

¹Výzkumný ústav pícninářský, spol. s r. o. Troubsko

²Zemědělský výzkum, spol. s r. o. Troubsko

Uplatněná certifikovaná metodika

Metodika 51/22

Metodika hodnocení rodu kozinec (*Astragalus* L.)

Ing. Daniela Knotová, Ph.D.¹

Mgr. Tomáš Vymyslický, Ph.D.¹

Ing. Jan Pelikán, CSc.¹

Ing. Ivana Frei, Ph.D.²

Mgr. Helena Hutyrová²

únor/2022

Realizační výstup Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agro-biodiversity. Výsledek vznikl za částečné podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZE-RO1721.

Metodika schválena Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským v Brně, osvědčení č. 033890/2022

Výzkumný ústav pícninářský, spol. s r. o. Troubsko
Zemědělský výzkum, spol. s r. o. Troubsko

ISBN VUP: 978-80-86908-40-3

ISBN ZV: 978-80-88000-32-7

Obsah

Abstrakt.....	4
Abstract.....	4
Úvod	4
Cíl metodiky.....	5
Vlastní popis metodiky.....	5
Způsoby hodnocení genetických zdrojů rodu <i>Astragalus</i> L.	5
Seznam hodnocených druhů	6
Vlastní hodnocení (bodová hodnocení deskriptorů).....	8
A. Morfologické znaky / Morphological characters	9
B. Biologické znaky / Biological characters	17
C. Choroby / Diseases	18
D. Hospodářské znaky / Agronomical characters.....	18
E. Kvalitativní ukazatele / Nutritive value	21
Srovnání „novosti postupů“ oproti původní metodice, případně zdůvodnění,.....	
pokud se jedná o novou neznámou metodiku	23
Uplatnění metodiky.....	23
Ekonomické aspekty	23
Seznam použité související literatury.....	23
Přehled dosud publikovaných prací	24

Abstrakt

Pro znalost genetického zdroje a jeho následné používání je nezbytné jeho důkladné popsání. Z tohoto důvodu je nutné vytvoření souboru deskriptorů umožňujících podrobný popis konkrétních druhů. Tato metodika je zaměřena na popis a hodnocení kolekce genetických zdrojů rodu kozinec (*Astragalus* L.) popisnými deskriptory v porostu a v individuální výsadbě. Pro široké zastoupení druhů tohoto rodu je metodika zaměřená na druhy více či méně pícninářsky využitelné. Hodnocené deskriptory jsou rozděleny do pěti skupin: morfologické znaky, biologické znaky, choroby, hospodářské znaky a kvalitativní ukazatele. Následnými uživateli klasifikátoru tohoto rodu budou šlechtitelé, pracovníci státní správy (ÚKZÚZ) a řešitelé Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agro-biodiversity.

Klíčová slova: *Astragalus* L., morfologické, biologické a hospodářské znaky, choroby, kvalitativní ukazatele, klasifikátor, kolekce genetických zdrojů

Abstract

For detailed knowledge of genetic resources and its consequent utilisation it is necessary to describe them properly. It is necessary to create a set of descriptive characters which enables detailed description of concrete species. The methodology is aimed at characterization and evaluation of the genus *Astragalus* L. gene pool by descriptive characters both in stand and in individual outplanting. The methodology is focused on selected species of the genus *Astragalus* L. used as a forage crops. Evaluated descriptors are divided into five groups: morphological characters, biological traits, diseases, agronomical characters and nutritive parameters. Targeted users are breeders, staff of the state administration (Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture) and particularly curators of the collections kept within the National Programme on Conservation and Utilization of Plant Genetic Resources and Agrobiodiversity.

Key words: *Astragalus* L., morphological, biological and agronomical characters, pests and diseases, nutritive parameters, descriptor's list, genebank collections.

Úvod

Rod *Astragalus* L. je rozšířený rostlinný rod, který zahrnuje přibližně 3000 druhů s širokou oblastí rozšíření. V České republice je rod zastoupen sedmi druhy: nejhojnější je *Astragalus glycyphyllos* L. (kozinec sladkolistý), *Astragalus cicer* L. (kozinec cizrnovitý), *Astragalus exscapus* L. (kozinec bezlodyžný), *Astragalus danicus* Retz. (kozinec dánský), *Astragalus austriacus* Jacq. (kozinec rakouský), *Astragalus onobrychis* L. (kozinec vičencovitý) a *Astragalus arenarius* L. (kozinec písečný). V minulosti se v České republice vyskytoval i *Astragalus asper* Wulfen ex Jacq. (kozinec drsný), který však náleží mezi vyhynulé rostliny ČR. Na Slovensku se navíc vyskytují druhy *Astragalus vesicarius* L. (kozinec měchýřnatý), *Astragalus dasyanthus* Pall. (kozinec drsnokvětý), *Astragalus norvegicus* Weber (kozinec norský), *Astragalus alpinus* L. (kozinec alpský), *Astragalus frigidus* (L.) A. Gray (kozinec chladnomilný) a *Astragalus penduliflorus* Lam. (kozinec poniklý). V celé Evropě je udáváno asi 140 druhů kozinců. (Kaplan et al. 2019)

Na pracovišti VÚP v Troubsku jsou v rámci Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agro-biodiversity shromažďovány, testovány a popisovány pící druhy především z oblasti jetelovin. Semenné vzorky jsou uchovávány v národní genové bance ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby, v.v.i. v Praze-Ruzyni. V české kolekci se nachází v současné době 83 semenných vzorků rodu *Astragalus* L., z toho je 53 položek druhu *Astragalus glycyphyllos* L., 23 položek druhu *Astragalus cicer* L., po dvou položkách druhů *Astragalus lasiopetalus* Bunge a *Astragalus onobrychis* L. a po jedné položce druhů *Astragalus lasiopetalus* Bunge, *Astragalus hamosus* L., *Astragalus cymbaearpos* Brot. a *Astragalus mongolicus* Bunge.

V USA a v Kanadě jsou registrovány odrůdy kozince cizrnovitého (*Astragalus cicer*) (Stroh et al. 1971; Townsend 1980, 1994), které jsou využívány jako komponenty pastevních směsí na pastvinách, především pro ovce (Townsend et al. 1990). Z některých druhů kozince se získávají rostlinné slizy. Některé druhy zejména asijských kozinců mají využití v medicíně. Některé druhy kozinců, např. kozinec blanitý (*Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bunge), byly testovány farmaceutickými společnostmi na přítomnost aktivátoru enzymu telomerázy, který by měl snížením degradace DNA zpomalovat stárnutí. Výtažky z kořene kozince blanitého jsou využívány v pivovarnickém průmyslu. Porovnání produktivnosti kozince cizrnovitého a vojtěšky prováděli např. W. B. Saunders Co. (1974), nebo Pelikán (1994). Porovnání klíčivosti semen a růst semenáčků u vojtěšky a kozince cizrnovitého hodnotili Stroh et al. (1971).

Pro hodnocení a porovnání jednotlivých genetických zdrojů v kolekci je nutno mít k dispozici soubor deskriptorů, které by definovaly jednotlivé morfologické, biologické, výnosové a biochemické charakteristiky. Pro tento druh však dosud na národní úrovni neexistuje klasifikátor, popřípadě minimální sada deskriptorů. Z tohoto důvodu jsme přistoupili ke zpracování metodiky, která by měla posloužit pracovníkům státní správy (ÚKZÚZ), dále šlechtitelům této plodiny a v neposlední řadě i řešitelům Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agro-biodiversity k hodnocení kolekcí tohoto rodu.

Cíl metodiky

Cílem je vytvoření klasifikátoru pro zemědělsky využitelné druhy rodu *Astragalus* L., který bude sloužit k spolehlivému a srovnatelnému hodnocení kolekcí genetických zdrojů.

Vlastní popis metodiky

Způsoby hodnocení genetických zdrojů rodu *Astragalus* L.

Hodnocení uvedených znaků se provádí v polních podmínkách jednak na rostlinách vysazených v individuální výsadbě a jednak v porostu na parcelách. Parcely bývají založeny metodou znáhodněných bloků o velikosti 10 m², ve třech opakováních na píci a ve třech opakováních na semeno. V tomto pokusnickém uspořádání hodnotíme výnosové charakteristiky (zelená hmota, seno, semeno) a dále některé charakteristiky hodnotitelné v porostu (stav porostu, poléhání, výška porostu, atd.). Morfologické znaky jsou hodnoceny v individuálních výsadbách. Při tomto hodnocení je nutno u měřených, vážených a počítaných deskriptorů hodnotit minimálně 10 rostlin z každého genetického zdroje. Na základě dosažených měření jsou tyto hodnoty převedeny na střední hodnoty (aritmetické průměry) a

převezeny do devítibodové stupnice (1 – 9). U hodnocených druhů se sledují a zaznamenávají:

- A. morfologické znaky, a to **děložní lístky** - jejich ochlupení a velikost, **trs** - jeho tvar a počet lodyh v trsu, u **lodyhy** je hodnocena délka (cm), tloušťka (mm), počet bočních větví, počet internodií, u **terminálního lístku** je hodnocena šířka (mm), délka (mm), plocha (cm²), u **listu** počet jařem, délka (cm), šířka (cm), u **květenství** jejich počet na lodyze, délka květní stopky (cm), délka květenství (cm), šířka květenství (cm), počet květů, u **plodenství** jejich počet na lodyze a počet lusků, u **lusu** je hodnocen a popisován tvar, barva (vizuálně), ochlupení, délka (mm), šířka (mm), u **semene** je hodnocen jejich počet v lusu, tvar, barva (vizuálně) a HTS (g)
- B. biologické znaky, a to vytrvalost
- C. z chorob úroveň napadení **padlím** v polních podmínkách, a to buď jako průměrný fytopatologický snímek celé parcely nebo napadení individuálních rostlin
- D. z hospodářských znaků **porost**, u kterého je hodnocen poměr výnosu zelené biomasy, sena a semen hodnoceného genotypu ke standardu a **rostlina**, u které je hodnocen poměr výnosu zelené biomasy, sena a semen hodnoceného genotypu ke standardu
- E. kvalitativní ukazatele jako **obsah N látek (%)** a **obsah vlákniny (%)**

Seznam hodnocených druhů

Astragalus glycyphyllos L. (kozinec sladkolistý)

Je vytrvalá bylina s mohutným kořenem s rozvětvenou hlavou, z kterého vyrůstají poléhavé, obloukovitě vystoupavé až popínavé **lodyhy**, nejčastěji bývají dlouhé 60 až 150 cm. Silně rozvětvená lodyha je zaobleně hranatá, bývá holá nebo roztroušeně chlupatá a někdy je nachově naběhlá. Je porostlá lichozpeřenými **listy**, které mají kopinaté palisty a skládají se ze čtyř až sedmi párů krátce stopkatých, okrouhlých až vejčitých celokrajných lístků dlouhých 25 až 35 cm a širokých 10 až 20 mm. Lístky jsou na horní straně sivě zelené a lysé, na spodní sivé a někdy chlupaté.

Květenstvím je podlouhlý, hustý, stopkatý hrozen tvořený sedmi až dvaceti květy na kratičkých stopkách. Oboupohlavné květy se štetinaty listeny jsou před rozkvetem přitlačené k ose hroznu, později šikmo odstávají. Žlutobílý, zvonkovitý, šikmo uťatý kalich 5 mm dlouhý má pět šídlovitých zubů, které jsou kratší než kališní trubka. Světle žlutá nebo zelenkavá, 13 mm dlouhá koruna má vejčitou pavézu, tupá křídla s oušky kratšími než pavéza a člunek kratší než křídla; po odkvetu koruna černá. V květu je deset nestejně dlouhých dvoubratřích tyčinek (9+1) s prašníky a jeden semeník s čnělkou nesoucí bliznu. Kvete od května do září, včely a čmeláci jsou k opylování lákáni množstvím nektaru. Druh je diploidní, je $2n = 16$.

Plody jsou dvoupouzdré, nepukavé, kožovité, úzce srpovitě prohnuté lusky asi 4 cm dlouhé, které mají nahnědlou až načervenalou barvu a obsahují 10 až 15 **semen**. Světle hnědá semena, dlouhá asi 2,5 a široká 1,5 mm, jsou asymetricky srdčitá, hladká a lesklá.

V České republice se jedná o nejrozšířenější druh tohoto rodu.

Astragalus cicer L. (kozinec cizrnovitý)

Je to vytrvalá rostlina až 80 cm vysoká s dlouhým dřevnatějícím kořenem. **Lodyhy** jsou poléhavé nebo vystoupavé, větvené, zprohýbané, hranaté, rýhované a přitiskle chlupaté. **Listy** jsou až 18 cm dlouhé až s 20 páry lístků. Lístky jsou eliptické až podlouhle kopinaté, na vrcholu tupé, zaokrouhlené nebo mělce vykrojené, na obou stranách přitiskle chlupaté. Palisty jsou vejčitě podlouhlé až kopinaté. **Květenstvím** jsou až 40květé hrozny na dlouhých

stopkách. Koruna světle žlutá až nazelenalá. Nafouklé **lusky** jsou vejcovité až široce elipsoidní, šedočerné, řídce až hustě chlupaté.

V Čechách roste roztroušeně na sušších loukách a pastvinách, mezích, lesních lemech a světlínách. Téměř chybí v jižních Čechách a na severní Moravě.

Astragalus lasiopetalus Bunge

Rostliny jsou vysoké 20 – 40 cm a jsou hustě pokryty měkkými, bílými chlupy dlouhými 0,5 – 3 mm. **Listy** jsou dlouhé 15 – 30 cm, lístky jsou v 9 – 12 párech, jsou vejčité až eliptické. **Květy** jsou uspořádány v hroznech po 6 – 10 květech. Okvětní lístky mají žlutou barvu. Plodenstvím jsou přisedlé **lusky** dlouhé 12 – 18 mm, široké 3 – 4 mm a vysoké 12 – 18 mm, které jsou charakteristické dlouhým zobákem, který dosahuje délku 1 – 2 mm.

Astragalus onobrychis L. (kozinec vičencovitý)

Roste na suchých, výslunných stráních, na okrajích a světlínách doubrav, vzácně v silničních příkopech a železničních náspech. Preferuje hlinitopísčité půdy, často na spraších a na různých, častěji bazických podkladech.

Vytrvalá, 30 – 60 cm vysoká bylina až polokeř. **Lodyhy** poléhavé nebo vystoupavé, v horní části větvené. **Listy** s 8 – 15 páry kopinatých lístků. **Květní hrozny** za květu krátké, po odkvětu značně prodloužené. Koruna červenofialová. Kvete od června do srpna.

Astragalus hamosus L.

Jednoletá, bohatě větvená bylina s poléhavými nebo vystoupavými lodyhami dlouhými 5 – 30 cm, pokrytá vidličnatými chlupy. **Listy** jsou lichozpeřené, 3 – 16 cm dlouhé, s 7 – 13 jařmy. Řapík je velmi krátký, chlupatý; **Květenství** jsou hrozny na stopce 0,5 – 12 cm dlouhé, tvoří je 4 – 18 květů. Koruna je 7 – 11 mm dlouhá, žlutavá nebo namodralá, pavéza je delší a širší než křídla. **Lusk** je válcovitý, srpovitě zahnutý, 1,5 – 5,5 cm dlouhý, zpočátku chlupatý a olýsávající. Obsahuje 20 – 25 zelenožlutých **semen** o velikosti 1,5 × 2,5 mm.

Astragalus mongolicus Bunge

Rostliny jsou vysoké 25 – 60 cm, pokryté chlupy. **Listy** jsou 6 – 15 cm dlouhé, téměř přisedlé. **Květy** jsou uspořádány v hroznech 4 – 5 cm dlouhých, které se v době kvetení silně prodlužují na 9 – 14 cm. Okvětní lístky jsou žluté, zřídka světle fialové. Plodem jsou lysé **lusky** dlouhé 2 – 3 cm, dlouhé 8 – 12 mm a široké 3 – 4 mm.

Astragalus cymbaearpos Brot.

Dorůstá výšky 30 cm. **Listy** jsou dlouhé 5 – 10 cm, tvoří je 7 – 10 párů lístků s délkou 0,4 – 1 cm a šířkou 2 – 5 mm. **Květy** mají kalich délky 5,5 – 6,5 mm. Plodem je **lusk** délky 1 – 2,5 cm a šířky 5 mm.

Astragalus penduliflorus Lam. (kozinec poniklý)

20 – 80 cm vysoké rostliny s vystoupavými **lodyhami**. **Listy** mají 9 – 15 párů lístků. **Květy** jsou dlouhé 1 cm po 5 – 20 na dlouhých stopkách, barva květů je jasně žlutá. Kvete v měsících červenec až srpen. Plodenstvím jsou 2 – 3 cm dlouhé **lusky**. Roste ve střední a jižní Evropě. Preferuje kyselé nebo slabě kyselé půdy.

Astragalus austriacus Jacq. (kozinec rakouský)

Vytrvalá bylina s vystoupavými nebo poléhavými **lodyhami**. Lichozpeřené **listy** jsou 3 – 5 cm dlouhé. **Květenství** obsahuje 10 – 13 světle modrých až modro fialových květů. **Lusky** jsou podlouhle čárkovité, pukavé, mají pískově hnědou až šedohnědou barvu. Roste na suchých výslunných stráních, na mezích a křovinatých kamenitých svazích.

Vlastní hodnocení (bodová hodnocení deskriptorů)

V letech 2020 a 2021 bylo prováděno hodnocení 43 genetických zdrojů rodu *Astragalus* L. na pokusných pozemcích v katastru obce Troubska. Současná verze klasifikátoru obsahuje 40 níže uvedených znaků.

Č. descr. Descr. No.	Znak	Stupnice	Hodnoty Values	Descriptor	Scale	Poznámka/Note
A. Morfologické znaky / Morphological characters						
I. Děložní lístky / Cotyledons						
1	Ochlupení děložních lístků	1 – chybí nebo velmi slabé 3 – slabé 5 – střední 7 – silné 9 – velmi silné		Cotyledons - indumentum	1 - lacking or very weak 3 - weak 5 - medium 7 - strong 9 - very strong	
2	Velikost děložních lístků	1 – velmi malý 3 – malý 5 – střední 7 – velký 9 – velmi velký		Cotyledons - size	1 - very small 3 - smal 5 - medium 7 - large 9 - very large	
II. Trs / Spaced plant						
3	Tvar	1 – rozkladitý 2 – polorozkladitý 5 – rozložitý 7 – polovzpřímený 9 – vzpřímený		Shape	1 - prostrate 2 - semi-prostrate 5 - loosely spreading 7 - semi-erect 9 - erect	
4	Počet lodyh	1 – velmi nízký 3 – nízký 5 – střední 7 – vysoký 9 – velmi vysoký	< 5 5,1 – 10 10,1 – 15 15,1 – 20 > 20,1	Number of stems	1 - very low 3 - low 5 - medium 7 - high 9 - very high	

Č. desk. Descr. No.	Znak	Stupnice	Hodnoty Values	Descriptor	Scale	Poznámka/Note
III. Lodyhy / Stems						
5	Délka (cm)	1 – velmi krátká 2 3 – krátká 4 5 – střední 6 7 – dlouhá 8 9 – velmi dlouhá	< 15 15,1 – 30 30,1 – 45 45,1 – 60 60,1 – 75 75,1 – 90 90,1 – 105 105,1 – 120 > 120,1	Length (cm)	1 - very short 2 3 - short 4 5 - medium 6 7 - long 8 9 - very long	
6	Tloušťka (mm)	1 – velmi tenký 2 3 – tenký 4 5 – střední 6 7 – silný 8 9 – velmi silný	< 1,5 1,51 – 2,5 2,51 – 3,5 3,51 – 4,5 4,51 – 5,5 5,51 – 6,5 6,51 – 7,5 7,51 – 8,55 > 8,51	Thickness (mm)	1 - very thin 2 3 - thin 4 5 - medium 6 7 - thick 8 9 - vety thick	
7	Počet bočních větví	1 – velmi nízký 3 – nízký 5 – střední 7 – vysoký 9 – velmi vysoký	< 1,5 1,51 – 3 3,1 – 4,5 4,51 – 6 > 6,1	Number of lateral branches	1 - very low 3 - low 5 - medium 7 - high 7 - very high	

Č. descr. Descr. No.	Znak	Stupnice	Hodnoty Values	Descriptor	Scale	Poznámka/Note
8	Počet internodií	1 – velmi nízký 2 3 – nízký 4 5 – střední 6 7 – vysoký 8 9 – velmi vysoký	< 4 4,1 – 5,5 5,51 – 7 7,1 – 8,5 8,51 – 10 10,1 – 11,5 11,51 – 13 13,1 – 14,5 > 14,51	Number of internodes	1 - very low 2 3 - low 4 5 - medium 6 7 - high 8 9 - very high	
IV. Lístek terminální / Leaflet terminal						
9	Šířka (mm)	1 – velmi úzký 3 – úzký 5 – střední 7 – široký 9 – velmi široký	< 5 5,1 – 10 10,1 – 15 15,1 – 20 > 20,1	Width (mm)	1 - very narrow 3 - narrow 5 - medium 7 - wide 9 - very wide	
10	Délka (mm)	1 – velmi krátký 3 – krátký 5 – střední 7 – dlouhý 9 – velmi dlouhý	< 10 10,1 – 16 16,1 – 26 26,1 – 32 > 32,1	Lenght (mm)	1 - very short 3 - short 5 - medium 7 - long 9 - very long	
11	Plocha (cm ²)	1 – velmi malý 3 – malý 5 – střední 7 – velký 9 – velmi velký	< 1 1,01 – 2,5 2,51 – 4,0 4,01 – 5,5 > 5,51	Area (cm ²)	1 - very small 3 - small 5 - medium 7 - large 9 - very large	

Č. descr. Descr. No.	Znak	Stupnice	Hodnoty Values	Descriptor	Scale	Poznámka / Note
V. List / Leaf						
12	Počet jařem	1 – velmi malý 3 – malý 5 – střední 7 – velký 9 – velmi velký	< 5 5,1 – 9 9,1 – 13 13,1 – 17 > 17,1	Number of yokes	1 - very small 3 - small 5 - medium 7 - large 9 - very large	
13	Délka (cm)	1 – velmi krátký 3 – krátký 5 – střední 7 – dlouhý 9 – velmi dlouhý	< 4 4,1 – 10 10,1 – 16 16,1 – 22 > 22	Lenght (cm)	1 - very short 3 - short 5 - medium 7 - long 9 - very long	
14	Šířka (cm)	1 – velmi úzký 3 – úzký 5 – střední 7 – široký 9 – velmi široký	< 3 3,1 – 4,5 4,6 – 6 6,1 – 7,5 > 7,5	Width (cm)	1 - very narrow 3 - narrow 5 - medium 7 - wide 9 - very wide	
VI. Květenství / Inflorescence						
15	Počet na lodyze	1 – velmi nízký 3 – nízký 5 – střední 7 – vysoký 9 – velmi vysoký	< 3 3,1 – 6 6,1 – 9 9,1 – 12 > 12,1	Number per stem	1 - very low 3 - low 5 - medium 7 - high 9 - very high	

Č. descr. Descr. No.	Znak	Stupnice	Hodnoty Values	Descriptor	Scale	Poznámka / Note
16	Délka květní stopky (cm)	1 – velmi krátká 3 – krátká 5 – střední 7 – dlouhá 9 – velmi dlouhá	< 3 3,1 – 8 8,1 – 13 13,1 – 18 > 18,1	Length of flower stalk (cm)	1 - very short 3 - short 5 - medium 7 - long 9 - very long	
17	Délka květenství (cm)	1 – velmi krátké 3 – krátké 5 – střední 7 – dlouhé 9- velmi dlouhé	< 2,5 2,51 – 3 3,1 – 3,5 3,51 – 4 > 4,1	Lenght (cm)	1 - very short 3 - short 5 - medium 7 - long 9 - very long	
18	Šířka květenství (cm)	1 – velmi úzké 3 – úzké 5 – střední 7 – široké 9 – velmi široké	< 1,5 1,51 – 2 2,1 – 2,5 2,51 – 3 > 3,1	Width (cm)	1 - very narrow 3 - narrow 5 - medium 7 - wide 9 - very wide	
19	Počet květů	1 – velmi nízký 2 3 – nízký 4 5 – střední 6 7 – vysoký 8 9 – velmi vysoký	< 5 5,1 – 10 10,1 – 15 15,1 – 20 20,1 – 25 25,1 – 30 30,1 – 35 35,1 – 40 > 40,1	Number of flowers	1 - very low 2 3 - low 4 5 - medium 6 7 - high 8 9 - very high	

Č. descr. Descr. No.	Znak	Stupnice	Hodnoty Values	Descriptor	Scale	Poznámka / Note
VII. Plodenství / Infructescence						
20	Počet na lodyze	1 – velmi nízký 3 – nízký 5 – střední 7 – vysoký 9 – velmi vysoký	< 3 3 – 10 10 – 17 17 – 24 > 24	Number of pods per stem	1 - very low 3 - low 5 - medium 7 - high 9 - very high	
21	Počet lusků	1 – velmi nízký 3 – nízký 5 – střední 7 – vysoký 9 – velmi vysoký	< 5 5,1 – 10 10,1 – 15 15,1 – 20 < 5	Number of pods	1 - very low 3 - low 5 - medium 7 - high 9 - very high	
VIII. Lusk / Pod						
22	Tvar	1 – eliptický 2 – podlouhlý až široce eliptický 3 – čárkovitý 4 – úzce srpovitě prohnutý 5 – podlouhle čárkovitý 6 – podlouhle vejcovitý 7 – vejcovitý 8 – válcovitý 9 – kulovitý		Shape	1 - elliptical 2 - oblong to broadly elliptical 3 - linear 4 - narrowly crescent-shaped 5 - oblong linear 6 - oblong-ovate 7 - ovate 8 - cylindrical 9 - spherical	

Č. descr. Descr. No.	Znak	Stupnice	Hodnoty Values	Descriptor	Scale	Poznámka / Note
23	Barva	1 – bílá 2 – pískově hnědá 3 – hnědá 4 – hnědočervená 5 – červená 6 – fialová 7 – černá		Colour	1 - white 2 - sand brown 3 - brown 4 - brown-red 5 - red 6 - purple 7 - black	
24	Ochlupení	1 – lysý 2 – řídce chlupatý 3 – hustě chlupatý		Indumentum	1 - bald 2 - sparsely hairy 3 - densely hairy	
25	Délka (mm)	1 – velmi krátký 2 3 – krátký 4 5 – střední 6 7 – dlouhý 8 9 – velmi dlouhý	< 5 5,1 – 12 12,1 – 19 19,1 – 26 26,1 – 33 33,1 – 40 40,1 – 47 47,1 – 54 < 54,1	Length (mm)	1 - very short 2 3 - short 4 5 - medium 6 7 - long 8 9 - very long	

Č. descr. Descr. No.	Znak	Stupnice	Hodnoty Values	Descriptor	Scale	Poznámka / Note
26	Šířka (mm)	1 – velmi úzký 2 3 – úzký 4 5 – střední 6 7 – široký 8 9 – velmi široký	< 1,5 1,51 – 3 3,1 – 4,5 4,51 – 6 6,1 – 7,5 7,51 – 9 9,1 – 10,5 10,51 – 12 < 12,1	Width (mm)	1 - very narrow 2 3 - narrow 4 5 - medium 6 7 - wide 8 9 - very wide	
IX. Semeno / Seed						
27	Počet v lusk	1 – velmi nízký 2 3 – nízký 4 5 – střední 6 7 – vysoký 8 9 – velmi vysoký	< 4 4,1 – 6 6,1 – 8 8,1 – 10 10,1 – 12 12,1 – 14 14,1 – 16 16,1 – 18 < 18,1	Number in pod	1 - very low 2 3 - low 4 5 - medium 6 7 - high 8 9 - very high	
28	Tvar	1 – srdčitý 2 – elipsoidní 3 – ledvinitý 4 – široce ledvinovitý		Shape	1 - cordate 2 - ellipsoidal 3 - reniform 4 - broadly reniform	

Č. descr. Descr. No.	Znak	Stupnice	Hodnoty Values	Descriptor	Scale	Poznámka / Note
29	Barva	1 – světle hnědá 2 – pískově hnědá 3 – žlutozelená 4 – hnědá 5 – tmavě hnědá 6 – fialová 7 – černofialová 8 – černošedá 9 – jiná			1 - light brown 2 - sandy brown 3 - yellow-green 4 - brown 5 - dark brown 6 - purple 7 - dark purple 8 - dark grey 9 - other	
30	HTS (g)	1 – velmi nízká 2 3 – nízká 4 5 – střední 6 7 – vysoká 8 9 – velmi vysoká	< 2 2,1 – 3 3,1 – 4 4,1 – 5 5,1 – 6 6,1 – 7 7,1 – 8 8,1 – 9 > 9,1	Thousand seeds weight (g)	1 - very low 2 3 - low 4 5 - medium 6 7 - high 8 9 - very high	
B. Biologické znaky / Biological characters						
31	Vytrvalost	1 – jednoletá 2 – vytrvalá		Longevity	1 - annual 2 - perennial	

Č. descr. Descr. No.	Znak	Stupnice	Hodnoty Values	Descriptor	Scale	Poznámka / Note
C. Choroby / Diseases						
32	Padlí	1 – bez výskytu 2 – slabý výskyt 3 – střední výskyt 4 – silný výskyt		Mildew	1 - no occurrence 2 - low occurrence 3 - medium occurrence 4 - strong occurrence	
D. Hospodářské znaky / Agronomical characters						
I. Porost / Stand						
33	Poměr výnosu zelené biomasy ke standardu (%)	1 – velmi nízký 2 3 – nízký 4 5 – střední 6 7 – vysoký 8 9 – velmi vysoký	< 65,0 % 65,1 – 75,0 75,1 – 85,0 85,1 – 95,0 95,1 – 105,0 105,1 – 115,0 115,1 – 125,0 125,1 – 135,0 > 135,1 %	Green biomass yield to the standard cv. (%)	1 - very low 2 3 - low 4 5 - medium 6 7 - high 8 9 - very high	

Č. descr. Descr. No.	Znak	Stupnice	Hodnoty Values	Descriptor	Scale	Poznámka / Note
34	Poměr výnosu sena ke standardu (%)	1 – velmi nízký 2 3 – nízký 4 5 – střední 6 7 – vysoký 8 9 – velmi vysoký	< 65,0 % 65,1 – 75,0 75,1 – 85,0 85,1 – 95,0 95,1 – 105,0 105,1 – 115,0 115,1 – 125,0 125,1 – 135,0 > 135,1 %	Hay yield to the standard cv. (%)	1 - very low 2 3 - low 4 5 - medium 6 7 - high 8 9 - very high	
35	Poměr výnosu semen ke standardu (%)	1 – velmi nízký 2 3 – nízký 4 5 – střední 6 7 – vysoký 8 9 – velmi vysoký	< 45,0 % 45,1 – 60,0 60,1 – 75,0 75,1 – 90,0 90,1 – 105,0 105,1 – 120,0 120,1 – 135,0 135,1 – 150,0 > 150,1 %	Seed yield to the standard cv. (%)	1 - very low 2 3 - low 4 5 - medium 6 7 - high 8 9 - very high	

Č. descr. Descr. No.	Znak	Stupnice	Hodnoty Values	Descriptor	Scale	Poznámka / Note
II. Rostlina / Plant						
36	Poměr výnosu zelené biomasy ke standardu (%)	1 – velmi nízký 2 3 – nízký 4 5 – střední 6 7 – vysoký 8 9 – velmi vysoký	< 65,0 % 65,1 – 75,0 75,1 – 85,0 85,1 – 95,0 95,1 – 105,0 105,1 – 115,0 115,1 – 125,0 125,1 – 135,0 > 135,1 %	Green biomass yield to the standard cv. (%)	1 - very low 2 3 - low 4 5 - medium 6 7 - high 8 9 - very high	
37	Poměr výnosu sena ke standardu (%)	1 – velmi nízký 2 3 – nízký 4 5 – střední 6 7 – vysoký 8 9 – velmi vysoký	< 65,0 % 65,1 – 75,0 75,1 – 85,0 85,1 – 95,0 95,1 – 105,0 105,1 – 115,0 115,1 – 125,0 125,1 – 135,0 > 135,1 %	Hay yield to the standard cv. (%)	1 - very low 2 3 - low 4 5 - medium 6 7 - high 8 9 - very high	

Č. descr. Descr. No.	Znak	Stupnice	Hodnoty Values	Descriptor	Scale	Poznámka / Note
38	Poměr výnosu semen ke standardu (%)	1 – velmi nízký 2 3 – nízký 4 5 – střední 6 7 – vysoký 8 9 – velmi vysoký	< 45,0 % 45,1 – 60,0 60,1 – 75,0 75,1 – 90,0 90,1 – 105,0 105,1 – 120,0 120,1 – 135,0 135,1 – 150,0 > 150,1 %	Seed yield to the standard cv. (%)	1 - very low 2 3 - low 4 5 - medium 6 7 - high 8 9 - very high	
E. Kvalitativní ukazatele / Nutritive value						
39	Obsah N látek (%)	1 – velmi nízký 2 3 – nízký 4 5 – střední 6 7 – vysoký 8 9 – velmi vysoký	< 14 14,1 – 16 16,1 – 18 18,1 – 20 20,1 – 22 22,1 – 24 24,1 – 26 26,1 – 28 > 28,1	Nitrogen components content (%)	1 - very low 2 3 - low 4 5 - medium 6 7 - high 8 9 - very high	

Č. descr. Descr. No.	Znak	Stupnice	Hodnoty Values	Descriptor	Scale	Poznámka / Note
40	Obsah vlákniny (%)	1 – velmi nízký 2 3 – nízký 4 5 – střední 6 7 – vysoký 8 9 – velmi vysoký	< 12 12,1 – 13,5 13,51 – 15 15,1 – 16,5 16,51 – 18 18,1 – 19,5 19,51 – 21 21,1 – 22,5 > 22,51	Fibre content (%)	1 - very low 2 3 - low 4 5 - medium 6 7 - high 8 9 - very high	

Srovnání „novosti postupů“ oproti původní metodice, případně zdůvodnění, pokud se jedná o novou neznámou metodiku

Cílem práce bylo získat ucelený soubor deskriptorů, podle kterého by bylo možné hodnotit sortiment druhů rodu *Astragalus* L. s možným zemědělským využitím. Na základě hodnocení rostlin jak v individuální výsadbě, tak v porostu, bylo do klasifikátoru vybráno 40 popisných deskriptorů, zahrnujících morfologické znaky, biologické znaky, choroby, hospodářské znaky a kvalitativní ukazatele.

Postupy uvedené v metodice jsou originální a nelze je jako celek porovnávat s žádnou jinou metodikou, protože podobná metodika nebyla dosud vydána ani u nás ani v zahraničí. Představovaná metodika přináší soubor deskriptorů, kterými je možné charakterizovat jednotlivé druhy studovaného rodu *Astragalus* L.

Uplatnění metodiky

Uživatelé metodiky budou především pracovníci státní správy (ÚKZÚZ), šlechtitelé tohoto rodu a řešitelé Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiversity.

Ekonomické aspekty

V metodice nebyly řešeny ekonomické aspekty, jako odhad nákladů (v tis. Kč) na zavedení postupů a odhad ekonomického přínosu (v tis. Kč) pro uživatele. Hodnocení výchozích materiálů je časově a pracovníě náročné. Popsané materiály v národní databázi GRIN CZECH jsou uživatelům volně k dispozici a tím odpadá jejich nové zkoušení a lze nové materiály snadno porovnávat s již přezkoušenými.

Seznam použité související literatury

- Abernethy, R. H. (1987): Response of cicer milkvetch to osmoconditioning. *Crop Sci.* 27: 117–121.
- Acharya, S. N. (2001): AC Oxley II Cicer Milkvetch. *Can. J. Plant Sci.* 81: 749–751.
- Ehlke, N. J., Sheaffer, C. C., Marten, G. C., Vellekson, D. J. and Ristau, E. A. (2003): Registration of ‘HiPal’ cicer milkvetch. *Crop Sci.* 43: 731–732.
- Kaplan, Z., Danihelka, J., Chrtek, J. jun., Kirschner, J., Kubát, K., Štech, M. & Štěpánek, J. (eds.). (2019): Klíč ke květeně České republiky. Ed. 2. – 1198 p., Academia, Praha.
- Saunders W. B. Co., Philadelphia, PA. Smoliak, S. and Hanna, M. R. (1974): Productivity of alfalfa, sainfoin and cicer milkvetch on subirrigated land when grazed by sheep. *Can. J. Plant Sci.* 55: 415–420.
- Scott, D. W. (1999): Environmental skin diseases. Pages 714–720 in J. L. Howard and R. A. Smith, eds. *Current veterinary therapy 4: food animal practice.*
- Smoliak, S., Johnston, A. and Hanna, M. R. (1972): Germination and seedling growth of alfalfa, sainfoin, and cicer milkvetch. *Can. J. Plant Sci.* 52: 757–762.

- Stroh, J. R., Carleton, A. E. and Throngurg, A. A. (1971): Registration of Lutana cicer milkvetch (Reg. No. 11). Crop Sci. 11: 133.
- Stout, D. G. (1998): Rapid and synchronous germination of cicer milkvetch seed following diurnal temperature priming. J. Agron. Crop Sci. 181: 263–266.
- Townsend, C. E. (1980): Registration of Monarch cicer milkvetch. Crop Sci. 20: 670.
- Townsend, C. E. (1994): Registration of Windsor cicer milkvetch. Crop Sci. 34: 309–310.
- Townsend, C. E., Kenno, H. and Brick, M. A. (1990): Compatibility of cicer milkvetch in mixtures with cool season grasses. Agron. J. 82: 262–266.
- Twidwell, E. K. and Kephart, K. D. (1989): Forage potential of cicer milkvetch. SD State Univ. Cooperative Extension Service, Publication F & F 1.4 - 5.2, 8057, 2 pp.
- Wdowiak, S., Malek, W., Sajnaga, E., Lotocka, B., Stepkowski, T. and Legocki, A. (2000): Symbiosis of *Astragalus cicer* with its microsymbionts: partial nodC gene sequence, host plant specificity, and root nodule structure. Antonie van Leeuwenhoek 78: 63–71.
- Zaman, M. S., Moyer, J. R., Boswall, A. L. and Mir, Z. (2003): Nutritional quality and yield of seedling alfalfa established with barley companion crop and weeds. Anim. Feed Sci. Technol. 103: 163–169.

Přehled dosud publikovaných prací

- Pelikán J., Knotová D., Hofbauer J. (2016): Méně známé druhy zemědělských plodin. Agriprint. s.r.o. Olomouc, 272 s., ISBN 978-80-88000-06-8 (s. 104: Kozinec cizrnovitý)
- Pelikán, J. (2000): Kozinec cizrnovitý – u nás nevyužívaná pícnina. Farmář 6, (7-8): 19
- Pelikán, J. (1994): Yield potential and quality of cicer milkvetch (*Astragalus cicer* L.) in comparison with lucerne (*Medicago sativa* L.). Pages 57–61 in annual report 1993-1994. Department of Genetics and Plant Breeding, Univ. Agric., Nitra, Slovakia
- Pelikán, J., Novotný, F., Řepka, R. (1992): První zkušenosti s kozincem cizrnovitým. Úroda, 40 (7): 308-309

Dedikace: Příspěvek byl zpracován v rámci výzkumného záměru MŠMT ČR pod identifikačním kódem VZ MSM2629608001 a Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agro-biodiversity.

Jména oponentů:

1) Doc. Ing. Jarmila Neugebauerová, Ph.D.
Zahradnická fakulta MENDELU
Valtická 337, 691 44 Lednice

2) Ing. Marie Fuchsová
ÚSTŘEDNÍ KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝ
Hroznová 2, 656 06 Brno

Smlouva o uplatnění metodiky:

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.
Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Vydal:

Vydavatel:

© Výzkumný ústav pícninářský, spol. s r. o., Troubsko
Zahradní 1; Troubsko; 664 41

© Zemědělský výzkum, spol. s r. o., Troubsko
Zahradní 1; Troubsko; 664 41

ISBN: 978-80-86908-40-3

(Výzkumný ústav pícninářský, spol. s r.o. Troubsko)

ISBN: 978-80-88000-32-7

(Zemědělský výzkum, spol. s r.o. Troubsko)

Vydání: první

Náklad: 50 ks

Tisk: Agriprint, s.r.o., Welnerova 7, 779 00 Olomouc

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou.