© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

5.) Vorläufige Ergebnisse der Populationsuntersuchung an Feldmäusen in der Betuwe

Von Dr. A. van Wijngaarden (Pflanzenschutzdienst, Wageningen)

Vortrag gehalten auf der 28. Hauptversammlung am 31. 7. 1954.
Mit 9 Abbildungen im Text und auf den Tafeln V und VI.

Anlaß zu der Untersuchung:

Nach ernstlichen Plagen von Feldmäusen (*Microtus arvalis* Pallas) in den Jahren 1945 und 1949 in den Niederlanden, insbesondere in der Betuwe, hat der Pflanzenschutzdienst mich beauftragt, eine Untersuchung anzustellen über den Verlauf der Entwicklung dieser Plagen und über die sie veranlassenden Verhältnisse. Viele Tierarten zeigen periodisch starke zahlenmäßige Schwankungen. Auch bei den Feldmäusen in den Niederlanden ist dies der Fall; in den Perioden der größten Populationsdichte, den sog. Maxima, werden sie dem Land- und Gartenbau zur schweren Plage. Meine erste Aufgabe war also, zu prüfen, was mit den Feldmäusepopulationen während einer Plage nun eigentlich geschah und wo diese Plagen auftraten.

Verfahren:

Wenn wir etwas wissen wollen über den Verlauf einer Plage und über die Zahl der zwischen den Plagen vorhandenen Feldmäuse, so brauchen wir ein geeignetes Verfahren zur Bestimmung ihrer Zahl. Zwei von den möglichen Verfahren haben wir angewandt: Fangen mit Fallen und Zählen der Löcher je Flächeneinheit.

A. Bei dem Fallenverfahren setzten wir voraus, daß, wenn auf einem bestimmten Versuchsfeld eine bestimmte Zeit hindurch eine bestimmte Anzahl Fallen stehen (hier: 20 Stück in einer geraden Linie von beliebiger Richtung durch die Mitte des Versuchsfeldes), die Zahl der in diesen Fallen gefangenen Mäuse einigermaßen einen Eindruck von der Populationsdichte gibt. Das Verhältnis zwischen der Zahl der gefangenen Tiere und der Populationsdichte ist bei verschiedenen Dichten natürlich nicht das gleiche. Störend können z. B. auch das Wetter in der Fangnacht und Unterschiede in der oberirdischen Aktivität in den einzelnen Jahreszeiten wirken.

B. Als zweites Verfahren wandten wir die Löchermethode an (Abb. 6, Tafel V). Auf 20 Flächen von je einem Quadratmeter, die mit zwei Meter Zwischenraum in einer geraden, durch den Mittelpunkt des Versuchsfeldes laufenden Linie lagen, wurden die vorhandenen Feldmäuselöcher gezählt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Jedes Loch mit einem Durchmesser unter 3 cm ohne mit dem Finger spürbares Ende galt als Feldmäuseloch.

Durch teilweisen Einsturz eines Ganges entstandene Löcher wurden nicht mitgezählt. Es ist klar, daß gegen dieses Verfahren etwa dieselben Bedenken bestehen wie gegen das Fallenverfahren.

Die gefundenen Löcher wurden alle mit einem Pfropfen Gras zugestopft und am nächsten Morgen wurde nachgesehen, ob der Pfropfen entfernt war. Dadurch bekommt man einen Eindruck von der Bewohnungsstärke des Gängesystems.

Untersuchte Gegend:

Für diese Arbeit wurde die Betuwe (Abb. 1) gewählt, weil sie das Wageningen am nächsten gelegene Gebiet ist, wo eine regelmäßig zur Plage werdende

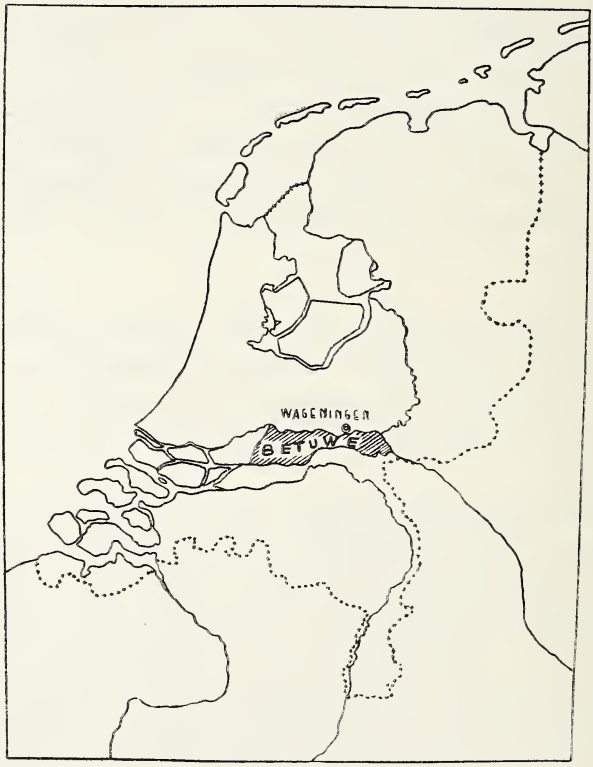

Abb. 1. Geographische Lage der Betuwe.

Feldmäusepopulation lebt und weil sie ziemlich gut isoliert liegt zwischen Rijn, Waal, Lek und Merwedekanaal, so daß etwaige große Wanderungen doch nur innerhalb dieses Gebietes stattfinden könnten. Oberfläche ± 1200 km².

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Versuchsfeldsätze:

Es wurden drei Sätze Versuchsfelder mit beiden Verfahren bearbeitet:

a) ein Satz Versuchsfelder dicht beieinander in verschiedenen Biotopen, und zwar 10 Wegraine, 5 Grünland-Weidelandflächen, 5 Korbweidenbrüche, 5 Äcker und 2 Obstgärten, zwischen Culemborg und Geldermalsen in einer Gegend mit regelmäßigen Feldmäuseplagen;

b) ein Satz entsprechender Versuchsfelder, auch alle nahe beieinander, und zwar in 10 Wegrainen, 5 Weideflächen, 5 Wäldern, 5 Äckern und 5 Obstgärten bei Hemmen in einer Gegend ohne Mäuseplagen;

c) ein Satz von 104 Versuchsfeldern durch die ganze Betuwe zerstreut in ein und demselben Biotop, und zwar Grünland. Diese Grünlandflächen liegen in 10 Reihen (A bis J) in der Richtung Nord—Süd quer durch die Betuwe etwa 7 km auseinander. In diesen Reihen liegen die Versuchsfelder etwa 1 km voneinander. Dieser Satz ist weiterhin als Betuwe-Untersuchung bezeichnet (Abb. 2).

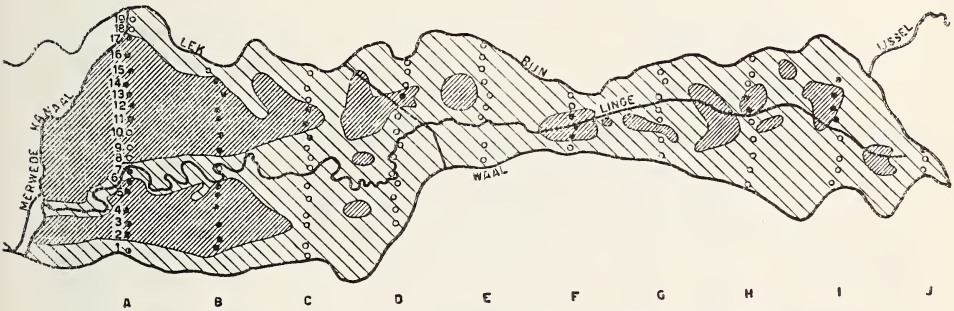

Abb 2. Lage der Grünland-Prüffelder bei der Betuwe-Untersuchung.

Enge Schraffierung = Beckenbetonboden.
Weite Schraffierung = Flußuferablagerung.
● Feldmäuse Herbst 1952 vorhanden, o Feldmäuse fehlen Herbst 1952

Zeit der Untersuchung:

Die oben beschriebenen Zählungen finden seit Herbst 1950 jährlich zweimal statt: im Frühjahr, wenn wir ein Minimum, und im Herbst, wenn wir ein Maximum der Populationsdichte erwarten.

I. Ergebnisse Culemborg:

Im Gebiet der Culemborg-Untersuchung kommen in der Hauptsache vier Biotope vor: Raine, Weideflächen, Äcker und Korbweidenbrüche. Es sind nun die Änderungen der Populationsdichte in den Jahren 1950 bis heute in jedem dieser Biotope zu besprechen.

Wir sehen in den graphischen Darstellungen Abb. 3 und 4 und in den Tabellen 1 bis 3, daß die Raine-Population im Jahre 1950 sehr gering

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

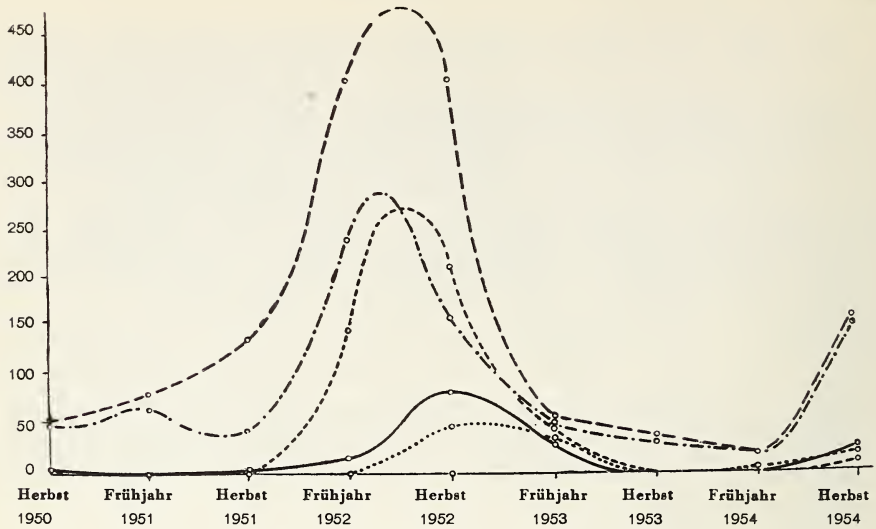

Abb. 3. Anzahl der auf 100 m² gefundenen Mauselöcher.

— — — — Raine
- - - - - - - Grünland
———— Äcker
— . — . — . Korbweidenbrüche
..... Obstgärten

Tab. 1: Gesamtzahl der Löcher je 100 m² (Culemborg)

	Herbst 1950	Frühj. 1951	Herbst 1951	Frühj. 1952	Herbst 1952	Frühj. 1953	Herbst 1953	Frühj. 1954	Herbst 1954
Grünland	1	1	0	143	204	44	0	4	18
Rain	54	80	158	391	390	51	37	17	155
Korbweiden	51	63	41	230	152	51	31	18	148
Ackerland	5	0	8	14	79	27	0	0	19
Obstgarten	0	—	—	—	230	35	0	0	13

war, dann langsam und im Frühjahr 1952 sehr schnell zunahm, wahrscheinlich im Sommer 1952 ihr Maximum erreichte und im Herbst schon wieder etwas abnahm. Im Frühjahr 1953 konnten wir nur mit größter Mühe eine einzige deutliche Spur von Fraß (an einer Distelwurzel) finden, die auf die Anwesenheit von mindestens einer lebenden Feldmaus in den Rainen hinwies. Die Katastrophe in der Mäusewelt hatte sich zum sovielten Mal vollzogen.

Im Herbst von 1953 war die Zahl der Löcher noch kleiner und im Frühjahr von 1954 hatte sie sogar wieder abgenommen. Die Löcher verschwinden aber nicht sobald aus den Rainen wie die Mäuse. Der Hundertsatz der geöffneten Löcher (Abb. 5) und die Zahlen der gefangenen Feldmäuse (Abb. 4) geben von ihrer Zahl ein besseres Bild. Die ein halbes Jahr später (Herbst 1954) vorgenommenen Zählungen zeigen dann wieder eine starke Zunahme.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Was geschah nun zu gleicher Zeit in den andern Biotopen? Vom Herbst 1950 bis zum Frühjahr 1952 lebten in den Grünlandflächen, Korbweidenbrüchen, Obstgärten und Äckern wahrscheinlich keine Feldmäuse. Im Herbst von 1951 wurden zwar welche im Ackerland gefangen, aber diese kamen aus den benachbarten Rainen: Löcher fanden wir nicht. Daß in der genannten Periode dennoch Löcher in den Korbweidenbrüchen gefunden wurden, ist wahrscheinlich auf die Anwesenheit von 8 (!) andern Arten hier lebender kleiner Säugetiere zurückzuführen. Feldmäuse wurden dort in diesen anderthalb Jahren nicht gefangen. Die Raine begannen bei der starken Bevölkerungsdichte im Frühjahr von 1952 „überzukochen". Es wanderten Mäuse in die weniger günstigen Biotope, die sekundären, aus (plötzliche Zunahme der Zahl der gefundenen Löcher). Diese Erscheinung trat in den Grünlandflächen und den Korbweidenbrüchen etwa gleichzeitig auf. Die Äcker waren erst im Herbst 1952 erheblich besiedelt, d. h. als die Bevölkerung in den drei andern Biotopen schon dicht war. Die Mäuse verschwanden überall fast

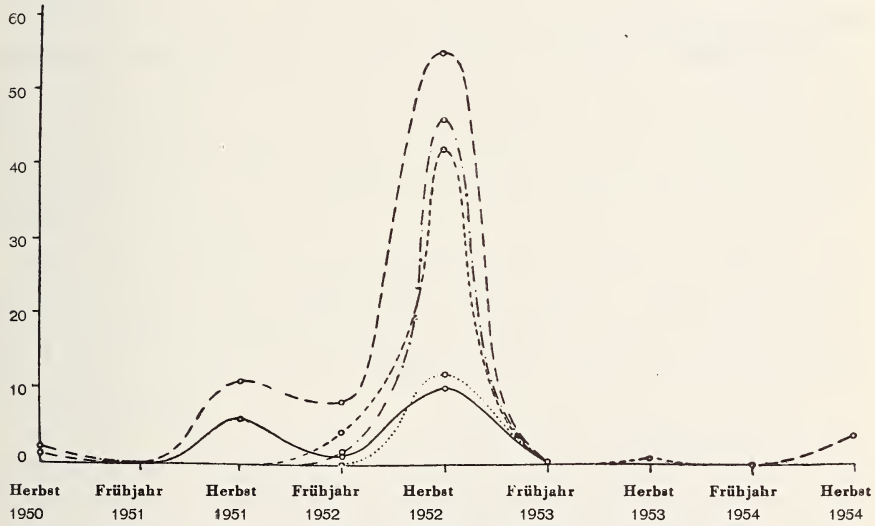

Abb. 4. Anzahl der in je 100 Fallennächten gefangenen Feldmäuse. Bedeutung der Strichelungen siehe Abb .3.

Tab. 2: Zahl der gefangenen Feldmäuse je 100 Fallennächte (Culemborg)

	Herbst 1950	Frühj. 1951	Herbst 1951	Frühj. 1952	Herbst 1952	Frühj. 1953	Herbst 1953	Frühj. 1954	Herbst 1954
Grünland	0	0	0	4	32	0	0	0	0
Rain	1	0	11	8	54	0	1	0	3
Korbweiden	2	0	0	1	34	0	0	0	0
Ackerland	0	0	6	1	10	0	0	0	0
Obstgarten	0	0	0	0	7	0	0	0	0

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

gleichzeitig, und zwar im Herbst und Winter 1952. Erst im Herbst 1954 fingen sie wieder an, die Grünländer zu besiedeln.

Schon Naumov hat auf die „station of permanent survival" hingewiesen. Wenn überall die Mäuse in großen Mengen sterben, gibt es bestimmte Stellen, Vorzugsbiotope, wo einige Tiere diese Katastrophen überleben; das sind die Biotope, wo sich die Tiere am besten behaupten können (Stein 1952: primäre Biotope). Wie nach Stein (1952) in Ost-Deutschland, so leben auch hier in den sogenannten Minimumjahren (1950, 1953) nur in den Rainen Feldmäuse, und auch da nur sehr wenige.

Stein (1952) folgerte aus seiner Untersuchung bei Fürstenwalde (Ost-Deutschland) in bezug auf die Bevölkerungsschwankungen folgendes: „In den primären Biotopen (Rainen usw.) befinden sich regelmäßig Feldmäuse. Kleine Schwankungen verschiedener Art führen zur Auswanderung in „sekundäre Biotope" (Wiesen, Äcker), wo (besonders unter dem Einfluß der hier vorhandenen großen Nahrungsmengen) die Mäuse plötzlich sehr viele Junge werfen, sich lawinenartig zu einer Plage und „damit" zum vollständigen Zusammenbruch entwickeln.

Ein deutlicher Unterschied zwischen den Bevölkerungsdichten der einzel-

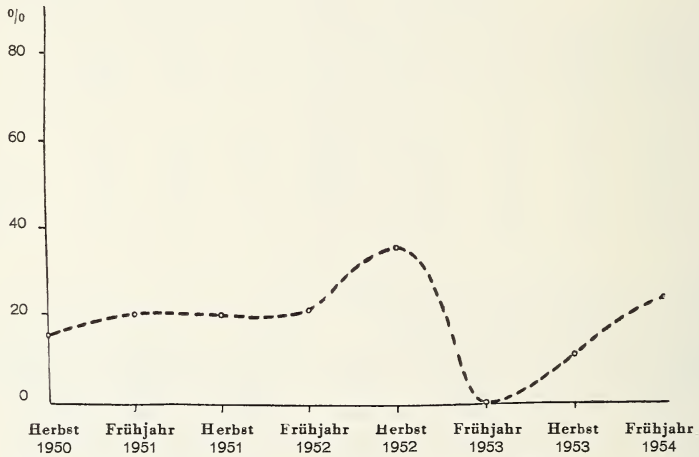

Abb. 5. Prozentsatz der von Feldmäusen wieder geöffneten Löcher.

Tab. 3: Zahl der geöffneten Löcher je 100 m² (Culemborg)

	Herbst 1950	Frühj. 1951	Herbst 1951	Frühj. 1952	Herbst 1952	Frühj. 1953	Herbst 1953	Frühj. 1954	Herbst 1954
Grünland	1	0	0	60	145	2	0	0	0
Rain	8	16	32	83	138	0	4	4	0
Korbweiden	11	11	5	40	62	8	7	1	2
Ackerland	0	0	7	4	28	6	0	0	0
Obstgarten	0	0	—	—	65	0	0	0	0

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

nen Biotope tritt in der Culemborg-Untersuchung auch hervor. Im Gegensatz zu den Folgerungen von Stein aber fanden wir, daß die Bevölkerung der Raine noch viel dichter wurde und viel mehr schwankte als die der Grünlandflächen und Korbweidenbrüche. Genügend Angaben über die Größe der Würfe in den verschiedenen Biotopen haben wir leider noch nicht. Wir wissen aber, daß bei sehr dichter Bevölkerung die Zahl und die Größe der Würfe zurückgeht, woraus sich vielleicht der von Stein festgestellte Unterschied in der Geburtenzahl erklärt. Vor dem Herbst von 1952 hatte die Bevölkerung ihre Höchstzahl wahrscheinlich schon erreicht (Zahl der Löcher im Grünland, in den Weideflächen im Frühjahr 1952: 143; im Herbst 1952: 204 je 100 m²; in den Rainen 391 bzw. 390 und in den Korbweidenbrüchen 230 bzw. 152). Im September 1952 waren nur zwei Prozent der gefangenen erwachsenen Weibchen schwanger. Aus den Fangergebnissen nach dem Zusammensturz geht auch wieder hervor, daß nur in den Rainen noch Mäuse übriggeblieben waren.

II. Entwicklung der Plage in der Betuwe (siehe Abb. 2).

Was geschah nun in derselben Periode in andern Teilen der Betuwe? Nach der schweren Plage von 1949, über die wir leider keine Zahlen kennen, lebten im Herbst 1950 im Grünland nur vereinzelt Feldmäuse (B 3, B 13, I 7). Auch fand man praktisch keine Löcher. Im Frühjahr von 1951 war es ebenso. Im Herbst desselben Jahres aber hatten die Mäuse plötzlich das Grünland südlich von Leerdam und Beesd besiedelt (Transsekt A und B südlich von der Linge).

Im nächsten Frühjahr war die Bevölkerung dort schon viel größer (1951 im Herbst 6,8 und im Frühjahr 1952 38,4 Löcher je 100 m²). Auch das Grünland nördlich von Geldermalsen und Zoelen wurde nun besiedelt (Transsekt B und C nördlich von der Linge), was sich auch bei der Culemborg-Untersuchung zeigte.

Im Herbst 1952 war zwar die Bevölkerung im ursprünglichen Zentrum der Plage etwas zurückgegangen (von 38,4 auf 32,6 Löcher je 100 m²), aber nun wurden fast alle Versuchsfelder im ganzen westlichen Teil der Betuwe von Feldmäusen bewohnt. Auch in mehreren Versuchsfeldern in der Mitte und im Osten der Betuwe gab es damals (allerdings nur wenige) Feldmäuse, ebenso wie im Herbst 1951 südlich von Leerdam.

Im Frühjahr 1953 war aber nirgends mehr ein Loch im Grünland zu finden, wohl noch alte, verfallene Überbleibsel davon, Spuren von Laufpfaden u. dgl. Es kam auch keine einzige Maus mehr in unsere Fallen. In diesem Frühjahr (1954) fing die Geschichte an sich zu wiederholen: Südlich von Leerdam und Beesd wurden wieder die ersten Mäuse im Grünland angetroffen. Im Herbst 1954 war ihre Anzahl wieder stark gestiegen. Den nächsten Ausbruch erwarten wir im Jahre 1955.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Schlußfolgerungen.

A. Gleichzeitiges Verschwinden:

Unsere Erwartung, daß die geringe Feldmausbevölkerung in 1952 im Grünland der östlichen Betuwe unabhängig von einem etwaigen Zusammenbruch im Westen dennoch eine Plage herbeiführen würde, bestätigte sich nicht. Gleichzeitig verschwanden die Mäuse vollständig aus dem Grünland des ganzen Gebietes.

B. Zusammenhang zwischen Boden und Plage:

Die Grünlandversuchsfelder, auf denen wir im Jahre 1952 Plagen feststellten, lagen alle auf sog. Beckentonböden, also eben auf den Böden mit dem höchsten Wasserstand! Das Vermögen einer Feldmäusepopulation, 1952 in der Betuwe sekundäre Biotope (Grünland) zu besiedeln, hing also irgendwie mit Eigenschaften dieser Beckentonböden zusammen. Auf den Flußuferablagerungen nahmen die Rainpopulationen zwar sehr stark zu, aber es kam nicht zum „Überkochen"; es sei denn, daß die ausgewanderten Feldmäuse in den sekundären Biotopen schnell umgekommen sind, was nicht wahrscheinlich ist: Im Grünland der Flußuferablagerungen wurden nirgends Feldmäuse gefangen oder Löcher gefunden.

Flußuferablagerungen sind verhältnismäßig (½—1 Meter) hoch liegende, sandige Tonböden, Reste alter Flußbetten. Landschaftlich bezeichnend ist, daß auf diesen Flußuferablagerungen alle Dörfer liegen, und auch viele Wege und Obstgärten. Beckentonböden sind die tieferliegenden Gelände zwischen diesen Rücken. Sie bestehen aus sehr schwerem Ton. Landschaftlich fallen sie auf durch das gänzliche Fehlen von Häusern, Obstgärten usw. Die Böden werden meistens als Grünland, das Zentrum (der tiefste Teil) manchmal zur Korbweidenkultur benutzt. Ein ausgedehntes Becken findet sich zwischen Gorkum, Heteren, Waardenburg und Beesd; die neuen Autobahnen Gorkum—Tiel und Utrecht—Hertogenbosch durchqueren sie.

Wir wissen noch nicht, was die Mäuse veranlaßt, in den sekundären Biotopen die Beckentonböden zu bevorzugen. Es kann die Bodenart sein. Aber es kann auch daran liegen, daß die Raine in den Becken viel weiter von der bewohnten Welt liegen und somit weniger stark beweidet oder gemäht werden.

C. Zusammenhang zwischen der Größe der Becken und der Schwere der Plage:

Uns ist auch aufgefallen, daß die Plagen eher und heftiger auftraten, je größer das Beckentongebiet war.

III. Hemmen-Untersuchung:

Sobald uns 1953 klar geworden war, daß es einen Zusammenhang zwischen Landschaftstypus und Feldmäuseplage gab, haben wir angefangen, die Feldmäuse in einem Gebiet zu untersuchen, wo nie Plagen vorkommen. Dafür

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

wurde die Umgebung von Hemmen gewählt, die auf Flußuferablagerungen liegt. Wir haben mit dieser Untersuchung erst im Herbst 1953 angefangen, aber es steht schon fest, daß auch hier Feldmäuse in den Rainen leben. Wir erwarten, daß die Bevölkerung zwar schwanken, aber niemals so dicht werden wird, daß sie „überkocht". Im Grünland bei Hemmen kommen nie Mäuse vor.

Künftige Untersuchungen:

Jetzt, wo wir etwas über den Gang der Mäusebevölkerung während einer Plage wissen, fragen wir uns natürlich: Welches sind die Ursachen der Veränderungen? Die Untersuchung über den Zusammenhang zwischen der Umwelt und dem Auftreten von Feldmäuseplagen wollen wir fortsetzen und außerdem die Mäuse einer bestimmten Population mit Marken versehen, um Daten über Geburtenzahl, Sterblichkeit und Wanderung in der Natur zu sammeln. Es werden dazu im Feld drei Verfahren ausprobiert:

a) Fangen, Markieren und Wiederfangen.

b) Nestkastenverfahren und Markieren.

c) Kennzeichen mit Kobalt 60 und Nachspüren mit einem Geigerzähler.

Daneben sollen beim Laboratorium in einem sog. Mäusegarten vier Feldmäusepopulationen in Abteilungen von 100 bis 120 m^2 gehalten werden, wie es John Clark in Oxford und Frank in Oldenburg gemacht haben. Wir sitzen da gleichsam mit der Nase darauf und können sehr genau registrieren, was geschieht. Wir hoffen, daß in diesem Mäusegarten auch Schwankungen auftreten werden und daß wir darin den Zusammenbruch einer alteingesessenen Population werden beobachten können, die ruhig aus sich selbst heraus eine große Dichte erreicht hat, nicht also einer Population von einander fremden Tieren, die plötzlich in einen kleinen Raum zusammengebracht worden sind.

Tafelerklärung.

Tafel V, Abb. 6. Grünland-Löcherzählmethode.
Abb. 7. Korbweidenbruch bei Culemborg.

Tafel VI, Abb. 8. Blick vom Kirchturm von Asperen (Abb. 2, A 7) nach Osten. Übergang von einer Beckentonlandschaft (links) zur Flußuferablagerung (rechts).
Abb. 9. Typische Beckentonlandschaft (westlich von C 11, Abb. 2).

Aufnahmen: Niederländischer Pflanzenschutzdienst Wageningen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Abb. 6

Abb. 7

Zu A. van Wijngaarden, Populationsuntersuchungen an Feldmäusen der Betuwe.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Abb. 8

Abb. 9

Zu A. van Wijngaarden, Populationsuntersuchungen an Feldmäusen der Betuwe.

Abb. 1. Abb. 2. a Abb. 3. b

Zu W. Herold, Zahnverschmelzung bei einer Gelbhalsmaus.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mammalian Biology (früher Zeitschrift für Säugetierkunde)

Jahr/Year: 1954/52

Band/Volume: 20

Autor(en)/Author(s): Wijngaarden Anne van

Artikel/Article: 5.) Vorläufige Ergebnisse der Populationsnntersuchungan Feldmäusen in der Betuwe 61-69