

Description of morphological characters of wild *Lactuca* L. spp. genetic resources (English-Czech version)

I. DOLEŽALOVÁ¹, E. KŘÍSTKOVÁ², A. LEBEDA¹, V. VINTER¹

¹Palacký University, Faculty of Science, Department of Botany, Olomouc-Holice, Czech Republic

²Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně, Division of Genetics and Plant Breeding, Department of Gene Bank, Workplace Olomouc, Olomouc-Holice, Czech Republic

ABSTRACT: Of about 100 *Lactuca* species, there are only 22 represented in world gene bank collections. The description of morphological and other important features of wild lettuce accessions and a correct taxonomic ranging increase their potential successful utilization. A broad study of 22 wild *Lactuca* species, their morphology, anatomy, karyology, DNA content and isozyme variation, and a search of large number of literature sources (description keys, floras, monographs) provided a base for an elaboration of a descriptor set. This set consists of 88 descriptors and 24 of them are elucidated by figures. It provides a tool for *Lactuca* species characterization and determination and for a discrimination of an infraspecific variation. Obtained data can be used for description of wild *Lactuca* genetic resources and also for research purposes.

Keywords: descriptors; determination; germplasm; infraspecific variation; *Lactuca* spp.; wild lettuce species

Modern breeding methods of cultivated lettuce are based on utilization of wild related species and progenitors. These species represent a valuable part of germplasm collections. Knowledge of their taxonomic range, crossing ability and other features are important from a botanical viewpoint, but also accelerate and increase their potential successful utilization (LEBEDA et al. 2001a).

Only one quarter of about 100 *Lactuca* species is kept in world gene bank collections (LEBEDA, ASTLEY 1999; LEBEDA et al. 2001a). Moreover duplicates between national collections exist (HINTUM, BOUKEMA 1999). The taxonomy of the whole genus *Lactuca* is not clearly elaborated yet (LEBEDA et al. 2001a), and botanical names of wild *Lactuca* accessions used are sometimes incorrect or misleading (DOLEŽALOVÁ et al. 2001b; LEBEDA et al. 2001b).

A detailed study of morphological, anatomical, karyological and biochemical features of more than 20 wild *Lactuca* species kept by the Gene Bank in Olomouc (Research Institute of Crop Production Prague-Ruzyně) (LEBEDA et al. 1999) has been realized at the Department of Botany of Palacký University in Olomouc. These activities are closely connected with the preservation and documentation of *Lactuca* genetic resources in the Gene Bank at Olomouc within the framework of "National Programme of Conservation and Utilization of Plant Genetic Resources" funded by Ministry of Agriculture of the Czech Republic.

Purposes of these activities include also a creation of a set of morphological descriptors for wild *Lactuca* species. These descriptors will enable a correct taxonomic ranging and a precise characterization of genetic

resources accessions and a definition of an infraspecific variation.

BIODIVERSITY AND VARIABILITY OF THE GENUS *LACTUCA* L. AND RELATED GENERA

THE POSITION OF THE GENUS *LACTUCA* L. IN PLANT SYSTEM AND ITS BASIC MORPHOLOGICAL DESCRIPTION

The genus *Lactuca* L. is considered to be a part of a very large family of flowering plants Asteraceae, subfamily Cichorioideae, tribe Lactuceae, which comprises 70 genera and 2,300 species (TOMB 1977; LEBEDA 1998). This genus and some other closely related genera (e.g. *Cicerbita*, *Crepis*, *Ixeris*, *Lapsana*) belongs to the Cichorium group, to a subgroup *Crepis* (JEFFREY 1966, 1995).

This genus includes annual, biennial or perennial herbs, rarely shrubs with abundant latex and with tap roots, underground stolons or with fusiform tuberous roots. Stem is erect or ascending, 10–250 cm high, simple or branched, glabrous or with trichomes. Leaves are spirally arranged, basal ones usually in rosette, petiolate or sessile, undivided or pinnatisect. Cauline leaves are usually with auricles, sagittate or hastate at base, uppermost cauline leaves are generally bract-like. Inflorescence is a corymbose, pyramidal or spike-like panicle. Heads few to numerous, composed of 4–25 florets. Involucre is cylindrical, bracts are in several rows, the outer ones conspicuously short, at the top often anthocyanin-spotted, receptacle flat, without scales. Ligules are yellow, lilac or blue, rarely white. Beaked achenes

are compressed, in most cases fusiform, with one to few ribs on the each side, sometimes with winged margins. Length of achenes ranges between 2.8–15 mm. Achenes are creme, olive, pale brown to black in colour. Beak is short, not exceeding the body, concolorous, or filiform, longer than body and pale in colour. Pappus is white, yellowish or brown in colour, deciduous or persistent, formed of two equal rows of simple hairs (OHWI 1965; FERÁKOVÁ 1976, 1977; DOSTÁL 1989; STACE 1997).

TAXONOMY OF THE GENUS *LACTUCA* L.

The recent information about taxonomy and relationships within the genus *Lactuca* L. was summarized by KOOPMAN et al. (1998), LEBEDA (1998), KOOPMAN (1999) and LEBEDA and ASTLEY (1999), KOOPMAN et al. (2001), LEBEDA et al. (2001a). Precise taxonomical delimitation and uniform classification of this genus is limited by absence of data on morphology, anatomy, karyology, biochemical and molecular variability (LEBEDA et al. 1999). The recent classification of European *Lactuca* species proposed by FERÁKOVÁ (1977) and RULKENS (1987) was elaborated by LEBEDA (1998) and extended about Asian, African and North American species. According to this classification, the genus *Lactuca* is divided in seven sections (*Lactuca* [subsect. *Lactuca* and *Cyanicae*], *Phoenixopus*, *Mulgedium*, *Lactucopsis*, *Tuberosae*, *Micranthae* and *Sororiae*), and comprises two geographical groups – the African and the North American ones (Table 1).

Section *Lactuca*

The division of this section into two subsections *Lactuca* and *Cyanicae* is based on life cycle of their representatives (FERÁKOVÁ 1977). Subsection *Lactuca* comprises annual, winter annual or biennial herbs with rich inflorescences. Capitula is composed from 10–30 (50) yellow florets. Achenes are obovate with many ribs, narrowed in their upper part into slender pale beak usually at least as long as the body. This subsection includes the most common and spread species *L. serriola*, *L. saligna* and *L. virosa* which represent primary, secondary and tertiary genepool of a popular leafy vegetable – cultivated lettuce (*L. sativa*). Species belonging into subsection *Cyanicae* are perennial herbs with capitula composed of not more than 22 blue or lilac florets and 1–3 ribbed achenes.

Section *Phaenixopus*

Most of species included to this section are prevalent in the Mediterranean region (Crete, Grece, Iberian Peninsula and Sardegna) and some of them are endemic (*L. longidentata*, *L. viminea* subsp. *alpestris*). *L. longidentata* and *L. viminea* are biennial, *L. acanthifolia* and Asiatic species *L. orientalis* are perennial (LEBEDA 1998). Representatives of this section are marked by decurrent leaves and by capitula composed from 5–6 florets (in the upper part almost glabrous) formed densely branched panicle. Achenes are 5–11 ribbed, oblong-

elliptical, contracted into concolorous beak not longer than the body.

Section *Mulgedium*

This section is represented by perennial species *L. tatarica* and *L. sibirica* occurring in northern areas of Europe and Asia. *L. taraxacifolia* is a newly described species from the mountains of Central Asia (Altay, Pamir) (CHALKUZIEV 1974). Inflorescence of species included to this section is composed from few capitula on ascending branches. Florets are numerous, blue, lilac, rarely white in colour. Achenes are slightly compressed, marked by very short beak of same colour as the body.

Section *Lactucopsis*

To this section belong biennial species *L. quercina* and perennial *L. aurea*, which are spread in woodland and scrub areas of Europa and Asia. Perennial *L. watsoniana* is an endemic species of Azores occupying volcanic craters (FERÁKOVÁ 1976). Inflorescence of this species is usually corymbose with capitula of 6–15 florets. Achenes are oblong-elliptic with 2–10 ribs and concolorous beak extending 1/4 to 1/2 as long as body.

Sections *Tuberosae*, *Micranthae* and *Sororiae*

This three sections are represented by species distributed in various areas of Asia. Section *Tuberosae* comprises annual or biennial herbs with fusiform roots and morphologically variable leaves and inflorescences. Florets are yellow, blue or lilac in colour. Achenes are distinctly flattened, elliptic, black with short pale beak (OHWI 1965; IWATSUKI et al. 1995). Section *Micranthae* includes annual or biennial species with violet or purple florets and elliptic 1–3 ribbed achenes, marked by beak 2–4 times longer than the body. Section *Sororiae* is closely related to the genus *Prenanthes* and comprises perennial species with purplish corollas and barely flattened achenes with fusiform beak (LEBEDA, ASTLEY 1999).

African group

This heterogeneous group form autochthonous liana-like species from tropical rain forests (JEFFREY 1966) and some species, which are worldwide spread (*L. sativa*, *L. serriola*). *L. indica* is species native in Indonesia (OHWI 1965; IWATSUKI et al. 1995), however it is also described from South Africa (JEFFREY 1966).

North American group

The group, containing North American species distributed from Canada to Florida, is marked by a haploid chromosome number of $n = 17$ and is somewhat geographically and genetically isolated. It is assumed to be amphidiploid in origin (BABCOCK et al. 1937). Species of this group are annual or biennial (*L. biennis*, *L. canadensis*) occupying thickets, forest clearings and edges of woods. The most common species *L. canadensis* is distributed throughout northcentral USA and some areas of Canada (BARKLEY 1986).

Table 1. The taxonomy of *Lactuca* L. species genetic resources and their categorization to sections, subsections and groups (LEBEDA 1998; LEBEDA, ASTLEY 1999)

Tabulka 1. Taxonomie genových zdrojů planých druhů rodu *Lactuca* L. a jejich členění do sekcí, subsekcí a skupin (LEBEDA 1998; LEBEDA, ASTLEY 1999)

Section (n)/subsection Sekce (n)/subsekce	<i>Lactuca</i> spp.
Lactuca L. (n = 9)	
Lactuca L.	<i>L. aculeata</i> Boiss. & Ky. <i>L. altaica</i> Fisch & C. A. Meyer <i>L. dregeana</i> DC. <i>L. saligna</i> L. <i>L. sativa</i> L. <i>L. serriola</i> L. (syn. <i>L. scariola</i> L., <i>L. angustana</i> All., <i>L. laciniata</i> Roth.) f. <i>serriola</i> f. <i>integrifolia</i> (S. F. Gray) S. D. Prince & R. N. Carter <i>L. virosa</i> L. <i>L. livida</i> Boiss. et Reuter (syn. <i>L. virosa</i> subsp. <i>livida</i> /Boiss. et Reuter/ Ladero. & Velasco)
Cyanicae DC.	<i>L. graeca</i> Boiss. (syn. <i>L. intricata</i> Boiss.) <i>L. perennis</i> L. subsp. <i>perennis</i> subsp. <i>granatensis</i> Charpin & Fernandez Casas <i>L. tenerrima</i> Pourr. (n = 8)
Phoenixopus (Cass.) Benth. (n = 9)	<i>L. viminea</i> (L.) J. & C. Presl subsp. <i>alpestris</i> (Gand.) Feráková subsp. <i>chondrilliflora</i> (Boreau) Bonnier subsp. <i>ramosissima</i> (All.) Bonnier subsp. <i>viminea</i>
Mulgedium (Cass.) C.B. Clarke (n = 9)	<i>L. taraxacifolia</i> Chalk. <i>L. tatarica</i> (L.) C. A. Meyer (syn. <i>L. pulchella</i> Pursh DC.) subsp. <i>tatarica</i> subsp. <i>pulchella</i> (Pursh.) Stebbins
Lactucopsis (Schultz Bip. ex Vis. et Pančič) Rony	<i>L. quercina</i> L. (n = 9) subsp. <i>quercina</i> (syn. <i>L. sagittata</i> Waldst. & Kit., <i>L. stricta</i> Waldst. & Kit., <i>L. altissima</i> Bieb.) subsp. <i>wilhelmsiana</i> (Fischer & C. A. Meyer ex DC.)
Tuberosae Boiss. (n = 9)	<i>L. indica</i> L. (syn. <i>L. laciniata</i> /Houtt./ Makino, <i>L. squarrosa</i> var. <i>laciniata</i> O. Kuntze, <i>L. amurensis</i> Regel.)
Micranthae Boiss. (n = 8)	<i>L. undulata</i> Ledeb. (n = ?)
Sororiae Franchet (n = 9)	not included in the world germplasm collections není zastoupena v kolekcích genových zdrojů
African group	<i>L. capensis</i> Thunb. (n = 8)
Africká skupina	<i>L. dregeana</i> DC. (n = 9)
	<i>L. homblei</i> De Wild. (n = 9)
North American group (n = 17)	<i>L. biennis</i> (Moench) Fern.
Severoamerická skupina	<i>L. canadensis</i> L.
	<i>L. floridana</i> (L.) Gaertn.
	<i>L. graminifolia</i> Michx.
	<i>L. ludoviciana</i> (Nutt.) Ridd.

(n) chromosome number (modified according to DOLEŽALOVÁ et al. 2001b)

(n) počet chromozomů (upraveno podle DOLEŽALOVÉ et al. 2001b)

Taxonomy of related genera was summarized by LEBEDA (1998).

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION AND ECOLOGY OF THE GENUS *LACTUCA* L.

Recent detailed survey of available literature data have shown that the genus *Lactuca* L. includes 97 wild species (16 in Europe, 12 in America [mostly North America], 43 in Africa, 51 in Asia) (LEBEDA et al. 2001a) confined mainly to temperate and warm regions of Europe, Asia, North America, further Africa and Indonesia. Some of them are naturalized in Australia (FERÁKOVÁ 1977). Most of *Lactuca* spp. are xerophytes well adapted to dry climatic conditions, except for some endemic liana-like species from East Africa rain forests and Madagascar (JEFFREY 1966). The northern limits of occurrence of many of Eurasiatic species is between 50 and 55°N. *L. sibirica* has the northernmost distribution, some localities reach at 70°N. The Eurasiatic species *L. tatarica* extends further to the west to 9°W. Boundary of distribution of the most common species *L. serriola* reaches 65°N and 5°W in Europe. Many of European species are distributed in the Mediterranean region, which is considered to be one of possible centre of origin of cultivated lettuce (*L. sativa* L.) (LINDQVIST 1960; VRIES 1997). The optimal elevations for the majority of *Lactuca* spp. are between 200 and 600 m but representatives of this genus can be found from the sea level to more than 2,000 m (FERÁKOVÁ 1977; LEBEDA et al. 2001c).

The genus *Lactuca* L. is variable from the ecological viewpoint and its species occupy various habitats. The most common species *L. serriola*, *L. saligna* and *L. virosa* are weedy and occur on waste places and ruderal habitats, mainly along roads, highways, ditches (LEBEDA et al. 2001c). *L. aurea*, *L. quercina*, *L. biennis* and partly also *L. sibirica* occur in woodland communities (NESSLER 1976; FERÁKOVÁ 1977). The majority of *Lactuca* spp. are calciphilous plants and settle limestone and dolomite areas, mostly rocky slopes (*L. perennis*, *L. viminea*, *L. graeca*, *L. tenerrima*) (LOPEZ, JIMENEZ 1974). *L. tatarica* and *L. acanthifolia* grow on cliffs at the seashore, but *L. tatarica* expands to Asia and Central and North Europe as a weedy species occupying unfertile salt substrata as well (FERÁKOVÁ 1977; JEHLÍK 1998).

KARYOLOGICAL STATUS, BIOCHEMICAL AND MOLECULAR MARKERS

The basic chromosome numbers of wild *Lactuca* species established by the conventional Feulgen's method (LILLIE 1951) are $n = 8, 9, 17$ (DOLEŽALOVÁ et al. 2001b). The method of flow-cytometry is used for the determination of a genome size (KOOPMAN 1999; DOLEŽALOVÁ et al. 2001b). Karyological methods (KOOPMAN et al. 1993), isozyme analyses (KESSELLI, MICHELMORE 1986), molecular markers (KESSELLI et

al. 1994; WAYCOTT, FORT 1994; WIEL et al. 1998; HINTUM 1999; KOOPMAN et al. 2001) and study of resistance (LEBEDA 1986b, 1994; LEBEDA, BOUKEMA 1991; LEBEDA et al. 2002) provide the bases for determination of individual germplasm accessions and to clarify their taxonomic relationships.

GENE POOL OF *LACTUCA SATIVA* L. AND CROSSABILITY

The primary gene pool of *Lactuca sativa* L. is represented by its numerous cultivars, primitive landraces and by wild species without crossing barriers – a worldwide spread *L. serriola*, further *L. aculeata*, *L. scarioloides*, *L. azerbaijanica*, *L. georgica*, *L. altaica* occurring in Asia and by *L. dregeana* from the South Africa (ZOHARY 1991). *L. saligna* belongs to the secondary gene pool. The tertiary gene pool includes *L. virosa* and some other wild species which can be crossed with *L. sativa* with difficulties (SOEST, BOUKEMA 1997).

The species *L. sativa* is cross compatible with *L. serriola*, *L. altaica* and *L. aculeata*, and with some difficulties with *L. saligna* and *L. virosa* (VRIES 1990; ZOHARY 1991). *L. serriola*, *L. saligna* and *L. virosa* have been used in *L. sativa* breeding (MC GUIRE et al. 1993; LEBEDA et al. 2002). Close relationships of wild species from section *Lactuca* demonstrate occurrence of spontaneous interspecific hybrids *L. serriola* × *L. aculeata*, *L. serriola* × *L. dregeana*, *L. serriola* × *L. altaica*, *L. serriola* × *L. saligna* and *L. saligna* × *L. altaica* in natural populations (ZOHARY 1991). Modern approaches e.g. somatic hybridization (CHUPEAU et al. 1994; MAISONNEUVE et al. 1995) and a creation of transgenic plants (CURTIS et al. 1999) are explored in lettuce breeding programmes as well. *L. sativa* can be somatically hybridized with *L. tatarica* to produce fertile hybrids (CHUPEAU et al. 1994). *L. viminea* and *L. sibirica* can be hybridized with *L. virosa* and with *L. tatarica* (KOOPMAN 1999).

SURVEY OF THE WILD *LACTUCA* L. GENETIC RESOURCES MAINTAINED IN GENE BANK COLLECTIONS

From at least 97 described *Lactuca* spp. (LEBEDA et al. 2001a), about 22 wild *Lactuca* species and six species of related genera (*Cicerbita* Wallr., *Ixeris* Cass., *Mycelis* Cass. [Cass.], *Steptorhamphus* Bunge and *Youngia* Cass.) are kept in world gene bank collections (BOUKEMA et al. 1990; LEBEDA, ASTLEY 1999) (Table 2). A further study is needed, because of unclear taxonomical position of certain accessions. Comprehensive research for various characteristics (morphological, anatomical, karyological and biochemical) of individual species/accessions (LEBEDA et al. 1999) as well as creation the International *Lactuca* database (LEBEDA, BOUKEMA 2000; STAVĚLÍKOVÁ et al. 2001) is an important step towards the efficient genetic resources preservation.

Table 2. Survey of wild *Lactuca* L. and related genera germplasm maintained in genebank collections (modified according to LEBEDA, ASTLEY 1999)

Tabulka 2. Přehled genových zdrojů planých druhů rodu *Lactuca* L. a příbuzných rodů uchovávaných v genových bankách (modifikováno podle LEBEDY, ASTLEYE 1999)

<i>Lactuca</i> spp. and related genera ¹ <i>Lactuca</i> spp. a příbuzné rody ¹	Gene Bank/Genová banka				
	USDA ² Salinas	USDA Pullman	CGN ³ Wageningen	HRI ⁴ Wellesbourne	RICP ⁵ Olomouc
<i>L. aculeata</i>	+	+	+	+	+
<i>L. altaica</i>	+	+	+	+	+
<i>L. biennis</i>	+	–	+	–	+
<i>L. canadensis</i>	+	–	+	+	+
<i>L. capensis</i>	+	–	–	–	+
<i>L. dregeana</i>	–	+	+	–	+
<i>L. floridana</i>	+	–	–	–	+
<i>L. gracoglossum</i> (?)	+	–	–	–	–
<i>L. graeca</i>	–	–	–	–	+
<i>L. graminifolia</i>	+	–	–	–	–
<i>L. homblei</i>	–	–	+	+	+
<i>L. indica</i>	+	+	+	+	+
<i>L. livida</i>	+	+	–	+	+
<i>L. ludoviciana</i>	–	–	–	–	+
<i>L. perennis</i>	+	+	+	+	+
<i>L. quercina</i>	+	+	+	+	+
<i>L. saligna</i>	+	+	+	+	+
<i>L. serriola</i>	+	+	+	+	+
<i>L. taraxacifolia</i> (?)	+	–	–	–	+
<i>L. tatarica</i>	–	–	+	+	+
<i>L. tenerrima</i>	–	–	+	–	+
<i>L. undulata</i>	–	+	–	–	–
<i>L. viminea</i>	+	+	+	+	+
<i>L. virosa</i>	+	+	+	+	+
<i>Cicerbita alpina</i>	–	–	–	+	+
<i>C. bourgaei</i>	–	–	–	+	–
<i>Ixeris dentata</i>	–	–	+	+	+
<i>Mycelis muralis</i>	–	–	+	+	+
<i>Steptorhamphus tuberosus</i>	–	–	+	–	–
Total number of species 29	17	12	18	17	24

¹Taxonomical classification according to Table 1 in this paper

¹Taxonická klasifikace podle tab. 1 v tomto textu

²USDA – United States Department of Agriculture, USA

³CGN – Centre for Genetic Resources, The Netherlands

⁴HRI – Horticulture Research International, Genetic Resources Unit, U.K.

⁵RICP – Research Institute of Crop Production Praha-Ruzyně, Gene Bank Division Olomouc, Czech Republic

⁵VÚRV – Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha-Ruzyně, Odbor genetiky a šlechtění, Oddělení genové banky, pracoviště Olomouc, Česká republika

+ present, – absent

+ přítomen, – nepřítomen

? – taxonomical position of species is not clear, see following remarks:

L. gracoglossum – in available literature is not described species under this name. However, probably this species could be misleading description of *L. indica* L. var. *dracoglossa* (Makino) Kitam. (syn. *L. dracoglossa* Makino), mentioned also as cultivated plant (OHWI 1965)

L. taraxacifolia – species under this name is mentioned (described) in literature only three times (LEBEDA, ASTLEY 1999)

? – taxonomické postavení druhu není jasné, viz následující poznámky:

L. gracoglossum – v dostupné literatuře tento druh není popsán. Pravděpodobně jde o mylný popis druhu *L. indica* L. var. *dracoglossa* (Makino) Kitam. (syn. *L. dracoglossa* Makino), zmiňovaný jako užitková rostlina (OHWI 1965)

L. taraxacifolia – tento druh je zmiňován (popsán) v literatuře pouze třikrát (LEBEDA, ASTLEY 1999)

STANDARDS FOR REGENERATION AND EVALUATION OF GENETIC RESOURCES ACCESSIONS

REGENERATION OF ACCESSIONS OF WILD *LACTUCA* SPECIES

The accessions are evaluated during their regeneration. The international standards for the work with genetic resources are followed. The method of the regeneration was accepted by the Council for Plant Genetic Resources of the Czech Republic.

Each accession is represented by 16 plants, which are cultivated and evaluated in a glasshouse under controlled conditions (temperatures by day 18–30°C, by night 12–16°C). Seeds are sown in the beginning of March, after precultivation the plantlets are transplanted to the garden soil in plastic pots with content of 4 l in the half of April. The accessions are regenerated under long-day conditions. The species *L. indica* and *L. homblei*, which flower under short-day conditions, are kept in vegetative period till late autumn. The biennial species (*L. canadensis*, *L. biennis*, *L. virosa*) and perennial (*L. viminea*, *L. perennis*, *L. tatarica*, *L. tenerrima*) overwinter by temperature 5–7°C in a glasshouse at the stage of basal rosette. Since the majority of the wild *Lactuca* spp. is obligate self-fertilizing species, the accessions are not isolated during their regeneration. The accessions of outbreeding species (*L. perennis* and *L. viminea* subsp. *chondrilliflora*) are isolated and manually pollinated. The minimum isolation distance between accessions is approximately 0.75 m. Basic information about regeneration of wild *Lactuca* spp. is given by BOUKEMA et al. (1990) and HINTUM and BOUKEMA (1999).

MORPHOLOGICAL AND BIOLOGICAL CHARACTERS

The set of morphological descriptors (Table 3) provides the tools for species determination within the genus *Lactuca* and for a characterization of *Lactuca* infraspecific morphological variability. It was created on a study of the Czech collection of wild *Lactuca* species genetic resources, description of the genus *Lactuca* L. in determination keys (JEFFREY 1966, 1975; FERÁKOVÁ 1976, 1977; DETHIER 1982; IWATSUKI et al. 1995; STACE 1997) and “The Descriptor List of Western Regional Plant Introduction Station Pullman, Washington (USA)” (ANONYM). The terminology of botanical morphology and elaboration of figures is based on FUTÁK et al. (1966), SUGDEN (1984), SLAVÍKOVÁ (1988) and BOBÁK et al. (1992).

The list contains 88 and 24 of them are elucidated by figures (Annex). Highly discriminating descriptors are marked with an asterisk (*) in the first column of the

Table 3. Letter “S” indicates a species characterizing descriptor, letter “I” discriminates an infraspecific variation, letters in brackets are of a secondary significance.

Explanation of descriptor states are followed by examples of corresponding *Lactuca* species with literature cited and/or by accession number of genetic resource (CGN = Centre for Genetic Resources the Netherlands, Plant Research International, Wageningen, The Netherlands; CZ = Research Institute of Crop Production Praha-Ruzyně, Gene Bank Olomouc, Czech Republic; HRI = Horticulture Research International, Genetic Resources Unit, Wellesbourne, United Kingdom; PI = United States Department of Agriculture, Pullman, USA; Sal. = U.S. Agricultural Research Station for Crop Improvement and Protection, United States Department of Agriculture, Salinas, USA).

The format for a creation of this descriptor list follows the rule given by the National Council for Plant Genetic Resources of the Czech Republic and obtained data will be implemented to the central documentation of plant genetic resources EVIGEZ. Description data of *Lactuca* spp. genetic resources accessions will be available on the Czech web site of national database of plant genetic resources: <http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/default.htm>.

This set of descriptors served as a base for a creation of a basic set of morphological descriptors for genetic resources of wild *Lactuca* species (DOLEŽALOVÁ et al. 2001a), elaborated as a part of the international project GENE-MINE within Fifth Framework Programme of the European Union (JANSEN 2001).

An adequate documentation of germplasm obtained data must be supplemented by the characterization and/or evaluation site descriptors according to IPGRI.

RESISTANCE TO BIOTIC AND ABIOTIC FACTORS

The resistance to biotic and/or abiotic factors respectively, must be evaluated in a separate trials (e.g. in growth chambers after artificial inoculation of pathogen) using an exact and published method, e.g. LEBEDA (1986a).

The group of the most important lettuce diseases includes lettuce mosaic virus (LMV), cucumber mosaic virus (CMV), lettuce downy mildew (*Bremia lactucae*), *Sclerotinia* spp., *Microdochium panattonianum*, *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp., *Botrytis cinerea*, lettuce powdery mildew (*Erysiphe cichoracearum*), *Septoria* spp. As the most important lettuce pests could be considered *Myzus persicae*, *Nasonovia ribisnigri* and *Pemphigus bursarius* (REININK 1999; RYDER 1999).

The most important abiotic factors are low and high temperature, high soil salinity, soil acidity, high soil moisture and humidity.

Table 3. Morphological descriptors for *Lactuca* L. spp.Tabulka 3. Popisné znaky pro *Lactuca* L. spp.

No.	Descriptor name	Descriptor state	Explanation/Figure in Annex	Note	Pořadové číslo	Název znaku	Projev znaku	Vysvětlení/obr. v příloze	Poznámka
1. Morphological descriptors					1. Morfologické znaky				
1.1. Plant					1.1. Rostlina				
1.1.1.	Plant – type	1 herb 2 shrub 3 liana 99 other		at a stage of fruit maturity	1.1.1.	Rostlina – růstová forma	1 bylina 2 keř 3 liána 99 jiná		ve stadiu semenné zralosti
1.1.2.*S	Plant – growth habit	1 erect 2 lodging 3 vine 99 other	Fig. 1.1.2.	at a stage of full flowering	1.1.2.*S	Rostlina – habitus	1 vzpřímený 2 vystoupavý 3 šplhavý 99 jiný	obr. 1.1.2.	ve stadiu plného kvetení
1.2. Seedling					1.2. Semenáček				
1.2.1.	Cotyledons – shape	1 oval 2 ovate 3 obovate 4 orbicular 5 spatulate 99 other	Fig. 1.2.1.	fully developed seedling	1.2.1.	Děložní listy – tvar	1 oválný 2 vejčitý 3 obvejčitý 4 okrouhlý 5 kopist'ovitý 99 jiný	obr. 1.2.1.	plně vyvinutý semenáček
1.2.2.	Cotyledons – colour	1 light green 2 dark green 3 grey green 99 other			1.2.2.	Děložní listy – barva	1 světle zelená 2 tmavě zelená 3 šedozelená 99 jiná		
1.2.3.	Cotyledons – apex	1 truncate 2 retuse 3 rounded 99 other	Fig. 1.2.3.		1.2.3.	Děložní listy – apex	1 uťatý 2 tupě vykrojený 3 okrouhlý 99 jiný	obr. 1.2.3.	
1.2.4.	Cotyledons – anthocyanin	0 absent 1 present			1.2.4.	Děložní listy – antokyan	0 nepřítomen 1 přítomen		
1.2.5.	Cotyledons – trichomes	0 absent 1 present			1.2.5.	Děložní listy – trichomy	0 nepřítomny 1 přítomny		
1.3. Stem					1.3. Stonek				
1.3.1.*I (S)	Stem – length including inflorescence (m)	1 very short (< 0.16) 3 short (0.16–0.6) 5 medium (0.61–1.50) 7 long (1.51–2.2) 9 very long (> 2.2)		at a stage of full flowering	1.3.1.*I (S)	Stonek – délka včetně květenství (m)	1 velmi krátký (<0,16) 3 krátký (0,16–0,6) 5 střední (0,61–1,50) 7 dlouhý (1,51–2,2) 9 velmi dlouhý (> 2,2)		ve stadiu plného kvetení

1.3.2. S	Stem – form of branching	1 from the base and in upper part 2 along the whole stem 3 in upper part only 99 other	Fig. 1.3.2.	at a stage of full flowering	1.3.2. S	Stonek – způsob větvení	1 od báze hlavního výhonu a v horní části 2 po celé délce 3 pouze v horní části 99 jiný	obr. 1.3.2.	ve stadiu plného kvetení
1.3.3.	Stem – colour	1 cream 2 green 3 green grey 4 grey 99 other		at a stage of full flowering	1.3.3.	Stonek – barva	1 krémová 2 zelená 3 šedozelená 4 šedá 99 jiná		ve stadiu plného kvetení
1.3.4.	Stem – surface	1 smooth 2 striate 3 papyraceous peeling 99 other		at a stage of full flowering, regardless of indumentum	1.3.4.	Stonek – povrch	1 hladký 2 rýhovaný 3 papírovitě se odlupuje 99 jiný		ve stadiu plného kvetení, bez ohledu na odění
1.3.5. *S	Stem – indumentum	1 glabrous 2 pubescent 3 villous 4 prickly	without indumentum (<i>L. indica</i> – CGN 14316) with short soft trichomes (<i>L. viminea</i> – HRI 7140) with long soft dense trichomes (<i>L. tatarica</i> – CGN 09390) with rigid pointed emergence (<i>L. aculeata</i> – CGN 09357)	at a stage of full flowering	1.3.5. *S	Stonek – odění	1 holý 2 pýřitý 3 huňatý 4 ostnatý	bez odění (<i>L. indica</i> – CGN 14316) s krátkými měkkými trichomy (<i>L. viminea</i> – HRI 7140) s dlouhými měkkými hustými trichomy (<i>L. tatarica</i> – CGN 09390) s tuhými špičatými emergencemi (<i>L. aculeata</i> – CGN 09357)	ve stadiu plného kvetení
1.3.6.	Stem – trichomes – location	1 in the lower half 2 along the whole stem 3 in the upper half		at a stage of full flowering	1.3.6.	Stonek – trichomy – lokalizace	1 v dolní polovině 2 po celé délce 3 v horní polovině		ve stadiu plného kvetení
1.3.7.	Stem – trichomes – density	3 sparse 5 medium 7 dense	up to 5 trichomes/cm ² 6–10 trichomes/cm ² more than 10 trichomes/cm ²	at a stage of full flowering, medium part of stem	1.3.7.	Stonek – trichomy – hustota	3 řídké 5 středně husté 7 husté	do 5 trichomů/cm ² 6–10 trichomů/cm ² nad 10 trichomů/cm ²	ve stadiu plného kvetení, střední část stonku
1.3.8.	Stem – trichomes – quality	3 soft 5 medium 7 rigid	soft, by feeling pliable unbreaking, little flexible little flexible, breaking after hooking	at a stage of full flowering	1.3.8.	Stonek – trichomy – kvalita	3 měkké 5 středně tuhé 7 tuhé	hebké, na omak poddajné nelámavé, málo pružné málo pružné, při ohnutí lámavé	ve stadiu plného kvetení
1.3.9.	Stem – trichomes – anatomical type	1 glandular 2 arachnoid lanate 3 prickly emergences 4 glandular trichomes and prickly emergences 99 other	Fig. 1.3.9.	microscopical feature	1.3.9.	Stonek – trichomy – anatomický typ	1 žlaznaté 2 vlnaté 3 ostnitě emergence 4 žlaznaté trichomy a ostnitě emergence 99 jiné	obr. 1.3.9.	mikroskopický znak

1.3.10.	Stem – location of anthocyanin	0 absent 1 at basal part 2 at whole stem 99 other		at a stage of full flowering	1.3.10.	Stonek – umístění antokyanu	0 nepřítomen 1 v bazální části 2 po celé délce 99 jiné		ve stadiu plného kvetení
1.3.11.	Stem – form of anthocyanin location	1 in spots 2 surface 99 other		at a stage of full flowering	1.3.11.	Stonek – způsob umístění antokyanu	1 ve skvrnách 2 plošně 99 jiný		ve stadiu plného kvetení
1.3.12.	Stem – intensity of anthocyanin coloration	3 slight 5 medium 7 intense		at a stage of full flowering	1.3.12.	Stonek – intenzita antokyanového zabarvení	3 slabá 5 střední 7 silná		ve stadiu plného kvetení
1.4. Leaf					1.4. List				
1.4.1. *S	Persistence of rosette leaf	0 absent 1 disappearing during development of the flowering stalk 2 persisting till seed maturity 99 other	<i>L. indica</i> – CGN 14316 <i>L. serriola</i> – PI 281877 <i>L. virosa</i> – CGN 04681		1.4.1. *S	Přetrvávání rozetového listu	0 netvoří se 1 zaniká během vývoje stonku 2 přetrvává do semenné zralosti 99 jiné	<i>L. indica</i> – CGN 14316 <i>L. serriola</i> – PI 281877 <i>L. virosa</i> – CGN 04681	
1.4.2.	Rosette leaf – position	1 erect 2 semi-erect 3 prostrate	46°–90° 15°–45° 0°–14° angle with horizontal platform	at a stage of fully developed rosette	1.4.2.	List rozetový – postavení	1 vzpřímené 2 polovzpřímené 3 rozložené	46°–90° 15°–45° 0°–14° úhel s vodorovnou základnou	ve stadiu plně vyvinuté růžice
1.4.3.	Rosette leaf – colour	1 light green 2 fresh green 3 pale green 4 dark green 5 grey green 6 blue green 99 other		at a stage of fully developed rosette	1.4.3.	List rozetový – barva	1 světle zelená 2 svěží zelená 3 bíle zelená 4 tmavě zelená 5 šedozeleň 6 modrozelená 99 jiná		ve stadiu plně vyvinuté růžice
1.4.4.	Rosette leaf – intensity of glossiness on upper side	0 none 3 slight 5 moderate 7 intense		at a stage of fully developed rosette	1.4.4.	List rozetový – intenzita lesku na horní straně	0 žádná 3 slabá 5 střední 7 silná		ve stadiu plně vyvinuté růžice
1.4.5.	Rosette leaf – consistence	3 soft 5 medium 7 rigid	tell by the feel	at a stage of fully developed rosette	1.4.5.	List rozetový – konzistence	3 měkký 5 středně tuhý 7 tuhý	zjištěno hmatem	ve stadiu plně vyvinuté růžice
1.4.6. I	Rosette leaf – location of anthocyanin	0 absent 1 on the veins 2 diffused on the lamina 3 in spots on the lamina 99 other		at a stage of fully developed rosette	1.4.6. I	List rozetový – umístění antokyanu	0 nepřítomen 1 na žilkách 2 na ploše čepele difúzně 3 na ploše čepele v tečkách 99 jiné		ve stadiu plně vyvinuté růžice

1.4.7.	Rosette leaf – intensity of anthocyanin coloration	3 slight 5 medium 7 intense		at a stage of fully developed rosette	1.4.7.	List rozetový – intenzita antokyanového zabarvení	3 slabá 5 střední 7 silná		ve stadiu plně vyvinuté růžice
1.4.8.	Rosette leaf – attachment	1 sessile 2 short petiolate 3 petiolate 99 other	Fig. 1.4.8.	at a stage of fully developed rosette	1.4.8.	List rozetový – přisedání	1 přisedlý 2 krátce řapíkatý 3 řapíkatý 99 jiný	obr. 1.4.8.	ve stadiu plně vyvinuté růžice
1.4.9.	Rosette leaf – blade	1 entire 2 divided		at a stage of fully developed rosette	1.4.9.	List rozetový – čepel	1 celistvá 2 dělená		ve stadiu plně vyvinuté růžice
1.4.10. *S (I)	Rosette leaf – entire – shape of blade in outline	1 spatulate 2 elliptic 3 oblong 4 ovate 5 oblong-ovate 6 obovate 7 lanceolate 8 lyrate 9 runcinate 99 other	Fig. 1.4.10.	leaf from the middle part of a fully developed rosette	1.4.10. *S (I)	List rozetový – celistvý – tvar čepele v obryse	1 kopist'ovitý 2 eliptický 3 podlouhlý 4 vejčitý 5 podlouhle vejčitý 6 obvejčitý 7 kopinatý 8 lyrovitý 9 kracovitý 99 jiný	obr. 1.4.10.	list ze střední části plně vyvinuté růžice
1.4.11.	Rosette leaf – entire – margin	1 entire 2 dentate 3 irregularly dentate 4 double dentate 5 entire and fimbriate dentate 6 irregularly dentate and fimbriate dentate 7 double dentate and fimbriate dentate 99 other	Fig. 1.4.11.	leaf from the middle part of a fully developed rosette	1.4.11.	List rozetový – celistvý – okraj	1 celokrajný 2 zubatý 3 nepravidelně zubatý 4 2× zubatý 5 celokrajný a štětinkatě zubatý 6 nepravidelně zubatý a štětinkatě zubatý 7 2× zubatý a štětinkatě zubatý 99 jiný	obr. 1.4.11.	list ze střední části plně vyvinuté růžice
1.4.12. *I	Rosette leaf – divided – depth of incisions	 3 pinnatilobed 5 pinnatipart 7 pinnatifid 9 pinnatisect	Fig. 1.4.12. deep of incisions from blade margin to the main vein up to 1/3 up to 1/2 up to 2/3 more than 2/3	leaf from the middle part of a fully developed rosette	1.4.12. *I	List rozetový – dělený – hloubka zářezů	 3 peřenolaločný 5 peřenodílný 7 peřenoklaný 9 peřenosečný	obr. 1.4.12. hloubka zářezů čepale ke střední žilce do 1/3 do 1/2 do 2/3 nad 2/3	list ze střední části plně vyvinuté růžice
1.4.13. *S	Rosette leaf – shape of apex	1 acute 2 subacute 3 rounded 4 obtuse 99 other	Fig. 1.4.13.	leaf from the middle part of a fully developed rosette	1.4.13. *S	List rozetový – tvar vrcholu	1 špičatý 2 zašpičatělý 3 zaokrouhlený 4 tupý 99 jiný	obr. 1.4.13.	list ze střední části plně vyvinuté růžice

1.4.14.	Rosette leaf – base of blade	1 cordate 2 cuneate 3 rounded 99 other	Fig. 1.4.14.	leaf from the middle part of a fully developed rosette	1.4.14.	List rozetový – báze čepele	1 srdčitá 2 klínovitá 3 okrouhlá 99 jiná	obr. 1.4.14.	list ze střední části plně vyvinuté růžice
1.4.15.	Rosette leaf – location of trichomes on abaxial face	0 absent 1 on the midrib 3 on the blade 5 on the midrib and blade 7 on veins 99 other		leaf from the middle part of a fully developed rosette	1.4.15.	List rozetový – lokalizace trichomů na abaxiální straně	0 nepřítomny 1 na střední žilce 3 po ploše 5 na střední žilce i po ploše 7 na žilnatině 99 jiná		list ze střední části plně vyvinuté růžice
1.4.16.	Rosette leaf – density of trichomes	3 sparse 5 medium 7 dense	up to 5 trichomes/cm ² 6–10 trichomes/cm ² more than 10 trichomes/ cm ²	leaf from the middle part of a fully developed rosette, in the middle part of leaf including the main vein	1.4.16.	List rozetový – hustota trichomů	3 řídké 5 středně husté 7 husté	do 5 trichomů/cm ² 6–10 trichomů/cm ² nad 10 trichomů/cm ²	list ze střední části plně vyvinuté růžice, ve střední části listu včetně střední žilky
1.4.17.	Rosette leaf – quality of trichomes	3 soft 5 medium 7 rigid	soft by feeling pliable unbreaking, little flexible little flexible, breaking after hooking	leaf from the middle part of a fully developed rosette	1.4.17.	List rozetový – kvalita trichomů	3 měkké 5 středně tuhé 7 tuhé	hebké na omak poddajné nelámavé, málo pružné málo pružné při ohnutí lámavé	list ze střední části plně vyvinuté růžice
1.4.18.	Rosette leaf – length (mm)	3 short 5 medium 7 long	< 150 150–300 > 300	leaf from the middle part of a fully developed rosette	1.4.18.	List rozetový – délka (mm)	3 krátká 5 střední 7 dlouhá	< 150 150–300 > 300	list ze střední části plně vyvinuté růžice
1.4.19.	Cauline leaf – colour	1 light green 2 fresh green 3 pale green 4 dark green 5 grey green 6 blue green 99 other		fully developed leaf from the middle part of stem at a stage of full flowering	1.4.19.	List lodyžní – barva	1 světle zelená 2 svěží zelená 3 bíle zelená 4 tmavě zelená 5 šedozelená 6 modrozelená 99 jiná		plně vyvinutý list z poloviny stonku ve stadiu plného kvetení
1.4.20.	Cauline leaf – intensity of glossiness on upper side	0 none 3 slight 5 moderate 7 extensive		fully developed leaf from the middle part of stem at a stage of full flowering	1.4.20.	List lodyžní – intenzita lesku na horní straně	0 žádná 3 slabá 5 střední 7 silná		plně vyvinutý list z poloviny stonku ve stadiu plného kvetení
1.4.21.	Cauline leaf – location of anthocyanin	0 absent 1 on the veins 2 diffused on the lamina 3 in spots on the lamina 99 other		fully developed leaf from the middle part of stem at a stage of full flowering	1.4.21.	List lodyžní – umístění antokyanu	0 nepřítomen 1 na žilkách 2 na ploše čepele difúzně 3 na ploše čepele v tečkách 99 jiné		plně vyvinutý list z poloviny stonku ve stadiu plného kvetení

1.4.22.	Cauline leaf – consistence	3 soft 5 medium 7 rigid	tell by the feel	fully developed leaf from the middle part of stem at a stage of full flowering	1.4.22.	List lodyžní – konzistence	3 měkký 5 středně tuhý 7 tuhý	zjištěno hmatem	plně vyvinutý list z poloviny stonku ve stadiu plného kvetení
1.4.23.	Cauline leaf – intensity of anthocyanin coloration	3 slight 5 medium 7 intense		fully developed leaf from the middle part of stem at a stage of full flowering	1.4.23.	List lodyžní – intenzita antokyanového zabarvení	3 slabá 5 střední 7 silná		plně vyvinutý list z poloviny stonku ve stadiu plného kvetení
1.4.24.	Cauline leaf – attachment	1 sessile 2 petiolate 99 other	Fig. 1.4.24.	fully developed leaf from the middle part of stem at a stage of full flowering	1.4.24.	List lodyžní – přisedání ke stonku	1 přisedlý 2 řapikatý 99 jiný	obr. 1.4.24.	plně vyvinutý list z poloviny stonku ve stadiu plného kvetení
1.4.25.	Cauline leaf – blade	1 entire 2 divided		fully developed leaf from the middle part of stem at a stage of full flowering		List lodyžní – čepel	1 celistvá 2 dělená		plně vyvinutý list z poloviny stonku ve stadiu plného kvetení
1.4.26. *I	Cauline leaf – entire – shape of blade in outline	1 linear 2 linear-lanceolate 3 lanceolate 4 oblong 5 ovate 6 lyrate 7 runcinate 99 other	Fig. 1.4.26.	fully developed leaf from the middle part of stem at a stage of full flowering	1.4.26. *I	List lodyžní – celistvý – tvar čepel v obryse	1 čárkovitý 2 čárkovitě-kopinatý 3 kopinatý 4 podlouhlý 5 vejčitý 6 lyrovitý 7 kracovitý 99 jiný	obr. 1.4.26.	plně vyvinutý list z poloviny stonku ve stadiu plného kvetení
1.4.27.	Cauline leaf – entire – margin	1 entire 2 dentate 3 irregularly dentate 4 double dentate 5 entire and fimbriate dentate 6 irregularly dentate and fimbriate dentate 7 double dentate and fimbriate dentate 99 other	Fig. 1.4.27.	fully developed leaf from the middle part of stem at a stage of full flowering	1.4.27.	List lodyžní – celistvý – okraj	1 celokrajný 2 zubatý 3 nepravidelně zubatý 4 2× zubatý 5 celokrajný a ště- tinkatě zubatý 6 nepravidelně zubatý a štětinkatě zubatý 7 2× zubatý a štětinkatě zubatý 99 jiný	obr. 1.4.27.	plně vyvinutý list z poloviny stonku ve stadiu plného kvetení
1.4.28. *I	Cauline leaf – divided – depth of incisions	3 pinnatilobed 5 pinnatipart 7 pinnatifid 9 pinnatisect	Fig. 1.4.28. deep of incisions from blade margin to the main vein up to 1/3 up to 1/2 up to 2/3 more than 2/3	fully developed leaf from the middle part of stem at a stage of full flowering	1.4.28. *I	List lodyžní – dělený – hloubka zářezů	3 peřenolaločný 5 peřenodílný 7 peřenoklaný 9 peřenosečný	obr. 1.4.28. hloubka zářezů čepel ke střední žilce do 1/3 do 1/2 do 2/3 přes 2/3	plně vyvinutý list z poloviny stonku ve stadiu plného kvetení

1.4.29. *S	Cauline leaf – shape of apex	1 acute 2 subacute 3 rounded 4 obtuse 99 other	Fig. 1.4.29.	fully developed leaf from the middle part of stem at a stage of full flowering	1.4.29. *S	List lodyžní – tvar vrcholu	1 špičatý 2 zašpičatělý 3 zaokrouhlený 4 tupý 99 jiný	obr. 1.4.29.	plně vyvinutý list z poloviny stonku ve stadiu plného kvetení
1.4.30.	Cauline leaf – shape of base	1 cordate-auriculate 2 sagittate-auriculate 3 hastate 99 other	Fig. 1.4.30.	fully developed leaf from the middle part of stem at a stage of full flowering	1.4.30.	List lodyžní – tvar báze	1 srdčitě ouškatá 2 střelovitě ouškatá 3 klínovitá 99 jiná	obr. 1.4.30.	plně vyvinutý list z poloviny stonku ve stadiu plného kvetení
1.4.31.	Cauline leaf – location of trichomes on abaxial face	0 absent 1 on the main vein 2 on the blade 99 other		fully developed leaf from the middle part of stem at a stage of full flowering	1.4.31.	List lodyžní – lokalizace trichomů na abaxiální straně	0 nepřítomny 1 na střední žilce 2 po ploše 99 jiná		plně vyvinutý list z poloviny stonku ve stadiu plného kvetení
1.4.32.	Cauline leaf – density of trichomes	3 sparse 5 medium 7 dense	up to 5 trichomes/cm ² 5–10 trichomes/cm ² more than 10 trichomes/ cm ²	fully developed leaf from the middle part of stem at a stage of full flowering	1.4.32.	List lodyžní – hustota trichomů	3 řídké 5 středně husté 7 husté	do 5 trichomů/cm ² 5–10 trichomů/cm ² nad 10 trichomů/cm ²	plně vyvinutý list z poloviny stonku ve stadiu plného kvetení
1.4.33.	Cauline leaf – quality of trichomes	3 smooth 5 medium 7 rigid	soft, by feeling pliable unbreaking, little flexible little flexible, breaking after hooking	fully developed leaf from the middle part of stem at a stage of full flowering	1.4.33.	List lodyžní – kvalita trichomů	3 měkké 5 střední 7 tuhé	hebké, na omak poddajné nelámavé, málo pružné málo pružné při ohnutí lámavé	plně vyvinutý list z poloviny stonku ve stadiu plného kvetení
1.4.34.	Cauline leaf – length (mm)	3 short 5 medium 7 long	< 150 150–300 > 300	fully developed leaf from the middle part of stem at a stage of full flowering	1.4.34.	List lodyžní – délka (mm)	3 krátká 5 střední 7 dlouhá	< 150 150–300 > 300	plně vyvinutý list z poloviny stonku ve stadiu plného kvetení
1.5. Flower, resp. Inflorescence (Fig. 1.5.)					1.5. Květ, resp. květenství (obr. 1.5.)				
1.5.1. *S	Inflorescence of heads – type	1 corymbose panicle 2 pyramidal panicle 3 panicle with ascendent branches 4 spike-like panicle 99 other	Fig. 1.5.1.	at a stage of full flowering	1.5.1. *S	Květenství úborů – typ	1 chocholičnatá lata 2 jehlancovitá lata 3 prutnatá lata 4 klasovitá lata 99 jiný	obr. 1.5.1.	ve stadiu plného kvetení
1.5.2.	Inflorescence of heads – arrangement	1 solitary 2 in fascicles		at a stage of full flowering	1.5.2.	Květenství úborů – uspořádání	1 jednotlivě 2 ve svazečcích		ve stadiu plného kvetení

1.5.3.	Inflorescence of heads – attachment	1 sessile 2 peduncle		at a stage of full flowering	1.5.3.	Květenství úborů – přisedání	1 přisedlé 2 stopkaté		ve stadiu plného kvetení
1.5.4. * S	Head – number of ligules in head	1 few 2 moderate 3 many	≤ 5 (<i>L. viminea</i> – HRI 7140) 6–25 (<i>L. aculeata</i> – CGN 09390) > 25 (<i>L. indica</i> – CGN 14316)	at a stage of full flowering	1.5.4. * S	Úbor – počet květů v úboru	1 málo 2 středně 3 mnoho	≤ 5 (<i>L. viminea</i> – HRI 7140) 6–25 (<i>L. aculeata</i> – CGN 09390) > 25 (<i>L. indica</i> – CGN 14316)	ve stadiu plného kvetení
1.5.5.	Head – size (diameter) (mm)	1 small 2 moderate 3 large	< 14 14–30 > 30	at a stage of full flowering	1.5.5.	Úbor – velikost úboru (průměr) (mm)	3 malý 5 střední 7 velký	< 14 14–30 > 30	ve stadiu plného kvetení
1.5.6. * S	Head – colour of ligules	1 white 2 yellow 3 lilac 4 purple 5 blue 99 other	<i>L. biennis</i> – CZ-09-H58-0889 <i>L. serriola</i> – PI 281877 <i>L. tenerrima</i> – CGN 13351 <i>L. capensis</i> – Sal. 060 <i>L. tatarica</i> – CGN 09390	at a stage of full flowering	1.5.6. * S	Úbor – barva jazykovitých květů úboru	1 bílá 2 žlutá 3 lila 4 fialová 5 modrá 99 jiná	<i>L. biennis</i> – CZ-09-H58-0889 <i>L. serriola</i> – PI 281877 <i>L. tenerrima</i> – CGN 13351 <i>L. capensis</i> – Sal. 060 <i>L. tatarica</i> – CGN 09390	ve stadiu plného kvetení
1.5.7.	Ligule – colour of anther tube	1 yellow 2 light purple 99 other	<i>L. serriola</i> – PI 281877 <i>L. indica</i> – CGN 13393	at a stage of full flowering	1.5.7.	Květ – barva prašníkové trubky	1 žlutá 2 světle fialová 99 jiná	<i>L. serriola</i> – PI 281877 <i>L. indica</i> – CGN 13393	ve stadiu plného kvetení
1.5.8.	Head – colour of involucre	1 green 2 grey green 3 green with white edge 4 grey green with white edge 99 other		at a stage of full flowering	1.5.8.	Úbor – barva zákrovu	1 zelená 2 šedozelená 3 zelená bíle lemovaná 4 šedozelená bíle lemovaná 99 jiná		ve stadiu plného kvetení
1.5.9.	Head – shape of involucre	1 cylindrical 2 ovate-cylindrical 99 other	Fig. 1.5.9.	at a stage of full flowering	1.5.9.	Úbor – tvar zákrovu	1 válcovitý 2 vejčité válcovitý 99 jiný	obr. 1.5.9.	ve stadiu plného kvetení
1.5.10.	Head – involucre length (mm)	3 short 5 medium 7 long	< 16 16–30 > 30	at a stage of full flowering	1.5.10.	Úbor – délka zákrovu (mm)	3 krátká 5 střední 7 dlouhá	< 16 16–30 > 30	ve stadiu plného kvetení

1.5.11.	Head – shape of outer involucre bracts	1 lanceolate 2 broadly lanceolate 3 broadly oblong lanceolate 4 oblong lanceolate 99 other	Fig. 1.5.11.	at a stage of full flowering	1.5.11.	Úbor – tvar vnějších zákrovních listenů	1 kopinaté 2 široce kopinaté 3 široce vejčité kopinaté 4 podlouhle kopinaté 99 jiné	obr. 1.5.11.	ve stadiu plného kvetení
1.5.12.	Head – shape of inner involucre bracts	1 lanceolate 2 oblong lanceolate 3 long lanceolate 99 other	Fig. 1.5.12.	at a stage of full flowering	1.5.12.	Úbor – tvar vnitřních zákrovních listenů	1 kopinaté 2 podlouhle kopinaté 3 dlouze kopinaté 99 jiné	obr. 1.5.12.	ve stadiu plného kvetení
1.5.13.	Head – anthocyanin coloration on bracteae	0 absent 1 in spots 2 in stripes 3 on the apex 99 other		at a stage of full flowering	1.5.13.	Úbor – způsob umístění antokyanu na zákrovních listenech	0 nepřítomen 1 tečky 2 proužky 3 na vrcholu listenů 99 jiný		ve stadiu plného kvetení
1.5.14.	Head – involucre – trichomes	0 absent 1 present			1.5.14.	Úbor – zákrov – trichomy	0 nepřítomny 1 přítomny		
1.5.15.	Head – involucre anatomical type of trichomes	1 setose 2 hairy 3 arachnoid lanate 4 appendiculate 5 tortuous 99 other		at a stage of full flowering, microscopical feature	1.5.15.	Úbor – zákrov – anatomický typ trichomů	1 ostnité 2 vláskovité 3 vlnaté 4 přívěskaté 5 klikaté 99 jiné		ve stadiu plného kvetení, mikroskopický znak
1.5.16.	Head – position of involucre bracts	1 erect 2 reflected 99 other		at a stage of seed maturity	1.5.16.	Úbor – postavení zákrovních listenů	1 přitisklé 2 odstálé 99 jiné		ve stadiu semenné zralosti
1.6. Fruit					1.6. Plod				
1.6.1. *S (I)	Achene – colour	1 creme 2 olive 3 brown 4 reddish brown (chestnut colour) 5 grey 6 black 99 other	<i>L. angustana</i> – Sal. 059 <i>L. sibirica</i> (FERÁKOVÁ 1977) <i>L. aculeata</i> – CGN 09357 <i>L. capensis</i> – Sal. 060 <i>L. serriola</i> (FERÁKOVÁ 1977) <i>L. virosa</i> – CGN 04681	after drying to 8% m.c.	1.6.1. *S (I)	Nažka – barva	1 krémová 2 olivová 3 hnědá 4 červenohnědá 5 šedá 6 černá 99 jiná	<i>L. angustana</i> – Sal. 059 <i>L. sibirica</i> (FERÁKOVÁ 1977) <i>L. aculeata</i> – CGN 09357 <i>L. capensis</i> – Sal. 060 <i>L. serriola</i> (FERÁKOVÁ 1977) <i>L. virosa</i> – CGN 04681	po vysušení na 8 % vlhkosti nažek

1.6.2. *S (I)	Achene – shape in outline	1 ovate 2 obovate 3 narrowly obovate 4 elliptic 5 narrowly elliptic 99 other	Fig. 1.6.2.		1.6.2. *S (I)	Nažka – tvar v obryse	1 vejčitý 2 obvejčitý 3 úzce obvejčitý 4 eliptický 5 úzce eliptický 99 jiný	obr. 1.6.2.	
1.6.3.	Achene – shape on cross-section	1 subcylindrical 2 compressed 99 other			1.6.3.	Nažka – tvar na příčném průřezu	1 téměř válcovitý 2 zploštělý 99 jiný		
1.6.4. *S (I)	Achene – number of ribs on both sides	1 few 2 medium 3 many	< 3 (<i>L. perennis</i> – CGN 09323) 3–8 (<i>L. acanthifolia</i> /FERÁKOVÁ 1977/) > 8 (<i>L. serriola</i> – PI 281887)		1.6.4. *S (I)	Nažka – počet žeber na obou stranách	1 málo 2 středně 3 mnoho	< 3 (<i>L. perennis</i> – CGN 09323) 3–8 (<i>L. acanthifolia</i> /FERÁKOVÁ 1977/) > 8 (<i>L. serriola</i> – PI 281887)	
1.6.5. *S	Achene – margin	1 wings absent 2 winged 3 swollen winged 99 other	<i>L. serriola</i> – PI 281887 <i>L. virosa</i> – CGN 04681 <i>L. praecox</i> (DETHIER 1982)		1.6.5. *S	Nažka – okraj	1 bez křídel 2 křídlatý 3 nafoukle křídlatý 99 jiný	<i>L. serriola</i> – PI 281887 <i>L. virosa</i> – CGN 04681 <i>L. praecox</i> (DETHIER 1982)	
1.6.6.	Achene – surface	1 glabrous 2 subglabrous 3 hairy 99 other			1.6.6.	Nažka – povrch	1 holý 2 téměř holý 3 vláskovitý 99 jiný		
1.6.7.	Achene – length including beak (mm)	1 short 2 medium 3 long	4–7 8–15 > 15		1.6.7.	Nažka – délka včetně zobánku (mm)	1 krátká 2 střední 3 dlouhá	4–7 8–15 > 15	
1.6.8. *S	Achene – beak colour	1 white 2 pale 3 brown 4 black 99 other	<i>L. virosa</i> – CGN 04681 <i>L. indica</i> – CGN 14316 <i>L. viminea</i> – HRI 7140	after drying to 8% m.c.	1.6.8. *S	Nažka – barva zobánku	1 bílá 2 bledá 3 hnědá 4 černá 99 jiná	<i>L. virosa</i> – CGN 04681 <i>L. indica</i> – CGN 14316 <i>L. viminea</i> – HRI 7140	po vysušení na 8 % vlhkosti nažek
1.6.9. *S	Achene – beak curvature	1 straight 2 tortuous 99 other	Fig. 1.6.9.		1.6.9. *S	Nažka – zakřivení zobánku	1 rovný 2 zakřivený (klikatý) 99 jiný	obr. 1.6.9.	
1.6.10. *S	Achene – beak length	3 short 5 medium 7 long	shorter than achene body (<i>L. indica</i> – CGN 14316) as long as the achene body (<i>L. viminea</i> – HRI 1637) longer than achene body (<i>L. saligna</i> – PI 261653)		1.6.10. *S	Nažka – délka zobánku	3 krátký 5 střední 7 dlouhý	velmi krátký (<i>L. indica</i> – CGN 14316) zděli nažky (<i>L. viminea</i> – HRI 1637) delší než nažka (<i>L. saligna</i> – PI 261653)	

1.6.11.	Pappus – durability	1 deciduous 2 persistent 99 other		at a stage of fruit maturity	1.6.11.	Chmýr – stálost	1 opadavý 2 vytrvalý 99 jiný		ve stadiu semenné zralosti
1.6.12. *S	Pappus – colour	1 white 2 greyish white 3 yellowish white 4 yellowish brown tawny 99 other	<i>L. perennis</i> – CGN 09323 <i>L. tenerrima</i> – CGN 13351 <i>L. biennis</i> (HULTÉN 1968)	at a stage of fruit maturity	1.6.12. *S	Chmýr – barva	1 bílá 2 šedobílá 3 žlutobílá 4 žlutohnědá 99 jiná	<i>L. perennis</i> – CGN 09323 <i>L. tenerrima</i> – CGN 13351 <i>L. biennis</i> (HULTÉN 1968)	ve stadiu semenné zralosti
1.6.13.	Pappus – length	3 short 5 medium 7 long	as long as achene 3× longer than achene body 5× longer than achene body		1.6.13.	Chmýr – délka	3 krátká 5 střední 7 dlouhá	zděli nažky 3× delší než nažka 5× delší než nažka	
1.7. Root, resp. Rhizome					1.7. Kořen, resp. oddenek				
1.7.1. *	Root, resp. rhizome – shape	1 fusiform 2 tap 3 tuberosus 4 rhizome with vertical underground stolons 5 horizontal rhizome 99 other			1.7.1. *	Kořen, resp. oddenek – tvar	1 větvenovitý 2 křulovitý 3 hlízovitě ztlustlý 4 oddenek s podzemními výběžky 5 horizontální oddenek 99 jiný		
2. Biological features					2. Biologické znaky				
2.1. Developmental stages					2.1. Fenofáze				
2.1.1.	Bolting			number of days after sowing to the visual symptoms of bolting in a glasshouse under a long day	2.1.1.	Vybíhání			počet dnů od výsevu do vizuálně pozorovaného vybíhání ve skleníku za dlouhého dne
2.1.2. S	Flowering	3 early 5 medium 7 late	85–130 (<i>L. tenerrima</i> – CGN 13351) 131–170 (<i>L. saligna</i> – PI 261653) >170 (<i>L. indica</i> – CGN 14316)	number of days after sowing to the first fully developed flower in a glasshouse under a long day	2.1.2. S	Kvetení	3 časné 5 střední 7 pozdní	85–130 (<i>L. tenerrima</i> – CGN 13351) 131–170 (<i>L. saligna</i> – PI 261653) >170 (<i>L. indica</i> – CGN 14316)	počet dnů od výsevu do prvního plně rozvinutého květu ve skleníku za dlouhého dne
2.1.3.	Fruit maturity			number of days after sowing to the 50% harvestible plants in a glasshouse under a long day	2.1.3.	Semenná zralost			počet dnů od výsevu do sklizně poloviny rostlin ve skleníku za dlouhého dne

2.2. Resistance to biotic and abiotic factors					2.2. Odolnost k biotickým a abiotickým faktorům				
2.2.X.I	Factor	0 very high 1 high 3 medium 5 low 7 very low 9 none			2.2.X.I	Faktor	0 velmi vysoká 1 vysoká 3 střední 5 nízká 7 velmi nízká 9 žádná		
2.2.Y. I	Reaction race specific	list of resistance factors			2.2.Y. I	Rasově specifická reakce	přehled faktorů rezistence		

Note: An additional descriptor state = 99 is added to qualitative characters and should be used for accessions represented by heterogeneous populations (mixtures of individuals with different expression of characters). Its specification should list all states observed.

* Highly discriminating descriptors

Letter **S** indicates a species characterizing descriptor, state of descriptor marked with a letter **I** discriminates an infraspecific variation, letters in brackets are of a secondary significance.

Explanation of descriptor states are followed by examples of corresponding *Lactuca* species with literature cited and/or by accession number of genetic resource (CGN = Centre for Genetic Resources the Netherlands, Plant Research International, Wageningen, The Netherlands; CZ = Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně, Gene Bank Olomouc, Czech Republic; HRI = Horticulture Research International, Wellesbourne, United Kingdom; PI = United States Department of Agriculture, Pullman, USA; Sal. = U.S. Agricultural Research Station for Crop Improvement and Protection, United States Department of Agriculture, Salinas, USA).

Poznámka: Doplnková stupnice = 99 je přidána ke kvalitativním znakům a může být použita pro položky reprezentované heterogenními populacemi (směs jedinců s odlišnou expresí znaků). Její specifikace může zahrnovat všechny další pozorované možnosti.

* Nejvýznamnější znaky

Písmenem **S** jsou označeny druhově specifické znaky, písmeno **I** označuje znaky významné pro popis intraspecifické variability, v závorkách jsou uvedeny znaky druhotného významu.

Stupnici jednotlivých znaků doplňují příklady konkrétních druhů *Lactuca* spp. včetně citované literatury nebo odpovídající položky genového zdroje (CGN = Centre for Genetic Resources the Netherlands, Plant Research International, Wageningen, The Netherlands; CZ = Výzkumný ústav rostlinné výroby v Praze-Ruzyni, Genová banka v Olomouci, Česká republika; HRI = Horticulture Research International, Wellesbourne, United Kingdom; PI = United States Department of Agriculture, Pullman, USA; Sal. = U.S. Agricultural Research Station for Crop Improvement and Protection, United States Department of Agriculture, Salinas, USA).

Annex: a) figures to descriptors

Příloha: a) obrázky ke znakům

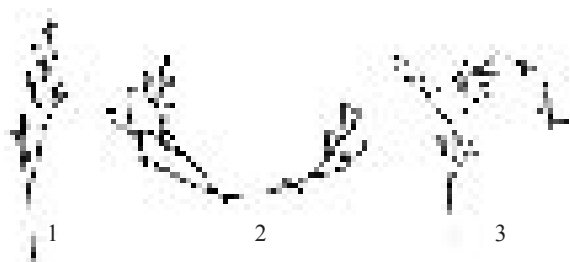


Figure 1.1.2. Plant – growth habit

Obrázek 1.1.2. Rostlina – habitus

- 1 erect – vzpřímený (*L. serriola*, PI 281877)
- 2 lodging – vystoupavý (*L. tatarica*, CGN 09390)
- 3 vine – šplhavý (*L. paradoxa*, DETHIER 1982)

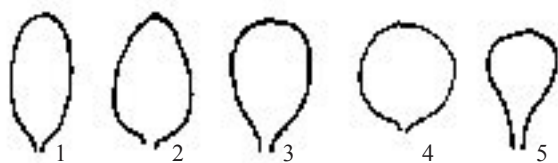


Figure 1.2.1. Cotyledons – shape

Obrázek 1.2.1. Děložní listy – tvar

- 1 oval – oválný
- 2 ovate – vejčitý
- 3 obovate – obvejčitý
- 4 orbicular – okrouhlý
- 5 spathulate – kopist'ovitý

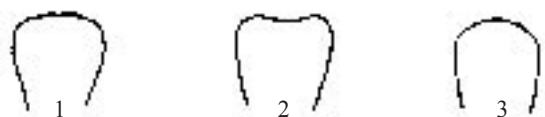


Figure 1.2.3. Cotyledons – apex

Obrázek 1.2.3. Děložní listy – apex

- 1 truncate – uťatý
- 2 retuse – tupě vykrojený
- 3 rounded – okrouhlý

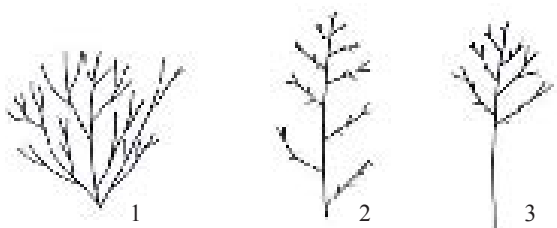


Figure 1.3.2. Stem – form of branching

Obrázek 1.3.2. Stonek – způsob větvení

- 1 from the base and in upper part – od báze hlavního výhonu a v horní části (*L. tenerrima*, CGN 13351)
- 2 along the whole stem – po celé délce (Oil-seed lettuce, DOLEŽALOVÁ et al. 2001b, LEBEDA et al. 2001b, PI 234204)
- 3 in upper part only – pouze v horní části (*L. virosa*, CGN 04681)



Figure 1.3.9. Stem – trichomes – anatomical type

Obrázek 1.3.9. Stonek – trichomy – anatomický typ

- 1 glandular – žláznaté
- 2 arachnoid lanate – vlnaté
- 3 prickly emergences – ostnitě emergence

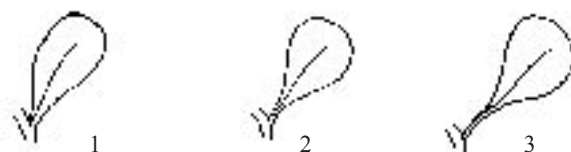


Figure 1.4.8. Rosette leaf – attachment

Obrázek 1.4.8. List rozetový – přisedání

- 1 sessile – přisedlý
- 2 short petiolate – krátce řapíkatý
- 3 petiolate – řapíkatý

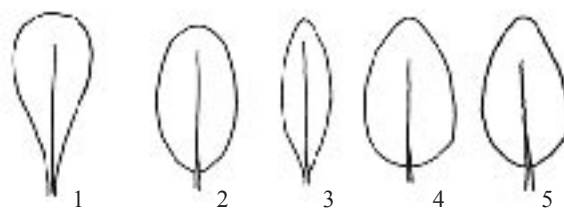


Figure 1.4.10. Rosette leaf – entire – shape of blade in outline
Obrázek 1.4.10. List rozetový – celistvý – tvar čepele v obryse

- 1 spathulate – kopist'ovitý (*L. aculeata*, CGN 09357)
- 2 elliptic – eliptický (*L. indica*, CGN 14316)
- 3 oblong – podlouhlý
- 4 ovate – vejčitý (*L. virosa*, CGN 04681)
- 5 oblong-ovate – podlouhle vejčitý (*L. acanthifolia*, FERÁKOVÁ 1977)
- 6 obovate – obvejčitý (*L. longidentata*, FERÁKOVÁ 1977)
- 7 lanceolate – kopinatý (*L. dregeana*, CGN 04790)
- 8 lyrate – lyrovitý (*L. quercina*, FERÁKOVÁ 1977)
- 9 runcinate – kracovitý (*L. aurea*, FERÁKOVÁ 1977)

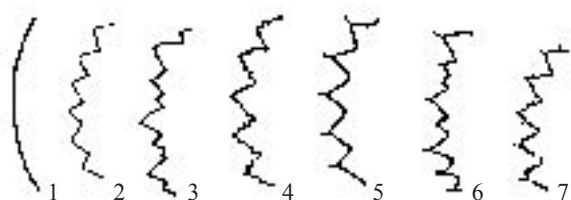


Figure 1.4.11. and Figure 1.4.27. Rosette leaf (cauline) – entire – margin

Obrázek 1.4.11. a obrázek 1.4.27. List rozetový (lodyžní) – celistvý – okraj

- 1 entire – celokrajný
- 2 dentate – zubatý
- 3 irregularly dentate – nepravidelně zubatý
- 4 double dentate – 2× zubatý
- 5 entire and fimbriate dentate – celokrajný a štětinkatě zubatý
- 6 irregularly dentate and fimbriate dentate – nepravidelně zubatý a štětinkatě zubatý
- 7 double dentate and fimbriate dentate – 2× zubatý a štětinkatě zubatý

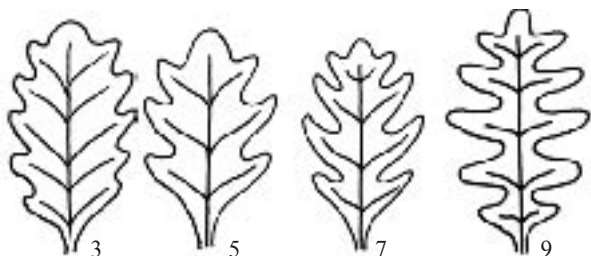


Figure 1.4.12. and Figure 1.4.28. Rosette leaf (cauline) – divided – depth of incisions

Obrázek 1.4.12. a obrázek 1.4.28. List rozetový (lodyžní) – dělený – hloubka zářezů

- 3 pinnatilobed – peřenolaločný (rosette – rozetový, cauline – lodyžní, *Lactuca* sp. Sal. 073)
- 5 pinnatipart – peřenodílňý
- 7 pinnatifid – peřenoklaný
- 9 pinnatisect – peřenosečňý (rosette – rozetový, *L. viminea*, CGN 14301, cauline – lodyžní, *L. altaica* CGN 15711)



Figure 1.4.13. and Figure 1.4.29. Rosette leaf (cauline) – shape of apex

Obrázek 1.4.13. a obrázek 1.4.29. List rozetový (lodyžní) – tvar apexu

- 1 acute – špičatý (rosette – rozetový, *L. altaica*, CGN 15711, cauline – lodyžní, *L. dregeana*, CGN 04790)
- 2 subacute – zašpičatělý (rosette – rozetový, *L. aculeata*, CGN 09357, cauline – lodyžní, *L. angustana*, Sal. 059)
- 3 rounded – zaokrouhlený (rosette – rozetový, *L. taraxacifolia*, Sal. 090, cauline – lodyžní, *L. taraxacifolia*, Sal. 090)
- 4 obtuse – tupý (rosette – rozetový, *L. livida*, FERÁKOVÁ 1977)

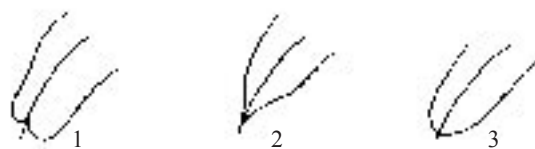


Figure 1.4.14. Rosette leaf – base of blade
Obrázek 1.4.14. List rozetový – báze čepele

- 1 cordate – srdčitá
- 2 cuneate – klínovitá
- 3 rounded – okrouhlá



Figure 1.4.24. Cauline leaf – attachment
Obrázek 1.4.24. List lodyžní – přisedání ke stonku

- 1 sessile – přisedlý
- 2 petiolate – řapíkatý

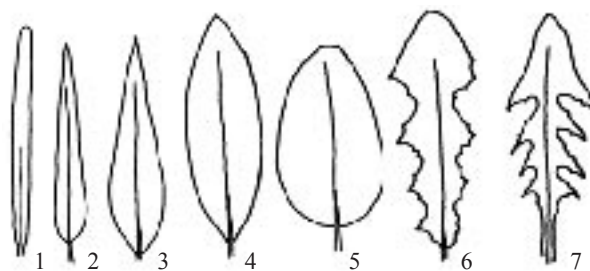


Figure 1.4.26. Cauline leaf – entire – shape of blade in outline
Obrázek 1.4.26. List lodyžní – celistvý – tvar čepele v obryse

- 1 linear – čárkovitý (*L. tenerrima*, CGN 13351)
- 2 linear-lanceolate – čárkovitě-kopinatý (*L. altaica*, *L. saligna*, FERÁKOVÁ 1977)
- 3 lanceolate – kopinatý (*L. dregeana*, CGN 04790)
- 4 oblong – podlouhlý (*L. altaica*, FERÁKOVÁ 1977)
- 5 ovate – vejčitý (*L. virosa*, CGN 04681)
- 6 lyrate – lyrovitý (*L. ludoviciana*, MCGREGOR et al. 1986)
- 7 runcinate – kracovitý (*L. livida*, FERÁKOVÁ 1977)

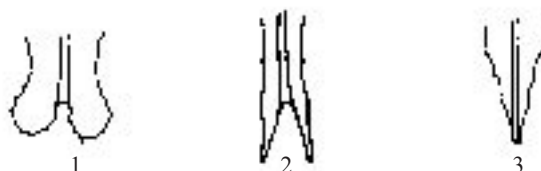


Figure 1.4.30. Cauline leaf – shape of base
Obrázek 1.4.30. List lodyžní – tvar báze

- 1 cordate-auriculate – srdčitě ouškatá
- 2 sagittate-auriculate – střelovitě ouškatá
- 3 hastate – klínovitá

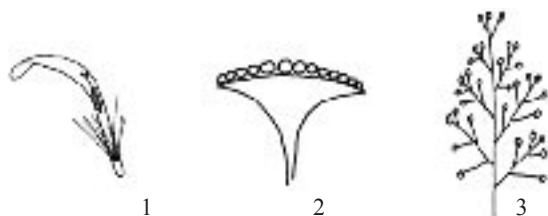


Figure 1.5. Flower, resp. Inflorescence

Obrázek 1.5. Květ, resp. Květenství

1 flower – ligule – květ

2 inflorescence – head (capitulum) – květenství – úbor

3 composed inflorescence – panicle – složené květenství – lata

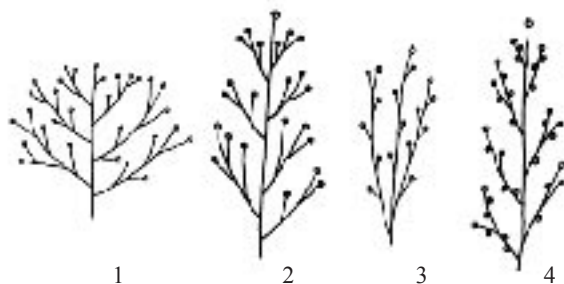


Figure 1.5.1. Inflorescence of heads – type

Obrázek 1.5.1. Květenství úborů – typ

1 corymbose panicle – chocholičnatá lata (*L. perennis*, CGN 09323)

2 pyramidal panicle – jehlancovitá lata (*L. serriola*, PI 281877)

3 panicle with ascending branches – prutnatá lata (*L. capensis*, Sal. 060)

4 spike-like panicle – klasovitá lata (*L. saligna*, PI 261653)

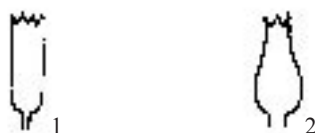


Figure 1.5.9. Head – shape of involucre

Obrázek 1.5.9. Úbor – tvar zákrovu

1 cylindrical – válcovitý

2 ovate-cylindrical – vejčitě válcovitý

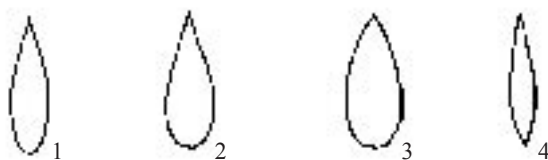


Figure 1.5.11. Head – shape of outer involucre bracts

Obrázek 1.5.11. Úbor – tvar vnějších zákrovních listů

1 lanceolate – kopinaté

2 broadly lanceolate – široce kopinaté

3 broadly oblong lanceolate – široce vejčitě kopinaté

4 oblong lanceolate – podlouhle kopinaté

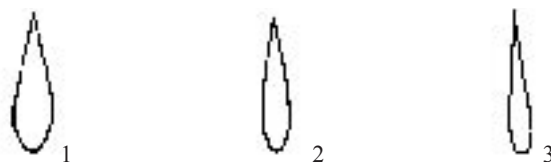


Figure 1.5.12. Head – shape of inner involucre bracts

Obrázek 1.5.12. Úbor – tvar vnitřních zákrovních listů

1 lanceolate – kopinaté

2 oblong lanceolate – podlouhle kopinaté

3 long lanceolate – dlouze kopinaté

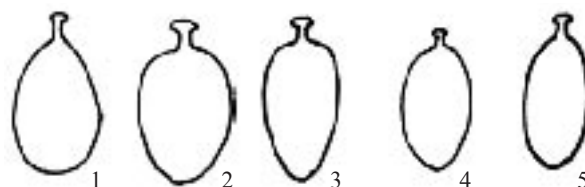


Figure 1.6.2. Achene – shape in outline

Obrázek 1.6.2. Nažka – tvar v obryse

1 ovate – vejčitý (*L. watsoniana*, FERÁKOVÁ 1977)

2 obovate – obvejčitý (*L. aculeata*, CGN 09357)

3 narrowly obovate – úzce obvejčitý (*L. viminea*, CGN 14301)

4 elliptic – eliptický (*L. indica*, Sal. 066)

5 narrowly elliptic – úzce eliptický (*L. capensis*, Sal. 060)



Figure 1.6.9. Achene – curvature of beak

Obrázek 1.6.9. Nažka – zakřivení zobánku

1 straight – rovný (*L. indica*, JEFFREY 1966, *L. viminea*, DOŠTÁL 1989)

2 tortuous – zakřivený (klikatý) (*L. dregeana*, *L. rhynchocarpa*, JEFFREY 1966)

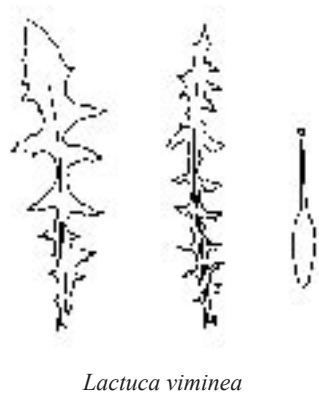
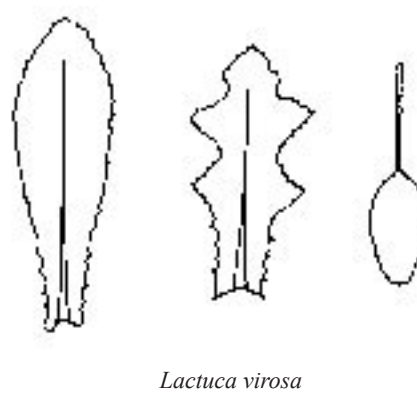
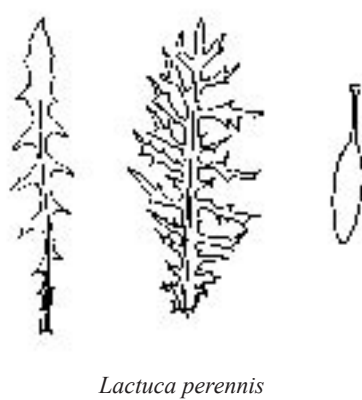
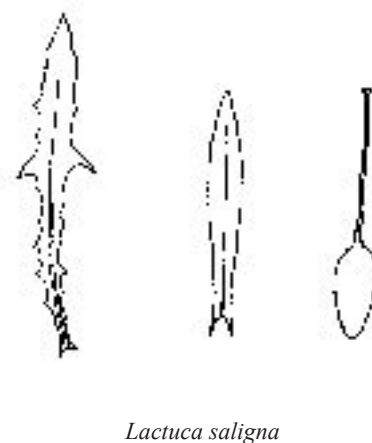
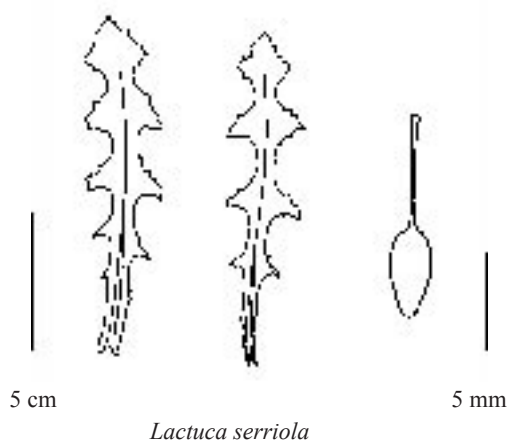
Notes:

Figures to explanation of descriptor states are followed by examples of corresponding *Lactuca* species with literature cited and/or accession number of genetic resource (CGN = Centre for Genetic Resources the Netherlands, Plant Research International, Wageningen, The Netherlands; PI = United States Department of Agriculture, Pullman, USA; Sal. = U.S. Agricultural Research Station for Crop Improvement and Protection, United States Department of Agriculture, Salinas, USA).

Poznámky:

Obrázky ke znakům jsou doplněny příklady konkrétních druhů locik včetně citace literatury nebo odpovídající položky genového zdroje (CGN = Centre for Genetic Resources the Netherlands, Plant Research International, Wageningen, The Netherlands; PI = United States Department of Agriculture, Pullman, USA; Sal. = U.S. Agricultural Research Station for Crop Improvement and Protection, United States Department of Agriculture, Salinas, USA).

Annex: b) figures (rosette leaf, cauline leaf, achene) of some European *Lactuca* spp.
 Příloha: b) obrázky (rozetový list, lodyžní list, nažka) některých evropských *Lactuca* spp.



Popis morfologických znaků genových zdrojů planých druhů rodu *Lactuca* L. (Anglicko-česká verze)

ABSTRAKT: Z celkového počtu asi 100 druhů rodu *Lactuca* je ve světových kolekcích genových bank zastoupeno pouze 22 druhů. Popis morfologických znaků a dalších významných vlastností položek planých salátů (locik) a správné taxonomické zařazení zvyšuje jejich potenciální úspěšné využití. Na základě studia morfologie, anatomie a karyologie 22 planě rostoucích druhů rodu *Lactuca* a řady literárních pramenů (botanických klíčů, flór a monografií) byl vypracován soubor 88 popisných morfologických znaků. Celkem 24 znaků je doplněno obrázkem. Tento soubor slouží jak k druhové determinaci a charakterizaci, tak k určení infraspecifické variability druhů rodu *Lactuca*. Získaná data mohou být využita pro popis genových zdrojů planě rostoucích druhů *Lactuca* a také k dalším výzkumným účelům.

Klíčová slova: deskriptory; determinace; genové zdroje; infraspecifická variabilita; *Lactuca* spp.; plané druhy salátu

Jeden z trendů současného šlechtění salátu (*Lactuca sativa* L.) je založen na využití jeho planě rostoucích příbuzných druhů a progenitorů. Tyto druhy představují důležitou část kolekcí genových zdrojů. Znalost jejich taxonomického zařazení, křížitelnosti a dalších vlastností je významná nejen z botanického hlediska, ale zároveň urychluje a rozšiřuje možnosti jejich úspěšného využití (LEBEDA et al. 2001a).

Ve světových genofondových kolekcích je zastoupena pouze čtvrtina celkového počtu asi 100 druhů rodu *Lactuca* (LEBEDA, ASTLEY 1999; LEBEDA et al. 2001a). Navíc mezi národními kolekcemi existují duplicity (HINTUM, BOUKEMA 1999). Taxonomie celého rodu *Lactuca* nebyla dosud přehledně zpracována (LEBEDA et al. 2001a) a botanické názvy položek planě rostoucích druhů rodu *Lactuca* jsou někdy nesprávné nebo zavádějící (DOLEŽALOVÁ et al. 2001b; LEBEDA et al. 2001b).

Detailní studium morfologických, anatomických, karyologických a biochemických vlastností kolekce více než 20 planě rostoucích druhů rodu *Lactuca* uchovávaných Genovou bankou v Olomouci (Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha-Ruzyně) (LEBEDA et al. 1999) je realizováno katedrou botaniky Univerzity Palackého v Olomouci. Tyto aktivity jsou úzce spojeny s činností Genové banky VÚRV v Olomouci zaměřenou na uchování a dokumentaci genových zdrojů rodu *Lactuca* v rámci „Národního programu konzervace a využití genových zdrojů rostlin“ financovaného Ministerstvem zemědělství České republiky.

Jedním z cílů těchto aktivit bylo sestavení souboru morfologických znaků pro rod *Lactuca*, na jehož základě by bylo možné jednotlivé položky genových zdrojů správně taxonomicky zařadit, přesně charakterizovat a postihnout případnou infraspecifickou variabilitu.

BIODIVERZITA A VARIABILITA RODU *LACTUCA* L. A PŘÍBUZNÝCH RODŮ

POSTAVENÍ RODU *LACTUCA* L. V ROSTLINNÉM SYSTÉMU A JEHO ZÁKLADNÍ MORFOLOGICKÝ POPIS

Rod *Lactuca* L. patří do jedné z největších čeledí kvetoucích rostlin Asteraceae (hvězdnicovitě), podče-

ledi Cichorioideae (čekankové), tribu Lactuceae, který zahrnuje 70 rodů a 2 300 druhů (TOMB 1977; LEBEDA 1998). Spolu s dalšími blízké příbuznými rody (např. *Cicerbita*, *Crepis*, *Ixeris*, *Lapsana*) náleží do skupiny Cichorium, podskupiny *Crepis* (JEFFREY 1966, 1995).

Tento rod zahrnuje jednoleté, dvouleté a vytrvalé silně mléčící byliny, zřídka keře, s křídlovitými kořeny, podzemními oddenky nebo s kořeny větvenými a hlízovitě ztlustlými. Stonek je přímý nebo vystoupavý 10–250 cm vysoký, jednoduchý nebo větvený, lysý nebo s trichomy. Listy jsou střídavé, bazální často uspořádané v růžici, řapíkaté nebo přisedlé, nedělené až peřenosečné. Lodyžní listy mají ouška většinou nepřirostlá, se střelovitou nebo klínovitou bází. V květenství lodyžní listy přecházejí v listeny. Úbory jsou uspořádány v chocholičnatou, jehlancovitou nebo klasovitou latu. Úborů je několik nebo jsou četné, složené ze 4–25 jazykovitých květů. Zákrov je válcovitý, víceřadý, listeny se střechovitě kryjí, vnější jsou nápadně kratší, na vrcholu často mají antokyanové tečky, lůžko je ploché, bez plevek. Jazykovité květy mají modrou, fialovou nebo žlutou, zřídka bílou barvu. Zobánkaté nažky jsou zploštělé, mnohdy větvenité, po stranách s jedním až několika žebry, někdy s křídlatými okraji. Jejich délka se pohybuje od 2,8 do 15 mm. Barva je krémová, olivová, světle hnědá až černá. Zobánek je krátký stejné barvy nepřesahující tělo nažky nebo nitkovitý, bledý a delší než tělo nažky. Chmýr je bílý, nažloutlý nebo hnědý, opadavý nebo vytrvalý, tvořený dvěma řadami jednoduchých štetinek (OHWI 1965; FERÁKOVÁ 1976, 1977; DOSTÁL 1989; STACE 1997).

TAXONOMIE RODU *LACTUCA* L.

Recentní poznatky o taxonomii a příbuzenských vztazích uvnitř rodu *Lactuca* L. shrnuli KOOPMAN et al. (1998), LEBEDA (1998), KOOPMAN (1999), LEBEDA, ASTLEY (1999), KOOPMAN et al. (2001) a LEBEDA et al. (2001a). Přesné taxonomické vymezení a jednotná klasifikace rodu je limitována absencí morfologických, anatomických, cytologických, biochemických a molekulárních údajů (LEBEDA et al. 1999). Dosud platnou klasifikaci evropských druhů podle FERÁKOVÉ (1977) a RULKEN-

SE (1987) rozšířil LEBEDA (1998) o druhy Asie, Afriky a Severní Ameriky. Podle této klasifikace se rod *Lactuca* člení do sedmi sekcí (*Lactuca* [subsekcce *Lactuca* a *Cyanicae*], *Phoenixopus*, *Mulgedium*, *Lactucopsis*, *Tuberosae*, *Micranthae* a *Sororiae*), a dále zahrnuje dvě geografické skupiny – africkou a severoamerickou (tab. 1).

Sekce *Lactuca*

Rozdělení této sekce na dvě subsekcce *Lactuca* a *Cyanicae* je založeno na životním cyklu jejich zástupců (FERÁKOVÁ 1977). Subsekcce *Lactuca* zahrnuje jednoleté, ozimé a dvouleté byliny s bohatým květenstvím. Úbor je složen z 10–30 (50) žlutých květů. Nažky jsou obvejčité s mnoha žebry, zúžené v horní části v jemný bledý zobánek, obvykle zdělí těla nažky. Do této sekce patří běžně rozšířené druhy *L. serriola*, *L. saligna* a *L. virosa*, tvořící primární, sekundární a terciární genový pool kulturní lociky salátové (*L. sativa*), která je oblíbenou listovou zeleninou. Zástupci sekce *Cyanicae* jsou vytrvalé druhy s modrými nebo světle fialovými úbory, složenými z 22 květů a 1–3 žebry nažkami.

Sekce *Phoenixopus*

Většina druhů patřících do této sekce se vyskytuje ve Středomoří (Kréta, Řecko, Pyrenejský poloostrov a Sardinie) a některé z nich jsou endemity (*L. longidentata*, *L. viminea* subsp. *alpestris*). Druhy *L. longidentata* a *L. viminea* jsou dvouleté, *L. acanthifolia* a asijský druh *L. orientalis* jsou vytrvalé (LEBEDA 1998). Zástupci této sekce se vyznačují sbíhavými listy, úbory složenými z 5–6 květů (v horní části holých) tvořícími husté větvenou latu. Nažky mají 5–11 žeber, jsou podlouhlé až eliptické, zúžené v zobánek stejné barvy, nepřesahující tělo.

Sekce *Mulgedium*

Tato sekce je reprezentována vytrvalými druhy *L. tatarica* a *L. sibirica* rozšířenými v severních oblastech Evropy a Asie. *L. taraxacifolia* je nově popsáný horský druh z centrální Asie (Altaj, Pamír) (CHALKUZIEV 1974). Květenství těchto druhů je složeno z několika úborů na vystoupavých větvích. Četné květy mají modrou, fialovou, zřídka bílou barvu. Nažky jsou jemně zploštělé se stejnobarevným, velmi krátkým zobánkem.

Sekce *Lactucopsis*

Do této sekce patří dvouletý druh *L. quercina* a vytrvalá *L. aurea*, které jsou rozšířeny v lesních a křovinatých oblastech Evropy a Asie. Vytrvalý druh *L. watsoniana* je endemitem Azor a roste na vulkanických krátech (FERÁKOVÁ 1976). Vrcholičnaté květenství je tvořeno úbory sestávajícími z 6–15 květů. Nažky jsou podlouhlé až eliptické, s 2–10 žebry a zobánkem stejné barvy zdělí 1/4 až 1/2 těla.

Sekce *Tuberosae*, *Micranthae* a *Sororiae*

Tyto tři sekce jsou reprezentovány druhy rozšířenými v různých oblastech Asie. Sekce *Tuberosae* zahrnuje druhy jednoleté a dvouleté s větvenovitými kořeny a s morfologicky variabilními listy a květenstvím. Květy

jsou žluté, modré nebo světle fialové. Nažky jsou jemně zploštělé, eliptické, černé barvy s krátkým bledým zobánkem (OHWI 1965; IWATSUKI et al. 1995). Do sekce *Micranthae* patří druhy jednoleté a dvouleté, s fialovými květy a eliptickými nažkami o 1–3 žebrech. Zobánek je 2–4krát delší než tělo. Sekce *Sororiae* je blízce příbuzná rodu *Prenanthes* a zahrnuje vytrvalé druhy s fialovými květy a jemně zploštělými nažkami s nitkovitým zobánkem (LEBEDA, ASTLEY 1999).

Africká skupina

Tato heterogenní skupina je tvořena autochtonními liánovitými druhy z tropických deštných pralesů (JEFFREY 1966) a druhy celosvětově rozšířenými (*L. sativa*, *L. serriola*). Druh *L. indica* je původní v Indonésii (OHWI 1965; IWATSUKI et al. 1995), avšak je také popsán z východní Afriky (JEFFREY 1966).

Severoamerická skupina

Skupina severoamerických druhů rozšířených od Kanady po Floridu, od ostatních poněkud geograficky a geneticky izolovaná, se vyznačuje základním chromozomovým číslem $n = 17$. Předpokládá se, že tyto druhy jsou amfiploidního původu (BABCOCK et al. 1937). Druhy této skupiny jsou jednoleté nebo dvouleté (*L. biennis*, *L. canadensis*), vyskytující se v podrostu, lesních světlinách a na okrajích lesů. Nejběžnější druh *L. canadensis* je rozšířen v severní a střední části USA a v některých oblastech Kanady (BARKLEY 1986).

Přehled taxonomie příbuzných rodů uvádí LEBEDA (1998).

GEOGRAFICKÉ ROZŠÍŘENÍ A EKOLOGIE RODU *LACTUCA* L.

Současné detailní studium dostupných literárních údajů ukázalo, že rod *Lactuca* L. zahrnuje 97 planých druhů (16 v Evropě, 12 v Americe [převážně Severní Amerika], 43 v Africe, 51 v Asii) (LEBEDA et al. 2001a), rozšířených hlavně v mírných a teplých oblastech Evropy, Asie, Severní Ameriky a dále v Africe a Indonésii. Některé druhy zdomácněly v Austrálii (FERÁKOVÁ 1977). Většina z nich jsou xerofyty, dobře adaptované na suché klimatické podmínky. Výjimku tvoří endemické liánovité druhy locik z tropických deštných pralesů Východní Afriky a Madagaskaru (JEFFREY 1966). Severní hranice výskytu většiny euroasijských druhů je mezi 50 a 55° s.š. Nejsevernější hranici rozšíření má *L. sibirica*, jejíž lokality dosahují 70° s.š. *L. tatarica* je euroasijský druh dosahující nejvíce na západ – 9° z.d. Hranice areálu nejběžnějšího druhu *L. serriola* sahá v Evropě k 65° s.š. a 5° z.d. V Evropě je nejvíce druhů zastoupeno ve středomořské oblasti, která se považuje za jedno z možných genových center kulturního salátu hlávkového (*L. sativa* L.) (LINDQVIST 1960; VRIES 1997). Optimální nadmořská výška pro většinu evropských druhů je mezi 200 až 600 m, ale zástupci tohoto rodu se mohou vyskytovat i v nadmořských výškách nad 2 000 m (FERÁKOVÁ 1977; LEBEDA et al. 2001c).

Z ekologického hlediska je rod *Lactuca* L. velmi variabilní a jeho druhy osidlují různé biotopy. Nejběžnější druhy *L. serriola*, *L. saligna* a *L. virosa* jsou ruderalní a vyskytují se na místech s narušeným půdním povrchem, hlavně podél cest, dálnic a v příkopech (LEBEDA et al. 2001c). *L. quercina*, *L. aurea*, *L. biennis* a částečně *L. sibirica* jsou součástí lesních společenstev (NESSLER 1976; FERÁKOVÁ 1977). Většina locik jsou kalcifilní druhy časté na vápencích a skalnatých svazích (*L. perennis*, *L. viminea*, *L. graeca*, *L. tenerima*) (LOPEZ, JIMENEZ 1974). *L. tatarica* a *L. acanthifolia* rostou na pobřežních útesech, ale *L. tatarica* je rozšířená v Asii a ve střední a severní Evropě i jako plevel osidlující chudé a zasolené substráty (FERÁKOVÁ 1977; JEHLÍK 1998).

KARYOLOGICKÉ, BIOCHEMICKÉ A MOLEKULÁRNÍ ZNAKY

Základní počet chromozomů planých druhů rodu *Lactuca* L. stanovený klasickou metodou podle Feulgena (LILLIE 1951) je $n = 8, 9, 17$ (DOLEŽALOVÁ et al. 2001b). Pro stanovení velikosti genomu je využívána metoda flow-cytometrie (KOOPMAN 1999; DOLEŽALOVÁ et al. 2001b). Karyologické metody (KOOPMAN et al. 1993), izoenzymové analýzy (KESSELLI, MICHELMORE 1986), molekulární markery (KESSELLI et al. 1994; WAYCOTT, FORT 1994; WIEL et al. 1998; HINTUM 1999; KOOPMAN et al. 2001) a studium rezistence (LEBEDA 1986b, 1994; LEBEDA, BOUKEMA 1991; LEBEDA et al. 2002) jsou základem pro charakterizaci jednotlivých položek genových zdrojů a pro objasnění jejich vzájemných taxonomických vztahů.

GENOVÝ POOL *LACTUCA SATIVA* L. A KŘÍŽITELNOST

Primární genový pool pěstovaného druhu *Lactuca sativa* L. je reprezentován jeho kultivary a primitivními krajovými odrůdami a planě rostoucími druhy *Lactuca*, které nemají bariéry křížitelnosti: celosvětově rozšířeným druhem *L. serriola*, asijskými druhy *L. aculeata*, *L. scarioloides*, *L. azerbaijanica*, *L. georgica*, *L. altaica* a jihoafrickým druhem *L. dregeana* (ZOHARY 1991). Do sekundárního genového poolu náleží *L. saligna*. Terciární genový pool zahrnuje *L. virosa* a další druhy, které jsou s *L. sativa* křížitelné jen s obtížemi (SOEST, BOUKEMA 1997).

L. sativa se snadno kříží s *L. serriola*, *L. altaica* a *L. aculeata*; poněkud obtížněji s *L. saligna* a *L. virosa* (VRIES 1990; ZOHARY 1991). Do současné doby se na vyšlechtění nejrozličnějších odrůd salátu podílely *L. serriola*, *L. saligna* a *L. virosa* (MC GUIRE et al. 1993; LEBEDA et al. 2002). Blízký fylogenetický vztah planých druhů sekce *Lactuca* ukazuje výskyt spontánních mezidruhových hybridů *L. serriola* × *L. aculeata*, *L. serriola* × *L. dregeana*, *L. serriola* × *L. altaica*, *L. serriola* × *L. saligna* a *L. saligna* × *L. altaica* v přirozených populacích (ZOHARY 1991). Při mezidruhové hybridizaci se uplatňují také metody somatické hybridizace (CHUPEAU et al.

1994; MAISONNEUVE et al. 1995) a tvorba transgenních rostlin (CURTIS et al. 1999). *L. sativa* může být somaticky křížena s *L. tatarica* a výsledkem jsou fertilní hybridy (CHUPEAU et al. 1994). Druhy *L. viminea* a *L. sibirica* lze křížit s druhy *L. virosa* a *L. tatarica* (KOOPMAN 1999).

PŘEHLED GENOVÝCH ZDROJŮ PLANÝCH DRUHŮ RODU *LACTUCA* L. UCHOVÁVANÝCH V GENOVÝCH BANKÁCH

Dvacet dva z 97 popsáných planých druhů locik (LEBEDA et al. 2001a) a šest druhů blízké příbuzných rodů (*Cicerbita* Wallr., *Ixeris* Cass., *Mycelis* Cass. [Cass.], *Steptorhamphus* Bunge a *Youngia* Cass.) jsou uchovávány ve světových genových bankách (BOUKEMA et al. 1990; LEBEDA, ASTLEY 1999) (tab. 2). U řady položek je vzhledem k jejich nejasnému taxonomickému zařazení nezbytné další studium. Důležitým krokem pro účinnou ochranu genových zdrojů je shrnující výzkum morfologických, anatomických, karyologických a biochemických znaků jednotlivých druhů/položek (LEBEDA et al. 1999) a tvorba mezinárodní databáze rodu *Lactuca* (LEBEDA, BOUKEMA 2000; STAVĚLÍKOVÁ et al. 2001).

STANDARDY REGENERACE A HODNOCENÍ POLOŽEK GENOVÝCH ZDROJŮ

REGENERACE POLOŽEK PLANĚ ROSTOUCÍCH DRUHŮ RODU *LACTUCA*

Hodnocení položek probíhá současně s jejich regenerací a řídí se platnými mezinárodními standardy pro práci s genovými zdroji a metodikou schválenou Radou genových zdrojů rostlin České republiky.

Každá položka je reprezentována 16 rostlinami, které jsou pěstovány a hodnoceny ve skleníku za standardních podmínek (teplota ve dne 18–30 °C, v noci 12–16 °C). Rostliny jsou předpěstovány z výsevů začátkem března a do plastových kontejnerů se zahradnickým substrátem o objemu 4 l jsou vysazovány v druhé polovině dubna. Regenerace jednotlivých položek probíhá za podmínek dlouhého dne. Krátkodenní druhy *L. indica* a *L. homblei* jsou udržovány ve vegetaci až do pozdního podzimu. Druhy dvouleté (*L. canadensis*, *L. biennis*, *L. virosa*) a vytrvalé (*L. viminea*, *L. perennis*, *L. tatarica*, *L. tenerima*) přezimují ve stadiu listových růžic ve skleníku při teplotě 5–7 °C. Protože většina planých druhů locik je samosprašná, regenerace probíhá bez izolace, avšak u cizosprašných druhů (*L. perennis* a *L. viminea* subsp. *chondrilliflora*) jsou položky izolovány a opylovány ručně. Minimální izolační vzdálenost mezi dvěma položkami je přibližně 0,75 m. Základní protokol regenerace planých druhů rodu *Lactuca* uvádí BOUKEMA et al. (1990) a HINTUM a BOUKEMA (1999).

MORFOLOGICKÉ A BIOLOGICKÉ ZNAKY

Soubor pro popis morfologických znaků planých druhů rodu *Lactuca* (tab. 3) může sloužit pro druho-

vou determinaci v rámci tohoto rodu a pro stanovení infraspécifické morfologické variability. Byl sestaven na základě studia kolekce genových zdrojů planě rostoucích druhů rodu *Lactuca* v České republice, popisů rodu *Lactuca* L. v botanických klíčích (JEFFREY 1966, 1975; FERÁKOVÁ 1976, 1977; DETHIER 1982; IWAT-SUKI et al. 1995; STACE 1997) a „The Descriptor List of Western Regional Plant Introduction Station Pullman, Washington (USA)“ (ANONYM). Zdrojem pro užitou terminologii botanické morfologie a pro vyobrazení byly publikace FUTÁKA et al. (1966), SUGDENA (1984), SLAVÍKOVÉ (1988) a BOBÁKA et al. (1992).

Soubor obsahuje 88 deskriptorů a 24 z nich je doplněno ilustracemi (příloha). Hvězdičkou (*) v prvním sloupci tabulky jsou označeny nejvýznamnější znaky. V prvním sloupci jsou písmenem „S“ označeny znaky, které mají význam pro druhovou determinaci, a písmenem „I“ znaky, charakterizující infraspécifickou variabilitu. Písmeno uvedené v závorce má sekundární význam.

Příklady odpovídajících druhů *Lactuca* doplňuje odkaz na literární pramen nebo na číslo položky genového zdroje (CGN = Centre for Genetic Resources the Netherlands, Plant Research International, Wageningen, The Netherlands; CZ = Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha-Ruzyně, Genová banka Olomouc, Česká republika; HRI = Horticulture Research International, Genetic Resources Unit, Wellesbourne, United Kingdom; PI = United States Department of Agriculture, Pullman, USA; Sal. = U.S. Agricultural Research Station for Crop Improvement and Protection, United States Department of Agriculture, Salinas, USA).

Formát pro vytvoření popisu odpovídá požadavkům Rady genových zdrojů rostlin České republiky a získaná data budou využita pro potřeby centrální dokumentace rostlinných genových zdrojů v rámci systému EVIGEZ. Popisná data položek genových zdrojů planě rostoucích druhů rodu *Lactuca* budou dostupná na webové stránce České národní databáze genových zdrojů rostlin: <http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/default.htm>.

Tento soubor znaků byl východiskem pro vytvoření souboru základních morfologických popisných znaků pro genové zdroje planě rostoucích druhů rodu *Lactuca* (DOLEŽALOVÁ et al. 2001a), vypracovaného v rámci mezinárodního projektu GENE-MINE (Pátý rámcový program Evropské Unie) (JANSEN 2001).

Pro adekvátní dokumentaci musí být popisná data doplněna údaji charakterizujícími popisné místo podle standardů IPGRI.

ODOLNOST K BIOTICKÝM A ABIOTICKÝM FAKTORŮM

Odolnost k biotickým a abiotickým faktorům lze hodnotit pouze na základě speciálně založených pokusů (např. v růstových komorách po umělé inokulaci patogenem). Součástí definice takového znaku musí být odkaz na publikovanou metodiku, např. LEBEDA (1986a).

Mezi hospodářsky nejvýznamnější choroby salátu patří virus mozaiky salátu (LMV), virus mozaiky okurky (CMV), plíseň salátová (*Bremia lactucae*), *Sclerotinia* spp., *Microdochium panattonianum*, *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp., *Botrytis cinerea*, padlí (*Erysiphe cichoracearum*), *Septoria* spp. Skupina hospodářsky významných škůdců zahrnuje *Myzus persicae*, *Nasonovia ribisnigri*, *Pemphigus bursarius* (REININK 1999; RYDER 1999).

K nejvýznamnějším abiotickým faktorům ovlivňujícím produkci salátu patří zejména nízká a vysoká teplota, vysoká zasolenost půdy, půdní kyselost, vysoká půdní a vzdušná vlhkost.

References

- ANONYM. Codes for *Lactuca* evaluation descriptors. Western Regional Plant Introduction Station Pullman, Washington.
- BABCOCK E.B., STEBBINS G.L.JR., JENKINS J.A., 1937. Chromosomes and phylogeny in some genera of the Creniidae. Cytologia, Tokyo, Fujii Jubilee Volume: 188–210.
- BARKLEY T.M., 1986. Flora of the Great Plains. University Press of Kansas.
- BOBÁK M. (ed.), 1992. Botanika – anatomia a morfológia rastlín. Bratislava, Slovenské pedagogické nakladateľstvo.
- BOUKEMA I.W., HAZEKAMP TH., HINTUM TH.J.L VAN, 1990. The CGN Collection Reviews: The CGN Lettuce collection. Centre for Genetic Resources, Wageningen: 2–5.
- CHALKUZIEV P., 1974. Species novae florum Schachimardaniacae. Botan. Mater. Gerb. Inst. Botan. Akad. Nauk Uzbek. SSR, 19: 58–61.
- CHUPEAU M.C., MAISONNEUVE B., BELLEC Y., CHUPEAU Y., 1994. A *Lactuca* universal hybridizer, and its use in creation of fertile interspecific somatic hybrids. Mol. Gen. Genet., 245: 139–145.
- CURTIS I.S., 1999. Genetic improvement of lettuce by *Agrobacterium* mediated gene transfer. In: LEBEDAA., KRÍSTKOVÁ E. (eds.), Eucarpia Leafy Vegetables '99. Olomouc, Palacký University: 245–250.
- DETHIER D., 1982. Le genre *Lactuca* L. (*Asteraceae*) en Afrique centrale. Bull. Jardin botan. nat. de Belg., 52: 367–382.
- DOLEŽALOVÁ I., KRÍSTKOVÁ E., LEBEDAA., VINTER V., ASTLEY D., BOUKEMA I.W., 2001a. Basic morphological descriptors for genetic resources of wild *Lactuca* species. Plant Genet. Res. Newslet. (submitted).
- DOLEŽALOVÁ I., LEBEDA A., JANEČEK J., ČÍHALÍKOVÁ J., KRÍSTKOVÁ E., VRÁNOVÁ O., 2001b. Variation in chromosome numbers and nuclear DNA contents in genetic resources of *Lactuca* L. species (*Asteraceae*). Genet. Res. Crop Evol. (in print).
- DOSTÁL J. (ed.), 1989. Nová květena ČSSR, 2. díl. Praha, Academia: 1112–1115.
- FERÁKOVÁ V., 1976. *Lactuca* L. In: TUTIN T.G. (ed.), Flora Europaea. Vol. 4. Cambridge, Cambridge University Press: 328–331.
- FERÁKOVÁ V., 1977. The genus *Lactuca* L. in Europe. Bratislava, Univerzita Komenského.
- FUTÁK J. (ed.), 1966. Flóra Slovenska, všeobecná časť. Bratislava, Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied.

- HINTUM TH.J.L. VAN, 1999. Improving the management of genebanks: A solution from biotechnology. In: LEBEDA A., KŘÍSTKOVÁ E. (eds.), *Eucarpia Leafy Vegetables '99*. Olomouc, Palacký University: 107–108.
- HINTUM TH.J.L. VAN, BOUKEMA I.W., 1999. Genetic resources of leafy vegetables. In: LEBEDA A., KŘÍSTKOVÁ E. (eds.), *Eucarpia Leafy Vegetables '99*. Olomouc, Palacký University: 59–74.
- IWATSUKI K., YAMAZAKI T., BOUFFORD E.D., OHBA H., 1995. *Flora of Japan*. Vol. IIIb. Tokyo, Kodansha.
- JANSEN R.C., 2001. New EU-funded cluster of PGR projects: GERMPASM. IPGRI Newsletter for Europe, 20: 5.
- JEFFREY C., 1966. Notes on *Compositae* I. The Cichorieae in East tropical Africa. *Kew Bulletin*, 18: 427–486.
- JEFFREY C., 1975. *Lactuca* L. In: DAVIS P.H. (ed.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburgh, Edinburgh University Press: 776–782.
- JEFFREY C., 1995. *Compositae* systematics 1975–1993. Developments and desiderata. In: HIND D.J.N., JEFFREY C., POPE G.V. (eds.), *Advances in Compositae Systematics*. Kew, The Royal Botanic Gardens: 3–21.
- JEHLÍK V. (ed.), 1998. Alien expansive weeds of the Czech Republic and the Slovak Republic. Praha, Academia.
- KESSELLI R.V., MICHELMORE R.W., 1986. Genetic variation and phylogenies detected from isozyme markers in species of *Lactuca*. *J. Heredity*, 77: 324–331.
- KESSELLI R.V., PARAN I., MICHELMORE R.W., 1994. Analysis of a detailed genetic linkage map of *Lactuca sativa* (lettuce) constructed from RFLP and RAPD markers. *Genetics*, 136: 1435–1446.
- KOOPMAN W.J.M., 1999. Plant systematics as a useful tool for plant breeders: examples from lettuce. In: LEBEDA A., KŘÍSTKOVÁ E. (eds.), *Eucarpia Leafy Vegetables '99*. Olomouc, Palacký University: 95–105.
- KOOPMAN W.J.M., DE JONG J.H., DE VRIES I.M., 1993. Chromosome banding patterns in lettuce species (*Lactuca* sect. *Lactuca*, *Compositae*). *Plant Syst. Evol.*, 185: 249–257.
- KOOPMAN W.J.M., GUETTA E., WIEL C.C.M. VAN DE, VOSMAN B., BERG R.G. VAN DEN, 1998. Phylogenetic relationships among *Lactuca* (Asteraceae) species and related genera based on ITS-1 DNA sequences. *Amer. J. Bot.*, 85: 1517–1530.
- KOOPMAN W.J.M., ZEVENBERGEN M.J., BERG R.G. VAN DEN, 2001. Species relationships in *Lactuca* S.L. (Lactuceae, Asteraceae) inferred from AFLP fingerprints. *Amer. J. Bot.*, 88: 1881–1887.
- LEBEDA A., 1986a. Salát (*Lactuca sativa*). In: LEBEDA A. (ed.), *Metody testování rezistence zelenin vůči rostlinným patogenům* (Methods of testing vegetable crops for resistance to plant pathogens). VHI Semptra, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský Olomouc (Research Institute of Vegetable Growing and Breeding Olomouc), Československá vědeckotechnická společnost (Czechoslovak Scientific-Technical Society), Olomouc: 101–113.
- LEBEDA A., 1986b. Specificity of interactions between wild *Lactuca* species and *Bremia lactucae* isolates from *Lactuca serriola*. *J. Phytopath.*, 117: 54–64.
- LEBEDA A., 1994. Evaluation of wild *Lactuca* species for resistance to natural infection of powdery mildew (*Erysiphe cichoracearum*). *Genet. Res. Crop Evol.*, 41: 55–57.
- LEBEDA A., 1998. Biodiversity of the interactions between germplasms of wild *Lactuca* spp. and related genera and lettuce downy mildew (*Bremia lactucae*). Report on research programme of OECD “Biological Resource Management for Sustainable Agricultural Systems”, Horticulture Research International, Wellesbourne.
- LEBEDA A., ASTLEY D., 1999. World genetic resources of *Lactuca* spp., their taxonomy and biodiversity. In: LEBEDA A., KŘÍSTKOVÁ E. (eds.), *Eucarpia Leafy Vegetables '99*. Olomouc, Palacký University: 81–94.
- LEBEDA A., BOUKEMA I.W., 1991. Further investigation of the specificity of interactions between wild *Lactuca* spp. and *Bremia lactucae* isolates from *Lactuca serriola*. *J. Phytopath.*, 133: 57–64.
- LEBEDA A., BOUKEMA I.W., 2000. Leafy vegetable genetic resources. In: MAGGIONI L., SPELLMAN O. (eds.), *Report of a Network Coordinating Group on Vegetables*. IPGRI, Rome: 48–57.
- LEBEDA A., DOLEŽALOVÁ I., ASTLEY D., 2001a. Representation distribution of wild *Lactuca* spp. (Asteraceae, Lactuceae) in world genebank collections. *Genet. Res. Crop Evol.* (submitted).
- LEBEDA A., DOLEŽALOVÁ I., KŘÍSTKOVÁ E., JANEČEK J., VINTER V., VRÁNOVÁ O., DOLEŽAL K., TARKOWSKI P., PETRŽELOVÁ I., TRÁVNÍČEK B., NOVOTNÝ R., 2001b. Biodiversity of genetic resources of wild *Lactuca* spp. In: *Eucarpia, XVI Genetic Resources Section Symposium*, May 16–20, 2001, Poznań (in print).
- LEBEDA A., DOLEŽALOVÁ I., KŘÍSTKOVÁ E., MIESLEROVÁ B., 2001c. Biodiversity and ecogeography of wild *Lactuca* spp. in some European countries. *Genet. Res. Crop Evol.*, 48: 153–164.
- LEBEDA A., DOLEŽALOVÁ I., KŘÍSTKOVÁ E., VINTER V., VRÁNOVÁ O., DOLEŽAL K., TARKOWSKI P., PETRŽELOVÁ I., TRÁVNÍČEK B., NOVOTNÝ R., JANEČEK J., 1999. Complex research of taxonomy and ecobiology of wild *Lactuca* spp. genetic resources. In: LEBEDA A., KŘÍSTKOVÁ E. (eds.), *Eucarpia Leafy Vegetables '99*. Olomouc, Palacký University: 117–131.
- LEBEDA A., PINK D.A.C., ASTLEY D., 2002. Aspects of the interactions between wild *Lactuca* spp. and related genera and lettuce downy mildew (*Bremia lactucae*). In: SPENCER-PHILLIPS P.T.N., GISI U., LEBEDA A. (eds.), *Advances in Downy Mildew Research*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers: 85–118.
- LILLIE R.D., 1951. Allochrome procedure, differential method segregating connective tissues colagens, reticulum and basement membranes into two groups. *Amer. J. Clin. Pathol.*, 21: 484–488.
- LINDQVIST K., 1960. On the origin of cultivated lettuce. *Hereditas*, 46: 319–350.
- LOPEZ E.G., JIMENEZ A.C., 1974. *ELENCO de la Flora Vascular Española* (Península y Baleares). ICONA, Madrid.
- MAISONNEUVE B., CHUPEAU M.C., BELLEC Y., CHUPEAU Y., 1995. Sexual and somatic hybridization in the genus *Lactuca*. *Euphytica*, 85: 281–285.
- MC GUIRE P.E., RYDER E.J., MICHELMORE R.W., CLARK R.L., ANTLE R., EMERY G., HANNAN R.M., KESSELLI R.V., KURTZ E.A., OCHOA O., RUBATZKY V.E., WAY-

- COTT W., 1993. Genetic resources of lettuce and *Lactuca* species in California. An assessment of the USDA and UC collections and recommendations for long-term security. Report No. 12. University of California, Genetic Resources Conservation Program, Davis, CA.
- NESSLER C.L., 1976. A systematic survey of the tribe Cichorieae in Virginia USA. *Castanea*, 41: 226–248.
- OHWI J., 1965. Flora of Japan. Washington, D.C., Smithsonian Institution: 928–929.
- REININK K., 1999. Lettuce resistance breeding. In: LEBEDA A., KŘÍSTKOVÁ E. (eds.), *Eucarpia Leafy Vegetables '99*. Olomouc, Palacký University: 139–147.
- RULKENS A.J.H., 1987. De CGN sla-collectie: inventarisatie, paspoortgegevens en enkele richtlijnen voor de toekomst. CGN report: CGN-T, 1987-1, Wageningen.
- RYDER E.J., 1999. Genetics in lettuce breeding: past, present and future. In: LEBEDA A., KŘÍSTKOVÁ E. (eds.), *Eucarpia Leafy Vegetables '99*. Olomouc, Palacký University: 225–231.
- SLAVÍKOVÁ Z., 1988. Terminologický slovník. In: HEJNÝ Z., SLAVÍK B. (eds.), *Květena České republiky*, 1 díl. Praha, Academia: 262–276.
- SOEST L.J.M. VAN, BOUKEMA I.W., 1997. Genetic resources conservation of wild relatives with a user's perspectives. *Bocconeia*, 7: 305–316.
- STACE C., 1997. *New Flora of the British Isles*. Second Edition. Cambridge, Cambridge University Press.
- STAVĚLÍKOVÁ H., BOUKEMA I.W., HINTUM TH.J.L. VAN, 2001. The International *Lactuca* database. *Plant Genet. Res. Newslett.* (in print).
- SUGDEN A., 1984. *Longman illustrated dictionary of botany, the elements of plant science illustrated and defined*. Beirut, Longman, York Press.
- TOMB A.S., 1977. *Lactuceae* – systematic review. In: HEYWOOD V.H., HARBORNE J.B., TURNER B.L. (eds.), *The biology and chemistry of the Compositae*, II. London and New York, Academic Press: 1067–1079.
- VRIES I.M. DE, 1990. Crossing experiments of lettuce cultivars and species (*Lactuca* sect. *Lactuca*, *Compositae*). *Plant Syst. Evol.*, 171: 233–248.
- VRIES I.M. DE, 1997. Origin and domestication of *Lactuca sativa* L. *Genet. Res. Crop Evol.*, 44: 165–174.
- WAYCOTT W., FORT S.B., 1994. Differentiation of nearly identical germplasm accessions by a combination of molecular and morphological analyses. *Genome*, 37: 577–583.
- WIEL C. VAN DE, ARENS P., VOSMAN B., 1998. Microsatellite fingerprinting in lettuce (*L. sativa*) and wild relatives. *Plant Cell Rep.*, 17: 837–842.
- ZOHARY D., 1991. The wild genetic resources of cultivated lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Euphytica*, 53: 31–35.

Received 10 January 2002

Corresponding author:

Prof. Ing. ALEŠ LEBEDA, DrSc., Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, katedra botaniky, Šlechtitelů 11, 783 71 Olomouc-Holice, Česká republika
tel.: + 420 68 522 33 25, fax: + 420 68 524 10 27, e-mail: lebeda@prfholnt.upol.cz
