

Zur Taxonomie von Kulturpflanzen

K taxonomii kulturních rostlin

Václav Jirásek

Botanisches Institut der Karls-Universität, Benátská 2, Praha 2

Eingegangen am 4. Dezember 1967

Abstract — Der Autor macht auf einige Tatsachen in den bisherigen Klassifizierungen von Kulturpflanzen aufmerksam. Von den Forschern werden in den intraspezifischen Systemen der Kulturpflanzen die Klassifizierungseinheiten, welche für wildwachsende Pflanzen üblich sind, benutzt oder von besonderen Kategorien, sog. Taxonoiden (vgl. z. B. JIRÁSEK 1958, 1960, 1961a, 1961b und vor allem 1966) bloss die Einheit *Convarietas* (convar.), allerdings in der Regel im Komplex der üblichen, normalen taxonomischen Kategorien, oder endlich ausschliesslich die Taxonoide, die für die Klassifizierung der Kulturpflanzen vorgeschlagen wurden, angewandt. Zum Schluss betont der Autor die Wichtigkeit sowie Nützlichkeit, die nomenklatorischen Typen auch bei den Kulturpflanzen festzustellen und daher in der Reihenfolge der Taxa (Taxonoide) auch die nominaten Einheiten (Nominate) einzureihen. Alle angeführte Tatsachen aus dem Gebiet der Taxonomie und Nomenklatur von Kulturpflanzen werden nicht nur durch verständliche Beispiele aus der Literatur der letzten zwanzig Jahre, sondern auch durch Texte zugehöriger Artikel des Code (ICBN 1966 und ICNCP 1961) belegt.

Die Abhandlungen, in welchen man vor allem versuchte, die Probleme der verschiedenen Herkunft, des Entstehens von Wild- und Kulturpflanzen und des daraus folgenden vollkommen verschiedenen Charakters ihrer Veränderlichkeit zu lösen, weiter auch die Fragen der Zweckmässigkeit, ja sogar der Notwendigkeit, bei der Bearbeitung von intraspezifischen Systemen von Kulturpflanzen besondere, von den taxonomischen Einheiten der Wildpflanzen terminologisch verschiedene Kategorien zu verwenden, und schliesslich auch Studien über die Historie solcher besonderer Kategorien und der Entwicklung ihrer Termini, zusammen mit Beispielen einer zweckmässigen Verwendung dieser Einheiten bei der systematischen Wertung von Kulturpflanzen vom mannigfaltigsten Charakter, erreichten bis heute eine schon verhältnismässig hohe Zahl. Die bisherigen Ergebnisse der Versuche zur Lösung aller dieser Probleme und die gesamte diesbezügliche Literatur wurden unlängst in einer zusammenfassenden Studie (JIRÁSEK 1966) gewertet.

Die taxonomischen Abhandlungen über bestimmte Kulturpflanzen, die in den letzten zwanzig Jahren erschienen sind, insbesondere der Charakter ihrer Bearbeitung und die erzielten Ergebnisse, zeugen von einer in den meisten Fällen verantwortungsvollen Arbeit, vor allem in Bezug auf die Probleme des Entstehens eines mannigfaltigen Typus der Veränderlichkeit der untersuchten Pflanzen; man erwog den Grad der verwandtschaftlichen Beziehungen von Kulturpflanzen zu ihren bekannten wildwachsenden Formen, weiter auch den Weg und die Weise einer zweckmässigen Zergliederung ihrer zahlreichen Typen, eine Begrenzung der Taxa und ihre geeignete Benennung.

Von den im Laufe des erwähnten Zeitraumes veröffentlichten taxonomischen Abhandlungen über Kulturpflanzen wurden für die vorliegende

kurze Studie mehr als zwanzig Titel ausgewählt. Sie werden im Literaturverzeichnis angeführt. Ich möchte sie als Beispiele teils zum Hinweis auf die bisherige Mannigfaltigkeit, Uneinheitlichkeit bei der Benützung besonderer taxonomischer Einheiten für die Aufstellung intraspezifischer Taxa von Kulturpflanzen verwenden, teils für die häufige Unterlassung, auch bei diesen Pflanzen ihre Klassifizierungskategorien, nomenklatorische Typen und dadurch auch ihre nominaten Taxa (Nominate) zu bestimmen, heranziehen.

Nach dem Grad der Ausnützung und der Zahl der vertretenen besonderer Klassifizierungskategorien für die taxonomische Wertung von Kulturpflanzen, der sog. Taxonoide (JIRÁSEK 1961b) kann man die zitierten Arbeiten in zwei Gruppen teilen. Die erste Gruppe enthält Abhandlungen, in denen die Forscher bei den vorgeschlagenen Systemen von Kulturpflanzen (kultivierten Nutzpflanzen) aus der Reihenfolge besonderer Einheiten, die von den Klassifizierungskategorien für eine systematische Wertung von Wildpflanzen terminologisch abweichen, nur die Einheit *Convarietas* (convar.) verwenden. Diese Feststellung betrifft allerdings nicht die Verwendung der Kategorie *Cultivar* (cv.), die für die Aufstellung und Bezeichnung von Kulturpflanzen grundlegend ist. Die Nomenklatur der Kultivare richtet sich nach eigenen Regeln, dem Code (ICNCP 1961). Die Einheit *Convarietas* wurde ursprünglich (ICBN 1952, suppl. III., Art 29 e und ICNCP 1953, Art. 29b) für die Bezeichnung einer Kultivarengruppe innerhalb der Grenzen einer veränderlichen Art oder eines intraspezifischen Bastardes bestimmt, die gemeinsame Merkmale (Eigenschaften) besitzen, welche vor allem für Kultivatoren (Züchter) wichtig sind. In dieser Hinsicht ist es daher die taxonomische Einheit, die $\pm$ der Kategorie *Conculta* (conc.), d. i. Sortotypus, *Nidus* und *Cultigrex*, in der Reihenfolge von Taxonoiden (vgl. JIRÁSEK 1958, 1960, 1961a, 1966) entspricht. In weiteren Ausgaben des Code (ICNCP 1958, 1961) wird die Kategorie *Convarietas* unter den sog. ergänzenden botanischen Kategorien (Art 14) angeführt. Zusammen mit weiteren Kategorien (z. B. *Subspecies*, *Varietät* und *Form*) gehört sie jedoch gemäss dem angeführten Artikel des Code (auch Art. 2) in die Wirksamkeit der betreffenden Normen des ICBN (1966). In allen Ausgaben dieses Code aus dem letzten Dezennium (1956, 1961, 1966) wird jedoch die *Convarietas* unter den taxonomischen Kategorien (Taxa) nicht angeführt.

In intraspezifischen Klassifizierungen von Kulturpflanzen wird die Kategorie *Convarietas* zurzeit entweder in der ursprünglichen Auffassung, d. i. zur Bezeichnung von Gruppen verwandter Kultivare, oder für Gruppen verwandter Varietäten (*Provarietäten*) verwendet. In dieser Auffassung besitzt die frühere, in der Regel als „Varietätengruppe“ bezeichnete Einheit, eine Bedeutung (vgl. vor allem z. B. ALEFELD 1866).

Die Kategorie *Convarietas*, die von den besonderen taxonomischen Einheiten vorgeschlagenen für eine systematische Wertung von Kulturpflanzen entweder die einzige für das publizierte System der untersuchten Pflanzen ist, oder die einige intraspezifische Kategorien für die systematische Wertung von Wildpflanzen gewöhnlich begleitet (*Convarietas* kennzeichnet in diesen Systemen eine Gruppe verwandter Abarten-Varietäten oder Formen), kann man von den zitierten Arbeiten bei folgenden Autoren vorfinden: GREBENŠČIKOV (1949a) — *Cucurbita pepo* L. (vgl. auch GREBENŠČIKOV 1958: 55), (1949b) — *Zea mays* L.; DANERT (1956) — *Solanum tuberosum* L., (1958) — *Papaver somniferum* L.; GREBENŠČIKOV (1958) — *Lagenaria siceraria* (MOL.) STANDL.; DANERT (1959) — *Petroselinum crispum* (MILL.) NYM.; LEHMANN

(1962) — *Glycine max* (L.) MERR.; KULPA et DANERT (1962) — *Linum usitatissimum* L.; HANELT (1962) — *Ornithopus sativus* BROT.; HELM (1963) — *Brassica oleracea* L. und KÁRPÁTI (1967) — *Prunus insititia* JUSL. BREŽNĚV (1958) benützte bei der Klassifizierung von Tomaten-Kulturtypen neben den Kategorien Subspecies, Varietät und Cultivar auch noch die Einheit „Grex concolorum“ und Conculta, und GAZENBUŠ (1958) verwendete im System von Kulturpaprakas die Kategorien Varietät, Conculta und Cultivar. Bei BREŽNĚV sind dann die Bezeichnungen der Conculta meistens züchterisch, weniger oft lateinisch, bei GAZENBUŠ ausschliesslich lateinisch [im sächlichen Geschlecht (*Capsicum*)]. HIEKE (1967) hat bei der Gliederung der Kultivare von *Primula obconica* HANCE die Taxonoide Conculta und Subconculta verwendet.

Bei der zweiten Gruppe der zitierten Abhandlungen werden zur Bearbeitung der Klassifizierung von untersuchten Kulturpflanzen ausschliesslich Taxonoide, daher ausser Convarietas noch weitere, im Vergleich mit ihrer Stellung in der Reihenfolge, niedrigere oder höhere Einheiten verwendet. Zu dieser Gruppe gehören die Arbeiten folgender Autoren: GREBENŠČIKOV (1953) — *Cucumis melo* L. emend. GREB.; HELM (1954) — *Lactuca sativa* L.; LEHMANN (1955) — *Lycopersicon esculentum* MILL.; HELM (1956) — *Allium ascalonicum* STRAND, *A. fistulosum* L., (1957) — *Beta vulgaris* L.; GREBENŠČIKOV (1958) — *Cucurbita maxima* DUCH.; JIRÁSEK (1959) — *Phlox paniculata* L., *Matthiola incana* (L.) R. BR., *Syringa vulgaris* L.; HANELT (1961) — *Carthamus tinctorius* L.; TERPÓ (1966) — *Capsicum annuum* L.; NECHANSKÝ et JIRÁSEK (1967) — *Callistephus chinensis* (L.) NEES. Es ist selbstverständlich, dass sich die Zahl und Art der verwendeten Klassifizierungskategorien, d. i. von Taxa, Taxonoiden oder beider ausschliesslich nach dem Grad der Mächtigkeit bzw. nach dem Charakter der Veränderlichkeit (Einfachheit — Kompliziertheit) der untersuchten Pflanzen richten muss. Manchmal genügt nach Ansicht des Autors zur Begrenzung von Sippen die Einheit Convarietas, ein andermal Conculta, oftmals ist es notwendig auch mehrere geeignete Einheiten für eine taxonomische Wertung und Bildung eines, wenn auch nur künstlichen Systems der Pflanzen zu verwenden, das auf jeden Fall übersichtlich und auch für Praktiker der verschiedensten Züchtungszweige von Nutzpflanzen ± leicht anwendbar sein muss.

Die angeführten Verschiedenheiten in den Vorschlägen, und in den Bearbeitungen der taxonomischen Klassifizierung bestimmter Kulturpflanzen, ergaben sich sicherlich aus den sorgfältigen Erwägungen der Autoren über die geeignetste Weise der Erfassung und Zergliederung der Veränderlichkeit der untersuchten Pflanzen und der Fassung des Systems durch bestimmte, vor allem aber passende taxonomische Kategorien, sowie ferner aus einem ausgeprägten, kompromisslosen oder umgekehrt freieren Zutritt hinsichtlich der Beachtung der betreffenden Artikel der beiden Code.

Diejenigen Forscher, die sich mit taxonomischen Problemen von Kulturpflanzen befassen, insbesondere derjenigen, deren verwandte wildwachsende Formen unbekannt (? nur bisher) sind, und die es als zweckmässig betrachten, für die Vorschläge ihrer Klassifizierung teilweise oder sogar ausschliesslich besondere Klassifizierungskategorien in der vorgeschlagenen Reihenfolge (vgl. besonders JIRÁSEK 1960, 1961a, 1966) zu verwenden, muss man noch auf den Text von zwei Artikel des ICNCP (1961) aufmerksam machen. Es ist dies der Art. 2, welcher lautet: „The International Code of Botanical Nomenclature (Botanical Code) governs the use of botanical names in Latin form for both cultivated and wild plants.“ Dies bedeutet, dass der Text dieses

Artikels nicht nur die taxonomischen Kategorien betreffen kann, sondern dass er sich auch auf die taxonoiden Kategorien (Taxonoide) beziehen könnte. Die Gültigkeit der Zweckmässigkeit der Verwendung von Taxonoiden, sei es wenigstens nur einiger von der vorgeschlagenen Reihenfolge, drückt die Anmerkung des Art. 13 (ICNCP 1961) aus, die lautet: „In complex crops for example, in apples and in some cereals a hierarchy of categories may be necessary. For such categories a number of terms have been proposed; for a list of these see Dr. Jirásek's article in *Taxon*, 10 : 34, 1961.“ Schliesslich muss noch aufmerksamgemacht werden, dass die Termini aller Taxonoide ausser von Cultivaren (Subcultivaren) lateinisch sind. Die Namen von Cultivaren sind in Übereinstimmung mit dem Art. 15 (ICNCP 1961) ausschliesslich züchterisch (sog. vernakular, aus der lebenden Sprache), mit Ausnahme derjenigen Fälle, auf die sich der Text der Absätze b. und c. des angeführten Artikels bezieht.

Einige der erwähnten taxonomischen Studien über Kulturpflanzen bieten jedoch auch ein Beispiel, dass ihre Autoren bei der Benennung der Taxa (Taxonoide) den Art. 26 (und auch Art. 25 und 27) des botanischen Code (ICBN 1966) nicht gebührend beachteten, d. i. dass sie in der Hierarchie der Einheiten beim nächstniedrigeren Taxon (Taxonoid) das Epitheton des nächsthöheren Taxons (Taxonoids) nicht wiederholen, falls das niedrigere Taxon (Taxonoid) den nomenklatorischen Typus des nächsthöheren Taxons (Taxonoids) umfasst. Diese nomenklatorische Operation erfordert allerdings unvermeidlich eine vorhergehende Feststellung des nomenklatorischen Typus (vgl. Art. 9 ICBN 1966). Eine Feststellung des nomenklatorischen Typus ist zwar in vielen Fällen schwierig oder sogar sehr schwierig, insbesondere bei so allseitig veränderlichen Pflanzen, wie es Kulturpflanzen sind, besonders dann, wenn sie noch durch lange Zeit gezüchtet wurden. Andererseits ist es jedoch möglich eine zweckmässige taxonomische Klassifizierung dieser Pflanzen einzig nur auf Grund einer eingehenden und allseitigen Untersuchung eines womöglich umfassendsten Sortimentes lebender Pflanzen auszuarbeiten. In den meisten Fällen kann man auf diese Weise die Forderung des Art. 9 des Code erfüllen (Feststellung des nomenklatorischen Typus der Art oder des Taxons der niedrigeren systematischen Rangstufe).

Ausserdem ist es notwendig, besonders die Artikel 26 und 27 im Auge zu haben. Art. 26: „In dem Namen eines infraspezifischen Taxons, das den nomenklatorischen Typus des Epithetons des nächsthöheren Taxons einschliesst, muss das Epitheton dieses höheren Taxons in unveränderter Form wiederholt werden, aber ohne Angabe eines Autornamens. Dieses Epitheton kann nicht länger benutzt werden, wenn das des nächsthöheren Taxons geändert wird.“ Art. 27: „Ein infraspezifisches Epitheton kann das des nächsthöheren Taxons nur dann unverändert wiederholen wenn es denselben nomenklatorischen Typus hat.“

Der Forderung der soeben genannten Artikel haben in den angeführten Beispielen der taxonomischen Klassifizierungen von Kulturpflanzen vollkommen in allen Werten der Reihenfolge der Taxa bzw. Taxonoide folgende Autoren entsprechen: DANERT 1958, 1959, GREBENŠČIKOV 1958, HELM 1956, 1957, 1963, HANELT 1961, 1962, JIRÁSEK 1958, KULPA et DANERT 1962, LEHMANN 1962, NECHANSKÝ et JIRÁSEK 1967; teilweise, d. i. nur in einigen Rangstufen, folgende Autoren: GREBENŠČIKOV 1953, HELM 1954, LEHMANN 1955 und TERPÓ 1966.

Die Zweckmässigkeit der Verwendung ausschliesslich von Taxonoiden für die Ergebnisse systematischer Untersuchungen von Kulturpflanzen ist

bis heute durch viele veröffentlichte kürzere Beiträge und auch durch umfangreichere Abhandlungen bewiesen. Die Feststellung eines nomenklatorischen Typus und der zugehörigen nominaten Taxa (nominaten Taxonoide), gewöhnlich abgekürzt als Nominat bezeichnet, in der absteigenden (und auch aufsteigenden) Reihenfolge der Klassifizierungskategorien, ist nicht nur in Entsprechung der betreffenden Artikel des botanischen Code, sondern auch für die Möglichkeit wichtig, typische Formen (Typen) auf bequeme Weise zu verfolgen, die durch den nomenklatorischen Typus bestimmte Taxa (Taxonoide) bilden. Die Epitheta der Nominata darf man jedoch nur so lange verwenden, bis das Epitheton des nächsthöheren Taxons (Taxonoids) berechtigt geändert wird.

Die Feststellung von nomenklatorischen Typen und die Einreihung von nominaten Taxa (nominaten Taxonoiden) in den systematischen Abhandlungen über Kulturpflanzen kann man mit Recht zu den grundlegenden Aufgaben und Pflichten derjenigen Taxonomen zählen, die daran interessiert sind, die Ergebnisse ihrer Bemühungen immer mit den betreffenden Artikeln des Internationalen Code der botanischen Nomenklatur (ICBN 1966) und des Internationalen Code der Nomenklatur für Kulturpflanzen (ICNK-ICNCP 1961) in Einklang zu bringen. Die Erfüllung dieser Aufgaben ist sodann eine Bestätigung, dass der Forscher eine tatsächlich eingehende Wertung des untersuchten Materiales vornahm und die systematischen Kategorien der von ihm vorgeschlagenen Klassifizierung taxonomisch und auch nomenklatorisch durchaus geeignet sind.

Souhrn

Autor upozorňuje, že pro taxonomické hodnocení rostlin kulturního původu používají systematické buď třídících jednotek obvyklých pro vnitrodruhové soustavy planých rostlin, nebo ze zvláštních taxonomických kategorií kromě kultivaru (cv.) pouze ještě kategorie konvarieta (convar.), anebo konečně výhradně zvláštních taxonomických kategorií, terminologicky odlišných od systematických jednotek pro klasifikaci planých rostlin, tzv. taxonoidů (srov. JIRÁSEK 1958, 1960, 1961a, 1961b, 1966). Dále autor studie zdůrazňuje důležitost a prospěšnost stanovit také u rostlin kulturního původu vždy nomenklatorické typy a zařadit v důsledku toho v sousledu taxonomických, resp. taxonoidních kategorií také nominátní jednotky (nomináty). Všecky uvedené skutečnosti jsou doloženy výstižnými příklady systematické literatury z oblasti kulturních rostlin z posledních dvaceti let a dále texty příslušných článků Kódů (ICBN 1966 a ICNCP 1961).

Literatur

- ALEFELD F. (1866): *Landwirtschaftliche Flora*. — Berlin.
BREŽNĚV D. D. (1958): *Tomat-Lycopersicon Tourn.* — In: Brežněv D. D. [ed.], *Kulturnaja Flora SSSR, XX. Ovoščnyje paslenovyje*, p. 7—289. — Moskva—Leningrad.
DANERT S. (1956): *Zur Systematik von Solanum tuberosum L.* — Die Kulturpflanze, Berlin, 4 : 83—129.
— (1958): *Zur Systematik von Papaver somniferum L.* — Die Kulturpflanze, Berlin, 6 : 60—88.
— (1959): *Zur Gliederung von Petroselinum crispum (Mill.) Nym.* — Die Kulturpflanze, Berlin, 7 : 73—81.

- GAZENBUŠ V. L. (1958): *Perec-Capsicum Tourn.* — In: Brežněv D. D. [ed.], *Kulturnaja Flora SSSR, XX. Ovoščnyje paslenovyje*, p. 394—487. — Moskva—Leningrad.
- GREBENŠČIKOV I. (1949a): *Notulae systematicae*. — Index Sem. Inst. gatersleb., Gatersleben, 1949 : 44 (*Cucurbita pepo*).
- (1949b): Zur morphologisch-systematischen Einteilung von *Zea mays* L. unter Berücksichtigung der südbalkanischen Formen. — *Der Züchter*, Berlin, 19 : 302—311.
- (1953): Die Entwicklung der Melonensystematik. — *Die Kulturpflanze*, Berlin, 1 : 121—138.
- (1958): *Notulae cucurbitologicae III.* — *Die Kulturpflanze*, Berlin, 6 : 38—60.
- HANELT P. (1961): Zur Kenntnis von *Carthamus tinctorius* L. — *Die Kulturpflanze*, Berlin, 9 : 114—145.
- (1962): Die intraspezifische morphologische Variabilität von *Ornithopus sativus* Brot. — *Die Kulturpflanze*, Berlin, Beih. 3 : 134—143.
- HELM J. (1954): *Lactuca sativa* L. in morphologisch-systematischer Sicht. — *Die Kulturpflanze*, Berlin, 2 : 72—129.
- (1956): Die zu Würz- und Speisezwecken kultivierten Arten der Gattung *Allium* L. — *Die Kulturpflanze*, Berlin, 4 : 130—180.
- (1957): Versuch einer morphologisch-systematischen Gliederung der Art *Beta vulgaris* L. — *Der Züchter*, Berlin, 27 : 203—222.
- (1963): Morphologisch-taxonomische Gliederung der Kultursippen von *Brassica oleracea* L. — *Die Kulturpflanze*, Berlin, 11 : 92—210.
- HIEKE K. (1967): *Průhonický sortiment Primula obconica* Hance 1963—1966. — *Acta průhonická* 14, Průhonice, Československo.
- International code of nomenclature for cultivated plants. — Ed. 2 (1958). Reg. veg. 10. — Utrecht. Ed. 3 (1961). Reg. veg. 22. — Utrecht.
- JIRÁSEK V. (1958): Taxonomische Kategorien der Kulturpflanzen. — Index Sem. Horti bot. Univ. Carol. prag., Praga, 1958 : 9—16.
- (1959): *Cultivar and conculta* — the fundamental categories for the classification of cultivated plants. — *Delectus Sem. Horti bot. Univ. Carol. prag., Praga*, 1959 : 6—12.
- (1960): Notes on cultivar names and other categories for the classification of cultivated plants. *Novit. bot. et Delec. Sem. Horti bot. Univ. Carol. prag., Praga*, 1960 : 22—27.
- (1961a): Evolution of the proposals of taxonomical categories for the classification of cultivated plants. — *Taxon*, Utrecht, 10 : 34—45.
- (1961b): Contribution to the terminology of taxonomical categories for the classification of cultivated, cultural plants. — *Novit. bot. Univ. Carol. prag., Praga*, 1961 : 26—30.
- (1966): Systematika kulturních rostlin a její třídící kategorie. — *Preslia*, Praha, 38 : 267—284.
- KÁRPÁTI Z. E. (1967): Taxonomische Betrachtungen am Genus *Prunus*. — *Feddes Repert.*, Berlin, 75, 1—2 : 47—53.
- KULPA, W. et DANERT S. (1962): Zur Systematik von *Linum usitatissimum* L. — *Die Kulturpflanze*, Berlin, Beih. 3 : 341—388.
- LANJOUW J. (1966) [ed.]: International code of botanical nomenclature adopted by the tenth Internat. bot. congr., Edinburgh, August 1964. — Reg. veg. 46. — Utrecht.
- LEHMANN Ch. O. (1955): Das morphologische System der Kulturtomaten (*Lycopersicon esculentum* Mill.). — *Der Züchter*, 3. Sonderheft. — Berlin—Göttingen—Heidelberg.
- (1962): Ein Beitrag zur Systematik der Sojabohnen-*Glycine max* (L.) Merr. — *Der Züchter*, Berlin, 32 : 229—249.
- NECHANSKÝ F. et JIRÁSEK V. (1967): Systematische Studie über kultivierte Sommerastern (Gartenastern)-*Callistephus chinensis* (L.) Nees (Asteraceae). — *Preslia*, Praha, 39 : 122—150.
- STEARN W. T. (1953) [ed.]: International code of nomenclature for cultivated plants. — London.
- TERPÓ A. (1964): A fajfogalom problémái a termesztett növényeknél. Die Probleme des Artbegriffes bei den kultivierten Pflanzen. I.—II. — *A Kertészeti és Szőlészeti Főiskola Évkönyve*, Budapest, 28, 1/2 : 49—62, 1/3 : 69—79.
- (1966): Kritische Revision der wildwachsenden Arten und der kultivierten Arten der Gattung *Capsicum* L. — *Feddes Repert.*, Berlin, 72, 1965, 2—3 : 155—191.