

RIJKSPROEFSTATION VOOR ZAADCONTRÔLE.

KLEINE MEDEDEELINGEN.

I.

De hardschalige zaden en de bepaling van de kiemkracht van klaverzaden,

DOOR

F. F. BRUIJNING.

Ruim 19 jaar geleden, toen het zaadonderzoek hier te lande sedert een jaar te Wageningen was gecentraliseerd, werden in de techniek van het onderzoek eenige principieele wijzigingen aangebracht. Een dezer wijzigingen was echter van meer uitsluitend theoretischen aard. Zij betrof de hardschaligheid der zaden van de vlinderbloemige gewassen. In de maand Januari 1895 werd de volgende circulaire verspreid:

„Onder „Hardschaligheid” verstaat men de percentische hoeveelheid „harde” zaden, welke in het onderzochte zaad gevonden zijn. Van een zaad met bijvoorbeeld 20 percent hardschaligheid zijn dus van elke 100 zaadkorrels 20 „hard”. „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 hunner kunnen, zonder te veranderen, jaren achtereen in water liggen, om daarna te ontkiemen, wanneer men de zaadhuid beschadigt.

Hieruit ziet men, dat de harde zaden niet waardeloos zijn. Zij bevatten eene zeer groote kiemkracht, maar deze kiemkracht kan eerst tot ontwikkeling komen, wanneer de zaadhuid beschadigd wordt. Men heeft daarom werktuigen samengesteld, welke de zaadhuid kunstmatig een weinig beschadigen, het zaad „praepareeren”, zooals men dit noemt. Dergelijke „gepraepareerde” harde zaden kiemen tot een zeer hoog percent.

De ongepraepareerde harde zaden zijn echter evenmin geheel

2095367

waardeloos. Een deel hunner kiemt langzamerhand in den bodem na. Vroeger nam men aan, dat van de harde zaden van enkele klaversoorten een derde, van andere klavers en lucernes de helft zoude nakiemen. Men kan daar echter niets van zeggen, omdat dit van zoo verschillende omstandigheden, van het weder, van den bodem, en van nog andere niet bekende omstandigheden of oorzaken, afhankelijk is.

Men kan dus niet zeggen, *hoeveel* van de gewone harde zaden zullen ontkiemen; men kan alleen zeggen, dat een onbekend gedeelte dezer „harde” zaden na verloop van tijd ontkiemt, wanneer hiervoor gunstige omstandigheden aanwezig zijn. Wij berekenen daarom in den vervolge geen bepaald gedeelte der harde zaden meer bij de kiemkracht, zooals dit vroeger gebruikelijk was; thans worden de harde zaden afzonderlijk aangegeven.”

In de praktijk van het onderzoek werden, zooals in deze circulaire reeds is aangegeven, percentisch verschillende hoeveelheden der harde zaden bij de kiemkracht gerekend. Sommige stations rekenden zonder meer alle hardschalige zaden bij de kiemkracht, en doen dit nog; hier te Wageningen rekende men een derde gedeelte der harde zaden bij het kiemcijfer, te Zürich voor enkele soorten, de helft. Waarom men dit zoo deed was uit de ten dienste staande ervaringen niet af te leiden. Ten opzichte van vele soorten was dit standpunt geheel onverdedigbaar, speciaal bij vele grootzadige soorten (Lathyrus, Ulex, Robinia, enz.), waarvan de hardschaligheid een veel resistenter karakter draagt en door mechanische bewerkingen gemakkelijk op te heffen is. Het bij het zaadonderzoek hier te lande ingenomen standpunt was uit een theoretisch oogpunt het eenig juiste, en dit standpunt is door mij gehandhaafd tot ik gelegenheid had gegevens te verzamelen aangaande den achteruitgang der hardschaligheid onder den invloed van natuurlijke omstandigheden.

Omstreeks denzelfden tijd, waarop de bovenbedoelde circulaire werd verspreid, was door mij de ervaring opgedaan, dat de hardschaligheid van klavers eenigszins verminderde onder den invloed van zeer lage temperaturen. Hiervoor stond toen slechts een mengsel van vast koolzuur en aether ter beschikking; het waren slechts enkele waarnemingen, die echter eene richting schenen aan te duiden, waarin ik zou kunnen werken, voor zover de omstandigheden dit mogelijk maakten.

Eenige jaren later werd door mij getracht door blootstelling van de harde zaden in vochtige kiembedden aan temperaturen, die ongeveer 15° C. onder het vriespunt gelegen waren, invloed uit te oefenen op de hardschaligheid.

De afkoeling geschiedde met behulp van een eenvoudig toestel, waarvan ik de beschrijving maar achterwege zal laten, onder gebruikmaking van een mengsel van ijs en zout. Op deze wijze werden 14 verschillende monsters behandeld; de hierbij verkregen uitkomsten zijn in de onderstaande tabel vereenigd. Voor-

eerst wordt daarin de op de gewone wijze na 10 dagen bepaalde kiemkracht, als procentisch aantal werkelijk gekiemde zaden, opgegeven en de na hetzelfde verloop van tijd resulteerende hardschaligheid. Daarnaast is opgegeven de kiemkracht der afzonderlijke harde zaden in 107 dagen, en vervolgens de kiemkracht dezer harde zaden onder toepassing van eenige afkoelingen tot ongeveer — 15° C. Uit deze cijfers blijkt, dat de afkoeling in 9 gevallen de kiemkracht min of meer heeft doen achteruitgaan, in enkele gevallen in niet onbelangrijke mate. Beschouwen wij de cijfers echter nauwkeuriger en nemen wij daarbij de wiskundig geoorloofde afwijkingen in aanmerking, dan blijkt dat deze afwijking slechts in één geval van geldende betekenis is. Dit geval betreft de roode klaver 3, waarvan de hardschaligheid niet groot was en, op grond van de relatief groote kiemkracht, die de onbehandelde harde zaden in 107 dagen ontwikkelen, als weinig resistent beschouwd moest worden. Het was dus mogelijk, dat vele korrels, oogenschijnlijk nog „hard”, in werkelijkheid reeds water hadden opgenomen en daarom door de bevrozingen waren geschaad. Tegenover de gevallen, waarin de kiemkracht was achteruitgegaan, staan evenwel 5 andere gevallen, waarin de hardschaligheid in hooge mate, door deze eenvoudige afkoelingen, was achteruitgegaan, resp. waarin de kiemkracht der harde zaden aanzienlijk was verhoogd; deze gevallen zijn in de tabel met een * nader aangeduid:

S O O R T.	Van het oorspronkelijke monster was (na 10 dagen):		Na 107 dagen waren van de harde zaden gekiemd:	
	de kiemkracht.	de hardschaligheid.	onbehandeld.	bevroren.
Roode klaver 1	92 pct.	6 pct.	6 pct.	7 pct.
" " 2	68 "	17 "	32 "	29 "
" " 3	88 "	7 "	53 "	36 "
" " 4	82 "	11 "	39 "	32 "
* " " 5	83 "	15 "	4 "	19 "
* " " 6	68 "	30 "	2 "	15 "
Witte " 1	76 "	11 "	26 "	20 "
* " " 2	55 "	40 "	14 "	27 "
" " 3	64 "	20 "	17 "	16 "
* " " 4	62 "	19 "	7 "	15 "
Zweedsche klaver	94 "	4 "	3 "	4 "
Lucerne " 1	92 "	6 "	52 "	47 "
" " 2	96 "	3 "	34 "	26 "
*Hopperups " 	81 "	4 "	20 "	39 "

Deze uitkomsten gaven mij in het jaar 1904/1905 aanleiding tot eene herhaling van dit kleine onderzoek, waaraan tevens eene kleine uitbreiding werd gegeven. Een negental verschillende monsters klaverzaden werd op de gewone wijze onderzocht, zoolwel in den herfst van het jaar 1904 als in het voorjaar van 1905. Een gedeelte dezer monsters werd echter gedurende 3 maanden (1 Januari tot 1 April 1905) onafgebroken aan de inwerking van de buitenlucht blootgesteld, onder buitensluiting van het neerslag. Zij werden daarvoor, in open Petrischalen, in glazen schalen van ongeveer 22 c.M. diameter geplaatst, die gesloten werden door overvallende glazen deksels, zooals deze uit de bacteriologische techniek algemeen bekend zijn. Over den rand van de onderste schaal (waarin de Petrischalen geplaatst waren) werd op een drietal plaatsen een u-vormig omgebogen glasstaafje gehangen, zoodat de deksel niet dicht op de onderschaal sloot, doch voldoende ruimte voor luchtcirculatie overliet. De zoo voorbereide schalen werden op een houten stelling op het plat van het Zaadcontrolestation geplaatst. Regen, sneeuw en hagel konden de zaden niet bereiken, doch zij waren volkomen blootgesteld aan afwisselende belichting, aan de wisselende temperaturen, en aan de afwisselende vochtgehalten van de atmosfeer. Den eersten April werden de zoo voorbehandelde zaden op de gewone wijze op kiemkracht en op hardschaligheid onderzocht.

Een der hier bedoelde 9 monsters, een monster witte klaver (1) werd bovendien, op de hierboven reeds aangeduide wijze, 6-maal op ongeveer -15° C. afgekoeld en op kiemkracht onderzocht. Op dezelfde wijze werden nog 3 andere monsters witte klaver (2—4) aan afkoeling onderworpen, onderzocht, na in hetzelfde voorjaar op de gewone wijze aan een onderzoek naar de kiemkracht te zijn onderworpen, zonder dat eenige voorbehandeling plaats had.

Dit geheele kleine onderzoek betreft derhalve 12 monsters, die alle ook in den tuin in potten werden gezaaid. De opgekomen zaden werden steeds verwijderd; de potten werden slechts enkele malen begoten, doch overigens geschiedde er niets bijzonders mee.

De verkregen uitkomsten zijn in vele opzichten eenigszins opmerkenswaardig. Vestigen wij onze aandacht op de cijfers voor de kiemenergie (in 3 dagen) dan blijkt, dat deze kiemenergie in alle onderzochte gevallen in het najaar van 1904 lager was, dan in het voorjaar van 1905, soms zelfs zeer belangrijk veel lager. Nog hooger, soms veel hooger, was de kiemenergie der aan de wisselende atmosferische invloeden blootgestelde zaden, terwijl ook de zesmaal herhaalde afkoelingen in drie gevallen eene onduidelijke, in één geval echter eene zeer duidelijke verhooging van de kiemenergie bewerkstelligd hadden. Men zie hiervoor de volgende tabel:

Tabel II.

N A A M.	Procent kiemenergie na 3 dagen.			
	1e onderzoek, herfst 1904.	2e onderzoek, voorjaar 1905	na invloed atmosf.	6-maal bevoren.
Roode klaver 1	85	90	91	—
„ „ 2	59	82	88	—
„ „ 3	57	70	84	—
Witte „ 1	60	61	69	65
„ „ 2	—	48	—	48
„ „ 3	—	45	—	53
„ „ 4	—	40	—	43
Zweedsche „ 1	72	80	81	—
„ „ 2	45	52	70	54
Lucerne	76	77	80	—
Rolklaver 1	42	58	84	—
„ 2	64	80	89	—

De cijfers, door de bepalingen van de kiemkracht en van de hardschaligheid opgeleverd, zijn niet minder merkwaardig. Men zie hiervoor Tabel III. Uit deze cijfers valt vooreerst op te maken, dat de eenvoudige bewaring van het zaad gedurende den winter in vele gevallen een achteruitgang van de hardschaligheid bewerkt, die soms zeer belangrijk is (roode klaver 2, rolklaver 1 en 2), soms echter, in verband met de in acht te nemen speling, van weinig of geen betekenis is (bijv. roode klaver 1 en 3), terwijl in één geval zelfs eene kleine stijging valt te constateeren (witte klaver 1), die wij echter, alsnog binnen de geoorloofde speling vallende, verder buiten beschouwing kunnen laten. Vergelijken wij echter de oorspronkelijke hardschaligheid met de procentische hardheid van de aan de atmosferische invloeden blootgestelde zaden, dan zien wij, slechts met één uitzondering, met gelijkblijvende hardschaligheid (lucerne), een zeer belangrijken achteruitgang hiervan, in een geval zelfs van 44 tot 3 pct. (rolklaver 1). Hierbij zij onmiddellijk opgemerkt, dat de hardschaligheid der rolklavers in den regel, naar mijne ervaringen, hoog is, doch weinig resistent, terwijl die der Medicagozaden veelal relatief hardnekkig blijkt te zijn.

De cijfers voor de kiemkracht corresponderen in omgekeerde orde met die voor de hardschaligheid. Zij zijn, wat de cijfers voor de kiemkracht in het najaar in vergelijking met die voor het voorjaar betreft, of gestegen, en soms zeer belangrijk, of gelijk gebleven (witte klaver 1 — zie hierboven —, roode klaver 1 en 3, Zweedsche klaver 2 en lucerne). Vergelijken wij echter de cijfers in den herfst verkregen met de kiemcijfers van de buiten aan de invloeden der lucht blootgestelde zaden, dan zien

wij deze in drie gevallen gelijk gebleven (roode klaver 1, witte klaver 1 en lucerne), in 6 gevallen eene zeer groote stijging vertoonden. De kunstmatige, zesmaal herhaalde afkoeling heeft ditmaal weinig invloed gehad.

De kiemcijfers opgeleverd in 28 dagen door de in potten in den tuin ondergebrachte zaden verschillen relatief weinig met die, welke in 10 dagen in het laboratorium verkregen zijn (roode klaver 1, 2 en 3, witte klaver 1 en 4, Zweedsche klaver 1 en 2, rolklaver 1 en 2). Slechts bij de witte klavers 2 en 3 zijn zij hooger, bij de lucerne echter lager. De redenen, die dit verschijnsel kunnen veroorzaken, kunnen hier onbesproken blijven; waar ik slechts op wil wijzen is, dat een verlenging van den kiemduur van 28 dagen op 140 dagen in zes gevallen (roode klaver 3, witte klaver 2 en 3, lucerne, en rolklaver 1 en 2) nog eene merkbare stijging van het kiemprocent oplevert, doch dat deze cijfers altijd nog blijven beneden de kiemprocenten, die in 10 dagen met de aan atmosferische invloeden blootgestelde zaden verkregen werden, en wel veelal in zeer belangrijke mate. De besproken cijfers zijn in onderstaande tabel verenigd:

Tabel III.

N A A M	1e onderzoek herfst 1904.		2e onderzoek voorjaar 1905.			na invloed atmosfeer.			6-maal bevroren.		In den tuin in potten gezaaid.	
	Kiemkracht in 10 dagen.	Hard- schaligheid in 10 dagen.	Kiemkracht in 10 dagen.	Hard- schaligheid in 10 dagen.	Kiemkracht in 112 dagen.	Kiemkracht in 10 dagen.	Hard- schaligheid in 10 dagen.	Kiemkracht in 112 dagen.	Kiemkracht in:		Gekiemd na:	
									10 dagen	112 dagen	28 dagen.	140 dagen.
Roode klaver 1.	88	11	91	7	92	94	3	94	—	—	82	85
" " 2.	75	24	86	12	90	94	4	94	—	—	81	86
" " 3.	72	27	76	23	84	87	10	90	—	—	77	85
Witte " 1.	67	30	64	34	71	72	17	73	67	72	61	67
" " 2.	—	—	53	40	66	—	—	—	52	61	64	73
" " 3.	—	—	47	51	53	—	—	—	53	62	67	77
" " 4.	—	—	51	36	63	—	—	—	43	60	48	54
Zweedsche kl. 1.	75	21	82	15	83	85	8	85	—	—	70	74
" " 2.	49	48	54	43	57	73	20	73	54	58	52	56
Lucerne	82	16	81	16	92	83	15	90	—	—	64	76
Rolklaver . . . 1.	51	44	61	36	63	93	3	93	—	—	58	72
" 2.	73	22	84	12	88	94	1	95	—	—	71	80

De hierboven beschreven proefneming werd in het jaar 1905/1906 in eenigszins gewijzigden vorm herhaald. De praktische uitvoering geschiedde, evenals de proefneming in het voorafgaande jaar, op zeer zorgvuldige wijze door den heer A. Boonstra, in dien tijd assistent aan het Zaadcontrôlestation.

In dit geval werden de kiemkracht en de hardschaligheid bepaald van een achtal monsters, zowel in het najaar 1905, als in den zomer van 1906, nadat de zaden aan den invloed der luchtomstandigheden waren blootgesteld geweest. Dit laatste had van 25 December 1905 tot 15 Juli 1906 plaats.

Deze blootstelling aan de atmosferische invloeden geschiedde op twee verschillende wijzen. In het eerste geval werden de vooraf voor de in den zomer aan te zetten kiemproeven afgetelde zaden, in open kartonnen doosjes geplaatst in de glazen schalen, die bij de voorafgaande proefnemingen (1904/1905) reeds beschreven zijn, en op geheel dezelfde wijze buiten geplaatst. In het tweede geval werden de zaden uitgezaaid in fijnkorrelig zand, dat zich in dezelfde schalen bevond, die weder op dezelfde wijze in de buitenlucht werden geplaatst. De opgekomen zaden werden verwijderd; na afloop van de proefneming werd het zand gezift en werd nagegaan, welke zaden nog een kleine kiem hadden gevormd, zonder echter boven te komen.

De uitkomsten zijn hieronder vermeld:

Tabel IV.

SOORT.	Ie onderzoek 1905		Na invloed van de atmosfeer.		In zand, onder invloed van de atmosfeer.	
	pet. kiemkracht in 10 dagen.	pet. hard-schaligheid in 10 dagen	pet. kiemkracht in 10 dagen.	pet. hard-schaligheid in 10 dagen.	pet. gekiemd en opgekomen.	pet. kleine kiemen niet boven den grond gekomen.
Rooide klaver 1	87	9	84	2	45	15
„ „ 2	91	7	83	2	36	18
„ „ 3	80	19	95	3	81	5
Witte „	84	12	83	3	60	12
Zweedsche „ 1	74	17	53	3	23	32
„ „ 2	82	16	83	4	54	27
Lucerne 1	81	17	96	1	47	21
„ 2	87	11	96	0	36	33

Uit de bovenstaande cijfers kon vooreerst de conclusie getrokken worden, dat de eenvoudige blootstelling aan de luchtsinvloeden de hardschaligheid of geheel had opgeheven, of tot enkele procenten had gereduceerd. De kiemkracht, die in drie gevallen (roode klaver 3, en lucerne 1 en 2) aanzienlijk hooger was dan voorheen, was in drie andere gevallen (roode klaver 1, witte klaver, en Zweedsche klaver 2) gelijk gebleven, en in 2 gevallen niet onbelangrijk gedaald (roode klaver 2 en Zweedsche klaver 1). Dit laatste verschijnsel moet allicht verklaard worden uit de omstandigheid, dat het zaad gedurende bijna 7 maanden buiten gebleven was, waardoor zaden, die lichtelijk door opneming van waterdamp gezwollen waren eventueel aan kiemvermogen hadden verloren, zoodat eene stijging van het kiemcijfer door vermindering der hardschaligheid hierdoor geëlimineerd werd resp. werd overtroffen.

De in het zand ondergebrachte zaden leverden een aantal kiemen op, dat in alle gevallen ver beneden de hier in de

tweede plaats besproken kiemcijfers bleef. Het is niet noodig hierop thans verder in te gaan.

De hierboven beschreven proefnemingen werden weder in gewijzigden vorm in de jaren 1909/1910 en 1910/1911 herhaald; in deze beide jaren had de uitvoering daarvan plaats door den heer G. Wieringa, assistent aan het proefstation voor Zaad-contrôle, met groote nauwgezetheid. In beide jaren werd de kiemkracht en de hardschaligheid van eenige monsters klaverzaad in het najaar, vergeleken met de percentcijfers hiervoor in het voorjaar verkregen, nadat de zaden aan de lucht blootgesteld waren geweest. Dit laatste geschiedde weer door de vooraf afgetelde zaden in kartonnen doosjes in de reeds beschreven glazen schalen buiten op het plat van het laboratorium te plaatsen.

Gelijktijdig werden echter de in het najaar zorgvuldig uitgelezen harde zaden van dezelfde monsters op geheel dezelfde wijze behandeld, zoodat ook hiervoor het kiemvermogen in het najaar en in het voorjaar van 1910 werd bepaald, nadat deze „harde” zaden aan de lucht gedurende gelijken tijd waren blootgesteld geworden.

Het uitzoeken der harde zaden geschiedde uit de verschillende monsters, nadat groote hoeveelheden hiervan gedurende 14 tot 18 dagen onder zeer gunstige omstandigheden ter kieming werden gelegd. Uit elk monster werden in het najaar van 1909 op deze wijze twee- tot drieduizend harde zaden afgescheiden, die voor de proefnemingen werden gebruikt.

Beschouwen wij eerst de uitkomsten van het jaar 1909/1910, aan de hand van de onderstaande tabel:

Tabel V.
Oorspronkelijk Zaad.

N A A M.		A A N G E Z E T.						
		19 November 1909.			29 April 1910.			
		Kiemenergie in 3 dagen.	Kiemkracht in 10 dagen.	Hardscha- ligheid in 10 dagen.	Kiemenergie in 3 dagen.	Kiemkracht in 10 dagen.	Hardscha- ligheid in 10 dagen.	
Roode	klaver	1.	83	83	14	76	77	3
„	„	2.	83	83	15	82	82	2
Witte	„	1.	55	63	11	47	49	1
„	„	2.	49	53	9	39	41	2
„	„	3.	50	61	16	52	53	2
Zweedsche	„		54	63	7	39	44	2
Lucerne		1.	77	84	12	88	89	4
„		2.	84	90	6	82	84	3
Lotus villosus		1.	43	77	13	74	79	1
„	„	2.	42	74	16	67	74	1
„	cornicul.		77	87	3	72	74	1

Tabel VI.

Harde Zaden.

N A A M			A A N G E Z E T.					
			19 November 1909.			29 April 1910.		
			Kiemenergie in 3 dagen	Kiemkracht in 10 dagen	Hardscha- ligheid in 10 dagen.	Kiemenergie in 3 dagen	Kiemkracht in 10 dagen.	Hardscha- ligheid in 10 dagen.
Roode	klaver	1.	2	3	97	78	79	22
"	"	2.	1	2	98	83	83	16
Witte	"	1.	2	5	95	72	74	15
"	"	2.	1	2	97	87	39	16
"	"	3.	3	7	92	60	68	23
Zweedsche	"	1.	2	2	95	47	50	25
Lucerne		1.	0	5	93	42	44	56
"		2.	1	9	89	70	72	28
Lotus villosus		1.	2	9	90	91	94	5
"	"	2.	2	10	89	87	93	5
"	cornicul.	0	4	93	73	73	13

De blootstelling aan de lucht gedurende ongeveer $5\frac{1}{2}$ maand (19 November 1909 tot 29 April 1910) heeft in dit geval weinig invloed gehad op het eindcijfer voor de kiemkracht, hoewel de hardschaligheid hierdoor nagenoeg geheel werd opgeheven. De verklaring hiervoor wordt door mij in dezelfde richting gezocht als hierboven reeds is genoemd. De eenmaal gezwollen zaden hebben weinig weerstandsvermogen en er zijn verschillende oorzaken, die een zwakke kiem onder die omstandigheden kunnen te gronde richten. Voornamelijk moeten wij onze aandacht weer bepalen op de hardschaligheid, en wij zien, dat deze in alle gevallen nagenoeg werd opgeheven. Dit laatste blijkt eveneens uit de cijfers, door de harde zaden op zichzelf opgeleverd, en die in Tabel VI zijn samengevat, ofschoon in 4 van de 11 gevallen ongeveer 25 pct. harde zaden onveranderd gebleven waren, in een geval zelfs meer dan de helft (lucerne 1).

Zoals hierboven werd opgemerkt, was de inrichting der proefnemingen van het jaar 1910/1911 geheel gelijk aan die van het voorafgaande jaar. De zaden, en de afzonderlijke harde zaden, werden eerst in het najaar 1910 onderzocht (aangezet 24 November) en, na ruim 5 maanden aan de atmosferische afwisselingen blootgesteld te zijn geweest, in de maand Mei 1911 op nieuw op kiemkracht onderzocht (aangezet 2 Mei). Op geheel overeenkomstige wijze als hierboven is aangeduid werden de harde zaden verkregen tot een aantal van drie- tot achtduizend per monster.

De hierbij verkregen cijfers zijn in de Tabellen VII en VIII opgenomen:

Tabel VII.
Oorspronkelijk zaad.

N A A M.	A A N G E Z E T					
	24 November 1910.			2 Mei 1911.		
	Kiem-energie in 3 dagen.	Kiem-kracht in 10 dagen.	Hardscha-ligheid in 10 dagen.	Kiem-energie in 3 dagen.	Kiem-kracht in 10 dagen.	Hardscha-ligheid in 10 dagen.
Roode klaver 1	84	85	13	93	94	1
„ „ 2	78	80	19	91	93	2
Witte „ 1	12	14	31	20	22	3
„ „ 2	75	77	19	87	89	1
Zweedsche klaver 1	72	74	22	73	75	6
„ „ 2	76	78	10	63	67	3
Lucerne 1	77	85	9	81	87	2
„ 2	78	86	11	84	86	5
Hopperups	18	24	73	17	21	67
Lotus villosus	46	53	13	44	48	2

Tabel VIII.
Harde zaden.

N A A M.	A A N G E Z E T					
	24 November 1910.			2 Mei 1911.		
	Kiem-energie in 3 dagen.	Kiem-kracht in 10 dagen.	Hardscha-ligheid in 10 dagen.	Kiem-energie in 3 dagen.	Kiem-kracht in 10 dagen.	Hardscha-ligheid in 10 dagen.
Roode klaver 1	2	5	95	91	92	8
„ „ 2	2	4	96	95	96	4
Witte „ 1	1	1	97	64	67	2
„ „ 2	1	—	—	95	96	3
Zweedsche klaver 1	0	1	98	65	16	31
„ „ 2	0	1	99	76	78	22
Lucerne 1	2	19	79	85	91	9
„ 2	2	10	89	76	80	20
Hopperups	0	1	99	7	9	90
Lotus villosus	4	9	89	81	91	5

De cijfers voor de kiemkracht der gewone zaden geven, na de opmerkingen, die bij de proefnemingen van het jaar 1909/1910 gemaakt zijn, geene aanleiding tot bijzondere beschouwingen. Alleen zij er op gewezen, dat het onderzochte monster hopperupsaad zijn hardschaligheid nagenoeg onveranderd had bewaard, niettegenstaande die bij de meeste andere monsters tot een minimum was herleid. De oorzaak hiervan kan niet worden aangegeven; hierboven heb ik er echter de aandacht op gevestigd, dat de hardschaligheid der Medicago-soorten veelal zeer resistent is.

Uit de in dit opstel medegedeelde gegevens volgt, dat de kiemkracht der klaverzaden tegen het voorjaar stijgen kan door eene vermindering der hardschaligheid. Daarvoor is noodig, dat de zaden luchtig en droog worden bewaard, en door herhaaldelijk omzetten zooveel mogelijk aan den invloed der temperatuurswisselingen van de lucht worden blootgesteld. In het kort: dat het zaad goed wordt opgeslagen en goed wordt behandeld.

Een tweede conclusie echter is, dat de harde zaden der klaverachtige gewassen onder natuurlijke omstandigheden eene grootere waarde bezitten, dan men wel heeft aangenomen. Een deel dezer zaden is dus voor de cultuur van beteekenis, en het is wenschelijk, dat hiermede bij het onderzoek naar de kiemkracht eenigszins rekening gehouden wordt. Uit den aard der zaak is het niet mogelijk in juiste verhoudingscijfers uit te drukken, hoeveel der harde zaden in elk bijzonder geval bij de kiemkracht zullen moeten worden gerekend, doch in elk geval zal het aantal, resp. de procentische hoeveelheid, daarvan niet onbelangrijk moeten zijn en, naar mijn gevoelen, zeker meer dan een derde gedeelte.

Voorloopig heb ik gemeend dit aantal op 50 pct. te moeten stellen; dienovereenkomstig is door mij voorgesteld bij het onderzoek naar de kiemkracht der zaden van de klaverachtige gewassen, met ingang van 1 Januari 1915, 50 pct. der harde zaden als kiemkrachtig te beschouwen en als zoodanig bij het kiemcijfer te rekenen ¹⁾.

Hiermede is de praktische beteekenis der hier vermelde uitkomsten afgehandeld.

De kwestie, door mij aangeroerd, heeft echter ook hare theoretische zijde. Wat hier geschied is, is niets anders dan een eenvoudige waarneming van feiten. De verklaring dezer feiten werd niet gezocht. Daarvoor had ik geen gelegenheid.

Vergeet men echter niet, dat eene eerlijke en ernstig bedoelde contrôle haar oorsprong en hare voortdurende vernieuwing moet vinden in serieus wetenschappelijk onderzoek. Zonder dat is zij niets anders dan, en leidt zij slechts tot onvruchtbare empirie,

¹⁾ Als gevolg hiervan zal de minimum-gebruikswaarde voor de hier bedoelde soorten enige stijging moeten ondergaan.

die niet waard is, dat een wetenschappelijk denkend en voelend man er zijne toewijding aan geeft, en nog minder, dat hij er zijn levenstaak van maakt.

II.

Over den achteruitgang van de kiemkracht in de practijk,

DOOR

F. F. BRUIJNING.

Meermalen wordt van den kant van den zaadhandel beweerd, dat het niet goed mogelijk is garantiën voor de kiemkracht van het zaad in het voorjaar te geven, op grond van de uitkomsten van een voorafgaand onderzoek in het najaar. Vooral zou dit de graszaden betreffen; meermalen heeft men naar aanleiding van deze meening beproefd eene vergrooting van de geoorloofde spelingen voor den verkoop in het voorjaar te verkrijgen.

Zeer in het kort moeten hier de omstandigheden in herinnering gebracht worden, die eene wijziging van het cijfer voor de kiemkracht kunnen veroorzaken. Ik wensch mij hier te plaatsen op een zuiver praktisch standpunt, zonder eenige theoretische uiteenzetting van de zeer gecompliceerde vraagstukken, die zich hierbij kunnen voordoen.

Zeer in het algemeen dan kan men opmerken, dat slecht uitgerijpte en onder ongunstige omstandigheden geoogste zaden sneller in kiemkracht achteruit gaan, dan normaal uitgerijpte en goed geoogste zaden. Hoe hooger aanvankelijk het kiemcijfer is, des te beter is veelal de conserveerbaarheid. De hardschalige zaden nemen in deze kwestie een bijzondere plaats in; in de hieraan voorafgaande kleine mededeeling zijn dienaangaande eenige opmerkingen gemaakt. Zij kunnen de oorzaak zijn van eene stijging van de kiemkracht tegen het voorjaar. Ook andere oorzaken, eene verlangzaamde narijping bijv., kunnen eene verhooging van het kiemcijfer na eenige maanden te weeg brengen.

Het is echter niet eene stijging van het kiemprocent, doch wél eene daling daarvan, die door den handel wordt gevreesd. Deze vrees is evenwel ongegrond; wel komt achteruitgang in de practijk voor, doch deze moet in den regel worden toegeschreven aan eene ondoelmatige bewaring van het zaad, eene onzaakkundige behandeling, of aan een abnormalen snellen achteruitgang tengevolge van oorzaken, die in het zaad zelf gelegen

2095368