

# Zur Systematik und Chorologie der in Russland und den benachbarten Staaten (in den Grenzen der ehemaligen USSR) vorkommenden *Atriplex*-Arten (*Chenopodiaceae*)

A.P. Suchorukow\*

## Zusammenfassung

Die Arten der Gattung *Atriplex* (*Chenopodiaceae*) im Gebiet der früheren UdSSR werden untersucht, ihre Merkmale und Verbreitung dargestellt.

## Abstract

The species of *Atriplex* (*Chenopodiaceae*) in the are of the former USSR are investigated, their characters and their distribution compared.

**Key Words:** Systematics, Chorology, *Chenopodiaceae*, *Atriplex*, Flora of former USSR.

## 1. Einleitung

Die Gattung *Atriplex*, beschrieben von C. LINNAEUS (1753), ist eine der artenreichsten in der Familie *Chenopodiaceae* VENT. Sie enthält rund 260 Arten, die vorwiegend in ariden und semiariden Gebieten von Eurasien, Süd- und Nordamerika, Nordafrika und Australien verbreitet sind. In Eurasien kommen etwa 60 Arten vor, in Russland und den benachbarten Ländern sind 45 Arten bekannt.

Eigene Geländeuntersuchungen und die in den russischen, mittelasiatischen und anderen Sammlungen aufbewahrten Herbarbelege erlauben es, eine neuerliche systematische und chorologische Revision auf diesem Sechstel-Teil der Erde durchzuführen. Die letzten umfassenden Bearbeitungen stammen von M.M. ILIJN (1936) für das gleiche Gebiet und von P. AELLEN (1939) für den Orient.

### 1.1. Die Erforschung der eurasischen *Atriplex*-Arten

Nach der Beschreibung von Gattung *Atriplex* durch LINNÉ wurden bis zum Ende des 18. Jahrhunderts mehr als 15 Arten beschrieben. Mehrere Pflanzen (oder deren Samen) wurden Linné auch aus dem Russischen Reich geschickt (LARSON 2002).

Die morphologische Mannigfaltigkeit der im 18. bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts bekannten *Atriplex*-Taxa führte zur Beschreibung neuer Gattungen. So trennte P. GAERTNER (1791) die Gattung *Obione* GAERTN. mit einer Art (*Obione muricata* GAERTN.

\* Alexander P. Suchorukow (Sukhorukov), Dept. Higher Plants, Biological Faculty, Moscow Lomonosov State University, Vorobyovy Gory, 119992, Moscow, Russia. – ryba4@yandex.ru

= *Atriplex sibirica* L.) auf Grund der erheblichen Verwachsung der die Frucht umhüllenden Vorblätter (Brakteolen) und deren starken Sklerifikation von *Atriplex* ab. F. MARSCHALL VON BIEBERSTEIN (1808) gründete eine neue Gattung *Diotis* mit 2 Vertretern (*D. ceratoides* BIEB. = *Ceratocarpus arenarius* L. und *D. atriplicoides* BIEB. = *A. pedunculata* L.), die sich seiner Auffassung nach durch ein zweiteiliges, die Frucht umhüllendes Involucrum ("calyx bicornis") auszeichnete. Etwas später beschrieb F.G. WALLROTH (1822) eine Gattung *Halimus* (nom. preoccup. invalid.) mit einer Art (*H. pedunculatus* WALLR. = *A. pedunculata* L.). Auch hier war der Grund eine verwachsene Hülle aus den Vorblättern, die eine weibliche Blüte einschloss.

Einer der ersten Versuche, die Gattung *Atriplex* (excl. gen. *Halimus*) zu gliedern, wurde von B.-C. DUMORTIER (1827) publiziert. Als Merkmal für die Klassifizierung wurde von ihm der Dimorphismus der weiblichen Blüten (als "semina uniformia" und "semina diversa") herangezogen. Durch diesen (mit Perigon bzw. ohne dieselben, nur mit Vorblättern) liessen sich *A. hortensis* L., *A. nitens* SCHKUHR (= *A. sagittata* BORKH.) und später *A. aucheri* MOQ. als § *Dichospermum* DUMORT. (= sect. *Atriplex*) von anderen Vertretern der Gattung (§ *Teutliopsis* DUMORT.) unterscheiden.

Als wichtiger Markstein erwiesen sich die Arbeiten von C.A. MEYER (1829, 1833). Dieser hatte auf Befehl von Zar Nikolaus I. an Expeditionen ins Altai-Gebiet teilgenommen, und beschrieb mehrere Arten aus dieser Region: *A. cana* C.A.MEY., *A. crassifolia* C.A.MEY., *A. laevis* C.A.MEY., *A. micrantha* C.A.MEY. (in LEDEBOUR 1829, mit Illustrationen).

In einer nachfolgenden Arbeit zur Altai-Flora (in LEDEBOUR 1833) teilte er die Gattung *Atriplex* s.l. (incl. *Obione* und *Halimus*) in vier Sektionen ein:

Sect. *Euatriples* C.A.MEY. (= *Atriplex*): Weibliche Blüten mit Perigon, bzw. ohne dieselben, nur mit 2 Vorblättern - *A. hortensis*, *A. nitens* (= *A. sagittata*)

Sect. *Schizotheca* C.A.MEY. (= *Teutliopsis* DUMORT.): Weibliche Blüten mit 2 freien oder nur bis zur Mitte verwachsenen Vorblättern; Radikula nach unten oder seitlich gerichtet - *A. cana* C.A.MEY., *A. crassifolia* C.A.MEY., *A. micrantha* C.A.MEY., *A. tatarica* L., *A. laciniata* L., *A. rosea* L.

Sect. *Obione* C.A. MEY.: Weibliche Blüten mit 2 fast bis oben verwachsenen Vorblättern; ihre Rückseite mit pfriemlichen Anhängseln; Radikula nach oben gerichtet - *A. sibirica* L.

Sect. *Halimus* C.A. MEY.: Weibliche Blüten mit 2 bis zur Spitze verwachsenen Vorblättern; Radikula nach oben gedreht - *A. pedunculata* L., *A. verrucifera* BIEB.

Ein Teil dieser Merkmale wird auch heute noch für die Klassifizierung verwendet.

In der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts wurden viele neue Sippen beschrieben, hauptsächlich aus Mittelasien und Persien (die Mehrheit von ihnen erwies sich jedoch als Synonyme der schon existierenden Arten). In Hinsicht auf die *Atriplex*-Systematik sind die Arbeiten von P. ASCHERSON (1864) und E. BOISSIER (1879) zu nennen. ASCHERSON beschrieb eine neue Sektion *Sclerocalymma* ASCHERS. (Typus - *A. rosea*) auf Grund der Sklerifikation der Vorblätter; und E. BOISSIER lenkte die Aufmerksamkeit auf die unterschiedlichen Lebensformen (einjährig oder mehrjährig) innerhalb der Gattung *Atriplex*.

Seit Ende des 19. Jahrhunderts wurden die in der Systematik der Gattung verwendeten Merkmale durch die Untersuchung des anatomischen Blattbaus erweitert (VOLKENS 1887, 1893). Eine besondere Rolle spielten in diesem Zusammenhang die Studien von H. MOSER (1934), der den Blattbau bei mehr als 100 Arten untersucht hat. Alle *Atriplex*-Arten lassen sich in zwei Gruppen einteilen: mit normaler Blattstruktur und mit Kranz-anatomie. Durch die umfangreiche Studie von Moser war es möglich, diesen Unterschied im Blattbau als diagnostisches Merkmal zu verwenden.

ULBRICH (1934) vermittelte in „Die natürlichen Pflanzenfamilien“ weitgehende Angaben zur Morphologie, Chorologie, Systematik, sowie auch zu den Nutzeigenschaften der *Chenopodiaceen*-Sippen.

Einen großen Beitrag zur Kenntnis der *Atriplex*-Arten in den Grenzen der ehemaligen UdSSR leistete M.M. ILJIN (1936) in der Bearbeitung der *Chenopodiaceae* für die Flora der UdSSR. Er beschrieb mehrere neue Arten (*A. centralasiatica* ILJIN, *A. fominii* ILJIN, *A. ornata* ILJIN, *A. pamirica* ILJIN, *A. schugnanica* ILJIN, *A. sphaeromorpha* ILJIN) und fand neue Merkmale zur Abgrenzung.

Unter den späteren Arbeiten ist besonders P. AELLEN (1938a, b, c, 1939) hervorzuheben. Er verstand *Atriplex* L. in engerem Sinne, trennte die Gattungen *Obione* GAERTN. (AELLEN 1938b) wieder und *Halimione* AELLEN (1938a) neu ab (jedoch ohne lateinische Diagnose und Typifizierung). Zu dieser Gattung *Halimione* stellte er 3 Arten - *H. pedunculata* (L.) AELLEN, *H. verrucifera* (BIEB.) AELLEN und *H. portulacoides* (L.) AELLEN. Als Kriterien für dieses neue Taxon dienten Merkmale wie die Verwachsung der Oberseite der Vorblätter mit dem Perikarp, die Form und die graue Beschilferung der Blattspreiten. *Atriplex* s.str. wurde von P. AELLEN in einige von ihm auf Grund von Lebensform, Heterospermie, Form und Sklerifizierung der Vorblätter, Stellung von Radikula und sogar Pflanzenhöhe oder Blattkonsistenz begründete Sektionen unterteilt. Einige seiner Gruppen nannte er jedoch "Sammelsektionen" infolge des Fehlens einer morphologischen Ähnlichkeit zwischen den in diese Gruppen gestellten Sippen, abgesehen von einem einzigen Merkmal - dem Verwachsungsgrad der Vorblätter.

Neuer Arbeiten beschäftigten sich mit Untersuchungen zur Physiologie von *Atriplex* L. s.l. (OSMOND & al. 1980) oder mit den Vorkommen in benachbarten Territorien (GUSTAFSSON 1976, GARVE 1982, BASSET & al. 1983).

In der letzten Zeit beschäftigte sich N.A. MEDWEDEWA (1991, 1996) mit der Systematik der osteuropäischen und kaukasischen *Atriplex*-Arten. Sie erweiterte den Umfang der Untergattung *Obione* durch den Einschluß der Sektion *Sclerocalymma* ASCHERS. In der Sektion *Teutliopsis* DUMORT. beschrieb sie 2 Untersektionen vorwiegend aufgrund der Unterschiede in der Form der Blattspreiten.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit bestand in der systematischen Revision der *Atriplex*-Arten in den Grenzen der ehem. UdSSR mit Ausblick auf die benachbarten Regionen. Dazu wurden die phänotypischen Merkmale untersucht und chorologische Ergebnisse damit verbunden. Die Verbreitung der Arten in dieser Region wurde im Vergleich zu früheren Angaben (TAGANOW 1969, MUSAJEW 1965, MEUSEL & al. 1965, Atlas Florae Europaeae 1980, MEDWEDEWA 1991, MENITZKY 1994) ergänzt. Für die Darstellung wurden Umrißkarten gewählt.

## 2. Material und Methode

Geländearbeiten und eigene Aufsammlungen wurden in der Russischen Föderation (Zentralrussland, Unter-Wolga-Gau, Südrural, Südsibirien), in den Republiken Kasachstan (West-, Süd-West-, Ostkasachstan), Usbekistan (östliche Gebiete), Ukraine (Kiewer Gebiet) und in Weißrussland (Prov. Minsk und Mogiljow) durchgeführt - diese Belege werden in MW aufbewahrt, einige Dubletten wurden auch in B, W, H, LE, MHA und NS deponiert. Das Herbarmaterial der folgenden Institutionen\* wurde untersucht und notwendigenfalls revidiert: AA, B, BILAS, H, KATH, KW, KWHA, LE, LECB, MHA, MOSM, MOSP, MW, MWG, NS, NSK, PKM, RV, SARAT, TASH, VOLG, W, WI, WIR, sowie auch Timirjasew-Landwirtschaftsakademie zu Moskau, Botanischer Garten in Rostow und Universität zu Orjol. Ausserdem lagen Belege aus VOR und aus lokalen Kollektionen aus Jaroslawl, Toljatti, Rjasan, Orenburg, Magadan (Russland) und Kustanai (Kasachstan) vor.

Die große Anzahl der untersuchten Belege erlaubt es nicht, sie in diesem Rahmen komplett zu zitieren. Wenn aus Regionen oder Provinzen nur wenige oder nur einzelne Belege vorliegen, wird die Abkürzung der entsprechenden Institution angegeben, um den einfachen Zugriff auf dieses Material zu ermöglichen.

Die Keimung der Samen zwecks Beobachtungen *in vitro* wurde mit Gibberellin gefördert; die Oberfläche von Sporoderma und Perikarp mit REM "HITACHI S-405A" aufgenommen. Die anatomischen und karpologischen Schnitte wurden mit einem Mikrotom vorgenommen.

## 3. Die Gattungen *Obione* GAERTN. und *Halimione* AELLEN

Viele ausländische Systematiker vom 19. bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts führten die Gattungen *Obione* (MOQUIN-TANDON 1840, ASCHERSON & GRAEBNER 1913, ULBRICH 1934) und *Halimione* (AKERROYD 1991) getrennt von *Atriplex*. Die russischen Monographen der Familie und ihrer einzelnen Gruppen sprachen sich für den breiten Umfang der Gattung *Atriplex* aus (ILJIN 1936, PRATOW 1972, MEDWEDEWA 1996). Nur einige Autoren von regionalen floristischen Bearbeitungen stimmten der Abtrennung von *Obione* (GROSSHEIM 1930) bzw. *Halimione* zu (KARJAGIN 1952, TACHTADSHJAN & MULKIDSHANJAN 1956, SKRIPNIK 1987, NIKITIN & GELDICHANOW 1988, TSCHEREPANOW 1995).

In der vorliegenden Arbeit wird der Umfang von *Atriplex* L. in weitem Sinne verstanden. Die Trennung von *Obione* GAERTN. ist künstlich, da für die Unterscheidung keine konstanten morphologischen Merkmale vorliegen. Das wichtigste Merkmal für die Abtrennung, die Verwachsung der Vorblätter um zwei Drittel und höher, ist variabel. Unter den zu *Obione* gestellten Arten gibt es zumindest zwei Sippen mit einem Verwachsungsgrad der Vorblätter um 1/2 - 2/3: *A. centralasiatica* ILJIN und *A. cana* C.A.MEY. Aus diesem Grund wurde später *A. centralasiatica* zu *Atriplex* s. str. gestellt (AELLEN 1939), während die nahe verwandte Art *A. sibirica* L. der Gattung *Obione* zugerechnet wurde (AELLEN 1938b). Diese Zuordnung von *A. sibirica* und *A. central-*

\* Akronyme nach <http://www.nybg.org/bsci/ih/>

*asiatica* wurde von W.I. GRUBOW (1966) kritisiert, der *A. centralasiatica* als eine Varietät von *A. sibirica* L. betrachtete (jedoch als nom. illegit., sine auct. bas.).

Auch ULBRICH (1934) und AELLEN (1938b) waren von den Unterschieden zwischen *Obione* und *Atriplex* s.str. nicht wirklich überzeugt.

Für die Anerkennung der Gattung *Halimione* AELLEN, die aus drei Arten - *H. pedunculata* (L.) AELLEN, *H. portulacoides* (L.) AELLEN und *H. verrucifera* (BIEB.) AELLEN besteht, gibt es ein gutes Merkmal aus dem reproduktiven Bereich (die Verwachsung des Perikarp mit der morphologisch ventralen Seite der Vorblätter) sowie als weitere Merkmale die Blattform und die starke Behaarung der Spreiten mit Blasenhaaren zur Unterscheidung.

Lohnt es sich, diese Gattung anzuerkennen? Wenn die Gattung *Halimione* von *Atriplex* abgetrennt wird, dann müssten konsequenterweise auch andere Gruppen mit marginaler und facialer Verwachsung der Vorblätter abgetrennt werden<sup>1</sup>, bis schließlich nur die drei Arten der den Typus enthaltenden Sektion als *Atriplex* s.str. überbleiben, die sich durch Heteroflorie der weiblichen Blüten und basal-mediane Verwachsung der Vorblätter auszeichnen.

Die Frage des Umfangs der einzelnen Gattungen der *Chenopodiaceae*, darunter auch *Atriplex*, ist bis heute und wohl auch weiter in Diskussion (WILSON 1987). Die meisten aktuellen Bearbeiter betrachten die Genera *Obione* und *Halimione* nicht als selbständig: PODLECH 1975, BASSET & al. 1983, WELSH & al. 1987, FLORES OLVERA 1992, HEDGE 1997, WELSH 2000, GUSTAFSSON & al. 2001; OMER 2001 quoad gen. *Obione*; MCNEILL & al. 1983, FREITAG 1989, BOULOS 1999 quoad gen. *Halimione*.

Für die Zuordnung zur Gattung *Atriplex* s. l. sind folgende Merkmale von Bedeutung: Vorhandensein der die Frucht umhüllenden, freien oder in verschiedenem Grad verwachsenen Vorblätter, vertikale Stellung der von den Vorblättern umhüllten Frucht, eingeschlechtliche (selten zweigeschlechtliche) Blüten, sowie das häufige Auftreten von Blasenhaaren (die allerdings auch bei anderen *Chenopodiaceae* wie bei *Chenopodium* und *Salsola* auftreten können). Dieser Merkmalskomplex ist in seiner Gesamtheit für alle eurasischen *Atriplex*-Arten charakteristisch.

## 4. Vergleichende morphologische Untersuchung der *Atriplex*-Arten

### 4.1. Merkmale des vegetativen Bereichs

#### 4.1.1. Lebensform

Alle eurasischen Arten lassen sich in 2 Gruppen einteilen - einjährige Pflanzen (Therophyten) und Halbsträucher (Chamaephyten). Die Lebensform wurde zum ersten Mal von E. BOISSIER (1879) als Merkmal zur Gliederung verwendet. Die beiden verschiedenen Lebensformen können aber auch innerhalb einer Sektion gefunden werden (z. B. die ausdauernde Art *A. cana* in der Sektion *Sclerocalymma*, die annuelle

<sup>1</sup> Die Gattung *Teutliopsis* ČELAK. (ČELAKOVSKY 1872) ist von *Atriplex* s. l. durch das Fehlen von weiblichen Blüten mit Perigon unterschieden; sie wurde von späteren Bearbeitern nicht anerkannt.

Vertreter umfasst). Der Grund dafür ist die höhere Bewertung des Merkmals des Verwachsungsgrades der Vorblätter. Nach meiner Auffassung ist diese höhere Bewertung nicht gerechtfertigt, und die Lebensform ist für die Einteilung der Gattung von größerer Bedeutung.

#### 4.1.2. Dichte der Blasenhaare auf den Blattspreiten

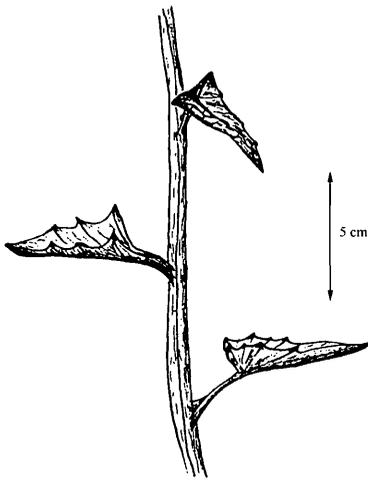
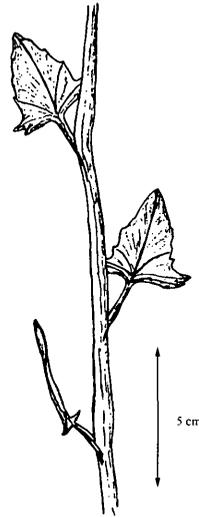
Für *Atriplex* wurden drei Trichom-Typen unterschieden: mehrzellige gekrümmte Glieder-, einzellige Borsten- und Blasenhaare (REIMANN 1992). Die Blasenhaare (der sogenannte "Mehlanschlag" oder "Anschlag"), die aus zwei Zellen (Stielzelle und verbreiteter vakuolisierter ionengehaltsregelnder Blaszelle) bestehen, sind der vorherrschende Behaarungstypus bei allen eurasischen *Atriplex*-Sippen. Die juvenilen, noch nicht entfaltenen Blätter sämtlicher Arten besitzen solche Haare, insbesondere auf der Unterseite der Spreiten. Dies auch bei jenen Arten, die in der Literatur häufig als kahl bezeichnet werden (z. B. *A. hortensis*). Der unterschiedliche Behaarungsgrad der Blätter mit Blasenhaaren kann sowohl zur Bestimmung der Arten innerhalb von Gruppen verwendet werden (z. B. in der Sektion *Atriplex* zur Unterscheidung von *A. sagittata* oder *A. aucheri* einerseits und *A. hortensis* andererseits), als auch einen Parameter zur Trennung von Sektionen darstellen. REIMANN (1992) konnte zeigen, daß die Dichte der Blasenhaare bei den Vertretern der Sektionen *Sclerocalymma* und *Obione* erheblich höher ist als bei den Arten der Sektion *Teutliopsis*.

Unterschiedlich ist auch die Verkahlung im Laufe der Ontogenese. Die Blätter der Vertreter der Sektionen *Teutliopsis*, *Halimus*, *Duræ*, und *Pedicellatae* können am Beginn besonders an der Unterseite deutlichen Haarfilz aufweisen (fakultatives Merkmal in der Sektion *Teutliopsis*!), doch zumindest die unteren und mittleren Blätter verlieren ihn in der Entwicklung und werden beiderseits einfarbig (grün). Dies gilt auch für *A. oblongifolia*, deren Spreiten ein dichteres Indument im Vergleich zu den anderen Vertretern der Sektion *Teutliopsis* haben.

Die Verkahlung der unteren Blattspreiten (ober- und unterseits) konnte auch bei *A. pedunculata* und *A. verrucifera* beobachtet werden, deren Blätter als immer (!) grau bezeichnet wurden.

Hingegen bleibt die Behaarung der Spreiten zumindest unterseits bei mehreren Gruppen (Sektionen *Sclerocalymma*, *Obione*, *Psammophila*, *Suffruticosae*, Untergattung *Pterotheca*) sogar in der Fruchtreife erhalten; daher sehen die Blätter weiß gefärbt aus. Die persistierenden Blasenhaare können bei anatomischen Querschnitten der adulten Blattspreiten schon bei geringer Vergrößerung (70×) gesehen werden, z. B. bei *A. cana* (sect. *Suffruticosae*) und *A. megalotheca* (sect. *Sclerocalymma*).

Ein Merkmal, das noch weitere Erforschung braucht, ist das akropetale Abfallen der Blätter im Laufe der Ontogenese bei den Arten der Sektionen *Teutliopsis*, *Halimus*, *Pedicellatae* und *Duræ*. Nicht selten sehen die Pflanzen in der Fruchtzeit aphyll aus (*A. laevis*, *A. oblongifolia*, *A. patens*) oder sind nur mit Hochblättern versehen (*A. verrucifera*, *A. fera*, *A. pedunculata*, *A. patula* etc.). Dagegen bleibt die Beblätterung in den Sektionen *Sclerocalymma*, *Obione*, *Psammophila*, *Suffruticosae* (Untergattung *Atriplex*) und in der Untergattung *Pterotheca* auch in späteren Entwicklungsstadien wesentlich stärker.

Abb. 1: Blattstellung bei *Atriplex sagittata*.Abb. 2: Blattstellung bei *Atriplex micrantha*.

#### 4.1.3. Orientierung der Blattspreiten in der Gattung *Atriplex*

Die unterschiedliche Orientierung der Blattspreiten gegenüber dem Lichteinfall ist bei den höheren Pflanzen schon mehr als 100 Jahre bekannt (z.B. WARMING 1902). Der Grund könnte die Verringerung der Intensivität von Transpiration, aber auch die Vermeidung von Überhitzung oder verbesserte Photosynthesebedingungen sein.

Die meisten *Atriplex* Arten wurden im Gelände untersucht; andere Taxa wurden unter Laborbedingungen kultiviert. Weiters wurden von einigen Sippen Farbphotos, die im Internet gefunden wurden, analysiert.

Es wurden zwei Typen der Orientierung der Blattspreiten festgestellt. Beim ersten werden die Blattspreiten nach oben gefaltet (Abb. 1). Dieser Typus wird für Vertreter der Untergattungen *Pterotheca* und *Atriplex* (Sektionen *Atriplex*, *Sclerocalymma*, *Suffruticosae*, *Psammophila*, *Obione*) festgestellt.

Die anderen Gruppen orientieren die Spreiten unter minimalem Winkel zum Lichteinfall (Abb. 2). Solche Sippen werden als "Kompasspflanzen" (*plantae bussolatae*) bezeichnet (vergl. *Lactuca serriola* L., *Compositae*). Zu diesen "Kompasspflanzen" gehören die Arten der Sektionen *Teutliopsis*, *Durac*, *Pedicellatae* und *Halimus*.

Die Art der Position der Blattspreiten ist bei *Atriplex* ein charakteristisches Merkmal für Sektionen, es kann aber nicht zur Unterscheidung von Sippen innerhalb einer Sektion verwendet werden. Diese Feststellung steht im Gegensatz zu ILJIN (1964), der das Falten der Blattspreiten als artspezifisch für *A. nitens* SCHKUHR subsp. *desertorum* ILJIN (= *A. aucheri* MOQ.) gegenüber der nahe verwandten Art *A. sagittata* bezeichnete. Die Untersuchungen ergaben, dass auch *A. sagittata* die Blattspreiten faltet<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Viele Maler, die die Pflanzen in alten Folianten darstellten, bemerkten diese Besonderheit auch bei *A. sagittata* (WALDSTEIN & KITAIBEL 1805, sub *A. acuminata* WALDST. & KIT.) und *A. rosea* L. (SCOPOLI 1786, sub *A. alba* SCOP.).

Die Orientierung der Blattspreiten ist ein offensichtlich genetisch verankertes Merkmal, da die entsprechende Reaktion auch bei den Pflanzen ausgeprägt ist, deren Fundorte weit außerhalb des Hauptverbreitungsgebietes liegen (beispielsweise bei Populationen von *A. laevis* in Moskau oder *A. patula* in Mittelasien), oder die ihr Areal aktiv ausbreiten (*A. patens*, *A. sagittata*, *A. tatarica*).

Bemerkenswert ist die Korrelation zwischen der Art der Blatt-Orientierung einerseits und der Konzentration der Blasenhaare auf der unteren Seite der Spreiten (SUCHARUKOW, 2002). Die meisten Arten der Sektionen, die Blasenhaare auf den adulten Blättern besitzen, falten ihre Spreiten ventral. Eine Ausnahme stellt *A. hortensis* dar, deren untere Seite der entwickelten Blätter keine deutliche Behaarung zeigt. Wahrscheinlich sind die fast kahlen Blätter bei dieser Art eine sekundäre Erscheinung.

Die Arten mit (zumindest im Herbst) verkahlenden Blättern lassen sich den Kompasspflanzen zurechnen. Dieses Merkmal erlaubt es, habituell ähnliche, aber systematisch weit entfernt stehende Sippen im vegetativen Zustand voneinander zu unterscheiden: z. B. *A. micrantha* (Sektion *Teutliopsis*) von einigen schwach beschilfernten Formen von *A. sagittata* (Sektion *Atriplex*). Dieses Merkmal wurde daher im diagnostischen Schlüssel eingeführt (SUCHARUKOW 2003a) und wird auch hier mit einigen Änderungen verwendet.

Die Erscheinung von Kompaßpflanzen wird als progressives Merkmal betrachtet. Die Vertreter der Gattung *Chenopodium* (Tribus *Chenopodieae*) weisen diese Eigenschaft nicht auf. Im Tribus *Atripliceae* tritt dieses Merkmal neben *Atriplex* auch bei *Spinacia* (zumindest bei *S. oleracea* L. und *S. turkestanica* ILJIN) auf.

#### 4.1.4. Anatomischer Blattbau

Die Blattanatomie bei *Atriplex* wurde zum ersten Mal von VOLKENS (1883) an *A. halimus* und *A. leucoclada* untersucht. Bei *Atriplex*-Arten treten zwei Typen des anatomischen Blattbaus auf: der isolaterale Blattbau und die Kranzanatomie.

Der übliche Blattbau wird durch isolaterales Mesophyll charakterisiert<sup>1</sup> (Abb. 3), das aus mehreren Schichten von wasserspeicherndem und photosynthetischem Palisadenparenchym besteht. Dieses Mesophyll-Gebilde wird als Anpassung zum Xeromorphismus und ariden Klima betrachtet (CUMMING 1925, ESAU 1980).

Die Kranzanatomie als spezialisierte Struktur wird durch das Vorhandensein von Kranzzellenparenchym gekennzeichnet. Diese chlorophyllhaltigen Zellen umringen den Xylemteil des Leitbündels mehr oder weniger dicht und enthalten große Chloroplasten (Abb. 4). Nicht selten wird auch eine Hypodermis gebildet. An der Außenseite sind die Kranzzellen durch Palisadenparenchymzellen umringt, die nicht dicht aneinander liegen und im Mesophyll 1 - 2 Schichten bilden.

Die Kranzanatomie bei *Atriplex* zeigt einige Unterschiede im Vergleich zu ähnlichen

<sup>1</sup> Die Autoren des 19. und der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts gebrauchten den Begriff "bifaciale Blätter". Für *Atriplex* konnte eine bifaciale Struktur nicht festgestellt werden. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass sich diese Struktur in den Blättern an schattigen Standorten entwickeln kann. In dieser Hinsicht sind die Versuche von STAHL (1880) interessant, der Änderungen im anatomischen Blattbau von *Lactuca scariola* L. (= *L. serriola* L., *Compositae*) im Zusammenhang mit der Lichtintensität beobachtete.

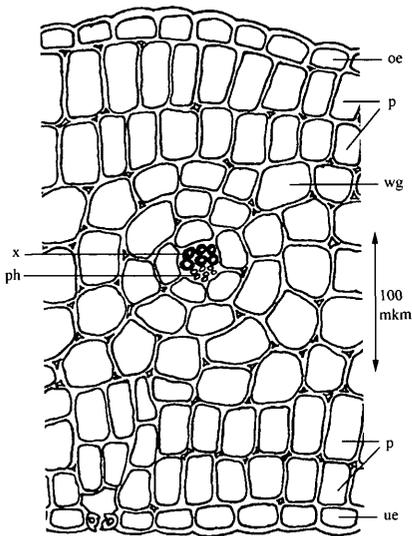


Abb. 3: *Atriplex fera*. Blattanatomie ohne Kranztypus.

oe - obere Epidermis ; hy - Hypodermis; p - Palisade; kz - Kranzzellen; wg - Wassergewebe; x - Xylem; ph - Phloem; ue - untere Epidermis.

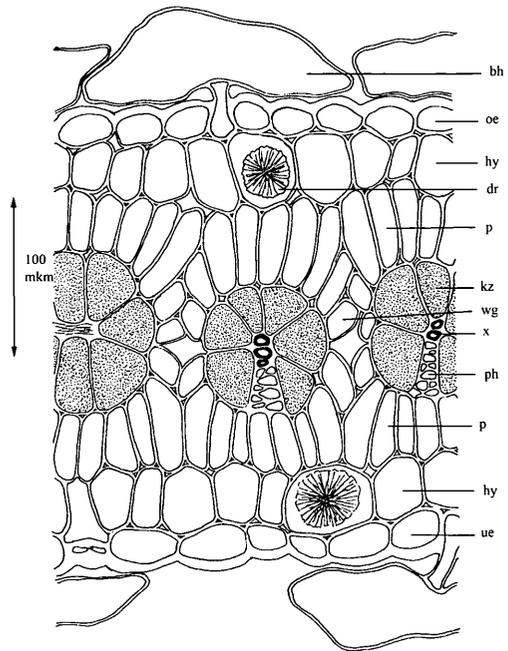


Abb. 4: *Atriplex sphaeromorpha*. Blattanatomie mit Kranztypus.

Strukturen in anderen *Chenopodiaceae*-Sippen (*Kochia*, *Bassia*, *Salsola*) oder anderen Blütenpflanzen (*Amaranthaceae*, *Poaceae* etc). Sie wird als ein gesonderter, sogenannter "atriplicoider" oder "Kranzrosetten-Typus" bezeichnet (WASILEWSKAJA & BUTNIK 1981, CAROLIN & al. 1975, JACOBS 2001).

Alle in diesem Beitrag behandelten Sippen wurden hinsichtlich ihres Blattbaues untersucht (Tab. 1). Die älteren Literaturhinweise wurden fast alle bestätigt; Präzisierungen betreffen nur *A. fera*, *A. cana*, *A. crassifolia*, *A. pedunculata* und *A. verrucifera*, die keine Kranzanatomie besitzen [im Widerspruch zu den Untersuchungen von MOSER (1934) für die erste Art und MEDWEDEWA (1991, 1996) für die anderen Sippen.

#### 4.1.5. Typus und Grad der Verwachsung der Vorblätter

Zwei die Frucht umhüllende Vorblätter (Brakteolen) werden als metamorphisierte Blattstruktur gedeutet (BISALPUTRA 1960). Der Grad ihrer Verwachsung scheint ein wichtiges Merkmal für die Klassifizierung der eurasischen *Atriplex*-Arten. Das aus den Vorblättern bestehende Gebilde ist sehr mannigfaltig, und hier wird erstmals der Versuch einer Klassifizierung gemacht.

Der unter eurasischen Sippen verbreiteteste Verwachsungstypus ist marginal, oder

Tabelle 1: Typen des anatomischen Blattbaus der in der ehemaligen UdSSR vorkommenden *Atriplex*-Arten. Angaben ohne zitierte Quelle wurden nur im Rahmen dieser Arbeit untersucht.

Sektion/Untergattung	Art	Blattbau	Quelle
<i>Atriplex</i>	<i>A. aucheri</i> MOQ.	isolateral	WINTER 1981 sub <i>A. desertorum</i> , MEDWEDEWA 1991, 1996
<i>Atriplex</i>	<i>A. hortensis</i> L.	isolateral	MOSER 1934, MEDWEDEWA 1991, 1996
<i>Atriplex</i>	<i>A. sagittata</i> BORKH.	isolateral	MOSER 1934 sub <i>A. nitens</i> , Medwedewa 1991, 1996
<i>Durae</i>	<i>A. fera</i> (L.) BUNGE	isolateral	Abb. 3
<i>Halimus</i>	<i>A. verrucifera</i> BIEB.	isolateral	MOSER 1934
<i>Obione</i>	<i>A. belangeri</i> (MOQ.) BOISS.	Kranzanatomie	PJANKOW & al. 1992 sub <i>A. thunbergiae</i> <i>afolia</i>
<i>Obione</i>	<i>A. centralasiatica</i> ILJIN	Kranzanatomie	PJANKOW 1993
<i>Obione</i>	<i>A. sibirica</i> L.	Kranzanatomie	VOLKENS 1893, MOSER 1934, GAMALEY 1985, PJANKOW 1993
<i>Pedicellatae</i>	<i>A. pedunculata</i> L.	isolateral	VOLKENS, 1887; MOSER, 1934
<i>Psammophila</i>	<i>A. dimorphostegia</i> KAR. & KIR.	Kranzanatomie	MOSER 1934, WOSNESSENSKAJA 1974, WASILEWSKAJA & BUTNIK 1981, GAMALEY 1985
<i>Pterotheca</i>	<i>A. flabellum</i> BUNGE	Kranzanatomie	MOSER 1934, WOSNESSENSKAJA 1976
<i>Pterotheca</i>	<i>A. moneta</i> BUNGE	Kranzanatomie	MOSER 1934
<i>Sclerocalymma</i>	<i>A. ornata</i> ILJIN	Kranzanatomie	
<i>Sclerocalymma</i>	<i>A. altaica</i> SUKHOR.	Kranzanatomie	
<i>Sclerocalymma</i>	<i>A. fominii</i> ILJIN	Kranzanatomie	MEDWEDEWA 1991
<i>Sclerocalymma</i>	<i>A. megalotheca</i> M.POP. .	Kranzanatomie	
<i>Sclerocalymma</i>	<i>A. pamirica</i> ILJIN	Kranzanatomie	PJANKOW 1993
<i>Sclerocalymma</i>	<i>A. paradoxa</i> E.NIKIT.	Kranzanatomie	
<i>Sclerocalymma</i>	<i>A. pratovii</i> SUKHOR.	Kranzanatomie	
<i>Sclerocalymma</i>	<i>A. pungens</i> TRAUTV.	Kranzanatomie	
<i>Sclerocalymma</i>	<i>A. rosea</i> L.	Kranzanatomie	MOSER 1934 VOLKENS 1893, MOSER 1934, DOWNTON & TREGUNNA 1968, CAROLIN & al. 1975
<i>Sclerocalymma</i>	<i>A. schugnanica</i> ILJIN	Kranzanatomie	
<i>Sclerocalymma</i>	<i>A. sphaeromorpha</i> ILJIN	Kranzanatomie	MEDWEDEWA 1991, 1996); Abb. 4
<i>Sclerocalymma</i>	<i>A. tatarica</i> L.	Kranzanatomie	MOSER 1934 sub <i>A. laciniata</i> , MEDWEDEWA 1991, 1996
<i>Sclerocalymma</i>	<i>A. tjanschanica</i> PRATOV	Kranzanatomie	
<i>Stylosa</i>	<i>A. lehmanniana</i> BUNGE	Kranzanatomie	MOSER 1934 sub <i>A. turcomanica</i>
<i>Suffruticosae</i>	<i>A. cana</i> C.A.MEY.	isolateral	MOSER 1934
<i>Teutliopsis</i>	<i>A. calotheca</i> (RAFN) FRIES	isolateral	MOSER 1934
<i>Teutliopsis</i>	<i>A. crassifolia</i> C.A.MEY.	isolateral	MOSER 1934, in adn.
<i>Teutliopsis</i>	<i>A. glabriuscula</i> EDMONDSTON	isolateral	CUMMING 1925)
<i>Teutliopsis</i>	<i>A. gmelinii</i> C.A.MEY.	isolateral	MOSER 1934)
<i>Teutliopsis</i>	<i>A. iljinii</i> Aellen	isolateral	
<i>Teutliopsis</i>	<i>A. intracontinentalis</i> SUKHOR.	isolateral	
<i>Teutliopsis</i>	<i>A. laevis</i> C.A.MEY.	isolateral	MOSER 1934
<i>Teutliopsis</i>	<i>A. littoralis</i> L.	isolateral	Moser 1934
<i>Teutliopsis</i>	<i>A. longipes</i> DREJ.	isolateral	
<i>Teutliopsis</i>	<i>A. micrantha</i> C.A.MEY.	isolateral	MEDWEDEWA 1991, 1996
<i>Teutliopsis</i>	<i>A. oblongifolia</i> WALDST. & KIT.	isolateral	MOSER 1934, MEDWEDEWA 1991, 1996
<i>Teutliopsis</i>	<i>A. patens</i> (LITV.) ILJIN	isolateral	MEDWEDEWA 1991, 1996
<i>Teutliopsis</i>	<i>A. patula</i> L.	isolateral	VOLKENS 1893, MOSER 1934
<i>Teutliopsis</i>	<i>A. praecox</i> HUELPH.	isolateral	
<i>Teutliopsis</i>	<i>A. prostrata</i> BOUCHER ex DC.	isolateral	CUMMING 1925
<i>Teutliopsis</i>	<i>A. subcordata</i> KITAG.	isolateral	
<i>Teutliopsis</i>	<i>A. tichomirovii</i> SUKHOR.	isolateral	

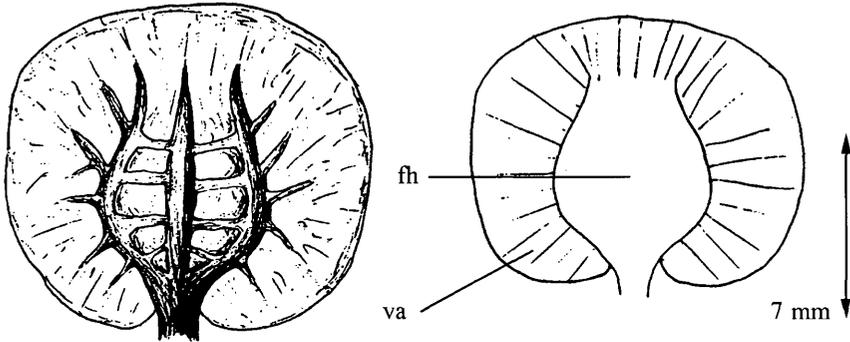


Abb. 5: *Atriplex moneta*. Vorblätter; rechts schematisch der Verwachsungstypus; va - verwachsener Abschnitt; fh - Fruchthöhle.

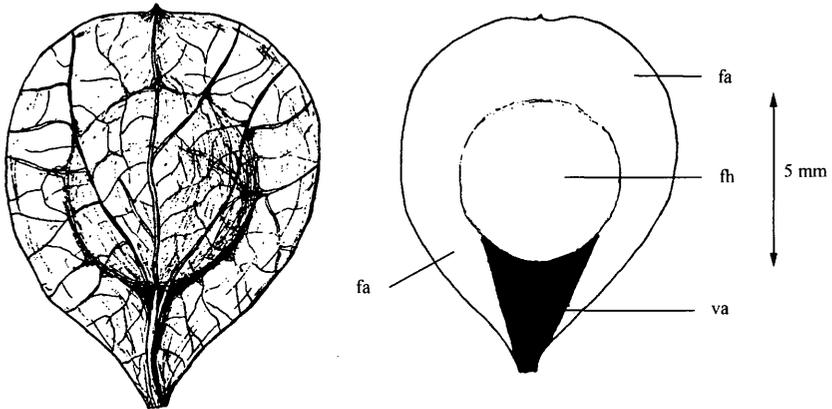


Abb. 6: *Atriplex hortensis*. Vorblätter; rechts schematisch der Verwachsungstypus; va - verwachsener Abschnitt; fh - Fruchthöhle; fa - freier Abschnitt

randlich. Besonders deutlich kommt er bei den Sippen zum Vorschein, deren Vorblätter einen verjüngten basalen Abschnitt (das sogenannte „Fußstück“)<sup>1</sup> nicht besitzen.

Der zweite Grundtypus der Verwachsung der Vorblätter ist facial, oder flächig (Abb. 5); er tritt bei *A. moneta* und *A. flabellum* auf. Bei diesem Typus verwachsen die Vorblätter mit ihren Oberseiten, der zentrale Teil bleibt frei (Bildung einer Fruchthöhle); bei *A. flabellum* ist ein 1 - 2 mm breiter Rand nicht verwachsen.

Beim dritten, dem basal-medianen Typus (Abb. 6) umfasst die Verwachsung den unteren Teil der Vorblätter im Bereich ihrer medianen Nerven und der anliegenden Abschnitte (Sektion *Atriplex* mit *A. aucheri*, *A. hortensis* und *A. sagittata*). Diese Verwachsung kann bei den zwei ersten Sippen erheblich sein; bei *A. sagittata* ist die basal-mediane Verwachsung dagegen fast nicht sichtbar (nur 0,5 - 1,5 mm).

<sup>1</sup> Dieser Abschnitt, der die metamorphisierten Blattstiele darstellt, bildet immer eine verwachsene Struktur - in der Folge wird hierfür der Begriff Blattstiel verwendet.

Tab. 2: Der Verwachsungsgrad der Vorblätter und dessen Variabilität bei den Arten mit marginaler Verwachsung ohne Berücksichtigung der obligatorischen Verwachsung des Blattstiels (wenn vorhanden).

Art	Sektion	Verwachsung
<i>A. fera</i> (L.) BUNGE	<i>Durae</i>	bis oben verwachsen
<i>A. verrucifera</i> BIEB.	<i>Halimus</i>	fast bis oben verwachsen
<i>A. belangeri</i> (MOQ.) BOISS.	<i>Obione</i>	2/3 - 3/4
<i>A. centralasiatica</i> ILJIN	<i>Obione</i>	(1/2 -) 2/3 - 3/4
<i>A. sibirica</i> L.	<i>Obione</i>	2/3 - 3/4
<i>A. pedunculata</i> L.	<i>Pedicellatae</i>	bis oben verwachsen
<i>A. dimorphostegia</i> KAR. & KIR.	<i>Psammophila</i>	am Grunde verwachsen
<i>A. ornata</i> ILJIN	<i>Sclerocalymma</i>	am Grunde verwachsen
<i>A. altaica</i> SUKHOR.	<i>Sclerocalymma</i>	1/3 - 1/2
<i>A. fominii</i> ILJIN	<i>Sclerocalymma</i>	1/3 - 1/2
<i>A. megalotheca</i> M.POP.	<i>Sclerocalymma</i>	am Grunde verwachsen
<i>A. pamirica</i> ILJIN	<i>Sclerocalymma</i>	1/3 - 1/2
<i>A. paradoxa</i> E.NIKIT.	<i>Sclerocalymma</i>	1/3 - 1/2
<i>A. pratovii</i> SUKHOR.	<i>Sclerocalymma</i>	1/3 - 1/2
<i>A. pungens</i> TRAUTV.	<i>Sclerocalymma</i>	1/2
<i>A. rosea</i> L.	<i>Sclerocalymma</i>	1/3 - 1/2
<i>A. schugnanica</i> ILJIN	<i>Sclerocalymma</i>	1/3 - 1/2
<i>A. sphaeromorpha</i> ILJIN	<i>Sclerocalymma</i>	1/3 - 1/2
<i>A. tatarica</i> L.	<i>Sclerocalymma</i>	1/3 - 1/2
<i>A. tianschanica</i> PRATOV	<i>Sclerocalymma</i>	am Grunde verwachsen
<i>A. cana</i> C.A.MEY.	<i>Suffruticosae</i>	1/2 - 2/3
<i>A. lehmanniana</i> BUNGE	<i>Stylosa</i>	2/3 - 3/4
<i>A. calotheca</i> (RAFIN.) FRIES	<i>Teutliopsis</i>	1/5 - 1/4 (1/3)
<i>A. crassifolia</i> C.A.MEY.	<i>Teutliopsis</i>	1/3 - 1/2
<i>A. glabriuscula</i> EDMONDSTON	<i>Teutliopsis</i>	1/4 - 1/2
<i>A. gmelinii</i> C.A.MEY.	<i>Teutliopsis</i>	1/5 - 1/3
<i>A. iljinii</i> AELLEN	<i>Teutliopsis</i>	bis zum Grunde frei
<i>A. intracontinentalis</i> SUKHOR.	<i>Teutliopsis</i>	1/8 - 1/4
<i>A. laevis</i> C.A.MEY.	<i>Teutliopsis</i>	1/5 - 1/4 (- 1/3)
<i>A. littoralis</i> L.	<i>Teutliopsis</i>	1/7 - 1/4 (- 1/3)
<i>A. longipes</i> DREJ.	<i>Teutliopsis</i>	1/10 - 1/8
<i>A. micrantha</i> C.A.MEY.	<i>Teutliopsis</i>	bis zum Grunde frei
<i>A. nudicaulis</i> BOGUSL.	<i>Teutliopsis</i>	1/8 - 1/3
<i>A. oblongifolia</i> WALDST. & KIT.	<i>Teutliopsis</i>	1/5 - 1/4 (- 1/3)
<i>A. patens</i> (LITV.) ILJIN	<i>Teutliopsis</i>	1/5 - 1/3 (- 1/2)
<i>A. patula</i> L.	<i>Teutliopsis</i>	(1/8 -) 1/5 - 1/3 (- 1/2)
<i>A. praecox</i> HUELPH.	<i>Teutliopsis</i>	1/5 - 1/4
<i>A. prostrata</i> BOUCHER ex DC.	<i>Teutliopsis</i>	1/7 - 1/4
<i>A. subcordata</i> KITAG.	<i>Teutliopsis</i>	1/10 - 1/8
<i>A. tichomirovii</i> SUKHOR.	<i>Teutliopsis</i>	1/8 - 1/5

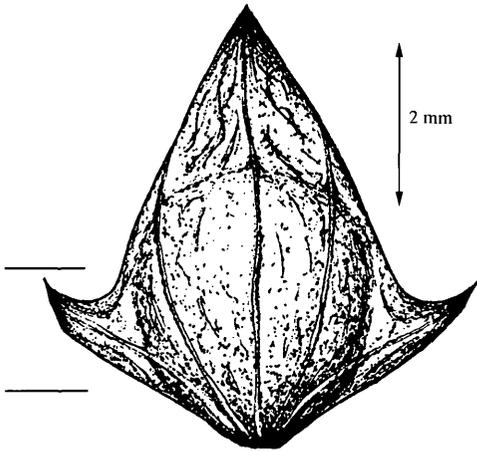


Abb. 7: *Atriplex patula*. Vorblätter; der Abschnitt zwischen den Linien zeigt die Variabilität der Verwachsung.

Fast ganz freie Vorblätter kommen äusserst selten vor - bei *A. micrantha*, *A. iljinii* und (fakultativ) bei *A. laevis*. In diesem Fall sind die beiden Vorblätter an ihrem Grunde mindestens um 1 mm verwachsen und bilden auch hier ein einheitliches und unteilbares Gebilde.

Ab und zu existieren Abwandlungen der obengenannten Verwachsungstypen; das betrifft *A. lehmanniana*, deren Vorblätter zur marginalen Verwachsung einen engen verwachsenen ("verklebten") Streifen im oberen Teil der Vorblätter haben und *A. pedunculata*, bei der auch die beiden Lappen der Vorblätter verwachsen sein können.

Die faciale Verwachsung der Vorblätter bei *A. flabellum* und *A. moneta* ist ein konstantes Merkmal. Dagegen erscheint die obere Grenze beim marginalen Verwachsungstypus variabel (Tab. 2).

Aus der Tabelle ergibt sich, dass der marginale Verwachsungsgrad bei den folgenden Gruppen konstant bleibt:

- bei den Halbsträuchern sind die Vorblätter erheblich verwachsen (*A. verrucifera*, sowie auch *A. portulacoides* L.);
- bei den einjährigen Vertretern, deren weibliche Blüten kein Perigon besitzen, sind die Vorblätter mehr als 1/2 verwachsen (*A. sibirica*, *A. fera*, *A. belangeri*, *A. pedunculata*). Eine Ausnahme in dieser Gruppe stellt *A. centralasiatica* dar, die dimorphe Vorblätter hat: mit und ohne Anhängsel auf ihrer Rückseite. Die Vorblätter ohne Anhängsel („glatte Vorblätter“) verwachsen um 1/2 - 2/3, während die Vorblätter mit den Anhängseln einen kleineren freien Abschnitt besitzen;
- bei den einjährigen Arten, deren Vorblätter stets durch einen verjüngten Blattstiel charakterisiert werden (*A. dimorphostegia*, *A. ornata*, *A. megalotheca*, *A. tianschanica*), sind die Vorblätter nur am Grunde verwachsen

Der Verwachsungsgrad der Vorblätter bei den (immer einjährigen) Arten der Sektionen *Teutliopsis* und *Sclerocalymma* erscheint ziemlich variabel (Abb. 7). Oft konnte man den Schlüsseln und Bearbeitungen entnehmen, dass sich die Arten der erst genannten Sektion durch eine Verwachsung der Vorblätter um 1/3 auszeichnen, während die Vertreter der Sektion *Sclerocalymma* bis zu 1/2 verwachsen sind. Die durchgeführten Untersuchungen können das nicht bestätigen. Die Untersuchung der Verwachsungsgrenzen führte bei einigen Arten zu ganz verschiedenen Ergebnissen. So wurde z. B. *A. crassifolia* aufgrund dieses Merkmales in unterschiedliche Gruppen gestellt (MEYER in LEDEBOUR 1833, AELLEN 1939, MEDWEDEWA 1996, SUCHORUKOW 2001a).

Die Variabilität des Verwachsungsgrades gestattet es auch nicht, die Untergattung *Obione*, und noch viel weniger eine Gattung *Obione* anzuerkennen. Dieses Merkmal kann aber für mehrere Gruppen zur Beschreibung verwendet werden (Sektionen *Teutliopsis*, *Sclerocalymma*, *Suffruticosae*, *Obione*). Innerhalb der Sektion *Teutliopsis* kann es zur Unterscheidung morphologisch ähnlicher Sippen verwendet werden, z.B. *A. prostrata* - *A. glabriuscula* oder *A. patula* - *A. tichomirovii*.

Die Tendenz zur grösseren Verwachsung dient vermutlich als ergänzende Schutzhülle für die Frucht und Samen, und entstand in verschiedenen Gruppen unabhängig - es handelt sich um eine konvergente Entwicklung.

#### 4.1.6. Innervation der Vorblätter

Die Innervation der Vorblätter weist bei allen auf dem Territorium der ehemaligen UdSSR wildwachsenden *Atriplex*-Arten verschiedene Entwicklungsstufen auf. Bei den Arten der Sektionen *Sclerocalymma*, *Psammophila*, *Stylosa* und der Untergattung *Pterotheca* ist sie schon in frühen Stadien der Ontogenese der Vorblätter sichtbar. Bei den Vertretern der Sektionen *Atriplex*, *Teutliopsis*, *Durae*, *Suffruticosae*, *Halimus*, *Pedicellatae* werden die Nerven erst bei der Fruchtreife deutlich sichtbar. Manchmal sind die Nerven von der Unterseite her nicht deutlich zu sehen, da sie durch mannigfaltige Anhängsel oder eine dichte Behaarung mit Blasenhaaren überdeckt sind (z. B. in der Sektion *Obione*).

#### 4.1.7. Sklerifikation der Vorblätter

Dies ist ein für die Systematik der Gattung wichtiges und konstantes Kriterium. Unsklerifizierte, krautige oder häutige Vorblattkonsistenz besitzen die Arten der Sektionen *Atriplex*, *Teutliopsis*, *Halimus*, *Pedicellatae*, *Suffruticosae*. Für die Sektion *Sclerocalymma* ist Sklerifizierung der Vorblätter im unteren Teil (oder etwas höher) charakteristisch; in noch grösserer Masse kann sie in der Sektion *Obione* und in der Untergattung *Pterotheca* festgestellt werden. Völlig sklerifizierte Vorblätter hat *A. fera* (Sektion *Durae*).

Innerhalb der Sektion *Sclerocalymma* kann der Sklerifizierungsgrad der Vorblätter unterschiedlich sein; nicht selten bilden sich in der unteren Hälfte der Vorblätter stark sklerifizierte Gewebeschichten. Die Unterschiede im Sklerifizierungsgrad der Vorblätter werden z. B. bei der Abgrenzung des naheverwandten Artenpaares *A. altaica* - *A. pami-rica* verwendet. Bei *A. paradoxa* ist der Dimorphismus der Vorblätter auf einer Pflanze auch mit einer unterschiedlichen Sklerifikation verbunden: die unteren stark sklerifizierte, aufgetriebenen Vorblätter besitzen häufig einen Blattstiel, die weniger sklerifizierte Brakteolen sind sitzend (Abb. 45).

### 4.2. Die Merkmale des reproduktiven Bereichs

#### 4.2.1. Heteroflorie, Frucht und Dissemination von Diasporen

Heteroflorie (Dimorphismus der Blüten innerhalb eines Individuums) kommt in *Atriplex* nur bei den weiblichen Blüten zum Ausdruck und tritt nur bei den Arten der

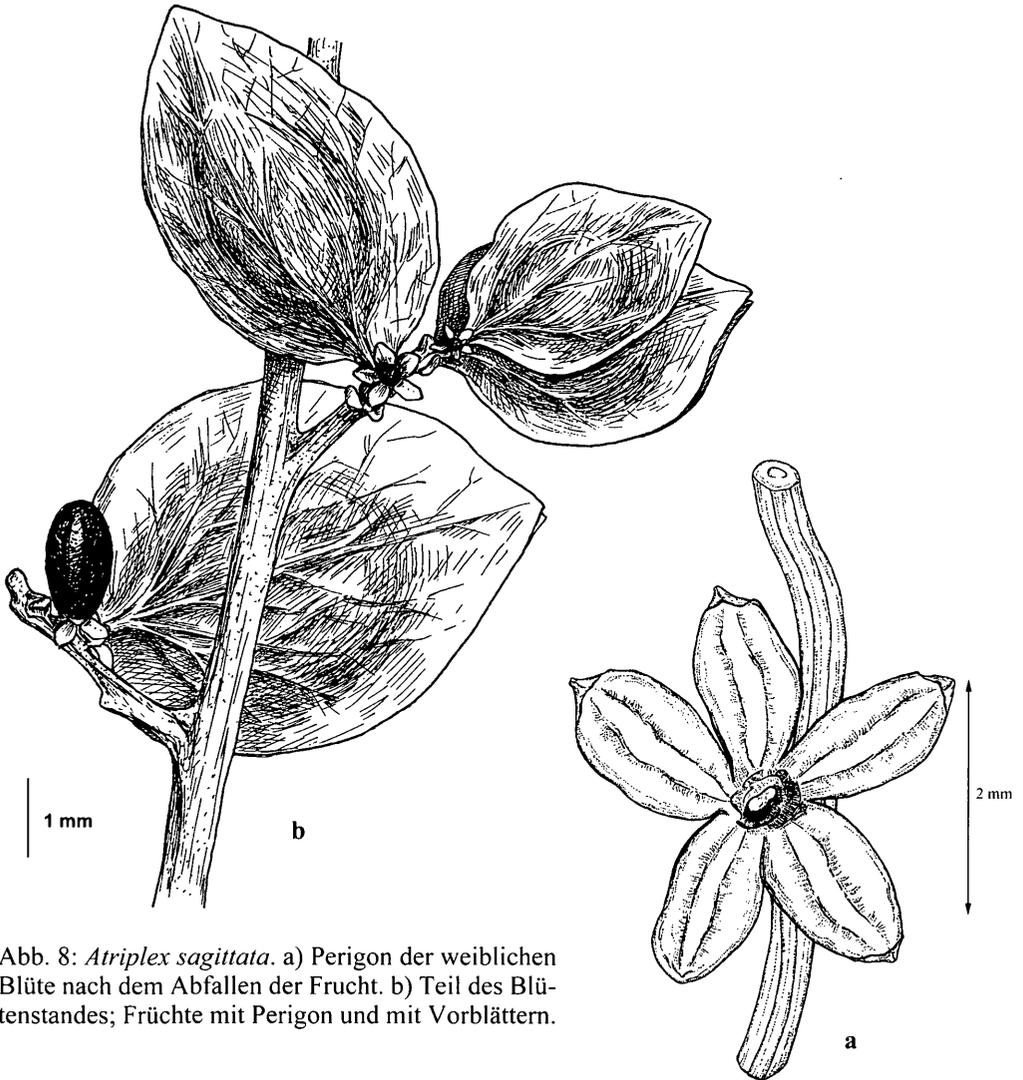


Abb. 8: *Atriplex sagittata*. a) Perigon der weiblichen Blüte nach dem Abfallen der Frucht. b) Teil des Blütenstandes; Früchte mit Perigon und mit Vorblättern.

Sektion *Atriplex* (*A. hortensis*, *A. sagittata* und *A. aucheri*) auf. Die weiblichen Blüten sind hier zweierlei gestaltet: mit einem 3 - 5-teiligen Perigon oder nur mit 2 Vorblättern (ohne Perigon). Bei der Fruchtreife führt dies in dieser Sektion zu zwei verschiedenen Diasporen- und unterschiedlichen Disseminationstypen.

Barochore Ausbreitungsweise ist für die Früchte mit Perigon charakteristisch. Dabei bleibt das Perigon an der Pflanze persistierend, seine Blättchen biegen sich vor dem Abfallen der Frucht nach aussen und bilden eine sternförmige Fläche (Abb. 8). Sie bleiben in diesem Zustand bis zum vollen Absterben der Pflanze. Die gesamte Frucht dient dann als Verbeitungseinheit. Diese Früchte enthalten normalerweise Samen mit horizontal liegendem Keimling und schwärzlicher Testa. Gelegentlich können sie auch Samen mit hellbrauner Testa enthalten, die horizontal oder vertikal gerichtet sind. Der

Prozentsatz dieser hellbraunen Samen in derselben Pflanze ist meist äusserst niedrig oder sie fehlen überhaupt (BECKER 1913, COHN 1914).

Es ist auch möglich, dass bei einzelnen Individuen die weiblichen Blüten mit Perigon völlig reduziert sind (SUHORUKOW 1999d) - man kann also auf einem solchen Exemplar nur die weiblichen Blüten mit Vorblättern beobachten. Z. B. bei einer Population von *A. sagittata* in der Prov. Moskau (am Moskwa-Fluss, No. 1139, IX. 1998, leg. A. Suchorukow, MW). Diese Reduktion der weiblichen Blüten mit Perigon stellt aber eine aussergewöhnliche Erscheinung dar. Habituell erinnern solche Pflanzen an *A. micrantha*, durch andere Merkmale konnte diese Population aber eindeutig *A. sagittata* zugeordnet werden.

Die zweite, spezialisiertere Disseminationsweise ist die anemochore Ausbreitung, bei der die Früchte samt den umhüllenden Vorblättern die Verbreitungseinheit bilden. Bei der Fruchtreife verändern die Vorblätter ihre Farbe und Konsistenz, indem sie sich von den ziemlich dichten, grünen (und dann roten) Gebilden in fast gewichtlose, häutige und farblose Struktur verwandeln, was die Ausbreitung der Diasporen durch den Wind erleichtert.

Anemochore Spezialisierung tritt besonders bei *A. hortensis* und *A. aucheri* auf, deren Früchte infolge der gegenseitigen Verwachsung der Vorblätter in ihren basal-medialen Teilen fast in der Mitte der Vorblätter liegen. Sie imitieren damit fast eine Flügelfrucht.

Die Diasporen der Arten aus den anderen Sektionen sind immer die in die Vorblätter eingeschlossenen Früchte. Sie breiten sich meistens epizoochor (darunter auch antropochor) oder hydrochor aus. Bei der Epizoochorie dienen die Anhängsel auf der Rückseite der Vorblätter (insbesondere bei *A. sibirica* und *A. centralasiatica*) dazu die Diasporen am Fell von Tieren anzuhaken. Dadurch könne diese Diasporen über beträchtliche Entfernungen transportiert werden.

Die Hydrochorie in der Gattung *Atriplex* ist mit einer speziellen Vorblätterform verbunden. Diese haben nicht selten einen gestreckten Abschnitt, der der die Frucht enthaltenden Vorblätterseite gegenübersteht. Sie sind dreieckig (bei *A. littoralis* s. str., *A. calotheca*, *A. longipes* etc.) oder umgekehrt-dreieckig (bei *A. pedunculata*). Dabei dient der ausgestreckte (die Frucht nicht enthaltende) Abschnitt der Vorblätter als Gegengewicht zum Vorblätterteil mit der Frucht. Dadurch können diese Diasporen lange horizontal an der Wasseroberfläche schwimmen.

Die *Atriplex*-Früchte nennt man in der gegenwärtigen russischen Literatur „achänenartig“ (MEDWEDEWA 1991) oder „Nüsschen“ (MOSKALENKO & YUDIN 1999), was beides nicht völlig richtig scheint. Der Begriff „achänenartige Frucht“ ist unannehmbar, weil der Fruchtknoten oberständig ist. Ein „Nüsschen“ kommt auch nicht in Betracht, da die Frucht zänokarp erscheint. Korrekt ist dieser Fruchttypus als „oberständige lysikarpe Frucht“ zu charakterisieren (KADEN 1964); vereinfacht wird er häufig „nussartig“ genannt.

#### 4.2.2. Heterospermie

Heterospermie (morphologisch-anatomische Differenzierung der Samen in einer Pflanze, und ihre verschiedenjährige Keimung (BECKER 1913, SAPROMETOWA & ABRAMENKO 1968) wird als Anpassung an ungünstige Klimabedingungen betrachtet

(LEWINA 1981). Sie tritt nicht selten in der Familie *Chenopodiaceae* auf, insbesondere bei den meisten Vertretern der Unterfamilie *Suaedoideae*.

Das Prozentverhältnis der von einer Pflanze erzeugten Samenvariationen, die Korrelation dieses Verhältnisses mit den Standortsbedingungen, sowie auch die Abhängigkeit der Keimung der Samen von Aussenbedingungen ist relativ gut untersucht worden (BECKER 1913, COHN 1914, MANDAK & PYŠEK 1999, MANDAK & PYŠEK 2001).

In der Gattung *Atriplex* wurde die Heterospermie als systematisches Merkmal öfters als Merkmal zur Abgliederung der Arten der Sektion *Atriplex* verwendet (*A. hortensis*, *A. sagittata*, *A. aucheri*), wo eine deutliche Trispermie vorhanden ist (z. B. SCHARLOCK 1873):

1. Schwarze (genauer: rötlich-schwarze), kleine (1,3 - 1,8 mm im Durchmesser), konvexe Samen in der Frucht mit dem 3 - 5-teiligen Perigon;
2. Schwarze (rötlich-schwarze), etwas grössere (1,6 - 2 mm im Durchmesser) konvexe oder flache Samen in der von den Vorblättern umhüllten Frucht;
3. Hellbraune, grosse (2,0 - 3,5 mm im Durchmesser) konkave Samen in der von den Vorblättern umhüllten Frucht.

In Hinsicht auf die Heterospermie existieren bei den Arten aus den anderen Sektionen nur unvollständige Angaben. In der Sektion *Teutliopsis* wurde deutliche Heterospermie (Dispermie) für alle Sippen dieser Gruppe ausser *A. iljinii* festgestellt (die Belege dieser Art liegen in wenigen Exemplaren vor und wurden vor der kompletten Fruchtreife gesammelt). Die Samen sind zweifach gestaltet: die einen klein, rötlich-schwarz, konvex oder flach, und die anderen hellbraun oder rotbraun, mit grösserem Durchmesser (etwa um 1/4 - 1/3 grösser als die schwarzen Samen), flach oder konkav.

Eine interessante morphologische Besonderheit in der Färbung der reifen Samen bei den Arten der Sektion *Teutliopsis* ergab sich bei der Analyse der Herkunft: Bei Arten mit intrakontinentaler Herkunft sind reife Samen rötlich-schwarz und hellbraun, während Arten mit litoraler Herkunft rötlich-schwarze und rotbraune Samen besitzen.

Es ist bemerkenswert, dass sich bei jenen Sippen, die aus den intrakontinentalen Regionen an die Küsten des Stillen und Atlantischen Ozeans verschleppt wurden (*A. intracontinentalis*, *A. prostrata*) die Färbung der grossen Samen nicht ändert. Das kann als zusätzliches Trennungsmerkmal zwischen ähnlich aussehenden Arten (z. B. *A. prostrata* einerseits und *A. glabriuscula* andererseits) dienen. Dieses Kriterium ist aber auch ein Beweis dafür, dass die Herkunft von *A. patens* in kontinentalen Gebieten liegt, und das Vorkommen an den Küsten des Japanischen und des Ochotischen Meeres eine sekundäre Erscheinung (spätere Verschleppung) darstellt.

In der Sektion *Psammophila* ist Heterospermie für *A. dimorphostegia* und *A. ornata* (ILJIN 1936) charakteristisch (deren Samen rötlich-schwarz und hellbraun erscheinen).

Bei den Vertretern der Sektionen *Sclerocalymma*, *Obione* und der Untergattung *Pterotheca* ist Heterospermie vorhanden, doch wurde dieses Merkmal bisher taxonomisch nicht ausgewertet.

In der Sektion *Sclerocalymma* lenkte M.G. POPOV (1936) bei der Beschreibung von *A. megalotheca* die Aufmerksamkeit auf die Existenz von Heterospermie. Zwei Jahre

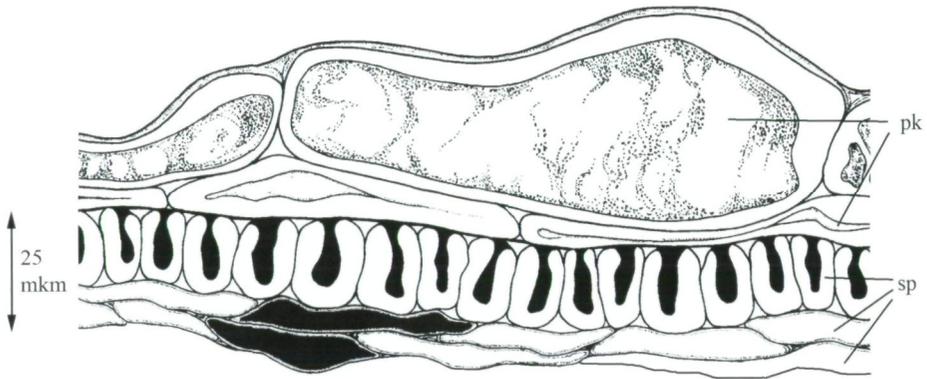


Abb. 9: *Atriplex centralasiatica*. Querschnitt durch Perikarp und Spermodermis der roten Samen. pk - Perikarp; sp - Spermodermis.

später stellte M.M. ILJIN (1938) das Vorhandensein der Heterospermie im Protolog von *A. fominii* fest, bei der die Samen in Durchmesser, Form und Färbung unterschiedlich sind. ZAHAVI (1954) zeigte am Beispiel von *A. rosea* (Typus der Sektion), dass die Keimung der roten Samen verlangsamt ist, während die Fähigkeit der hellbraunen Samen zur Keimung äusserst hoch ist.

Die Heterospermie in den Sektionen *Sclerocalymma* und *Obione*, sowie in der Untergattung *Pterotheca* ist makromorphologisch nicht so evident ausgeprägt wie die in den Sektionen *Atriplex*, *Teutliopsis* und *Psammophila*. Hier fehlen die Samen mit rötlich-schwarzer Testa; neben hellbraunen, konkaven und grossen Samen gibt es auch rote (dunkelrote), konvexe Samen mit kleinerem Durchmesser. Bei vielen Arten dominiert nicht selten ein Samentypus. So beträgt der Prozentsatz der roten Samen bei untersuchten Exemplaren von *A. sibirica* rund 90 - 95 % von ihrer Gesamtmenge. Das Vorherrschen eines Samentypus, sowie auch ihre nicht so deutliche morphologische Differenzierung führte häufig zu fehlerhaften, in der Literatur weit zitierten Ergeb-

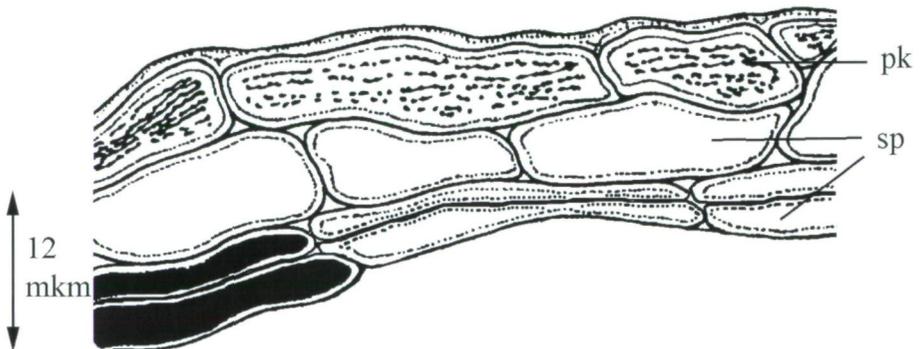


Abb. 10: *Atriplex centralasiatica*. Querschnitt durch Perikarp und Spermodermis der hellbraunen Samen. pk - Perikarp; sp - Spermodermis.

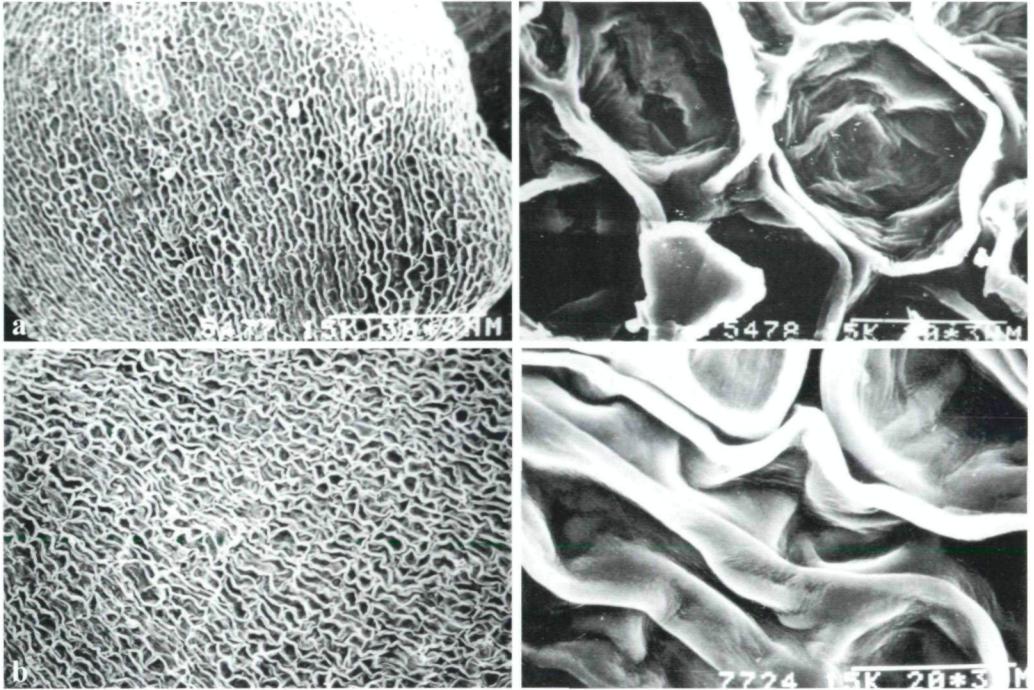


Abb. 11: *Atriplex crassifolia* (sect. *Teutliopsis*). a) Oberfläche des Perikarp, das einen Samen mit rötlich-schwarzer Schale einschließt. Die Skulptur der Perikarpoberfläche ist netzig. Epikutikularwachs fehlt. 60×, 900×. b) Oberfläche des Perikarp, das einen Samen mit hellbrauner Schale einschließt. Die Primärskulptur der Perikarpoberfläche ist ungleichmäßig netzig, stellenweise strahlig. Die Sekundärskulptur zeigt verlängerte Kutikularstränge. Epikutikularwachs fehlt. 60×, 900×.

nissen. Ein klassisches Beispiel dazu sind *A. rosea* und *A. sphaeromorpha*, wo die Farbe und Form der Samen neben anderen Merkmalen zur Abgrenzung dieser Sippen verwendet wurde (ILJIN 1927, ILJIN 1930, ILJIN 1936, AELLEN 1939, MEDWEDEWA 1996, SUCHARUKOW 1999a). Aufgrund der vorliegenden Untersuchungen kann dieser Irrtum nun korrigiert werden. Auch bei diesen Arten wurde Heterospermie (statt nur roter Samen bei *A. rosea* oder hellbrauner Samen bei *A. sphaeromorpha*) festgestellt.

Die morphologischen Unterschiede der Samen bei den Arten der Sektionen *Sclerocalymma*, *Obione* und der Untergattung *Pterotheca* werden anatomisch bestätigt. Dimorphe Samen unterscheiden sich durch die Dicke der Samenschale. Die Samenschale der roten Samen (Abb. 9) ist ziemlich kräftig, dick, histologisch und zonal differenziert. Die Exotesta besteht aus grossen, radial verlängerten Zellen. In ihrer Innenwand werden harte wasser- und säureunlösliche rote Tannin-Substanzen (Phlobaphene) in Form von „Stalaktiten“ abgelagert, die ihren Ursprung von den dünnen Aussenzellenwänden nehmen. Die Entstehung solcher Ablagerungen bei einigen *Atriplex*-Arten passiert in den letzten Entwicklungsstadien der Samenschale (POPOWA & KAMAJEWA 1977). Endotegmen ist zweischichtig mit deutlich sichtbaren,

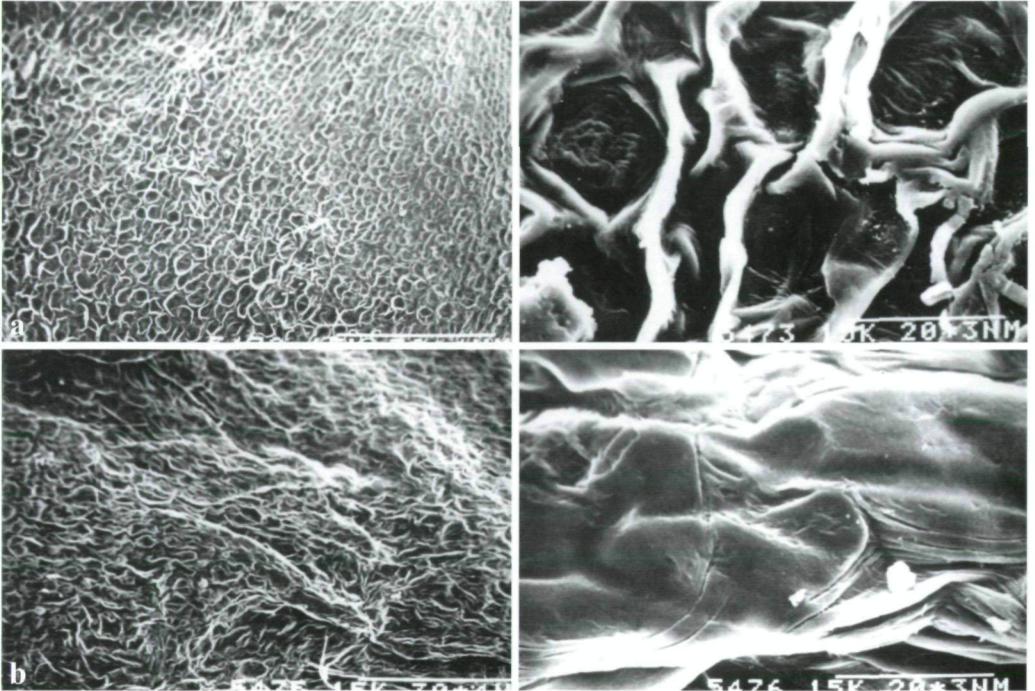


Abb. 12: *Atriplex patens* (sect. *Teutliopsis*). a) Oberfläche des Perikarp, das einen Samen mit rötlich-schwarzer Schale einschließt. Die Skulptur der Perikarpoberfläche ist netzig. Epikutikularwachs fehlt. 60×, 900×. b) Oberfläche des Perikarp, das einen Samen mit hellbrauner Schale einschließt. Die Skulptur der Perikarpoberfläche ist strahlig. 60×, 900×.

mehr oder weniger viereckig ausgestreckten, dunkelgefärbten Phlobaphen-enthaltenden Zellen eines Integumentaltapetums, das vom ringförmigen Keimling mit einer kräftigen Kutikularschicht abgetrennt ist. Das Perisperm im Samen ist reichlich und besteht aus farblosen stärketragenden und dünnwandigen Zellen.

Einen ähnlichen Bau haben auch die rötlich-schwarzen Samen der Arten der Sektionen *Atriplex* und *Teutliopsis* (BECKER 1913, COHN 1914, NETOLITZKY 1926), sowie auch die der Vertreter der Gattung *Amarantus* L. (KAMAJEWA & SCHATUNOWA 1981, FEODOROWA 1997).

Die Spermoderma der hellbraunen Samen bei den Arten der Sektionen *Sclerocalymma* und *Obione* (Abb. 10) und der Untergattung *Pterotheca* unterscheidet sich deutlich von der Samenschale der roten Samen. Sie ist dünn und besteht nur aus zwei Schichten, deren Zellen radial abgeflacht sind. Die letzten Zellschichten stellt ein Integumentaltapetum dar, das im reifen Samen schwach entwickelt ist.

Die Exotesta der hellbraunen Samen besteht aus einer Schicht von parenchymatischen dünnwandigen, im Querschnitt gekrümmten Zellen. Diese sind hellbraun durch das

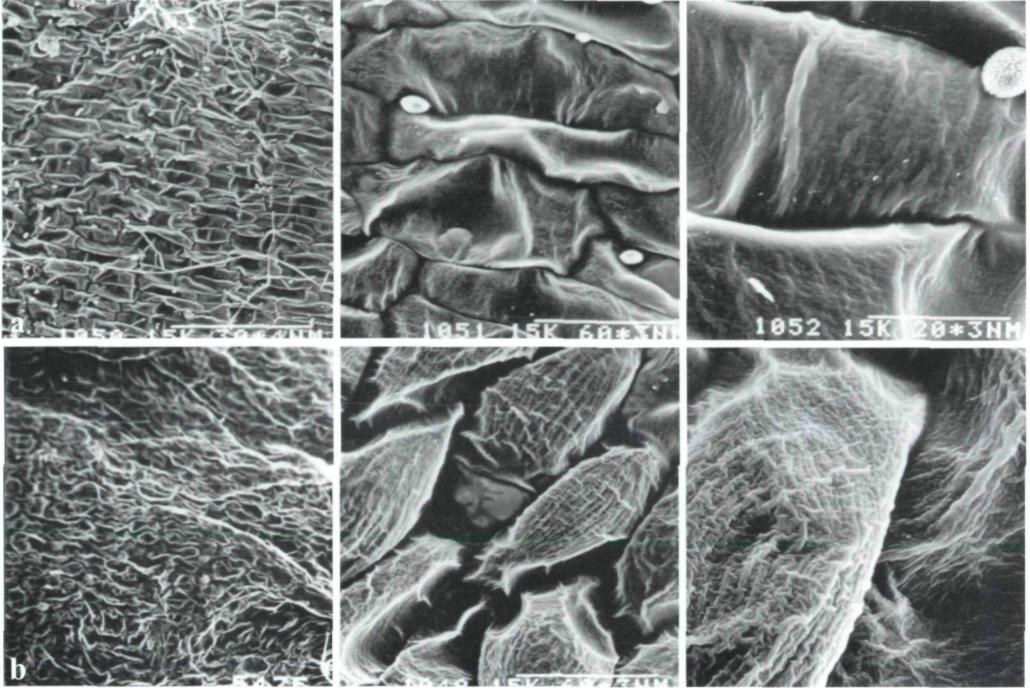


Abb. 13: *Atriplex sphaeromorpha* (sect. *Sclerocalymma*). a) Oberfläche des Perikarp, das einen Samen mit roter Schale einschliesst. Die Skulptur der Perikarpoberfläche netzig. Epikutikularschicht kaum entwickelt. 60 $\times$ , 300 $\times$ , 900 $\times$ . b) Oberfläche des Perikarp, das einen Samen mit hellbrauner Schale einschliesst. Die Skulptur der Perikarpoberfläche ist schuppig, die Schuppen stellen Auswüchse der Epidermalzellen dar. Jede Schuppe hat eine netzige Ultraskulptur. Epikutikularschicht fehlt. 60 $\times$ , 300 $\times$ , 900 $\times$ .

Vorhandensein von Phlobaphenen, die jedoch keine harten Ablagerungen („Stalaktiten“) bilden. Endotegmen besteht aus zwei Schichten kleiner, gekrümmter, hellbrauner Zellen.

Der Keimling ist ringförmig, das Perisperm gut entwickelt.

In der Literatur werden die Samen der *Atriplex*-Arten als bitegmal (exotestal-endotegminal) beschrieben (BUTNIK 1991).

Die Heterospermie für die Arten der Sektionen *Atriplex*, *Teutliopsis*, *Sclerocalymma*, *Psammophila*, *Obione* (Untergattung *Atriplex*) und der Untergattung *Pterotheca* charakteristisch und erweist sich als ein wichtiges Merkmal.

Monomorphe Samen besitzen die Arten aus folgenden Gruppen:

- Halbsträucher (*A. cana*, *A. verrucifera*, *A. lehmanniana*);
- Einjährige Vertreter, deren Vorblätter im höheren Maße oder komplett verwachsen sind (*A. pedunculata*, *A. fera*).

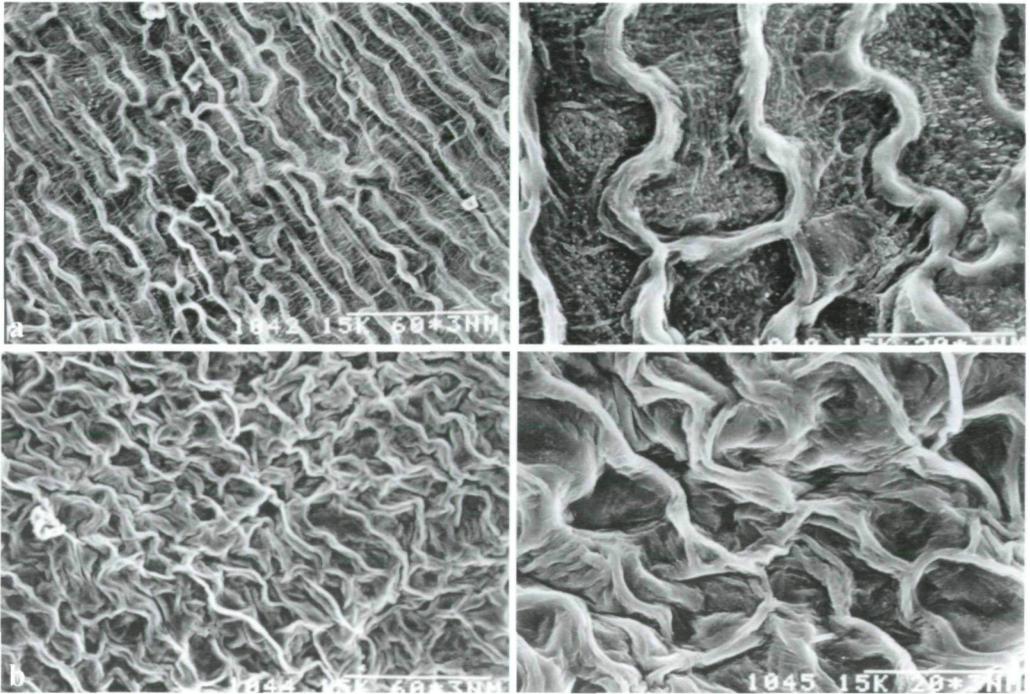


Abb. 14: *Atriplex centralasiatica* (sect. *Obione*). a) Oberfläche des Perikarp, das einen Samen mit roter Schale einschliesst. Die Skulptur der Perikarpoberfläche ist strahlig. Epikutikularschicht als Granulen. 60×, 900×. b) Oberfläche des Perikarp, das einen Samen mit hellbrauner Schale einschliesst. Die Skulptur der Perikarpoberfläche ist strahlig-netzig. Epikutikularschicht als kleine Granulen. 60×, 900×.

#### 4.2.3. Ultraskulptur der Oberfläche des Perikarp

Das Perikarp stellt bei den *Atriplex*-Arten und sonstigen *Chenopodioideae*-Vertreter ein häutiges Gebilde dar, das aus 1 - 2 Zelllagen besteht.

Die REM-Untersuchungen der Ultraskulptur von Perikarp bei *Atriplex*-Arten wurden durchgeführt, um die Möglichkeit der Verwendung dieser Struktur als Unterscheidungsmerkmal zu überprüfen. Die Untersuchungen (Abb. 11 - 14) zeigen, dass das Perikarp bei der gleichen Art unterschiedlich ausgeprägt sein kann. Zur Überprüfung der Verwendbarkeit dieses Merkmals zur Unterscheidung von Arten sind noch weitere Untersuchungen notwendig.

#### 4.2.4. Stellung der Radikula im Samen

Dieses Merkmal verwendete man häufig in der Systematik zur Charakteristik der einzelnen Sektionen und Untergattungen. Es wurden drei verschiedene Stellungen der Radikula festgestellt - basal, lateral und nach oben gedreht (Abb. 15 - 17). Meine Untersuchungen zeigen, dass die Stellung der Radikula innerhalb einer Art verschieden sein kann, und mit dem Verwachsungsgrad der Vorblätter eng korreliert. Folgende Abhän-

Abb. 15: *Atriplex laevis*. Keimung des Samens. w - Würcelchen nach dem Keimen des Samens; w1 - basale Stellung des Würcelchen (punktiert) vor dem Keimen des Samens.

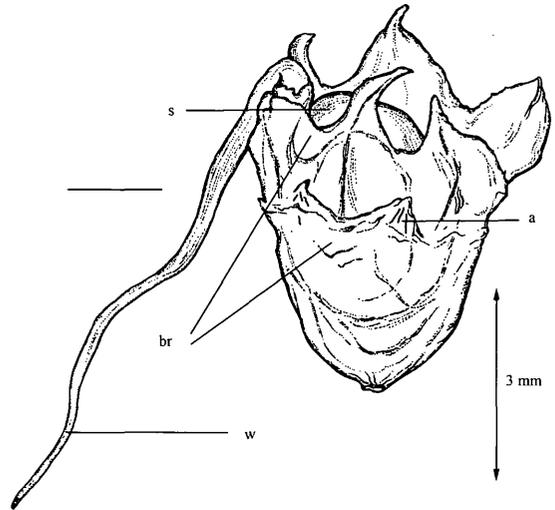
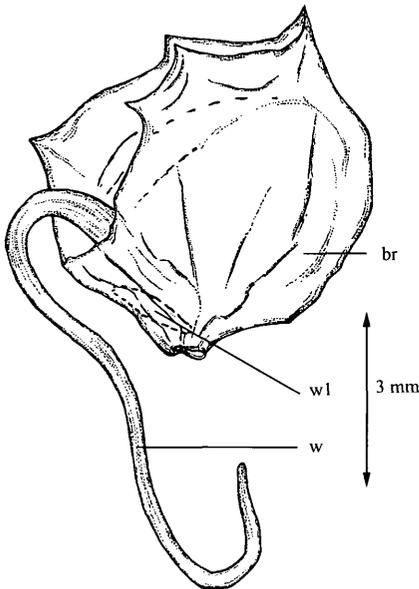


Abb. 16: *Atriplex tatarica*. Keimung des Samens. w - Würcelchen nach dem Keimen des Samens; s - Same; br - Brakteolen (Vorblätter); a - Anhängsel der Vorblätter; Linie - Verwachsungsgrad der Vorblätter.

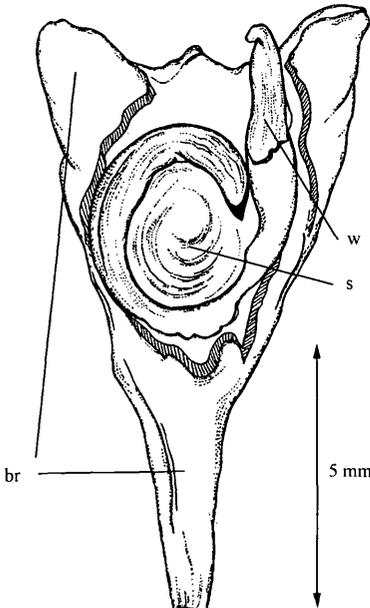


Abb. 17: *Atriplex pedunculata*. Keimung des Samens. s - Same; br - Brakteolen (Vorblätter); w - Stellung des Würcelchens im Samen.

Radikula aus dem Samen nach dem Zerreißen der Samenhülle und des häutigen Perikarps verläuft durch den freien Teil der Vorblätter (Abb. 16), d.h. ohne Verletzung ihres verwachsenen Abschnitts. Das konnte beim Keimen von Samen verschiedener systematisch weit voneinander stehenden Sippen (*A. laevis*, *A. tatarica*, *A. centralasiatica*, *A. pedunculata*) beobachtet werden.

gigkeit wurde beobachtet: je mehr der Verwachsungsgrad der Vorblätter ist, desto höher ist die Stellung der Radikula. Dabei ist ihr Endchen zwischen freiem und verwachsenem Abschnitt der Vorblätter orientiert. Dies hat einen biologischen Sinn: der Ausgang der

Die Ergebnisse zeigen, dass die Stellung der Radikula im Samen als sekundäres Anpassungsmerkmal, direkt verbunden mit dem Verwachsungsgrad der Vorblätter, betrachtet werden kann. Da die Grenze ihrer Verwachsung bei vielen Arten variabel erscheint, erweist sich die Stellung von Radikula nicht streng konstant. Infolgedessen hat dieses Merkmal keine wichtige systematische Bedeutung.

## 5. Systematischer Teil

### 5.1. Diagnostischer Schlüssel zur Abgrenzung der *Atriplex*-Arten in Russland und den benachbarten Staaten (in den Grenzen der ehem. UdSSR)

- |       |   |                                 |
|-------|---|---------------------------------|
| 1     | Pflanzen einjährig. Vorblätter frei oder unterschiedlich weit verwachsen.....   | 4                               |
| 1*    | Halbsträucher. Vorblätter mindestens bis zur Hälfte verwachsen .....  | 2                               |
| 2     | Blätter wechselständig, mindestens mehrere Blattspreiten in vivo auf ihre Oberseite gefaltet. Vorblätter 1/2 bis 2/3 miteinander verwachsen, mit dem Perikarp nicht verwachsen .....  | 3                               |
| 2*    | Blätter gegenständig, die Spreiten werden unter minimalem Winkel zum Sonnenschein gedreht („Kompasspflanzen“). Vorblätter fast bis oben miteinander verwachsen und außerdem ihre Oberseite mit dem Perikarp verwachsen.....   | 43. <i>A. verrucifera</i> BIEB. |
| 3     | Blätter rhombisch, gezähnt, unterseits weißlich und gräulich von Blasenhaaren. Vorblätter fast bis oben sklerifiziert, miteinander 2/3 verwachsen .....   | 40. <i>A. lehmanniana</i> BUNGE |
| 3*    | Blätter spatelig oder oblong, ganzrandig, beiderseits grau von Blasenhaaren. Vorblätter um 1/2 - 2/3 verwachsen, unsklerifiziert .....  | 39. <i>A. cana</i> C.A.MEY.     |
| 4 (1) | Vorblätter rund, ganzrandig oder buchtig wellig (fächerartig), flächig miteinander verwachsen (nur die Fruchthöhle in ihrer Mitte frei oder - bei <i>A. flabellum</i> - auch ein 1 - 1,5 mm breiter marginaler Streifen frei), in der Mitte stark sklerifiziert und mit hervortretenden Nerven. Blätter rundlich oder dreieckig-eiförmig, wellenartig bis gezähnt. Mittelasiatische Pflanzen .....  | 5                               |
| 4*    | Vorblätter frei oder ihre Verwachsung marginal bzw. basal-median .....  | 6                               |
| 5.    | Vorblätter buchtig wellig (fächerartig), mit einem 5 - 15 mm langen Blattstiel. Marginaler Rand der Vorblätter unverwachsen. Untere bis mittlere Blätter gegenständig, dreieckig oder dreieckig-eiförmig, gezähnt .....   | 45. <i>A. flabellum</i> BUNGE   |
| 5*    | Vorblätter ganzrandig, sitzend oder mit einem bis 3 mm langen Blattstiel. Auch Rand der Vorblätter verwachsen. Blätter (mindestens mediäre und obere) wechselständig, rundlich, wellenartig oder gezähnt .....  | 44. <i>A. moneta</i> BUNGE      |
| 6 (4) | Vorblätter bis oben verwachsen, nur mit einer freien oberen Kante an der Spitze, verkehrt-herzförmig oder keilförmig, sitzend oder mit einem 3 - 15 (- 20) mm langen Blattstiel. Blütenstand beblättert. Blätter beiderseits einfarbig (grau oder grün), ganzrandig, oblong oder spatelig, im Querschnitt ohne Kranzanatomie. Mindestens einige Spreiten werden unter minimalem Winkel zum Sonnenschein gedreht („Kompasspflanzen“) ..... | 7                               |

- 6\* Vorblätter frei oder höchstens um 2/3 (- 3/4) miteinander verwachsen. Blätter einfarbig oder zweifarbig ..... 8
- 7 Vorblätter verkehrt-herzförmig, unsklerifiziert, bei der Fruchtreife mit einem bis 12 (- 20) mm langen Blattstiel (an die Früchte von *Capsella bursa-pastoris* L. erinnernd), ihre morphologische Ventralseite mit Perikarp verwachsen. Fast alle Spreiten grau (untere und bisweilen mediäre verlieren die Behaarung und werden grün). ..... 41. *A. pedunculata* L.
- 7\* Vorblätter keilförmig, völlig sklerifiziert, ohne Buchtung an der Spitze, sitzend oder mit einem bis 5 mm langen Blattstiel. Vorblätter mit Perikarp nicht verwachsen. Alle entwickelten Blätter grün ..... 42. *A. fera* (L.) BUNGE
- 8 (6) Weibliche Blüten zweierlei gestaltet: die meisten ohne Perigon, mit häutigen, rundlichen oder breit ovalen, ganzrandigen, im ihrem basal-medianen Teil um 1 - 5 mm miteinander verwachsenen, bis 15 (- 20) mm langen Vorblättern, diese immer ohne Anhängsel auf ihrer Rückseite; Früchte in diesem Fall vertikal; nur wenige weibliche Blüten mit 3 - 5-teiligem Perigon und dementsprechend ohne Vorblätter; die Früchte liegen horizontal. Pflanzen aufrecht, ohne niederliegende Seitenzweige. Zumindest die unteren und mittleren Blätter dreieckig oder dreieckig-eiförmig, ihre Spreiten nach oben gefaltet ..... 9
- 8\* Weibliche Blüten ohne Perigon, nur mit Vorblättern. Früchte vertikal. Vorblätter frei oder verwachsen, von ganzrandig über gezähnt bis dreilappig, sitzend oder mit einem mehr oder weniger langen Blattstiel versehen, ihre Unterseite glatt oder nicht selten mit Anhängseln ..... 11
- 9 Entwickelte Blattspreiten zweifarbig, oberseits grün, unten weiß oder gräulich (sehr selten hellgrün). Blütenstandsachse behaart ..... 10
- 9\* Entwickelte Blätter beiderseits bräunlich-grün oder rot, kahl oder nur die obersten mit wenigen Haaren. Der basale Teil der vertikal liegenden Früchte um (1 -) 1,5 - 2,5 (- 3,5) mm höher als der Grund der die Frucht umhüllenden Vorblätter. Blütenstandsachse kahl ..... 1. *A. hortensis* L.
- 10 Vorblätter rundlich, bis 10 - 12 mm im Durchmesser. Basaler Teil der vertikal liegenden Früchte um 0,5 - 1,5 mm höher als der Grund der Vorblätter. Stengel im oberen Abschnitt etwas grau von zerstreuten Haaren. Blätter unten weißlich oder hellgrün. .... 2. *A. sagittata* BORKH.
- 10\* Vorblätter rundlich, (8 -) 12 - 20 mm im Durchmesser. Basaler Teil der vertikal liegenden Früchte um 1,5 - 3 (- 5) mm höher als der Grund der Vorblätter. Stengel im mittleren und oberen Abschnitt weiß von dichter Behaarung. Pflanzen oberwärts reich verzweigt. .... 3. *A. aucheri* MOQ.
- 11 (8) Zierliche, bis 20 cm hohe, im basalen Teil reich verzweigte mittelasiatische Pflanzen mit Blütezeit im April - Mai<sup>1</sup> und Fruchtreife im Juni (Juli). Vorblätter mit einem 2 - 8 (- 30) mm langen Blattstiel, in ihrem verbreiterten Teil frei. Samen mit rötlich-schwarzer und hellbrauner Schale. Blattspreiten ungeteilt,

<sup>1</sup> Die angegebenen Zeiten gelten nur für den Bereich der ehemaligen USSR. Die Blütezeit und Fruchtreife kann sich bei vielen *Atriplex*-Arten in südlicheren Regionen (Südiran, Irak, Arabien etc.) unterscheiden. So beginnt die Dissemination einer in den Iran eingeschleppten *A. laevis* im Juni (!), vor dem Beginn der langanhaltenden trockenen Periode, die bis November dauert. Die Sommerdürre entspricht der kalten Winterperiode in gemäßigter Zone und ist bei vielen Pflanzen Ruhezeit. Die Keimung tritt in diesen Gebieten im November auf, das Wachstum endet im Mai oder Juni.

- rundlich-eiförmig oder rhombisch-eiförmig, ganzrandig oder wellig, mindestens einige von ihnen auf die Oberseite gefaltet und zum Stengel gedrückt ..... 12
- 11\* Pflanzen mit Blütezeit im Juli bis September und Fruchtreife im August - Oktober. Andere Merkmale verschieden zu obigen ..... 13
- 12 Verbreiteter Teil der Vorblätter dreilappig mit langgestrecktem mittlerem Lappen ..... 35. *A. ornata* ILJIN
- 12\* Verbreiteter Teil der Vorblätter ganzrandig, wellig oder buchtig ..... 34. *A. dimorphostegia* KAR. & KIR.
- 13 (11) Vorblätter krautig, unsklerifiziert, frei oder bis 1/3 (gelegentlich bis 1/2) miteinander verwachsen. Samen deutlich dimorph: rötlich-schwarz und hellbraun oder (bei Litoralsippen) rot-braun. Blattspreiten (mindestens untere) grün, im Querschnitt ohne Kranzanatomie (im getrockneten Zustand im Durchlicht unter kleiner Vergrößerung ohne sichtbare Chlorenchymstreifen, mindestens mehrere von ihnen drehen in der Natur ihre Spreiten unter minimalem Winkel zum Sonnenschein („Kompasspflanzen“) ..... 14
- 13\* Vorblätter mindestens im unteren Teil sklerifiziert, um 1/3 - 2/3 (- 3/4) miteinander verwachsen (falls weniger, so besitzen die Vorblätter bei der Fruchtreife einen 3 - 8 cm langen Blattstiel). Samen rot und hellbraun, nie rötlich-schwarz. Blattspreiten beiderseits einfarbig, grau durch die Behaarung oder zweifarbig: oberseits grün, unten grau, mit Kranzanatomie (im getrockneten Zustand im Durchlicht unter kleiner Vergrößerung mit deutlich sichtbaren Chlorenchymstreifen; mindestens mehrere von den Spreiten werden auf ihre Oberseite gefaltet ..... 31
- 14 Blattspreiten dreieckig mit horizontal ausgestreckten oder etwas nach oben gerichteten Seitenecken, oder breit eiförmig, ganzrandig, gezähnt bis buchtig-gezähnt, am Grunde mit enger keilförmiger Verjüngung ..... 15
- 14\* Spreiten spießförmig mit nach oben gerichteten Lappen, rhombisch, oblong, lanzettlich oder linear ..... 22
- 15 Vorblätter rundlich, ganzrandig, bis zum Grunde frei, auf ihrer Rückseite glatt (ohne Anhängsel) ..... 16
- 15\* Vorblätter dreieckig, eiförmig oder rhombisch, frei oder bis zu 1/3 (ab und zu bis 1/2) miteinander verwachsen, ganzrandig oder gezähnt, auf ihrer Rückseite glatt oder (nicht selten) mit Anhängseln ..... 17
- 16 Pflanzen mit aufrechtem Stengel, ohne niederliegende basale Zweige. Blattspreiten dreieckig, mit horizontal ausgestreckten oder etwas nach oben gerichteten Seitenecken. Vorblätter bis 7 - 10 mm im Durchmesser .... 12. *A. micrantha* C.A.MEY.
- 16\* Pflanzen mit niederliegenden basalen Zweigen. Blattspreiten eiförmig mit abgerundeten Seitenecken. Vorblätter rundlich, 2 - 3 mm im Durchmesser ..... 13. *A. iljinii* AELLEN
- 17 (15) Blätter und Vorblätter buchtig-gezähnt oder gelappt; Zähnen der Vorblätter pfriemlich, 1 - 3 mm lang ..... 15. *A. calotheca* (RAFN) FRIES
- 17\* Blätter und Vorblätter ganzrandig oder jeweils mit 1 - 3 höchstens 1 mm langen Zähnen ..... 18

- 18 Blattspreiten breit eiförmig, ganzrandig oder mehr oder weniger tief dreilappig. Vorblätter rhombisch. Südsibirische, zentral- und ostkasachstanische Pflanzen ..... 10. *A. crassifolia* C.A.MEY.
- 18\* Blattspreiten dreieckig ..... 19
- 19 Alle oder die meisten Vorblätter mit einem 3 - 7 mm langen Blattstiel, rhombisch oder rhombisch-dreieckig, auf ihrer Rückseite ohne Anhängsel. Ostseepflanzen ..... 19. *A. longipes* DREJ.
- 19\* Alle oder die meisten Vorblätter sitzend ..... 20
- 20 Seitenecken der unteren Blattspreiten klein, etwas nach oben gerichtet. Küsten von Weiß- und Barentzeweer ..... 17. *A. praecox* HUELPH.
- 20\* Seitenecken der unteren Blätter gut ausgeprägt, nach unten oder horizontal gerichtet .. 21
- 21 Vorblätter um 1/7 - 1/4 miteinander verwachsen. Samen mit rötlich-schwarzer und hellbrauner Testa..... 14. *A. prostrata* BOUCHER ex DC.
- 21\* Vorblätter um 1/4 - 1/2 verwachsen. Samen mit rötlich-schwarzer und rotbrauner Testa. Ostseeküsten. .... 16. *A. glabriuscula* EDMONDSTON
- 22 (14) Entwickelte mediäre und obere Blattspreiten zweifarbig: oberseits grün, unten grau von (später verschwindender) Behaarung. Blütenknäuel aus wenigen Blüten (1 - 3), genähert - infolgedessen scheint der Blütenstand ährenartig zu sein. Das Perigon der männlichen Blüten nach Abblühen schwärzend. Vorblätter eiförmig, ohne Anhängsel auf ihrer Rückseite ..... 5. *A. oblongifolia* WALDST. & KIT.
- 22\* Alle entwickelten Blattspreiten kahl oder mit zerstreuter Behaarung. Blütenknäuel deutlich ausgeprägt, aus 4 - 15 (- 20) Blüten bestehend, genähert oder öfters abstehend ..... 23
- 23 Vorblätter halbrund, auf ihrer Rückseite ohne Anhängsel. Alle Blütenknäuel genähert, der Blütenstand sehr dicht. Blattspreiten lanzettlich oder oblong, ganzrandig bis buchtig-gezähnt, öfters mit blass- oder grau-grüner Tönung ..... 9. *A. laevis* C.A.MEY.
- 23\* Blütenknäuel mindestens im unteren Teil des Blütenstandes abstehend. Vorblätter dreieckig oder rhombisch ..... 24
- 24 Vorblätter dreieckig, alle oder die meisten von ihnen im oberen Teil stark langgestreckt, bis 10 mm lang, auf ihrer Rückseite sonst mit Anhängseln. Blattspreiten lanzettlich oder linear. Ostseeküste ..... 6. *A. littoralis* L.
- 24\* Vorblätter rhombisch, wenn dreieckig dann auf ihrer Rückseite ohne Anhängsel ... 25
- 25 Vorblätter rhombisch-eiförmig. Blattspreiten spießförmig oder rhombisch. Küsten von Weiß- und Barentzeweer ..... 18. *A. nudicaulis* BOGUSL.
- 25\* Vorblätter rhombisch oder dreieckig ..... 26
- 26 Vorblätter rhombisch, mit nach oben gestreckten Seitenecken, 1/3 - 1/2 miteinander verwachsen (sehr selten dreieckig und in diesem Falle blattartig ausgewachsen, fast bis zum Grunde frei: Teratform). Pflanzen mit horizontal abgepreizten oder etwas nach oben gerichteten Seitenzweigen ..... 4. *A. patula* L.
- 26\* Vorblätter ohne Seitenecken oder nur schwach ausgebildeten, horizontalen oder nur etwas nach oben gerichteten Ecken. Verwachsung der Vorblätter bis 1/3 ..... 27
- 27 Vorblätter dreieckig, auf ihrer Rückseite ohne Anhängsel ..... 28

- 27\* Vorblätter rhombisch, alle oder die meisten von ihnen auf ihrer Rückseite mit Anhängseln ..... 29
- 28 Vorblätter im basalen Teil mit etwas nach oben gerichteten Ecken oder überhaupt ohne Ecken. Blattspreiten spießförmig, mit nach oben gerichteten schmalen Lappen, oder ohne Lappen und dann lanzettlich und ganzrandig. Blütenknäuel abstehend. Samen mit rötlich-schwarzer und hellbrauner Testa. Pflanzen mit verzweigtem Stengel, die Seitenzweige horizontal abgespreizt oder nach oben gerichtet, doch nicht niederliegend, habituell etwas an *A. patula* erinnernd. Ostsibirische Pflanzen ..... 11. *A. tichomirovii* SUKHOR.
- 28\* Blattspreiten ganzrandig, oblong oder lanzettlich. Samen mit rötlich-schwarzer und rot-brauner Testa. Untere Zweige niederliegend. Küsten des Fernen Ostens ..... 21. *A. subcordata* KITAG.
- 29 (27) Vorblätter aufgetrieben, rhombisch. Samen mit rötlich-schwarzer und rot-brauner Testa. Küsten des Fernen Ostens. .... 20. *A. gmelinii* C.A.MEY.
- 29\* Vorblätter nicht aufgetrieben. Samen mit rötlich-schwarzer und hell-brauner Testa ... 30
- 30 Blütenknäuel im unteren Teil des Blütenstandes abstehend, im mittleren und oberen Teil genähert. Blätter meist fleischig, oblong, ganzrandig oder gezähnt, selten spießförmig. Stengel in Internodien gekrümmt, wenigstens im unteren Teil mit dichten Haaren ..... 8. *A. patens* (LITV.) ILJIN
- 30\* Blütenknäuel abstehend, nur die oberen 2 - 3 Knäuel genähert. Blätter dünn, lanzettlich oder linear, niemals spießförmig, ganzrandig bis buchtig-gezähnt. Stengel in Internodien nicht gekrümmt, kahl oder mit undeutlicher Behaarung .. ..... 7. *A. intracontinentalis* SUKHOR. sp.n.
- 31 (13) Vorblätter bei der Fruchtreife mit dünnen, 3 - 8 cm langen Blattstielen. Mittlere Gebirgszone von Tian-Schan ..... 32
- 31\* Vorblätter bei der Fruchtreife sitzend oder mit dem bis 1,5 cm langen Blattstiel ..... 33
- 32 Pflanze mit entwickelter Hauptachse, die Blütenknäuel sitzen in Blattachseln. Blattstiel ohne pfriemliche Anhängsel ..... 32. *A. megalotheca* M.POP.
- 32\* Hauptachse nicht entwickelt. Zweige enden mit Blütenknäueln. Blattstiel der Vorblätter bei verbreitertem Teil mit pfriemlichen Anhängseln ..... 33. *A. tianschanica* PRATOV
- 33 (31) Blütenstand bis oben oder fast bis oben frondos (beblättert), d.h. Blütenknäuel sitzen in den Achseln der etwas verringerten vegetativen Blätter. Blattspreiten immer zweifarbig ..... 34
- 33\* Blütenstand unbeblättert oder nur im unteren Teil mit Tragblättern ..... 41
- 34 Vorblätter 1/3 - 1/2 miteinander verwachsen, auf ihrer Rückseite glatt oder mit 1 - 2 kleinen Höckerchen oder Anhängseln ..... 35
- 34\* Vorblätter 2/3 - 3/4 (nur bisweilen 1/2) miteinander verwachsen, fast bis oben sklerifiziert; die ganze Rückseite aller oder der meisten Vorblätter mit scharfhöckerigen oder warzenförmigen Anhängseln versehen ..... 40
- 35 Vorblätter 5 - 20 mm lang, sowohl sitzend, als auch mit einem 4 - 7 mm langen Blattstiel; mindestens mehrere von ihnen mit Anhängseln auf der Rückseite. Westliche Küste des Kaspischen Meers ..... 25. *A. fomirii* ILJIN

- 35\* Alle Vorblätter sitzend (oder selten vereinzelt Vorblätter mit einem bis zu 2 mm langen Blattstiel) ..... 36
- 36 Die obersten Blütenknäuel des Blütenstandes unbeblättert. Pflanzen nicht selten auch mit dunkelfarbenen Blasenhaaren ..... 37
- 36\* Alle Blütenknäuel beblättert. Pflanzen nur mit weißen Blasenhaaren bedeckt. Im Flachland ..... 39
- 37 Behaarung aus weißen und dunklen Blasenhaaren. Vorblätter 3 - 5 (- 7) mm lang. Mittelgebirgspflanzen von Pamir oder Altai ..... 38
- 37\* Behaarung nur aus weißlichen Blasenhaaren. Vorblätter (3,5 -) 5 - 10 mm lang. Aralseeküste. .... 26. *A. pratovii* SUKHOR.
- 38 Vorblätter in der unteren Hälfte stark aufgetrieben. Pamirische Pflanzen ..... 29. *A. pamirica* ILJIN
- 38\* Vorblätter nicht aufgetrieben. Altaiische Pflanzen ..... 31. *A. altaica* SUKHOR.
- 39 (36) Weibliche Blüten in den Knäueln je 2 - 4. Blütenstandsachsen im oberen Teil fadenartig, rund 0,5 - 1 mm im Durchmesser ..... 23. *A. sphaeromorpha* ILJIN
- 39\* Weibliche Blüten in den Knäueln je 5 - 10. Achsen im oberen Teil dicker, 1,5 - 2mm im Durchmesser. .... 22. *A. rosea* L.
- 40 (34) Alle Vorblätter monomorph, 2/3 - 3/4 miteinander verwachsen, auf ihrer Rückseite mit scharf höckerigen oder warzenförmigen Anhängseln ..... 36. *A. sibirica* L.
- 40\* Vorblätter dimorph: die meisten 2/3 - 3/4 miteinander verwachsen, mit Anhängseln; die sonstigen verwachsen um 1/2 - 2/3, auf ihrer Rückseite glatt ..... 37. *A. centralasiatica* ILJIN
- 41 (33) Vorblätter verkehrt-dreieckig, 2/3 miteinander verwachsen. Blattspreiten halbrund oder breit eiförmig ..... 38. *A. belangeri* (MOQ.) BOISS.
- 41\* Vorblätter 1/3 - 1/2 verwachsen. Blattspreiten rhombisch, dreieckig, oblong oder lanzettlich ..... 42
- 42 Die untersten Blattspreiten oblong, bis zu 1,5 cm lang, die anderen lanzettlich, bis 4 cm lang und bis 5 mm breit, beiderseits grau, an der Spitze mit einem kleinen, leicht hinfalligen Blattstachel; fast alle Spreiten gefaltet. Vorblätter bei der Fruchtreife 1,5 - 2,5 mm lang. Stark verzweigte Pflanzen, Zentral- und Südwestkasachstan ..... 28. *A. pungens* TRAUTV.
- 42\* Blattspreiten meist viel breiter, meist flach oder nur wenig gefaltet, ohne Stachel ... 43
- 43 Perigon der männlichen Blüten und junge Vorblätter mit weißen und dunklen Blasenhaaren. Vorblätter rhombisch, bei der Fruchtreife 2-2,5 mm lang. Blätter dünn. Pamir..... 30. *A. schugnanica* ILJIN
- 43\* Perigon der männlichen Blüten kahl oder mit weißen Blasenhaaren bedeckt. Vorblätter 3 - 20 mm lang ..... 44
- 44 Epiderma im unteren Teil des Stengels abblättern. Vorblätter sowohl sitzend, nicht aufgetrieben, als auch mit einem 1 cm langen Blattstiel versehen, ihr verbreiteter Teil unten stark aufgetrieben. Mittelgebirge von Tian-Schan ..... 27. *A. paradoxa* E.NIKIT.
- 44 Epiderma im unteren Teil des Stengels nicht abblättern. Vorblätter meist sitzend (selten nur vereinzelt mit einem bis zu 5 mm langen Blattstiel) ..... 24. *A. tatarica* L.

## 5.2. *Atriplex* L. und die infragenerischen Taxa in Russland und den benachbarten Staaten

### *Atriplex* L., Sp. pl.: 1051 (1753).

Lectotypus: *A. hortensis* L. (MCNEILL & al. 1983).

= *Obione* GAERTN., De Fruct. 2: 198 (1791).

Typus: *O. muricata* GAERTN. (= *A. sibirica* L.)

= *Diotis* BIEB., Fl. Taur.-Cauc. 2: 396 (1808), p.p.,

excl. *D. ceratoides* (L.) BIEB. (= *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) GUELLENST.)

Typus: non design.

= *Teutliopsis* ČELAK., Österr. Bot. Zeitschr. 22: 168 (1872).

Typus: non design.

= *Schizotheca* LINDL., Veg. Kingd.: 513 (1847), nom. inval., non EHRENB. (1832).

= *Halimus* WALLR., Sched. Crit. 1: 117 (1822) nom. inval., non P. BROWNE (1756).

= *Halimione* AELLEN, Verh. Naturf. Ges. Basel 49: 121 (1938), nom. illegit., descr. germ.

Pflanzen einhäusig oder (außerhalb des untersuchten Gebietes) zweihäusig, einjährig oder halbstrauchig, bedeckt mit weißen oder (selten) dunkelfarbenen Blasenhaaren, mit Beimischung von einfachen vielzelligen oder borstigen einzelligen Haaren. Blätter wechselständig oder seltener gegenständig, flach (doch häufig auf die Oberseite gefaltet), von unterschiedlicher Form und Umriss. Blüten (alle oder die meisten) funktionell eingeschlechtig, sonst in Knäueln gesammelt und rispenartige oder ährenförmige Blütenstände bildend. Männliche Blüten mit Perigon, bestehend aus (3 - 4) - 5 häutigen, im unteren Teil verwachsenen Blättchen. Staubblätter 4 - 5. Pollenkörner in Monaden, sphäroidal, vielporig, höckerig. Weibliche Blüten sonst ohne Perigon, eingeschlossen in zwei freie oder im verschiedenen Grad verwachsene, transversal liegende, eine mehr oder weniger abgeflachte Struktur bildende Vorblätter (Brakteolen), deren Rückseite nicht selten Anhängsel oder Höckerchen besitzt; bei mehreren Arten gibt es auch weibliche Blüten mit (3 - 4) 5-teiligem Perigon und dann ohne Vorblätter. Fruchtknoten oberständig. In die Vorblätter eingeschlossene Früchte stehen vertikal, Früchte mit Perigon meist horizontal; alle mit einem Samen. Stylodien 2, frei oder im unteren Teil verwachsen. Perikarp häutig, selten mit morphologisch ventraler Vorblätterseite verwachsend. Heterospermie häufig vorhanden. Samen rundlich oder seltener oval oder ellipsoid, mit üppigem Perisperm. Keimling ringförmig.  $x = 9$ .

### I. Subgen. *Atriplex*

Lectotypus (MCNEILL & al. 1983): *A. hortensis* L.

= *Atriplex* subgen. *Euatriples* VOLKENS in ENGLER & PRANTL, Nat. Pflanzenfam. 3: 65 (1893), p. max. p.

= *Obione* GAERTN., De Fruct. 2: 198 (1791)

≡ *Atriplex* subgen. *Obione* (GAERTN.) VOLKENS, *ibid.*: 66 (1893), p. max. p.;

≡ *Atriplex* subgen. *Obione* (GAERTN.) S.L. WELSH, *Rhodora* 102: 418 (2000), nom. superfl., excl. pl. americ.

Typus: *O. sibirica* GAERTN.

Pflanzen einhäusig. Vorblätter frei oder marginal (selten basal-median) verwachsen; auf ihrer Rückseite glatt oder mit kleinen, nicht flügelartigen Anhängseln.

### 1. Sect. *Atriplex*

Lectotypus (MCNEILL & al. 1983): *A. hortensis* L.

≡ *Atriplex* sect. *Dichospermum* DUMORT., Fl. Belg.: 21 (1827).

≡ *Atriplex* sect. *Leiotheca* AELLEN ser. *Dichosperma* (DUMORT.) AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 26 (1939).

Typus: non design.

= *Atriplex* sect. *Euatriples* C.A.MEY. in LEDEB., Fl. Alt. 4: 305 (1833).

Typus: non design.

= *Atriplex* I. *Heterospermae* NEILR., Fl. Nieder-Österr.: 272 (1859).

Typus: non design.

Einjährige Pflanzen. Blattspreiten dreieckig oder seltener eiförmig, mit isolateraler Blattanatomie. Zumindest einige Spreiten auf ihre Ventralseite gefaltet. Weibliche Blüten sowohl mit 3 - 5-teiligem Perigon mit horizontalen Früchten und rötlich-schwarzen Samen, als auch ohne Perigon und mit nur 2 Vorblättern mit vertikalen Früchten. Samen rötlich-schwarz oder hellbraun. Vorblätter rundlich, mehr oder weniger basal-median miteinander verwachsen, auf ihrer Rückseite ohne Anhängsel, bei der Fruchtreife häutig und durchsichtig, mit deutlichen Nerven und Nerven-Querverbindungen.

### 1. *Atriplex hortensis* L., Sp. Pl.:1053 (1753).

ILJIN, Fl. URSS 6: 85 (1936); SKRIPNIK, Opred. Vyssh. Rast. Ukrainy: 87 (1987); IGNATOV, Pl. Vasc. Orient. Extr. Soviet. 3: 26 (1988); LOMONOSOVA, Fl. Sib. 5: 153 (1992); AKEROYD, Fl. Europ., ed. 2, 1: 115 (1993); LAASIMER & al. (eds.), Fl. Balt. Countr. 1: 213 (1993); MEDVEDEVA, Fl. Europ. Orient. 9: 47 (1996); HEDGE, Fl. Iranica 172: 68 (1997); SUKHORUKOV, Mar. Sr. Ross.: 22 (1999); TZVELEV, Opred. Sosud. Rast. Severo-Sap. Rossii: 335 (2000); GUSTAFSSON, Fl. Nordica 2: 33 (2001).

Lectotypus (MCNEILL & al. 1983): Hort. Sicc. Cliff. N 000647538 [BM - photo!].

= *A. bengalensis* LAM., Encycl. Meth. Bot. 1: 276 (1789).

Beschrieben aus "Le Betoua du Bengale". Typus n.v.

= *A. heterantha* WIGHT, Icon. Pl. Ind. Orient. 5, part. 2: 5 & tab. 1787 (1852)

Beschrieben aus: "[India], Coimbatore, in salt clay soil and among old rubbish in the neighbourhood of brick kilns". Typus n.v.

= *A. hortensis* subsp. *eu-hortensis* AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 26 (1939).

Icon: AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 2, A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> (1939) sub *A. hortensis* subsp. *eu-hortensis*. – Fl. Europ. Orient. 9: tab. 2, fig. 1 (1996). – Fl. Nordica 2: fig. 13 (2001). – Abb. 6.

Einjährige Pflanzen mit aufrechtem, 15 - 150 cm hohem Stengel. Blätter dreieckig oder dreieckig-eiförmig, ganzrandig oder gezähnt, an der Basis schwach herzförmig oder abgestutzt, an der Spitze abgerundet, beiderseits grün oder meist rot, mit schwacher Behaarung mit Blasenhaaren (nur junge Blätter sind auf ihrer Unterseite schwach gräulich). Männliche Blüten mit 3 - 5-teiligem Perigon. Weibliche Blüten sowohl mit

Perigon aus 4 - 5 Blättchen (daraus werden horizontal liegende Früchte mit konvexen, rötlich-schwarzen, äußerst selten hellbraunen Samen von 1,5 - 1,8 mm im Durchmesser), als auch nur mit Vorblättern und ohne Perigon. Vorblätter rundlich oder breit eiförmig, bei der Fruchtreife häutig, bis 12 - (15 - 20) mm im Durchmesser. Fruchtbasis vom Grund der Vorblätter um (1 -) 1,5 - 2,5 (- 3,5) mm entfernt infolge deren basalmedianen Verwachsung. Die von den Vorblättern umhüllten Früchte bilden zweierlei Samen: die einen rötlich-schwarz, 1,6 - 1,8 mm im Durchmesser, etwas konvex oder flach; die anderen hellbraun, 2,0 - 3,5 mm im Durchmesser und konkav.

Blütezeit: VIII - Anfang IX; Fruchtreife: IX - X.

$2n = 18$  (LÖVE & LÖVE 1956, LÖVE & LÖVE 1961, FRANKTON & BASSETT 1968, MEDWEDEWA 1991).

Verbreitung: In der ganzen Region ziemlich seltene adventive Art (häufiger in den humiden Gebieten); wird als dekorative Pflanze kultiviert, ab und zu verwildert in sekundären Standorten.

Russland: fast das ganze Europäische Russland und im russischen Kaukasus, nach Norden bis Archangelsk; fehlt in den arktischen nord-östlichen, sowie auch östlichen und süd-östlichen Gebieten des Europäischen Parts (Prov. Orenburg, Astrachan und Kalmykien) ungeachtet der Angaben über ein natürliches Vorkommen von *A. hortensis* im Südurals (RJABININA 1998); kommt auch im Fernen Osten vor (Prov. Chabarowsk und Primorsky), in Sibirien sehr selten, z.B. im Süden der Prov. Tyumen [LE, AA] und in der St. Jakutsk [WIR]. – Auch zerstreut in Ukraine, Moldavien, Weißrussland, Litauen, Lettland, Estland, Georgien, Aserbaidschan. In Armenien offensichtlich nicht bekannt.

Fast alle in den Herbarien als *A. hortensis* bezeichneten Belege aus Kasachstan und Mittelasien gehören zu *A. sagittata* und *A. aucheri*. Der einzige Beleg von *A. hortensis* aus diesem Gebiet stammt aus der Prov. Dshambul (Kasachstan) aus einem Gemüsegarten [TASH]. Nach einer mündlichen Mitteilung von Prof. Dr. U. Pralow wird die Art selten in Taschkent kultiviert.

Anmerkung: Von den Formen von *A. sagittata* mit kahleren Blättern unterscheidet sich *A. hortensis* durch rote oder bräunliche Blätter, sowie auch durch die Stellung der von den Vorblättern umhüllten Frucht (SKWORZOW 1973). Die Form des oberen Teils der Blattspreiten (charakteristisch: abgerundet bei *A. hortensis* und zugespitzt bei *A. sagittata*) erlaubt nicht immer die Unterscheidung - auch Zwergformen von *A. sagittata* haben abgerundete Spreiten. Aus diesem Grund fehlt dieses bei FREITAG & al. (1999) angeführte Merkmal im vorliegenden Schlüssel.

Gesamtverbreitung: Europa, Asien (meist humide Regionen), Indien, eingeschleppt in humide Regionen von Nord-, Südamerika und Süd-Australien. Genauere Herkunft bis jetzt noch unbekannt, vermutlich Südeuropa. P. AELLEN (1979) meinte, es sei eine Kulturform von *A. nitens* (= *A. sagittata*), was jedoch aufgrund der immer konstanten Merkmale des reproduktiven Bereichs unwahrscheinlich scheint.

**2. *Atriplex sagittata* BORKH., Rhein. Mag. Erweit. Naturk. 1: 477 (1793).**

LOMONOSOVA, Fl. Sib. 5: 156 (1992); MEDVEDEVA, Fl. Europ. Orient. 9: 48 (1996); SUKHORUKOV, Mar. Sr. Ross.: 22 (1999); TZVELEV, Oprod. Sosud. Rast. Severo-Sap. Rossii: 335 (2000); GUSTAFSSON, Fl. Nordica 2: 34 (2001).

Typus: Wittenberg (Deutschland), auf dem Stadtwall beim Schloss, Borkhausen [zerstört].

Anmerkung: Herr Oliver Schwarz (Stuttgart) hat mitgeteilt, dass die Herbarkollektion von Borkhausen nicht mehr existiert (sie gehörte Herrn Johann Hess und verbrannte während des 2. Weltkrieges beim Luftangriff auf Darmstadt im September 1944). Neotypus wurde noch keiner ausgewählt, doch es wird gehofft, dass Herr Schwarz diese Frage in der nächsten Zeit löst.

= *A. nitens* SCHKUHR, Bot. Handb. 3: 541 (1802); ILJIN in Fl. Ross. Austro-Orient. 4: 156 (1930); id. in Fl. URSS 6: 84 (1936); SKRIPNIK in Opred. Vyssh. Rast. Ukrainy: 87 (1987); AKEROYD in Fl. Europ., ed. 2, 1: 116 (1993).

≡ *A. hortensis* L. subsp. *nitens* PONS, Nuov. Giorn. Bot. Ital. n.s. 9 (4): 409 (1902); AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 26 (1939).

≡ *A. hortensis* L. var. *nitens* FIORI, Fl. It. 1: 411 (1923).

Typus: n. v.

= *A. acuminata* WALDST. & KIT., Descr. Icon. Pl. Rar. Hung. 2: 107 et tab. 103 (1805); Fl. Balt. Countr. 1: 213 (1993).

Beschrieben von [Hungaria], crescit in aggeribus, hortis & vineis.

= *A. hermannii* SOYER-WILLEMET, Phytogr. 3: 1222 (1808).

Typus: n. v.

= *A. micrantha* KAR. & KIR., Bull. Soc. Nat. Mosc. 14, 4: 738 (1841) nom. nud., non C.A.MEY. 1829.

Icon.: Fl. URSS 6: tab. 4, fig. 8, sub *A. nitens*. – AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 2, B (1939), sub *A. hortensis* subsp. *nitens*. – Fl. Tadsh. SSR 3: tab. LXIII, fig. 1, 2 (1968), sub *A. nitens*. – Fl. Sib. 5: tab. 19, fig. 11 (1992). – Fl. Europ. Orient. 9: tab. 1, fig. 1. – Fl. Nordica 2: fig. 14 (2001). – Abb. 1.

Die Nomenklaturfragen von *A. sagittata* wurden von I. KIRSCHNER (1984) besprochen.

Einjährig, bis zu 180 cm hoch. Blätter dreieckig oder dreieckig-eiförmig, gezähnt oder sogar gelappt; Seitenecken etwas nach unten gerichtet oder horizontal (bei oberen Blättern nicht selten auch nach oben gerichtet), am Grunde schwach herzförmig oder abgestutzt, zur Spitze sonst langgestreckt und zugespitzt, zweifarbig: oberseits grün, glänzend, unten meist grau von dicht stehenden Blasenhaaren, bisweilen unten hellgrün. Männliche Blüten mit 3 - 5-teiligem Perigon. Weibliche Blüten sowohl mit Perigon aus 4 - 5 Blättchen (daraus werden horizontal liegende Früchte mit konvexen, rötlich-schwarzen, äußerst selten braunen Samen von 1,3 - 1,5 mm im Durchmesser), als auch mit Vorblättern und ohne Perigon. Vorblätter rundlich oder breit eiförmig, bei der Fruchtreife häutig, bis 10 - 11 mm im Durchmesser. Fruchtbasis liegt vom Grund der Vorblätter 0,5 - 1,5 mm entfernt infolge deren basal-medianer Verwachsung. Die von den Vorblättern umhüllten Früchte bilden zweierlei Samen: die einen rötlich-schwarz, 1,5 mm im Durchmesser, etwas konvex; die anderen hellbraun, 2,0 - 3,0 mm im Durchmesser und konkav.

Blütezeit: VIII - Anfang IX; Fruchtreife: IX - X.

2n = 18 (WULFF 1936, MEDWEDEWA 1991, LOMONOSOWA & KRASNIKOW 1992 sub *A. nitens*; DOBEŠ & VITEK 2000).

Verbreitung: In allen Republiken. Ziemlich häufig im südlichen und mittleren Teil des Europäischen Russland (bis 60° Breite), Süd- und Mittelural, Südsibirien, Ukraine und Moldavien. Im Kasachstan ebenfalls häufig, vorwiegend an den Flussufern und an anderen Gewässern. In den Republiken von Mittelasien viel seltener, besonders selten in Turkmenistan (eingeschleppt an den Aryk-Ufern und Amudarya).

In der letzten Zeit weist diese Art eine Tendenz zur Erweiterung ihres Areals auf. Ende des 19. Jahrhunderts lag die nördliche Arealgrenze laut Herbarbelegen und Literaturangaben in der Waldsteppenzone.

Gesamtverbreitung: Zirkumboreale Zone Eurasiens. Herkunft: Südsteppen und Halbwüsten Eurasiens. Die Primärökotope sind Flussufer.

### 3. *Atriplex aucheri* MOQ., Chenop. Monogr. Enum.: 51 (1840).

PAVLOV, Fl. Kasachst. Centr. 2: 120 (1935) sub *A. hortense*; PRATOV, Consp. Fl. As. Med. 3: 46 (1972); SKRIPNIK, Opred. Vyssh. Rast. Ukrainy: 87 (1987); NIKITIN & GELDICHANOV, Opred. Rast. Turkmenistana: 169 (1988); AKEROYD, Fl. Europ., ed. 2, 1: 116 (1993); MEDVEDEVA, Fl. Europ. Orient. 9: 48 (1996); HEDGE, Fl. Iranica 172: 67 (1997); SUKHORUKOV, Mar. Sr. Ross.: 23 (1999).

≡ *A. nitens* SCHKUHR subsp. *aucheri* (MOQ.) TAKHT. in TAKHTADSHAN & AN.A. FEDOROV, Fl. Erevana: 90 (1972).

Typus: In Persia (occidentalis), P.M.P. Aucher-Eloy 3099 [G-DC - photo!].

= *A. amblyostegia* TURCZ., Bull. Soc. Nat. Mosc. 25, 2: 416 (1852); ILJIN in Fl. URSS 6: 85 (1936).

Typus: n.v.

= *A. nitens* SCHKUHR subsp. *desertorum* ILJIN, Bull. Jard. Bot. Princ. l'URSS 26 (4): 414 (1927); ILJIN in Fl. Ross. Austro-Orient. 4: 156 (1930);

Typus: n.v.

= *A. hortensis* L. subsp. *desertorum* AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 29 (1939);

Typus: n.v..

Icon.: AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 2, C (1939) sub *A. hortensis* subsp. *desertorum*. – Fl. Armenii 2: tab. LXXVIII (1956). – Fl. Iranica 172: tab. 32 (1997).

Einjährig, bis 50 (- 100) cm hoch, reich verzweigt. Zweige weiß von der (bei der Frucht reife teilweise verschwindenden) Behaarung aus Blasenhaaren. Blätter dreieckig oder eiförmig, ganzrandig oder wellig, immer zweifarbig, oberseits glänzend. Männliche Blüten mit 3 - 5-teiligem Perigon. Weibliche Blüten sowohl mit Perigon aus 4 - 5 Blättchen (daraus werden horizontal liegende Früchte mit konvexen, rötlich-schwarzen Samen von 1,3 mm im Durchmesser gebildet), als auch mit Vorblättern und ohne Perigon. Vorblätter rundlich oder breit eiförmig, bei der Frucht reife häutig, bis 15 (- 20) mm im Durchmesser. Fruchtbasis vom Grunde der Vorblätter um 1,5 - 5 mm entfernt infolge deren basal-medianer Verwachsung. Die von den Vorblättern umhüllten Früchte bilden zweierlei Samen: die einen rötlich-schwarz, 1,3 - 1,5 mm im Durchmesser, etwas konvex; die anderen hellbraun, 2,5 - 3,3 mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: VIII - IX; Frucht reife: IX - X.

2n = 18 (MEDWEDEWA 1991).

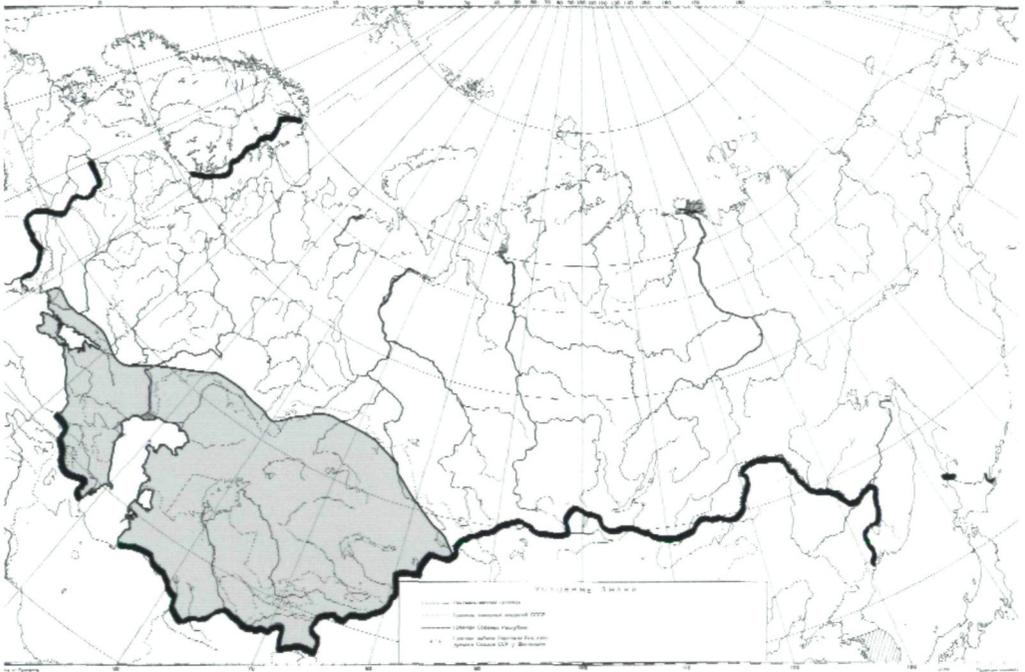


Abb. 18: *Atriplex aucheri*, Verbreitungsgebiet.

In etwas salz-beinflussten Steppen mit *Artemisia* spp., in tönernen salzigen Halbwüsten (zusammen mit *Suaeda physophora* PALL., *Limonium gmelinii* (WILLD.) O.KUNTZE) und Wüsten, an sandigen Hängen (mit *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) GUELLENST., *Salsola nitraria* PALL., *Centaurea wolgensis* DC. etc.). Häufig in den Halbwüsten und Wüsten, doch seltener in den östlichen Regionen Kasachstans und der Gebirgszone von Mittelasien.

Verbreitung (Abb. 18): Russland: Prov. Saratow (Bezirke an den linken Wolga-Ufern), Wolgograd, Astrachan, Orenburg [MOSP], Rostow, Kalmykien, Stawropol, Krasnodar, Tschetschenien, Inguschetien, Nordossetien, Kabardino-Balkarien, Dagestan, Karatschaewo-Tscherkessien.

Ukraine: Prov. Krym, Cherson, Donetsk, Dnepropetrowsk, Odessa, Nikolajew. – In Georgien, Armenien, Aserbajdschan, Kasachstan (ausser dem Nordkasachstanischen Gebiet), Usbekistan, Turkmenistan, Tadshikistan und Kyrgysstan häufig im Flachland, seltener in der unteren Gebirgsstufe.

Gesamtverbreitung: Klein- und Vorderasien, Nordwestchina.

Vermutliche Herkunft: Tönerne und sandige (sonst salzhaltige) Wüsten der Aralo-Kaspischen und Turanischen floristischen Provinzen. Herkunft etwas südlicher als die von *A. sagittata*. Es ist zu betonen, dass *A. sagittata* und *A. aucheri* in der Kontaktzone ökologisch unterschiedliche Habitate besetzen.

**2. Sect. *Teutliopsis* DUMORT. emend. SUKHOR.\*, Fl. Belg.: 20 (1827).**Lectotypus (TASCHEREAU 1972): *A. patula* L.= *Teutliopsis* ČELAK., Österr. Bot. Zeitschr. 22: 168 (1872)

Typus: non design.

= *Atriplex* sect. *Schizotheca* C.A.MEY. in LEDEB., Fl. Alt. 4: 306 (1833)≡ *Schizotheca* (C.A.MEY.) ČELAK., Fl. Böhmen 2: 149 (1871-1872), non EHRENB. 1832

Typus: non design.

= *Atriplex* II *Homospermae* NEILR., Fl. Nieder-Österr.: 273 (1859).

Typus: non design.

= sect. *Leiotheca* AELLEN ser. *Heterosperma* AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 30 (1939).≡ subsect. *Heterosperma* (AELLEN) MEDVEDEVA in Fl. Europ. Orient. 9: 48 (1996).Lectotypus (MEDVEDEVA in Fl. Europ. Orient. 9: :49 (1996) sub typus): *A. micrantha* C.A.MEY.= sect. *Patula* AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 50 (1939).

Typus: non design.

= sect. *Crassifolia* AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 56 (1939).

Typus: non design.

Plantae annuae. Folia (saltem inferiora) utrinque viridia, indumento in statu seniore glabrescente, in sectione transversali structura isolateralia, sub insolatione aliquot laminas sub angulo minimo vertentia (planta bussolata). Inflorescentia mixta. Flores feminei, bracteolati, sine perigonio. Bracteolae fructificatione herbaceae, non sclerificatae, nervatione tempore fructificationis elevata, liberae vel ad tertiam partem (aut ad dimidium) margine connatae. Semina dimorpha: atrorubens-nigra diametro minora et olivascentia (interdum rubiginosa) diametro majora.

Pflanzen einjährig. Blätter (zumindest die unteren) beiderseits grün, später die Behaarung verlierend; im Querschnitt ohne Kranzanatomie (isolaterale Blattstruktur); mindestens einige Blattspreiten stehen unter minimalem Winkel zur Sonne ("Kompasspflanzen"). Blütenknäuel bestehen aus männlichen und weiblichen Blüten, es gibt keine Tendenz zur Trennung von männlichen und weiblichen Blüten im Blütenstand. Weibliche Blüten ohne Perigon, umhüllt von zwei freien oder marginal bis 1/3 (1/2) verwachsenen Vorblättern. Vorblätter bei der Fruchtreife krautig, unsklerifiziert, mit zur Dissemination deutlich werdenden Nerven. Samen unterschiedlich: klein und rötlich-schwarz oder größer und hellbraun (oder rotbraun bei Litoralsippen).

**4. *Atriplex patula* L., Sp. Pl.: 1053 (1753).**

ILJIN, Fl. Ross. Austro-Orient. 4: 160 (1930); ILJIN, Fl. URSS 6: 88 (1936); REBRISTAJA, Fl. Arct. URSS 5: 183 (1966); PRATOV, Consp. Fl. As. Med. 3: 47 (1972); GARVE, Tuexenia 2: 311 (1982); SKRIPNIK, Opred. Vyssh. Rast. Ukrainy: 88 (1987); IGNATOV, Pl. Vasc. Orient. Extr. Soviet. 3: 27 (1988); LOMONOSOVA, Fl. Sib. 5: 155 (1992); AKEROYD, Fl. Europ., ed. 2, 1: 116 (1993); LAASIMER & al. (eds.), Fl. Balt. Countr. 1: 214 (1993); MEDVEDEVA, Fl. Europ. Orient. 9: 48 (1996); HEDGE, Fl. Iranica 172: 69 (1997); SUKHORUKOV, Mar. Sr. Ross.: 24 (1999); TZVELEV, Opred. Sosud. Rast. Severo-Sap. Rossii: 335 (2000); GUSTAFSSON, Fl. Nordica 2: 40 (2001).

\* Die Sektionsdiagnose wird auf Grund der unkorrekten Angabe von B.C. DUMORTIER (l.c.) "semina uniformia" hier ergänzt.

- ≡ *Schizotheca patula* (L.) ČELAK., Fl. Böhmen 2: 149 (1871-1872), nom. inval.  
 ≡ *Teutliopsis patula* (L.) ČELAK., Österr. Bot. Zeitschr. 22: 168 (1872).  
 Lectotypus (TASCHEREAU 1972): Europae cultis ruderalis, N 1221.19 [LINN, n.v.]
- = *A. erecta* HUDS., Fl. Angl., ed. 1: 376 (1762).  
 Beschrieben von: "Anglia, on the entrance into Battersea meadow from Nine-Elms, Mr. Martin". Typus n.v.
- = *A. virgata* SCOP., Delic. Insubr. 2: 14 et tab. VII (1787)  
 Beschrieben von: "Habitat ad margines viarum ruralium, et prope fossas". Typus n.v.
- = *A. angustifolia* SMITH, Fl. Brit. 3: 1092 (1805).  
 Typus: non design.
- = *A. procumbens* JUNDZ., Opus. Rosl. Litewsk.: 78 (1811).  
 Beschrieben von: [Lithuania], Lipcu. Typus n.v.
- = *A. salina* Desv., JORN. Bot. Appl. 1: 48 (1813).  
 Typus: non design.
- = *A. nemorensis* SCHUR, Enum. Pl. Trans.: 575 (1866).  
 Beschrieben von: „In schattigen Heinen und Gebirgswäldern, an Hecken und Zäunen zwischen Gesträuch. In den Kerzesorer Gebirgen oberhalb der Glashütte, bei Kronstadt am Kapellenberg.“ Typus n.v.
- = *A. agrestis* SCHUR, Ibid.: 575 (1866).  
 Beschrieben von: „Auf Brachen und Aeckern nach der Ernte, vorzüglich auf sandigem Boden. Hermannstadt, Kronstadt.“ Typus n.v.
- Icon.: AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 3, J<sub>1-2</sub> (1939). – GARVE, Tuexenia 2: fig. 10, 20 (1982). – Fl. Sib. 5: tab. 19, fig. 7 (1992). – Fl. Iranica 172: tab. 34 (1997). – Fl. Nordica 2: fig. 18 C - D (2001). – Abb. 7.

Einjährig, bis zu 60 cm hoch. Seitenzweige normalerweise gut entwickelt, lang, horizontal abgespreizt oder bogenartig aufsteigend. Blätter beiderseits grün (die obersten ab und zu unterseits gräulich), spießartig mit zwei nach oben gerichteten Lappen, nicht selten auch ganzrandig oder gezähnt, die untersten häufig hängend. Blüten je 4 - 10 in abstehenden Knäueln. Männliche Blüten mit 3 - 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten rhombisch, 2,5 - 5 mm lang, 1/5 - 1/3 (- 1/2) miteinander verwachsen, mit nach oben gestreckten Seitenecken, ganzrandig oder gezähnt, auf ihrer Rückseite meist mit Anhängseln; selten eine Form mit dreieckigen blattartigen, bis zu 1 (- 1,5) cm langen Vorblättern, in diesem Falle die Vorblätter nur am Grunde verwachsen. Samen rötlich-schwarz, 1,5 (- 2) mm im Durchmesser, flach oder konvex, und hellbraun oder 1,8 - 2,5 mm im Durchmesser und etwas konkav.

Blütezeit: Ende VII - IX; Fruchtreife: Ende VIII - X.

2n = 18 (KJELLMARK 1934, COOPER 1935, MEDWEDEWA 1991);

2n = 36 (LÖVE & LÖVE 1956, LÖVE, 1971, TASCHEREAU 1972, UOTILA & PELLINEN 1985, LOMONOSOWA & KRASNIKOW 1992).

Verbreitung: Überall als adventive Ruderalpflanze (Archäophyt oder Neophyt), bevorzugt in humiden Regionen. Mesophyt. Nur selten in natürlichen und halbnatürlichen Pflanzengesellschaften (an den Meeresküsten oder in sandigen Steppen).

Russland: Häufig fast im ganzen Europäischen Teil, viel seltener im Süd-Osten (Prov. Orenburg, Wolgograd; nicht nachgewiesen in Prov. Astrachan und Kalmykien) und im Norden (bis Rep. Komi, Prov. Archangelsk, Murmansk, Wologda, Kirowsk und Ekaterinburg). Im asiatischen Teil seltener, nach Norden bis St. Jakutsk; in Prov. Chabarowsk und Primorje als Ruderalpflanze oder an den Küsten des Japanischen Meeres oder der Tatarsky-Meerenge. Nicht nachgewiesen in Kamtschatka und Tschukotka.

In Ukraine, Moldawien, Litauen, Lettland, Estland, Georgien, Armenien und Aserbajdschan häufig. – Kasachstan: fast überall selten, vorwiegend auf den Aryks, häufig nur in den Vorgebirgen (z.B. in Almaty). In Prov. Uralsk, Kustanai (nördlicher Teil), Petropawlowsk, Pawlodar, Tschimkent, Dshambul und Almaty [LE, MW, TASH, AA]. – In Kyrgysstan und Tadshikistan in den Tälern oder Aryks. – In Usbekistan auch in den Vorgebirgen des Tian-Schan (Prov. Taschkent und Fergana-Teil), vereinzelte Exemplare stammen aus der Prov. Samarkand [LE, TASH]. In Fergana-Teil wurden die ersten Belege bereits Anfang des 20. Jahrhunderts gesammelt, die Literaturangaben wurden erst später publiziert (PRATOW 1970). – Unbekannt in Turkmenistan.

Gesamtverbreitung: Europa, Ost-, Klein- und Vorderasien, Nordafrika (eingeschleppt?), adventiv in Nord- und Südamerika.

##### 5. *Atriplex oblongifolia* WALDST. & KIT., Descr. Icon. Pl. Rar. Hung. 3: 278 (1812).

ILJIN, Fl. Ross. Austro-Orient. 4: 159 (1930); ILJIN, Fl. URSS 6: 89 (1936); SKRIPNIK, Opred. Vyssh. Rast. Ukrainy: 88 (1987); MEDVEDEVA, Fl. Europ. Orient. 9: 48 (1996); SUKHORUKOV, Mar. Sr. Ross.: 23 (1999); TZVELEV, Opred. Sosud. Rast. Severo-Sap. Rossii: 336 (2000).

≡ *Teutliopsis oblongifolia* (WALDST & KIT.) ČELAK., Österr. Bot. Zeitschr. 22: 168 (1872).  
Typus: [Hungaria,] Buda, N 502358 [PR - photo!]

= *A. tatarica* SCHKUHR, Bot. Handb. 4: 331 (1808), non L. 1753.

Typus: non design.

= *A. campestris* W.D.J. KOCH & ZIZ, Cat. Pl. Palat.: 24 (1814).

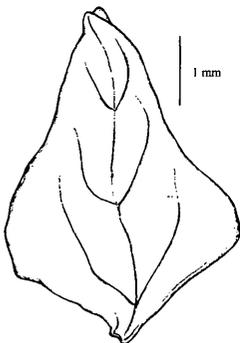
Typus: non design.

= *A. patula* L. α. (var.) *hololepis* FENZL in LEDEB., Fl. Ross. 3: 726 (1851).

Typus: non design.

= *A. patula* L. (var.) *oblongifolia* WESTERL., Linnaea 40: 169 (1876).

Typus: non design.



Icon.: AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 3, E<sub>1-2</sub> (1939).  
– Abb.19 - 20.

Einjährig, bis 120 cm hoch. Blätter spießartig mit nach oben gerichteten Lappen, nicht selten auch ungeteilt, länglich oder lanzettlich, ganzrandig oder gezähnt. Untere Blätter grün, die mittleren und oberen zweifarbig: oberseits grün oder gräulich-grün, unten weißlich von Blasenhaaren, bisweilen alle Blätter bei-

Abb. 19: *Atriplex oblongifolia*: Vorblätter.



Abb. 20: *Atriplex oblongifolia*: Originalbeleg [MW].

derseits hellgrün. Perigon der männlichen Blüten aus 3 - 5 Blättchen, später schwarz werdend. Weibliche Blüten in Gruppen zu je 1 - 3, diese bilden einen ährenartigen Blütenstand (deutliche Knäuel fehlen!). Vorblätter bei den weiblichen Blüten 3 - 6 (10) mm lang, grau von Blasenhaaren (zur Fruchtreife verschwindet die Behaarung), oval oder eiförmig, auf der Rückseite ohne Anhängsel, doppelt so gross wie die Frucht. Samen rötlich-schwarz, 1,5 - 1,6 mm im Durchmesser, flach oder etwas konvex, oder hellbraun, 2 - 2,6 mm im Durchmesser, etwas konkav.

Blütezeit: VIII; Fruchtreife: IX.

2n = 36 (MEDWEDEWA 1991, LOMONOSOWA & al. 2003).

Anmerkung: Es sei noch einmal betont, dass das Schwarzwerden des Perigons der männlichen Blüten in der Blütezeit ein gutes Merkmal zur Bestimmung der Art darstellt, während die jungen eiförmigen Vorblätter durch die Behaarung ganz weiß erscheinen.

Mehrere Autoren vereinigten diese Art mit *A. patula* (GRUBOW 1966, GOLOSKOKOW 1969, PRATOW 1972), was nach den vorliegenden Ergebnissen nicht akzeptiert werden kann. Dadurch war die Verbreitung der beiden Taxa in Kasachstan und Mittelasien wenig erforscht. Dagegen ist die Arbeit von GOLOSKOKOW & POLJAKOW (1955) hervorzuheben, die die Verbreitung von *A. oblongifolia* in Kasachstan ziemlich genau darstellt.

Das Primärareal liegt in den Steppen und Halbwüsten Kasachstans und des Europäischen Russlands, wo die Art häufig an den Flussterrassen, in salz-beeinflussten Steppen und auf karbonathaltigem Substrat zusammen mit *Salsola tamariscina* PALL., *S. collina* PALL. und *Camphorosma monspeliaca* L. anzutreffen ist. Die östliche Arealgrenze verläuft im flachländischen Altai. Für die letztgenannte Region wurde *A. oblongifolia* in der Literatur überhaupt nicht angegeben. Bei der Bestimmung der sibirischen Belege in LE konnten drei Belege *A. oblongifolia* gefunden werden, die bereits von C.F. Ledebour im 19. Jahrhundert im Altai gesammelt wurden.

In den letzten Jahrzehnten dringt die Art aktiv nach Norden und Westen vor. Im Nicht-Schwarzerdegebiet Zentralrusslands ist sie als häufige Ruderalpflanze zu finden, besonders in den Städten auf etwas salz-beeinflussten Böden (z. B. Autobahn- und Strassenrändern). Eine kleine Studie der "Eisenbahnflora" der Prov. Nowosibirsk zeigte, dass *A. oblongifolia* auch hier nicht selten vorkommt.

Verbreitung (Abb. 21): Russland: Prov. Tambow; Woronesh; Belgorod; Kursk; Lipetsk; Orel; Uljanowsk; Samara; Pensa; Mordowien; Baschkirien [MW, KW]; Kalmykien [RV]; Saratow; Wolgograd; Astrachan; Rostow; Stawropol; Krasnodar; Orenburg; flachländisches Altai [LE, MW]; Tschetschenien; Dagestan; Kabardino-Balkarien; als Euneophyt in Prov. Kaliningrad; Iwanowo [MW]; Moskau; Wladimir; Ryasan; Twer; Tula; Kaluga; Jaroslawl; Tatarien; Udmurtien; Mary-El; Nowosibirsk [MW, NS]. Die Angaben für St.-Petersburg (TZVELEV 2000) erscheinen fehlerhaft und gehören zu *A. patula* L. (LE).

Kasachstan: alle Provinzen, in den südlicheren Gegenden als adventive Ruderalpflanze [LE, MW, MHA, TASH, AA]. – Ukraine: alle Provinzen, in den nördlichen Territorien als Neophyt. – Moldawien: überall. – Weißrussland: eingeschleppt in mehrere Provinzen [MHA, NS]. – Litauen: ebenfalls eingeschleppt in einige Fundorte [BILAS, WI] (neu

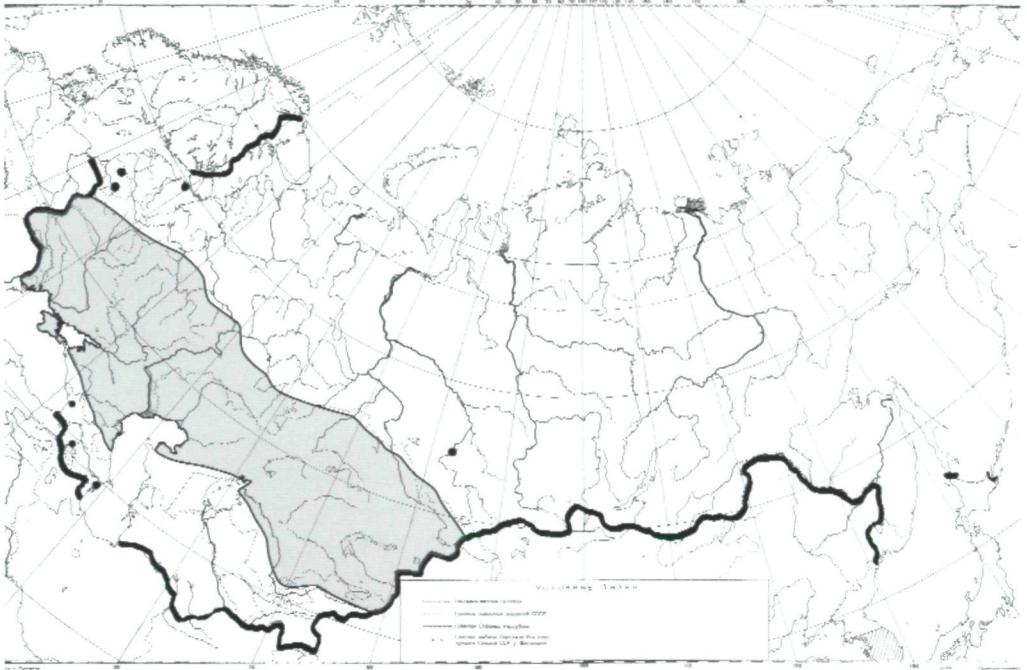


Abb. 21: *Atriplex oblongifolia*: Verbreitungsgebiet.

für dieses Gebiet). – Angegeben für Lettland (SCHULZ 1976), auch adventiv. – Kyrgystan: eingeschleppt [LE, WIR, PKM] (neu für dieses Gebiet). – Usbekistan: Prov. Taschkent [LE, MOSP] - eingeschleppt, selten (neu für dieses Gebiet - SUCHORUKOW 2002d). – Georgien: St. Kutaisi, Swanetien (MW) - eingeschleppt. (neu für dieses Gebiet). – Armenien: Umgegend des Sevan-Sees [MW], eingeschleppt (neu für dieses Gebiet). – Aserbajdschan: eingeschleppt [MW]. – Für Tadschikistan konnte kein Beleg gefunden werden, obgleich die Art für diese Republik angegeben wurde (SIDORENKO & al. 1968) (die als *A. oblongifolia* bestimmten und von mir gesehenen Exemplare gehören zu anderen Sippen). – Keine Angaben auch für Turkmenistan.

Gesamtverbreitung: Europa (bis Südkandinavien), China (West. Xingjang), Nordamerika (als neophyt). Herkunft: Südsteppen und Halbwüsten von Osteuropa, West- und Zentralkasachstan. Primärokotope - Ufer von Gewässern, etwas salzhaltige Steppen, Flussterrassen.

Es gibt selten den Bastard *A. patula* L. × *A. oblongifolia* WALDST. & KIT. = *A. × northusana* K. WEIN, Fedd. Repert. 9: 348 (1912) (= *A. × herbstii* AELLEN, Ber. Schweiz. Bot. Ges. 50: 238 (1940)). Er zeichnet sich aus durch wenigblütige Knäuel, den ährenartigen Blütenstand (Merkmale von *A. oblongifolia*), rhombisch-eiförmige Vorblätter, deren Seitenecken sonst etwas nach oben gerichtet, auf ihrer Rückseite mit Anhängseln (Merkmale von *A. patula* L.). Bekannt aus Prov. Wladimir, Moskau, Wolgograd, Tambow [MW].

**6. *Atriplex littoralis* L., Sp. Pl.: 1054 (1753).**

GARVE, Tuexenia 2: 298 (1982); AKEROYD, Fl. Europ., ed. 2, 1: 116 (1993); LAASIMER & al. (eds.), Fl. Balt. Countr. 1: 215 (1993); MEDVEDEVA, Fl. Europ. Orient. 9: 50 (1996); TZVELEV, Oprod. Sosud. Rast. Severo-Sap. Rossii: 336 (2000); GUSTAFSSON, Fl. Nordica 2: 41 (2001).

≡ *A. patula* L. var. *littoralis* (L.) A. GRAY, Man. ed. 5: 409 (1867).

≡ *A. patula* L. var. *littoralis* (L.) HALL & CLEMENTS, Carnegie Inst. Wash. Publ. 326: 251 (1923) nom. superfl.

≡ *Chenopodium littorale* (L.) THUNB., Act. Soc. Sc. Ups. 7: 142 (1817).

≡ *Schizotheca littoralis* (L.) GOURR., Ann. Soc. Linn. Lyon., n.s. 17: 143 (1869), nom. illegit.

Lectotypus (JONSELL & JARVIS 1994): (Suecia, Scania), Herb. Linn. 1221.22 [LINN].

= *A. serrata* HUDS., Fl. Angl.: 377 (1762).

Typus: non design.

= *A. marina* L., Mant. Pl. Alt.: 300 (1771).

Typus: non design.

= *A. hastata* L. subsp. *littoralis* PONS, Nuov. Giorn. Bot. Ital., n.s. 9 (4): 419 (1902).

Typus: non design.

= *A. hastata* L. var. *littoralis* FARWELL, Ann. Rep. Mich. Acad. Sc. 6: 207 (1904).

Typus: non design.

Icon.: GARVE, Tuexenia 2: fig. 9, 15 (1982); – Fl. Europ. Orient. 9: tab. 1, fig. 3 (1996); – Fl. Nordica 2: fig. 19 E-F (2001). – Abb. 22.

Einjährig, bis 1 m hoch. Blätter lanzettlich oder lineal, dünn, ganzrandig oder gezähnt, beiderseits grün. Blütenstand aus abstehenden Blütenknäueln. Männliche Blüten mit 4-5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten dreieckig mit langgestreckter Spitze, bis 10 mm lang, ganzrandig oder öfters buchtig-gezähnt, auf ihrer Rückseite mit Höckerchen. Samen rötlich-schwarz, etwa 1,5 mm im Durchmesser, flach, oder rotbraun, 2 - 2,5 mm im Durchmesser, flach oder etwas konkav.

Blütezeit: VII - VIII; Fruchtreife: IX.

2n = 18 (TASCHEREAU 1972, MEDWEDEWA 1991).

An sandigen Meersküsten.

Verbreitung. Im untersuchten Territorium nur an der Ostseeküste. Russland: Prov. Leningrad und Kaliningrad.

Estland; Lettland; Litauen.

Gesamtverbreitung: Litoralküsten von West-, Zentral- und Südeuropa; Kanada (östl.).

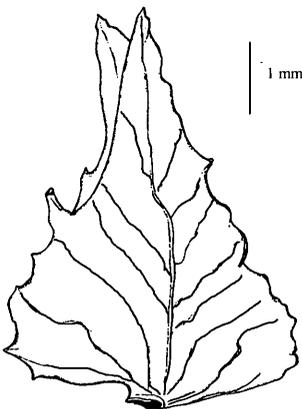


Abb. 22: *Atriplex littoralis*: Vorblätter.

### 7. *Atriplex intracontinentalis* SUKHOR., sp.n.

Typus: Kasachstania, Heptapotamia, Prov. Septempalatina, 7 km ad austro-occidentem a pago Aktogai, in virgultis terrassae ripariae fl. Ajagus, 26.IX.2000, leg. M.N. Lomonosova, A. Sukhorukov [MW] [Originaltext in russisch].

= *A. maritima* PALL., It. 2: 289 (1772), non L. (1754).

= *A. littoralis* auct. quoad pl. intracont., non L.

= *A. laevis* sensu MEDVEDEVA, Fl. Europ. Orient. 9: 50 (1996) p.p.

Icon.: AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 3, F<sub>1-2</sub> (1939), sub *A. littoralis*. – Fig. 23.

Planta annua, ad 1 m alta, caule erecto. Folia utrinque viridia, lanceolata vel linearia, integerrima aut dentata, tenuia. Inflorescentia mixta. Flores masculi perigonio tetramero vel pentamero. Glomeruli distantes (glomeruli superiores interdum approximati). Flores feminei bracteolati. Bracteolae herbaceae non sclerificatae, rhomboides, apice non elongato, ad 5 mm longae, plerumque dentatae (denticulis ab utroque latere 3nis-6nis), dorso plerumque appendicibus praedito. Semina dimorpha: atrotubens-nigra 1,1 - 1,4 mm in diametro, plana, et avellanea, 1,5 - 1,7 mm in diametro, medio concava.

Floret mense Julio vel Augusto; fructificat Augusto vel Septembri.

Affinitas: Species descripta ex omnibus notis ad sectionem *Teutliopsis* DUMORT. emend. SUKHOR. referenda est. Species nostrae arte affines sunt *A. patenti* (LITV.) ILJIN et *A. littoralis* L. Differt ab *A. patens* glomerulis distantibus, caule glabro vel sparse piloso et plerumque foliis tenuibus, ab *A. littorali* bracteolis non elongatis rhomboidibus (non triangularibus et seminibus avellaneis (non latericiis).

Area geographica: Habitat in ripis fluminum, in alluvibus, in salsuginosis regionum intracontinentalium Eurasiae.

2n = 18 (LOMONOSOWA & KRASNIKOW 1992, sub *A. littoralis* quoad pl. sibiricae).

Diese intrakontinentalischen Pflanzen wurden früher in der Literatur als *A. littoralis* L. und sogar als *A. laevis* (MEDWEDEWA 1991, 1996) bezeichnet. Als erste wies M.N. LOMONOSOWA (1992) auf die habituelle Nichtübereinstimmung zwischen den Küstenpopulationen und den intrakontinentalen Pflanzen auf. Diese Position wurde auch von N.N. TZWELEW unterstützt (mündliche Mitteilung). *A. intracontinentalis* unterscheidet sich von der "echten" *A. littoralis* durch die rhombischen, kleineren und an der Spitze nicht langgestreckten Vorblätter, sowie durch die hellbraunen (und nicht rotbraunen) Samen. Außerdem nimmt diese Art im Vergleich mit *A. littoralis* L. (sowie auch *A. patens* (LITV.) ILJIN) andere ökologische Nischen ein - sie findet sich an salzigen Gewässerufeln, vorwiegend in Alluvionen und nur zerstreut in den Salzböden, ist also weniger halophil.

Verbreitung (Abb. 24): Russland: Prov. Tambow; Samara; Uljanowsk; Belgorod; Lipetsk; Woronesh; Kursk; Wolgograd; Saratow; Orenburg; Rostow; Astrachan; Krasnodar; Stawropol; Karatschaewo-Tscherkessien; Kalmykien; Baschkirien; Dagestan; Tschetschenien [RV]; Kurgan; (südl.) Tyumen; Kemerowo; Omsk; Nowosibirsk; Altai; Krasnojarsk; Tywa; Gebirgsaltai; Jakutien; als sehr seltene adventive Pflanze (als Ephemerophyt) in Prov. Moskau [MHA] und Twer [MW].

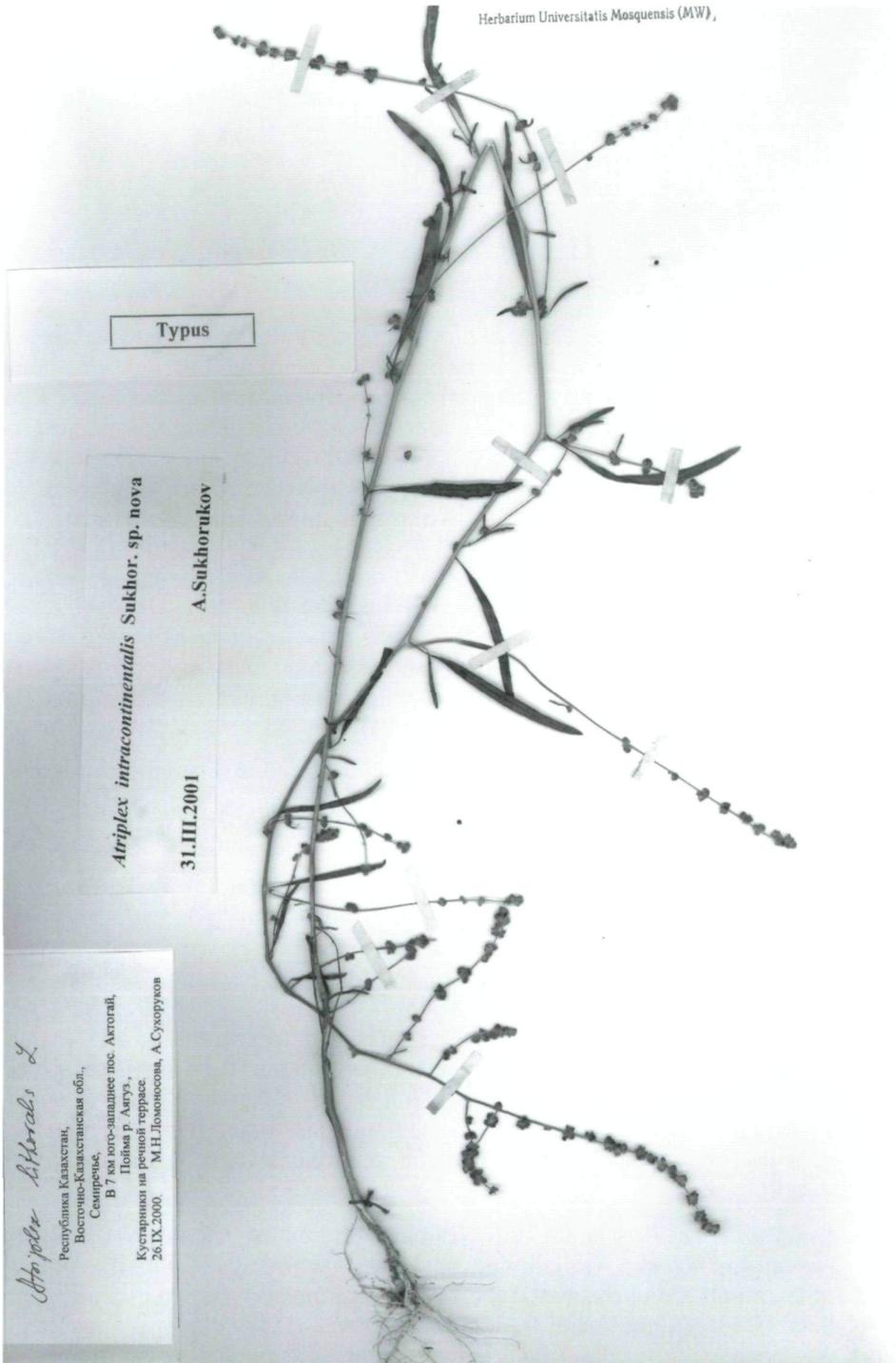


Abb. 23: *Atriplex intracontinentalis*, Typusbeleg [MW].

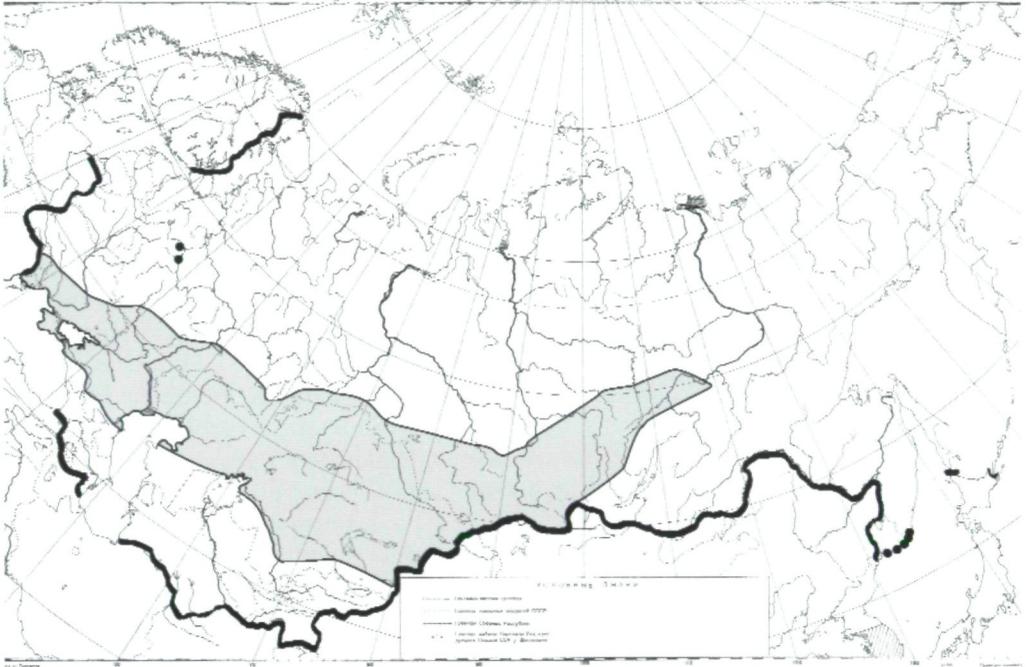


Abb. 24: *Atriplex intracontinentalis*: Verbreitungsgebiet.

Ukraine: Prov. Krym; Cherson; Dnepropetrowsk; Saporoshje; Charkow; Donetsk; Lugansk; Nikolajew; Odessa. – Moldavien: fast auf dem ganzen Gebiet (fehlt nur im Norden). – Kasachstan: alle Provinzen, im Süden selten.

Gesamtverbreitung: Mitteleuropa und nordwestlicher Teil von Zentralasien (NW China, Mongolei). Angegeben auch für Ägypten (BOULOS 1999, sub *A. littoralis*).

**8. *Atriplex patens* (LITV.) ILJIN, Bull. Jard. Bot. Princ. URSS 26, 4: 415 (1927).**

ILJIN, Fl. Ross. Austro-Orient. 4: 157 (1930); ILJIN, Fl. URSS 6: 87 (1936); AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 52 (1939); SKRIPNIK, Opređ. Vyssh. Rast. Ukrainy: 88 (1987); IGNATOV, Pl. Vasc. Orient. Extr. Soviet. 3: 28 (1988); LOMONOSOVA, Fl. Sib. 5: 154 (1992); AKEROYD, Fl. Europ., ed. 2, 1: 116 (1993); SUKHORUKOV, Mar. Sr. Ross.: 25 (1999); TZVELEV, Opređ. Sosud. Rast. Severo-Sap. Rossii: 336 (2000).

≡ *A. littoralis* L. var. *patens* LITV., Sched. Herb. Fl. Ross. 5: 12 (1905);

≡ *A. laevis* C.A.MEY. var. *patens* (LITV.) GRUBOV, in Pl. As. Centr. 2: 30 (1966) nom. invalid. (sine diagn. lat. et auct. basion.).

Typus: (Rossia), prov. Irkutzk, distr. Balagansk, in salsis pr. p. Bashejewsky, 14.IX.1902, leg. N. Malzew [holo: LE!, iso: MW!, Timirjasew-Landwirtschafts-Akademie].

= *A. crassifolia* sensu AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 58 (1939) (p.p.) et sensu IVANOV, Opređ. Rast. Sew. Prikasp.: 29 (1989) quoad pl. caspicae, non C.A.MEY.;

= *A. laevis* sensu PRATOV in Consp. Fl. As. Med. 3: 46 (1972), non C.A.MEY.

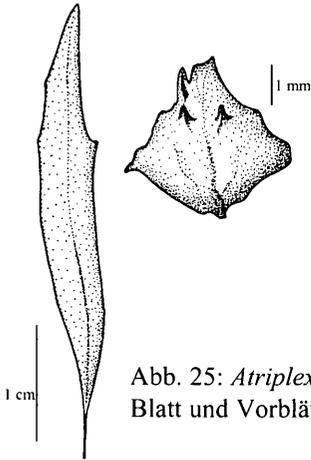


Abb. 25: *Atriplex patens*:  
Blatt und Vorblätter.

Icon.: Fl. Ross. Austro-Orient. 4: fig. 59 (1930); Aellen, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 3, G<sub>1-2</sub> (1939); Fl. Sib. 5: tab. 19, fig. 6 (1992); Sukhorukov, Mar. Sr. Ross.: fig. 5 (1999); – Abb. 25 - 26.

Einjährig bis 60 cm hoch mit gekrümmtem Stengel. Basalzweige (wenn vorhanden) aufsteigend. Blätter länglich, ganzrandig oder gezähnt, fleischig, bisweilen auch mit spießförmigen Spreiten. Blütenknäuel im unteren Teil des Blütenstandes entfernt stehend, im oberen Abschnitt genähert. Männliche Blüten mit 3 - 5-teiligem Perigon. Weibliche Blüten je 5 - 15 in Knäueln. Vorblätter bei den weiblichen Blüten rhombisch oder rhombisch-eiförmig, 3 - 7 mm lang, 1/3 - 1/2 miteinander verwachsen, auf ihrer Rückseite mit höckerigen Anhängseln. Samen rötlich-schwarz, 1,1 - 1,3 mm im Durchmesser, flach, und hellbraun, 1,5 - 1,7 mm im Durchmesser, flach oder etwas konkav.

Blütezeit: Ende VIII - IX; Fruchtreife: IX - X.

2n = 18 (MEDWEDEWA 1991, LOMONOSOWA & al. 2003);

2n = 36 (LOMONOSOWA & KRASNIKOW 1992, LOMONOSOWA & al. 2001).

Häufig auf Salzböden in der Steppen- und Halbwüstenzone, in den "nördlichen" Wüsten kommt diese Art zerstreut vor.

**Verbreitung.** Russland: Prov. Woronesh; Saratow; Uljanowsk; Wolgograd; Rostow; Astrachan; Orenburg; Tscheljabinsk (MOSP); Baschkirien; Kalmykien; Kurgan (LE, NS); Tyumen; Omsk; Nowosibirsk; Kemerowo; Altai, Tywa; Rep. Altai (Gebirgsaltai); Chakassien; Krasnojarsk; Irkutsk; Tschita; Burjatien; Jakutien (NS, NSK). Eingeschleppt, verwildert, doch zerstreut vorkommend in Prov. Chabarowsk; Primorje; Sachalin; Magadan (MHA); Kirowsk (LE); Moskau (MW); Kaluga (MW); Twer (LE); Iwanowo (MW); Tula (neue Beobachtung); Udmurtien (MHA) und in St.-Petersburg (LE).

Ukraine: Prov. Lugansk; Saporoshje; Dnepropetrowsk; Donetsk; Charkow. – Kasachstan: alle Provinzen, in den südlicheren selten. – Usbekistan: Prov. Kokand (LE, MW, TASH); Fergana (TASH), selten (vermutlich als Archäophyt). – Kyrgysstan: Tal des Naryn-Flusses, Jan-Bulak-Bach, Tertiärlagerungen, 3.IX.1926, leg. M. Sowetkina & M. Uspenskaja Nr. 1961 (TASH) (neu für diese Republik). – Weißrussland: eingeschleppt (LE, MHA). – Armenien: eingeschleppt (MW). – Estland: nur Literaturangaben (Flora of the Baltic Countries 1993), als eingeschleppt.

Anmerkung: Alle aus Aserbajdschan gesehenen, als *A. patens* bestimmten Belege, beziehen sich auf *A. tatarica*.

Gesamtverbreitung: NW Zentralasien (Mongolei, Nordchina), in Kleinasien eingeschleppt. Herkunft: Südsteppen und Halbwüsten von Kontinentalasien, auf chloridhaltigen Salzböden.

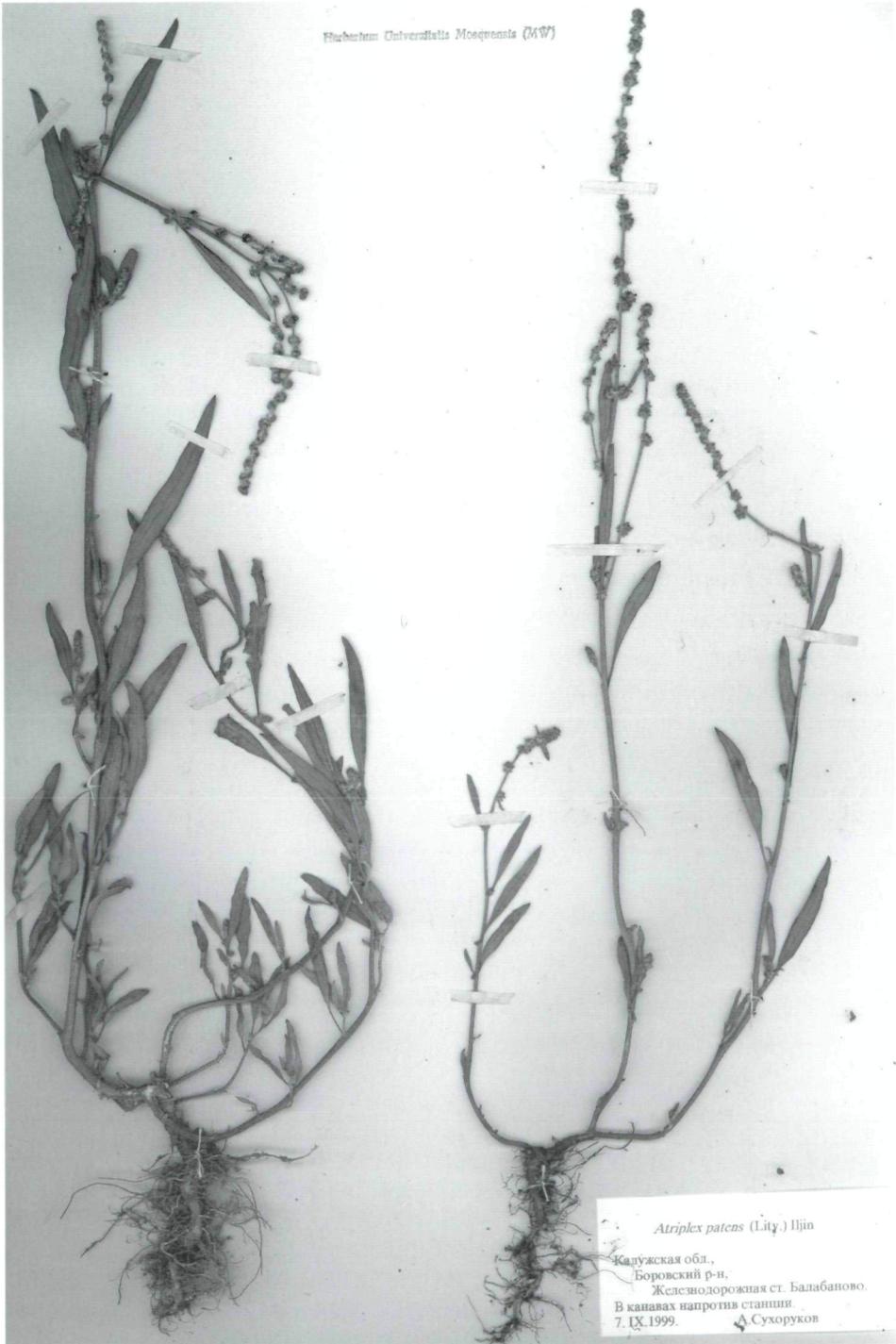


Abb. 26: *Atriplex patens*: Originalbeleg [MW].

### 9. *Atriplex laevis* C.A.MEY. in LEDEB., Ic. Pl. Fl. Ross. 1: 10 (1829)

ILJIN, Fl. URSS 6: 87 (1936); AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 58 (1939); LOMONOSOVA, Fl. Sib. 5: 153 (1992); MEDVEDEVA, Fl. Europ. Orient. 9: 50 (1996); HEDGE, Fl. Iranica 172: 68 (1997); SUKHORUKOV, Mar. Sr. Ross.: 24 (1999); TZVELEV, Opred. Sosud. Rast. Severo-Sap. Rossii: 336 (2000).

Lectotypus (SUKHORUKOV & TSCHERNEVA, hic designatus): (Rossia), [prope] Swejow, leg. C.A. Meyer. [LE!].

Icon.: LEDEB., l.c.: tab. 42 (1829); AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 3, L<sub>1-2</sub> (1939); Fl. Sib. 5: tab. 19, fig. 4 (1992); ); Fl. Iranica: tab. 33 (1997); SUKHORUKOV, Mar. Sr. Ross.: fig. 4 (1999); – Abb. 27 - 28.

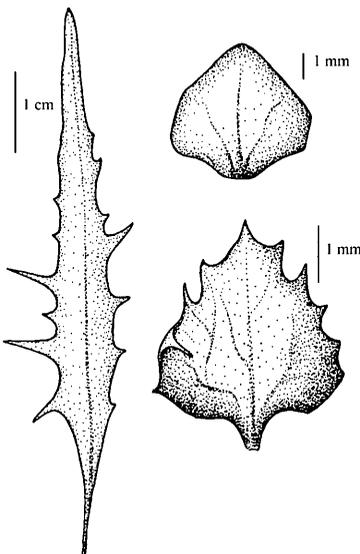
Einjährig, bis 200 cm hoch. Blätter beiderseits grün, nicht selten mit gräulicher Tönung, länglich oder lanzettlich, buchtig-gezähnt oder fast ganzrandig. Männliche Blüten mit 3 - 5-teiligem Perigon. Weibliche Blüten in Knäueln zu je 5 - 20. Blütenstand sehr dicht, Knäuel genähert. Vorblätter bei den weiblichen Blüten halbrund, 3 - 7 mm im Durchmesser, ganzrandig oder gezähnt, auf ihrer Rückseite ohne Anhängsel. Samen rötlich-schwarz, 1,2 - 1,4 mm im Durchmesser, flach, und hellbraun, 1,5 - 1,7 mm im Durchmesser, etwas konkav.

Blütezeit: VIII, Fruchtreife: IX.

2n = 18 (LOMONOSOWA & al. 2001);

2n = 36 (LOMONOSOWA & KRASNIKOW 1992).

Innerhalb des vermuteten ursprünglichen Areals (Halbwüsten- und teilweise Steppenzone von Mongolei, Ostkasachstan und äußerstem Süden Sibiriens) kommt die Art an den Ufern der Gewässer und Rändern der feuchten Salzböden vor (in Ostkasachstan häufig). An den eingeschleppten Standorten (z.B. im Europäischen Russland) vorwiegend als Ruderalpflanze auf Ton-Boden (Hemiepökophyt). Beobachtungen in Moskau zeigen, dass die Anzahl der Pflanzen in den Populationen schwankt und sogar abnimmt. Die Vermutung von M.S. IGNATOW & al. (1990) über die Existenz eines Komplexes von schwer unterscheidbaren Hybriden zwischen *A. laevis*, *A. patens* und *A. intracontinentalis* (sub *A. littoralis*) in Moskau ist nach den vorliegenden Beobachtungen nicht zutreffend (SUCHORUKOW 1998).



**Verbreitung** (Abb. 29): Russland: Rep. Altai (Gebirgsaltai); Prov. Altai; Tywa (LE, NSK); Nowosibirsk (LE, NS); südl. Krasnojarsk (LE); als eingeschleppt in den Prov. Kurgan (NS); südl. Tyumen (NS, AA); Irkutsk (MHA); Tschita (B, P); Perm (LE); Wolgograd (MW); Moskau (MW, MHA); Twer (MW); St.-Petersburg (LE); Udmurtien (LE); Karelien (H); Stawropol (Bez. Prikumje, LECB)

Abb. 27: *Atriplex laevis*: Blatt und Vorblätter.



Abb. 28: *Atriplex laevis*: Originalbeleg [MW]

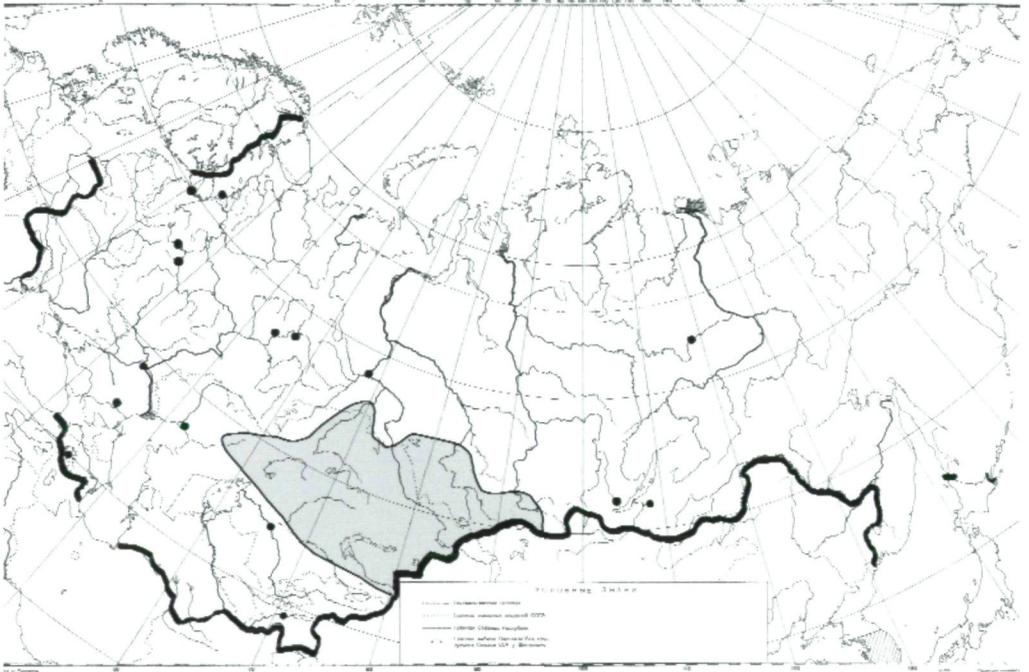


Abb. 29: *Atriplex laevis*: Verbreitungsgebiet.

und Jakutien (Bez. Nürbinsky, MW). Literaturangaben für Prov. Nowgorod, als eingeschleppt (TZWELEW 2000). Die Angaben für Prov. Samara (GOLUB & al., 2001) scheinen falsch.

Kasachstan: Prov. Almaty (MW); Ostkasachstan; Taldy-Kurgan; Aktjubinsk (MW); Kustanai (LE, MW); Atyrau (LE); Dshambul (LE, AA); Tschimkent (AA); Ksyl-Orda (TASH). – Armenien: eingeschleppt in der Umgegend von Martuni (LE) und Ndl. Nor-Baiaset (St. Kamo) (KWH). – Tadshikistan: eingeschleppt, an nur einem Standort: Nördlicher Abhang von Peter - des I. - Zug, 5 km westlich von Ndl. Kasak oberhalb des Surhob-Flusses, 28.VIII.1963, n. 3346, leg. T. Strishowa, G. Sidorenko, teste U. Pratov (LE).

Gesamtverbreitung: NW Zentralasien, eingeschleppt in Kleinasien (Türkei - KAS, spec. vidi!), Iran (W), Schweden (W), Finnland (H - SUKHORUKOV & UOTILA 2007c). Primärökotope: Ufer von Gewässern, Ränder der Salzböden.

**10. *Atriplex crassifolia* C.A.MEY.** in LEDEB., Ic. Pl. Fl. Ross. 1: 11 (1829)

ILJIN, Fl. URSS 6: 88 (1936); AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 57 (1939); PRATOV in Consp. Fl. As. Med. 3: 47 (1972); LOMONOSOVA in Fl. Sib. 5: 151 (1992).

Lectotypus (hic designatus): (Kasachstania, Prov. Septempalatina, Altai), locis salsis humidis, sine coll. (? C.A.Meyer) [LE!].

Icon.: LEDEB., l.c.: tab. 42 (1829); AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 3, K<sub>1-2</sub> (1939); Fl. Sib. 5: tab. 19, fig. 1.

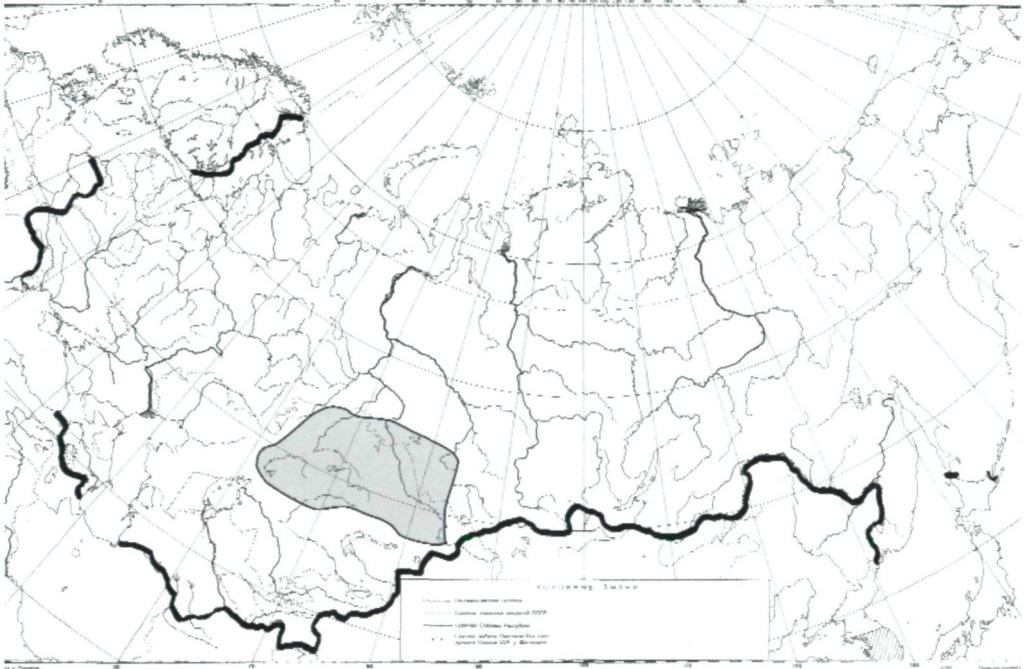


Abb. 30: *Atriplex crassifolia*: Verbreitungsgebiet.

Einjährig, bis 40 cm hoch. Stengel meist basal verzweigt. Blätter dreieckig-rhombisch oder eiförmig, gänzlich, ganzrandig oder gezähnt, ab und zu schwach dreilappig, beiderseits grün. Knäuel im Blütenstand im unteren Teil entfernt stehend, im oberen Teil genähert. Männliche Blüten mit 4 - 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten 3 - 6 mm lang, rhombisch, sonst ganzrandig, 1/3 - 1/2 miteinander verwachsen, auf ihrer Rückseite mit kleinen Anhängseln oder ohne diese. Samen rötlich-schwarz, 1,1 - 1,3 mm im Durchmesser, flach, und hellbraun, 1,4 - 1,6 mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: VIII; Fruchtreife: IX - Anfang X.

$2n = 18$  (LOMONOSOWA & KRASNIKOW 1992).

Auf den Salzböden mit chlorider oder sulfater Versalzung (zusammen mit *Atriplex verrucifera*, *Suaeda corniculata* (C.A.MEY.) BUNGE, *S. salsa* (L.) PALL., *Thellungiella salsuginea* O.E. SCHULZ etc.), ziemlich häufig im Süden Sibiriens und in Ostkasachstan.

**Verbreitung** (Abb. 30). Russland: Prov. Omsk (südl.) - MW, NS; Nowosibirsk; Altai (westl.) - LE, MW, NS. Im Europäischen Russland kommt diese Art nicht vor [MAVRODIEV, SUCHORUKOW, 2000 - die Angaben von P. AELLEN (1939) und W.W. IWANOW (1989) gehören zu *A. patens*].

Kasachstan: Prov. Turgai (LE, AA); Pawlodar (LE); Koktschetaw (LE, AA); Petropawlowsk (LE); Akmola (LE); Karaganda (LE); Dsheskasgan (LE, MW); Ostkasachstan (LE, MW, AA); Taldy-Kurgan (MW).

Gesamtverbreitung: Endemit von Südsibirien, NO und Ostkasachstan. Herkunft: Steppen und Halbwüsten von Zentral - und Ostkasachstan; an den Salzböden. Die Belege aus Indien, bestimmt als *A. crassifolia*, gehören zu *A. tatarica* L. (P!)

Anmerkung: Die systematische Stellung von *A. crassifolia* war bisher ungeklärt. Die ältesten Autoren gliederten die Art zur Sektion *Teutliopsis*. AELLEN (1939) stellte *A. crassifolia* zusammen mit *A. laevis* C.A.MEY. in eine eigene Sektion *Crassifolia* AELLEN. Als Unterscheidung meinte er, dass diese Taxa einen verdickten unteren Teil der Vorblätter und dimorphe Samen besitzen. Tatsächlich sind die Vorblätter in der ganzen Länge krautig, und die Heterospermie ist für alle Sippen der Sektion *Teutliopsis* charakteristisch. *A. crassifolia* besitzt also alle Merkmale dieser Sektion (SUHORUKOW 2001a). Die nahe verwandten Taxa sind *A. patens* (LITV.) ILJIN und *A. iljinii* AELLEN.

### 11. *Atriplex tichomirovii* SUKHOR., Nov. Syst. Pl. Vasc. 33: 85 (2001)

Typus: (Rossia), Jacutia, distr. Lenensis, ad ripam sinistram fl. Peleduj prope praedium Kalinin-kolchoz 5 km infra pag. Injaly, locus salsus, 18.VIII.1953, leg. V.B. Kuvajev 124/4, [holo: MW!, iso: LE!].

= *A. patens* auct. fl. jacut. p.p.

Icon.: SUKHORUKOV, l. c.: fig. 1: 85 (2001); – Abb. 31- 32.

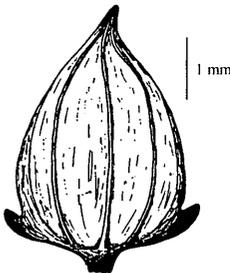


Abb. 31: *Atriplex tichomirovii*:  
Vorblätter

Einjährig, bis 40 cm hoch. Basale und mittlere Zweige horizontal abstehend. Blätter spießförmig mit kleinen Seitenlappen und langgestrecktem ganzrandigem Mittelappen, nicht selten ungeteilt und ganzrandig, länglich, beiderseits grün. Blütenknäuel im Blütenstand entfernt stehend, beblättert. Männliche Blüten mit 4 - 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten 4 - 7 mm lang, dreieckig, nur im Grunde verwachsen, im basalem Teil mit kleinen, etwas nach oben gestreckten, oder horizontalen Seitenecken, auf ihrer Rückseite ohne Anhängsel. Samen rötlich-schwarz, 1 - 1,1 mm im Durchmesser, flach oder etwas konvex, und hellbraun, 1,5 - 1,9 mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: VII - VIII; Fruchtreife: VIII - IX.

$2n = ?$

Auf Salzböden, an Flussufern, in gelichteten Tannenwäldern, ab und zu als Ruderal- oder Segetalpflanze. Die Art besitzt eine breite ökologische Amplitude.

**Verbreitung** (Abb. 33): Russland: Endemit des Nordens von Ostsibirien. Wächst in Jakutien (MW, LE, WIR, MOSM, NSK); ein Standpunkt bekannt aus Prov. Krasnojarsk (Salzwiese im Enissej-Flusstal in der Nähe von der St. Krasnoturansk - LE), und noch ein Ort in der Prov. Irkutsk (Umgebung von Ndl. Katschug - LE).

Anmerkung: Die Art sieht ähnlich wie *A. patula* aus; diese letzte Sippe kommt in Jakutien nur selten als eingeschleppte Art vor.

Im Protolog (SUHORUKOW 2001b) wurde (mit Fragezeichen) nur eine Art von Samen festgestellt, da nur wenig Material zur Untersuchung zur Verfügung stand. Die später gefundenen Belege zeigten jedoch, dass *A. tichomirovii* ebenfalls dimorphe Samen hat.

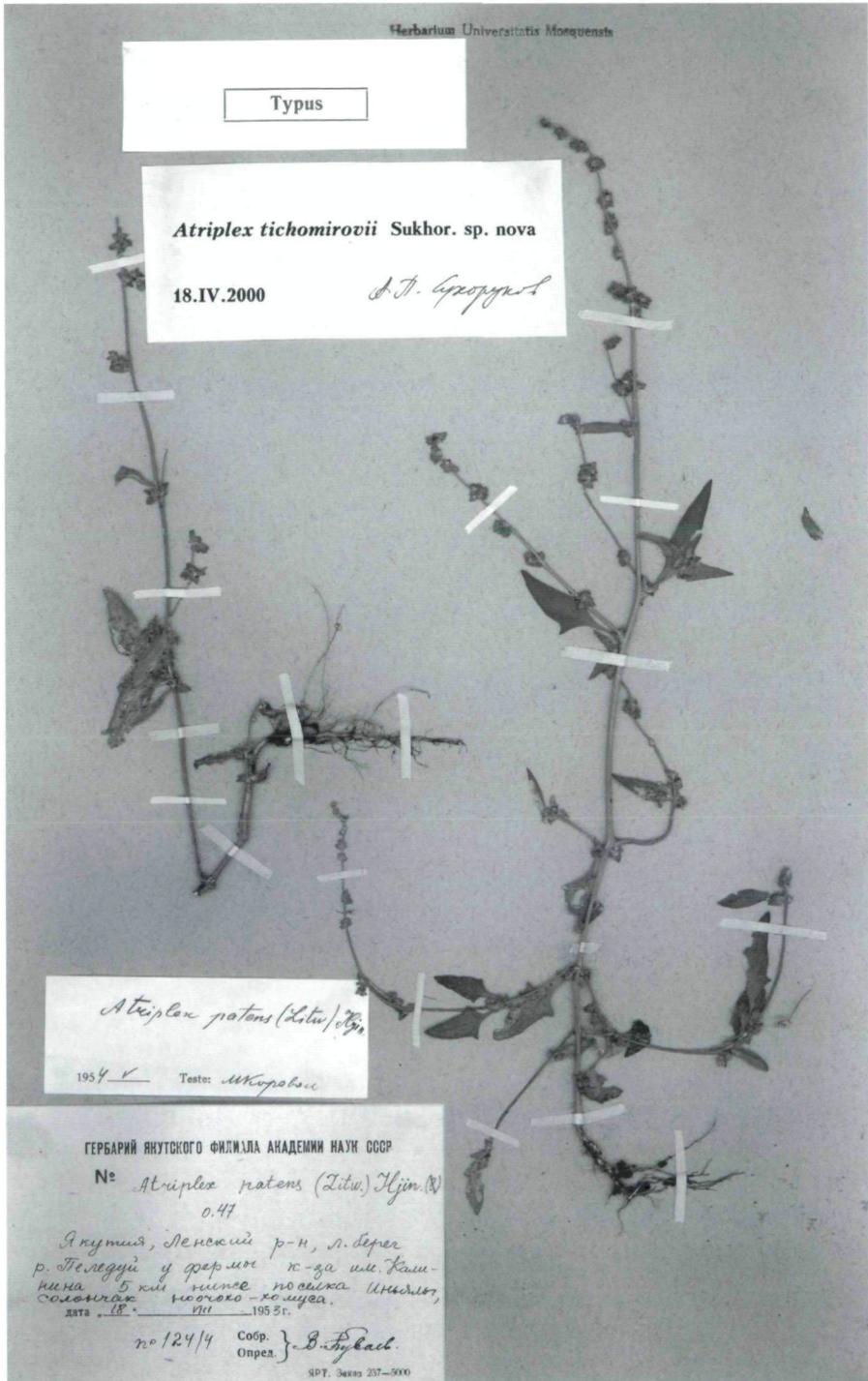


Abb. 32: *Atriplex tichomirovii*: Typusbeleg [MW].

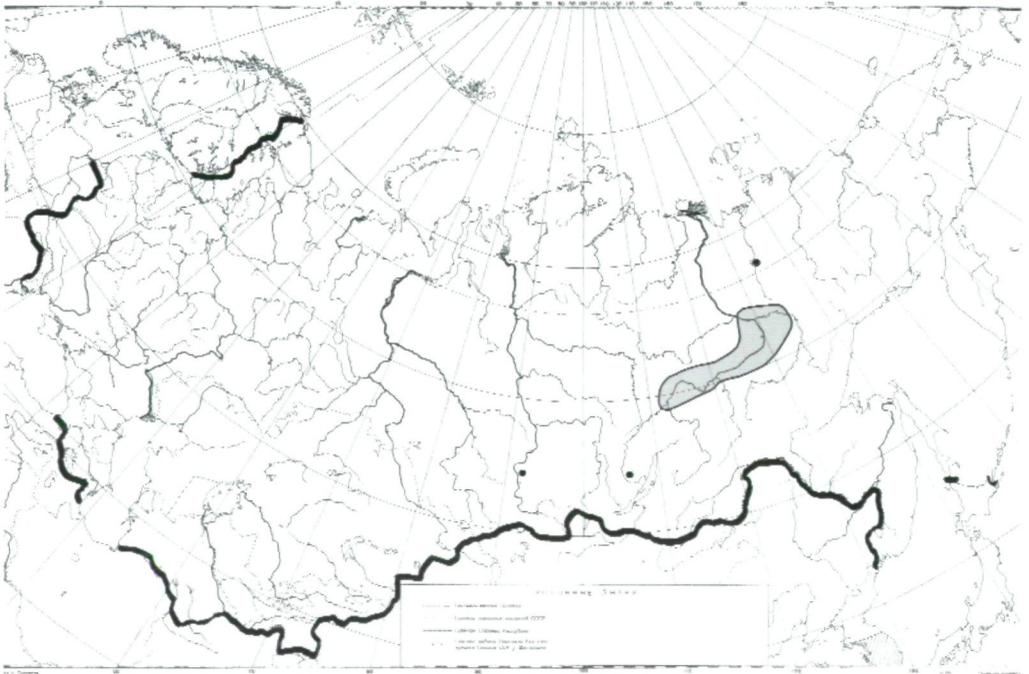


Abb. 33: *Atriplex tichomirovii*: Verbreitungsgebiet.

**12. *Atriplex micrantha* C.A.MEY. in LEDEB., Icon. Pl. Fl. Ross. 1: 11 (1829)**

AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 30 (1939); PRATOV, Consp. Fl. As. Med. 3: 48 (1972); SKRIPNIK, Opred. Vyssh. Rast. Ukrainy: 87 (1987); NIKITIN & GELDICHANOV, Opred. Rast. Turkmenistana: 169 (1988); IGNATOV, Pl. Vasc. Orient. Extr. Soviet. 3: 27 (1988); LOMONOSOVA, Fl. Sib. 5: 154 (1992); AKEROYD, Fl. Europ., ed. 2, 1: 116 (1993); MEDVEDEVA, Fl. Europ. Orient. 9: 48 (1996); HEDGE, Fl. Iranica 172: 66 (1997); SUKHORUKOV, Mar. Sr. Ross.: 22 (1999).

Typus: (Rossia), Altai, Loktewsk, (anno) 1835, C.A.Meyer [LE!]

= *A. heterosperma* BUNGE, Reliq. LEHM.: 272 (1851)

Typus: [Russland, Prov. Orenburg, an salzigen Flecken in der nördlichen Steppe zwischen Busuluk und Uralsk, 29.VIII.1840], Al. Bunge, [LE!] - ILJIN, Fl. URSS 6: 93 (1936);

= *A. hastata* L. β (var.) *heterocarpa* FENZL in LEDEB., Fl. Ross. 3: 724 (1851) - ILJIN in Fl. Ross. Austro-Orient. 4: 161 (1930);

Typus: non design.

= *A. hastata* L. ε (var.) *heterosperma* GODR. in GRENIER & GODRON, Fl. France 3: 12 (1855).

Typus: non design.

Icon.: LEDEB., l.c.: tab. 43 (1829); Fl. URSS 6: tab. IV, fig. 7 (1936); AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 2, D<sub>1-2</sub> (1939); Fl. Armenii 2: tab. LXXIX (1956); Fl. Sib. 5: tab. 19, fig. 5 (1992); Fl. Europ. Orient. 9: tab. 2, fig. 6 (1996); Fl. Iranica 172: tab. 31 (1997);  
– Abb. 34 - 35.

Abb. 34: *Atriplex micrantha*: Teil des Blütenstandes

Einjährig, bis 120 cm hoch. Blätter dreieckig, ganzrandig oder gezähnt (selten buchtig-gezähnt), mit horizontalen oder nach oben gerichteten Seitenecken, beiderseits grün oder gräulich. Männliche Blüten mit 4 - 5-teiligem Perigon. Vorblätter der weiblichen Blüten rund, bis 7 (ab und zu bis 12) mm im Durchmesser, auf ihrer Rückseite immer ohne Anhängsel, in der Regel im basalen Teil nicht verjüngt, selten mit einer bis 3 mm langen Verjüngung. Samen rötlich-schwarz, rund 1,3 - 1,6 mm im Durchmesser, flach oder etwas konvex, und hellbraun, 2 - 3,5 mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: VIII - Anfang IX; Fruchtreife: IX - Anfang X.

$2n = 18$  (MEDWEDEWA 1991);

$2n = 36$  (FRANKTON & BASSETT 1968 sub *A. heterosperma*; NOBS 1975, LOMONOSOWA & KRASNIKOW 1992).

Gedeiht in Steppen auf Salzböden, an den Rändern von Salzböden, auf lehmigen Substraten oder als Ruderalpflanze in der Steppen- und Halbwüstenzone. Typische Tiefland-Art, aber auch in der unteren Gebirgszone. Häufig in der Halbwüste, in den Nordwüsten und den Südsteppen.

**Verbreitung** (Abb. 36): Russland: Prov. Woronesh (LE, MW); Saratow; Wolgograd; Astrachan; Rostow; Orenburg (LE, MOSP); Krasnodar; Leningrad (Ka[relia], Viipuri [Vyborg], Neitsytniemi, 9.IX.1942, C.E. Sonck (H, 468688); Stawropol; Kalmykien; Dagestan; Tschetschenien; Inguschetien; Nordossetien; Kabardino-Balkarien; Karatschajewo-Tscherkessien; Tscheljabinsk (LE); Kurgan; Nowosibirsk (NS); Altai (LE, NS); als sehr seltene eingeschleppte Pflanze (Euneophyt) in Prov. Primorje (in der Nähe von Wladiwostok) - MHA. Literaturangaben für Udmurtien (EFIMOWA & al. 1971).

Ukraine: Prov. Krym; Odessa; Cherson; Nikolajew; Dnepropetrowsk; Lugansk; Donetsk; Charkow; Winnitza (KW). – In Moldawien, Kasachstan, Kyrgysstan, Usbekistan, Tadschikistan, Turkmenistan, Georgien, Armenien, Aserbajdschan häufig. – Weißrussland: eingeschleppt in Minsk (MHA). – Estland: nur Literaturangaben, eingeschleppt (Flora of Baltic Countries 1993).

Diese Art hat ein Primärareal in den Steppen und Halbwüsten von Kasachstan und SO Russlands. Die Primärökotope sind salzhaltige Böden und Ufer von Gewässern, doch immer in den natürlichen Pflanzengesellschaften. In Aserbajdschan, Armenien, Georgien, Kyrgysstan, Tadschikistan, Gebirgsusbekistan und Turkmenistan als Archäophyt, auf Salzböden oder in Ruderalstätten.

Anmerkung: In der Waldsteppe von Mittelrussland trotz mehrfacher Suche nie (als eingeschleppt) beobachtet.

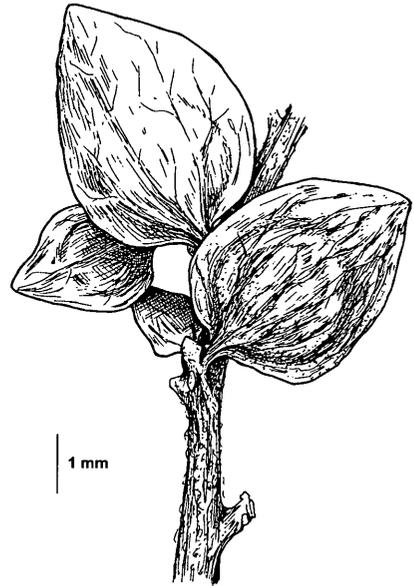




Abb. 35: *Atriplex micrantha* [MW].

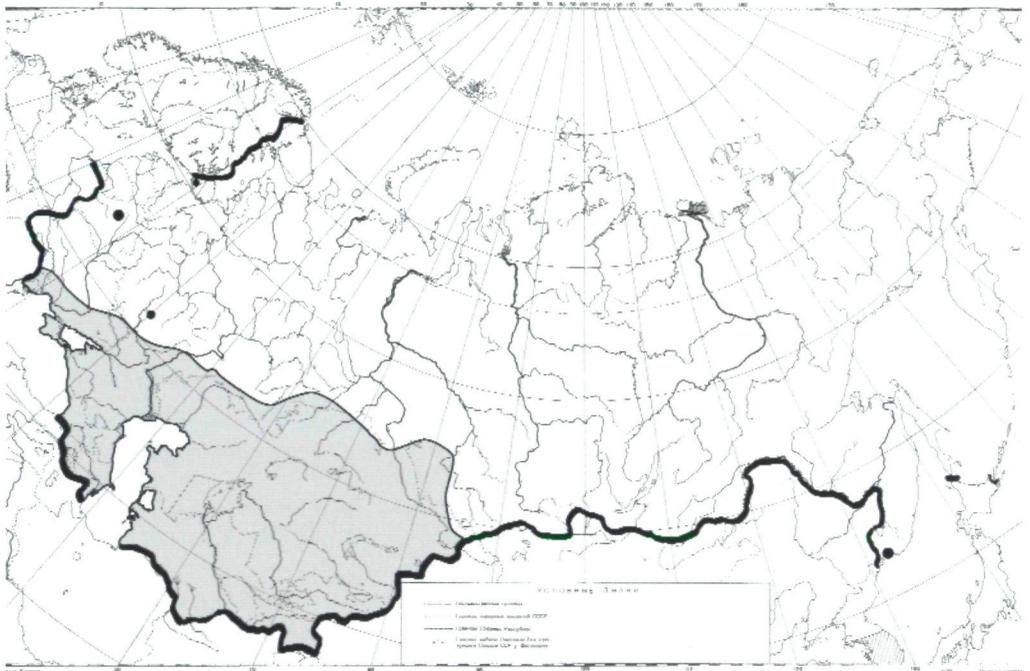


Abb. 36: *Atriplex micrantha*: Verbreitungsgebiet

Gesamtverbreitung: NW China; Mittel- und Westeuropa (adventiv), Klein- und Vorderasien (adventiv), Skandinavien (adventiv), Nordamerika (adventiv).

Anmerkung: Diese Art wurde auf Grund der Blattspreiten - und Vorblätterform bisweilen der Sektion *Atriplex* eingegliedert (AELLEN 1939, MEDWEDEWA 1996). Diese Merkmale passen aber nicht zur Diagnose dieser Sektion. In früheren Bestimmungsschlüsseln wurde das Vorhandensein der Variabilität im Durchmesser der Vorblätter als Unterscheidungsmerkmal verwendet. Dieses Merkmal ist aber für viele Arten charakteristisch, darunter auch für alle Sippen der Sektion *Atriplex*.

**13. *Atriplex iljinii* AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 31 (1939)**

PRATOV in Consp. Fl. As. Med. 3: 48 (1972)

Lectotypus (SUKHORUKOV & TSCHERNEVA, hic designatus): (Kasachstanien), distr. Adajewsky, Ust-Urt, Emba, Dongus-Tau, 2.X.1926, R.Ju. Roshewitz, A.O. Heinrichsson 228 [LE!, isolectotypi: LE!, AA!].

Icon.: AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 2, E<sub>1-2</sub> (1939)

Einjährig, bis 30 cm hoch, basal verzweigt mit niederliegenden Basalzweigen. Blätter eiförmig, ganzrandig, flach oder wellig, beiderseits grün, nur manche unterseits etwas gräulich. Blütenknäuel im Blütenstand genähert. Männliche Blüten mit 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten rundlich oder breit oval, 2 - 3,5 mm lang, bis zum Grunde frei, ganzrandig, auf ihrer Rückseite ohne Anhängsel. Samen (ob alle?) braun, 1 - 1,3 mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: VIII; Fruchtreife: IX - Anfang X.

2n = ?

Kommt auf Salzböden vor.

**Verbreitung:** Kasachstan: Prov. Mangistau (Nord-West), Aktybinsk, Ksyl-Orda (Aralkarakumwüste).

Belege aus Ostkasachstan, die von P. Aellen als *A. iljinii* bestimmt wurden, waren in der Blütezeit gesammelt worden, und sind daher wegen der grossen Ähnlichkeit im vegetativen Bereich mit *A. crassifolia* nicht eindeutig zuzuordnen. Die Verbreitung von *A. iljinii* ist wenig bekannt. Ausser den Typusexemplaren ist nur ein eindeutig bestimmbarer Beleg bekannt [(Kasachstan, Prov. Ksyl-Orda), Aralkarakum, takyrartige Vertiefung in der Nähe von Ndl. Schubattau, 17.IX.1982, leg. W.W. Fisgon (als *Chenopodium*) (AA)].

Anmerkungen: Mangel an Material mit reifen Früchten ließen die Heterospermie nicht feststellen. – Es ist nicht ausgeschlossen, dass *A. iljinii* eine hybridogene, im Neogän entstandene Art darstellt (*A. micrantha* C.A.MEY. x *A. crassifolia* C.A.MEY.?).

**14. *Atriplex prostrata* BOUCHER ex DC.** in LAM. & DC., Fl. Franc. ed. 3, 3: 387 (1805)

BOUCHER, Fl. Abb.: 76 (1803) (nomen); GARVE, Tuexenia 2: 307 (1982); SKRIPNIK, Opred. Wyssh. Rast. Ukrainy: 88 (1987); IGNATOV, Pl. Vasc. Orient. Extr. Soviet. 3: 27 (1988); LOMONOSOVA, Fl. Sib. 5: 155 (1992); AKEROYD, Fl. Europ., ed. 2, 1: 117 (1993); LEKAVIČIUS & al., Fl. Balt. Countr. 1: 215 (1993); MEDVEDEVA, Fl. Europ. Orient. 9: 50 (1996); SUKHORUKOV, Mar. Sr. Ross.: 23 (1999); TZVELEV, Opred. Sosud. Rast. Severo-Sap. Rossii: 336 (2000); GUSTAFSSON, Fl. Nordica 2: 36 (2001).

Lectotypus (GUSTAFSSON 1976): (Gallia), Env. du Havre, Herb. D.C. 386 [G-DC].

= *A. hastata* auct. non L.

ILJIN in Fl. Ross. Austro - Orient. 4: 161 (1930); id. in Fl. URSS 6: 91 (1936); AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 53 (1939); PRATOV, Consp. Fl. As. Med. 3: 47 (1972);

= *A. triangularis* WILLD., Sp. Pl. 4, 2: 963 (1805)

Lectotypus (TASCHEREAU 1972): Ipse legi 1804 in Lido di Venezia, herb. Willdenow [B].

= *A. microsperma* WALDST. & KIT. in WILLD., Sp. Pl. 4, 2: 964 (1805) (vidi tab. 250 in id., Descr. Icon. Pl. Rar. Hung. 3 (1812) et spec. auth. in WI!);

Beschrieben aus Ungarn. Typus: n.v.

= *A. latifolia* WAHLENB., Fl. Suec. 2: 628 (1824) - Medvedeva in Fl. Europ. Orient. 9: 51 (1996); Tzvelev, Opred. Sosud. Rast. Severo-Sap. Rossii: 336 (2000);

Lectotypus (GUSTAFSSON 1976): "Drawing no. 628 in Svensk Botanik IX, p. 628".

Anmerkung: Es handelt sich um eine Varietät mit hohem Wuchs von *A. prostrata*. Die Großwüchsigkeit entsteht bei vielen Pflanzen unter Einfluss der günstigeren Bedingungen (z. B. auf gut befeuchteten Brachländern und anderen Ruderalstandorten).

= *Teutliopsis hastata* (L.) ČELAK., Österr. Bot. Zeitschr. 22: 168 (1872); ).

= *A. polonica* ŽAPAL., Consp. Fl. Galic. Critic. 2: 169 (1908)

≡ *A. hastata* L. subsp. *polonica* (ŽAPAL.) AELLEN, Fedd. Repert. 69, 2: 144 (1964);

≡ *A. prostrata* Boucher ex DC. subsp. *polonica* (ŽAPAL.) UOTILA, Ann. Bot. Fennici 14: 197 (1977).

Typus: [Ukraine], Brody, 24.VIII.1907, H. Žapalowicz [G-PAE].

Icon.: AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 3, H<sub>1-2</sub> (1939) sub *A. hastata*; MAJEVSKY, Fl. Sr. Pol. Evr. Tschasti SSSR, ed. 9: tab. 84, fig. 3 (1964); GARVE, Tuexenia 2: fig. 5, 6, 12, 18 (1982); Fl. Sib. 5: tab. 19, fig. 10 (1992); Fl. Nordica 2: fig. 17 (2001); – Abb. 37.

Einjährig, bis 50 (- 80) cm hoch. Stengel im basalen und mittleren Teil sonst verzweigt. Basalzweige niederliegend oder aufsteigend. Blätter dreieckig mit nach unten gerichteten oder horizontal stehenden Seitenecken. Blütenknäuel im Blütenstand abstehend. Männliche Blüten mit 3 - 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten dreieckig oder eiförmig, etwas ausgewölbt, sitzend, nur selten mit einem bis 2 - 5 (- 10) mm langen Blattstiel, auf ihrer Rückseite häufig mit kleinen Anhängseln bei der Mitte. Samen rötlich-schwarz, 1,4 - 1,5 (- 2) mm im Durchmesser, flach oder etwas konvex, und hellbraun, 1,6 - 2 (- 2,5) mm im Durchmesser, konkav.

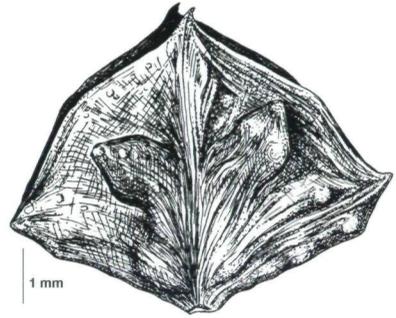


Abb. 37: *Atriplex prostrata*: Vorblätter.

Blütezeit: Ende VII - Anfang IX; Fruchtreife: VIII - X.

$2n = 18$  (WULFF 1937 sub *A. triangularis*, LÖVE 1971 sub *A. hastata*, UOTILA & PELLINEN 1985, LOMONOSOWA & KRASNIKOW 1992);

$2n = 36$  (COOPER 1935 sub *A. patula* var. *hastata*).

An den Ufern der Gewässer, auf Salzböden und an salzigen Stellen im Flachland und Vorgebirge, an Meeresküsten, in der Waldzone auch als Ruderalpflanze. Ziemlich häufig in der Halbwüsten-, Steppen- und Walsteppenzone.

**Verbreitung:** Kommt in allen Republiken der ehem. UdSSR vor (in Russland erreicht die Art nur die arktischen Regionen nicht, darunter auch Tschukotka, Kamtschatka, Sachalin). Die Art mit dem am weitesten ausgedehnten Areal. Das Primärareal liegt in der Steppen- und Halbwüstenzone Eurasiens. Im Süden von Mittelasien ist die Art selten.

**Gesamtverbreitung:** Nordafrika (eingeschleppt); Nordamerika (eingeschleppt); SO Asien (eingeschleppt); auch in Australien (eingeschleppt).

**Anmerkung:** Der Bastard *A. patula* × *A. prostrata* (sp. ult. sub *A. hastata*) wurde von A. LUDWIG (in ASCHERSON & GRAEBNER, Synopsis 5: 139, 1913) beschrieben. Der Autor charakterisiert dieses Taxon wie folgt: "Vorblätter mindestens bis zur Mitte verbunden, zur Fruchtreife knorpelig verhärtet oder schwammig aufgetrieben". Authentische Belege konnten nicht eingesehen werden, doch wurden nie in situ Bastarde zwischen *A. patula* und *A. prostrata* beobachtet. Die erhebliche Verwachsung der aufgetriebenen Vorblätter (sowie auch die breiteren Blätter, die etwas ähnlich aussehen wie bei *A. prostrata*) kann gelegentlich bei *A. patula* beobachtet werden.

Während der Arbeit in W und B wurden Belege aus Griechenland (kontinentaler Teil und Inseln) und Israel aussortiert, die in den Mappen mit *A. prostrata* oder *A. patula* lagen. Mehrere von diesen wurden von M. Gustafsson als "probably *A. prostrata*" bestimmt. Die Exemplare zeichnen sich durch breithombische, etwa 2 - 3 mm lange Vorblätter mit Anhängseln auf ihrer

Rückseite (bei der Spitze) und kleinere Samen aus. Die weitere Untersuchung zeigte ihre Identität mit *A. davisii* AELLEN (AELLEN 1967), beschrieben aus der Türkei (Holotypus: [Türkei], Prov. Niğde: Aksaray, 950 m, edge of ditch, procumbent, DAVIS & HEDGE D 32846 [E, photo!]). Zum Areal der Art siehe SUCHORUKOW (2007a).

**15. *Atriplex calotheca* (RAFN) FRIES, Novit. Fl. Suec. Mant. 3: 164 (1842)**

GARVE, Tuexenia 2: 311 (1982); LEKAVIČIUS & al., Fl. Balt. Countr. 1: 216 (1993); MEDVEDEVA in Fl. Europ. Orient. 9: 50 (1996); TZVELEV, Opred. Sosud. Rast. Severo-Sap. Rossii: 336 (2000); GUSTAFSSON in Fl. Nordica 2: 35 (2001).

≡ *A. hastata* L.  $\chi$  (var.) *calotheca* RAFN in FRIES, Danm. Holst. Fl. 2: 240 (1800);

≡ *A. prostrata* subsp. *calotheca* M. GUST., Opera Bot. 39: 27 (1976).

Lectotypus (GUSTAFSSON, 1976): tab. 1638 in FRIES, Danm. Holst. Fl. (1800).

= *A. hastata* L., Sp. Pl.: 1053 (1753) nom. rejic.

Icon.: Fl. URSS 6: tab. IV, fig. 10 (1936); GUSTAFSSON, l.c.: fig. 16 (1976); GARVE, Tuexenia 2: fig. 13, 19 (1982); Fl. Europ. Orient. 9: tab. 2, fig. 8 (1996); Fl. Nordica 2: fig. 16 (2001).

Einjährig, bis 60 (- 100) cm hoch. Blätter dreieckig mit verlängerten Zähnen oder gelappt, beiderseits grün. Männliche Blüten mit 5-teiligem Perigon. Vorblätter der weiblichen Blüten dreieckig, bis 10 (- 20) mm lang, sitzend oder mit einem bis zu 3 mm langen Blattstiel, mit verlängerten, bis zu 3 mm langen Zähnen, auf ihrer Rückseite mit fingerartigen, bis 3 (- 4) mm langen Anhängseln. Samen rötlich-schwarz, 1,5 - 2 (- 3) mm im Durchmesser, konvex oder flach, und rotbraun, 1,7 - 2,5 (3,5) mm im Durchmesser, flach oder etwas konkav.

Blütezeit: VII; Fruchtreife: VIII, IX.

2n = 18 (WULFF 1937, MEDWEDEWA 1991).

An Meeresküsten der Ostsee.

Verbreitung. Russland: Prov. Kaliningrad und Leningrad.

Estland, Lettland, Litauen.

Gesamtverbreitung: Litorale von Ost- und Nordsee. Endemit.

Anmerkung: Der Name *A. hastata* L. wurde als nomen ambiguum verworfen (WESTERLUND 1876, BRUMMITT 1998, NICOLSON 1999).

**16. *Atriplex glabriuscula* EDMONDSTON, Fl. Shetl.: 39 (1845)**

GARVE, Tuexenia 2: 301 (1982); AKEROYD in Fl. Europ., ed. 2, 1: 117 (1993); LEKAVIČIUS & al., Fl. Balt. Countr. 1: 216 (1993); MEDVEDEVA in Fl. Europ. Orient. 9: 51 (1996); TZVELEV, Opred. Sosud. Rast. Severo-Sap. Rossii: 336 (2000); GUSTAFSSON in Fl. Nordica 2: 39 (2001).

Neotypus (GUSTAFSSON, 1976): Scotland, Caithness, Keiss near Wick, 19.IX.1930, leg. M.L. Wedgwood [K].

= *A. babingtonii* J. WOODS, Tourist's Flora: 316 (1850).

Neotype (GUSTAFSSON 1976; linkes Exemplar): England, shore between Springfield and Nettlestone near Ryde, 26.VIII.1842 [K].

= *A. patula* L. subsp. *glabriuscula* (EDMONDSTON) HALL & CLEMENTS, Carnegie Inst. Wash. Publ. 326: 250 (1923).

Typus: n. v.

Icon.: GUSTAFSSON, Opera Bot. 39: fig. 7 (1976); GARVE, Tuexenia 2: fig. 3, 8, 16 (1982); Fl. Nordica 2: fig. 19 A-B (2001).

Dem Habitus nach ähnlich zu *A. prostrata*, doch die Vorblätter 1/4 - 1/3 (1/2) miteinander verwachsen, mehr aufgetrieben, an ihrer Rückseite meist ohne Anhängsel. Samen rötlich-schwarz, (1) 1,5 - 2 (- 3) mm im Durchmesser, flach oder etwas konvex, und rotbraun, 1,8 - 2,5 (- 3) mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: VII; Fruchtreife: VIII - IX.

2n = 18 (WULFF 1936, LÖVE & LÖVE 1956, TASCHEREAU 1972, MEDWEDEWA 1991).

An Meeresküsten der Ostsee.

Verbreitung. Russland: Prov. Kaliningrad und Leningrad.

Estland, Lettland, Litauen.

Gesamtverbreitung: Litorale von Ost- und Nordsee, und atlantisches Nordamerika.

**17. *Atriplex praecox* HÜLPH.** in LINDM., Svensk. Fanerogamfl.: 228 (1918)

REBRISTAJA in Fl. Arct. URSS 5: 182 (1966); AKEROYD in Fl. Europ., ed. 2, 1: 117 (1993); MEDVEDEVA in Fl. Europ. Orient. 9: 51 (1996).

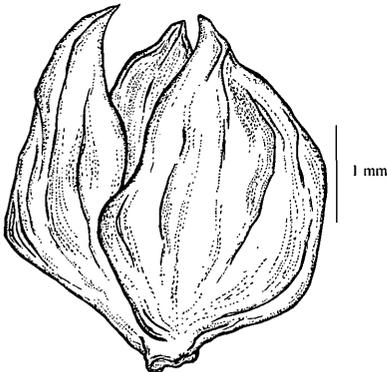
= *A. longipes* DREJ. subsp. *praecox* (HÜLPH.) TURESSON, in Lunds Univ. Aarskr. n.s. 21, 4: 6 (1925)

Lectotypus (GUSTAFSSON 1976): Sweden, Stockholm, Ljusterö, Särso, Sandstrand, 18.VII.1912, leg. A. Hülphers [S].

= *A. kuzenevae* N. SEMEN. in, Fl. Murmansk. Obl. 3: 366 (1956)

Typus: [Rossia], Prov. Murmansk, distr. Pechenegsky, Liinachamari, ad littora sinus parvi maris Barentzovi, in arena, 6.IX.1947, O.I. Kuzeneva & L.R. Ponomarjova, N 515 [LE!].

Icon.: GUSTAFSSON, Opera Bot. 39: fig. 11 (1976) sub *A. longipes* subsp. *praecox*; Fl. Nordica 2: fig. 18 C-D sub *A. longipes* subsp. *praecox*; – Abb. 38 - 39.



Einjährig, bis 30 cm hoch. Blätter dreieckig, mit kleineren als bei *A. prostrata*, etwas nach oben gerichteten Seitenecken, oder rhombisch-eiförmig, beiderseits grün. Männliche Blüten mit 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten eiförmig, sitzend oder mit einem bis 0,5 cm langen Blattstiel, um 1/5 - 1/4 miteinander verwachsen, ganzrandig oder mit 2 - 4 winzigen Zähnchen beiderseits, auf ihrer Rückseite ohne Anhängsel. Samen rötlich-

Abb. 38: *Atriplex praecox*: Vorblätter bestehend aus drei Blättchen.

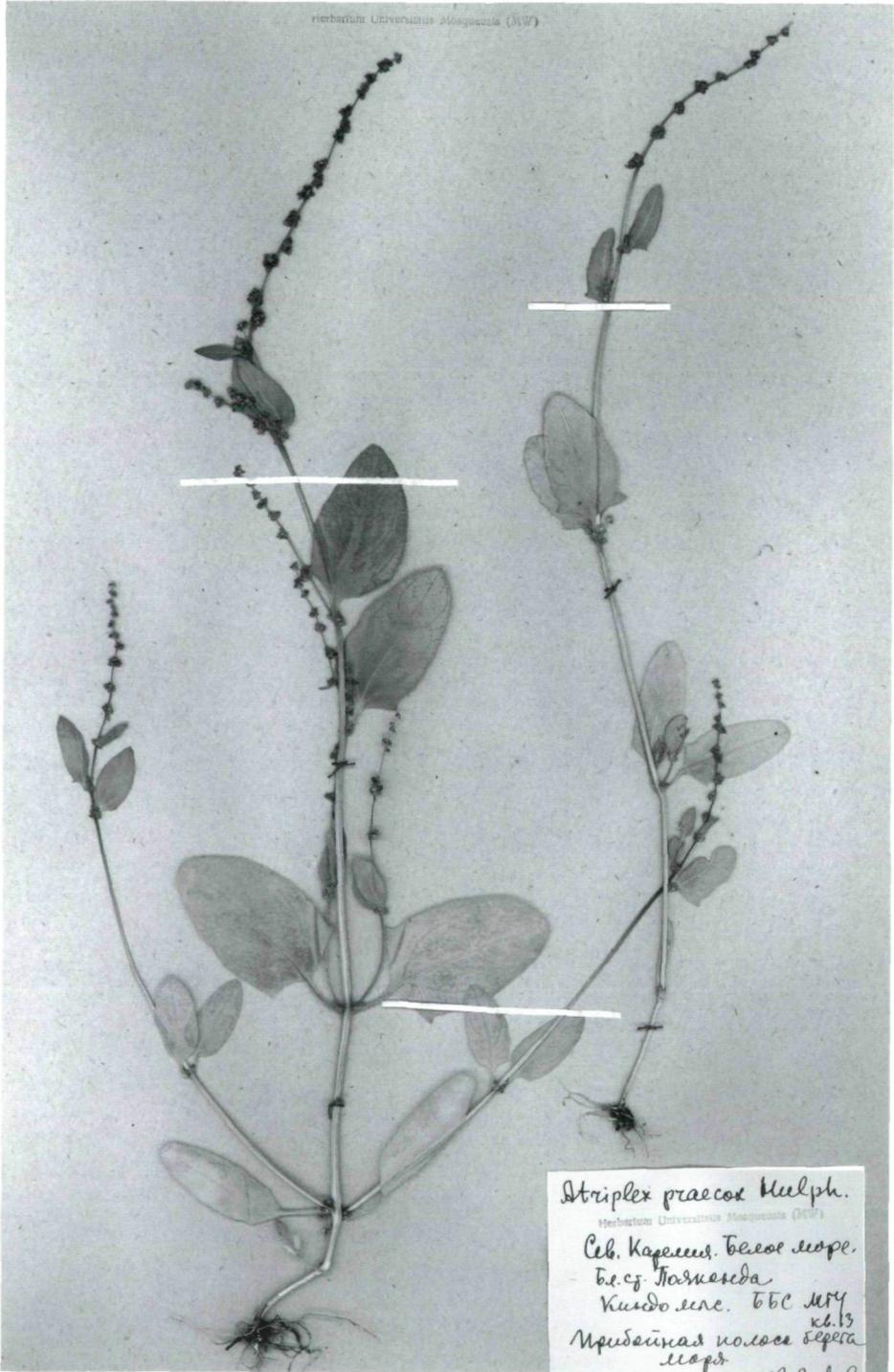


Abb. 39: *Atriplex praecox* [MW].

schwarz, (1) 1,4 - 1,8 (2) mm im Durchmesser, bisweilen elliptisch, etwas konvex, und rotbraun, 1,7 - 2,2 (2,5) mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: VII - VIII; Fruchtreife: VIII - IX.

$2n = 18$  (GUSTAFSSON 1972, UOTILA & PELLINEN 1985 sub *A. longipes* subsp. *praecox*; MEDWEDEWA 1991).

An den Litoralen von Weiß- und Barentzew-See.

Verbreitung. Russland: Prov. Archangelsk; Murmansk; Karelien.

Literaturangaben für Estland (Flora of Baltic Countries 1993).

Gesamtverbreitung: Nordeuropa (Skandinavien). Endemit.

Anmerkung: 1) Diese Art kann sehr selten nicht 2, sondern 3 Vorblätter haben (Abb. 38).

2) Die Blütezeit der Pflanzen im Gebiet der früheren UdSSR beginnt im Gegenteil zu skandinavischen Populationen (GUSTAFSSON 1976) erst im Juli.

**18. *Atriplex nudicaulis* BOGUSL., Lesn. Shurn. 1:30 (1846)**

ILJIN in Fl. URSS 6: 90 (1936); REBRISTAJA in Fl. Arct. URSS 5: 182 (1966); MEDVEDEVA in Fl. Europ. Orient. 9: 51 (1996)

Typus: (Rossia), Archangelsk, Bohuslaw, 1844 [LE!]

= *A. lapponica* POJARK. in Fl. Murmansk. Obl. 3: 365 (1956)

Typus: [Rossia, prov. Murmansk], Paeninsula Rybaczij, pag. Wostochnoje Ozerko, ad littus orientale sinus Motka, 19.VIII.1954, O. Kuzeneva & A. Drjachlova, N 460 [LE!, cum isotypo].

Icon.: Fl. URSS 6: tab. IV, fig. 17 (1936); Fl. Europ. Orient. 9: tab. 2, fig. 7 (1996); Fl. Nordica 2: fig. 15 (2001) sub *A. lapponica*; – Abb. 40.

Einjährig, bis 50 cm hoch. Blätter spießförmig mit nach oben gerichteten Lappen, im Umriss rhombisch, selten gänzlich, ganzrandig oder gezähnt, in diesem Falle lanzettlich oder oblong-lanzettlich. Männliche Blüten mit 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten eiförmig, 3 - 7 (- 10) mm lang, um 1/8 - 1/3 miteinander verwachsen, auf ihrer Rückseite in der Regel mit Anhängseln. Samen rötlich-schwarz, 1,5 - 2 mm im Durchmesser, flach, und rotbraun, 2,5 - 3,5 mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: VII - VIII; Fruchtreife: VIII - IX.

$2n = 18$  (MEDWEDEWA 1991).

An den Litoralen von Weiß- und Barentzew-See, bisweilen als Ruderalpflanze.

Verbreitung. Russland: Prov. Murmansk und Archangelsk; Karelien.

Gesamtverbreitung: Skandinavien (Litorale).

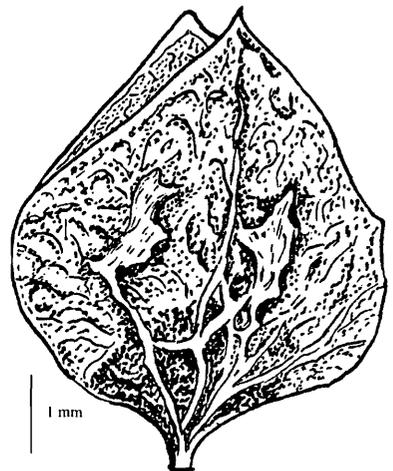


Abb. 40: *Atriplex nudicaulis*:  
Vorblätter.

**19. *Atriplex longipes* DREJ., Fl. Excurs. Hafn. 1: 107 (1838)**

GARVE, Tuexenia 2: 304 (1982) sub *A. longipes* subsp. *longipes*; AKEROYD in Fl. Europ., ed. 2, 1: 117 (1993); LEKAVIČIUS & al., Fl. Balt. Countr. 1: 214 (1993); MEDVEDEVA in Fl. Europ. Orient. 9: 51 (1996); TZVELEV in Opred. Sosud. Rast. Severo-Sap. Rossii: 336 (2000); GUSTAFSSON in Fl. Nordica 2: 38 (2001) sub *A. longipes* subsp. *longipes*.

≡ *A. prostrata* var. *longipes* (DREJ.) MEIJDEN, Gorteria 11: 119 (1982).

Lectotypus (GUSTAFSSON 1976): (Dania), Coepenhagen, Flaskekroen, leg. Drejer [C].

Icon.: GUSTAFSSON, Opera Bot. 39: fig. 9 (1976) sub *A. longipes* subsp. *longipes*; GARVE, Tuexenia 2: fig. 4, 11, 17 (1982) sub *A. longipes* subsp. *longipes*; Fl. Nordica 2: fig. 18 A-B (2001) sub *A. longipes* subsp. *longipes*.

Einjährig, bis 60 cm hoch. Stengel basal verzweigt. Untere Zweige bogenartig aufsteigend, lang. Blätter dreieckig oder spießförmig, ab und zu auch elliptisch, beiderseits grün. Männliche Blüten mit 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten 5 - 20 mm lang, um 1/10 - 1/8 miteinander verwachsen, dreieckig, ganzrandig oder schwach gezähnt, auf ihrer Rückseite ohne Anhängsel, die meisten mit einem bis zu 5 - 7 mm langen Blattstiel. Samen rötlich-schwarz, 1,2 - 1,8 (- 2,5) mm im Durchmesser, etwas konvex oder flach, und rotbraun, 2,0 - 4,0 mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: Ende VII - VIII; Fruchtreife: VIII - IX.

2n = 18 (GUSTAFSSON 1972, MEDWEDEWA 1991).

An den Küsten der Ostsee.

Verbreitung. Russland: Prov. St.-Petersburg, selten.

Estland, Lettland, Litauen.

Gesamtverbreitung: Westeuropa und Skandinavien.

**20. *Atriplex gmelinii* C.A.MEY. in BONGARD, Mem. Ac. Sc. St.-Petersb., ser. 6, 2: 160 (1832)**

ILJIN in Fl. URSS 6: 90 (1936); REBRISTAJA in Fl. Arct. URSS 5: 182 (1966); IGNATOV in Pl. Vasc. Orient. Extr. Soviet. 3: 27 (1988).

Typus: (Rossia), Kamtschatka, Sitcha, fretum Kotzebuei, leg. Mertens [LE!].

= *A. littoralis* var. *japonica* KOIDZUMI, Tokyo Bot. Mag. 39: 305 (1925).

Typus: n.v.

Icon.: BASSET & al., l.c.: fig. 8 (1983)

Einjährig, 10 - 40 (- 50) cm hoch, reich basal verzweigt. Blätter lanzettlich oder oblong-lanzettlich, meist ungeteilt (selten spießförmig mit kleinen Lappen), ganzrandig oder gezähnt, grün. Blütenstand im unteren Teil beblättert. Vorblätter bei den weiblichen Blüten rhombisch, aufgetrieben, sitzend, (3 -) 4 - 6 mm lang, um 1/5 - 1/3 miteinander verwachsen, auf ihrer Rückseite meist mit schwulstigen Anhängseln. Samen rötlich-schwarz, 1,5 - 1,8 mm im Durchmesser, flach oder etwas konvex, und rotbraun, 2 - 2,7 mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: VII - VIII; Fruchtreife: VIII - IX.

2n = 36 (NOBS 1975);

2n = 54 (BASSET & CROMPTON 1973).

An den Küsten des Japanischen und Ochotischen Meeres, und des Stillen Ozeans.

Verbreitung. Russland: Prov. Primorie; Chabarowsk; Sachalin; Magadan; Kamtschatka; Tschukotka.

Gesamtverbreitung: Japan, Korea und Nordamerika (im Norden).

**21. *Atriplex subcordata* KITAG.,** Tokyo Bot. Mag. 51: 154 (1937)

IGNATOV in Pl. Vasc. Orient. Extr. Soviet. 3: 27 (1988).

Typus: Japonia: Honsyu, prov. Musasi: Hiranumo, 3.IX.1894, T. Makino [MAK].

Der Habitus ähnelt *A. gmelinii*, doch die Vorblätter 5 - 7 (- 15) mm lang, sitzend oder mit einem bis 7 mm langen Blattstiel, dreieckig, in der Basis mit 2 winzigen Ecken oder überhaupt ohne sie. Samen gleich wie bei *A. gmelinii*.

Blütezeit: VII - VIII; Fruchtreife: VIII - IX.

2n = 54 (BASSET & CROMPTON 1973).

An den Litoralküsten.

Verbreitung. Russland: Prov. Primorie; Chabarowsk; Sachalin; Magadan; Kamtschatka; Tschukotka.

Gesamtverbreitung: Japan, Korea und Nordamerika (im Norden).

Anmerkung: M. KITAGAWA (1939) führt *A. subcordata* für Prov. Primorje (Mantschshurien) nicht auf und stellt für diese Region nur *A. gmelinii* fest. M.S. IGNATOV (1988) hingegen meint, dass die erste Art im Süden des Fernen Ostens vorkommt, während *A. subcordata* ein nördlicheres Arealgebiet besitzt. Im ganzen russischen Fernen Osten sind beide Arten nachgewiesen. Das Arten-Paar *A. gmelinii* - *A. subcordata*, die im vegetativen Zustand kaum unterscheidbar sind, braucht weitere Untersuchungen zur exakten Trennung.

### 3. Sect. *Sclerocalymma* ASCHERS.

Fl. Prov. Brandenburg 1: 578 (1864)

Typus species - *A. rosea* L.

= *Atriplex* b. *Obionopsis* LANGE, Haandb. Dansk. Fl. 2: 635 (1859);  
Typus species: *A. arenaria* WOODS (= *A. laciniata* L.)

= *Atriplex* sect. *Rosea* AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 39 (1939) p. max. p.  
Typus: non design.

= *Atriplex* sect. *Herbaceae* AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 32 (1939) p.p. nom. nud.;

Pflanzen einjährig. Blätter beiderseits grau oder zweifarbig: oberseits grün, unten grau, mit Kranzanatomie, mindestens mehrere Blattspreiten werden auf ihre Ventralseite gefaltet, die Behaarung auf den späteren Entwicklungsstadien persistierend. Tendenz zur Absonderung der weiblichen und männlichen Blüten im Blütenstand vorhanden (weibliche Blüten liegen in den Achseln der unteren Blätter und zusammen mit männlichen Blüten im Blütenstand)\*. Weibliche Blüten ohne Perigon, nur mit zwei marginal um

\* Nicht alle Arten der Sektion besitzen diese Eigenschaft (KONDORSKAJA 1984); eine Ausnahme bildet z.B. *A. pungens*.

(1/3) 1/2 verwachsenen, im unterer Hälfte (oder mehr) sklerifizierten Vorblättern; ihre Rückseite glatt oder mit 1 - 3 Anhängseln bei der Mitte oder im unterem Abschnitt. Innervation auf den Vorblättern deutlich bemerkbar noch in ihren jüngeren Entwicklungsstadien. Samen zweierlei gestaltet: rot und hellbraun. Primärareal - aride Wüstenregionen von Altmittelmeergebiet.

**22. *Atriplex rosea* L., Sp. Pl., ed. 2: 1493 (1763)**

ILJIN in Fl. Ross. Austro-Orient. 4: 162 (1930); id. in Fl. URSS 6: 94 (1936); AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 42 (1939); SKRIPNIK in Oprod. Vyssh. Rast. Ukrainy: 88 (1987); AKEROYD in Fl. Europ., ed. 2, 1: 116 (1993); LEKAVIČIUS & al., Fl. Balt. Countr. 1: 217 (1993); MEDVEDEVA in Fl. Europ. Orient. 9: 52 (1996); SUKHORUKOV, Mar. Sr. Ross.: 26 (1999); GUSTAFSSON in Fl. Nordica 2: 44 (2001).

≡ *Schizotheca rosea* (L.) FOURR., Ann. Soc. Linn. Lyon, n.s. 17: 143 (1869) nom. invalid.;

≡ *Teutliopsis rosea* (L.) ČELAK., Österr. Bot. Zeitschr. 22: 169 (1872).

Neotypus (MCNEILL & al. 1983): "Semen a Zinnio." [P – HA].

= *Spinacia fera* PALL., It. 1: 496 (1776) non L. (1763).

Beschrieben aus Südrussland; Typus: n.v.

= *A. monoica* MOENCH, Meth.: 353 (1776).

Typus: n.v.

= *A. alba* SCOP., Delic. Insubr. 2: 16 (1786) nom. invalid., non CRANTZ 1766 (tab. VIII in l.c.!).

= *A. axillaris* TEN., Fl. Nap. (Prodr.) 1: LVII (1811).

Typus: n.v.

= *A. laciniata* BIEB., Fl. Taur.-Cauc. 3: 641 (1819), non L.

Beschrieben aus Südrussland und Ukraine ("Tauria"); Typus: n.v.

= *A. besseriana* ROEM. & SCHULT., Syst. Veg., 6: 284 (1820);

Beschrieben aus Ungarn und Galizien; Typus: n.v.

Icon.: Fl. URSS 6: tab. IV, fig. 3 (1936); AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 2, N<sub>1-2</sub> (1939); Fl. Europ. Orient. 9: tab. 2, fig. 5 (1996); Fl. Nordica 2: fig. 20 C (2001).

Einjährig, bis 50 cm hoch, mit verzweigtem Stengel. Blätter rhombisch, bis 6 - 7 cm lang, gezähnt, zweifarbig: oberseits grün, unten gräulich. Blütenachsen im oberen Teil wenigstens 1 mm im Durchmesser. Blütenknäuel bis oben beblättert, abstehend. Männliche Blüten mit 4 - 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten bis 6 - 7 mm lang, rhombisch, meist sitzend oder mit einem bis 2 - 3 mm langen Blattstiel, ganzrandig oder mit 1 - 3 Zähnen jederseits, um 1/3 - 1/2 miteinander verwachsen, auf ihrer Rückseite meist mit kleinen Anhängseln. Samen rot, 1,5 - 2 mm im Durchmesser, etwas konvex oder flach, und hellbraun, 1,7 - 2 mm im Durchmesser, konkav oder flach.

Blütezeit: VII - VIII; Fruchtreife: VIII - IX.

2n = 18 (WULFF 1936, NOBS 1975).

Verbreitung. Russland: Prov. Belgorod (MW); Woronesh (LE, MW); Kursk (LE, MW); Lipetsk, (MW); Pensa (LE, MW); Orjol (MW); Kaluga (MW, LECB, Herb. Timirjasew-

Landwirtschaftsakademie); Samara; Saratow (die am rechten Wolga-Ufer liegenden Bezirke); Tambow (LE, MW); Uljanowsk; Brjansk; Rjasan (LE, MW); Tula (MW); Moskau; Twer (MW); Jaroslaw; St.-Petersburg (LE); Kaliningrad (P); Wolgograd (die am rechten Wolga-Ufer liegenden Bezirke - LE, LECB); Rostow (LE, RV); Astrachan (die am rechten Wolga-Ufer liegenden Bezirke - LE); Krasnodar (MW, MOSP, RV); Stawropol (LE); Dagestan (LE).

Ukraine: Prov. Krym (LE, MW, MHA); Saporoshje (LE); Kiew (MW, KW); Nikolajew (KW); Odessa (MW, KW); Dnepropetrowsk (MW); Cherson (LE, MW); Shitomir (LE, KW); Lugansk (LE); Charkow (LE, KW); Winnitza (KW); Tscherkassy (LE); Chernigow (KW; Herb. Timirjasew-Landwirtschaftsakademie). – Weißrussland (LE); Estland, Lettland, Litauen: für diese Republiken nur Literaturangaben als sehr seltene Pflanze (Gudžinskas 2000, Flora of Baltic Countries 1993). – Moldawien (LE); Georgien (LE); Armenien (WIR); Aserbajdschan (LE).

Im europäischen Teil der ehem. UdSSR ausschliesslich als Archäophyt. *A. rosea* ist eine vorderasiatische und südeuropäische Art, mit einem kleiner werdenden Sekundärareal; aus den letzten Jahrzehnten (!) wurden nur zwei Belege gefunden: 1) Ukraine, Prov. Krym, Bezirk Belgorod, zwischen Ndl. Krymskaja Rosa und Suja, am Ufergeröll entlang eines Chaussees, 28.VIII.1976, W.W. Makarow (MHA); 2) Russland, Prov. Krasnodar, Noworossijsk, Geröll-Strand an Sudshuk - Landzunge, 25.X.1997, A.S. Zernow (MOSP). Im letzt genannten Standort kommt die Art selten vor (ZERNOW 2000).

Ein Beleg aus der Prov. Tscheljabinsk (von 1999), bestimmt als *A. rosea* und zitiert in NETSCHAEW & al. (2001), gehört zu *A. tatarica* (vidi specimen!). Die Literaturangaben für Udmurtien (EFIMOWA & al. 1971) sind zweifelhaft.

Noch im 19., bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts galt *A. rosea* als häufige Pflanze in Zentral-, Südrussland und in der Ukraine (ZINGER 1885, SCHMALHAUSEN 1897, MAJEWSKY 1917). Auch aus den anderen Regionen gibt es zahlreiche in dieser Zeit gesammelte Belege. Auf den Etiketten finden sich immer wieder Hinweise auf die Häufigkeit der Art im Schwarzerdegebiet und den südlich liegenden Territorien des Europäischen Russland und der Ukraine hin.

Es ist wahrscheinlich, dass die Autoren der späteren Bearbeitungen der Gattung *Atriplex* ihre Verbreitungsangaben auf die früheren Angaben stützten. Infolgedessen kann man jetzt die genauere Zeit und die Ursache des Rückzuges auf ein kleineres Verbreitungsgebiet kaum aufklären (SUCHORUKOW 1999a). Das Beginn des Verschwindens von *A. rosea* kann im Europäischen Teil der ehemaligen UdSSR in den 30-er Jahren des 20. Jahrhunderts vermutet werden, da seit diesem Zeitabschnitt die Nachweise fast fehlen. Das frühere breite Vorkommen kann mit der Kultivierung der Art als Nahrungspflanze (ASCHERSON & GRAEBNER 1913) und zur Gewinnung von Pottasche (ULBRICH 1934) im 19. und bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts verbunden werden. Mit dem Aufhören des Anbaues dieser Art, die offensichtlich leicht verwilderte, begann ihre allmähliche Elimination aus den sekundären Pflanzengesellschaften.

Sehr wahrscheinlich ist *A. rosea* in Zentralrussland, Weißrussland, den Baltischen Staaten, sowie Nord- und Mittelukraine ausgestorben (vgl. SUCHORUKOW & BERESUTSKY 2000)

Trotz intensiver Suche konnte *A. rosea* nie am Standort beobachtet werden. Auch in Deutschland sind neue Funde nicht bekannt (FEDER, 1998), während die Art etwas

südlicher (z.B. in Österreich und anderen europäischen Ländern - W) auch in Ruderalstandorten zu finden ist.

Die Meinung von M.M. ILJIN (in: Exs. Herb. Fl. Ross. 3079) hinsichtlich eines geografischen Vikariats von *A. rosea* und der nächstfolgenden Sippe (*A. sphaeromorpha*) kann nicht unterstützt werden. Das Primärareal von *A. rosea* befindet sich in Vorderasien und Südeuropa, während *A. sphaeromorpha* aus der Aralo-Kaspischen Region stammt (allopatrische Artbildung). Derzeit überschneiden sich die Verbreitungsgebiete der beiden Sippen nur geringfügig, wobei diese Überschneidungen durch sekundäre Migrationen zu erklären sind.

Gesamtverbreitung: Mittel- und Südeuropa, Klein- und Vorderasien, Nordafrika, Nord- und Südamerika (eingeschleppt).

### 23. *Atriplex sphaeromorpha* ILJIN, Bull. Jard. Bot. Princ. l'URSS 26, 4: 414 (1927)

ILJIN in Fl. Ross. Austro-Orient. 4: 162 (1930); id. in Fl. URSS 6: 94 (1936); AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1:43 (1939); PRATOV in Consp. Fl. As. Med. 3: 49 (1972); SKRIPNIK in Oprod. Vyssh. Rast. Ukrainy: 88 (1987); AKEROYD in Fl. Europ., ed. 2, 1: 116 (1993); MEDVEDEVA in Fl. Europ. Orient. 9: 52 (1996); SUKHORUKOV, Bull. Soc. Nat. Mosc.: 104, 6: 58 - 59 (1999).

Lectotypus (SUHORUKOV 2007a): (Rossia), prov. Wolgogradensis, ad viam in 2 versta ad boreali-occidentem ab lac. Elton, 7.IX.1925, leg. M.M. Iljin [LE! cum isolectotypo].

Icon.: Fl. Ross. Austro-Orient. 4: fig. 261 (1930); AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 2, O (1939); Fl. Europ. Orient. 9: tab. 1, fig. 9 (1996); – Abb. 41.

Einjährig, bis 50 cm hoch, Stengel stark verzweigt (Steppenroller). Blätter rhombisch, bis 4 cm lang, gezähnt, zweifarbig: oberseits grün, unten grau von dichter Behaarung aus Blasenhaaren. Blütenstandsachsen im oberen Teil sehr dünn, fast fadenartig, im Durchmesser ca. 0,5 - 1 mm. Blütenknäuel bis oben beblättert, abstehend. Männliche Blüten mit 4 - 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten rhombisch, 4 - 7 mm lang, ganzrandig oder mit 1 - 3 Zähnchen jederseits, um 1/3 - 1/2 miteinander verwachsen, auf ihrer Rückseite meist mit kleinen Anhängseln. Samen rot, 1,5 - 2 mm im Durchmesser, flach oder etwas konvex, und hellbraun, (2) 2,3 - 3 mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: VII - VIII; Fruchtreife: VIII - IX.

2n = 18 (MEDWEDEVA 1991).

Kommt an Salzstellen in den Steppen (zusammen mit *Kochia prostrata* (L.) SCHRAD., *Petrosimonia monandra* (PALL.) BUNGE, *P. triandra* (PALL.) SIMONK., *Phlomis pungens* WILLD., *Artemisia pauciflora* WEB., *A. santonica* L., *Tanacetum achilleifolium* (BIEB.) SCH.-BIP.), in Halbwüstenformationen, an den Rändern der takyartigen Salzböden und Takyren (im südlichem Arealteil), auf Sandböden, nicht selten auch als Ruderalpflanze vor. In Steppen und Halbwüsten von West- und Zentralkasachstan häufig. Typische Tiefland- Pflanze, seltener in Vorgebirgen (bis 1200 m)

Verbreitung (Abb. 42). Russland: Prov. Saratow (die am linken Wolga-Ufer liegenden Bezirke); Wolgograd; Rostow (südl.) - LE, RV; Astrachan; Stawropol (LE, MW, RV); Orenburg (Bez. Ilek - LECB); Inguschetien; Dagestan (Nord); Kalmykien; Tschechtschenien (MW, MOSM); Karatschaewo - Tscherkessien (Ndl. Selentschukskaja - RV); Nordossetien (?).

Herbarium Universitatis Mosquensis (MW)



Abb. 41: *Atriplex sphaeromorpha* [MW].

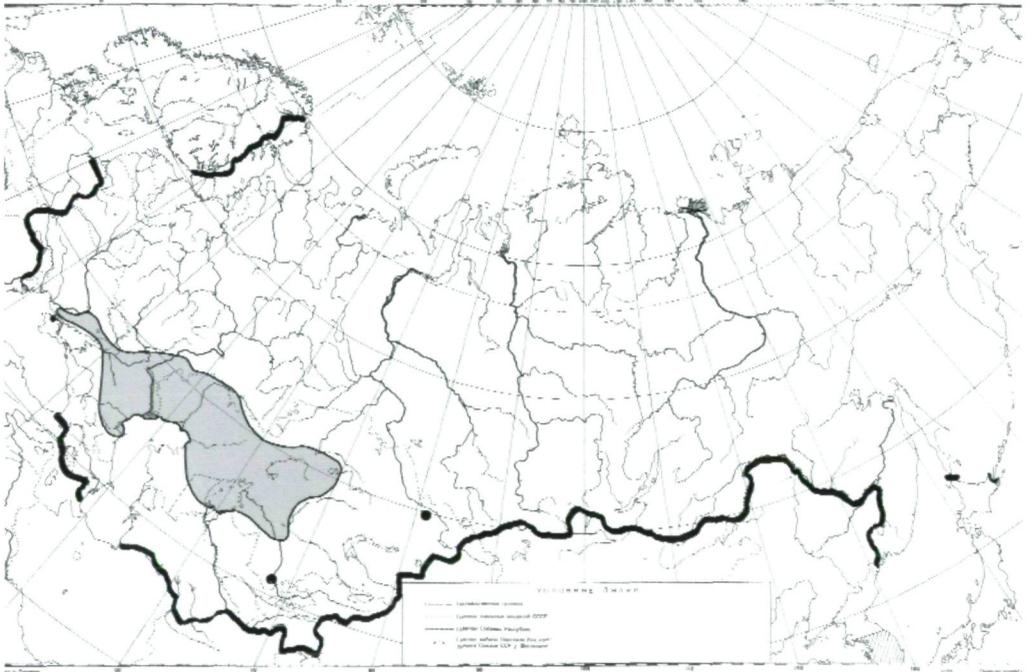


Abb. 42: *Atriplex sphaeromorpha*: Verbreitungsgebiet.

Ukraine: Prov. Donetsk (?); Saporoshje (LE, MW); Cherson (LE), Krym (Bez. Ischunsky - KW). – Kasachstan: Prov. Westkasachstan; Atyrau; Mangistau (Nord); Turgai; Kustanai (MWG); Aktjubinsk (MW, PKM, MWG); Astana (bei der St. Atbasar) - LECB; Dsheskasgan (MW); Ksyl - Orda (LE, AA); Tschimkent (LE); Dshambul; Ostkasachstanisches Gebiet: (Eisenbahnst. Tscharskaja, Eisenbahngleis, 24.IX.2000, M.N. Lomonosowa, A. Suchorukow - MW, NS). – Usbekistan: NW Karakalpalien (LE).

Gesamtverbreitung: Nur in der der Aralo-Kaspischen floristischen Provinz. Wie eine genaue Untersuchung (SUCHORUKOW 1999c) gezeigt hat, ist die Vermutung eines viel größeren Verbreitungsgebietes von *A. sphaeromorpha* (s. z.B. PAWLOW 1935) auf Verwechslungen mit anderen ähnlichen Arten zurück zu führen. Weit vom Areal, eingeschleppt nur einmal in Deutschland gefunden: Brandenburg, Dahme: Schutthaufen in Grum-Pahlen, 2.IX.1950, leg. M. Schmattorsch (B), als *A. rosea*.

#### 24. *Atriplex tatarica* L., Sp. Pl.: 1053 (1753)

ILJIN in Fl. Ross. Austro - Orient. 4: 163 (1936); id. in Fl. URSS 6: 95 (1936); PRATOV in Consp. Fl. As. Med. 3: 49 (1972); SKRIPNIK in Opred. Vyssh. Rast. Ukrainy: 88 (1987); NIKITIN & GELDICHANOV, Opred. Rast. Turkmenistana: 169 (1988); IGNATOV in Pl. Vasc. Orient. Extr. Soviet. 3: 28 (1988); LOMONOSOVA in Fl. Sib. 5: 156 (1992); AKEROYD in Fl. Europ., ed. 2, 1: 116 (1993); LEKAVIČIUS & al., Fl. Balt. Countr. 1: 217 (1993); MEDVEDEVA in Fl. Europ. Orient. 9: 52 (1996); HEDGE in Fl. Iranica 172: 75 (1997); SUKHORUKOV, Mar. Sr. Ross.: 26 (1999); TZVELEV, Opr. Sosud. Rast. Severo-Sap. Rossii: 336 (2000); GUSTAFSSON in Fl. Nordica 2: 43 (2001).

≡ *Teutliopsis tatarica* (L.) ČELAK., Österr. Bot. Zeitschr. 22: 169 (1872);

Typus: "Tataria", N 1221.10 [LINN].

- = *Chenopodium serotinum* L., Cent. II. Pl.: 12 (1756);  
Lectotype (UOTILA 1977): Hortus Upsaliensis semina Monspelio lecta [LINN 313.7].
- = *A. sinuata* HOFFM., Deutschl. Fl. ed. 2, 2: 277 (1804) in adn.  
Typus: non design.
- = *A. veneta* WILLD., Sp. Pl. 4: 962 (1806).  
Beschrieben aus Italien (Venezia); Typus: n.v.
- = *A. incisa* BIEB., Fl. Taur.-Cauc. 3: 641 (1819).  
Beschrieben aus Südrussland und Ukraine (Tauria); Typus: n. v.
- = *A. procumbens* Less., Linnaea 9: 203 (1835), non JUNDZILLA 1811.  
Beschrieben aus Russland, Prov. Orenburg, Iletzky Gorodok; Typus: n.v.
- = *A. olivieri* MOQ., Chenop. Monogr. Enum.: 52 (1840);  
Typus: [Persia], Teheran, 1822, herb. Olivier [G-DC] – nach AELLEN (1939).
- =? *A. lasiantha* BOISS., Diagn. Pl. Orient., n.s. 1, 12: 95 (1853) - HEDGE in Fl. Iranica 172: 76 (1997); OMER in Fl. Pakistan 204: 65 (2001)  
Typus: [Lebanon], In regione superiore Libani supra Cedros ubi Junii fine eam floriferam legi, E. Boissier [G] – nach HEDGE (1997).
- = *A. laciniata* auct. fl. Europ. Orient., As. Med. et Sib., non L.

Icon.: AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 3, D<sub>1-2</sub> (1939); Fl. Armenii 2: tab. LXXXI (1956) sub *A. rosea*; Fl. Sib. 5: tab. 19, fig. 13 (1992); Fl. Europ. Orient. 9: tab. 1, fig. 2 (1996); Fl. Iranica 172: tab. 39 (1997); Fl. Nordica 2: fig. 20 B (2001); h.l.: fig. 16.

Einjährig, bis 80 cm hoch. Stengel aufrecht oder (auf den salzhaltigen Substraten in der Halbwüsten- und Wüstenzone) nicht selten niederliegend, basal verzweigt. Blätter oblong oder lanzettlich, ganzrandig, gezähnt oder sogar gelappt, beiderseits grau von Blasenhaaren oder häufiger zweifarbig: oberseits grün, unten grau. Blütenstand aphyll oder im unteren Teil beblättert. Blütenknäuel genähert oder entfernt stehend. Männliche Blüten mit 4 - 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten 3 - 7 (8 - 10) mm lang, rhombisch, gänzlich oder selten mit 2 Seitenlappen, sitzend oder nur einige mit einem bis 5 mm langen Blattstiel, um 1/3 - 1/2 miteinander verwachsen, auf ihrer Rückseite glatt oder mit kleinen Anhängseln. Samen rot, rund 1,5 mm im Durchmesser, konvex, und hellbraun, 1,5 - 2,5 mm im Durchmesser, flach oder konkav.

Blütezeit: Ende VII - IX; Fruchtreife: VIII - X.

2n = 18 (LÖVE 1969, MEDWEDEWA 1991, LOMONOSOWA & KRASNIKOW 1992, LOMONOSOWA & al. 2003).

In Russland und den benachbarten Staaten weit verbreitete Pflanze (bis in die boreale Zone). Das Primärareal liegt im Tiefland des Irano-Turanischen Gebietes, wo sie an den Ufern der salzhaltigen Gewässer, in lehmigen Halbwüsten und in sandigen, salzhaltigen Wüsten, sowie auch an Ruderalstellen vorkommt. Die breite ökologische Amplitude von *A. tatarica* trägt zur Ausbreitung der Art weit ausserhalb ihres Primärareals bei. In diesen Gebieten fast ausschliesslich an anthropogenen Standorten.

Verbreitung. Russland: alle Provinzen (ausser Jakutien, Tschukotka, Kamtschatka, Sachalin, dem nördlichen Teil von Sibirien und Ural, und dem arktischem Teil des Europäischen Russlands);

In Ukraine, Moldawien, Georgien, Armenien, Aserbajdschan, Kasachstan, Kirgystan, Tadshikistan, Turkmenistan häufig (fast immer im Flachland); In den Baltischen Staaten und Weißrussland häufig auf den Eisenbahngeleisen).

Gesamtverbreitung: Europa, Norafrika, Asien (nichttropische Regionen), Nordamerika (eingeschleppt).

Äusserst variables Taxa in Wuchsform, Verzweigung und Blattform. Viele Formen wurden als eigene Arten, Unterarten oder Varietäten beschrieben. *A. lasiantha* Boiss., die sich von *A. tatarica* durch sehr dünne blütenstandstragende Zweige und kleinere Vorblätter immer ohne Anhängsel auf ihrer Rückseite unterscheidet (HEDGE 1997, OMER 2001), verdient möglicherweise weitere Beachtung. Solche Pflanzen kommen (wahrscheinlich selten) in den mittelasiatischen Republiken (Usbekistan und Turkmenistan - TASH) und in Vorderasien (W) vor.

**25. *Atriplex fominii* ILJIN** in Sb. Pam. Akad. Fomin (Symp. Dedic. Mem. A.V. Fomin): 50 (1938)

PRATOV in Consp. Fl. As. Med. 3: 49 (1972).

Typus: (Rossia), Daghestania, prope oppidum Derbent, 13.IX.1936, N 124, leg. M.M. Iljin, E.M. Iljina [LE!].

Icon.: ILJIN, l.c.: 46 (1938)

Einjährig, bis 50 cm hoch, Stengel basal verzweigt. Blätter länglich oder eiförmig-länglich, ganzrandig oder abstehend gezähnt, selten fast dreilappig. Männliche Blüten mit 5-teiligem Perigon. Blütenknäuel im unteren und mittleren Teil beblättert. Vorblätter bei den weiblichen Blüten 5 - 20 mm lang, sitzend oder meistens mit einem bis 7 mm langen Blattstiel, eiförmig oder rhombisch-eiförmig, ganzrandig oder gezähnt. Samen rot, 1 - 1,5 (2) mm im Durchmesser, konvex und hellbraun, (1,4) 2,5 - 4 mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: Ende VII - VIII; Fruchtreife: VIII - IX.

2n = ?

An den Küsten des Kaspischen Meeres.

Verbreitung. Russland: Dagestan. Aserbajdschan. Endemit der westlichen Küste des Kaspischen Meeres.

**26. *Atriplex pratovii* SUKHOR.**, in MAVRODIEV & SUKHOR., Ann. Naturhist. Mus. Wien 104B: 699 (2002)

Typus: (Uzbekistania), Ustjurt Karakalpakense, partis orientalis, in litore fluctu illiso maris Aralensis, 11.X.1973, leg. U. Prатов, Sch. Saporov [holo: TASH!, iso: TASH!, W!, LE!, MW!].

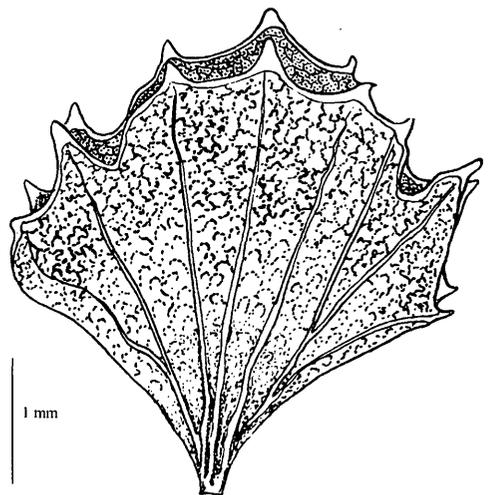


Abb. 43: *Atriplex pratovii*: Vorblätter.

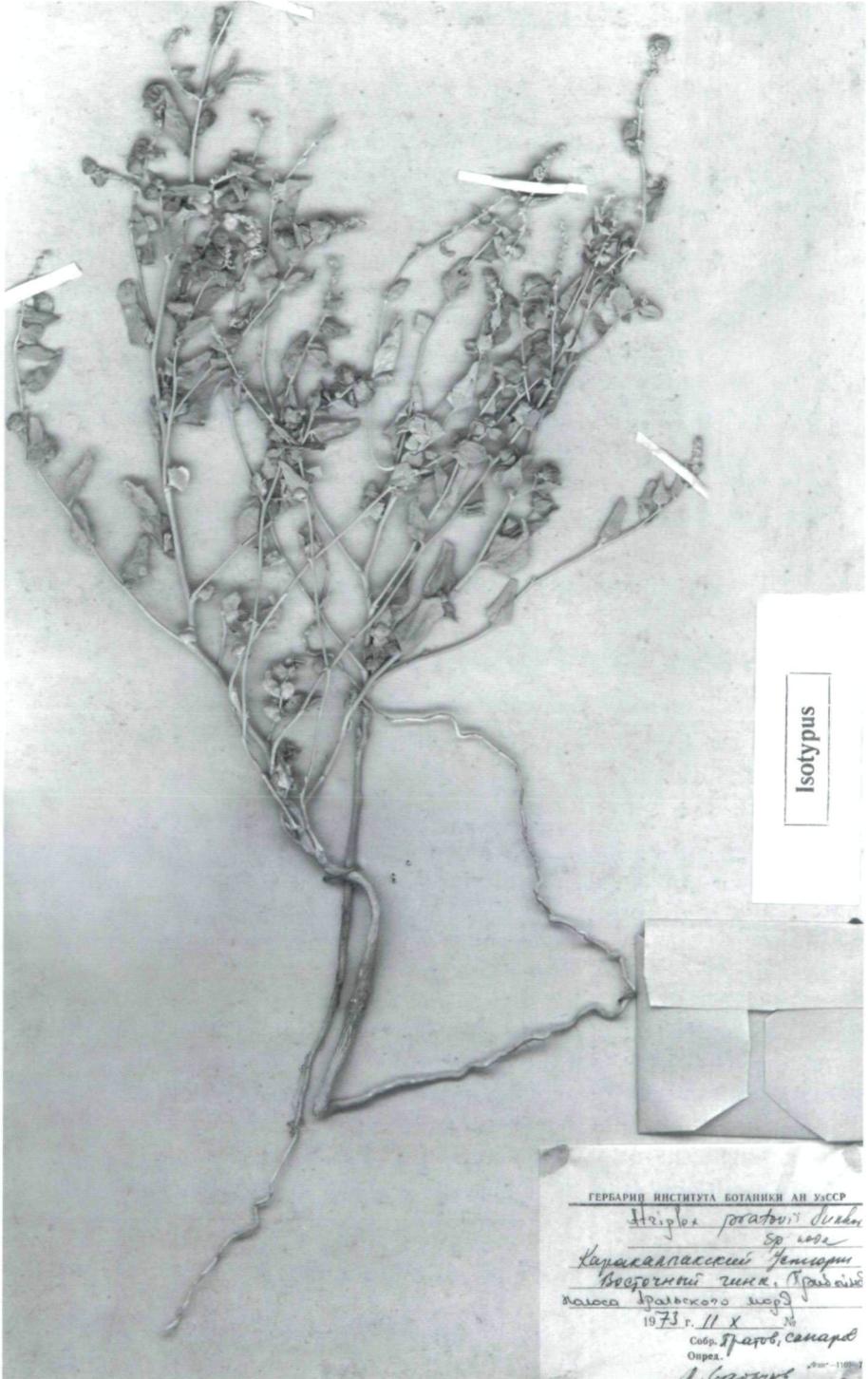


Abb. 44: *Atriplex pratovii*: Isotypus [MW].

= *A. tatarica* auct. fl. As. Med., non L.

= *A. fominii* auct. fl. As. Med., non ILJIN.

Icon.: Abb. 43 - 44.

Einjährig, bis 50 cm hoch, im basalen und mittleren Teil immer verzweigt. Wurzel nicht selten verdickt. Blätter eiförmig oder länglich, in der Regel buchtig-gezähnt, selten dreilappig oder überhaupt ganzrandig, zweifarbig: oberseits grün, unten grau. Blütenstand im unteren und mittleren Teil beblättert. Blütenknäuel im Blütenstand abstehend. Männliche Blüten mit 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten (3,5 -) 5 - 8 mm lang, breit rhombisch, wellig oder gezähnt, um 1/3 - 1/2 miteinander verwachsen, im unteren Teil verhärtet, nicht aufgetrieben, auf ihrer Rückseite ohne Anhängsel. Samen rot, 1,7 - 2 im Durchmesser, konvex oder flach, und hellbraun, 2,2 - 3 mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: Ende VII - VIII; Fruchtreife: IX.

2n = ?

An Küsten und sandigen Standorten beim Aralsee; häufig, wird stark vom Vieh abgefressen.

Verbreitung. Kasachstan und Usbekistan. Endemit des Aralsees und umliegenden Sandwüsten.

### 27. *Atriplex paradoxa* E.NIKIT., Fl. Kirgiz. SSR 5: 29 (1955)

Lectotypus (SUKHORUKOV & TSCHERNEVA, hic designatus): Kirghizia, vallis Tschujensis, ad occidentem et septentrionem ab urbe Frunse [Bischkek], 30.IX.1954, leg. E. Nikitina, I. Wychodtzev [LE!].

Icon.: Abb. 45.

Einjährig, bis 70 cm hoch mit aufrechtem Stengel. Epidermis auf dem Stengel und basalen Zweigen abblättern, weiß. Blätter rhombisch oder dreieckig-rhombisch, ganzrandig oder gezähnt, zweifarbig: oberseits grün, unten gräulich. Männliche Blüten mit 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten deutlich dimorph; die einen im unteren Teil des Blütenstandes lokalisiert, bis 10 - 15 mm lang, mit einem bis 10 mm langen Blattstiel oder ohne diesen, am Grunde verwachsen; der verbreiterte Teil dieser Vorblätter eiförmig, in ihrer unterem Teil stark verhärtet und aufgetrieben, auf der Rückseite glatt oder mit Anhängseln. Die anderen Vorblätter liegen meist im oberen Teil des Blütenstandes, ohne Blattstiel, rhombisch, um 1/3 - 1/2 miteinander verwachsen, ohne oder mit kleineren Anhängseln. Samen rot, 1 - 1,2 mm im Durchmesser, konvex, und hellbraun, 1,8 - 3 mm im Durchmesser, konkav.

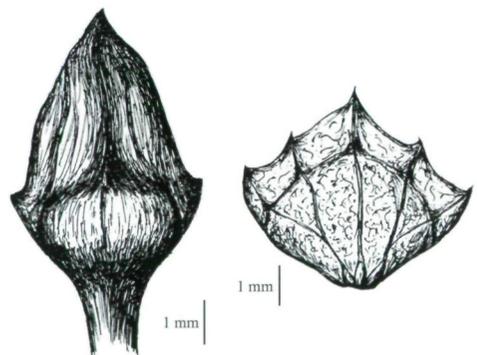


Abb. 45: *Atriplex paradoxa*: Dimorphe Vorblätter.



11 VIII 1929  
на берегу степной долины в долине  
песчаной долины в долине  
11 VIII 1929

*Atriplex pungens* Trautv.  
2029  
Herb. N. Pavlov.

Abb. 46: *Atriplex pungens* [MW].

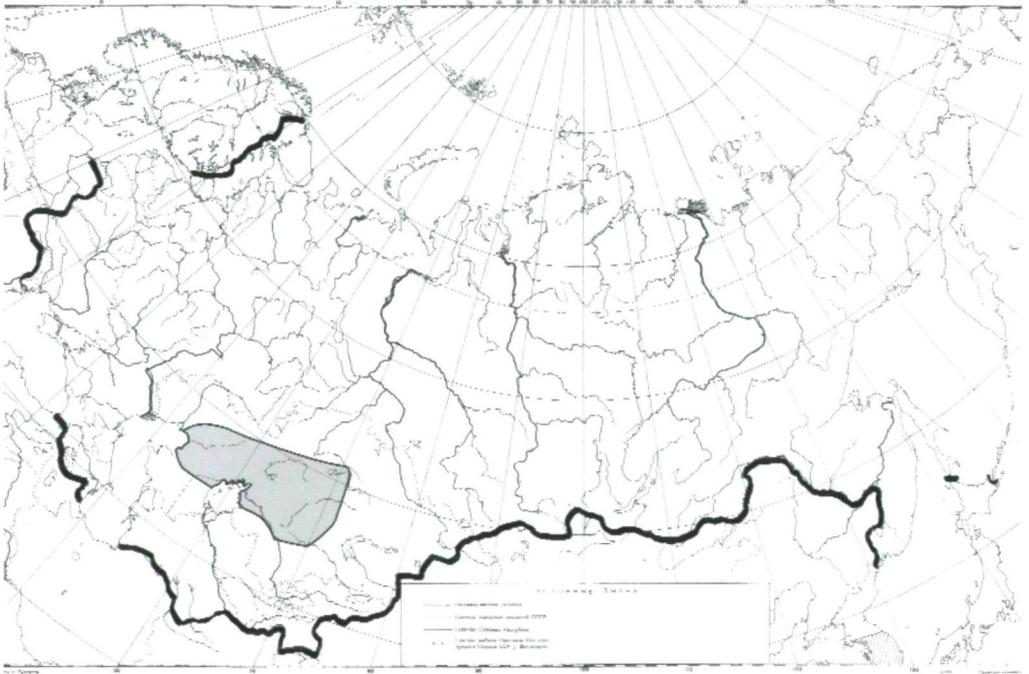


Abb. 47: *Atriplex pungens*: Verbreitungsgebiet.

Blütezeit: VII - VIII; Fruchtreife: VIII - IX.

2n = ?

In der Mittelgebirgszone von Tian-Schan an den Fluss-, Seeufern und in trockenfallenden Flußbetten.

Verbreitung: Kyrgysstan (LE); Kasachstan: Prov. Almaty (Gebirgstteil) (MW, MOSP, AA). Endemit von NO Tian-Schan.

Die Beziehungen zwischen *A. paradoxa* und *A. multicolora* AELLEN wurden bereits an anderer Stelle diskutiert (MAVRODIEV & SUCHORUKOW 2002).

**28. *Atriplex pungens* TRAUTV.**, Bull. Soc. Nat. Mosc. 40, 3: 53 (1867)

ILJIN in Fl. URSS 6: 96 (1936); PRATOV in Consp. Fl. As. Med. 3: 49 (1972)

Lectotypus (SUKHORUKOV & TSCHERNEVA, hic designatus): (Kasachstania), Songoria, Tschu, salzhaltige Flussufer, 6.VIII.1842, n 2753, leg. A.Schrenk [LE!].

= *A. serpyllifolia* BUNGE, Act. Hort. Petrop. 5, 2: 642 (1878)

Lectotypus (SUKHORUKOV & TSCHERNEVA, hic designatus): (Kasachstania), In argillosis ad fl. Tschegon, n 506, 27.IX.1857, E. Borszczow [LE!].

Icon.: AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 1, K<sub>1-2</sub> (1939); – Abb. 46.

Einjährig, 40 cm hoch, mit reich verzweigtem Stengel (Steppenroller). Alle Blätter ganzrandig, grau, mit einem lecht hinfalligen Spitze; die untersten Blätter länglich oder

oblong-eiförmig, bis 1 - 1,5 cm lang, die mittleren und oberen linear, immer auf die Ventralseite gefaltet. Der Blütenstand aphyll oder brakteos. Blütenknäuel dicht, aus männlichen und weiblichen Blüten bestehend. Männliche Blüten mit einem 5-teiligen Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten rhombisch, 2 - 2,5 mm lang, 1/2 miteinander verwachsen, im unteren Teil nur etwas sklerifiziert, nicht aufgetrieben, oberwärts 3 - 5-lappig, auf ihrer Rückseite sonst mit warzenförmigen Anhängseln. Samen rot, 1 - 1,2 mm im Durchmesser, flach und hellbraun, 1,2-1,5 mm im Durchmesser, etwas konkav.

Blütezeit: VII - VIII; Fruchtreife: Ende VIII - IX.

2n = ?

Kommt in lehmigen, nicht selten gipshaltigen Halbwüstenformationen, an steinigten Orten, in Bachbetten und an Flussufern vor.

Verbreitung (Abb. 47): Kasachstan: Prov. Turgai; Ksyl - Orda; Aktjubinsk; Dsheskasgan; Atyrau (östl.); Mangistau (nördl.); Akmola (westl.); Karaganda (westl.).

Usbekistan: Karakalpakien (NW).

Gesamtverbreitung: Endemit der Aralo-Kaspischen floristischen Provinz. Eine der 2 Arten (neben *A. sphaeromorpha*) der Sektion *Sclerocalymma*, die das Primärareal in der Halbwüstenzone besitzen.

**29. *Atriplex pamirica* ILJIN**, Acta Inst. Bot. Ac. Sc. URSS, ser. 1, 2: 124 (1936)

ILJIN in Fl. URSS 6: 98 (1936); Prator in Consp. Fl. As. Med. 3: 50 (1972); HEDGE in Fl. Iranica 172: 78 (1997).

Typus: (Tadshikistania), Chargoschi, in ripa lac. Kara-kul, 30.VII.1878, leg. Ju. Aschurbajev [LE!].

= *A. rosea* auct. fl. pamir. non L.;

= *A. tatarica* var. *pamirica* G.L.CHU in Fl. Rep. Pop. Sin. 25, 2: 46 (1979).

Typus: n.v.

Icon.: Fl. URSS 6: tab. IV, fig. 9 (1936); AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig.3, B (1939); Fl. Tadsh. SSR 3: tab. LVIII, fig. 5 (1968); Fl. Iranica: tab. 41, 1 (1997); – Abb. 48.

Einjährig, bis 30 (- 50) cm hoch. Stengel im basalen Teil verzweigt, bedeckt mit weißen und dunklen Blasenhaaren. Blätter länglich oder länglich-spatelig, ganzrandig, beiderseits grau. Blütenstand im unteren und mittleren Teil beblättert. Männliche Blüten mit 4 - 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten (2,5) 3 - 7 mm lang, rhombisch, ganzrandig oder öfters gezähnt, 1/3 - 1/2 miteinander verwachsen, in der unteren Hälfte verhärtet und stark aufgetrieben, meist sitzend, ab und zu mit einem bis 2 mm langen Blattstiel, auf ihrer Rückseite meist ohne oder selten

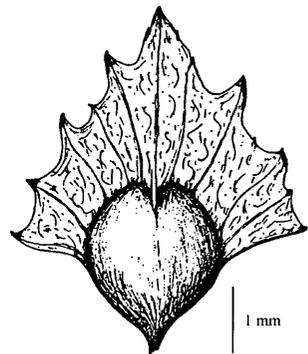


Abb. 48: *Atriplex pamirica*:  
Vorblätter.

mit kleinen Anhängseln. Samen rot, 1 - 1,7 mm im Durchmesser, konvex oder flach, und braun, 1,2 - 1,8 mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: Ende VII - VIII, Fruchtreife: VIII - IX.

2n = ?

Wächst in der Mittelgebirgszone des Pamir an steinernen Abhängen, in Bachbetten ab und zu als Ruderalpflanze in den Niederlassungen.

Verbreitung: Tadshikistan.

Gesamtverbreitung: Nördlicher Teil von Afghanistan, Pakistan und Indien, sowie auch China (Kaschgarien).

**30. *Atriplex schugnanica* ILJIN**, Acta Inst. Bot. Ac. Sc. URSS. ser. 1, 2: 123 (1936)

ILJIN in Fl. URSS 6: 97 (1936); PRATOV in Consp. Fl. As. Med. 3: 50 (1972); HEDGE in Fl. Iranica 172: 78 (1997).

Lectotypus (SUKHORUKOV & TSCHERNEVA, hic designatus): (Tadshikistania), Roschan, Usoj, in ripa flum. Bartanga, in decliviis lapidosis, 20.VIII.1897, N 4692, 20.VIII.1897, leg. S. Korshinsky [LE!, cum isolectotypi!].

= *A. rosea* auct. fl. pamir. non L.

Icon.: AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 3, C<sub>1-2</sub> (1939); Fl. Iranica 172 : tab. 42; - tab. 41, 2 (1997); - Abb. 49.

Einjährig, bis 50 cm hoch, Stengel mit aufsteigenden basalen Zweigen. Blätter rhombisch, dünn, zweifarbig: oberseits grün, unten gräulich. Männliche Blüten mit (4 -) 5-teiligem Perigon, bedeckt mit weißen und dunklen Blasenhaaren. Blütenstand im unteren Teil beblättert. Vorblätter bei den weiblichen Blüten 2 - 3 mm lang, rhombisch, ganzrandig oder etwas gezähnt, 1/3 - 1/2 miteinander verwachsen, in unterer Hälfte etwas verhärtet, fast nicht aufgetrieben, auf ihrer Rückseite meist ohne Anhängsel. Samen rot, 0,7 - 1,2 mm im Durchmesser, flach oder etwas konkav, und hellbraun, 1,2 - 1,8 mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: Ende VII - VIII, Fruchreife: VIII - IX.

2n = ?

Kommt in der Mittelgebirgszone des Pamir an steinigen Abhängen, in Bachbetten/ auf Schutthalden, ab und zu als Ruderalpflanze in den Niederlassungen vor.

Verbreitung: Tadshikistan.

Die Literaturangaben für Lettland (GAVRILOVA & SULČS 1999) und Estland (Flora of Baltic Countries 1993, als eingeschleppt) scheinen äusserst dubios.

Gesamtverbreitung: Nördlicher Teil von Afganistan, Pakistan und Indien. China - Kaschgarien (?).

**31. *Atriplex altaica* SUKHOR.**, Fedd. Repert. 111, 3 - 4: 176 (2000)

Typus: (Rossia), Altai, Oirotia, Kosch-Agatsch, steppe Tschujensis, in salsuginosis, 14.VIII.1931, leg. B. Schischkin, L. Tschilikina, G. Sumnewitsch [holo: MW!, isotypus: - LE!]).



Abb. 49: *Atriplex schugnanica* [LE].

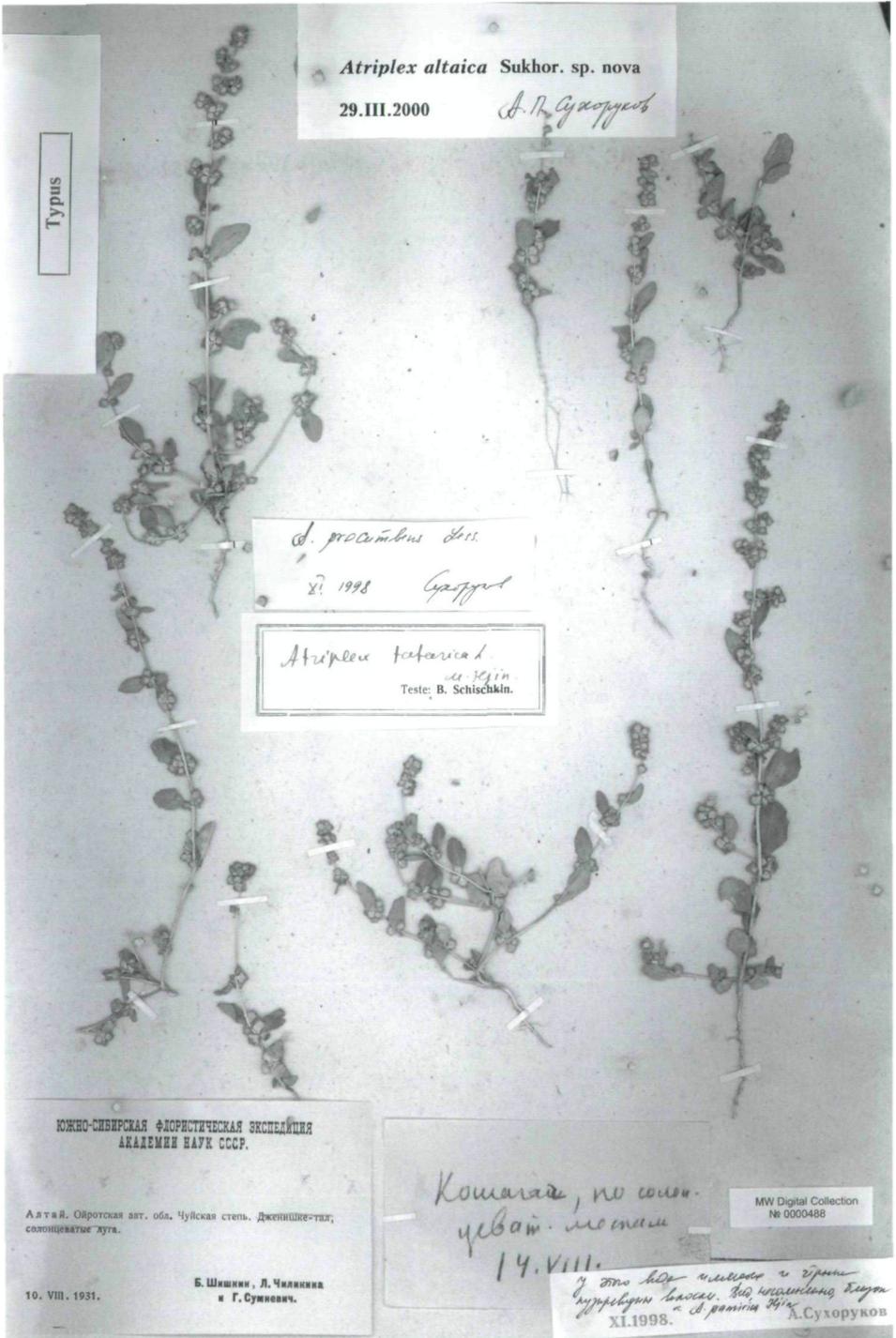


Abb. 50: *Atriplex altaica*: Typusbeleg [MW].

- = *A. rosea* L. var. *subintegra* auct. fl. sib., nom. nud., non C.A.MEY. - Fl. Sap. Sibiri 4: 896 (1930) p.p.,  
 = *A. procumbens* auct., non LESS. 1834, non JUNDZILLA 1811 - LOMONOSOVA in Fl. Sib. 5: 155 (1992).

Icon.: Fl. Sib. 5: tab. 19, fig. 9 (1992) sub *A. procumbens*; SUKHORUKOV, l.c.: fig 1: 177 (2000); – Abb. 50.

Einjährig, bis 20 (- 30) cm hoch mit aufrechtem Stengel und entwickelten basalen Zweigen, bedeckt von weißen und (sonst) dunklen Blasenhaaren. Blätter oval, länglich oder öfters länglich-spatelig, ganzrandig oder etwas gezähnt, bis 2 - 3 cm lang und 1,5 - 2 cm breit, zweifarbig: oberseits grün, unten gräulich. Blütenstand im unteren und mittleren Teil beblättert. Männliche Blüten mit 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten rhombisch, 3 - 5 mm lang, 1/3 - 1/2 miteinander verwachsen, in der unteren Hälfte verhärtet und nicht aufgetrieben, auf ihrer Rückseite ohne Anhängsel. Samen rot, 1,1 - 1,4 mm im Durchmesser, flach oder konvex, und hellbraun, und 1,2 - 1,5 mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: VII - VIII; Fruchtreife: VIII - IX.

$2n = 18$  (LOMONOSOWA & KRASNIKOW 1992 sub *A. procumbens*).

Kommt in der Mittelgebirgszone des Altai in den salzhaltigen Gebirgswüsten, auf Salzböden, an versalzenen Gewässerufeln, sowie auch als Ruderalpflanze vor.

Verbreitung: Russland: Republik Altai (Kosch-Agatsch und Umgegenden).

Gesamtverbreitung: Mongolei, NW China. Endemit des Altaigebirges.

### 32. *Atriplex megalotheca* M. POP., Fl. URSS 6: 873 (1936)

ILJIN in Fl. URSS 6: 101 (1936); PRATOV in Consp. Fl. As. Med. 3: 51 (1972).

Typus: (Sinia), Kaschgaria, ad radices australes Tjan-Schan, inter Aksu et Kuczej, prope pagum Dshurga, 13.VIII.1929, n 681, leg. M.G. Popov [(LE! cum isotypo).]

- = *A. centralasiatica* var. *megalotheca* G.L. CHU in Fl. Rep. Pop. Sin. 25, 2: 41 (1979).  
 Typus: n.v.

Icon.: Fl. URSS 6: tab. IV, fig. 14 (1936); AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 2, F (1939); Fl. Tadsh. SSR 3: tab. LVIII, fig. 6 (1968)

Einjährig, bis 50 cm hoch, mit verzweigtem Stengel. Blätter dreieckig oder eiförmig, ganzrandig oder gezähnt, zweifarbig: oberseits grün, unten grau. Blütenstand beblättert. Männliche Blüten mit 5-gliederigem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten (je 5 - 20 in Knäueln) mit einem bei der Fruchtreife bis 5 cm langen Blattstiel; ihr verbreiteter Teil meist dreilappig, im Umriss eiförmig, in unterem Teil etwas verhärtet, mit spitzen höckerigen Anhängseln. Samen rot, 2 - 2,5 mm im Durchmesser, und hellbraun, 2,5 - 3 mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: VII; Fruchtreife: VIII - IX.

$2n = ?$

Kommt im unteren und mittleren Teil des Tian-Schan - Gebirges an den Abhängen, in lichten Wäldern, an salzigen Stellen und entlang von Bächen vor.

**Verbreitung:** Kasachstan: Prov. Almaty und Taldy-Kurgan (Gebirge);

Literaturangaben auch für Usbekistan (Gebirgstheil), Kyrgysstan und Tadshikistan (PRATOW 1972).

Gesamtverbreitung: China (Tian-Schan). Endemit des Tian-Schan-Gebirges.

**33. *Atriplex tianschanica* PRATOV**, Bot. Mat. Herb. Inst. Bot. Ac. Sc. Usb.: 36 (1982)

Typus: Kirghizia, Tian-Schan Centralis, systema fl. Kokomeren, prope confluvium cum Dzhungol, ad ripam sinistram fl. Kokomeren, supra pagum Aral, in gypsaceis, 4 pl., IX.1975, leg. U. Pratov, Machmedov [(TASH! cum isotypo)].

Dem Habitus nach *A. megalotheca* ähnlich, doch die Zweige enden mit Blütenknäueln, die Anhängsel auf den Vorblätter befinden sich auf dem oberen Teil des Blattstiels.

Blütenzeit: VII - VIII; Fruchtreife: IX.

2n = ?

Kommt an im Zentral-Tian-Schan vor.

**Verbreitung:** Kyrgysstan.

Anmerkung: Diese Art ist sehr ähnlich zu *A. megalotheca* und bedarf noch weiterer Untersuchungen.

**4. Sect. *Psammophila* SUKHOR. sect.n.**

Typus: *A. dimorphostegia* KAR. & KIR.

= *Atriplex* sect. *Herbaceae* AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 32 (1939) nom. nud.;

= *Atriplex* sect. *Rosea* AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 39 (1939) p. min. p.

Plantae annuae praeflorentes desertorum arenosorum Irano - Turanicorum. Folia bicoloria: pagina folii superiore viridi, pagina inferiore griseola, indumento in statu seniore non glabrescente, structura anatomica coronifera; laminae sub insolatione subconvolutae in paginam superiorem. Bracteolae parte inferiore sclerificatae basi connatae, nervatione in statu praecoci elevata, sessiles vel saepius pedicellatae, pedunculis ad 10 (vel 15 - 30) mm longis. Semina dimorpha: atrorubens-nigra, diametro minora et avellanea diametro majora.

Einjährige, frühblühende Pflanzen mit Herkunft in der Irano-Turanischen floristischen Provinz. Blätter zweifarbig, oberseits grün, unten gräulich von Blasenhaaren, auf den späteren Entwicklungsetappen nicht verkahlend, mit Kranzanatomie, mindestens mehrere Spreiten werden auf ihre Ventralseite gefaltet. Vorblätter im unteren Teil etwas , am Grunde verwachsen, bereits in frühen Entwicklungsstadien Nerven und Nerven-Querverbindungen deutlich sichtbar, sitzend oder öfters mit einer bis 10 (15 - 30) langen Verjüngung. Samen dimorph: rötlich-schwarz und hellbraun, die letzten mit grösserem Durchmesser. Primärokotope: Sandwüsten.

**34. *Atriplex dimorphostegia* KAR. & KIR.**, Bull. Soc. Nat. Mosc. 15, 2: 438 (1842)

ILJIN in Fl. URSS 6: 93 (1936); Pratov in Consp. Fl. As. Med. 3: 48 (1972); NIKITIN & GELDICHANOW, Opređ. Rast. Turkmenistana: 169 (1988); HEDGE in Fl. Iranica 172: 70 (1997).

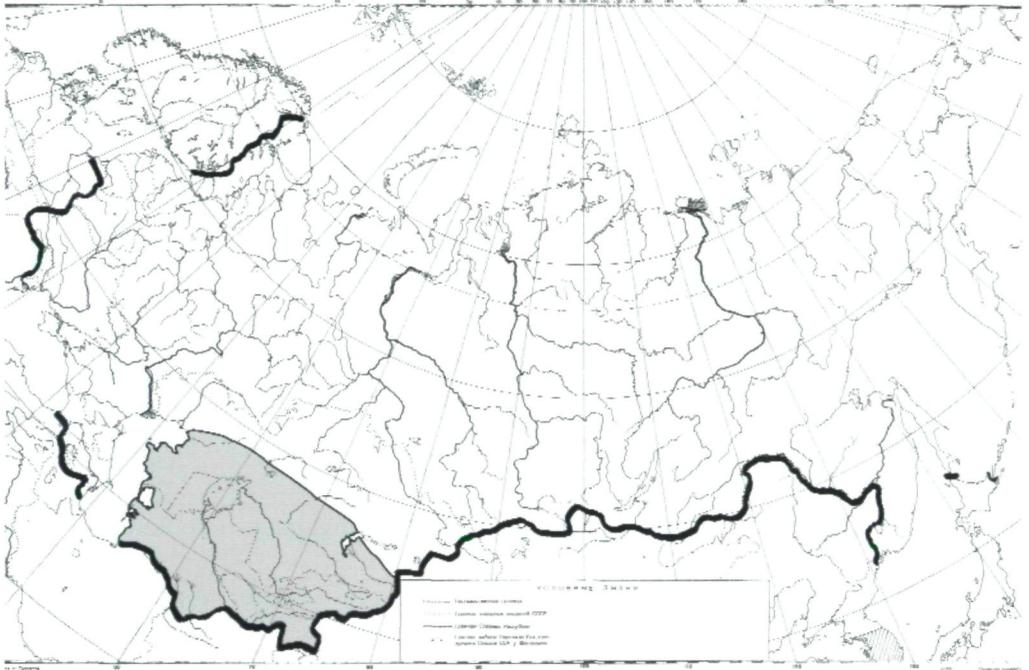


Abb. 50: *Atriplex dimorphostegia*: Verbreitungsgebiet.

Lectotypus (hic designatus): (Kasachstania), in salsis Songoriae ad lacus Kly prope fontem Sassyk-pastau, n 1905, Karelin & Kirilloff, a.[nno] 1841 [LE!, isolectotypi - LE!; MW!].

= *A. bracteosa* TRAUTV., Act. Hort. Petr. 1, 1: 17 (1871).

Lectotypus (SUKHORUKOV & TSCHERNEVA, hic designatus): [Turkmenistan], Krasnowodsk, n 384/456, VI.[18]70, G. Radde [LE !].

Icon.: Fl. URSS 6: tab. IV, fig. 6 (1936); Fl. Tadsh. SSR 3: tab. LVIII, fig. 3 (1968); Fl. Iranica: tab. 35 (1997).

Einjährig, bis 40 cm hoch. Stengel im basalen Teil reich verzweigt, mit weißer, später abblättrender Epidermis. Blätter rhombisch, ganzrandig oder wellig, oberseits grün, unten gräulich von Blasenhaare. Blütenstand beblättert. Männliche Blüten mit 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten meist mit einem bis 1 - 5 (10 - 30) mm langen Blattstiel, ihr verbreiteter Teil rundlich oder breit oval, ganzrandig oder öfters wellig (ab und zu undeutlich dreilappig), 5 - 10 mm lang, etwas im unteren Teil verhärtet. Samen rötlich-schwarz, 1 - 1,3 mm im Durchmesser, flach oder konvex, und braun, 1,5 - 2 (2,5) mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: Ende IV - Anfang VI; Fruchtreife: VI - VII.

2n = ?

Kommt in sandigen Wüsten, bisweilen auch an Kreideformationen, Salzbödenrändern oder als Ruderalpflanze im Flachland oder (viel seltener) in der unteren Gebirgszone vor.

**Verbreitung** (Abb. 51). Kasachstan: Prov. Atyrau (östlich des Ural-Flusses) - LE; Aktyubinsk (südl.) - LE; Mangistau (LE, MW); Dsheskasgan (LE, MW); Ostkasachstanisches Gebiet (südl.), Turgai (südl.); Taldy - Kurgan; Almaty; Ksyl - Orda; Dshambul; Tschimkent.

Im Flachland von Usbekistan und Turkmenistan häufig auf Sandböden; in Kyrgysstan und Tadshikistan meist in den Tälern. Selten in tieferen Gebirgslagen.

Gesamtverbreitung: China (Xingjang), Vorderasien, Arabien, Nordafrika. Literaturangaben für Schweden (GUSTAFSSON & al. 2001, als eingeschleppt).

**35. *Atriplex ornata* ILJIN**, Acta Inst. Bot. Ac. Sc. USSR, ser. 1, 2: 124 (1936)

ILJIN in Fl. URSS 6: 97 (1936); Pratorov in Consp. Fl. As. Med. 3: 50 (1972); NIKITIN & GELDICHANOV, Oprod. Rast. Turkmenistana: 170 (1988); HEDGE in Fl. Iranica 172: 79 (1997).

Typus: Kasachstania, prov. Syr-Dar'ya, arenae Mujun-Kum, Haloxyloneta prope Koskuduk, 50 - 150 km ad stationem viae ferrae Czu, N 465, 20.IX.1929, leg. S.A. Nikitin [LE!].

= *A. transcaspica* BORNH. & SINT., nom. nud., syn.n. (Originalbeleg in herb. B).

Icon.: Fl. URSS 6: tab. IV, fig. 18 (1936); Aellen, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 2, L<sub>1-2</sub> (1939); Fl. Tadsh. SSR 3: tab. LVIII, fig. 6 (1968); Fl. Iranica 172: tab. 43 (1997); - Abb. 52.

Sieht ähnlich wie *A. dimorphostegia* aus, doch Vorblätter mit einem bis 2 - 25 mm langen Blattstiel, ihr verbreiteter Teil 10 - 25 mm lang, dreilappig mit langgestrecktem Mittellappen. Samen rötlich-schwarz, 1 - 1,5 mm im Durchmesser, konvex oder flach, und hellbraun (oder braun), 1,6 - 2,3 (- 3) mm im Durchmesser, flach oder konvex.

Blütezeit: V - VI; Fruchtreife: VI - VIII (Vorblätter können lange Zeit an der Pflanze lange Zeit bleiben; ein das Typusmaterial wurde insbesondere im September gesammelt).

2n = ?

Wächst in sandigen Wüsten oder auf steinigen Substraten.

**Verbreitung.** Kasachstan: Prov. Tschimkent (LE); Dshambul (AA); Ksyl-Orda (LE); Almaty (MOSM).

Usbekistan, Tadshikistan, Turmenistan.

Gesamtverbreitung: Vorderasien.

Anmerkung: Die Vorblätter sind bei diesem Taxon sehr variabel. Die meisten von ihnen dreilappig mit breiten oder schmalen Lappen, sonst mit einem 2 - 3 mm langen Blattstiel, nicht selten kann man Vorblätter ohne Verjüngung und ohne Lappen beobachten.

M.M. Iljin verstand *A. ornata* sehr breit (in herb. LE) und schloss darin auch die sehr selten vorkommenden Formen von *A. tatarica* L. mit dreilappigen Vorblättern ein, deren Mittellappen langgestreckt ist. Solche Formen von *A. tatarica* unterscheiden sich von typischen *A. ornata*-Pflanzen durch das Fehlen der rötlich-schwarzen Samen.

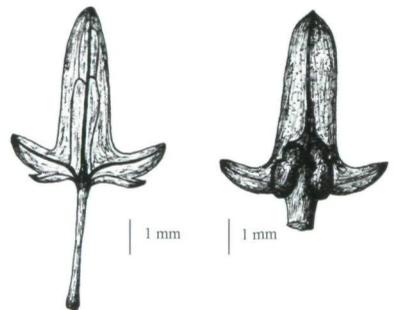


Abb. 52: *Atriplex ornata*:  
Vorblätter.

**5. Sect. *Obione* (GAERTN.) C.A.MEY.**

in LEDEB., Fl. Alt. 4: 315 (1833)

≡ *Obione* GAERTN., De Fruct. 2: 198 (1791);

≡ *Atriplex* subgen. *Obione* (GAERTN.) VOLKENS, in ENGLER & HARMS, Nat. Pflanzenfam. 3: 66 (1893);

Typus: *Obione muricata* GAERTN. (= *A. sibirica* L.)

Anmerkung: Die Kombination *Atriplex* sect. *Obione* (GAERTN.) REICHENB. (WELSH 2000) existiert nicht. H. REICHENBACH (1828) schloss *Obione* GAERTN. in die Gattung *Atriplex* ein.

= *Obione* sect. *Atriplicina* MOQ., Chenop. Monogr. Enum.: 70 (1840) p. min. p.

= *Obione* sect. *Protobione* AELLEN, Verh. Naturf. Ges. Basel 49:133 (1938)

Typus: *Obione muricata* GAERTN.

= *Atriplex* sect. *Herbaceae* AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 32 (1939) nom. nud., p. min. p.

Pflanzen einjährig. Blätter zweifarbig: oberseits grün, unten gräulich oder weißlich, in späteren Entwicklungsstadien mit persistierender Behaarung, mit Kranzanatomie, mindestens mehrere Spreiten werden auf ihre Ventralseite gefaltet. Weibliche Blüten (zusammen mit männlichen Blüten) in den Blattachseln und allein an den Stengelvezweigungen. Vorblätter fast bis oben verhärtet, (1/2 -) 2/3 - 3/4 miteinander verwachsen, auf ihrer Rückseite glatt oder auf der ganzen Oberfläche bedeckt mit warzenförmigen oder höckerigen Anhängseln. Samen dimorph: die einen rot, konvex oder flach; die anderen hellbraun, konkav, mit grösserem Durchmesser.

Primärareal: Zentralasien.

Alle 3 Arten der Sektion sind in der ehem. UdSSR vertreten.

Anmerkung: Es erscheint nicht berechtigt, der Sektion (oder nach der Meinung einiger Autoren Untergattung) *Obione* die amerikanischen oder australischen Arten zuzurechnen, da diese eine völlig andere Morphologie besitzen. Die Merkmale mehrerer, in die Untergattung *Obione* gestellter Sektionen wurden von WELSH (2000) analysiert. Die taxonomische Struktur der amerikanischen oder australischen Arten braucht aber weitere Untersuchungen; die Beschreibungen der einzelnen Sektionen müssen präzisiert werden, um die korrekte Zuordnung zu ermöglichen.

**36. *Atriplex sibirica* L., Sp. Pl., ed. 2: 1493 (1763) nom. conserv. propos.**

ILJIN in Fl. URSS 6: 102 (1936); GOLOSOKOV, Ill. Opr. Rast. Kasachst. 1: 291 (1969); PRATOV in Consp. Fl. As. Med. 3: 51 (1972); IGNATOV in Pl. Vasc. Orient. Extr. Soviet. 3: 29 (1988); LOMONOSOVA in Fl. Sib. 5: 156 (1992); MEDVEDEVA in Fl. Europ. Orient. 9: 53 (1996); SUKHORUKOV, Mar. Sr. Ross.: 25 (1999).

≡ *Obione sibirica* (L.) FISCH., Cat. Hort. Gorenk.: 25 (1808)

Lectotypus (CAFFERTY & SUKHORUKOV, hic designatus): Herb. Linn. 1221.7 [LINN, photo!].

= *Obione muricata* GAERTN., De Fruct. 2: 198 (1791);

Lectotypus (hic designatus): GAERTN., l.c. tab. 126, fig. 5 (1791).

= *Atriplex lucida* MOENCH, Meth. Suppl.: 121 (1802)

Typus: n.v.

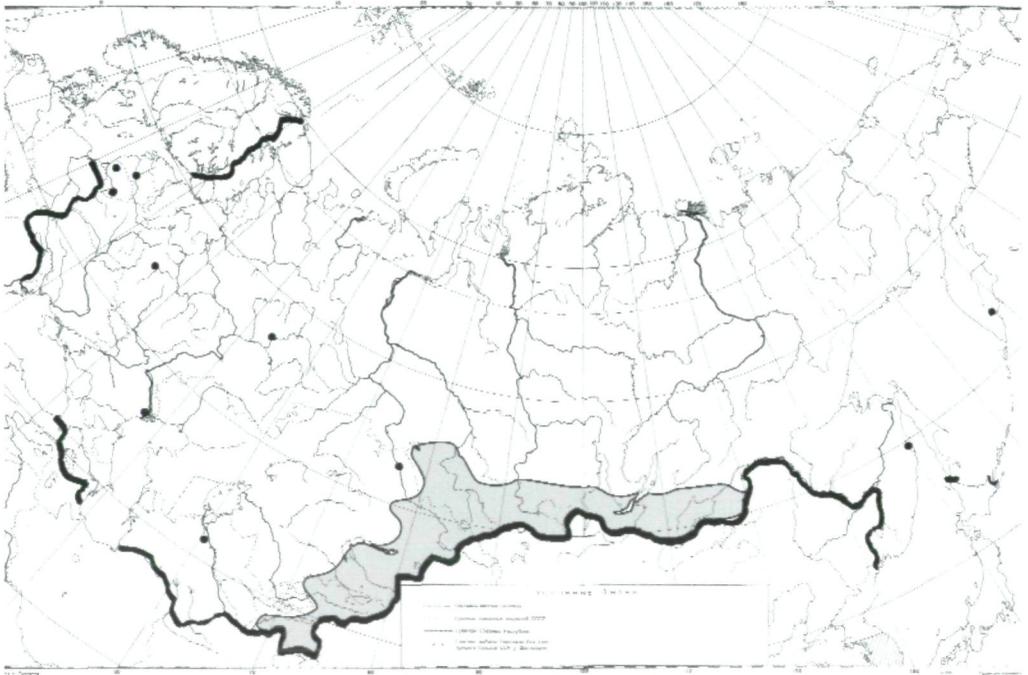


Abb. 53: *Atriplex sibirica*: Verbreitungsgebiet.

Icon.: Fl. URSS 6: tab. IV, fig. 12 (1936); Fl. Tadsh. SSR 3: tab. LVIII, fig. 7 - 9 (1968); Fl. Sib. 5: tab. 19, fig. 12 (1992).

Einjährig, bis 50 cm hoch. Stengel in der ganzen Länge reich verzweigt (Steppenroller). Blätter rhombisch oder rhombisch-dreieckig, ganzrandig oder buchtig-gezähnt, zweifarbig: oberseits grün, unten gräulich von Blasenhaaren. Blütenstand beblättert. Blütenknäuel aus männlichen und weiblichen Blüten, die letzten befinden sich auch an unteren Knoten. Männliche Blüten mit 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten fast bis oben verhärtet, keilförmig, 3 - 8 mm lang, sitzend oder mit einem bis 3 mm langen Blattstiel versehen, ihre ganze Rückseite mit warzenartigen oder höckerigen Anhängseln. Die meisten Samen rot, 1,0 - 2,3 mm im Durchmesser, konvex oder flach, manche hellbraun, 2 - 2,5 mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: Ende VII - IX; Fruchtreife: Ende VIII - X.

$2n = 18$  (KJELLMARK 1934 sub *Obione sibirica*, LOMONOSOWA & KRASNIKOW 1992, 2006).

Die Pflanze besitzt eine breite ökologische Amplitude, sie kommt in schwach salzhaltigen Steppen, auf Sanden, lehmigen oder steinernen Substraten, oder bisweilen als Ruderalpflanze vor. Immer als Teil natürlicher Pflanzengesellschaften. Entstehung vermutlich in den Bergen von Tian-Schan (östl.), Pamir (östl.) und Altai (untere und mittlere Gebirgszone). Viele Pflanzen der Gebirgspopulationen haben ausser der weißen Behaarung auch dunkelfarbige Blasenhaare.

**Verbreitung** (Abb. 53): Russland: Prov. Altai; Republik Altai (Gebirgsaltai); Tywa; Krasnojarsk (südl.); Burjatien; Chakassien; Nowosibirsk; Tschita; Irkutsk; als eingeschleppt und Ephemerophyt (nicht eingebürgert) in Kamtschatka (Umgegend von Petropawlowsk - MHA, WIR); Prov. Chabarowsk (MHA); Udmurtien (MHA); Kaluga (MW). Anfang 19. Jahrhunderts wurde diese Art auch in der Nähe von Astrachan gesammelt (LE) - Möglicherweise von Nomaden verschleppt.

Kasachstan: Prov. Karaganda (nördl.) - LE; Ostkasachstanisches Gebiet; Taldy-Kurgan; Almaty. Alle überprüften Exemplare aus der Aralregion (zitiert in Goloskokow 1969, Prатов 1972), erwiesen sich als irrtümlich und gehören zu *A. sphaeromorpha*. Eingeschleppt nur in der Prov. Pawlodar (Jermakowo) (AA). – Kyrgysstan, Tadshikistan. – Usbekistan: Prov. Choresm (Chiwa) - LE, eingeschleppt; – Lettland: eingeschleppt in Riga (LE). – Litauen: St. Plunge und in der Nähe von Trakai (BILAS); – Literaturangaben auch für Estland (Flora of Baltic Countries 1993).

Gesamtverbreitung: NW China, Mongolei. Vermutlich auch im Norden von Pakistan, Afghanistan und Indien. Herkunft liegt im Zentralasien. Eingeschleppt in mehreren Europa-Ländern.

**37. *Atriplex centralasiatica* ILJIN**, Acta Inst. Bot. Ac. Sc. URSS, ser. 1, 2: 124 (1936)

ILJIN in Fl. URSS 6: 102 (1936); PRATOV in Consp. Fl. As. Med. 3: 51 (1972);

≡ *A. sibirica* L. var. *centralasiatica* (ILJIN) GRUB. in Pl. As. Centr. 2: 33 (1966) nom. invalid. (descr. ross., sine auct. basion.).

Typus: (Kasachstan), distr. lac. Balchasch, prope Akcie, in argillis rubris denudatis, N 819, 19.IX.1930, leg. E. Czerniakowska [LE!].

Icon.: Fl. URSS 6: tab. IV, fig. 15 (1936); AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 2, G<sub>1-2</sub> (1939).

Ähneln im Habitus *A. sibirica*, doch die Vorblätter bei den weiblichen Blüten dimorph: die einen 2/3 (oder mehr) miteinander verwachsen), keilförmig, bis 4 - 16 (- 20) mm lang, sitzend oder mit einem bis 5 (15) mm langen Blattstiel versehen, ihre ganze Rückseite mit warzenförmigen oder höckerigen Anhängseln bedeckt; die anderen Vorblätter 1/2 - 2/3 verwachsen, verkehrt dreieckig oder breit rhombisch, meist sitzend, ihre Rückseite ohne Anhängsel. Samen rot, 1,0-1,5 mm im Durchmesser, konvex oder flach, und (die meisten Samen) hellbraun, 1,5-2,5 mm im Durchmesser, flach oder konkav.

Blütezeit: Ende VII - IX; Fruchtreife: Ende VIII - X.

2n = 18 (LOMONOSOWA & al. 2003)

Ökologische Standorte dieselben, wie die bei *A. sibirica*.

**Verbreitung**. Russland: Prov. Nowosibirsk (NS); Altai (NS); Republik Altai (Gebirgsaltai) (LE); Tywa (NS); Krasnojarsk (südl.) - LE.

Kasachstan: Prov. Ostkasachstan, Taldy-Kurgan, Almaty. – Kyrgysstan, Tadshikistan.

Gesamtverbreitung: Mongolei, NW China, Nord-Afghanistan, Nord-Pakistan.

Die meisten Autoren akzeptieren *A. centralasiatica* als selbständige Art. Der Unterschied zu *A. sibirica* ist der Dimorphismus der Vorblätter.

Das Verbreitungsgebiet von *A. centralasiatica* ist nur wenig kleiner als das von *A. sibirica*. Die im Herbarium NS gefundenen Belege aus Südsibirien (LOMONOSOWA & SUCHORUKOW 2000) besitzen kleinere, etwa 4 mm lange Vorblätter, die keine Anhängsel haben. Hingegen treten in Zentralasien (China, Prov. Binnenmongolei) Formen mit großen, bis 30 mm (!) langen Vorblättern auf - *A. centralasiatica* ILJIN var. *macrobracteata* H.C. FU & Z.Y. CHU.

**38. *Atriplex belangeri* (MOQ.) BOISS., Fl. Orient. 4: 913 (1879)**

ILJIN in Fl. URSS 6: 105 (1936); PRATOV in Consp. Fl. As. Med. 3: 52 (1972); NIKITIN & GELDICHANOV, Opređ. Rast. Turkmenistana: 170 (1988); HEDGE in Fl. Iranica 172: 74 (1997).

≡ *Obione belangeri* MOQ. in DC., Prodr. 13, 2: 108 (1849);

Typus: Persia, C.P. Belanger [G-DC] - nach HEDGE (1997).

= *Obione thunbergiaefolia* BOISS. & NOË, Diagn., ser 2, 4: 74 (1859);

≡ *Atriplex thunbergiaefolia* (BOISS. & NOË) BOISS., Fl. Orient. 4: 911 (1879)

Typus: Hab. in pascuis Babyloniae prope Kutt, Noe, n. 63 [P?. n.v.]

Einjährig, bis 150 cm hoch, mit aufrechtem Stengel. Blätter halbrund, im Grunde abgestutzt oder breit keilförmig, ganzrandig oder öfters wellig, zweifarbig. Blütenstand unbeblättert. Männliche Blüten mit 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten verkehrt dreieckig, auf ihrer Rückseite ohne Anhängsel, dimorph: die ersten fast in der ganzen Länge stark verhärtet, aufgetrieben, 4 - 6 mm lang, die anderen 1,5 - 4 mm lang, nur etwas verhärtet. Samen rötlich, 1,3 - 1,5 mm lang, etwas konvex, rundlich oder breit oval, und hellbraun, 1 mm im Durchmesser, etwas konkav.

Blütezeit: VII; Fruchtreife: VIII - IX.

2n = ?

Kommt in Tugai-Vegetation (besondere Pflanzengesellschaften an den Flussufern), und gelegentlich Ruderalpflanze vor. Überall selten.

Verbreitung: Kasachstan: Prov. Ksyl-Orda (MW). Neu für die Republik (Suchorukow 2002e). – Usbekistan: Karakalpakien (LE, MWG); Prov. Namangan (TASH). – Tadshikistan: Prov. Kurgan-Tube (TASH); – Turkmenistan: Prov. Taschaus (TASH).

Gesamtverbreitung: Vorderasien.

**6. Sect. *Suffruticosae* (MEDVEDEVA) SUKHOR. comb.n. et stat.n.**

≡ *Atriplex* sect. *Sclerocalymma* ASCHERS. subsect. *Suffruticosae* MEDVEDEVA in Fl. Europ. Orient. 9: 52 (1996)

Typus: *A. cana* C.A. MEY.

= *Atriplex* sect. *Fruticulosae* AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 13 (1939) nom. invalid., descr. germ.

Halbsträucher. Blätter wechselständig, spatelig, oblong bis oblong-lanzettlich, ganzrandig, grau von Blasenhaaren, nicht verkahlend, mit isolateraler Blattanatomie. Alle oder die meisten Spreiten werden auf ihre Ventralseite gefaltet. Blütenstand unbeblättert, Knäuel aus vielen Blüten. Vorblätter bei den weiblichen Blüten krautig, grau, 1/2 (- 2/3) miteinander verwachsen. Samen monomorph, hellbraun. Das Primärareal liegt in den Halbwüsten von Eurasien.

Eine Art in Eurasien.

**39. *Atriplex cana* C.A. MEY. in LEDEB., Ic. Pl. Fl. Ross. 1: 11 (1829)**

ILJIN in Fl. URSS 6: 98 (1936); AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 13 (1939); PRATOV in Consp. Fl. As. Med. 3:50 (1972); SKRIPNIK in Opred. Vyssh. Rast. Ukrainy: 87 (1987); LOMONOSOVA in Fl. Sib. 5: 151 (1992); MEDVEDEVA in Fl. Europ. Orient. 9: 52 (1996); SUKHORUKOV, Mar. Sr. Ross.: 21 (1999).

≡ *Halimus canus* (C.A.MEY.) CLAUS, Beitr. Pflanzenk. Russ. Reiches 8: 251 (1851)  
Lectotypus (hic designatus): (Kasachstania. prov. Septempalatina), legi in limoso-salsis ficcis deserti ad lacum Noor-Saissan ad fl. Irtysh et trans fl. Irtysh, 26. VII. (anno?), N 1553, [C.A. Meyer] [LE!, cum isolectotypi!].

Icon.: LEDEB., l.c.: tab. 46 (1829); AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: fig. 1, D<sub>1-2</sub> (1939); Fl. Sib. 5: tab. 19, fig. 1 (1992); – Abb. 54.

Halbstrauch, bis 40 cm hoch, Stengel im basalen Teil verzweigt. Zweige bis zu 10 cm hoch verholzt. Blätter bis 5 cm lang, wechselständig, spatelig oder oblong bis oblong-lanzettlich, ganzrandig, beiderseits grau, alle oder die meisten Spreiten auf ihre Ventralseite gefaltet. Blütenknäuel abstehend, nur im oberen Teil genähert. Männliche Blüten mit 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten breit rhombisch, grau (wie die Blätter nicht verkahlend), nicht verholzt, 2,5 - 3,5 mm lang, 1/2 (- 2/3) miteinander verwachsen, auf ihrer Rückseite meist mit warzenförmigen Anhängseln. Samen hellbraun oder braun, 1,7 - 2,2 (- 3) mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: VIII - IX; Fruchtreife: Ende IX - X.

2n = 18 (LOMONOSOWA & al. 2001).

Häufig in der Halbwüstenzone, als Edifikator oder Koedifikator (zusammen mit *Suaeda physophora* PALL.) der lehmigen Salzformationen. In der Steppen- und Nordwüstenzone nur auf den Salzböden. An der östlichen Grenze des Arealgebiets (Tian-Schan) auch in der unteren Gebirgszone an den steinernen Substraten oder in salzhaltigen Ebenen.

Verbreitung (Abb. 55). Russland: Prov. Woronesh (Umgegend von Bogutschar, 1915, Herb. Timirjasew-Landwirtschaftsakademie); Wolgograd (vorwiegend in den am linken Wolga-Ufer liegenden Bezirken); Saratow (süd-östl.) (LE); Astrachan; Orenburg (südl.); NO Kalmykien, Baschkirien (südl.) - LE, MOSM; W-Altai - LE, NS.

Kasachstan: Alle Provinzen ausser Prov. Petropawlowsk. Im Norden und Süden der Republik viel seltener als im Zentralteil. – Kyrgysstan; – Usbekistan: Karakalpakien (LE, TASH). – Armenien: Bez. Artaschat, Salzwüste in Arasdajan, mehrere Pflanzen, 7.VII.1963, leg. R. Karapetjan, Sh. Aslanjan, Ja. Mulkidshanjan (AA). Neu für die Republik. – Die Literaturangaben für Ukraine (Krym) - SKRYPNIK (1987) erscheinen fehlerhaft (LE, sine loc. indic.). – Sichere Nachweise für Aserbajdschan wurden nicht gefunden. Die Belege aus Nachitschewan, die als *A. cana* bei GADSHIJEW & al. (1989) zitiert wurden, gehören zu *A. tatarica* L. (LE). – Literaturangaben auch für Tadshikistan (SIDORENKO & al. 1968).

Gesamtverbreitung: Mongolei, NW China.

*A. cana* hat keine nahen verwandschaftlichen Beziehungen in Eurasien. Vermutlich eine der ältesten *Atriplex*-Sippen in Eurasien.



Abb. 54: *Atriplex cana*: Originalbeleg [MW].

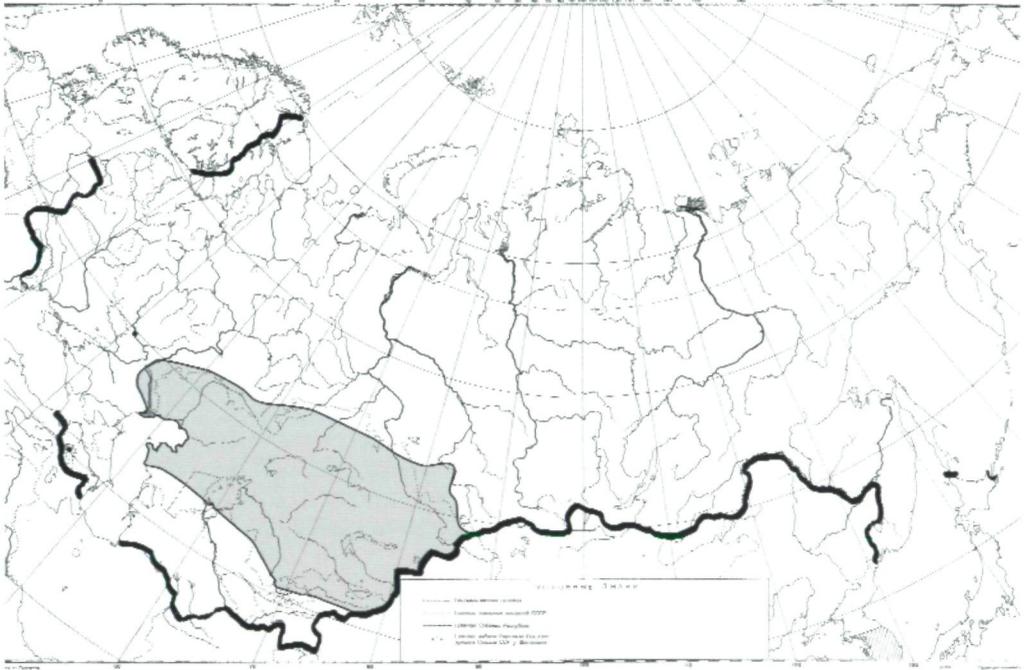


Abb. 55: *Atriplex cana*: Verbreitungsgebiet.

**7. Sect. *Stylosa* AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 16 (1939)**

Lectotypus (hic designatus): *A. lehmanniana* BUNGE

Halbsträucher. Blätter zweifarbig, oberseits grün, unten grau von Blasenhaaren, nicht verkahlend, mit Kranzanatomie. Vorblätter fast in der ganzen Länge verhärtet, 2/3 - 3/4 marginal miteinander verwachsen, ausserdem gibt es eine kleine verwachsene Kante im oberen Drittel. Samen monomorph, rot. Primärareal liegt im Iranischen Hochland.

Mehrere Arten in Vorderasien, Arabien und Nordafrika.

**40. *Atriplex lehmanniana* BUNGE, Reliq. Lehm.: 451 (1851)**

SUKHORUKOV, Nov. Syst. Pl. Vasc. 34: 74 - 75 (2002).

Lectotypus (SUKHORUKOV 2002): (Persia?), sine loc. indic. [(LE!, cum 2 isolectotypi!).]

- = *A. turcomanica* FISCH. & MEY. in Karelin, Bull. Soc. Nat. Mosc. (12), 2: 169 (1839) nom. nud. - ILJIN in Fl. URSS 6: 103 (1936); PRATOV in Consp. Fl. As. Med. 3: 51 (1972); NIKITIN & GELDICHANOV, Opred. Rast. Turkmenistana: 170 (1988); Originalbeleg: Turcomania, herb. Turczaninow [LE!].
- = *A. laciniata* L. var. *turcomanica* MOQ. in DC., Prodr. 13, 2: 93 (1849);
- ≡ *A. leuoclada* BOISS. subsp. *turcomanica* (MOQ.) AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 70, 1: 23 (1939), descr. germ., sine auct. bas. - TAKHTADSHAN et An.A. FEDOROV, Fl. Erevana: 90 (1972);
- ≡ *A. leuoclada* BOISS. var. *turcomanica* (MOQ.) ZOHARY, Fl. Palaest. 1: 147 (1966). Beschrieben aus Negev, Dead Sea, Transjordan; Typus: n.v.

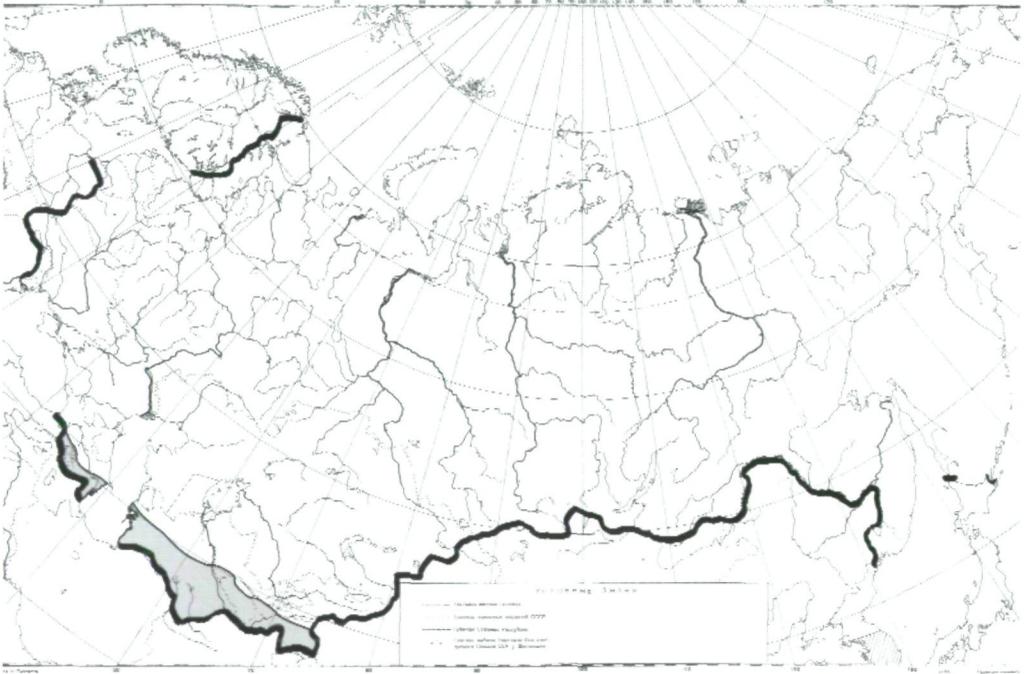


Abb. 56: *Atriplex lehmanniana*: Verbreitungsgebiet.

- =? *A. leucoclada* BOISS., Diagn. Pl. Orient. Nov., ser. 12: 95 (1853) - HEDGE in Fl. Iranica 172: 80 (1997);  
Typus: n.v.
- = *A. chanikovii* BUNGE in BOISS., Fl. Orient. 4: 913 (1879);  
Beschrieben aus Persien: Hab. ad litora lacus Urmiensis Persiae occidentalis, leg. Seidlitz; Typus: n.v.
- = *A. micrantha* C.A.MEY. var. vel subsp. *karatepensis* AELLEN in sched.  
[Originalbeleg - W!].

Icon.: Fl. Armenii 2: tab. LXXVII (1956) sub *A. turcomanica*.

Halbstrauch, bis 60 (- 70) cm hoch. Stengel basal verzweigt, mit abblättrender Epidermis auf den mehrjährigen Achsen. Blätter im Umriss oblong-eiförmig, oblong oder dreieckig, bis 3 cm lang, kurzstielig, gezähnt oder gelappt, zweifarbig. Blütenstand im unteren Teil beblättert. Männliche Blüten mit 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten 4 - 6 mm lang, verkehrt oval, sitzend, an der Spitze etwas gelappt, fast bis zur Spitze verhärtet, marginal zu 2/3 oder mehr verwachsen; die Rückseite der Vorblätter mit warzenförmigen Anhängseln. Samen monomorph, rot, rund 1,5 mm im Durchmesser, konkav.

Blütezeit: Ende VII - VIII; Fruchtreife: IX - X.

2n = ?

Kommt auf lehmigen Substraten, an sandigen und steinernen Stellen, oder als Ruderalpflanze im Flachland und in der unteren Gebirgszone vor. In südlichem Teil von Turkmenistan ziemlich häufig.

**Verbreitung** (Abb. 56): Aserbajdschan (südl.); – Armenien: (südl.); – Usbekistan: Prov. Surchandarja; Kaschkadarja; Samarkand (südl.); Buchara. – Turkmenistan: südlicher Teil; – Tadshikistan: (südl.). – Literaturangaben für Kasachstan (ABDULINA 1999) mit Hinweis auf U. PRATOW (1972) sind mit keinem Beleg bestätigt. Die nördliche Arealgrenze von *A. lehmanniana* verläuft viel südlicher.

**Gesamtverbreitung:** Vorderasien, Nordarabien, Kleinasien (östl.).

Anmerkung: Der gültige Name für diese Art ist *A. lehmanniana* BUNGE (SUCHORUKOW 2002c), da der Name *A. turcomanica* FISCH. & C.A.MEY. in KARELIN (1839) ein nomen nudum, und daher ungültig ist.

Lange Zeit wurde angenommen, (auch A. BUNGE 1851, 1880), dass *A. lehmanniana* einjährig ist, da ausschließlich die oberen Abschnitte der Pflanze gesammelt wurden.

### 8. Sect. *Pedicellatae* Sukhor. sect.n.

Typus: *A. pedunculata* L.

= *Atriplex* sect. *Halimus* C.A. MEY. in LEDEB., Fl. Alt. 4: 316 (1833) p.p., nom. superfl.;

= *Obione* sect. *Spinacina* MOQ., Chenop. Monogr. Enum.: 75 (1840) p.p.

Plantae annuae. Folia isolateralia, plerumque alterna, integerrima, oblonga vel spathulata, utrinque cana, indumento in statu seniore cito glabrescentia, laminis sub insolatione sub angulo minimo vertentibus (planta bussolata). Inflorescentia mixta bracteosa. Bracteolae pedicellatae (pedunculis ad 20 mm longis) obcordatae bilobae non sclerificatae margino usque ad apicem connatae (lobae quoque superficie connatae), nervatione ante ipsam disseminationem elevata. Semina monomorpha, elliptica. Area geographica primaria: zonae semidesertae Eurasiae.

Einjährige Pflanzen. Blätter oblong oder spatelig, ganzrandig, wechselständig (die untersten können gegenständig sein), beiderseits grau, die untersten später verkahlend, mit isolateraler Blattanatomie, mindestens mehrere Spreiten stehen unter minimalem Winkel zur Sonne («Kompasspflanzen»). Blütenstand beblättert, Blüten je 2 - 5 in Knäueln. Vorblätter unverhärtet, verkehrt-herzförmig, mit einem langen, bis 10 - 20 mm Blattstiel, am Rande bis oben verwachsen (nur der gebuchtete Abschnitt bleibt frei); ausserdem etwas ventral verwachsen in ihren Seitenlappen. Morphologisch ventrale Seite der Vorblätter mit Perikarp verwachsen. Samen monomorph, elliptisch. Perisperm durchsichtig. Primärareal liegt in den Halbwüsten Eurasiens.

Diese Sektion enthält eine Art.

#### 41. *Atriplex pedunculata* L., Amoen. Acad. 4: 108 (1759)

ILJIN in Fl. Ross. Austro-Orient. 4: 153 (1930); id. in Fl. URSS 6: 106 (1936); PRATOV in Consp. Fl. As. Med. 3: 53 (1972); LOMONOSOVA in Fl. Sib. 5: 155 (1992); MEDVEDEVA in Fl. Europ. Orient. 9: 54 (1996); SUKHORUKOV, Mar. Sr. Ross.: 25 (1999); JONSELL in Fl. Nordica 2: 45 (2001).

- ≡ *Obione pedunculata* (L.) MOQ., Chenop. Monogr. Enum.: 75 (1840)  
 Lectotypus (JONSELL &, JARVIS, 1994): (Dania, Copenhagen), Herb. Linn. 1221.24 [LINN].
- = *Halimione pedunculata* (L.) AELLEN, Verh. Naturf. Ges. Basel 49: 123 (1938), nomen illeg.  
 SKRIPNIK in Opred. Vyssh. Rast. Ukrainy: 88 (1987); NIKITIN & GELDICHANOV, Opred. Rast. Turkmenistana: 168 (1988); AKEROYD in Fl. Europ., ed. 2, 1: 117 (1993); LEKAVIČIUS & al., Fl. Balt. Countr. 1: 218 (1993).
- = *Halimus pedunculatus* WALLR., Sched. Crit. 1: 117 (1822), nomen illeg.
- = *Ceratocarpus salinus* PALL., It. 1: 268 (1771);  
 Beschrieben aus Südrussland und Ukraine (Tauria); Typus: n.v.
- = *Diotis atriplicoides* BIEB., Fl. Taur.-Cauc. 2: 397 (1808);  
 Beschrieben aus Südrussland und Ukraine (Tauria); Typus: n.v.

Icon.: Fl. URSS 6: tab. IV, fig. 1 (1936); Fl. Sib. 5: tab. 19, fig. 8 (1992); Fl. Europ. Orient. 9: tab. 2, fig. 2 (1996); SUKHORUKOV, Mar. Sr. Ross.: fig. 6 (1999); Fl. Nordica 2: fig. 21 B (2001).; – Abb. 17.

Einjährig, bis 40 cm hoch mit aufrechtem Stengel. Blätter oblong oder spatelig, ganzrandig, beiderseits grau, die unteren später verkahlend und dann grün. Blütenstand beblättert. Männliche Blüten mit 4-5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten am Rande bis oben verwachsen (nur gebuchteter Abschnitt bleibt frei); grau, mit einem bis 10 (15 - 20) mm langen Blattstiel, ihr verbreiteter Teil 5 - 7 mm lang, verkehrt-herzförmig (an die Früchte von *Capsella bursa-pastoris* L. erinnernd), auf ihrer Rückseite ohne Anhängsel oder (viel seltener) mit 1 - 2 winzigen Höckerchen. Morphologisch ventrale Seite der Vorblätter mit dem Perikarp verwachsen. Samen elliptisch, mit häutiger hellbrauner Samenschale, 2,2 - 3 mm lang, flach.

Blütezeit: Ende VII - IX; Fruchtreife: Ende VIII - X.

2n = 18 (WULFF 1936, 1937 sub *Obione pedunculata*).

Kommt am an Rändern von Salzböden vor, zusammen mit *A. micrantha* C.A. MEY., *A. verrucifera* BIEB., *Frankenia hirsuta* L., *Petrosimonia oppositifolia* (PALL.) LITV., *Camphorosma lessingii* LITV. und ist eine der Kodominanten der salzhaltigen Halbwüstenformationen. Das Primärareal liegt in der Halbwüstenzone, dehnt sich aber auch in Südsteppen und Nordwüsten aus. Ausserhalb der ehem. UdSSR wächst die Art auch an den Ostsee- und Nordseeküsten, sporadisch in Südeuropa. Mehrere westeuropäische Populationen besitzen längere Blattstiele, was als Anpassung zur besseren Schwimmfähigkeit der Diasporen (Hydrochorie) betrachtet werden kann.

**Verbreitung** (Abb. 57). Russland: Prov. Woronesh; Belgorod (SO); Saratow; Wolgograd; Astrachan; Rostow; Krasnodar; Stawropol; Kalmykien; Dagestan; ? Tschetschenien ("Bez. Tersky", sine loc. indic. - RV); Baschkirien; Orenburg; Tscheljabinsk (MOSP); Kurgan; Tjumen; Omsk; Nowosibirsk; Altai.

Ukraine: Prov. Krym; Nikolajew; Odessa; Donetsk; Saporoshje; Dnepropetrowsk; Lugansk; Charkow. – Moldavien (fehlt nur im Norden); – Estland: auf den Inseln (BILAS, H); als äusserstes östliches Fragment des Areals an der Ostsee; – Kasachstan: Alle Provinzen, doch im Süden und Norden der Republik viel seltener; – Usbekistan:

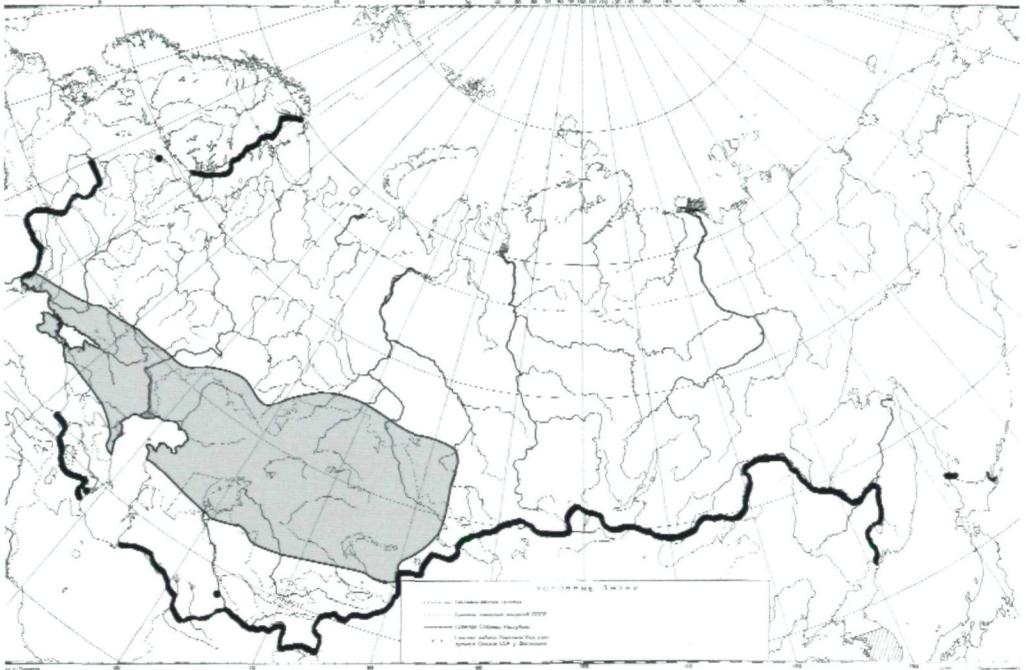


Abb. 57: *Atriplex pedunculata*: Verbreitungsgebiet.

Karakalpakien (LE, AA); – Aserbajdschan: bei der St. Lenkoran, Kaspi - Ufer (LE), als eingeschleppt; – Turkmenistan: Prov. Tschardshou, bei der St. Kerki an Amudarja - LE; als eingeschleppt.

Gesamtverbreitung: Westeuropa (Litoralküsten), Mittel - und Südeuropa.

Herkunft vermutlich in den kontinentalen Halbwüstenregionen Asiens; ein sekundäres Verbreitungszentrum in Europa (durch ornithochore Ausbreitung?).

### 9. Sect. *Duræ* SUKHOR. sect.n.

Typus: *A. fera* (L.) BUNGE

Plantae annuae. Folia isolateralia ovato-oblonga vel lanceolata, integerrima, indumento cito glabrescente, laminis sub insolatione sub angulo minimo vertentibus (planta bussolata). Inflorescentia mixta. Bracteolae sessiles vel pedicellatae (pedunculis ad 5 mm longis) sclerificatae usque ad apicem connatae, nervatione ante ipsam disseminationem elevata. Semina monomorpha, testa avellanea. Area primaria: pars borealis Asiae Centralis.

Einjährige Pflanzen mit Primärareal im nördlichen Teil von Zentralasien. Blätter oblong-ciförmig oder lanzettlich, ganzrandig, mit früh verschwindender Behaarung aus Blasenhaaren, mit isolateraler Blattanatomie, mehrere Spreiten stehen zum minimalen Winkel zur Sonne ("Kompasspflanzen"). Blütenstand beblättert, aus männlichen und weiblichen Blüten. Vorblätter sitzend oder mit einem bis 5 mm langen Stiel, bis oben verholzt und verwachsen (nur der oberste Abschnitt bleibt frei), mit in der Fruchtreife

deutlich sichtbaren Nerven. Samen monomorph, braun oder hellbraun.

Diese Sektion umfaßt eine Art.

**42. *Atriplex fera* (L.) BUNGE**, Meem. Acad. Sc. Petersb., ser. 7, 27, 8: 6 (1880)

ILJIN in Fl. URSS 6: 107 (1936); LOMONOSOVA in Fl. Sib. 5: 153 (1992).

≡ *Spinacia fera* L., Sp. Pl., ed. 2: 1456 (1763);

≡ *Obione fera* (L.) MOQ., in DC., Prodr. 13, 2: 107 (1849);

Lectotypus (S. CAFFERTY & SUKHORUKOV, hic designatus): Herb. Linn. 1174.2 [LINN - photo!].

= *Atriplex lenticularis* C.A.MEY. in TURCZ., Cat. Baical.-Dahur.: 15 (1838)  
Beschrieben aus Sibirien; Typus: n.v. (vidi spec. auth. - [LE!]);

= *Obione lenticulare* MOQ., Chenop. Monogr. Enum.: 70 (1840);  
Typus: n.v.

= *Spinacia divaricata* TURCZ. ex MOQ., in DC., Prodr. 13, 2: 118 (1849), nom. nud.  
Originalbeleg: ("Salina Selenginensis, 1829, Turcz[aninov] – [H!]").

Icon.: Fl. URSS 6: tab. IV, fig. 11 (1936); Fl. Sib. 5: tab. 19, fig. 3 (1992); – Abb. 58 -59.

Einjährig, bis 60 cm hoch, mit aufrechtem, basal verzweigtem Stengel. Blätter oblong oder oblong-eiförmig, ganzrandig, nicht selten fleischig, beiderseits grün oder grau (später verkahlend). Blütenstand beblättert. Männliche Blüten mit 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten gräulich-grün, keilförmig, 3 - 6 mm lang, zu einem bis 5 mm langen Blattstiel verjüngt oder sitzend, bis oben verwachsen (nur der oberste Abschnitt frei). Samen braun oder hellbraun, 1,3 - 3 mm im Durchmesser, flach oder konkav.

Blütezeit: Ende VII - X; Fruchtreife: VIII - X.

2n = 18 (LOMONOSOWA & KRASNIKOW 1992, 2006).

Kommt auf Salzböden, an salzhaltigen Stellen vor, vorwiegend in der Südsteppen- und Halbwüstenzone. Im Süden Ostsibiriens ziemlich häufig, viel seltener in Westsibirien (eingeschleppt und verwildert).

Verbreitung (Abb. 60). Russland: Prov. Krasnojarsk (südl.) und Chakassien; Irkutsk (südl.); Tschita und Burjatien; Kemerowo; Nowosibirsk; Kurgan (Bez. Wargaschino, 1996 - LECB); Rep. Altai (Gebirgsaltai); Tywa; Tyumen (Bez. Armisonowo) (CHOSJAINOWA & GLASUNOW 2001).

Literaturangaben für Estland, als eingeschleppt (Flora of Baltic Countries 1993).

Gesamtverbreitung: Mongolei, Nordchina.

Anmerkung: Im vegetativen Zustand sieht *A. fera* ähnlich wie *A. patens* aus, doch unterscheiden sich die Pflanzen durch verklebte Blasenhaare (wie eine Haut aussehend). Viele Exemplare von *A. fera* besitzen ausserdem breitere Blattspreiten.

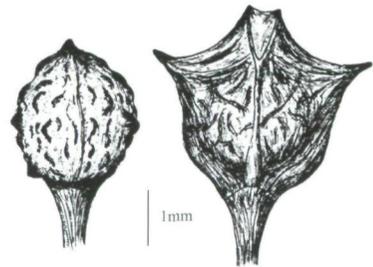


Abb. 58: *Atriplex fera*: Vorblätter.

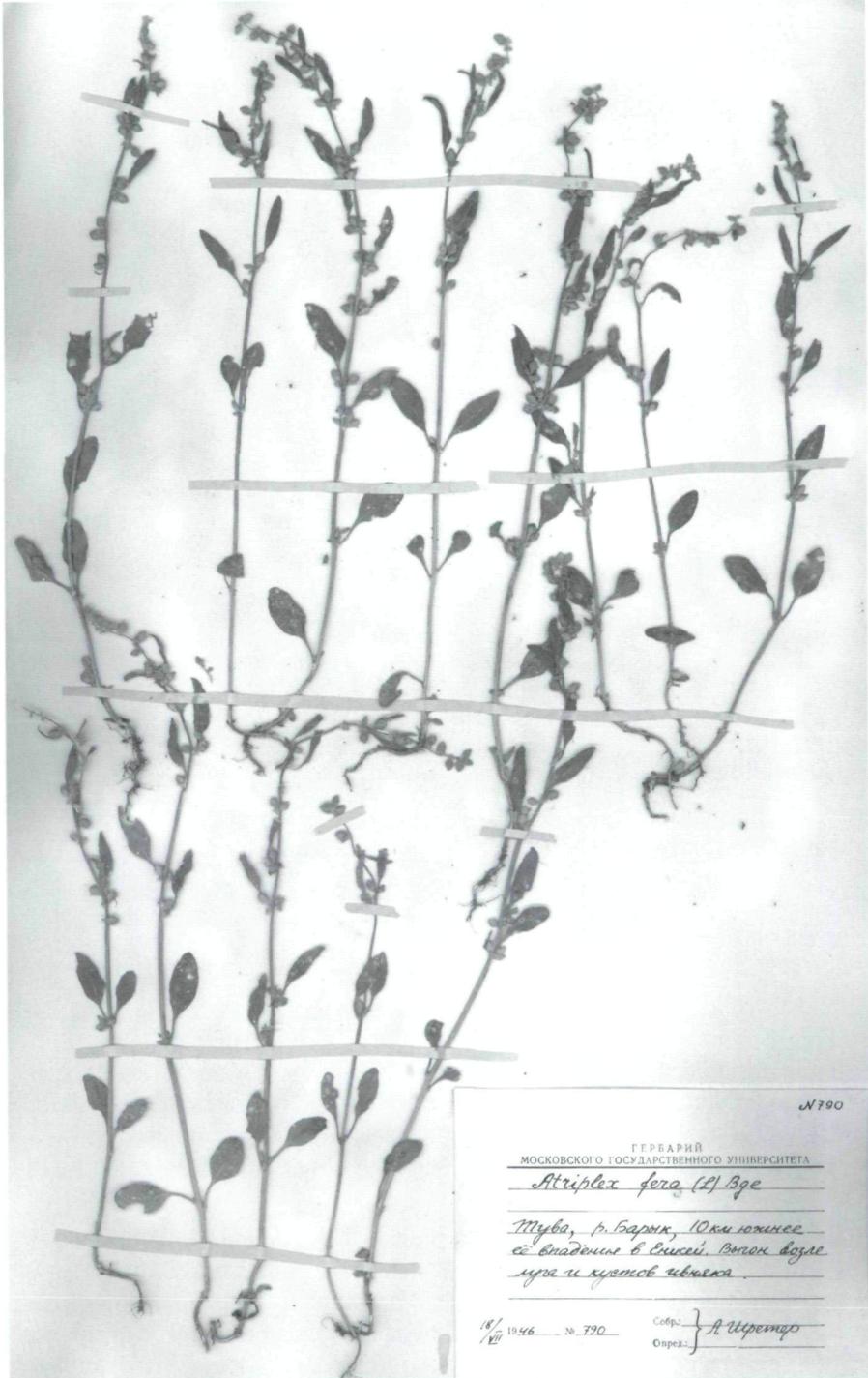


Abb. 59: *Atriplex fera* [MW].

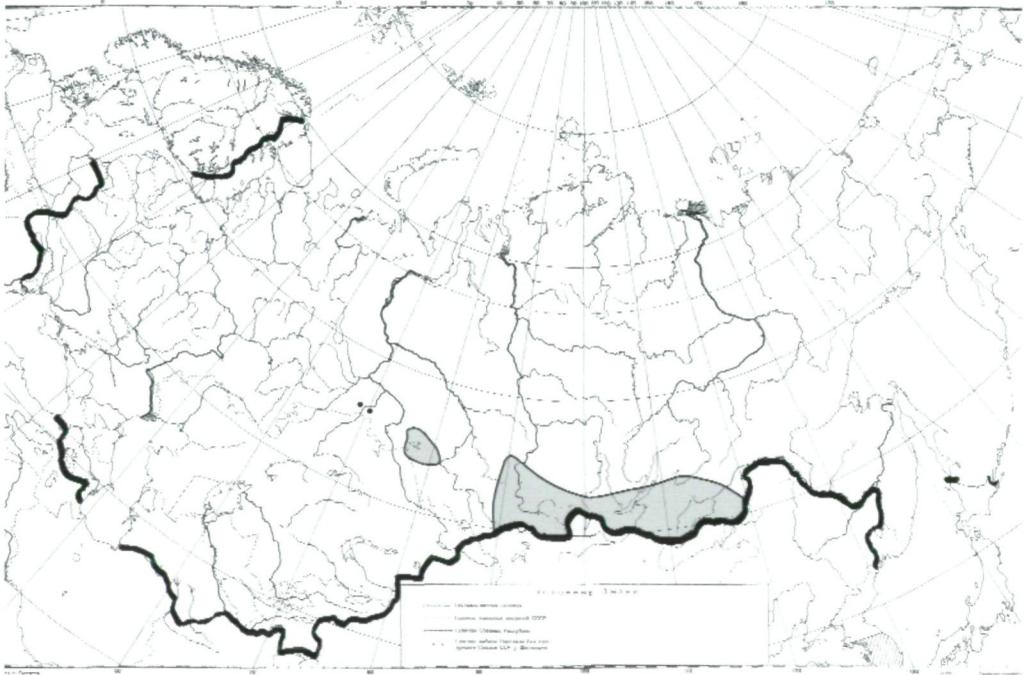


Abb. 60: *Atriplex fera*: Verbreitungsgebiet.

#### 10. Sect. *Halimus* (S.F. GRAY) SUKHOR. comb.n.

- ≡ *Atriplex* (sine stat. indic.) *Halimus* S.F. GRAY, Art. Brit. Pl. 2: 280 (1821)  
Typus: *A. portulacoides* L.
- = *Atriplex* sect. *Halimus* C.A.MEY. in LEDEB., Fl. Alt. 4: 316 (1833) p.p., non S.F. GRAY (1821);
- = *Obione* sect. *Spinacina* MOQ., Chenop. Monogr. Enum.: 75 (1840) p.p.

Halbsträucher. Blätter oblong oder spatelig, gegenständig, ganzrandig, beiderseits grau (die unteren Spreiten später verkahlend), mit isolateraler Blattanatomie, die meisten stehen unter minimalem Winkel zur Sonne ("Kompasspflanzen"). Blütenstand unbelüftet, aus männlichen und weiblichen Blüten. Vorblätter sitzend, fast bis oben verwachsen, unverhärtet, ihre morphologisch ventrale Seite mit dem Perikarp verwachsen. Samen monomorph, mit häutiger Schale. Primärareal in der Halbwüstenzone Eurasiens und dem Mittelmeergebiet.

Zwei morphologisch ähnliche Sippen in Eurasien - *A. verrucifera* BIEB. und *A. portulacoides* L., deren Unterschiede im wesentlichen nur durch das Vorhandensein oder Fehlen der Anhängsel auf der Rückseite der Vorblätter zu sehen sind (diese Anhängsel können bei *A. portulacoides* überhaupt fehlen oder in geringerer Anzahl vorhanden sein). Die Verholzung der Achsen bei *A. portulacoides* kann bis 1 m hoch sein. SAVULESCU & RAYSS (1926) berichten über Übergangsformen zwischen diesen Taxa im Süden Europas.

**43. *Atriplex verrucifera* BIEB., Fl. Taur. - Cauc. 2: 441 (1808)**

ILJIN in Fl. Ross. Austro-Orient.: 4: 153 (1930); id. in Fl. URSS 6:104 (1936); PRATOV in Consp. Fl. As. Med. 3: 52 (1972); LOMONOSOVA in Fl. Sib. 5: 157 (1992); MEDVEDEVA in Fl. Europ. Orient. 9: 54 (1996); HEDGE in Fl. Iranica 172: 82 (1997).

- ≡ *Obione verrucifera* (BIEB.) MOQ., Chenop. Monogr. Enum.: 76 (1840);
- ≡ *Halimione verrucifera* (BIEB.) AELLEN, Verh. Naturf. Ges. Basel 49: 121 (1938) nom. illegit.
- ≡ *Halimus verruciferus* (BIEB.) CLAUS, Beitr. Pflanzenk. Russ. Reiches 8: 251 (1851).  
Typus: (Rossia et Ukraina), copiosa in Tauriae et Caucasi salsuginosis, praefertim mari adjacentibus, F.A. Marschall von Bieberstein [LE?].
- = *Atriplex portulacoides* PALL., Reise I: 216 (1771), non L. 1753; - SKRIPNIK in Opred. Vyssh. Rast. Ukrainy: 88 (1987); AKEROYD in Fl. Europ., ed. 2, 1: 117 (1993).  
Typus: n.v.

Icon.: Fl. Armenii 2: tab. LXXXIII (1956) sub *Halimione verrucifera*; Fl. Sib. 5: tab. 19, fig. 14 (1992); Fl. Europ. Orient. 9: tab. 2, fig. 4 (1996); Fl. Iranica 172: tab. 45 (1997); – Abb. 61.

Halbstrauch, bis 50 cm hoch, Stengel basal verzweigt. Die Verholzung der Achsen trägt höchstens 20 cm. Blätter gegenständig, oblong oder oblong-eiförmig, ganzrandig, beiderseits grau von Blasenhaaren (die unteren später verkahlend). Blütenstand unblättert; Knäuel aus männlichen und weiblichen Blüten. Männliche Blüten mit 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten 3 - 4,5 mm lang, grau, unverhärtet, verkehrt-dreieckig oder breit oval, bis oben verwachsen, im oberen Teil ab und zu zweilappig, auf ihrer ganzen Rückseite meist mit warzenförmigen Anhängseln, bisweilen einige Vorblätter ohne Anhängsel. Morphologisch ventrale Seite der Vorblätter mit Perikarp verwachsen. Samen monomorph, hellbraun, verkehrt oval, 2 - 2,5 mm lang, konkav.

Blütezeit: VIII - IX; Fruchtreife: IX - X.

2n = 18 (LOMONOSOWA & al. 2001;  
LOMONOSOWA & KRASNIKOW 2006).

Kommt am Rand von Salzböden, in salzhaltigen lehmigen Halbwüsten, ab und zu an den Ufern und in den Lagunen des Kaspischen und des Schwarzen Meeres vor. Leitpflanze der Halbwüstenformationen mit chloridhaltiger Versalzung zusammen gemeinsam mit *A. pedunculata* L., *Camphorosma lessingii* LITV., *Frankenia hirsuta* L., *Petrosimonia triandra* (PALL.) SIMONK., *P. oppositifolia* (PALL.) LITV. Sporadisch im Süden der Steppenzonen und in den nördlichen Wüsten.

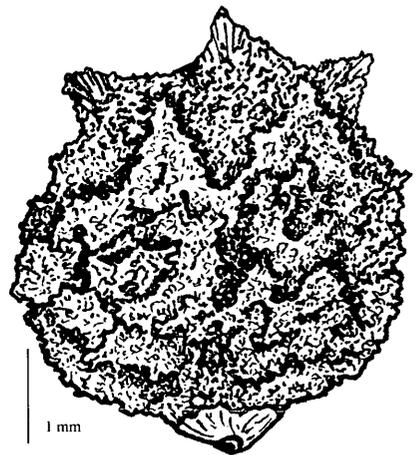


Abb. 61: *Atriplex verrucifera*: Vorblätter.

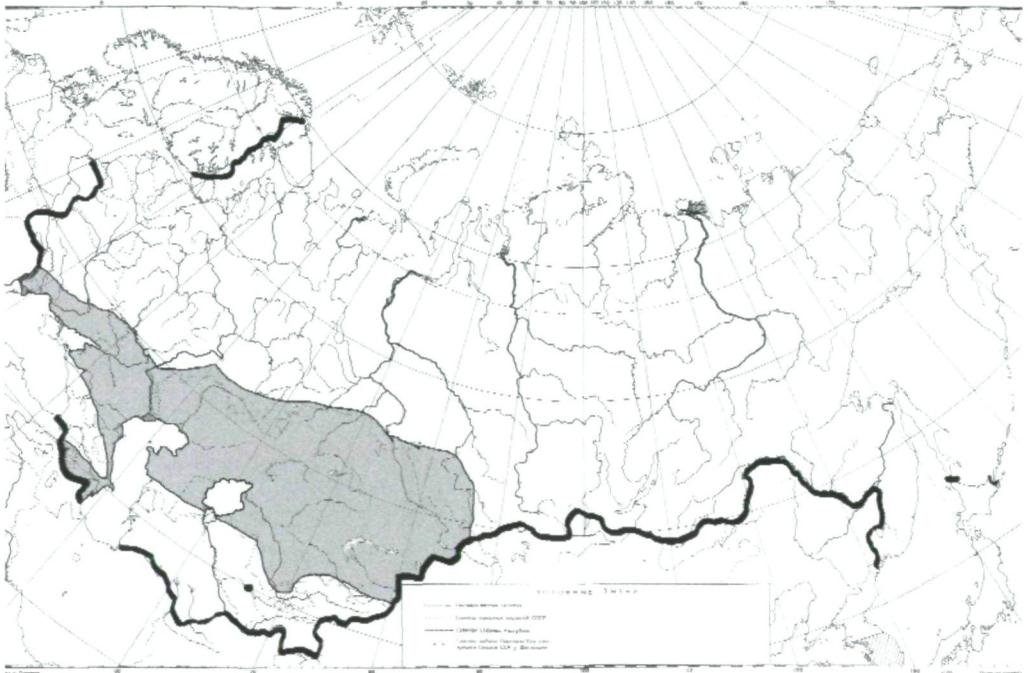


Abb. 62: *Atriplex verrucifera*: Verbreitungsgebiet.

**Verbreitung** (Abb. 62): Russland: Prov. Saratow (die am linken Wolga-Ufer liegenden Bezirke); Wolgograd; Astrachan; Rostow; SO Samara (LE); Orenburg; Kalmykien; Tschetschenien; Dagestan; Krasnodar; Stawropol; Baschkirien; Tscheljabinsk (südl.) (MHA, MOSP); Kurgan (LE, NSK); Tyumen (südl.) (LE); Nowosibirsk; Omsk; Altai.

Ukraine: Prov. Krym; Cherson; Odessa; Nikolajew; Saporoshje; Dnepropetrowsk; Donetsk; Lugansk; Charkow. – Moldavien; – Kasachstan: Alle Provinzen; – Usbekistan: Karakalpakien (LE, TASH); in der Prov. Dshisak als eingeschleppt (TASH). – Kyrgysstan (?); – Aserbajdschan; – Armenien.

Gesamtverbreitung: Kleinasien, China (Xingjang), südl. Teil von Mitteleuropa.

## II. Subgen. *Pterotheca* (AELLEN) SUKHOR. comb.n. et stat.n.

≡ *Obione* sect. *Pterotheca* AELLEN, Verh. Naturf. Ges. Basel 49: 134 (1938)  
Lectotypus (hic designatus): *A. moneta* BUNGE

Einjährige Pflanzen. Blätter zweifarbig: oberseits grün, unten grau, mit Kranzanatomie, nicht verkahlend. Vorblätter rundlich, oberflächlich verwachsen (nur die Fruchthöhle bleibt frei und bei *A. flabellum* auch ein 1–2 mm breiter Rand), in der Mitte stark verhärtet, auf ihrer Rückseite ohne Anhängsel oder mit kleinen Anhängseln in der Mitte, mit schon in früheren Entwicklungsstadien sichtbaren Nerven. Weibliche Blüten zusammen mit männlichen Blüten im Blütenstand oder allein in den Achseln der Zweige. Samen dimorph. Primärareal in den Wüsten von Vorderasien.

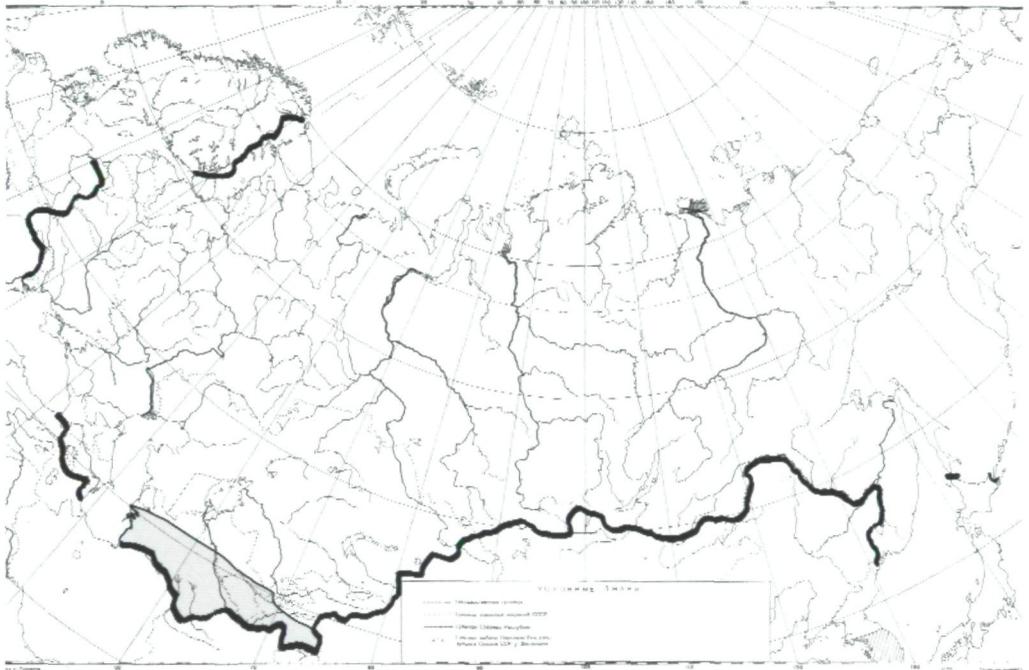


Abb. 63: *Atriplex moneta*: Verbreitungsgebiet.

Anmerkung: Die kladistische Analyse von 77 morphologischen Merkmalen in der Tribus *Atripliceae* von (FLORES OLVERA & DAVIS 2001) unterstreicht die Ähnlichkeit von *A. flabellum* und *A. moneta* (sub *O. moneta* et *O. "flavellum"*).

**44. *Atriplex moneta* BUNGE in BOISS., Fl. Orient. 4: 912 (1879)**

ILJIN in Fl. URSS 6: 106 (1936); PRATOV in Consp. Fl. As. Med. 3: 52 (1972); NIKITIN & GELDICHANOV, Opređ. Rast. Turkmenistana: 170 (1988); HEDGE in Fl. Iranica 172: 71 (1997).

≡ *Obione moneta* (Bunge) ULBRICH in ENGLER & PRANTL: Die Nat. Pflanzenfam. ed. 2, 16c: 506 (1934).

Typus: (Persia), Khorassan inter Riwed et Ssebsewar et ad Achmetabad procul ab urbe Meschhed, A. Bunge [P].

= *A. sintenisii* GAND., Bull. Soc. Bot. France 66: 223 (1919);

Typus: Regio transcaspica, Aschabad, in collibus arenosis ad Mekrowa, 12.V.1900, J. Bornmüller [isotypus: LE!].

= *A. bucharica* ILJIN in NEVSKI, Acta Inst. Bot. Ac. Sc. USSR ser. 1, 4: 309 (1937)

Typus: [Tadshikistan], Kurgan-Tube, Dzhilikul, N 1845, 24.VIII.1896, V. Lipsky [LE!].

Icon.: Fl. URSS 6: tab. IV, fig. 5 (1936); Fl. Tadsh. SSR 3: tab. LVIII, fig. 13 (1968); Fl. Iranica 172: tab. 36 (1997); – Abb. 5.

Einjährig, bis 40 cm hoch. Stengel basal verzweigt. Blätter wechselständig (die untersten können gegenständig sein), rundlich, gezähnt oder wellig, zweifarbig. Blütenstand unbeblättert. Männliche Blüten mit 5-gliedrigem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten rund, 7 - 17 mm im Durchmesser, in der Mitte verhärtet, sitzend oder mit einem bis 3 mm langen Blattstiel, auf ihrer Rückseite ohne Anhängsel. Samen rot, 1,5 - 2 (- 3) mm im Durchmesser, konvex, und braun, 2 - 4 mm im Durchmesser, konkav oder flach.

Blütezeit: V - VII; Fruchtreife: Ende VI - VIII.

2n = ?

Auf den sandigen oder lehmigen Böden, oder als Ruderalpflanze im Flachland und in der unteren Gebirgszone vor.

**Verbreitung** (Abb. 63): Usbekistan: Prov. Surchandarja, Kaschkadarya, Buchara, Samarkand, Dshisak (TASH). – Tadshikistan (südl.) - häufig in Vorgebirgs-Halbwüsten (NEVSKI 1937); – Turkmenistan. – Literaturangaben für Kyrgysstan - Umgegend der St. Osch (NIKITINA 1955). – Alle Literaturangaben und Herbarbelege aus Kasachstan gehören zu anderen Arten.

Gesamtverbreitung: Vorderasien.

**45. *Atriplex flabellum* BUNGE** in BOISS., Fl. Orient. 4: 912 (1879)

ILJIN in Fl. URSS 6: 105 (1936); PRATOV in Consp. Fl. As. Med. 3: 52 (1972) NIKITIN & GELDICHANOV, Opređ. Rast. Turkmenistana: 170 (1988); HEDGE in Fl. Iranica 172: 73 (1997).

≡ *Obione flabellum* (BUNGE) ULBRICH in Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. ed. 2, 16c: 506 (1934).

Lectotypus (hic designatus): (Persia), in montosis salsis ad orientem urbis Meschhed, inter Faz et Tabatkuh prov. Khorassan, A. Bunge [LE!].

Icon.: Fl. URSS 6: tab. IV, fig. 4 (1936); Fl. Tadsh. SSR 3: tab. LVIII, fig. 12 (1968); Fl. Iranica 172: tab. 37 (1997).

Einjährig, bis 60 cm, mit aufrechtem Stengel. Blätter gegenständig (die oberen häufig wechselständig), dreieckig oder dreieckig-eiförmig, spitz gezähnt, zweifarbig. Blütenstand im unteren Teil beblättert, in frühen Stadien pfriemliche, später hinfallige Brakteen vorhanden. Männliche Blüten mit 5-teiligem Perigon. Vorblätter bei den weiblichen Blüten rund, wellig, fächerförmig, mit einem 5 - 15 mm langen Blattstiel, oberflächlich verwachsen (nur die Fruchthöhle und ein schmaler Rand bleiben frei). Samen rot, 1,5 - 2 (- 3) mm im Durchmesser, konvex, und hellbraun, 2-4 mm im Durchmesser, konkav oder flach.

Blütezeit: VI - VII; Fruchtreife: Ende VII - VIII.

2n = ?

Kommt auf Sandböden oder als Ruderalpflanze im Flachland oder in der unteren Gebirgszone vor.

**Verbreitung** (Abb. 64): Kasachstan: Prov. Almaty; Taldy-Kurgan (südl.) - LE; Dshambul (LE, AA); Tschimkent (TASH). – In Kyrgysstan, Usbekistan, Tadshikistan und Turkmenistan in allen Bezirken, häufig.

Gesamtverbreitung: Vorderasien.

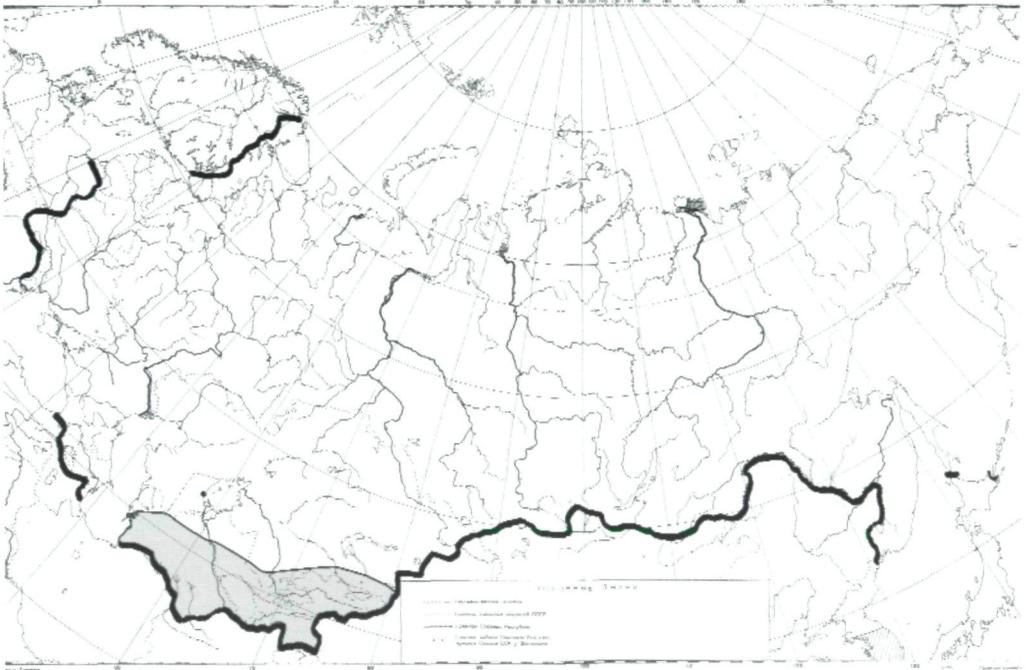


Abb. 64: *Atriplex flabellum*: Verbreitungsgebiet.

### 5. 3. Ergänzungen zur *Atriplex* - Liste

#### 5.3.1. *Atriplex canescens*

Ab und zu wird in Mittelasien im Freiland der amerikanische Halbstrauch *Atriplex canescens* (PURSH) NUTT., Gen. N. Amer. Pl. 1: 197 (1818) kultiviert, z.B. in Buchara und Samarkand (vidi!) - als verwildert noch nirgendwo bekannt.

#### 5.3.2. *Senniella spongiosa*

In der Republik Usbekistan wurde einmal die aus Australien stammende *Senniella spongiosa* (F.MUELL.) AELLEN sensu lato als eingeschleppt gesammelt: (Karakalpakien), östlicher Ustjurt-Abhang, 5 km südlich von Brunnen Dshideli-bulak, süd-östliche Exposition eines Abhangs der dritten Terrasse, bei einem namenlosen Brunnen, 8.VII.1970, leg. B. Sarybajew [TASH].

Die Gattung *Senniella* wurde von P. AELLEN (1938c) auf Grund der schwammig aufgetriebenen, (an eine beerenartige Frucht erinnernden) und bis oben verwachsenen Vorblätter von *Atriplex* abgetrennt.

*Senniella spongiosa* (F. MUELL.) AELLEN, Bot. Jahrb. Syst. 68: 416 (1938) sensu lato  
 ≡ *Atriplex spongiosa* F. MUELL., Transact. et Proc. Philos. Inst. Victoria 2: 74 (1858);  
 Lectotypus (WILSON, 1984): (Australia), Sturts Creek, leg. F. Mueller, N 607132 [MEL].  
 =? *Atriplex holocarpa* F. MUELL., Rep. Pl. Babbage's Exp.: 19 (1859).  
 Lectotypus (WILSON, 1984): (Australia), Sturts Creek, leg. F. Mueller, N 607132 (MEL).

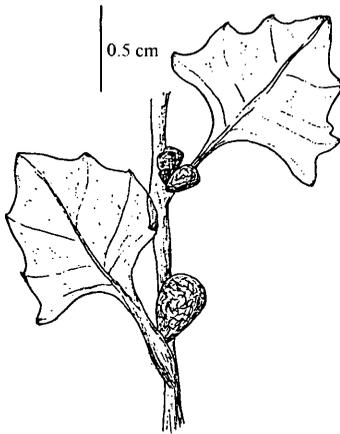


Abb. 65: *Senniella spongiosa*: Teil des Blütenstandes.

Icon.: ULBRICH in ENGLER & PRANTL, Nat. Pflanzenfam., ed. 2, 16c: fig. 194 c (1934) sub *Atriplex spongiosa*; CUNNINGHAM & al., Pl. W. New South Wales: fig. 44 (1982); WILSON in Fl. Australia 4: fig. 20 B sub *A. spongiosa* et 20 C sub *A. holocarpa* (1984); – Abb. 65.

Der Beleg aus Karakalpakien ist der Varietät *S. spongiosa* var. *holocarpa* (F. MUELL.) AELLEN zuzurechnen, die sich durch langgestielte Blätter und ein 8 - 12 mm langes Vorblätter-Involukrum auszeichnet. (*S. spongiosa* s.str. besitzt kurzgestielte Blätter und ein 4 - 8 mm langes Involukrum).

Die Frage der Anerkennung der Gattung *Senniella* AELLEN ist nicht endgültig gelöst, ebenso wie die Selbständigkeit der Art *Atriplex holocarpa*. In der letzten Ausgabe von "Flora of Australia" schliesst P. WILSON (1984) die Gattung *Senniella* in *Atriplex* (sect. *Spongiocarpus* F. BUXB., Verh. zool.-bot. Ges. Wien 76: 46 (1926/1927) ein, und *S. spongiosa* var. *holocarpa* wird als *Atriplex holocarpa* F. MUELL. betrachtet.

Über das Auffinden dieser australischen Pflanze in West-Asien und Nordafrika, weit außerhalb des natürlichen Verbreitungsgebietes wurde bereits berichtet (ULBRICH 1934 sub *A. spongiosa*, GREUTER & al. 1984, BOULOS 1999 sub *A. holocarpa*, SUCHORUKOW 2003b). Im Iran wurde diese Art bis jetzt nur im Botanischen Garten von Teheran (HEDGE 1997 sub *A. spongiosa*) als verwildert gesammelt. Unter unbestimmten Herbarbelegen in W lag noch ein Exemplar aus Iran: Khusistan, Molla-sanii, prope Ahwaz, leg. B. Sanii, 1.III.1968 [W].

Eine Diskussion über die Abstammung der Gattung *Atriplex* und mögliche Evolutionsrichtungen wird unabhängig publiziert (SUCHORUKOW 2007b).

#### Danksagung

Hiermit möchte ich meinen herzlichen Dank an meine Kollegen äussern, die mir bei meinen Studien geholfen haben: Prof. Dr. B.D. Abaturrow, Dr. Yu.E. Alexeew, Dr. S.A. Balandin, Dr. N.A. Bondar, Dr. S. Cafferty, Prof. Dr. A.G. Elenewsky, Prof. Dr. M.H. Flores-Olvera, Prof. Dr. H. Freitag, Dr. E. Garve, Prof. Dr. W. Greuter, Dr. I.A. Gubanow, Dr. Z. Gudžnskas, Prof. Dr. A. Line, Dr. E.W. Mawrodiew, Prof. Dr. A.P. Melikjan, Prof. Dr. N.M. Nowikowa, Prof. Dr. U. Pralow, Dr. O. Schwarz, Prof. Dr. N.N. Tzwelew, Prof. Dr. P. Uotila, Dr. E. Vitek, Prof. Dr. P. Wilson, Dr. A.S. Zernow. Meine Dankbarkeit gilt auch A.I. Rudko und M.R. Leontjewa, die mir in technischem Bereich Beistand geleistet haben, sowie auch allen Kollegen in den Herbarien für ihre ständige Unterstützung. Die vorliegende Arbeit wurde mit finanzieller Unterstützung des Russischen Fonds für Fundamentale Untersuchungen (05-04-49143, 05-04-49107) durchgeführt.

## Literaturverzeichnis

- ABDULINA S.A., 1999: Spisok sosudistych rastenij Kasachstana (Verzeichnis der Gefäßpflanzen von Kasachstan): 1-187. – Almaty (in Russ. u. Engl.)
- AELLEN P., 1938a: *Halimione* AELLEN, eine rehabilitierte *Chenopodiaceen*-Gattung. – Verh. Naturf. Ges. Basel 49: 118-130.
- AELLEN P., 1938b: Die orientalischen *Obione*-Arten. – Verh. Naturf. Ges. Basel 49: 131-137.
- AELLEN P., 1938c: Revision der australischen und neuseeländischen *Chenopodiaceen* I: *Theleophyton*, *Atriplex*, *Morrisiella*, *Blackiella*, *Senniella*, *Pachypharynx*. – Bot. Jahrb. Syst. Bd. 68: 345-434.
- AELLEN P., 1939: Die *Atriplex*-Arten des Orients. – Bot. Jahrb. Syst. 1939. 70, 1: 1-65.
- AELLEN P., 1967: New *Chenopodiaceae* from Turkey. – Not. Royal Bot. Gard. Edinb. 28 (1): 29-34.
- AELLEN P., 1979: *Chenopodiaceae* – In: HEGI G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa III (2): 533-747. – Berlin-Hamburg.
- AKERROYD J.R., 1991: *Atriplex* & *Halimione*. – In: TUTIN T.G. et al. (eds.): Flora Europaea. ed. 2, 1: 115-117. – Cambridge.
- AKHANI H., TRIMBORN P. & ZIEGLER H., 1997: Photosynthetic pathways in *Chenopodiaceae* from Africa, Asia and Europe with their ecological, phytogeographical and taxonomical importance. – Pl. Syst. Evol. 206: 187-221.
- ASCHERSON P. & GRAEBNER, P. 1913: Synopsis der mitteleuropäischen Flora. 5:1-948. – Berlin.
- ASCHERSON P., 1864: Flora der Provinz Brandenburg: 1-1034. – Berlin.
- BARANOW W.I., 1959: Etapy razwitija flory i rastitelnosti w tretitschnom periode na territorii SSSR (Entwicklungsetappen der Flora und Vegetation im Tertiär auf dem Territorium der UdSSR): 1-364. – Moskau (in Russ.).
- BASSET I.J. & CROMPTON C.W., 1973: The genus *Atriplex* (*Chenopodiaceae*) in Canada and Alaska III. – Can. Journ. Bot. 51, 10: 1715-1723.
- BASSET I.J., CROMPTON, C.W., McNEILL J., & TASCHEREAU, P.M. 1983: The genus *Atriplex* (*Chenopodiaceae*) in Canada. – Monograph 31: 1-72.
- BECKER H., 1913: Über die Keimung verschiedenartiger Früchte und Samen bei derselben Spezies. – Beih. Bot. Centralbl. 29, Abt. 1: 21-143.
- BELOUSSOW W.W., 1962: Osnownye woprosy geotektoniki (Die Grundfragen der Geotektonik), 2. Auflage: 1-608. – Moskau (in Russ.).
- BIEBERSTEIN F. VON, 1808: Flora Taurico-Caucasica 2. – Charkoviae (in Lat.).
- BISALPUTRA T., 1960: Anatomical and morphological studies in the *Chenopodiaceae*. – Austral. Journ. Bot. 8, 3: 226-242.
- BOISSIER E., 1879: Flora Orientalis 4: 1-1276. – Genevae et Basileae (in Lat.).
- BOULOS L., 1999: Flora of Egypt 1: 1-419. – Cairo.
- BOULOS L., FRIIS I. & GILBERT M.G., 1991: Notes on the *Chenopodiaceae* of Ethiopia, Somalia and Southern Arabia – Nord. Journ. Bot. 11, 3: 309-316.
- BRIQUET J. (ed.), 1935: International Rules of Botanical Nomenclature (IRBN). Jena, XII+152.
- BRUMMITT R.K., 1998: Report of the Committee for Spermatophyta: 47. – Taxon. 47, 4: 863-872.
- BUNGE A., 1851: Beitrag zur Kenntnis der Flora Russlands und der Steppen Central-Asiens (Al. Lehmann Reliquiae botanicae): 1-535. – St.-Petersburg

- BUNGE A., 1880: Enumeratio salsolacearum centrasiaticarum. – Acta Horti Petrop. 6, 2: 403-459 (in Lat.).
- BUTNIK A.A., 1991: Chenopodiaceae. – In: TAHKTADSHAN A.L. (ed.): Srawnitelnaja anatomija semjan (Vergleichende Samenanatomie) 3: S. 77-82. – Leningrad (in Russ.).
- CAROLIN R.C., JACOBS S.W.L. & VESK M., 1975: Leaf structure in Chenopodiaceae – Bot. Jahrb. Syst. 95, 2: 226-255.
- ČELAKOVSKÝ L., 1872: [sub Correspondenz]. – Österr. Bot. Zeitschr. 22: 168-169.
- CHOSJAINOWA N.W. & GLASUNOW W.A., 2001: Floristitscheskie nachodki na juže Tjumenskoj oblasti (Floristische Funde im Süden der Provinz Tjumen). – Bot. Shurn. 86, 2: 116-120 (in Russ.).
- COHN F., 1914: Beiträge zur Kenntnis der Chenopodiaceen. – Flora. N.F. 6 (106): 51-89.
- COOPER G.O., 1935: Cytological studies in the Chenopodiaceae I – Bot. Gaz. 97, 1: 169-178.
- CUMMING N.M., 1925: Notes on strand plants. *Atriplex babingtonii* WOODS. – Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh. 29, 2: 171-185.
- DINAN L., WHITING P. & SCOTT A.J., 1998: Taxonomic distribution of phytoecdysteroids in seeds of members of the Chenopodiaceae – Biochem. Syst. Ecol. 26: 553-576.
- DOBEŠ C. & VITEK E., 2000: Documented chromosome number checklist of Austrian vascular plants: 1-642. – Wien: Naturhistorisches Museum.
- DOWNTON W.J.S. & TREGUNNA E.B., 1968: Carbon dioxide compensation – its photosynthetic carboxylation reactions, systematics of the *Gramineae*, and leaf anatomy. – Can. Journ. Bot. 46, 3: 207-215.
- DUMORTIER B.-C., 1827: Florula Belgica: 1-172.
- EFIMOWA T.P., SENTEMOW W.W. & SENTEMOWA A.W., 1971: Nowye dlja Udmurtii widy rastenij (Neue Pflanzenarten für Udmurtien). – Bot. Shurn. 56, 3: 438-440 (in Russ.).
- EGOROVA T.V. & GLAZKOVA V.N. (ed.), 1996: Internationaler Kodex der Botanischen Nomenklatur. Russische Ausgabe: 1-192. – Sankt-Petersburg (in Russ.).
- ESAU K., 1980: Anatomia semennyh rastenij (Anatomie der Samenpflanzen) 2: 229-558 (in Russ.). – Moskau.
- FALKOWITSCH M.I., 1996: Pischewye swjasi tschechlonosok (Lepidoptera, Coleophoridae) (Nahrungsverbindungen von Coleophoridae). – Entomologitscheskoje obosrenje. 65, 4: 732-755 (in Russ.).
- FEDER J., 1998: Bemerkenswerte Funde an der Bahn zwischen Bremen-Vegesack und Nienburg/Weser. – Abh. Naturf. Verein Bremen. 44, 1: 161-183.
- FEODOROWA T.A., 1997: Morfologo-sistematitscheskoje issledowanije schiriz (*Amaranthus* L., *Amaranthaceae* Juss.) Ewropejskoi Rossii i sopedelnych territorij (Morphologische und systematische Studien von *Amaranthus* L. (*Amaranthaceae* JUSS.) im Europäischen Russland und benachbarten Territorien). – Dissertation (in Russ.).
- FLORES OLVERA H. & DAVIS J.I., 2001: A cladistic analysis of *Atripliceae* (Chenopodiaceae) based on morphological data. – Journ. Torrey Bot. Soc. 128, 3: 297-319.
- FLORES OLVERA H., 1992: Taxonomia del grupo *Atriplex pentandra* (Chenopodiaceae). – Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. Mexico, ser. bot. 63, 2: 155-194.
- FRANKTON C. & BASSET T.J., 1968: The genus *Atriplex* (Chenopodiaceae) in Canada I. – Can. Journ. Bot. 46, 10: 1309-1313.
- FREITAG H., 1989: Contributions to the Chenopod flora of Egypt. – Flora 183: 149-173.
- FREITAG H., VURAL M. & ADIGUEZEL N., 1999: A remarkable new *Salsola* and some new records of Chenopodiaceae from Central Anatolia, Turkey. – Willdenowia 29: 123-139.

- GADSHIEW W.D., IBRAGIMOW A.Sch. & MOWSUMOWA F.K., 1989: Nowye widy roda *Atriplex* (Chenopodiaceae) dlja Nachitschewanskoj ASSR (Neue *Atriplex*-Arten (Chenopodiaceae) für ASSR Nachitschewan. – Bot. Shurn. 74, 1: 118-119 (in Russ.).
- GAERTNER J., 1791: De fructibus et seminibus plantarum 2: 1-521 + tab.
- GALIEWA L.A., 1984: K woprosu o rasprostraneni *Atriplex fominii* (Chenopodiaceae) (Zur Verbreitung von *Atriplex fominii*). – Bot. Shurn. 69, 10: 1414-1416 (in Russ.).
- GAMALEY J.W., 1985: Wariazii kranz-anatomii u rastenij pustyn' Gobi i Karakumy (Variationen der Kranz-anatomie bei den Pflanzen der Wüsten Gobi und Karakum). – Bot. Shurn. 70, 10: 1302-1314 (in Russ.).
- GAMALEY J.W., GLAGOLEWA T.A., KOLTSCHESKY K.G. & TSCHULANOWSKAJA M.W., 1992: Ekologia i ewoluzia tipow C<sub>4</sub>-sindroma w swjasi s filogeniej semeistw Chenopodiaceae i Poaceae (Ökologie und Evolution der Typen des C<sub>4</sub>-Syndroms im Zusammenhang mit der Phylogenie der Familien Chenopodiaceae und Poaceae). – Bot. Shurn. 77, 2: 1-12 (in Russ.).
- GARVE E., 1982: Die *Atriplex*-Arten des Nordseeküste. – Tuexenia N.S. 2: 287-333.
- GAVRILOVA G. & SULČS V., 1999: Latvijas vaskularo augu flora: 1-136. – Riga (in Lettisch).
- GOLOSKOKOW W.P. & POLJAKOW P.P., 1955: Opredelitel rastenij semejstwa marewych Kasachstana (Bestimmungsbuch der Gänsefußgewächse in Kasachstan): 1-107. – Alma-Ata (in Russ.).
- GOLOSKOKOW W.P., 1969: *Atriplex*. – In: GOLOSKOKOW W.P. (ed.): Illustrirowanny opredelitel rastenij Kasachstana (Illustriertes Bestimmungsbuch der Pflanzen von Kasachstan) 1: 271-320. – Almaty (in Russ.).
- GOLUB W.B., LYSENKO T.M., RUCHLENKO I.A. & KARPOW D.N., 2001: Wnutrikontinentalnye galophytnye soobshestwa s preobladaniem gemikriptofitow w SNG i Mongolii (Intrakontinentale halophile Gesellschaften vorwiegend aus Hemikryptophyten in den GUS-Staaten und der Mongolei). – Bull. Soc. Nat. Mosc. Abt. Biol. 106, 1: 69-75.
- GREUTER W., BURDET H.M. & LONG G., 1984: Med-Checklist. ed. 2, 1. – Berlin.
- GROSSHEIM, A.A. 1930: Flora Kawkasa (Flora von Kaukasus) 2: 1-438. – Tbilisi (in Russ.).
- GRUBOW W.I., 1966: Rastenija Zentralnoi Asii (Pflanzen von Zentralasien) 2: 1-135. – Moskau-Leningrad (in Russ.).
- GUDŽINSKAS Z., 2000: Conspectus of alien plant species of Lithuania. 13. Chenopodiaceae. – Bot. Lithuanica. 6, 1: 3-16.
- GUSTAFSSON M., 1972: Distribution and effects of paracentric inversions in populations of *Atriplex longipes*. – Hereditas 71: 173-194.
- GUSTAFSSON M., 1976: Evolutionary trends in the *Atriplex prostrata* group of Scandinavia. Taxonomy and morphological variation. – Opera Botanica 39: 1-63.
- GUSTAFSSON M., JONSELL L., UOTILA P. & KARLSSON T., 2001: *Atriplex*. – In: B. JONSELL (ed.): Flora Nordica 2: 33-45. – Stockholm.
- HEDGE, I.C. 1997: *Atriplex*. – In: K.H. RECHINGER (ed.): Flora Iranica 172: 63-87. – Graz.
- HEINRICHER E., 1884: Über isolateralen Blattbau mit besonderer Berücksichtigung der europäischen, speciell der deutschen Flora. Ein Beitrag zur Anatomie und Physiologie der Laubblätter – Jahrb. Wissenschaftl. Botanik. 15, 3: 502-567 + tab. 27-31.
- HEKLAU H., 1992: Beiträge zum anomalen sekundären Dickenwachstum im Spross einiger annueller *Atriplex*- und *Chenopodium*-Arten – Flora 186, 1-2: 23-36.
- HOOKE J.D., 1890: The Flora of British India 5:1-910. – London.

- IGNATOW M.S., 1988: Chenopodiaceae. – In: CHARKEWITSCH (ed.): Sosudistye rastenija Dalnego Wostoka (Gefäßpflanzen des Fernen Ostens): 15-37. – Leningrad (in Russ.).
- IGNATOW M.S., MAKAROW W.W. & TSCHITSCHEW A.W., 1990: Konspekt flory adwentiwnych rastenij Moskowskoj oblasti (Konspekt der Adventivpflanzen in der Provinz Moskau). – In: SKWORZOW A.K. (ed.): Floristitscheskij issledowanija w Moskowskoj oblasti (Floristische Forschungen in der Provinz Moskau): 5-105. – Moskau (in Russ.).
- ILJIN M.M., 1927: Rastitelnost' Eltonskoj kotlowiny (Vegetation des Elton-Kessels). – Izw. Gl. Bot. Sada 26, 4: 371-414 (in Russ.).
- ILJIN M.M., 1930: Chenopodiaceae. – In: FEDTSCHENKO B.A. (ed.): Flora Jugo-Wostoka Ewropeiskoj tschasti SSSR (Flora des Süd-Ostens des europäischen Parts der UdSSR) 4: 123-239. – Leningrad (in Russ.).
- ILJIN M.M., 1936: Chenopodiaceae. – In: KOMAROW W.L. (ed.): Flora SSSR (Flora der UdSSR) 6: 2-354. – Moskau, Leningrad (in Russ.).
- ILJIN M.M., 1937: K proischoschdeniju flory pustyn' Srednei Asii (Zur Herkunft der Flora von mittelasiatischen Wüsten). – Sow. Botanika 6: 95-109 (in Russ.).
- ILJIN M.M., 1938: O nowom pribreshno-kaspijskowi wide lebedy *Atriplex fominii* ILJIN (Über eine neue Litoralkaspische Art *Atriplex fominii* ILJIN). – In: Sbornik rabot pamjati Akademika A.W. Fomina: 45-50. – Kiew (in Russ.).
- ILJIN M.M., 1940: Chenopodiaceae. – In: MAJEWSKI P.F.: Flora sresnej polosy ewropeiskoi tschasti SSSR (Flora des Mittleren Teils der europäischen UdSSR). ed. 7: 287-324. – Moskau, Leningrad (in Russ.).
- ILJIN M.M., 1947: Flory litoralei i pustyn' w ich wsaimoswjajach (Floren der Litorale und Wüsten und ihr Zusammenhang). – Sow. Botanika. 15, 5: 249-267.
- ILJIN M.M., 1964: Chenopodiaceae. – In: MAJEWSKI P.F.: Flora sresnej polosy ewropeiskoi tschasti SSSR (Flora des Mittleren Teils der europäischen UdSSR). ed. 9: 238-274. – Leningrad (in Russ.).
- IWANOW W.W., 1989: Opredeitel rastenij Sewernogo Prikaspija. Marewye i lilejnye (Bestimmungsbuch der Pflanzen von Nordkaspium. Chenopodiaceae und Liliaceae): 1-93. – Leningrad (in Russ.).
- JACOBS S.W.L., 2001: Review of leaf anatomy and ultrastructure in the Chenopodiaceae. – Journ. Torrey Bot. Soc. 128, 3: 236-253.
- JALAS J. & SUOMINEN J., 1980: Atlas Florae Europaeae 5: 1-119. – Helsinki.
- JONSELL B. & JARVIS C.E., 1994: Lectotypifications of Linnaean names for Flora Nordica Vol. 1 (Lycopodiaceae-Papaveraceae) – Nord. Journ. Bot. 14, 2: 145-164.
- KADEN N.N., 1964: Osnowy ewoluzionnoj morfologii plodow (Grundlagen der morphologischen Evolution der Früchte). Dissertation: 1-669. – Moskau.
- KAMAJEWA G.M. & SCHATUNOWA N.F., 1981: Srawnitelnaja charakteristika spermodermy rodow *Amaranthus* L. i *Atriplex* L. (Vergleichende Charakteristik von Spermoderma der Gattungen *Amaranthus* L. und *Atriplex* L. – In: Morfologitscheskaja ewoluzia wysschich rastenij (Morphologische Evolution der Höheren Pflanzen). Materialien der 6. Konferenz zur Phylogenie der Pflanzen: 51-52. – Moskau (in Russ.).
- KARELIN G., 1839: Enumeratio plantarum quas in Turcomania et Persia boreali. – Bull. Soc. Nat. Mosc. 1839. (12), 2: 141-177.
- KARJAGIN I.I., 1952: *Atriplex* und *Halimione*. – In: SOSNOWSKY D.I. (ed.): Flora Aserbajdshana (Flora von Aserbajdshan) 3: 199-207. – Baku (in Russ.).
- KIRSCHNER J., 1984: *Atriplex sagittata* BORKHAUSEN – a nomenclatural note. – Preslia 56, 4: 159-160.

- KITAGAWA M., 1939: Lineamenta florum Manshuricae: 1-487. – Tokyo.
- KJELLMARK S., 1934: Einige neue Chromosomenzahlen in der Familie Chenopodiaceae. – Bot. Not. 33: 136-140.
- KONDORSKAJA W.R., 1984: Osobennosti stroenija sozvetij triby Atripliceae C.A. MEY. semejstva Chenopodiaceae (Besonderheiten des Blütenstandsbaus im Tribus Atripliceae C.A. MEY. der Familie Chenopodiaceae). – Bull. Soc. Nat. Mosc. Abt. Biol. 89, 1: 104-114. (in Russ.).
- KOPECKY K. & LHOTSKA M., 1990: K sireni druhu *Atriplex sagittata*. – Preslia. 62, 4: 337-349.
- KOWALJOW O.W., 1998: Rodoslownoje drewo antropoidow infraotrijada Catarrhini i formirovanije semejstva Hominidae s.str. (Abstammung der Antropoide von Catarrhini und Herkunft der Familie Hominidae s.str. – In: Akademitscheskie naušchnye shkoly Sankt-Peterburga (Akademische wissenschaftliche Schulen von Sankt-Petersburg): 142-164. – Sankt-Petersburg (in Russ.).
- KOWALJOW O.W., 2000: Ewoluzia C<sub>4</sub>-sindroma fotosintesa u zvetkowych rastenij (Evolution des C<sub>4</sub>-Syndroms der Photosynthese bei den Blütenpflanzen). – Bot. Shurn. 85, 11: 7-20 (in Russ.).
- LAASIMER L., KUUSK V., TABAKA L. & LEKAVICIUS A. (eds.), 1993: Flora of Baltic Countries. 1: 1-362. – Tartu (in Russ. und Engl.).
- LARSON M., 2002: Johan Peter Falck as a disciple of Carl von Linné in Russia. – In: Gurkin W.A. (ed.): Otkrytie kul'tury. Materialien der Konferenz: 66-67. – Uljanowsk.
- LEDEBOUR C.F., 1829: Icones plantarum novarum vel imperfecte cognitarum, florum rossicam, imprimis altaicam, illustrantes 1: 1-26 + 100 tab.
- LEDEBOUR C.F., 1833: Flora Altaica 4: 1-336.
- LEWINA R.E., 1981: Reproduktivnaja biologija semennyh rastenij (obsor problem) (Reproduktionsbiologie der Samenpflanzen (Problemübersicht)): 1-96. – Moskau (in Russ.).
- LINNAEUS C., 1753: Species plantarum: 1-1200. – Holmiae.
- LOMONOSOWA M.N. & KRASNIKOW A.A., 1992: Tschisla chromosom predstavitelej roda *Atriplex* (Chenopodiaceae) (Chromosomenzahlen der *Atriplex*-Vertreter (Chenopodiaceae). – Bot. Shurn. 77, 6: 99-100 (in Russ.).
- LOMONOSOWA M.N. & KRASNIKOW A.A., 2006: Chromosome numbers of some Chenopodiaceae representatives of the flora of Russia. – Bot. Zhurn. 91 (11): 1757-1759.
- LOMONOSOWA M.N. & SUCHORUKOW A.P., 2000: Floristischeskie nachodki w Jushnoi Sibiri (Floristische Funde in Südsibirien). – Turczaninowia. 3, 4: 66-68 (in Russ.).
- LOMONOSOWA M.N., 1992: Chenopodiaceae. – In: KRASNOBOROW I.M. (ed.): Flora Sibiri (Flora von Sibirien) 5: 135-183. – Nowosibirsk (in Russ.).
- LOMONOSOWA M.N., KRASNIKOW A.A. & KRASNIKOWA S.A., 2001: Tschisla chromosom widow semejstva Chenopodiaceae is Sibiri (Chromosomenzahlen der Chenopodiaceae-Arten aus Sibirien). – Bot. Shurn. 86, 9: 145-146 (in Russ.).
- LOMONOSOWA M.N., KRASNIKOW A.A. & KRASNIKOWA S.A., 2003: Tschisla chromosom predstavitelej semejstva Chenopodiaceae flory Kasachstana (Chromosomenzahlen der Chenopodiaceae aus der Flora von Kasachstan). – Bot. Shurn. 88, 2: 134-135.
- LÖVE A. & LÖVE D., 1956: Cytotaxonomical conspectus of the Icelandic flora. – Acta Hort. Gotob. 20: 65-291.
- LÖVE A. & LÖVE D., 1961: Chromosome numbers of Central and Northwest European plant species. – Opera Botanica 5: 1-581.
- LÖVE A., 1969: IOPB Chromosome number Reports XXI. – Taxon 18, 3: 310-315.

- LÖVE A., 1971: IOPB Chromosome number Reports XXXIV. – Taxon 20, 5: 785-797.
- MAJEWSKY P.F., 1917: Flora Srednej Rossii (Flora von Mittelrussland). ed. 4: 1-773c. – Moskau (in Russ.).
- MANDAK B. & PYŠEK P., 1999: How does density and nutrient stress affect allometry and fruit production in the heterocarpic species *Atriplex sagittata* (Chenopodiaceae)? – Can. Journ. Bot. 77, 4: 1106-1119.
- MANDAK B. & PYŠEK P., 2001: The effect of light quality, nitrate concentration and presence of bracteoles on germination of different fruit types in the heterocarpous *Atriplex sagittata*. – Journ. Ecology 89: 149-158.
- MAVRODIEV E.V. & SUCHORUKOW A.P., 2000: Sametki o nowych, redkich i krititscheskich taksonach flory Jugo-Wostoka Ewropeiskoj Rossii (Bemerkungen über die neuen, seltenen und kritischen Taxa der Flora des SO des europäischen Russlands). – Bot. Shurn. 85, 3: 138-143 (in Russ.).
- MAVRODIEV E.V. & SUCHORUKOW A.P., 2002: Systematische Beiträge zur Flora von Kasachstan. – Ann. Naturhist. Mus. Wien 104, B: 699-703.
- MCNEILL J., BASSETT I.J., CROMPTON C.W. & TASCHEREAU P.M., 1983: Taxonomic and nomenclatural notes on *Atriplex* L. (Chenopodiaceae) – Taxon 32, 4: 549-556.
- MEDWEDEWA N.A., 1991: Rod *Atriplex* wo flore Ewroeeiskoi tschasti SSSR i na Kawkase (Die Gattung *Atriplex* in der Flora des Europäischen Teils der UdSSR und im Kaukasus). – Dissertation (in Russ.).
- MEDWEDEWA N.A., 1996: *Atriplex*. – In: TZWELEW N.N. (ed.): Flora Wostotschnoj Ewropy (Flora von Osteuropa) 9: 44-54. – Sankt-Peterburg (in Russ.).
- MENITSKY Ju.L., 1994: Konspekt widow semeistwa Chenopodiaceae flory Kawkasa (Konspektus der Chenopodiaceae-Sippen des Kaukasus). – Bot. Shurn. 79, 5: 105-114 (in Russ.).
- MEUSEL H., JÄGER E. & WEINERT E., 1965: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora.
- MONOSSON M.H., 1973: Opredelitel pylzy widow semejstwa marewych (Bestimmungsbuch der Pollen in der Familie Chenopodiaceae): 1-96. – Moskau (in Russ.).
- MOQUIN-TANDON A., 1840: Chenopodearum monographica enumeratio: 1-183. – Paris (in Lat.).
- MOSER H., 1934: Untersuchungen über die Blattstruktur von *Atriplex*-Arten und ihre Beziehungen zur Systematik. – Beih. Bot. Centralbl. 52B, 2: 378-388.
- MOSKALENKO G.P. & JUDIN B.I., 1999: Atlas semjan i plodow semennyh rastenij, wstretschajuschichsja w podkarantinnych grusach i materialach (Atlas der Samen und Früchte, die mit den Waren und Materialien eingeschleppt werden): 1-264. – Moskau (in Russ.).
- MUSAJEW I.F., 1965: Sewernye predely rasprostraneniya charakternyh komponentow Turanskoj pustynnoi flory (Nördliche Verbreitungsgrenze der charakteristischen Komponente der Turanischen Wüstenflora). – In: TOLMATSCHEW A.I. (ed.): Arealy rastenij flory SSSR (Areale der Pflanzen der Flora von UdSSR): 93-139. – Leningrad (in Russ.).
- NETOLITZKY F., 1926: Anatomie der Angiospermen-Samen. – In: LINSBAUER K. (ed.): Handbuch der Pflanzenanatomie. Abt. 2. T. 2. Bd. 10:1-364. – Berlin.
- NETSCHAJEW D.M., KNJASEW M.S. & KULIKOW P.W., 2001: Floristitscheskie nachodki na sheleznyh dorogach Urala (Floristische Funde an der Eisenbahn in Ural). – Bull. Soc. Nat. Mosc. Abt. Biol. 106, 2: 71-72 (in Russ.).
- NEWSKI S.A., 1937: Materialy k flore Kugitanga i ego predgorij (Materialien zur Flora von Kugitang und dessen Vorgebirge). – Materialy Bot. Inst. AN SSSR 1, 4: 199-346 (in Russ.).

- NICOLSON D.H., 1999: Report of the General Committee: 8. – Taxon 48, 2: 373-378.
- NIKITIN W.W. & GELDICHANOW A.M., 1988: Opredelitel rastenij Turkmenistana (Bestimmungsbuch der Pflanzen von Turkmenistan): 1-679. – Leningrad (in Russ.).
- NIKITINA E.W., 1955: *Atriplex*. – In: W WEDENSKY A.I. (ed.): Flora Kirgisskoj SSR (Flora der Kirgisischen SSR) 5: 21-30. – Frunse (in Russ.).
- NIKOLSKY A.M., 1947: Rol lednikowogo perioda w istorii fauny palearktitscheskoi oblasti (Die Rolle der Glazialperiode in der Entstehung der Fauna der palaearktischen Region). – Bull. Soc. Nat. Mosc. Abt. Biol. 52, 5: 3-14 (in Russ.).
- NOBS M.A., 1975: Chromosome numbers in *Atriplex*. – Carnegie Inst. Yearb. 74: 762-765.
- OMER S., 2001: *Atriplex*. – In: ALI S.I. & QAISER M. (eds.): Flora of Pakistan 204: 54-70. – St.-Louis.
- OSMOND C.B., BJORKMAN O. & ANDERSON D.J., 1980: Physiological processes in plant ecology: 1-468. – Berlin, Heidelberg, New-York.
- PAWLOW N.W., 1935: Flora Zentralnogo Kasachstana (Flora von Zentralkasachstan) 2: 1-549. – Moskau (in Russ.).
- PJANKOW W.I., 1993: C<sub>4</sub>-widy wysokogornych pustyn' Wostotschnogo Pamira (C<sub>4</sub>-Arten der Hochgebirgswüsten von Ostpamir). – Ekologia 24, 3: 16-22 (in Russ.).
- PJANKOW W.I., KUZMIN A.N., DEMIDOW E.D. & MASLOW A.I., 1992: Rasnoobrasie biochemitscheskich putej fiksazii CO<sub>2</sub> u rastenij semejstwa *Poaceae* i *Chenopodiaceae* aridnoi zony Srednej Asii (Vielfalt der biochemischen CO<sub>2</sub>-Fixierungsmoden in der ariden Zone von Mittelasien). – Fisiologia rastenij 39, 4: 645-657 (in Russ.).
- PODLECH D., 1975: Zur Kenntnis der *Chenopodiaceae*-Flora Afghanistans (Beiträge zur Flora von Afghanistan VII). – Mitt. Bot. München 12: 51-90.
- POPOW M.G., 1936: *Atriplex megalotheca* sp. nov. – In: KOMAROW W.L. (ed.): Flora SSSR (Flora der UdSSR) 6: 873 (Addenda). – Moskau, Leningrad (in Russ.).
- POPOWA L.N. & KAMAJEWA G.M., 1977: Morfologo-anatomitscheskije osobennosti semjan i plodow roda *Atriplex* L. (Morphologisch-anatomische Besonderheiten der Samen und Früchte der Gattung *Atriplex* L.). – In: Aktualnye woprosy sowremennoi botaniki (Aktuelle Fragen der gegenwärtigen Botanik). Materialien der 5. Beratung der jungen Gelehrten: 124-126. – Kiew (in Russ.).
- PRATOW U., 1970: Mareweye (*Chenopodiaceae*) Ferganskoi doliny (Gänsefußgewächse des Fergana-Tals): 1-168. – Taschkent (in Russ.).
- PRATOW U., 1972: *Chenopodiaceae*. – In: W WEDENSKY A.I. (ed.): Konspekt flory Srednej Asii (Konspektus der Flora Mittelasiens) 3: 29-137. – Taschkent (in Russ.).
- REICHENBACH H.Th.L., 1828: Conspectus regni vegetabilis 1: 1-295.
- REIMANN Ch., 1992: Eine vergleichende Untersuchung des Induments mitteleuropäischer *Atriplex*-Arten. – Flora 186, 3-4: 225-235.
- RILKE S., 1999: Revision der Sektion *Salsola* s.l. der Gattung *Salsola* (*Chenopodiaceae*). – Bibl. Bot. 149: 1-190.
- RJABININA S.N., 1998: Konspekt flory Orenburgskoi oblasti (Konspektus der Flora der Provinz Orenburg): 1-163. – Ekaterinburg (in Russ.).
- SAPROMETOWA N.S. & ABRAMENKO L.K., 1968: Biologija prorastanija semjan i morfologija prorostkow nekotorych widow *Atriplex* (Keimungsbiologie der Samen und Morphologie der Keimlinge einiger *Atriplex*-Arten. – In: SAIDOW D.K. (ed.): Poleznye dikorastushie rastenija Usbekistana (Die Nutzpflanzen von Usbekistan): 60-64. – Taschkent (in Russ.).
- SAVULESCU T. & RAYSS T., 1926: Materiale pentru Flora Basarabiei 2a: 1-230. – Bucuresti (in Rum.).

- SCHARLOCK, 1873: Über die drei gestalteten Samen der *Atriplex nitens* Schkuhr. – Bot. Zeitung 31: 317-319.
- SCHMALHAUSEN I.F., 1897: Flora Srednej i Jushnoi Rossii, Kryma i Kawkasa (Flora von Mittel-, Südrussland, Krym und Kaukasus) 2: 1-752. – Kiew (in Russ.).
- SCHULZ A.A., 1976: Adwentiwnaja flora na territorii shelesnodoroshnych uslow goroda Rigi (Adventivflora auf dem Territorium der Eisenbahnknoten der Stadt Riga). – Bot. Shurn. 61, 10: 1445-1454 (in Russ.).
- SCOPOLI I.A., 1786: Deliciae florae et faunae Insubricae 2: 1-115 + 25 tab. – Ticini (in Lat.).
- SIDORENKO, G.T., KINSIKAJEWA G.K. & OWTSCHINNIKOW P.N., 1968: *Atriplex*. – In: OWYSCHINNIKOW P.N. (ed.): Flora Tadshikskoi SSR (Flora der Tadshikischen SSR) 3: 330-342. – Leningrad (in Russ.).
- SKRIPNIK N.P., 1987: *Chenopodiaceae*. – In: PROKUDIN J.N. (ed.): Opredelitel wysschich rastenij Ukrainy (Bestimmungsbuch der Gefäßpflanzen von Ukraine): 84-93. – Kiew (in Russ.).
- SKWORZOW A.K., 1973: Nowye dannye ob adwentiwnoi flore Moskowskoi oblasti (Neue Angaben zur Adventivflora der Provinz Moskau). – Bull. Gl. Bot. Sada 87: 5-11. (in Russ.).
- STAHL E., 1880: Über den Einfluss der Lichtintensität auf Structur und Anordnung des Assimilationsparenchyms. – Bot. Zeitung 38: 868-874.
- SUCHORUKOW A.P., 1998: Widy roda *Atriplex* w srednej polose ewropejskoj tschasti Rossii (Die *Atriplex*-Arten im Mittleren Teil des europäischen Russlands). – Bull. Soc. Nat. Mosc. 103, 3: 54-58 (in Russ.).
- SUCHORUKOW A.P., 1999a: Marewye Srednej Rossii (Die mittelrussischen Chenopodiaceen): 1-35. – Moskau (in Russ.).
- SUCHORUKOW A.P., 1999b: O chorologitscheskom aspekte w sistematike odnoletnich predstavitelej rode *Atriplex* L. s.l. (Chenopodiaceae) (Über die chorologischen Aspekte in der Systematik der einjährigen Pflanzen in der Gattung *Atriplex*). – Trudy 6 Int. Serebrjakow-Konf.: 200-201. – Moskau (in Russ.).
- SUCHORUKOW A.P., 1999c: O rasprostranenii *Atriplex sphaeromorpha* ILJIN (Chenopodiaceae) (Zur Verbreitung von *Atriplex sphaeromorpha* ILJIN (Chenopodiaceae)). – Bull. Soc. Nat. Mosc. 104, 6: 58-59 (in Russ.).
- SUCHORUKOW A.P., 1999d: Nekotorye obschie napravlenija ewoluzii roda *Atriplex* L.s.l. (Chenopodiaceae) (Einige gemeinsame Evolutionsrichtungen in der Gattung *Atriplex* L.s.l. (Chenopodiaceae)). – Mat. X Mosc. Meet. Pl. Phylog.: 166-168. – Moskau (in Russ.).
- SUCHORUKOW A.P., 1999e: Nekotorye nowye widy Tambowskoi, Woroneshskoi i Pensenskoi oblastej (Einige neue Arten für die Provinzen Tambow, Woronesh und Pensa). – Bull. Soc. Nat. Mosc. Abt. Biol. 104, 2: 57-58 (in Russ.).
- SUCHORUKOW A.P., 2000: *Atriplex altaica* SUKHOR. – eine neue Art für die Flora des Altai-Gebirges. – Fedd. Repert. 111, 3-4: 175-179.
- SUCHORUKOW A.P., 2001b: Nowy wid roda *Atriplex* (Chenopodiaceae) iz Jakutii (Eine neue *Atriplex*-Art (Chenopodiaceae) aus Jakutien). – Nov. Syst. Pl. Vasc. 33: 85-86 (in Russ.).
- SUCHORUKOW A.P., 2001a: O sistematitscheskom poloshenii *Atriplex crassifolia* C.A. MEY. (Zur systematischen Stellung von *Atriplex crassifolia* C.A. MEY.) – Trudy Intern. Uranow-Konfer.: 164-166. – Moskau (in Russ.).
- SUCHORUKOW A.P., 2002a: Fotometritschnost kak sistematitscheskij prisnak w rode *Atriplex* L. (Chenopodiaceae) (Photometrie als systematisches Merkmal in der Gattung *Atriplex* (Chenopodiaceae)). – Zusammenfassung zur Tichomirow-Konferenz: 108-109. – Moskau (in Russ.).

- SUCHORUKOW A.P., 2002b: Wyjawlenie genetitscheskich komponentow flory na primere Zentralnogo Tschernosemja (Aufdeckung der genetischen Florenkomponente am Beispiel des Schwarzerdegebiets). – Zusammenfassung zur Konferenz “Flora und Vegetation des Schwarzerdegebiets”: 38-40. – Kursk (in Russ.).
- SUCHORUKOW A.P., 2002c: O prawilnom naswanii dlja wide *Atriplex turcomanica* FISCH. et C.A. MEY. (Chenopodiaceae) (Über den richtigen Namen für *Atriplex turcomanica* FISCH. et C.A. MEY. (Chenopodiaceae)). – Nov. Syst. Pl. Vasc. 34: 74-75 (in Russ.).
- SUCHORUKOW A.P., 2002d: Tri nowych adventivnych wida dlja flory Usbekistana (Drei neue adventive Arten für die Flora von Usbekistan). – Bull. Soc. Nat. Mosc. Abt. Biol. 107, 2: 65 (in Russ.).
- SUCHORUKOW A.P., 2002e: Floristische Beiträge zur Flora von Kasachstan. – Ann. Naturhist. Mus. Wien. 104, B: 705-711.
- SUCHORUKOW A.P., 2003a: K rasprostraneniju widow roda lebeda – *Atriplex* L. (Chenopodiaceae) w Rossii i sopredelnych gosudarstwach (w predelach bywschego SSSR (Zur Verbreitung der *Atriplex*-Arten (Chenopodiaceae) in Russland und benachbarten Staaten (in den Grenzen der ehem. UdSSR)). – Bull. Soc. Nat. Mosc. Abt. Biol. 108, 1: 38-50 (in Russ.).
- SUCHORUKOW A.P., 2003b: *Senniella spongiosa* (F.MUELL.) AELLEN sensu lato – nowyj awstralijkskij wid dlja flory Srednej Asii (Chenopodiaceae, Atripliceae) (*Senniella spongiosa* (F.MUELL.) AELLEN – eine neue australische Art in der Flora von Mittelasien (Chenopodiaceae, Atripliceae)). – Bot. Shurn. 88, 6: 123-126.
- SUCHORUKOV A.P., 2007a: Einige neue und wenig bekannte Sippen aus der Familie Chenopodiaceae in Europa und östlichem Mittelmeergebiet. – Fedd. Repert. 118 (in press)
- SUCHORUKOW A.P. & BERESUTSKY M.A., 2000: Materialy k posnaniju flory Srednej Rossii (Materialien zur Kenntnis der mittlrussischen Flora). – Bull. Soc. Nat. Mosc. Abt. Biol. 105, 6: 53-58 (in Russ.).
- SUKHORUKOV A.P., 2007b: Application of chorological method for solving the problems of phylogenesis and systematics (a case study of arid Eurasian Chenopodiaceae). – Arid Ecosystems 13 (in Russ.; in press).
- SUKHORUKOV A.P. & UOTILA P., 2007c: Additions and corrections to the alien Chenopodiaceae flora of Finland and the adjacent Russia. – Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 83 (in press).
- TACHTADSHJAN A.L. & MULKIDSHANJAN J.I., 1956: Chenopodiaceae. – In: Flora Armenii (Flora von Armenien) 2: 322-393. – Erewan (in Russ.).
- TAGANOW R.T., 1969: Arealy nekotorych efemerow, efemeroidow i drugich trawjanistych rastenij Turana (Areale einiger Ephemerer, Ephemeroiden und anderen Turanischen Pflanzen). – In: TOLMATSCHEW A.I. (ed.): Arealy rastenij flory SSSR (Areale der Pflanzen der Flora von UdSSR) 2: 168-194. – Leningrad (in Russ.).
- TASCHEREAU P.M., 1972: Taxonomy and distribution of *Atriplex*-species in Nova Scotia. – Can. Journ. Bot. 50, 7: 1571-1594.
- TASCHEREAU P.M., 1986: Hybridization in the genus *Atriplex* section *Teutliopsis* (Chenopodiaceae). – Watsonia 16: 153-162.
- TOLMATSCHEW A.I., 1974: Wwedenije w geografiju rastenij (Einleitung in die Pflanzengeographie): 1-244. – Leningrad (in Russ.).
- TSCHEREPANOW S.K., 1995: Sosudistye rastenija Rossii i sopredelnych gosudarstw (w predelach bywschego SSSR (Gefäßpflanzen von Russland und benachbarten Staaten (in den Grenzen der ehem. UdSSR). Russische Ausgabe: 1-992. – Sankt-Petersburg (in Russ.).
- TZWELEW N.N., 2000: Opredelitel sosudistych rastenij Sewero-Sapada Rossii (Bestimmungsbuch der Pflanzen des Nord-Westens Russlands): 1-781. – Sankt-Petersburg (in Russ.).

- ULBRICH E., 1934: Chenopodiaceae. – In: ENGLER A. & HARMS A.: Die natürlichen Pflanzenfamilien. ed. 2, 16c: 379-584. – Leipzig.
- UOTILA P. & PELLINEN K., 1985: Chromosome numbers in vascular plants from Finland. – Act. Bot. Fennica 130: 1-37.
- UOTILA P., 1974: Pollen morphology in European species of *Chenopodium* sect. *Chenopodium*, with special reference to *C. album* and *C. suecicum*. – Ann. Bot. Fennici. 11: 44-58.
- UOTILA P., 1997: *Atriplex prostrata* subsp. *polonica* and *Chenopodium serotinum*. – Ann. Bot. Fennici 14: 197-198.
- VOLKENS G., 1887: Die Flora der ägyptisch-arabischen Wüste. – Berlin.
- VOLKENS G., 1893: Chenopodiaceae. – In: ENGLER A. & PRANTL K.: Die natürlichen Pflanzenfamilien 3, 1a: 36-91. – Leipzig.
- WALDSTEIN F.C. & KITAIBEL P., 1805: Descriptiones et icones plantarum rariorum Hungariae. 2: 1-221 + 200 tab. – Vienna.
- WALLROTH F.G., 1822: Schedulae criticae de plantis florum Halensis selectis 1: 1-516. – Halae.
- WARMING E., 1902: Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. ed. 2: 1-442. – Berlin.
- WASILEWSKAJA W.K. & BUTNIK A.A., 1981: Tipy anatomitscheskogo strojenija listijew dwudolnych (k metodike anatomitscheskogo opisaniya) (Typen des anatomischen Blattbaus von Dikotyledonen (Zur Methodik der anatomischen Beschreibung)). – Bot. Shurn. 66, 7: 992-1001 (in Russ.).
- WELSH S.L., 2000: Nomenclatural proposals in *Atriplex* (Chenopodiaceae). – Rhodora 102: 415-427.
- WELSH S.L., ATWOOD N.D., GOODRICH S. & HIGGINS L.C., 1987: A Utah Flora: 1-894. – Provo.
- WESTERLUND C.A., 1876: Über die Gattung *Atriplex*. – Linnaea 40: 135-176.
- WILSON P.G., 1987: Generic status in the Chenopodiaceae. – Austral. Syst. Soc. Newsletter. 53: 78-85.
- WILSON, P.G. 1984: Chenopodiaceae. – Flora of Australia 4: 81-317. – Canberra.
- WINTER K., 1981: C<sub>4</sub> plants of high biomass in arid regions of Asia – Occurrence of C<sub>4</sub> photosynthesis in Chenopodiaceae and Polygonaceae from the Middle East and USSR. – Oecologia. 48, 1: 100-106.
- WOZNESSENSKAJA E.W., 1974: Anatomitscheskije osobennosti assimilirujushich organow rastenij pustyni Karakumy (Anatomische Besonderheiten der assimilierenden Organe der Pflanzen in der Karakum-Wüste). – Bot. Shurn. 59, 8: 1176-1184 (in Russ.).
- WOZNESSENSKAJA E.W., 1976: Ultrastruktura assimilirujushich organow nekotorych widow semejstwa Chenopodiaceae (Ultrastruktur der assimilierenden Organe einiger Chenopodiaceen-Sippen). – Bot. Shurn. 61, 3: 342-351 (in Russ.).
- WULF E.W., 1944: Istoritscheskaja geografija rastenij (Historische Pflanzengeographie): 1-546. Moskau-Leningrad (in Russ.).
- WULFF H.D., 1936: Die Polysomatie der Chenopodiaceen. – Planta 26: 275-290.
- WULFF H.D., 1937: Karyologische Untersuchungen in der Halophytenflora Schleswig-Holsteins. – Jahrb. Wiss. Bot. 84, 5: 812-840.
- YU-CHUAN (ed.), 1990: Flora Intramongolica. 1990. ed. 2, 2: 1-759. – Huhhot.
- ZAHAVI K., 1954: Notes of the germination of *Atriplex rosea*. – Palest. Journ. Bot. 6, 3-4: 375-378.
- ZERNOW Á.S., 2000: Rasteniya Sewero-Sapadnogo Sakawkasja (Die Pflanzen des NW Kaukasus): 1-130. – Moskau (in Russ.).
- ZINGER W.J., 1885: Sbornik swedenij o flore Srednej Rossii (Nachschlagewerk zur Flora von Mittelrussland): 1-520. – Moskau (in Russ.).