PRESLIA 1963
35 : 193—198

Štěpán Neubauer:

Über die Bleichfleckigkeit der Pfefferminze, eine neue Viruskrankheit der Pfefferminze (*Mentha piperita* HUDS.)

Forschungsinstitut für Naturarzneimittel, Praha

Einleitung

Den Viruskrankheiten der Pfefferminze (*Mentha piperita* HUDS.) wurde bei uns bisher keine Aufmerksamkeit zugewandt und auch in der Weltliteratur finden sich darüber nur wenige Nachrichten.

In der Grusinischen SSR beobachtete ERISTAVI (1941) seit dem Jahre 1937 eine von schwachen Blattdeformationen begleitete Pfefferminzmosaik, die sie im Jahre 1941 beschrieb. Um eine bedenklichere Erkrankung scheint es sich bei der durch einen Virus hervorgerufenen Kräuselkrankheit zu handeln, die in Bulgarien im Jahre 1952 beobachtet wurde; charakteristisch für sie sind wellenförmige Kräuselung und Fleckigkeit der Blätter, kürzere Internodien und schwächere Verzweigung der Stauden (DODOV 1953; DODOV, DIMITROVA, ZOLOTOVICH 1956). Diese Krankheit wurde in der ČSSR (Báb, Slowakei) von BLATTNÝ beobachtet.*) BLATTNÝ und POZDĚNA führten auch ausgedehnte Versuche dahingehend durch, ob die für die Krauseminze (*Mentha crispa* auct.) charakteristische Kräuselung eine Viruskrankheit ist. Die Übertragungen erfolgten mechanisch, mit Hilfe von Insektenvektoren und Pfropfen; in keinem dieser Versuche ist es jedoch gelungen, die Kräuselkrankheit auf eine andere Minze-Art zu übertragen. Nach den bisherigen Kenntnissen handelt es sich also bei der Krauseminze um eine nicht virusbedingte, sondern genetisch bedingte Kräuselung, was sich auch an der Nachkommenschaft dieser Minze-Art beobachten lässt.**)

In den in Prag gelegenen Versuchsgärten unseres Institutes beobachteten wir seit dem Jahre 1958 eine andere Viruskrankheit der Pfefferminze, über die bisher nur ganz kurz berichtet wurde (BREJCHA, NEUBAUER, STARÝ 1959, NEUBAUER 1960). Nach den Symptomen an den Blättern nennen wir sie „Bleichfleckigkeit der Pfefferminze".

Symptomatik

Bei den von der Krankheit befallenen Pflanzen kommen die Anfangsmerkmale der Erkrankung durch kleinere, diffuse und helle Flecken (mit einem Durchmesser von 2—5 mm) an den Blättern zum Vorschein (Tafel XVII. Abb.

*) Persönliche Mitteilung.

**) Persönliche Mitteilung.

1. Mitte). Allmählich werden diese Flecken grösser, es tritt Dekoloration auch eines grösseren Teils der Blattspreite ein, wobei die normale Grünfärbung in der Regel (nicht jedoch immer) in der Umgebung der Hauptader erhalten bleibt (Tafel XVIII., Abb. 3 rechts). Manchmal entfärbt sich auch der grössere Teil der Blattspreite (Abb. 3 rechts). Die Flecken zeigen verschiedene Farbtöne, und zwar von intensiv gelb bis weiss. An den Stellen, wo sich Flecken befinden, stirbt das Blattgewebe oft ab. Die befallenen Blätter sind manchmal asymmetrisch (Tafel XVII., Abb. 2 mit x bezeichnet). Pflanzen mit starkem Befall weisen gewöhnlich ein verkümmertes Wachstum auf und vertrocknen mitunter.

Bezüglich der einzelnen Sorten wurde festgestellt, dass die Erkrankung bei der tschechischen Kreissorte der Pfefferminze weniger häufig ist als bei der neugezüchteten Pfefferminze ukrainischer Provenienz, die in unserem Institut gezüchtet wurde (STARÝ, BREJCHA 1959). Auch die aus Ungarn eingeführte Pfefferminze wird weniger befallen.

Bei der tschechischen und ungarischen Pfefferminze-Kreissorte, die gegen den Pfefferminze-Rost (*Puccinia menthae* PERS.) nicht widerstandsfähig sind, tritt die Bleichfleckigkeit weniger oft auf als bei der neugezüchteten Pfefferminzsorte, die wiederum gegen den Pfefferminze-Rost sehr widerstandsfähig ist. Ohne Rücksicht auf die Pfefferminze-Sorten lässt sich sagen, dass bei Pflanzen, die von Bleichfleckigkeit stark befallen sind, die Rostkrankheit nur sehr selten auftritt und dass im Gegensatz dazu bei stark rostigen Pfefferminze-Pflanzen diese Virose nie beobachtet wurde.

Bei den meistbefallenen Gewächsen überstieg die Zahl der erkrankten Pflanzenstöcke bisher nicht 2—5 %.

Eine weitere Wirtspflanze der Bleichfleckigkeit ist wahrscheinlich der Dost (*Origanum vulgare* L.), bei dem wir dieselben Symptome an den Blättern festgestellt haben, und zwar auf einem Beet, das unmittelbar an eine befallene Pfefferminze-Kultur anschloss.

Eigene Versuche

Versuche zur Übertragung der Bleichfleckigkeit durch Inokulieren mit dem Saft von kranken Pflanzen unter Verwendung der Carborundum-Methode ergaben keine positiven Ergebnisse, ebenso wie die Versuche zur Übertragung mit Blattläusen zu keinen Ergebnissen führten (vorläufig wurden nur Versuche mit den Arten *Aphis fabae* SCOP. und *Myzodes persicae* SULZ. durchgeführt).

Der Viruscharakter der Erkrankungen konnte jedoch durch Pfropfen nachgewiesen werden. Es wurden Pfropfen von Pflanzen der neugezüchteten und der tschechischen Kreissorte der Pfefferminze verwendet, die an der Bleichfleckigkeit erkrankt waren, und zwar wurden diese Pfropfen auf gesunde Unterlagen der neugezüchteten und tschechischen Kreissorte der Pfefferminze aufgepropft. Um die Möglichkeit auszuschalten, dass die Unterlagen aus bereits latent befallenen Pflanzen gezüchtet worden waren, wurde zur Gewinnung der Unterlagen nicht das übliche Verfahren angewendet, d. h. die Züchtung der Pflanzen aus Ablegern oder Stecklingen, sondern die Pflanzen wurden aus Samen gezüchtet. Nach den bisherigen Erfahrungen wird diese Virose nicht durch Samen übertragen. Die Versuche wurden in einem insektendichten Treibhaus durchgeführt.

In allen Fällen, in denen die von den kranken Pflanzen stammenden Pfropfen anwuchsen (d. h. bei 22 von 40 gepfropften Pflanzen), erzielten wir die Übertragung der Erkrankung auf die gesunden Unterlagen. Die ersten Symptome der Fleckigkeit traten nach 30—42 Tagen auf. Als Kontrolle wurden Pfefferminze-Sämlinge verwendet (insgesamt 20 Stück der tschechischen Kreissorte und 20 Stück der neugezüchteten Sorte). Die im Versuch angewandte Kombination geht aus Tab. 1 hervor.

Sowohl die Versuchs- als auch die Kontrollpflanzen wurden nach dem Auftreten der ersten Symptome der Bleichfleckigkeit weiter beobachtet: im Verlaufe der weiteren Untersuchung wurde festgestellt, dass die Zahl der

Tab. 1.

Versuch zur Übertragung der Pfefferminz-Bleichfleckigkeit durch Pfropfen

Datum des Versuchs-beginns	Pfropf-Kombination		Zahl der gepfropften Pflanzen	Zahl d. Pflanzen, bei denen d. Pfropfen anwuchsen u. Übertragung erfolgte	Erste Symptome beobachtet		Art der Pfropfung
	Pfropf	Unterlage			Datum	nach	
19. 6. 1958	Pfefferminze, tschechische Kreissorte, krank	Pfefferminze, tschechische Kreissorte, gesund	10	5	21. 7. 1958	42 Tagen	Pfropfung in den Spalt
19. 6. 1958	Pfefferminze, neugezüchtete Kreissorte, krank	Pfefferminze, tschechische Kreissorte, gesund	10	6	21. 7. 1958	42 Tagen	Pfropfung in den Spalt
30. 6. 1958	Pfefferminze, tschechische Kreissorte, krank	Pfefferminze, neugezüchtete Sorte, gesund	10	4	10. 8. 1958	41 Tagen	Flaschen-pfropfung
30. 6. 1958	Pfefferminze, neugezüchtete Sorte, krank	Pfefferminze, neugezüchtete Sorte, gesund	10	7	10. 8. 1958	30 Tagen	Flaschen-pfropfung

Blätter mit bleichen Flecken zunimmt und dass die Flecken grösser werden. (Tafel XVII. Abb. 2 zeigt eine der Versuchspflanzen 70 Tage nach der Pfropfung. Auf Tafel XVIII. Abb. 4 bei der Pflanze rechts ist die Übertragung von einem kranken Pfropfen der neugezüchteten Sorte auf die Unterlage — die tschechische Kreissorte — deutlich ersichtlich; hierbei spriessen im unteren Teil der Pflanze stark erkrankte Blätter hervor.) Während der ganzen Versuchsdauer (5 Monate nach der Pfropfung) wurden an den Kontrollpflanzen keine Symptome von Bleichfleckigkeit festgestellt.

Ausser den angeführten Experimenten versuchten wir die Bleichfleckigkeit von Dost auf Pfefferminze zu übertragen und umgekehrt. Die Versuche misslangen jedoch, da die Pfropfen nicht mit den Unterlagen verwuchesn.

Tab. 2.

Prozentgehalt der ätherischen Öle bei viruskranker und nichtviruskranker Pfefferminze

Pfefferminzsorte	Ätherische Öle in der Pfefferminze (%)		
	1. Probe	2. Probe	Probendurchschnitt
Neugezüchtete viruskranke	2,6	2,4	2,5
Neugezüchtete gesunde (Kontroll-)	2,4	2,0	2,2
Tschechische Kreissorte, gesund	1,6	1,4	1,5
Tschechische Kreissorte, gesund (Kontroll-)	1,4	1,4	1,4

Ferner wurde orientierungsweise ermittelt, ob die Bleichfleckigkeit nicht den Gehalt von ätherischen Ölen in der Pfefferminze beeinflusst. Zwecks dieser Untersuchung wurde die Arzneibuch-Methode (Pharmacopoea bohemoslovenica) herangezogen. Die Ergebnisse sind in Tab. 2 zusammengestellt.

Bei viruskranken Pfefferminzen lag der Prozentgehalt der ätherischen Öle grösstenteils etwas höher, ein Unterschied im Gehalt an ätherischen Ölen ist jedoch nicht nachweisbar.

Diskussion

Infolge der geringen Menge von vorhandenem Material befallener Pflanzen auf den Versuchsparzellen machten wir keinen Versuch, durch Ertragsprüfungen den Einfluss des Befalls durch Bleichfleckigkeit auf die Erträge nachweisbar aufzuzeigen. Trotzdem kann angenommen werden, dass infolge des gehemmten Wachstums der Stauden und der bei den befallenen Pflanzen auftretenden Neigung zum Vertrocknen bei weiterer Verbreitung dieser Krankheit in Pfefferminz-Kulturen der Ertrag der Grünmasse ungünstig beeinflusst wird.

Interessant ist die Beobachtung dass die von Bleichfleckigkeit befallene Pfefferminze gegen den Pfefferminz-Rost widerstandsfähig ist. Dieselbe Feststellung macht Dodov mit Mitarbeitern (1956) bei der virusbedingten Pfefferminz-Kräusel-krankheit.

Analoge Korrelationen zwischen Virose und Mykose wurden, wenn auch bisher nicht oft, bereits beschrieben. Von den bekannten sei z. B. die Korrelation zwischen der Hopfen-Kräuselkrankheit und dem falschen Hopfenmehltau (Plasmopara humuli Myiabe et Takahashi) erwähnt: Hopfenpflanzen, die stark von der Kräuselkrankheit befallen sind, erkranken nicht am falschen Hopfenmehltau. Das Gegenteil gilt für die infektiöse Sterilität des Hopfens und den falschen Hopfenmehltau: die an infektiöser Sterilität erkrankten Pflanzen sind gegen den falschen Hopfenmehltau empfindlicher als gesunde Pflanzen (Blattný, Osvald). Zwischen dem Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha* Ell. et Ev. (Salm.)) und der Virus-Proliferation der Apfelbäume

beobachteten Blumer und Bovey (1957) und Blattný jun., Blattný sen. (1960) eine Korrelation in dem Sinne, dass die von der Virus- Proliferation befallenen Pflanzen weitaus mehr vom Apfelmehltau befallen werden.

Mehrfach wiederholten Versuche der mechanischen Übertragung ergaben keine positiven Ergebnisse; wir nehmen daher an, der Erreger der Bleichfleckigkeit sei ein labiler Virus. Mit Rücksicht auf die bisher äusserst beschränkte Ausdehnung der Krankheit in unseren Versuchsgärten kann auf eine geringe Aktivität des Insektenvektors geschlossen werden, der wahrscheinlich die Bleichfleckigkeit unter natürlichen Bedingungen überträgt. Auch hier gelangen wir zu denselben Schlussfolgerungen wie Dodov (1953) beim Virus der Pfefferminz-Kräuselkrankheit. In Zukunft wollen wir uns eingehender mit der Frage der Übertragung der Bleichfleckigkeit unter normalen Bedingungen befassen und unsere Aufmerksamkeit namentlich den Zikaden zuwenden, die die häufigsten Säugeschädlinge auf der Pfefferminze und möglicherweise die Vektoren dieser Virose darstellen.

Zusammenfassung

In Pfefferminz-Kulturen in den Versuchsgärten des Forschungsinstituts für Naturarzneimittel trat eine Viruserkrankung der Pfefferminze (*Mentha piperita* Huds.) auf, die nach den Symptomen an den Blättern „Bleichfleckigkeit" genannt wurde. Auf den Blättern ruft sie kleinere und grössere chlorotische Flecken hervor, das Blattgewebe stirbt an diesen Stellen oft ab. Das Wachstum der befallenen Pflanzen ist beeinträchtigt. Versuche zur Inokulation mit dem Saft kranker Pflanzen und Versuche zwecks Übertragung mittels Blattläusen blieben erfolglos. Der Viruscharakter der Erkrankung konnte durch Pfropfen nachgewiesen werden. Die von Bleichfleckigkeit befallenen Pflanzen sind gegen den Pfefferminz-Rost (*Puccinia menthae* Pers.) äusserst resistent; dagegen wurde bei stark rostigen Pflanzen niemals ein Befall durch diese Virose beobachtet. Der Gehalt an ätherischen Ölen wird bei den befallenen Pflanzen nicht im negativen Sinne beeinflusst. Eine weitere Wirtspflanze der Bleichfleckigkeit stellt wahrscheinlich der Dost (*Origanum vulgare* L.) dar.

Literatur

Blattný C. jun. et Blattný C. sen. (1960): A Contribution to the Question of the Group-Appurtenance of the Virus Proliferation of Apples. — Folia microbiol. 5 : 336—342.

Blattný C. et Osvald V. (1950): Jen zdravý a jakostní chmel, Praha.

Blumer S. et Bovey R. (1957): Über den Besenwuchs an Apfelbäumen (Proliferation-Virus) — Phytopathol. Zeitschr. 30 : 237.

Brejcha V., Neubauer Š. et Starý F. (1959): Zkušenosti s ochranou některých léčivých rostlin. — Preslia 31 : 331—332.

Československý lékopis (Pharmacopoea bohemoslovenica), ed. II, Praha 1954.

Dodov D. (1953): Jedna virusna bolest po mentata (*Mentha piperita*). — Bjuletin po rastitelna zaščita 2 : 33—35.

Neubauer Š. (1960): Beitrag zur Kenntnis der Virosen einiger Arzneipflanzen — in „Einige Ergebnisse der tschechoslovakischen Pflanzenvirologie in den Jahren 1957—1959" — Preslia 32 : 398—422.

Dodov D. N., Dimitrova E. et Zolotovich G. (1956): Curl — a virus disease of peppermint. — Doklady Bolg. Akad. nauk (Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci) 9 : 47—50.

Eristavi E. M. (1941): Virusnye bolezni rastenij v Gruzinskoj SSR. — Akad. nauk SSSR, Trudy sovščšanija po virusnym boleznjam rastenij, 294—308.

Starý F. et Brejcha V. (1959): Eine neue, rostwiderstandsfähige Pfefferminzsorte. — Argumenta lectionum, Congressus pharmac. Karlovy Vary 7.—10. IX. 1959.

Erläuterung zu den Tafeln:

Tab. XVII.: Abb. 1.: Bleichfleckigkeit an Blättern der Pfefferminze (Mentha piperita Huds., eine neugezüchtete Sorte ukrainischer Provenienz). Natürlicher Befall an den Gewächsen. Links ein gesundes Blatt; in der Mitte ein Blatt mit den Symptomen der beginnenden Erkrankung; rechts ein Blatt mit den Symptomen der fortgeschrittenen Erkrankung.

Tab. XVII. Abb. 2.: Eine im Versuch stehende Pfefferminzpflanze 70 Tage nach dem Pfropfen mit einem kranken Pfropf. Bei dem mit einem Kreuz (×) bezeichneten Blatt rief die Bleichfleckigkeit Blattasymmetrie hervor.
Tab. XVIII. Abb. 3.: Links eine gesunde (Kontroll-) Pflanze der Pfefferminze, rechts eine Pflanze, auf die die Bleichfleckigkeit durch Pfropfen übertragen wurde (Mentha piperita HUDS., tschechische Kreissorte).
Abb. 4.: Rechts eine gepfropfte Pflanze: oben ein kranker Pfropf (neugezüchtete Sorte), unten spriessen aus der ursprünglich gesunden Unterlage (tschechische Kreissorte) 2 von Bleichfleckigkeit stark befallene Triebe hervor. Links eine Kontrollpflanze (tschechische Kreissorte). Aufnahmen M. N o v á č e k

Nové knihy

CLAPHAM, A. R., T. G. TUTIN et E. F. WARBURG (1962): Flora of the British Isles. 2. ed. — Cambridge, University Press. 1269 p., 87 fig., cena $ 13,50.

PERRING, F. H. et S. M. WALTERS (1962): Atlas of the British Flora. (Including distribution maps of 1700 flowering Plants and Ferns and twelve transparent overlays of Climate, Topography and Geology). London and Edinburgh, Thomas Nelson and Sons Ltd. 432 p. Cena 5 £ 5 s.

FREITAG, H. (1962): Einführung in die Biogeographie von Mitteleuropa. — Stuttgart, Fischer Vlg. 214 S., 81 Abb. Cena DM 24,—.

RUTTNER, F. (1962): Grundriss der Limnologie. Berlin, de Gruyter. 3. Aufl. 332 S., 70 Abb., cena DM 32,—.

BOISSIER, E. (1867—1888, Nachdr. 1962): Flora Orientalis, seu enumeratio Plantarum in Oriente a Graecia et Aegypto ad India fines hucusque observatarum. 5 Bde u. Suppl. — Genf u. Basel 1867—1888. 1 Portr., 6 Taf., 5868 S. (Ludwig Röhrscheid, Bonn).

STRASSBURGER, E. et al. (1962): Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. — 28. Aufl. neu bearb. von R. Harder, F. Firbas, W. Schumacher, D. von Denffer. Stuttgart, Fischer Vlg. 732 S., 982 Abb., 1 farb. Karte. Cena DM 35,—.

SCHAEDE, R. (1962): Die pflanzlichen Symbiosen. 3. Aufl., neu bearbeitet von Fr. Meyer. Stuttgart, Fischer Vlg. 238 S., 165 Abb., cena DM 29,50.

VOLGER, E. (1962): Gräserbestimmung nach Photos. (Berlin u. Hamburg, Paul Parey), cena DM 12,00.

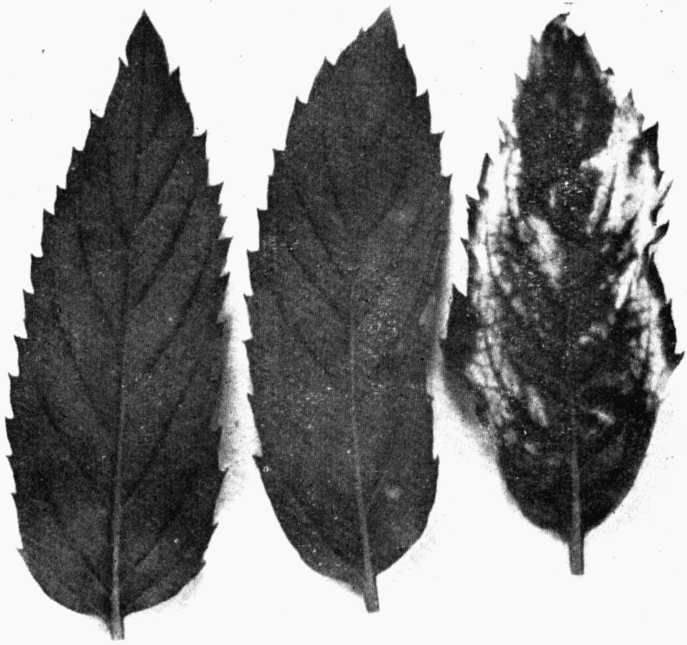
BARTON (1962): Seed Preservation and Longevity. — N. York. 250 p., 48 il., cena $ 9,25 r.

MEYER-ABICH, A. (1962): Geistesgeschichtliche Grundlagen der Biologie. Stuttgart, Fischer Vlg. 322 S., 41 Abb., cena 52,50 DM.

MORITZ, O. (1962): Einführung in die allgemeine Pharmakonogsie. 3. Aufl. 422 S., 5 Abb., cena DM 38,—.

ESKUCHE, U. (1962): Herkunft, Bewegung und Verbleib des Wassers in den Böden verschiedener Pflanzengesellschaften des Erfttales. (Mit einem Beitrag: Die natürlichen Waldgesellschaften — von dr. W. Trautmann.) Düsseldorf. 72 S., 24 Farbtafeln, 10 Tab.

Conspectus Florae Angolensis. Vol. III., Fasc. 1, pag. 1—187 — Leguminosae (Papilionoideae: Genisteae-Gelegeae), edit. por A. W. Exell e A. Fernandes. Junta de Investigacoes do Ultramar. Lisboa. Cena 120 $ esc 00. 1962.

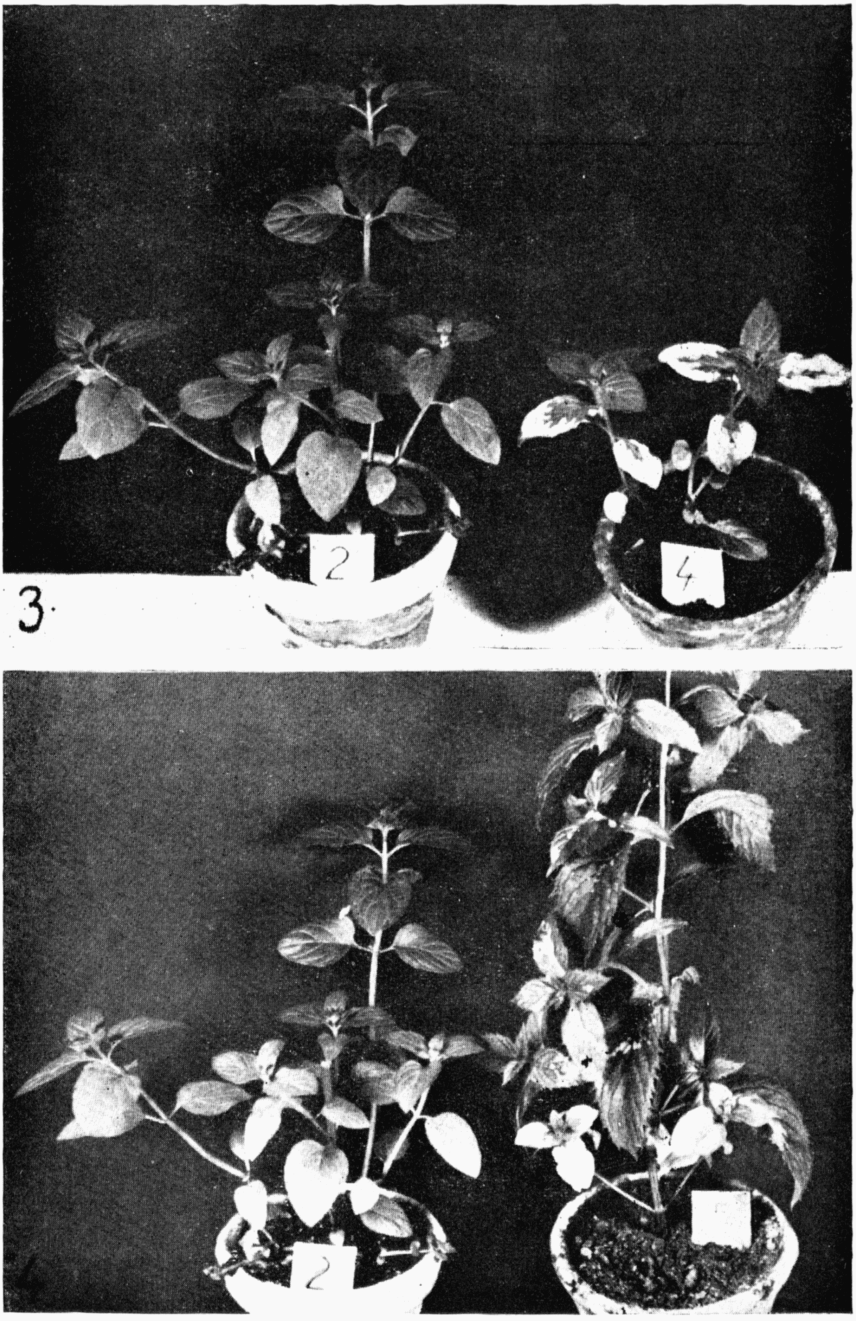


1



2

Š. Neubauer: Über die Bleichfleckigkeit der Pfefferminze, eine neue Viruskrankheit der Pfefferminze *(Mentha piperita HUDS.)*



Š. Neubauer: Über die Bleichfleckigkeit der Pfefferminze, eine neue Viruskrankheit der Pfefferminze *(Mentha piperita HUDS.)*