

VERSLAGEN DER AFDELINGEN

In de volgende verslagen zijn niet alle behandelde projecten besproken, maar merendeels onderzoeken, die een conclusie toelaten – zij het ook veelal slechts een voorlopige.

AFDELING WEIDE- EN VOEDERBOUW

OVER HET VERBAND TUSSEN ZUURGRAAD EN ONKRUIDBEGROEIING OP ZANDGROND (PROJECT 307)

with summary

M. SONNEMA en H. MOOI

INLEIDING

In het voorjaar van 1953 werd begonnen met een onderzoek naar de oecologie van akkeronkruiden op zandgrond op het kalktrappenproefveld OGe 15 te Warnsveld, nadat de Hoofdassistent D. P. KLARE tijdens een excursie Dr D. M. DE VRIES had gewezen op de frappante verschillen in onkruidbegroeiing, welke dit 30 jaar oude proefveld vertoonde.

Dit proefveld, dat in 1953 aanvankelijk braak heeft gelegen en in Juni beplant werd met koolrapen, bestaat uit twee blokken van 14 veldjes. De verschillen in kationenbezetting tussen de veldjes zijn in vele gevallen vrij groot ten gevolge van het gebruik van verschillende kunstmeststoffen tussen en binnen de blokken. Ondanks de genoemde verschillen liggen de gehalten in de grond van de belangrijkste voedings-elementen toch op een voldoende hoog niveau, uitgezonderd Mg, waaraan gebrek is op een aantal veldjes. Over de mate waarin de sporenelementen aanwezig zijn, is niets bekend. De pH's-water van de veldjes variëren van 3,8 tot 7,0.

Het doel van dit onderzoek is te trachten een beter inzicht te verkrijgen in de indicatorische waarde van een aantal veel voorkomende akkeronkruiden. Hierbij is zowel gedacht aan de indicatie van vruchtbaarheidsfactoren (waartoe de kationenbezetting van de 28 veldjes werd bepaald op het Laboratorium voor Landbouwscheikunde van de Landbouwhogeschool), als aan de indicatie van de zuurgraad van de grond. In het volgende zullen wij ons beperken tot het verband tussen de onkruidbegroeiing en de zuurgraad van de grond.

Wanneer men echter over het bovengenoemde verband spreekt, komt meteen de vraag naar voren of hier een direct verband bestaat of dat het verband ogenschijnlijk is en in feite een gevolg van met de pH samenhangende veranderingen in de hoeveelheid en de soort opneembare minerale bestanddelen. SCHUFFELEN (3) meent in dit verband, dat alle gewassen in principe kunnen groeien tussen pH 3 en pH 9, terwijl een niet of slecht willen groeien op bepaalde planten binnen dit pH-traject volgens hem meestal te wijten is aan secundaire effecten (gebreksziekten, vergiftigingsverschijnselen e.d.). GOEDEWAAGEN (2) oppert de mogelijkheid, dat vele veranderingen in de onkruidvegetatie bij stijgende pH toegeschreven kunnen worden aan neveninvloeden, die met de pH-verschillen hand in hand gaan.

Het is zeer goed mogelijk, dat we bij sommige onkruiden te maken hebben met een rechtstreeks verband tussen al of niet (massaal) voorkomen en de pH van de grond, terwijl andere onkruiden slechts een schijnverband te zien geven onder invloed van

met de pH samenhangende secundaire factoren. Dat is met de ons ter beschikking staande gegevens niet uit te maken.

Gezien het voorafgaande zal dan ook buiten beschouwing gelaten worden of men hier te maken heeft met een echt dan wel met een schijnverband. Uit het feit, dat bij verschillende binnenlandse en buitenlandse onderzoeken op het gebied van de oecologie van akkeronkruiden goed overeenstemmende correlaties tussen de groei van vele bekende onkruiden en de pH van de grond zijn gevonden, mag o.i. geconcludeerd worden, dat het dikwijls niet van essentieel belang is te weten of men te maken heeft met een echt dan wel met een schijnverband. Tenminste zal dit gelden voor een bepaald gebied, waarin de bodemkundige omstandigheden min of meer gelijk zijn (b.v. de zandgrond in Nederland), aangezien verwacht mag worden, dat daar merendeels dezelfde secundaire effecten ten gevolge van verandering van de pH zullen optreden.

METHODE VAN ONDERZOEK DER VEGETATIE

De opname van de onkruidvegetatie op het proefveld heeft plaats gevonden in Maart en Mei, gedurende welke maanden het proefveld braak lag, en in September, toen er koolrapen stonden.

De onkruidbegroeiing werd op de volgende nauwkeurige wijze, volgens een variant van de rangorde-methode van DE VRIES (5), opgenomen. Op ieder veldje werden 10 opnamen van $\frac{1}{4}$ m² gemaakt, die volgens een eenvoudig systeem gelijkmatig over het veldje zijn verdeeld. Bij iedere opname werd de dominerende soort bepaald, benevens de drie in massa (of soms talrijkheid) belangrijkste soorten, waarbij inbegrepen de dominant, terwijl daarna alle in het kwadraat voorkomende soorten werden opgeschreven. Vervolgens werd de bedekkingsgraad van de totale onkruidbezetting in procenten geschat.

Met deze gegevens kan een betrouwbaar beeld van ieder veldje worden verkregen, terwijl na verwerking van het materiaal aanwezigheidsfrequentie- (F%), belangrijheidsfrequentie- (B%) en dominantie-frequentie-percentages (D%) ontstaan, die een onderlinge vergelijking van de veldjes mogelijk maken. In het volgende zullen we eenvoudigheidshalve spreken van frequentie-, belangrijheids- en dominantie-percentages.

VERWERKING DER GEGEVENS

De opnamen van Maart, Mei en September van alle 28 veldjes zijn apart verwerkt, zodat van drie verschillende perioden frequentie-, belangrijheids- en dominantie-percentages per veldje van de voorkomende onkruiden bekend zijn.

Ondanks enkele bemestingsverschillen tussen en binnen de beide blokken van 14 veldjes, zijn alle 28 veldjes daarna ingedeeld in een aantal pH-klassen, zodat de gemiddelde F-, B- en D-percentages voor verschillende pH-klassen berekend konden worden. De berekening van de genoemde gemiddelde percentages heeft plaats gehad zowel voor iedere opname-periode afzonderlijk als voor de drie opname-perioden tezamen. Het laatste geval wordt weergegeven door tabel 1, terwijl de figuren 1 en 2 (pag. 31) enige uitgezochte voorbeelden van duidelijk zuurfrequent resp. basefrequent reagerende onkruiden demonstreren. Van de pH-klasse 4,25-4,75 kunnen geen cijfers worden gegeven, aangezien van geen enkel veldje de zuurgraad in deze klasse ligt.

BESPREKING DER RESULTATEN

Uit onderzoeken van GOEDEWAAGEN (2) is gebleken, dat sommige onkruidsoorten een geringe variatie in frequentie-type kunnen vertonen; zo kunnen b.v.

indifferente soorten zich wel eens zwak zuurfrequent of zwak basefrequent gedragen. De oorzaak van een dergelijke verandering in frequentie-richting moet volgens de genoemde schrijver gezocht worden in de aard van het gewas en verschillen in de weersgesteldheid van achtereenvolgende jaren, waardoor veranderingen in de concurrentiemogelijkheden van de onkruidsoorten kunnen optreden.

Een gevolg van de genoemde mogelijkheid is, dat we nu, na slechts één jaar onderzoek, enige voorzichtigheid moeten betrachten met het interpreteren van de verkregen cijfers. Waarschijnlijk moeten we hieromtrent zelfs voorzichtig blijven in twijfelgevallen, aangezien ons onderzoek slechts betrekking heeft op één proefveld. In de achterstaande tabel hebben we daarom een groep van duidelijk basefrequente naast een groep van duidelijk zuurfrequente soorten onderscheiden. Indifferente soorten of soorten met een slechts zwakke neiging in de zuur- of basefrequente richting zijn in een derde groep geplaatst. We verstaan hier onder een zuurfrequente soort een soort, die toeneemt in frequentie en/of massa in de richting van de lage pH's binnen het op het proefveld voorkomende pH-traject. Onder een basefrequente soort verstaan we het tegenovergestelde.

Bij bestudering van tabel 1 blijkt, dat de meeste soorten over vrijwel het gehele pH-traject voorkomen, terwijl hun massaal voorkomen tot een kleiner pH-traject beperkt is, hetgeen tot uiting komt in de belangrijkheids- en dominantie-percenten. Bovendien blijkt, dat de F, B en D %-en alle weliswaar dezelfde tendenz vertonen, maar dat deze tendenz bij de B %-en duidelijker is, terwijl dit bij de D %-en nog

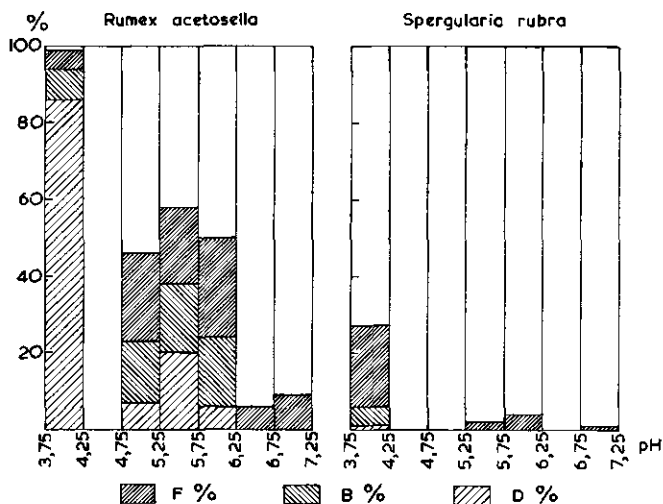


Fig. 1. Enkele sprekende voorbeelden van zuurfrequent reagerende onkruiden
Some eloquent examples of acidofrequent reacting weeds

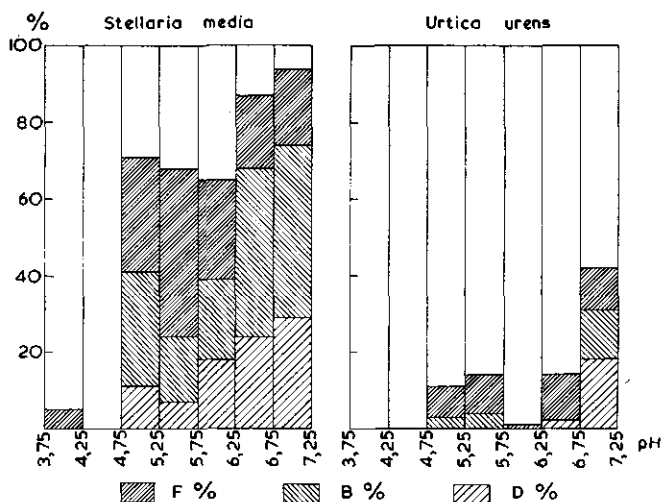


Fig. 2. Enkele sprekende voorbeelden van base frequent reagerende onkruiden
Some eloquent examples of basi-frequent reacting weeds

Tabel I. Overzicht van de reactie van een aantal akkeronkruiden op de pH
Survey of the reaction of some weeds of arable land on the pH

		F %							
Nummers van de veldjes <i>Numbers of the plots</i>		A 8-9-10 B 8-9-10		A 11-12-14 B 11-12-14	A 1-13 B 1-13	A 2-3 B 2-3	A 4-5 B 4	A 6-7 B 5-6-7	
pH-klassen <i>pH-classes</i>		3,75- 4,25	4,25- 4,75	4,75- 5,25	5,25- 5,75	5,75- 6,25	6,25- 6,75	6,75- 7,25	
I Zuur- frequente soorten <i>Acidofrequent species</i>	<i>Arnoseris minima</i>	18	-	1	3	1	-	1	
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	11	-	-	2	1	+	1	
	<i>Juncus bufonius</i>	47	-	36	33	22	29	24	
	<i>Polygonum lapathifolium</i> ssp. <i>tomentosum</i>	5	-	+	1	+	1	+	
	<i>Rumex acetosella</i>	99	-	46	58	50	6	9	
	<i>Scleranthus annuus</i>	17	-	4	8	8	1	1	
	<i>Spergula arvensis</i>	35	-	19	21	24	2	3	
	<i>Spergularia rubra</i>	27	-	+	2	4	-	1	
	II Base- frequente soorten <i>Basifrequent species</i>	<i>Agropyron repens</i>	-	-	+	3	1	6	3
		<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	-	23	28	30	42	38
<i>Galinsago parviflora</i>		+	-	24	14	27	40	31	
<i>Lamium amplexicaule</i>		+	-	19	24	3	41	36	
<i>Senecio vulgaris</i>		1	-	12	12	9	18	9	
<i>Sonchus arvensis</i>		+	-	+	2	3	4	3	
<i>Sonchus asper</i>		-	-	4	5	2	4	15	
<i>Sonchus oleraceus</i>		+	-	2	6	2	1	11	
<i>Stellaria media</i>		5	-	71	68	65	87	94	
<i>Taraxacum officinale</i>		-	-	9	14	13	19	20	
<i>Urtica urens</i>		+	-	11	14	1	14	42	
<i>Viola tricolor</i> ssp. <i>arvensis</i>		16	-	74	63	73	90	85	
III Indifferente en onduidelijk reagerende soorten <i>Indifferent and indistinctly reacting species</i>	<i>Apera spica-venti</i>	6	-	25	17	9	20	7	
	<i>Chenopodium album</i>	3	-	16	8	5	10	19	
	<i>Epilobium angustifolium</i>	3	-	3	2	1	-	+	
	<i>Equisetum arvense</i>	1	-	3	-	+	1	+	
	<i>Erigeron canadensis</i>	13	-	45	44	43	42	44	
	<i>Galeopsis speciosa</i>	4	-	8	5	3	6	5	
	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	7	-	32	32	34	36	22	
	<i>Matricaria chamomilla</i>	-	-	1	-	-	2	1	
	<i>Ornithopus perpusillus</i>	3	-	2	3	1	1	+	
	<i>Poa annua</i>	42	-	97	93	95	94	96	
	<i>Polygonum aviculare</i>	+	-	6	3	2	7	8	
	<i>Polygonum convolvulus</i>	5	-	28	23	29	27	26	
	<i>Polygonum persicaria</i>	8	-	15	7	9	12	4	
	<i>Setaria viridis</i>	1	-	3	3	+	+	1	
<i>Solanum nigrum</i>	3	-	36	26	22	38	37		
<i>Vicia sativa</i>	-	-	1	2	+	2	1		

sterker tot uiting komt. Uit een en ander komt dus duidelijk naar voren, dat we op dit kalktrappenproefveld te maken hebben met frequentie-indicatoren van de pH, terwijl er geen enkele zuivere presentie-indicator waargenomen is. Deze resultaten stemmen goed overeen met de ervaringen van DE VRIES (6) bij het botanisch grasland-onderzoek. Ook in grasland vindt men nl. vrijwel uitsluitend frequentie-indicatoren.

Alle onkruidsoorten uit groep I (tabel I) vertonen een duidelijke zuurfrequentie ondanks de grote verschillen in de mate van voorkomen op het proefveld. Al deze soorten waren op de veldjes, waarop ze voorkwamen, stuk voor stuk zeer duidelijke zuur-indicatoren.

B %							D %						
A8-9-10 B8-9-10 3,75- 4,25	4,25- 4,75	A11-12-14 B11-12-14 4,75- 5,25	A1-13 B1-13 5,25- 5,75	A2-3 B2-3 5,75- 6,25	A4-5 B4 6,25- 6,75	A6-7 B5-6-7 6,75- 7,25	A8-9-10 B8-9-10 3,75- 4,25	4,25- 4,75	A11-12-14 B11-12-14 4,75- 5,25	A1-13 B1-13 5,25- 5,75	A2-3 B2-3 5,75- 6,25	A4-5 B4 6,25- 6,75	A6-7 B5-6-7 6,75- 7,25
2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
23	-	6	4	8	-	-	2	-	2	-	2	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94	-	23	38	24	-	-	86	-	7	20	6	-	-
4	-	1	-	3	-	-	2	-	-	-	-	-	-
16	-	4	8	8	-	-	1	-	2	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
-	-	3	5	6	8	4	-	-	2	1	1	1	1
-	-	14	7	13	27	12	-	-	7	3	6	17	5
-	-	4	8	-	6	5	-	-	1	2	-	-	-
-	-	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	1	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
-	-	41	24	39	68	74	-	-	11	7	18	24	29
-	-	2	1	4	1	3	-	-	1	-	-	-	-
-	-	3	4	-	2	31	-	-	-	-	-	2	18
3	-	40	33	36	47	49	-	-	19	13	13	21	21
-	-	6	5	1	1	1	-	-	-	2	1	-	-
-	-	4	1	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	6	5	3	-	2	-	-	1	-	-	-	-
3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	6	8	14	9	1	-	-	1	3	5	6	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	67	78	74	62	57	6	-	42	43	35	24	24
-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	21	15	23	18	12	1	-	4	3	9	-	1
2	-	1	1	3	-	-	1	-	-	-	1	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	10	11	5	16	6	-	-	2	3	2	4	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

De meest opvallende zuur-indicator op het proefveld was wel *Rumex acetosella*, welke plant op de zure veldjes een hoge bedekkingsgraad bezat, hetgeen correspondeert met een hoog dominantie-cijfer uit de tabel. *Juncus bufonius* en *Scleranthus annuus* kwamen eveneens sterk uit op de zure veldjes, alhoewel deze beide soorten ook op minder zure groeiplaatsen goed vertegenwoordigd waren; bij massaal voorkomen blijken ze echter duidelijke zuur-indicatoren te zijn. STEYER en EBERLE (4) hebben betreffende *Scleranthus annuus* indertijd gevonden, dat de massa van deze plant toeneemt bij een dalende pH.

De soorten uit de basische groep II, (tabel 1) reageren in het algemeen iets minder

duidelijk op de pH dan die uit de zure groep, uitgezonderd *Stellaria media*, de *Sonchus*-soorten en *Urtica urens*. Deze laatste soort komt overwegend op de stalmestveldjes voor en dan in het bijzonder op die met een vrij hoge pH. *Stellaria media* blijkt bij vergelijking van de F-, B- en D-percentages een echte massa-indicator te zijn, hetgeen overeenstemt met de ervaring van anderen.

Viola tricolor ssp. *arvensis* is in alle pH-klassen frequent, zelfs op de zuurste veldjes; toch vertoont ze een zekere massatoename bij hoger wordende pH. Volgens EICHINGER (1) is deze ondersoort meestal zwak basefrequent; GOEDEWAAGEN (2) beschouwt haar eveneens als zwak basefrequent.

Galinsoga parviflora vertoont weinig verschil in frequentie tussen de pH's 5 en 7. De B- en D-percentages verraden echter een voorkeur voor hogere pH's.

De meeste onkruiden uit groep III (tabel 1) geven na één jaar onderzoek nog geen blijk van een voldoende duidelijk verband met de pH om er op in te kunnen gaan.

Poa annua levert nog een duidelijk beeld. Volgens verschillende onderzoekers is deze plant zwak basefrequent. Bij ons onderzoek blijkt ze een optimum in massa te vertonen tussen de pH's: 4,75 en 6,0, hetgeen overeenstemt met de resultaten van het oecologisch onderzoek van grasland van DE VRIES. Buiten het genoemde pH-traject blijkt *Poa annua* inderdaad iets frequenter te zijn aan de basische kant dan aan de zure.

Tot slot willen wij opmerken, dat de analogie tussen onze resultaten op het beschreven proefveld en die van DE VRIES op grasland zich niet beperkt tot *Poa annua*, maar ook duidelijk blijkt bij *Taraxacum officinale*, *Agropyron repens* en *Rumex acetosella*. Andere soorten, die zowel op gras- als bouwland voorkomen, zijn niet bij ons onderzoek betrokken, zodat niet verder op de bovengenoemde analogie kan worden ingegaan.

Relation between pH and weed vegetation on sandy soils

In the spring of 1953 a research was started on the ecology of weeds on arable land of sandy soil. This was done on an experimental field with different lime degrees, consisting of 28 plots. The pH-water of the plots varied from 3.8 up to 7.0.

The sampling of the weed vegetation took place in March and May, during which months the trial ground lay fallow and in September, when swedes were grown on it.

In the above mentioned months 10 samples with a square of $\frac{1}{4}$ m² each, equally dispersed over the plot, were taken. Besides the three species most important in abundance the dominating species in each sample was determined; after this all the species occurring were noted down. This method is called the rank method (5).

After making up the material obtained the following frequency percentages are found: presence frequency-, importance frequency- and dominance frequency-percentage (F%, B% and D% resp.) which enable a mutual comparison of the plots.

Further more all the 28 plots are divided in a number of pH-classes. In this way the average F-, B- and D-percentages of the different pH-classes could be calculated.

The calculation of the mentioned average percentages took place for the three sample periods together as is shown in table 1.

The results of this research can be read easily out of table 1 and the figures 1 and 2.

As none of the plots has an acidity within the pH-class of 4.25-4.75, no figures can be given for this class.

LITERATUUR

1. EICHINGER (1927) Die Unkrautpflanzen des kalkarmen Ackerbodens. Kalkverlag Berlin.
2. GOEDEWAAGEN, M. A. J. (1941) Over de mogelijkheid om den zuurgraad van den grond aan de hand der onkruidvegetatie te beoordelen. R.L.P. Gron. *Versl. Landb. Onderz.*, No 47 (7).

3. SCHUFFELEN, A. C. (1953) College-dictaat.
4. STEYER, K. und G. EBERLE (1928) Die Unkrautflora der Äcker und ihre Bedeutung als biologisches Reagens auf den Reaktionszustand ihren Böden. *Arb. Biol. Reichsanst. Land- und Forstwirtschaft.*, 16, 1928, p. 325-420, Berlin.
5. VRIES, D. M. DE (1933) De plantensociografische rangorde-methode. *Bot. Jaarb.*, 24, p. 37-48, Antwerpen.
6. VRIES, D. M. DE (1951) Voortgang en nieuwe aspecten van het type-onderzoek. *Versl. C.I.L.O. over 1950*, p. 18-22.

NATUURLIJKE TERUGGANG VAN DE LEVERBOTINFECTIE BIJ RUNDVEE
(PROJECT 20)

with summary

J. DOEKSEN

Met het doel na te gaan hoe de aantasting van runderen door de leverbot kan verlopen, werd in Februari 1951 begonnen de mest van een 200-tal koeien te bemonsteren. Deze dieren waren alle in die maand 2 jaar geworden en hadden toen hun eerste kalf geworpen, zodat zij goed vergelijkbaar waren en alle gedurende twee zomers gelegenheid hadden gehad om een leverbotinfectie op te doen.

Gezien de betrekkelijk geringe gemiddelde leeftijd van het Nederlandse vee was te verwachten, dat van de bemonsterde dieren na enige jaren een groot aantal zou afvallen. In totaal werd vier keer bemonsterd en wel in Februari 1951, Februari 1952, Januari 1953 en December 1953. Bij de vierde bemonstering waren nog 75 van de 200 dieren op de oorspronkelijke bedrijven over.

De gemiddelde dagmonsters van ± 1 liter mest werden in het laboratorium gespoeld (zie: DOEKSEN en HERINGA, Verslag C.I.L.O. 1948), waarbij het nader te onderzoeken rest-monster op een zeef van 200-mesh per inch achterbleef. Van elk monster werden 10 microscopische preparaten vervaardigd en het aantal eieren hierin bepaald. Wanneer in deze 10 preparaten geen leverboteieren waren gevonden, dan werden nogmaals 10 preparaten onderzocht, waarbij een enkele maal nog eieren werden aangetroffen. In tabel 2 zijn de gegevens van de na drie jaar overgebleven dieren samengevat. Tussen haakjes is in elk geval vermeld wanneer 20 in plaats van 10 preparaten zijn onderzocht.

Tabel 2. Het verloop van de leverbotaantasting bij een aantal koeien van dezelfde leeftijd.
Changes in liverfluke infection in a number of cows of the same age

Naam <i>Name</i>		Aantal eieren per 10 preparaten in <i>Number of eggs per 10 microscopical slides</i>			
<i>eigenaar owner</i>	<i>koe cow</i>	1951	1952	1953 (Jan.)	1953 (Dec.)
Bouma,	Jantie 36	6	68	7	2 (20) ¹⁾
	Tjerkgaast	1	25	9	4
	Ulkje C 5	7	20	10	5
Bajema,	Marie 13	0 (20)	5	1	1
	Tjerkgaast	1	3 (20)	1	0 (20)
	Francisca 7	15	9	6	4
Wester,	Tijtske 9	0 (20)	7	2 (20)	0 (20)
	Tjerkgaast	1	8	5	2
	Jetske 25	1	8	5	2
	Jetske 28	3	10	24	3
	Jetske 30	3	9	3	1
	Ijtje 9	1	8	10	3
	Geertje 8A	0 (20)	19	33	4
	Johanna 3	4	21	68	16
Gooitske 14	3	7	18	2	
Gooitske 17	1 (20)	8	2	1	

¹⁾ (20) = 20 microscopical slides