijk, worteltopje op ruim halve hoogte. Op den zijkant 2 donkerbruine vlekken zichtbaar, één rondom de lichtgekleurde, doch van een donkerbruinen rand voorzien navel en één in de nabijheid daarvan. Gemiddeld korrelgewicht 3,6 (gemiddelde van 10 monsters). Lengte 2,2—2,7 m.M., breedte 1,4—1,9 m.M., dikte 1,3—1,8 m.M.

96b. *Trifolium alexandrinum* L. Alexandrijnsche klaver

Zaad eivormig, weinig samengedrukt, worteltje zichtbaar, worteltopje op tweederde der hoogte, oppervlak glad, glanzend, geelbruin tot donkerbruin gekleurd. Lengte 2—2,5 m.M., breedte 1,5—2 m.M., dikte 1,3—1,6 m.M.

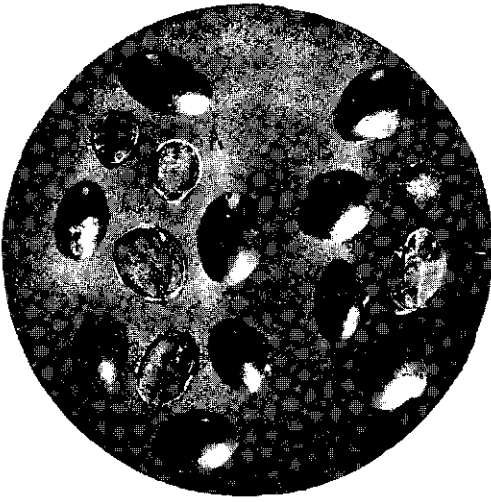
97a. *Trifolium medium* L. Bochtige klaver.

Zaad afgerond driehoekig, worteltje sterk afstaand, duidelijk zichtbaar, worteltopje op halve tot tweederde hoogte, oppervlak glad, niet glanzend, kleur goudgeel tot roodbruin. Lengte 1,6—2,2 m.M., breedte 1,5—2 m.M., dikte 1—1,3 m.M.

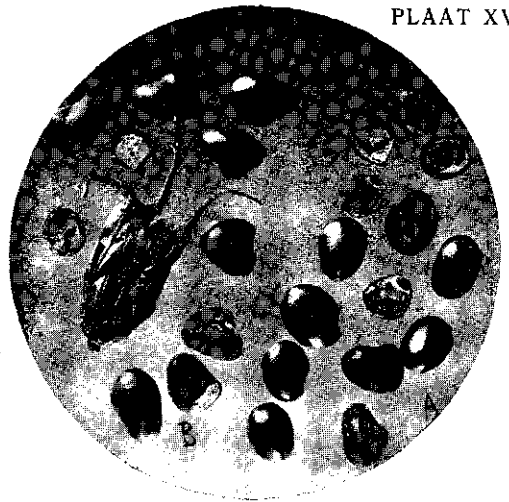
97b. *Trifolium striatum* L. Gestreepte klaver.

Zaad ovaal tot eivormig, zwak samengedrukt, worteltje weinig zichtbaar, worteltopje ongeveer halve hoogte, oppervlak iets ruw, glanzend, kleur geel tot bruin. Lengte 1,6—2 m.M., breedte 1,3—1,5 m.M., dikte 1,2—1,4 m.M.

96



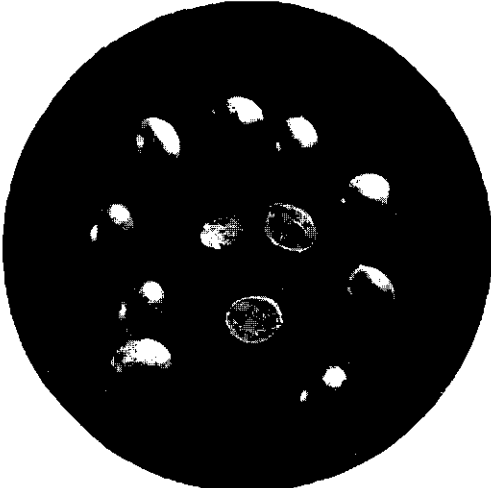
97



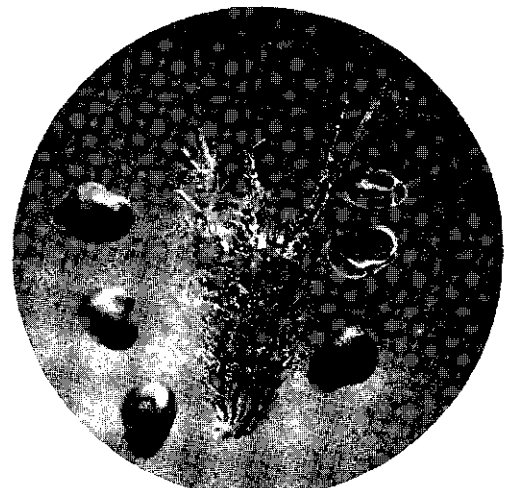
A. *Trifolium incarnatum*. B. *Trifolium alexandrinum*.  
Vergr. 4.5

A. *Trifolium medium*. B. *Trifolium striatum*.  
Vergr. 4.5

98



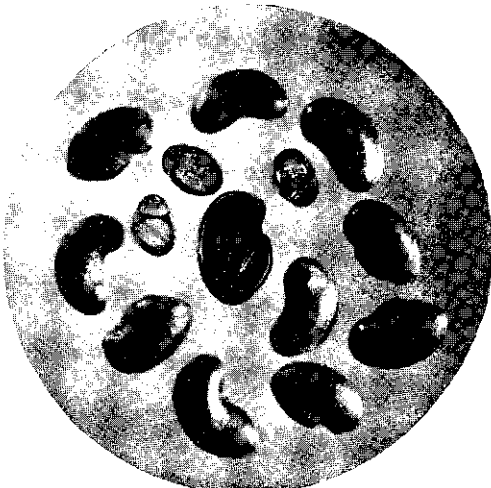
99



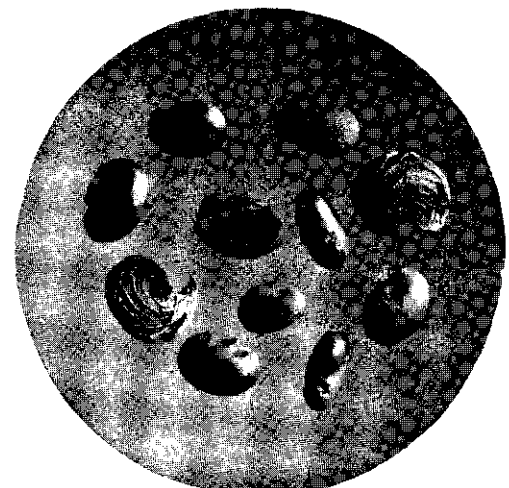
*Trifolium suaveolens*.  
Vergr. 4

*Trifolium pannonicum*.  
Vergr. 4.5

100



101

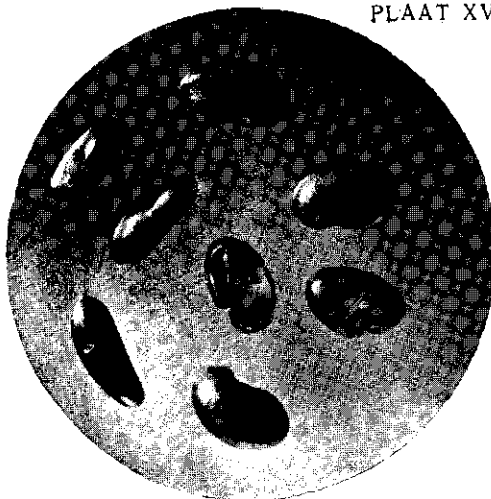


*Medicago sativa*.  
Vergr. 5.5

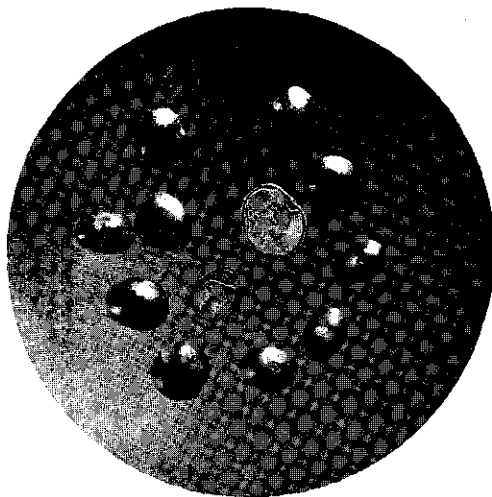
*Medicago Lupulina*.  
Vergr. 5.5



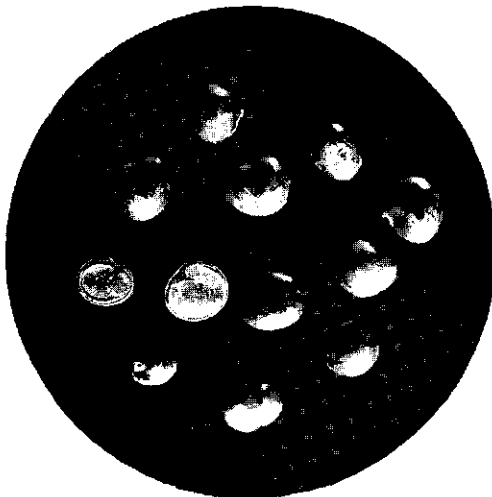
*Medicago falcata.*  
Vergr. 4.5



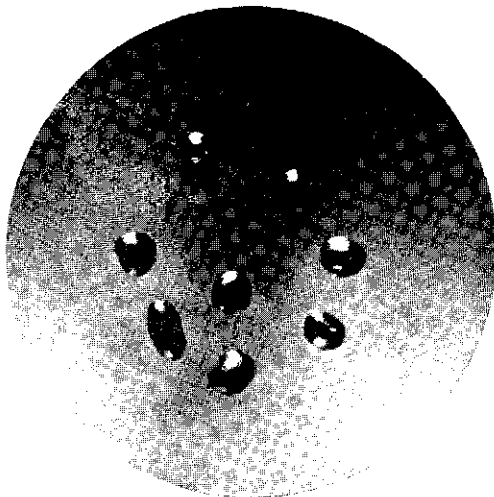
*Medicago media.*  
Vergr. 3.5



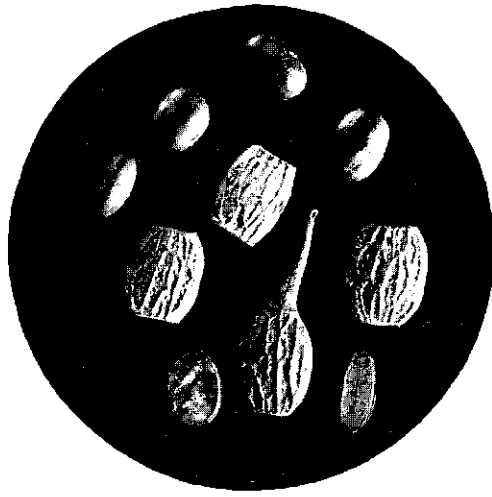
*Lotus corniculatus.*  
Vergr. 5



*Lotus uliginosus.*  
Vergr. 7.



*Lotus tenuifolius.*  
Vergr. 4.5



*Ornithopus sativus.*  
Vergr. 4.5

02

103

104

105

106

107

98. *Trifolium suaveolens* Willd.

Zaad ovaal tot eivormig, zwak samengedrukt, worteltje zichtbaar, worteltopje bovenaan, oppervlak glad, een weinig glanzend, kleur geelgroen, groenbruin, bruin. Lengte 1,6—1,9 m.M., breedte 1,2—1,4 m.M., dikte 1,1—1,3 m.M.

99. *Trifolium pannonicum* L. Pannonische klaver.

Zaad ovaal tot afgerond driehoekig, weinig samengedrukt, worteltje duidelijk zichtbaar, worteltopje meestal op tweederde der hoogte. Oppervlak glad, niet glanzend, kleur geel. Lengte 1,9—2,2 m.M., breedte 1,7—1,9 m.M., dikte 1,3—1,4 m.M.

100. *Medicago sativa* L. Lucerne.

Zaad onregelmatig, niervormig, duidelijk samengedrukt, soms een der uiteinden afgeplat, worteltje flauw zichtbaar, worteltopje ongeveer op halve hoogte. Oppervlak glad, niet glanzend, kleur geelbruin tot roodbruin. Gemiddeld korrelgewicht 2 (gemiddelde van 60 monsters). Lengte 2,4—3 m.M., breedte 1,4—1,8 m.M., dikte 0,9—1,2 m.M.

101. *Medicago Lupulina* L. Hoppeklaver.

Zaad ovaal tot eivormig, duidelijk samengedrukt, worteltje weinig zichtbaar, worteltopje uitstekend, op halve hoogte, oppervlak glad, niet glanzend, kleur geel, groen tot bruin, soms onderste helft een weinig groen gekleurd, zaad meer gevuld en meer afgerond dan dat van voorgaande soort. Gemiddeld korrelgewicht 1,65 (gemiddelde van 70 monsters). Lengte 1,6—2,2 m.M., breedte 1,2—1,5 m.M., dikte 0,9—1,1 m.M.

102. *Medicago falcata* L. Sikkelklaver.

Zaad langwerpig, stomp driehoekig, onregelmatig gevormd, deels kantiger dan dat van *Medicago sativa*, deels meer gevuld, samengedrukt worteltje duidelijk zichtbaar, worteltopje op drievierde der hoogte, vaak slechts even over de halve hoogte reikend, oppervlak glad, niet glanzend, kleur geelgroen-lichtbruin. Lengte 1,8—2,2 m.M., breedte 1,3—1,5 m.M., dikte 0,9—1 m.M.

\* 103. *Medicago media* Pers. Gele zandlucerne.

In vorm en kleur gelijkend op *Medicago sativa*, doch kleiner. Lengte 1,9—2,7 m.M., breedte 1,2—1,6 m.M., dikte 0,9—1 m.M.

104. *Lotus corniculatus* L. Gemeene rolklaver.

Zaad bijna kogelvormig, zwak samengedrukt, worteltje soms iets zichtbaar, worteltopje ongeveer bovenaan, oppervlak glad, weinig glanzend, kleur lichtbruin-donkerbruin, enkele zaden met zwarte vlekken. Gemiddeld korrelgewicht 1,2. Grootste diameter 1,3—1,6 m.M.

105. *Lotus uliginosus* L. Moerasrolklaver. <sup>1)</sup>

Is meer afgeplat dan *Lotus corniculatus*, oppervlak glanzend, geelgroen tot bruin van kleur, grootste diameter 0,9—1,2 m.M., korrelgewicht 0,55 (gemiddelde van 5 monsters).

106. *Lotus tenuifolius* L. Smalbladige rolklaver.

Zaad in vorm en kleur volkomen gelijkend op dat van *Lotus corniculatus*, de afmetingen zijn echter iets geringer, grootste diameter 1,2—1,4 m.M.

107. *Ornithopus sativus* Brot. Serradella.

Vrucht sterk samengedrukt, aan beide uiteinden afgeplat, oppervlak duidelijk netaderig, kleur lichtbruin-grijsbruin; iedere peul bestaat uit 4 tot 8 vruchtjes, waarvan het topvruchtje gesnaveld is, lengte 2,5—3 m.M., breedte 2—2,7 m.M., dikte 1—1,4 m.M., zaad langwerpig ovaal tot ovaal, samengedrukt, glanzend roodbruin, worteltje niet afgeteekend, ongeveer half zoo lang als het zaad, lengte 2—2,9 m.M. In den handel komt het zaad omsloten door den vruchtwand voor.

108. *Anthyllis Vulneraria* L. Wondklaver.

Zaad ovaal tot eivormig, weinig samengedrukt. Oppervlak glad, weinig glanzend, kleur half groen, half geel tot geelrood, in den navel een donkere ring, geen duidelijke afscheiding tusschen worteltje en zaadlobben, worteltopje ongeveer op halve hoogte, lengte 2—2,5 m.M., breedte 1,3—1,8 m.M., dikte 1—1,3 m.M.

109. *Onobrychis sativa* Lam. Esparcette. Hanekammetjes.

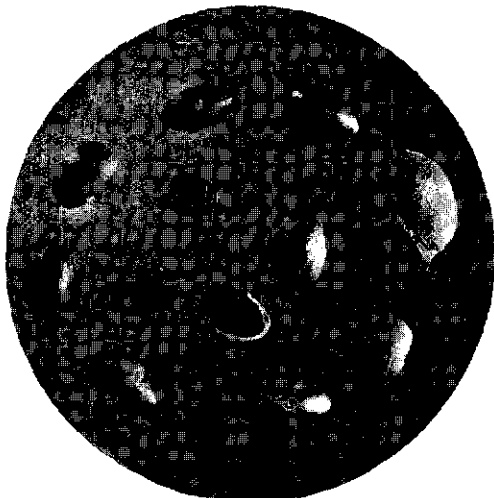
Vrucht sterk samengedrukt, buikzijde recht, rugzijde gebogen. Sterk gekield. Zijvlakken met opliggend, van stekels voorzien, onregelmatig netwerk. Stroogeel tot bruin met donkerder gekleurd netwerk. Lengte 6—8 m.M. Zaad niervormig samengedrukt, worteltopje op halve hoogte, bruin, lengte 4 m.M.

110. *Melilotus alba* Desr. Witte honigklaver.

Zaad ovaal tot eivormig, iets samengedrukt, oppervlak glad, niet glanzend, geelbruin of olijfgroen van kleur, soms met zwarte vlekjes bezet, worteltje weinig afstaand, door eene lichte streep van de zaadlobben gescheiden, worteltopje op drievierde der hoogte. Lengte 2,1—2,8 m.M., breedte 1,5—1,9 m.M., dikte 0,9—1,1 m.M. Vrucht strookleurig tot vuilzwart, de beide uiteinden toegespitst, oppervlak netaderig.

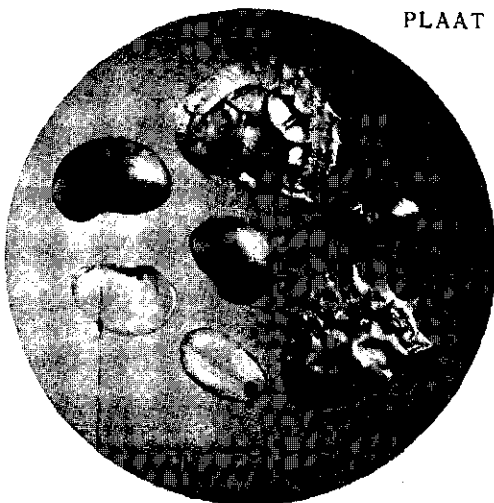
<sup>1)</sup> Volgens Emil Pott, Handbuch der tierischen Ernährung und der Landw. Futtermittel 1907, blz. 85, wordt *Lotus uliginosus* ten onrechte ook wel *Lotus villosus* genoemd, hetgeen overeenstemt met de aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrole opgedane ervaringen. Meermalen werden monsters *Lotus uliginosus* onder den naam van *Lotus villosus* ter onderzoek aangeboden.

108



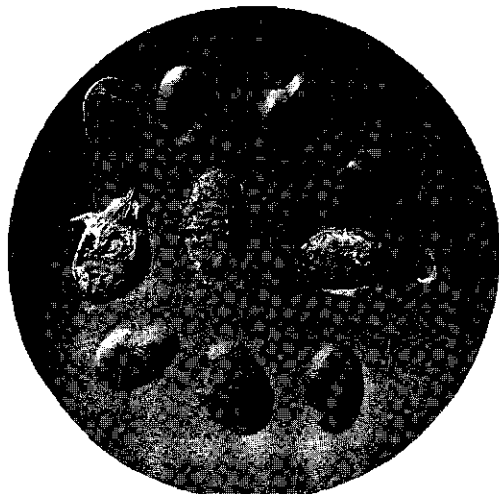
*Anthyllis vulneraria.*  
Vergr. 4.5

10



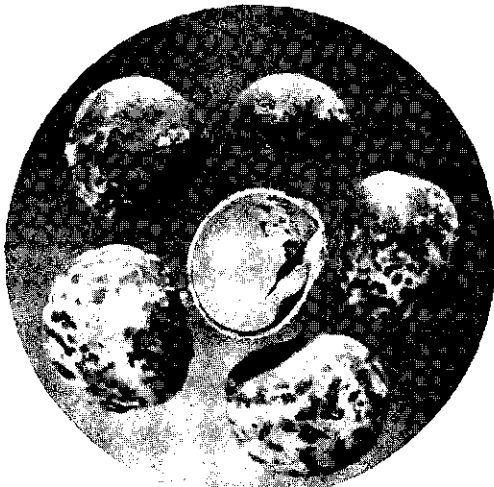
*Onobrychus sativa.*  
Vergr. 3.5

110



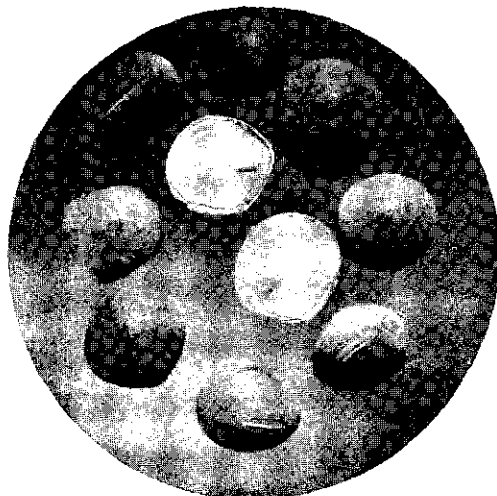
*Melilotus alba.*  
Vergr. 5.5

11



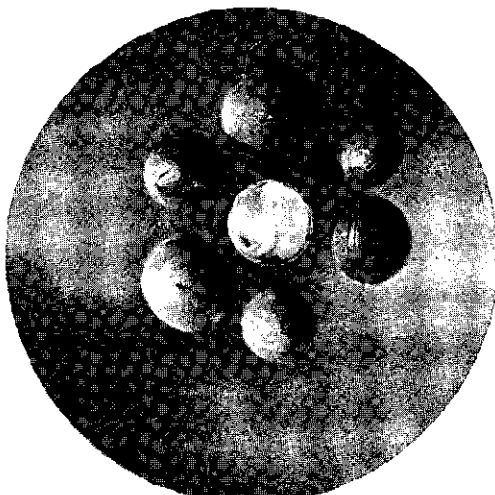
*Lupinus luteus.*  
Vergr. 2.5

112



*Vicia sativa.*  
Vergr. 2.5

11



*Vicia villosa.*  
Vergr. 2.5



111. *Lupinus luteus* L. Gele lupinen.

Zaad zwak niervormig, aan de uiteinden soms afgeplat, duidelijk samengedrukt, oppervlak glad, niet glanzend, kleur geelrose met zwarte vlekken, om den navel eene meer of minder duidelijk opvallende lichte kring zichtbaar. Lengte 6,5—8,5 m.M., breedte 5,5—7 m.M., dikte 3—4,5 m.M.

112. *Vicia sativa* L. Voederwikke.

Zaad deels bijna rond, deels samengedrukt, enkele zaden eidelings afgeplat, oppervlak glad, niet glanzend, kleur zwartbruin tot zwart, navel eene breede witte streep van ongeveer halve zaadlengte. Lengte 4—6,5 m.M., breedte 4—5 m.M., dikte 3—4,5 m.M.

113. *Vicia villosa* Rth. Zachtharige wikke. Zandwikke.

Zaad bijna rond, weinig samengedrukt, oppervlak glad en dof, kleur diepzwart, navel donker gekleurd ( $\frac{1}{3}$  lengte zaad), gehalveerd over de geheele lengte door eene ondiepe, lichtbruin gekleurde, gleuf. Lengte 3—5 m.M., breedte 3—5 m.M., dikte 2,5—4 m.M.

**Tabel ter determinering van de hierboven vermelde zaden  
van klaverachtige gewassen.**

1. Grootste diameter der zaden minstens 6,5 m.M. . . . .	
. . . . . <i>Lupinus luteus</i> L. No. 111	
Grootste diameter der zaden hoogstens 6,5 m.M. . . . .	2.
2. Navel lijnvormig . . . . .	3.
Navel niet lijnvormig . . . . .	4.
3. Zaden rond of bijna rond, grootste diameter gemiddeld 4,0 m.M., kleur diepzwart, navel donker, gehalveerd over de geheele lengte door eene ondiepe lichtbruin gekleurde gleuf, . . . . .	
. . . . . <i>Vicia villosa</i> L. No. 113	
Zaden deels bijna rond, deels samengedrukt, grootste diameter gemiddeld 5,3 m.M., kleur zwartbruin tot zwart, soms gevlekt, navel eene breede witte streep van ongeveer halve zaadlengte, . . . . .	
. . . . . <i>Vicia sativa</i> L. No. 111	
4. Zaden met aromatischen geur. . <i>Melilotus alba</i> Desr. No. 110	
Zaden niet met aromatischen geur. . . . .	5.
5. Zaden in den handel nog door den vruchtwand omsloten. (zie fig. 107 en 109) . . . . .	6.
Zaden niet door den vruchtwand omsloten . . . . .	7.
6. Lengte der vrucht hoogstens 3 m.M. . . . .	
. . . . . <i>Ornithopus sativus</i> Broth. No. 107	
Lengte der vrucht meer dan 3 m.M. . . . .	
. . . . . <i>Onobrychis sativa</i> Lam. No. 109	

7. Zaden rond of bijna rond . . . . . 8.  
 Zaden niet rond (ovaal, eivormig, stompdriehoekig, enz.) . . . . . 9.
8. Kleur lichtbruin tot donkerbruin, soms met zwarte vlekken, grootste diameter minstens 1,3 m.M. . . . .  
 . . . . . *Lotus corniculatus* L. No. 104  
 In vorm en kleur op de voorgaande gelijkend, doch met kleinere afmetingen . . . . . *Lotus tenuifolius* L. No. 106  
 Kleur geelgroen tot lichtbruin, oppervlakte glanzend, grootste diameter hoogstens 1,2 m.M. *Lotus uliginosus* L. No. 105
9. Zaden tweekleurig <sup>1)</sup> . . . . . 10.  
 Zaden eenkleurig . . . . . 12.
10. Zaden hoogstens 1,4 m.M. lang, bovenste helft geel tot bruin, wortelhelft groenachtig . . . *Trifolium agrarium* L. No. 95  
 Zaden langer dan 1,7 m.M. . . . . 11.
11. Bovenste helft geel tot geelrood, wortelhelft groenachtig . . . . .  
 . . . . . *Anthyllis vulneraria* L. No. 108  
 Bovenste helft geelgroen tot bruinrood, wortelhelft roodbruin tot violetrood, soms eenkleurig, zie 27 . . . . .  
 . . . . . *Trifolium pratense* L. No. 90
12. Worteltopje bovenaan of bijna bovenaan . . . . . 13.  
 Worteltopje niet bovenaan (ongeveer op de helft — twee derde der hoogte) . . . . . 16.
13. Zaden weinig samengedrukt, worteltje dicht tegen de zaadlobben liggend, oppervlakte glanzend . . . . .  
 . . . . . *Trifolium suaveolens* Willd. No. 98  
 Zaden duidelijk samengedrukt, worteltje door eene meer of minder diepe groef van de zaadlobben gescheiden, oppervlakte niet of weinig glanzend . . . . . 14.
14. Kleur geelgroen tot brons, veelal gespikkeld . . . . .  
 . . . . . *Trifolium hybridum* L. No. 92  
 Kleur niet geelgroen tot brons en niet gespikkeld . . . . . 15.
15. Kleur bruin tot bruinrood, vaak met donkere vlekken, lengte 1,6—1,8 m.M. . . . . *Trifolium fragiferum* L. No. 94 B  
 Kleur geel tot bruin, lengte 1—1,4 m.M. . . . .  
 . . . . . *Trifolium repens* L. No. 91
16. Zaden niervormig . . . . . 17.  
 Zaden niet niervormig . . . . . 18.
17. Lengte 2,4—3 m.M. . . . . *Medicago sativa* L. No. 100  
 Lengte 1,9—2,7 m.M. . . . . *Medicago media* Pers. No. 103
18. Zaden hoogstens 1,5 m.M. lang, 1,1 m.M. breed en 0,9 m.M. dik 19.  
 Zaden langer dan 1,5 m.M., breeder dan 1,3 m.M. en dikker dan 1 m.M. . . . . 21.

<sup>1)</sup> Onder „tweekleurig” wordt hier verstaan, dat de wortelhelft van het zaad anders is gekleurd, dan de bovenste helft.

19. Zaden niet of weinig glanzend, lengte hoogstens 1 m.M. .  
 . . . . . *Trifolium arvense* L. No. 93 A  
 Zaden sterk glanzend . . . . . 20.
20. Zaden langer dan 1,3 m.M., breeder dan 1 m.M. en dikker dan  
 0,8 m.M. kleur goudgeel. *Trifolium filiforme* Koch. No. 94 A  
 Zaden hoogstens 1,2 m.M. lang, 0,7 m.M. breed en 9,5 m.M.  
 dik . . . . . *Trifolium procumbens* L. No. 93 B
21. Zaden sterk glimmend . . . . . 22.  
 Zaden niet of weinig glimmend . . . . . 24.
22. Zaden hoogstens 2 m.M. lang, 1,5 m.M. breek en 1,4 m.M.  
 dik . . . . . *Trifolium striatum* L. No. 97 B  
 Zaden langer dan 2 m.M., breeder dan 1,4 m.M., dikker  
 dan 1,3 m.M. . . . . 23.
23. Afscheiding tusschen worteltje en zaadlobben, nauwelijks  
 of niet zichtbaar. Worteltopje op halve of tweederde hoogte  
 . . . . . *Trifolium incarnatum* L. No. 96 A  
 Worteltje zichtbaar, door eene ondiepe, lichtgekleurde groef  
 van de zaadlobben gescheiden, worteltopje op tweederde der  
 hoogte of hooger . . . *Trifolium alexandrinum* L. No. 96 B
24. Worteltopje op halve hoogte puntig uitstekend . . . . .  
 . . . . . *Medicago Lupulina* L. No. 107  
 Worteltopje niet puntig uitstekend . . . . . 25.
25. Worteltje door eene duidelijke groef van de zaadlobben ge-  
 scheiden . . . . . *Medicago falcata* L. No. 102  
 Worteltje niet door eene duidelijke groef van de zaadlobben  
 gescheiden . . . . . 26.
26. Worteltopje op ruim tweederde der hoogte, zaden minstens  
 1,3 m.M. dik . . . . . *Trifolium pannonicum* No. 99  
 Worteltopje lager, zaden hoogstens 1,3 m.M. dik . . . . . 27.
27. Zaden eivormig tot stompdriehoekig, geel, bruin of violet,  
 vaak tweekleurig. Zie 11. . . *Trifolium pratense* L. No. 90  
 Zaden afgerond driehoekig, goudgeel tot roodbruin . . .  
 . . . . . *Trifolium medium* L. No. 97 A

#### IX. Het onderzoek op kiemkracht, zuiverheid en korrelgewicht. Beteekenis der gebruikswaarde.

Het komt ons, na het behandelde in de vorige hoofdstukken, doelmatig voor, samen met den lezer nog eens na te gaan, welke contrôle, van het door den landbouwer gekochte zaaizaad, voor hem in de eerste plaats nut zal kunnen afwerpen. Het meest voor de hand ligt wel het onderzoek naar de kiemkracht. Het is toch voor den landbouwer niet mogelijk om, afgaande op het uiterlijk voorkomen van de korrel, ook maar eenigszins betrouwbare conclusies te trekken, aangaande het kiemvermogen van het

gekochte klaverzaad, afgezien van die gevallen, waarin aan de miskleurigheid en het inschrompelen van het zaad te zien is, dat het geleden heeft tengevolge van ouderdom, ondoelmatige bewaring, oogsten onder ongunstige omstandigheden, enz. Ook in die gevallen kan men echter slechts vermoeden, dat de kiemkracht geleden heeft, doch de kiemkracht blijft voor eene zelfs benaderende schatting onbereikbaar.

Wanneer overjarig zaad, met behulp van kunstmiddelen als ritsen, poetsen, oliën, zwavelen, enz. weder wat opgefrischt is, desnoods nog door vermenging met mooi kleurig zaad, kan haar voorkomen uiterst bedrieglijk zijn. In dergelijke gevallen kan slechts de kiemproef uitmaken, in hoeverre het zaad zijn kiemkracht heeft ingeboet. Zoo kan ook de hardschaligheid het kiemcijfer niet onbelangrijk drukken, terwijl aan het uiterlijk van het zaad de mate van hardschaligheid niet waarneembaar is.

De bepaling van de kiemkracht *alleen* is echter voor het vormen van een juist oordeel over het zaad niet voldoende; de kiemkracht wordt aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrole bepaald van het „zuivere” zaad, verkregen bij de zuiverheidsbepaling. Dit is toch de eenige gezonde basis voor de vaststelling van het kiemcijfer. Eene kiemkrachtsbepaling in het oorspronkelijke ongezuiverde zaad geeft aanleiding tot verkeerde gevolgtrekkingen. Hier ter plaatse kunnen we overigens niet nader op deze kwestie ingaan.

De lezer zal zich gemakkelijk kunnen indenken, dat een kiemcijfer van 95 pct. voor een of ander gras b.v. nog niet veel behoeft te beteekenen, wanneer de zuiverheid van het zaad niet bekend is. Bestaat b.v. de helft van graszaad uit ongevulde grashoemen, hetgeen meerdere malen voorkomt, zoo is dit zaad, ondanks de goede kiemkracht van het gezuiverde gedeelte, geenszins als zaad van goede kwaliteit te beschouwen.

Eveneens is het gemakkelijk in te zien, dat het zeer goed mogelijk is, dat men rood klaverzaad koopt, dat tengevolge van dorschen, ritsen of andere bewerkingen beschadigd is geworden, waardoor b.v. 15 pct. van het zaad zoodanig gekneusd is, dat het niet meer tot ontkieming zal kunnen geraken. Het kiemkrachtsonderzoek, verricht in het gezuiverde zaad, kan nu zeer goed 90 pct. kiemkracht of hooger aangeven, de 15 pct. beschadigde en daardoor niet kiemkrachtige zaden zijn hierbij buiten beschouwing gelaten.

Stellen wij thans de vraag: geeft dan de combinatie van beide bepalingen (op kiemkracht en op zuiverheid) wel de gewenschte zekerheid aangaande de kwaliteit? Het antwoord hierop luidt: bijna, doch nog niet geheel. Heeft b.v. een zaad eene zuiverheid van 90 pct. en een kiemkracht eveneens van 90 pct., zoo wil dat zeggen, dat op elke 100 gram zaad, 90 gram uit zuivere, onbeschadigde of weinig beschadigde zaden bestaan, waarvan echter weder slechts 90 pct. kiemkrachtig is. Op elke 100 gram zaad komen derhalve slechts 81 pct. zuivere kiemkrachtige zaden

voor. Dit is ongetwijfeld reeds een zeer voorname factor bij de waardebeoordeeling van het zaad; zeer wenschelijk is het echter tevens te weten, waaruit de overige 10 pct., niet tot het zuivere zaad behoorend, bestaan. Worden deze 10 pct. gevormd door beschadigde klaverzaden, zoo is dit gedeelte als waardeloos te beschouwen, doch overigens onschadelijk. Eveneens kunnen het ten deele andere klaverzaadsoorten zijn en is ook dan hunne aanwezigheid vrij onschuldig. Geheel anders wordt de zaak echter, wanneer de 10 pct. geheel of gedeeltelijk bestaan uit onkruidzaden, hetgeen wel degelijk eene waardevermindering van het zaad tengevolge heeft.

Om die reden wordt dan ook dit gehalte aan verschillende onkruidzaden, samengevat onder den naam van schadelijke onzuiverheid, afzonderlijk op de analyse-attesten betreffende het zuiverheidsonderzoek vermeld.

De overweging, dat het wenschelijk zou zijn, de bovengenoemde 3 factoren: kiemkracht, zuiverheid en schadelijke onzuiverheid, in één cijfer te kunnen uitdrukken, hetwelk onmiddellijk de bruikbaarheid van het zaad weergeeft, gaf den Directeur van het Rijksproefstation voor Zaadcontrole in 1898 <sup>1)</sup> aanleiding, om in afwijking van de ook in het buitenland algemeen gevolgde werkwijze, eene verandering te brengen in de wijze van berekening der zoogenaamde gebruikswaarde, die voorheen, zoolwel hier te lande als in het buitenland, berekend werd door vermenigvuldiging der cijfers voor de kiemkracht en voor de zuiverheid en deeling van het verkregen product door 100 (pct. kiemkracht  $\times$  pct. zuiverheid).

100

Bij de nieuwe wijze van berekening werd het op bovenvermelde wijze verkregen quotient nog verminderd met het drievoudig bedrag van het percentisch gehalte aan schadelijke onzuiverheid, derhalve:

$$\text{(pct. gebruikswaarde} = \frac{\text{pct. kiemkracht} \times \text{pct. zuiverheid}}{100} - 3 \times \text{pct. schadelijke onzuiverheid).}$$

De factor 3 in deze formule is een ervaringscijfer. Het aantal tusschen het zaad voorkomende soorten onkruidzaden, die alle tot de schadelijke onzuiverheid worden gerekend, is legio: natuurlijk is de schadelijke invloed dezer soorten, ja zelfs van dezelfde soort onder verschillende omstandigheden zeer verschillend.

Door nu het drievoudige van het percentage aan schadelijke onzuiverheid in mindering te brengen, zal in het algemeen de waardevermindering, tengevolge van de aanwezigheid der onkruidzaden, voldoende in rekening zijn gebracht.

<sup>1)</sup> F. F. Bruijning Jr. De berekening der Gebruikswaarde van Landbouwzaden Nederl. Landbouwweekblad No. 7, 1898.

Eene uitzondering hierop maken natuurlijk de bijzonder schadelijke onkruidzaden, zooals b.v. het parasitaire warkruid. Hiervoor is dan ook eene afzonderlijke maatstaf aangenomen (zie de Algemeene Handelsvoorwaarden voor Zaaizaden (A. H. V. Z.) Regeling van Vergoedingen) en is in verband hiermede een afzonderlijk onderzoek naar de aanwezigheid van warkruid in klaverzaad dan ook sterk aan te raden.

Hoe is het nu met de beoordeeling van de zuiverheid van een monster klaverzaad gesteld? Ook hierbij kan de oningewijde zich deerlijk vergissen. Het gebarsten zijn van zaden, b.v. tengevolge van verkeerd ritsen, is met het ongewapende oog niet waar te nemen, terwijl toch juist die gebarsten zaden aanleiding geven tot het bekende verschijnsel van kiembreuk, waarbij tengevolge van het opzwellen der zaden, de beide zaadlobben of een deel ervan van het jonge plantje loslaten, waardoor dit geheel of voor een te belangrijk gedeelte beroofd wordt van zijn reservevoedsel en dientengevolge te gronde moet gaan. De beoordeeling verder of een beschadigd zaad tot het zuivere zaad moet worden gerekend of wel tot de onschadelijke onzuiverheid, levert nieuwe moeilijkheden op.

Tot het zuivere zaad worden alle soortechte en onbeschadigde zaden gerekend, alsmede die soortechte zaden, die zoodanig beschadigd zijn, dat van te voren te verwachten is, dat de beschadiging op de ontkieming van geen invloed zal zijn. Tot deze laatste behooren b.v. de klaverzaden, die een gedeelte der zaadlobben missen, mits maar het aanliggend worteltje onbeschadigd is gebleven.

Tot de onschadelijke onzuiverheid worden gerekend alle zaden van cultuurgewassen, welke in het klaverzaad voorkomen (eveneens zaden van andere klaversoorten), benevens de soortechte zaden, die zoodanig beschadigd zijn, dat van te voren reeds is te verwachten, dat het kiemvermogen hieronder heeft geleden. Als zoodanig worden beschouwd die zaden, welke een beschadigd worteltje bezitten of barsten vertoonen over of in de richting van het worteltje loopend. Deze laatste categorie veroorzaken voornamelijk het bovenbeschreven verschijnsel van kiembreuk.

De zaak is echter geenszins zoo eenvoudig, als bovenstaande korte definities van zuiver zaad en onschadelijke onzuiverheid misschien zouden doen vermoeden. Het is noodzakelijk, dat hierbij steeds bepaalde werkwijzen worden gevolgd zonder welke, in speciale gevallen, grove vergissingen zouden kunnen worden gemaakt bij de beoordeeling of een beschadigd klaverzaad tot het zuivere zaad moet worden gerekend, of wel onder de onschadelijke onzuiverheid moet worden ondergebracht.

Wanneer n.l. een zaad zoodanig beschadigd is geworden, dat het worteltje in- of uitwendig gekneusd is, zoo is het toch zeer goed mogelijk, dat bij de ontkieming het kiemproces aanvankelijk schijnbaar normaal verloopt, doch dan blijkt al spoedig, wanneer het kiemproces een weinig verder gevorderd is, dat het zaad

toch niet tot een normaal kiemplantje zal kunnen uitgroeien; geoefende oogen kunnen in dergelijke gevallen allerlei afwijkingen ontdekken.

Als meest voorkomende afwijkingen bij het ontkiemen van klaverzaad noemen wij:

- 1°. het bruin worden van het worteltopje, in sommige gevallen nog gevolgd door het ontstaan van zijworteltjes, die ten slotte al of niet in staat blijken te zijn wortelhaartjes te vormen;
- 2°. het blijven steken van de worteltopjes in de zaadhuid, zoodat bij verder uitgroeien van het worteltje dit, tengevolge van de steeds toenemende spanning, ten slotte in het midden of aan de basis afbreekt;
- 3°. het afbreken van het worteltje bij de bevestigingsplaats aan de zaadlobben;
- 4°. het blijven steken van het worteltopje in de geheel van de zaadlobben losgescheurde zaadhuid.

Van deze abnormaal ontkiemende zaden zullen ten slotte weliswaar enkele door tijdige vorming van zijworteltjes nog normale kiemplantjes kunnen opleveren, doch uit herhaalde proefnemingen is wel gebleken, dat het percentage hiervan als regel slechts gering is en zeer afhankelijk van den aard der afwijking.

Wij willen ter illustreering van het bovenstaande de resultaten vermelden van een beknopt, doch zeer nauwkeurig verricht onderzoek van deze kwestie door mejuffrouw van Zetten, analiste aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrôle.

Uit een tweetal voor dit doel zeer geschikte monsters rood klaverzaad, welke blijkens het verrichte onderzoek kiemkrachten bezaten van 98 en 96 pct., werden een groot aantal beschadigde zaden uitgezocht en zorgvuldig gesorteerd. Hierdoor werden 6 groepjes beschadigde zaden verkregen, waarvan de zaden van elk groepje ongeveer dezelfde soort beschadiging vertoonden en wel:

- I. zaden met een barstje, niet over het worteltje;
- II. „ „ „; stukje van de zaadhuid of zaadlobben afgebroken, doch met een althans uiterlijk onbeschadigd worteltje;
- III. zaden met een flinken barst over het worteltje;
- IV. „ „ „ barst langs de geheele rugzijde;
- V. „ „ „ cirkelvormig barstje op de plaats, waar zich het worteltopje bevindt;
- VI. zaden met een rond gaatje op de plaats, waar zich het worteltopje bevindt.

Als 7e groep (VII) werd hieraan toegevoegd oorspronkelijk gave zaden van dezelfde monsters, waarvan voorzichtig een zoo

groot mogelijk stuk der zaadlobben was afgesneden met een scherp mesje, zoodanig dat het worteltje onbeschadigd bleef. Hierbij werd vooral ook acht gegeven, om tijdens het snijden zoo min mogelijk op het zaad te drukken, waardoor het worteltje van de zaadlobben zou kunnen afbreken.

Van elk dezer groepen werden 100 zaden afgeteld (met uitzondering van de groepen IV, waarvan slechts respectievelijk 70 en 30 zaden te vinden waren), en deze werden in open bakjes te kiemen gelegd. Het verloop der ontkieming van de zaden in elk der bakjes werd zorgvuldig nagegaan en opgeteekend of de eventueel aangevangen ontkieming tot normale kiemplantjes leidde, of dat het uitgekomen worteltje zich abnormaal gedroeg en een der boven reeds genoemde verschijnselen vertoonde, terwijl ten slotte werd nagegaan, hoeveel van de abnormaal ontkiemende zaden ten laatste zich nog herstelden en behoorlijke worteltjes of zijworteltjes, met wortelharen bezet, vormden.

Wij zullen de op deze wijze verkregen cijfers der beide monsters in tabelvorm hier laten volgen, hierbij de cijfers, betrekking hebbende op aanvankelijk wel uitgedroogde, doch daarna verschrompelde, verrotte of geen wortelhaartjes gevormd hebbende kiemworteltjes, tusschen haakjes plaatsend.

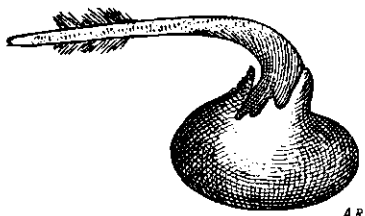


Fig. A.

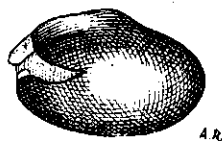


Fig. B.

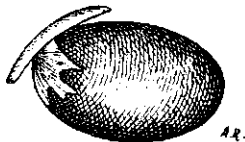


Fig. C.

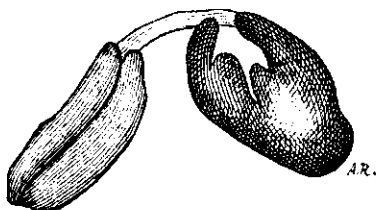


Fig. D.



Beschadiging behorende bij groep	Gekiemd zonder zichtbare afwijkingen. Fig. A.	Wortel-topje bruin, al of niet zijworteltjes vormend.	Worteltopje in de zaadhuid blijven steken, waardoor ten slotte het wortel-topje is afgebroken Fig. B.	Wortel-teltje afgebroken en geheel los. Fig. C.	Worteltopje in de zaadhuid gebleven, die losgelaten heeft van de zaadlobben Fig. D.	Ten slotte totaal normaal gekiemd.	Aanvankelijk gekiemd, doch ten onder gegaan.	Niet gekiemd.
----------------------------------	---	---	---	---	---	------------------------------------	--	---------------

## Kiemkracht zuiver zaad 98 pct.

I	55 (22)	—	—	(17)	1 (3)	56	42	2
II	47 (15)	2 (2)	—	(20)	3 (1)	52	38	10
III	4 (2)	2 (2)	(37)	(42)	2	8	33	9
IV	3 (2)	—	(33)	(22)	3 (2)	6	59	5
V	32 (15)	21 (15)	—	1 (6)	(1)	54	37	9
VI	14 (12)	23 (20)	(2)	2 (21)	(1)	39	56	5
VII	63 (5)	4	—	(19)	7 (1)	74	25	1

## Kiemkracht zuiver zaad 96 pct.

I	46 (33)	(2)	—	(5)	3 (5)	49	45	6
II	29 (39)	(5)	(3)	(4)	1 (9)	30	60	10
III	8 (10)	2 (3)	2 (24)	(36)	(3)	12	76	12
IV	3 (4)	—	(7)	(10)	1 (1)	4	22	4
V	38 (29)	7 (15)	(1)	(5)	(1)	45	51	4
VI	21 (11)	14 (47)	—	(2)	—	35	60	5
VII	75 (18)	(2)	—	—	1 (2)	76	22	2

Wij leeren uit de cijfers uit bovenstaande tabel, dat de zaden op kunstmatige wijze beschadigd, (behoorend tot groep VII) ten slotte het meest normaal ontkiemden en slechts ongeveer een vierde gedeelte haar kiemvermogen had ingeboet (waarvan waarschijnlijk nog een gedeelte tengevolge van eene onwillekeurige beschadiging der kiem bij het aansnijden). Dit nu is in overeenstemming met het bekende feit, dat in het algemeen de zaden niet al hun reservevoedsel noodig hebben om tot een normaal kiemplantje te kunnen opgroeien. In hoeverre echter dit verlies aan reservevoedsel van invloed zal zijn op de verdere ontwikkeling van het individu, blijft hierbij geheel buiten beschouwing.

Voorts blijkt uit bovenstaande cijfers, dat de zaden van de groepen I, II en V voor ongeveer de helft hun kiemvermogen hebben verloren. Deze soort beschadigde zaden worden aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrole steeds gerekend te behooren tot het zuivere zaad, en blijkt derhalve ook thans weer uit de verkregen cijfers, dat deze opvatting als juist moet worden beschouwd.

De kans toch, dat een zaad, op deze of analoge wijze beschadigd, tot een normaal kiemplantje zal uitgroeien, is ongeveer even groot als de kans, dat ten slotte het kiempje verongelukt;

dit zal afhankelijk zijn van inwendige kneuzingen, die het zaad bij hare bewerking heeft ondergaan en uitwendig niet zichtbaar zijn.

De zaden, beschadigd op de wijze als voorgesteld wordt bij de groepen III, IV en VI, worden steeds tot de onschadelijke onzuiverheid gerekend; deze werkwijze stemt derhalve eveneens overeen met de boven verkregen cijfers, die aantoonen, dat verreweg het grootste gedeelte dezer zaden bij de kieming is verongelukt.

Wij willen onze pogingen, om den landbouwer het belang van het onderzoek van klaverzaad te doen inzien, niet staken, alvorens nog eene enkele opmerking te hebben gemaakt omtrent de beteekenis van het onderzoek op korrelgewicht. Hierbij geldt toch algemeen: zaad afkomstig van streken in de onmiddellijke nabijheid van ons land (en dus afkomstig van landen op ongeveer denzelfden breedtegraad gelegen als ons land), heeft, indien het een normaal voorkomen bezit, een korrelgewicht, dat van inlandsch zaad niet veel verschilt; het zaad uit meer zuidelijke streken van Europa ingevoerd en door zijn afkomst voor ons klimaat minder geschikt, heeft een vaak belangrijk kleiner korrelgewicht. Aan de hand van enkele cijfers willen wij dit nog even iets nader toelichten. Als gemiddeld korrelgewicht van een groot aantal inlandsche roode klaverzaadmonsters (derhalve gerijpt op eene breedte van  $51-54^{\circ}$  N.B.) werd gevonden 2,00; als gemiddeld cijfer voor een aantal Engelsche monsters (op ongeveer denzelfden breedtegraad gerijpt) 1,98. Enkele monsters van zaad uit de iets noordelijker gelegen Russische Oostzee-provinciën ( $55-59^{\circ}$  N.B.) hadden een gemiddeld korrelgewicht van 2,01. Voor eene serie monsters, afkomstig uit Noord-Frankrijk ( $48-51^{\circ}$  N.B.), Bohemen ( $48-51^{\circ}$  N.B.), Zuid-Frankrijk ( $43-44^{\circ}$  N.B.) en Noord-Italië ( $44-45^{\circ}$  N.B.) waren de gemiddelden der gevonden cijfers respectievelijk 1,75, 1,78, 1,56 en 1,66.

In Midden-Amerikaansche monsters werden nog lagere waarden voor het korrelgewicht gevonden, o.a. 1,33 in een monster uit Missouri ( $37-41^{\circ}$  N.B.), 1,40 in een monster uit Ohio ( $38-42^{\circ}$  N.B.) en 1,41 in een monster uit Michigan ( $42-45^{\circ}$  N.B.).

Bij aankoop van rood klaverzaad dient men er op te letten, dat het korrelgewicht minstens 1,80, liefst echter 2,00 of hooger bedraagt. Bij dergelijk grofkorrelig zaad is de kans van uitwintelen belangrijk kleiner dan bij fijnkorrelig zaad met korrelgewichten varieerend tusschen 1,3 en 1,65. Hierbij moet echter wel in aanmerking genomen worden, dat bij zeer slechten oogst bepaalde partijen inlandsch zaad ook wel een korrelgewicht bezitten beneden 1,50. Aan dergelijk zaad is dan echter meestal een gedeelte grofkorrelig normaal ontwikkeld zaad te onderscheiden en daarnaast een zeker percentage ingeschrompelde bruine zaden, die het korrelgewicht natuurlijk drukken.

Landbouwers, het spreekwoord, dat Gij allen kent: „Als Gij den vrede wilt, bereidt U dan ten oorlog”, geldt thans meer

dan ooit bij den aanschaf van Uw zaad. Wilt Gij zekerheid hebben, in dezen tijd van groote schaarschte aan prima kwaliteit zaad, niet bedrogen uit te komen, zoo koopt dan Uw zaad onder van te voren vastgestelde voorwaarden en laat deze controleeren, door een onderzoek aan te vragen aan het Rijksproefstation voor Zaadcontrôle, op gebruikswaarde en afwezigheid van warkruid en indien U het op prijs stelt uitvoeriger over Uw klaverzaad te worden ingelicht, zoo vraagt U tevens onderzoek aan op herkomst en korrelgewicht.

U heeft U hiertoe, onder opzending van een monster van minstens 150 gram (of zoo onderzoek naar de herkomst van het zaad gewenscht wordt een grooter monster, minstens van 200 gram), te richten tot den heer Directeur van het Rijksproefstation voor Zaadcontrôle te Wageningen. Eene door U zelf onderteekende aanvraag van onderzoek, waarop vermeld staat, welk onderzoek door U gewenscht wordt, is voor dit doel voldoende.

Indien U, gevolg gevend aan onze raadgevingen, tot nadere kennismaking mocht komen met het voor den landbouw zoo nuttige Instituut voor Zaadcontrôle, met welke kennismaking U ongetwijfeld nog herhaaldelijk Uw voordeel zult kunnen doen, zoo geldt ook hier weder: „ook uit het kwade volgt dikwijls nog iets goeds”, en kunnen wij ons gelukkig achten eenig resultaat te hebben bereikt met ons streven.

### X. Slotbeschouwingen.

Ten slotte mogen nog enkele korte beschouwingen volgen over een tweetal vraagpunten, welke wellicht den lezer in de gedachte zijn gekomen. De eerste vraag, die wij zouden willen stellen is, of het door verschillende groote verbruiksvereeningingen goed is ingezien, om bij coöperatieven aankoop van *inlandsch* klaverzaad steeds aan dien inschrijver de levering te gunnen, die voor een bepaalden prijs de hoogste gebruikswaarde <sup>1)</sup> garandeert. Hierop luidt ons antwoord ontkennend, want daardoor werkt men het voortduren van verkeerde toestanden bij den zaadhandel in de hand, zonder er zelf bij gebaat te zijn, aangezien men dan zeker niet het gewenschte product verkrijgt. Reeds in een vorig hoofdstuk werd er door ons op gewezen, dat hier te lande zoo veel klaverzaad als inlandsch wordt verkocht, dat door den handelaar direct uit het buitenland werd betrokken en spraken wij daar ter plaatse alreeds een afkeurend oordeel hierover uit. Het zij

1) Onder gebruikswaarde wordt hier verstaan het percentage aan zuiver kiemkrachtig zaad, verminderd met driemaal het gehalte aan schadelijke onzuiverheid.

$$\text{Gebruikswaarde} = \frac{\text{Zuiverheid} \times \text{Kiemkracht}}{100} - 3\text{-maal het percentage aan schadelijke onzuiverheid.}$$

echter verre van ons de oorzaak van dezen mistoestand in den klaverhandel alleen bij den zaadhandelaar te zoeken; juist bovengenoemde handelwijze der groote coöperatieve verbruiksvereeninggen heeft er toe bijgedragen dit euvel te bestendigen.

Wanneer b.v. in de aanbestedingsvoorwaarden staat opgegeven, dat de kiemkracht van Roosendaalsch zaad minstens 93 pet. moet bedragen, of wanneer de leverancier gedwongen wordt, wil hij eenige kans van leveren hebben, in te schrijven voor een prijs, waarvoor onmogelijk Roosendaalsch zaad geleverd kan worden, zoo kan men van te voren weten, dat de leverancier, om aan dergelijke onbillijke voorwaarden te kunnen voldoen, gedwongen is zijn zaad te vermengen met, of geheel te vervangen door buitenlandsche origines, die hooger gebruikswaarde bezitten en tegen lageren prijs kunnen worden geleverd dan inlandsch zaad.

De nauwgezette handelaar, die dergelijke kunstgrepen niet wil toepassen, wordt eenvoudig practisch gedwongen zich van elke inschrijving bij soortgelijke aanbestedingen te onthouden.

Zoolang nu het plaatsvervangend rood klaverzaad tot de als goed erkende soorten behoort, is het nadeel voor de leden der verbruiksvereeninggen nog van weinig beteekenis. Hebben echter de overwegingen van den zaadhandelaar, in verband met de prijzen, hem er toe geleid, om Italiaansch of Zuid-Fransch zaad te leveren, dat na eene behoorlijke reiniging eene hooge gebruikswaarde kan bezitten en bovendien het hier vooral voor den handelaar overwegend voordeel oplevert goedkoop te kunnen worden geleverd, zoo zullen de verschillende bij de vereeninggen aangesloten landbouwers alras tot hun nadeel bemerken, dat het als Roosendaalsch aangekocht zaad, in zijn gedrag wat betreft uitwinteren, geringe opbrengst, enz., opvallende gelijkenis vertoont met de analoge eigenschappen van Zuid-Europeesche origines en zullen zij, indien althans dit feit geheel tot hen is doorgedrongen, ongetwijfeld de misplaatste zuinigheid van het Bestuur hunner Verbruiksvereening laken.

Wij willen naar aanleiding van dit coöperatief aankopen van klaverzaad nog verwijzen naar eene korte publicatie van den heer Bekker <sup>1)</sup>. Alhoewel ongetwijfeld wel eenige opmerkingen zouden kunnen worden gemaakt over enkele daarin geplaatste minder juiste uitlatingen, zoo kunnen wij ons toch vereenigen met de hoofdstrekking van dit artikel, dat men steeds moet trachten zekerheid te verkrijgen omtrent de herkomst van het zaad.

Waar in het voorgaande zoo uitvoerig werd ingegaan op het herkomstvraagstuk van rood klaverzaad, waardoor wellicht bij enkele lezers het denkbeeld kan hebben wortel gevat, dat bij de beoordeeling van klaverzaad de herkomst van het zaad als de overwegend belangrijkste factor moet worden beschouwd, meenen wij thans goed te doen er nog eens afzonderlijk op te

<sup>1)</sup> Ph. Bekker. Klaverzaad en nog wat. De Veldpost 1913, No. 3<sup>e</sup> pag. 431.

wijzen, dat volgens onze overtuiging de factoren, zuiverheid en kiemkracht, d. w. z. dat het zaad eene voldoende gebruikswaarde bezit en dat het vrij is van warkruidzaad, bij de beoordeeling op den voorgrond behooren te treden, terwijl de vraag naar de herkomst *eerst dan* hare groote beteekenis verkrijgt, wanneer in plaats van het soortechte zaad bepaalde voor ons klimaat *bestist onbruikbare origines* worden geleverd.

Alhoewel wij reeds eerder opmerkten, dat men niet goed doet steeds eene maximale kiemkracht te eischen en zeker geen kiemkracht, hooger dan overeenkomt met de gemiddelde kiemkracht van de verlangde origine, zoo moet toch zeer zeker gestreefd worden naar een goede kiemkracht, wil men niet de kans loopen, verplicht te zijn het gewas om te ploegen, tengevolge van een te hollen stand. Om aan te toonen dat dit gevaar niet denkbeeldig is, willen wij het beweerde toelichten met enkele cijfers, deels ontleend aan de in 1915 door het Rijksproefstation voor Zaadcontrole gehouden enquête <sup>1)</sup>, anderdeels afkomstig van in 1916 in den kleinhandel betrokken en door het Proefstation onderzochte klavermonsters <sup>2)</sup>. Zoo zien wij in bovenbedoelde enquête opgegeven: roode klavers met respectievelijk 77, 77, 68, 66, 65, 53, 49, 47, 22 en 2 pct. kiemkracht en bijbehorende gebruikswaarden van 52, 21, 63, 63, 62, 48, 38, 44, 17 en 0 pct.; witte klavers met kiemkrachten van 66, 61, 49, 47, 44, 33, 33, 30, 1 en 0 pct. en bijbehorende gebruikswaarden van 43, 30, 0, 0, 32, 9, 6, 6, 0 en 0 pct.; Zweedsche klavers met 53, 46, 22, 21 en 17 pct. kiemkracht met respectievelijk 34, 41, 16, 13 en 11 pct. gebruikswaarde. Als minimumcijfers van in 1916 onderzochte klavermonsters voegen wij aan bovenstaande keurcollectie monsters nog toe van rood klaverzaad kiemkrachtcijfers van 69, 34, 28, 20 en 13 pct. met bijbehorende gebruikswaarden van 54, 27, 25, 12 en 10 pct.; voor wit klaverzaad overeenkomstige cijfers van 76, 56, 55, 34, 34 en 29 pct. met de daarbij behorende gebruikswaarden van 16, 40, 45, 21, 20 en 6 pct.

De bovenstaande cijfers zijn meer dan toereikend om het boven beweerde te illustreeren. Eene controleering van de kiemkracht van het gekochte klaverzaad is derhalve in hooge mate gewenscht.

Niet minder geldt dit voor den factor „zuiverheid”. Wij behoeven hier ter plaatse niet verder over deze kwestie uit te wijden, waar toch reeds een geheel hoofdstuk toegevoegd werd over de schadelijke bijmengingen onder de klaverzaden, terwijl eveneens het gevaar van warkruidhoudend klaverzaad voldoende

<sup>1)</sup> F. F. Bruijning Enquête naar de kwaliteit van in eenige gedeelten des lands op markten en overigens in het klein verhandelde zaaizaden. Augustus 1915.

<sup>2)</sup> Nog niet gepubliceerde cijfers.

F. F. Bruijning. De kwaliteit van klaver- en graszaden. (Kort verslag van de uitkomsten der 2e Enquête naar de kwaliteit van in eenige gedeelten des lands op markten en overigens in het klein verhandelde zaaizaden. Januari 1917.

werd toegelicht. Het zal intusschen den lezer duidelijk zijn, dat het aan den landbouwer, die klaverzaad uitzaait voor groenbemesting of om groenvoeder te verkrijgen, minder schade zal doen, indien hem klaverzaad is geleverd, dat tengevolge van eene origineverwisseling niet een maximale opbrengst haalt, doch dat eene voldoende gebruikswaarde bezit om van een behoorlijk dichten stand van het gewas verzekerd te zijn, dan dat hem zeer onzuiver of zeer weinig kiemkrachtig zaad geleverd wordt, waarvan overwoekering door onkruiden en een te holle stand het gevolg zullen zijn.

De slotconclusie, waartoe wij komen, is derhalve: koop klaverzaad, zooveel mogelijk onder waarborg van soortechtheid en voor zulk een prijs, dat verwacht en geëischt mag worden, dat zuiver kiemkrachtig soortecht zaad geleverd wordt, waarbij het dan steeds aanbeveling verdient, hierover de vereischte zekerheid te verkrijgen door een onderzoek aan te vragen bij het Rijksproefstation voor Zaadcontrôle. Denk er dus onder alle omstandigheden aan Uw zaad op gebruikswaarde, respectievelijk op zuiverheid, schadelijke onzuiverheid en kiemkracht te doen onderzoeken, en wat de klaverzaden meer in het bijzonder aangaat, ook op warkruid.

## BLADWIJZER.

### A.

- Aardbeiklaver. Pl. XVI, fig. 94b.  
 Agrostemma Githago. Pl. XIV, fig. 81.  
 Akkerandoorn. Pl. X, fig. 57.  
 Akkerhoornbloem. Pl. XII, fig. 69.  
 Akkerkool. Pl. XIII, fig. 78.  
 Akkerscherm. Pl. IV, fig. 23.  
 Akkerwinde. Pl. X, fig. 58.  
 Alexandrijnsche klaver. Pl. XVII, fig. 96b.  
 Alopecurus agrestis. Pl. VI, fig. 34.  
 Alsemambrosia. Pl. I, fig. 1.  
 Alyssum calycinum. Pl. XIII, fig. 75.  
 Amarantus retroflexus. Pl. II, fig. 7.  
 Ambrosia artemisaefolia. Pl. I, fig. 1.  
 Ammi majus. Pl. IV, fig. 23.  
 Anagallis arvensis. Pl. IX, fig. 52.  
 Anthemis arvensis. Pl. IX, fig. 49.  
 „ austriaca. Pl. VI, fig. 33.  
 Anthyllis Vulneraria. Pl. XIX, fig. 108.  
 Arenaria serpyllifolia. Pl. XIII, fig. 73.  
 Arthrolobium scorpioides. Pl. III, fig. 17.

**B.**

- Ballota nigra*. Pl. V, fig. 27.  
*Basterdklaver*. Pl. XVI, fig. 92.  
*Berteroa incana*. Pl. VI, fig. 31.  
*Biggenkruid*. Pl. XIII, fig. 77.  
*Blauw walstroo*. Pl. VII, fig. 40.  
*Bochtige klaver*. Pl. XVII, fig. 97a.  
*Bolderik*. Pl. XIV, fig. 81.  
*Brunel*. Pl. VI, fig. 35.  
*Brunella vulgaris*. Pl. VI, fig. 35.

**C.**

- Capsella Bursa pastoris*. Pl. XIII, fig. 76.  
*Carduus acanthoides*. Pl. V, fig. 30.  
*Centaurea Jacca*. Pl. IX, fig. 53.  
     "    *solstitialis*. Pl. IV, fig. 20.  
*Cephalaria transsylvanica*. Pl. IV, fig. 22.  
*Cerastium arvensis*. Pl. XII, fig. 69.  
     "    *trivialis*. Pl. XII, fig. 68.  
*Cichorei*. Pl. VIII, fig. 47.  
*Cichorium Intybus*. Pl. VIII, fig. 47.  
*Cirsium lanceolata*. Pl. X, fig. 60.  
*Chenopodium album*. Pl. VIII, fig. 48.  
*Chrysanthemum inodorum*. Pl. XI, fig. 63.  
*Convolvulus arvensis*. Pl. X, fig. 58.  
*Cuscuta epilinum*. Pl. XV, fig. 88.  
     "    *europaea*. Pl. XV, fig. 89.  
     "    *racemosa*. Pl. XV, fig. 87.  
     "    *Trifolii*. Pl. XV, fig. 86.

**D.**

- Daucus Carota*. Pl. VIII, fig. 44.  
*Draadvingergras*. Pl. I, fig. 4.  
*Drievrenbloem*. Pl. V, fig. 26.  
*Driekleurig viooltje*. Pl. XII, fig. 67.  
*Dubbelkelk*. Pl. III, fig. 16.  
*Duist*. Pl. VI, fig. 34.

**E.**

- Echinosperrum Lappula*. Pl. V, fig. 25.  
*Erodium cicutarium*. Pl. XIV, fig. 82.  
*Erysimum orientale*. Pl. VI, fig. 32.  
*Esparcette*. Pl. XIX, fig. 109.  
*Euphorbia Preslii*. Pl. I, fig. 2.

## F.

Fijnzadig warkruid. Pl. XV, fig. 86.

## G.

Gaffelsilene. Pl. V, fig. 28.  
 Galigaan. Pl. IX, fig. 54.  
 Galega officinalis. Pl. IX, fig. 54.  
 Galeopsis Tetrahit. Pl. XIV, fig. 79.  
 Galium Aparine. Pl. XIV, fig. 80.  
 Gele kiek. Pl. VII, fig. 39.  
 „ lupine. Pl. XIX, fig. 111.  
 „ zandlucerne. Pl. XVIII, fig. 103.  
 Gemeene rolklaver. Pl. XVIII, fig. 104.  
 Genaalde weegbree. Pl. I, fig. 5.  
 Geranium dissectum. Pl. VI, fig. 36.  
 „ pusillum. Pl. VII, fig. 37.  
 Gestreepte klaver. Pl. XVII, fig. 97b.  
 Getande veldsia. Pl. VII, fig. 41.  
 Glaucium corniculatum. Pl. V, fig. 29.  
 Grasmuur. Pl. XII, fig. 71.  
 Groene naalbaar. Pl. VIII, fig. 45.  
 Grofzadig warkruid. Pl. XV, fig. 87.  
 Groot kaasjeskruid. Pl. XI, fig. 66.  
 „ warkruid. Pl. XV, fig. 89.  
 Groote weegbree. Pl. X, fig. 56.  
 Grijskruid. Pl. VI, fig. 31.  
 Guichelheil. Pl. IX, fig. 52.

## H.

Hanekammetjes. Pl. XIX, fig. 109.  
 Hazepootje. Pl. XVI, fig. 93a.  
 Heggedoornzaad. Pl. XI, fig. 65.  
 Helminthia ochioides. Pl. III, fig. 16.  
 Hennepnetel. Pl. XIV, fig. 79.  
 Herderstaschje. Pl. XIII, fig. 76.  
 Herik. Pl. VII, fig. 39.  
 Hibiscus Trionum. Pl. V, fig. 26.  
 Hoornbloem. Pl. XII, fig. 68.  
 Hoppeklaver. Pl. XVII, fig. 101.  
 Hypochoeris radicata. Pl. XIII, fig. 77.  
 Hyssop kattestaart. Pl. IV, fig. 24.

## I.

Incarnaatklaver. Pl. XVII, fig. 96a.



## K.

- Klavervreter. Pl. XV, fig. 85.  
 Kleine bremraap. Pl. XV, fig. 85.  
 „ klaver. Pl. XVI, fig. 94a.  
 „ ooievaarsbek. Pl. VII, fig. 37.  
 Kleefkruid. Pl. XIV, fig. 80.  
 Knoopig doornzaad. Pl. IV, fig. 19.  
 Knoopkruid. Pl. IX, fig. 53.  
 Krodde. Pl. VII, fig. 39.

## L.

- Lampsana communis. Pl. XIII, fig. 78.  
 Lepidium sativum. Pl. XIII, fig. 74.  
 „ virginicum. Pl. II, fig. 9.  
 Liggende klaver. Pl. XVI, fig. 93b.  
 Lotus corniculatus. Pl. XVIII, fig. 104.  
 „ tenuifolius. Pl. XVIII, fig. 106.  
 „ uliginosus. Pl. XVIII, fig. 105.  
 Luismelde. Pl. VIII, fig. 48.  
 Lupinus luteus. Pl. XIX, fig. 111.  
 Lucerne. Pl. XVII, fig. 100.  
 Lythrum hyssopifolia. Pl. IV, fig. 24.

## M.

- Malva silvestris. Pl. XI, fig. 66.  
 Mantelanjer. Pl. IV, fig. 21.  
 Medicago falcata. Pl. XVIII, fig. 102.  
 „ Lupulina. Pl. XVII, fig. 101.  
 „ media. Pl. XVIII, fig. 103.  
 „ sativa. Pl. XVII, fig. 100.  
 Melilotus alba. Pl. XIX, fig. 110.  
 Middelste vergeet-mij-nietje. Pl. XII, fig. 70.  
 Moerasrolklaver. Pl. XVIII, fig. 105.  
 Muur. Pl. X, fig. 55.  
 Myosotis intermedia. Pl. XII, fig. 70.

## N.

- Nachtkoekoeksbloem. Pl. XI, fig. 64.  
 Nicandra. Pl. III, fig. 15.  
 Nicandra physaloides. Pl. III, fig. 15.

## O.

- Onobrychis sativus. Pl. XIX, fig. 109.  
 Oostenrijksche kamille. Pl. VI, fig. 33.  
 Ornithopus sativus. Pl. XVIII, fig. 107.  
 Orobanche minor. Pl. XIV, fig. 85.

## P.

- Panicum anceps*. Pl. III, fig. 13.  
 „ *capillare*. Pl. I, fig. 4.  
*Pannonische klaver*. Pl. XVII, fig. 99.  
*Papegaaienkruid*. Pl. II, fig. 7.  
*Paspalum laeve*. Pl. III, fig. 14.  
*Peen*. Pl. VIII, fig. 44.  
*Picris stricta*. Pl. III, fig. 18.  
*Perzikkruid*. Pl. XI, fig. 62.  
*Plantago aristata*. Pl. I, fig. 5.  
 „ *Hoockeriana*. Pl. I, fig. 6.  
 „ *lanceolata*. Pl. VIII, fig. 43.  
 „ *major*. Pl. X, fig. 56.  
 „ *Rugelii*. Pl. I, fig. 3.  
*Polygonum aviculare*. Pl. IX, fig. 50.  
 „ *Convolvulus*. Pl. XIV, fig. 83.  
 „ *Hydropiper*. Pl. IX, fig. 51.  
 „ *lapathifolium*. Pl. XI, fig. 61.  
 „ *Persicaria*. Pl. XI, fig. 62.

## R.

- Reigersbek*. Pl. XIV, fig. 82.  
*Reukelooze kamille*. Pl. XI, fig. 63.  
*Rolklaver*. Pl. XVIII, fig. 104.  
*Roode hoornpapaver*. Pl. V, fig. 29.  
 „ *klaver*. Pl. XVI, fig. 90.  
*Rumex Acetosa*. Pl. VII, fig. 38.  
 „ *Acetosella*. Pl. VIII, fig. 46.  
*Ruwe melkdistel*. Pl. X, fig. 59.

## S.

- Schapezuring*. Pl. VIII, fig. 46.  
*Schildzaad*. Pl. XIII, fig. 75.  
*Schorpioenachtig kroonkruid*. Pl. III, fig. 17.  
*Setaria viridis*. Pl. VIII, fig. 45.  
*Serradella*. Pl. XVIII, fig. 107.  
*Sherardia arvensis*. Pl. VII, fig. 40.  
*Sida spinosa*. Pl. II, fig. 8.  
*Sikkelklaver*. Pl. XVIII, fig. 102.  
*Silene dichotoma*. Pl. V, fig. 28.  
 „ *noctiflora*. Pl. XI, fig. 64.  
*Sinapis arvensis*. Pl. VII, fig. 39.  
*Slipblad ooievaarsbek*. Pl. VI, fig. 36.  
*Smalbladrolklaver*. Pl. XVIII, fig. 106.  
*Smalle weegbree*. Pl. VIII, fig. 43.  
*Sonchus asper*. Pl. X, fig. 59.  
*Speerdistel*. Pl. X, fig. 60.

- Spergula arvensis. Pl. XII, fig. 72.  
 Spurrie. Pl. XII, fig. 72.  
 Stachys arvensis. Pl. X, fig. 57.  
 Steenklaver. Pl. XVI, fig. 95.  
 Stekelzaad. Pl. V, fig. 25.  
 Stellaria graminea. Pl. XII, fig. 71.  
 „ media. Pl. X, fig. 55.  
 Stinkende ballote. Pl. V, fig. 27.

## T.

- Teucrium canadense. Pl. II, fig. 12.  
 Thlaspi arvense. Pl. XIV, fig. 84.  
 Torilis Anthriscus. Pl. XI, fig. 65.  
 „ nodosa. Pl. IV, fig. 19.  
 Trifolium agrarium. Pl. XVI, fig. 95.  
 „ alexandrinum. Pl. XVII, fig. 96*b*.  
 „ arvense. Pl. XVI, fig. 93*a*.  
 „ filiforme. Pl. XVI, fig. 94*a*.  
 „ fragiferum. Pl. XVI, fig. 94*b*.  
 „ hybridum. Pl. XVI, fig. 92.  
 „ incarnatum. Pl. XVII, fig. 96*a*.  
 „ medium. Pl. XVII, fig. 97*a*.  
 „ minus. Pl. XVI, fig. 94*a*.  
 „ pannonicum. Pl. XVII, fig. 99.  
 „ pratense. Pl. XVI, fig. 90.  
 „ procumbens. Pl. XVI, fig. 93*b*.  
 „ repens. Pl. XVI, fig. 91.  
 „ striatum. Pl. XVII, fig. 97*b*.  
 „ suaveolens. Pl. XVII, fig. 98.  
 Tuinkers. Pl. XIII, fig. 74.  
 Tunica prolifera. Pl. IV, fig. 21.

## V.

- Valerianella Morisonii. Pl. VII, fig. 41.  
 Varkensgras. Pl. IX, fig. 50.  
 Veeldoorndistel. Pl. V, fig. 30.  
 Veldzuring. Pl. VII, fig. 38.  
 Verbena bracteosa. Pl. II, fig. 10.  
 „ officinalis. Pl. VII, fig. 42.  
 „ urticaefolia. Pl. II, fig. 11.  
 Vicia sativa. Pl. XIX, fig. 112.  
 „ villosa. Pl. XIX, fig. 113.  
 Viltige duizendknoop. Pl. XI, fig. 61.  
 Viola tricolor. Pl. XII, fig. 67.  
 Virginische kruidkers. Pl. II, fig. 9.  
 Vlaswarkruid. Pl. XV, fig. 88.  
 Voederwikke. Pl. XIX, fig. 112.

## W.

- Waterpeper. Pl. IX, fig. 51.  
 Wilde kamille. Pl. IX, fig. 49.  
 Witte honigklaver. Pl. XIX, fig. 110.  
 „ klaver. Pl. XVI, fig. 91.  
 „ krodde. Pl. XIV, fig. 84.  
 „ steenraket. Pl. VI, fig. 32.  
 Wondklaver. Pl. XIX, fig. 108.

## IJ.

- IJzerhard. Pl. VII, fig. 42.

## Z.

- Zachtharige wikke. Pl. XIX, fig. 113.  
 Zandkruid. Pl. XIII, fig. 73.  
 Zandwikke. Pl. XIX, fig. 113.  
 Zomercentauric. Pl. IV, fig. 20.  
 Zwaluw tong. Pl. XIV, fig. 83.  
 Zwartgras. Pl. VI, fig. 34.  
 Zweedsche klaver. Pl. XVI, fig. 92.