

Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, katedra botaniky

Bakalářská práce:

***Glyceria fluitans* a příbuzné
taxony – taxonomická a
ekologická charakteristika**

Hana Chudáčková

Školitelka: RNDr. Zdenka Hroudová CSc., BÚ AV ČR

PRAHA 2006

OBSAH:

Abstrakt	3
1. Úvod	4
2. Stručná charakteristika rodu <i>Glyceria</i>	
2.1 Zařazení v systému cévnatých rostlin	5
2.2 Stručná morfologická charakteristika.....	5
2.3 Celkové rozšíření	5
2.4 Vnitřní členění	5
2.4.1 Sekce <i>Hydropoa</i> Dumort.	6
2.4.2 Sekce <i>Striatae</i> Church	6
2.4.3 Sekce <i>Glyceria</i> (<i>Euglyceria</i> Griseb)	6
2.5 Historie uvádění okruhu <i>G.fluitans</i> v českých klíčích	7
2.6 Rozšíření rodu v ČR	7
2.7 Způsoby rozmnožování	8
3. Charakteristika jednotlivých druhů okruhu <i>G. fluitans</i>	
3.1 <i>G.fluitans</i>	9
3.1.1 Stručná morfologická charakteristika	9
3.1.2 Taxonomická problematika druhu	9
3.1.3 Karyologie	10
3.1.4 Celkové rozšíření	10
3.1.5 Rozšíření v ČR	10
3.1.6 Ekologie.....	10
3.2 <i>G. notata</i>	11
3.2.1 Stručná morfologická charakteristika	11
3.2.2 Karyologie	11
3.2.3 Celkové rozšíření	11
3.2.4 Rozšíření v ČR	11
3.2.5 Ekologie	12
3.3 <i>G. declinata</i>	13
3.3.1 Stručná morfologická charakteristika	13
3.3.2 Morfologická variabilita	14
3.3.3 Karyologie	14
3.3.4 Celkové rozšíření	14
3.3.5 Rozšíření v ČR	15
3.3.6 Ekologie	15
3.4 <i>G. nemoralis</i>	16
3.4.1 Stručná morfologická charakteristika	16
3.4.2 Karyologie	16
3.4.3 Celkové rozšíření	17
3.4.4 Rozšíření v ČR	17
3.4.5 Ekologie.....	17
4. Dosavadní výsledky	18
5. Otázky kladené pro DP	20
6. Nástin metodiky navazující DP	20
7. Závěr a poděkování	21
8. Seznam literatury	22
9. Přílohy	25

ABSTRAKT

Předkládaná bakalářská práce shrnuje literární údaje o taxonomii, morfologii, rozšíření a ekologii čtyř blízce příbuzných druhů rodu *Glyceria*, a to *G. fluitans*, *G. notata*, *G. declinata* a *G. nemoralis*. Specifikou blízce příbuzných druhů je často méně výrazná morfologická než ekologická odlišnost. Pro odlišení jednotlivých taxonů proto často bývají ekologické charakteristiky jednotlivých druhů stejně důležité jako morfologické znaky. Proto je součástí této bakalářské práce i zpracování přehledu stanovištních typů studovaných druhů na základě excerptce z herbářových položek z celé České republiky. Excerptce byla vypracována v diplomové práci Přemysla Hrančíka, která byla obhájena na Univerzitě Palackého v Olomouci na podzim roku 2005. Se souhlasem autora bylo těchto dat využito k podrobnější analýze stanovištních preferencí jednotlivých druhů. Druhým výsledkem dosavadního zkoumání je srovnávací tabulka charakteristik studovaných druhů. Na jejím základě budou vybrány znaky, na nichž bude zjišťována variabilita rostlin z různých populací a výsledky budou shrnuty v diplomové práci.

1. Úvod

Bakalářská práce je zpracována jako literární rešerše s ohledem na pokračování v tématu v navazující diplomové práci. Zabývá se problematikou blízce příbuzných druhů vytrvalých trav rodu *Glyceria* (sekce *Glyceria*). Specifikou blízce příbuzných druhů je často méně výrazná morfologická než ekologická odlišnost. Pro odlišení jednotlivých taxonů proto bývají důležité i ekologické charakteristiky jednotlivých druhů. Další část bakalářské práce tvoří původní zpracování přehledu stanovištních typů studovaných druhů na základě excerptce z herbářových položek z celé České republiky. Tato excerptce byla vypracována v diplomové práci Přemysla Hrančíka, která byla obhájena na Univerzitě Palackého v Olomouci na podzim roku 2005. Se souhlasem autora bylo těchto dat využito k podrobnější analýze stanovištních preferencí jednotlivých druhů (viz příloha).

2. Stručná charakteristika rodu *Glyceria*

Glyceria R. Brown 1810, Prodr. Fl. Nov. Holl. 1: 179 [nomen conservandum]

České jméno: zblochan

2.1 Zařazení v systému cévnatých rostlin

Rod *Glyceria* je zařazen dle Takhtajana (Takhtajan 1996):

Kmen: Magnoliophyta, třída: Liliopsida, podtřída: Commelinidae, řád: Poales, čeleď: Poaceae, podčeleď: Pooideae, tribus: Melicae, rod: *Glyceria*

2.2 Stručná morfologická charakteristika

Rod *Glyceria* zahrnuje vytrvalé trávy rozšířené zejména v mírném pásu severní polokoule.

Jsou to rostliny vysoké od 15 do 200 cm, tvořící většinou řídké porosty, s poléhavými až přímými stébly a s podzemními oddenky. Listové čepele bývají špičaté nebo zašpičatělé, z obou stran nebo jen na spodní straně drsné. Jazyčky rodu *Glyceria* mají blanitý okraj. Lata bývá volná nebo stažená, často poněkud nachýlená na stranu. Klásky jsou vícekvěté, oválné nebo úzce protáhlé. Pluchy jsou 5-11ti žilné, bez osin, pluška bývá zhruba zděli pluchy. Plody jsou obilky s malým embryem (Tzvelev 1976, Holub in Tutin 1980).

2.3 Celkové rozšíření

Rod *Glyceria* zahrnuje asi 50 druhů, s těžištěm rozšíření rodu v mírném pásu Starého i Nového světa. Některé druhy mohou být nalezeny v subtropích obou polokoulí a částečně i v horských oblastech tropů. Z těchto 50 druhů se jich v Evropě vyskytuje 11 (Tzvelev 1976).

2.4 Vnitřní členění

Rod *Glyceria* se dnes rozděluje do 3 sekcí – *Hydropoa*, *Striatae* a *Glyceria* – morfologicky dobře odlišených. Hitchcock (1935 sec. Church 1949) uvádí rozdělení rodu *Glyceria* na dvě sekce, a to *Euglyceria* pro *G. fluitans* a příbuzné taxony a sekci *Hydropoa* pro ostatní druhy. Vymezení znaků druhů ze sekce *Euglyceria* uvádí Gordon (Grenier & Gordon 1856 sec. Church 1949). Jedná se zejména o znaky na kláscích, jako je protáhlé kuželovitý tvar klásků před opylením, srostlé pleny a zbytek blizny přetrvávající na obilce. Druhy s víceméně

zploštělými klásky a rozložitými latami byly zařazeny do druhé sekce s názvem *Hydropoa*. Tato skupina se však jevila příliš heterogenní a Church (1949) ji tedy rozdělil do dvou sekcí. Nová sekce, s názvem *Striatae*, zahrnuje druhy s pluchou na vrcholu ostrou nebo tupou, pluškou na vrcholu rozřízlou úzkým zářezem, s plevami volnými, oválnými nebo tupými a s obilkami obvykle obvejčitými, velmi vzácně oválnými (Church 1949) (Podrobný klíč s vymezením sekčních znaků tamtéž).

2.4.1 Sekce *Hydropoa Dumort.*

Sekce *Hydropoa* se vyznačuje dlouhými, tlustými oddenky, vzpřímeným stéblem, robustním vzhledem a kuželovitými listovými pochvami. Druhy této sekce mají velmi širokou, rozvětvenou latu tvořenou mnoha klásky 4–10 mm dlouhými. Pluška není na kýlu křídlatá, tyčinky jsou v květu 3 (Holub in Tutin 1980). Do této sekce patří 3 evropské druhy, a to druh *G. triflora*, rozšířený na středním Uralu, ve středním Rusku a dále na severu Asie, dále druh *G. arundinacea*, jehož areál rozšíření zaujímá severovýchodní Evropu od Bulharska po dolní tok Volhy, na sever zasahující až na 51° s.š. v Rusku a druh *G. maxima*, jediného zástupce této sekce v ČR, jehož areál zaujímá většinu Evropy (chybí pouze v nejsevernějších oblastech a také ve většině jihozápadní Evropy) (Holub in Tutin 1980).

2.4.2 Sekce *Striatae Church*

Tato sekce zahrnuje zástupce rodu *Glyceria* s dlouhými, celkem tlustými oddenky, se vzpřímeným, tenkým stéblem a zploštělými listovými pochvami. Mají široce rozloženou bohatou latu s klásky o velikosti 210 mm. Pluška není na kýlu křídlatá, tyčinky jsou v květu pouze 2 (Holub in Tutin 1980). Z této sekce je v Evropě pouze druh *G. lithuanica*, vyskytující se ve vlhkých lesích severovýchodní Evropy, který dosahuje na západ Norska a na jih na 53° s. š. v Rusku. Dalšími zástupci v této skupině jsou *G. canadensis*, severoamerický druh zdomácnělý v Německu a *G. striata*, rovněž severoamerický druh, který byl v nedávné době nalezen vzácně se vyskytující i v ČR (Holub in Tutin 1980, Dančák 2002).

2.4.3 Sekce *Glyceria (Euglyceria Griseb.)*

Sekce je charakterizována krátkým oddenkem, úzkými stébly, často ležatými nebo vystoupavými. Listové pochvy jsou zploštělé, květenstvím je rozložitá nebo úzká lata, někdy pouze s několika klásky dlouhými 8–30 mm. Plušky jsou na kýlu křídlaté, tyčinky jsou v květech 3. Do této sekce patří většina našich zblochanů. Jediným druhem z této sekce, který

se u nás nevyskytuje, je *G. spicata*, rostoucí ve východním a středním Středozeří, velmi podobný *G. fluitans*. Jeho taxonomická hodnota je stále předmětem zkoumání (Holub in Tutin 1980).

2.5 Historie uvádění okruhu *Glyceria fluitans* v českých květenách a klíčích

V Dostálově Květeně ČSR (Dostál 1950) ještě není uvedena *G. declinata* ani *G. striata*, podobně jako ve flórách sousedních zemí (Mirek et Zaluski 1986). Dostál (1950) zato uvádí jak sterilního křížence *G. x pedicellata*, tak také několik dalších kříženců – *G. x digenea* (*G. maxima* x *G. fluitans*), *G. x Daňhelkyana* (*G. maxima* x *G. nemoralis*) i s místy vzácných nálezů, ale bez bližšího popisu rostlin. Dále je zmíněn poddruh od *G. fluitans* ssp. *poaeformis* a od *G. maxima* (*G. maxima* ssp. *arundinacea*) Holub publikoval roku 1960 (Holub 1960) práci o roztroušeném výskytu *G. declinata* v ČSSR. V Dostálově seznamu cévnatých rostlin ČSSR (Dostál 1982) se objevuje *G. x pedicellata*, *G. x digenea* i *G. x Daňhelkyana*, nově je zmíněna *G. stricta*. V Nové Květeně z roku 1989 (Dostál 1989) je již druh *G. declinata* uváděn jako celkem hojný v západní polovině republiky, na východ výrazně vyznívající. Zmíněni jsou všichni tři shora zmínění kříženci i oba poddruhy. Nejnovější je nález severoamerického druhu *G. striata*, který byl objeven ve východní části republiky, kde se vzácně vyskytuje (Dančák 2002).

2.6 Rozšíření rodu *Glyceria* v ČR

Na území ČR jsou tedy zastoupeny všechny sekce, a to druhem *G. maxima* (sekce *Hydropoa*), *G. striata* (sekce *Striatae*) a druhy *G. fluitans*, *G. notata*, *G. declinata* a *G. nemoralis* (sekce *Glyceria*). Do sekce *Glyceria* patří také kříženec *G. x pedicellata* (rodiči jsou *G. notata* a *G. fluitans*), který je zcela sterilní, ale může být vzácně nalezen v oblastech výskytu obou rodičovských druhů, protože se šíří vegetativně. O ostatních křížencích však chybí podrobnější údaje, a například Kubát (Kubát et al. 2002) zmiňuje kromě *G. x pedicellata* pouze *G. x digenea*, a to jako křížence *G. maxima* a *G. notata* (podobně Dostál (1989), zde ovšem i *G. x danhelkyana*).

2.7 Způsoby rozmnožování

Způsoby rozmnožování detailně studoval na materiálu z Velké Británie Borrill (Borrill 1958). Z jeho pokusů vyplývá několik důležitých poznatků o chování jednotlivých druhů rodu *Glyceria* v kultuře a při umělém křížení. Bohužel nemohla být do jeho studie zahrnuta *G. nemoralis*, neboť na Britské ostrovy již areál rozšíření tohoto druhu nesahá. Rostliny druhu *Glyceria declinata* vykazovaly vysokou úspěšnost samoopylení a semena získaná tímto způsobem nevykazovala horší životnost než semena získaná normální cestou. Totéž platí o druhu *G. notata*. U obou nedošlo k pozorovanému zhoršení vlastností semen ani po třech sezónách samoopylování v kultuře. Úplně odlišné se jeví chování rostlin druhu *G. fluitans*, u něhož fungují nějaké bariéry snižující fertilitu po samoopylení. Zatímco výsledky u předchozích dvou druhů byly ve všech populacích stejné, populace *G. fluitans* dávaly pokaždé jiná data. Je zřejmé, že se *G. fluitans* liší od ostatních dvou studovaných druhů ve stupni „self compatibility“ a také podle průběhu oplození. Je tedy možno považovat druhy *G. notata* a *G. declinata* jako „inbrední“ druhy, na rozdíl od druhu *Glyceria fluitans*, přestože i u tohoto druhu se musí s určitým procentem semen vzniklých samoopylením počítat. Výsledky této studie také přinášejí možné vysvětlení vyšší variability u druhu *G. fluitans*, v porovnání s ostatními dvěma druhy, která může být v přímé souvislosti s převažujícím způsobem rozmnožování. Borrill (1958) také prováděl hybridizační pokusy, a to oboustranné mezi *G. declinata*, *G. fluitans* a *G. notata* a mezi tetraploidními *G. fluitans* a *G. notata*. Žádná semena nebyla vytvořena při křížení *G. declinata* s tetraploidními druhy. Při vzájemném křížení tetraploidních druhů sice nevznikli fertillní jedinci, nicméně s různou úspěšností vznikala semena. Zdá se, že existuje vyšší pravděpodobnost vzniku životaschopných semen pokud je donorem pylu druh *G. notata*.

3. Charakteristika jednotlivých druhů okruhu *G. fluitans*

3.1 *G. fluitans* (L.) R. Brown – zblochan vzplývavý

3.1.1 Stručná morfologická charakteristika

Stébla zblochanu vzplývavého jsou vystoupavá nebo poléhavá a kořenující, ve vodě vzplývavá, 40–120 cm vysoká. Oddenky tohoto druhu jsou dlouze plazivé. Listy má tmavě až šedě zelené, dlouze zašpičatělé, a zejména pod vrcholem velmi drsné. Listové pochvy bývají hladké, slabě zploštělé. Lata je ochablá, jednostranná, řídká a nesouvislá. Ve středních nodech květenství je rozvětvená, po odkvětu je stažená. Klásky bývají krátce stopkaté, čárkovitě podlouhlé a špičaté. Pluchy jsou podlouhlé, 5,5–7,5 mm dlouhé, mají 7 vyniklých žilek, na vrcholu bývají špičaté nebo zašpičatělé a celokrajné. Prašníky jsou fialové, 2–3 mm dlouhé, obilky téměř třikrát delší než široké, podlouhle obvejčité až elipsoidní (Dostál 1989).

3.1.2 Taxonomická problematika druhu *G. fluitans*

Kromě ssp. *fluitans*, charakterizované jednostrannou úzkou latou se silnými větévkami, zejména v horní části výrazně drsnými listy, pluchou 3x delší než širokou, špičatou a klásky světle zelenými, by se v Evropě měla vyskytovat ssp. *poiformis* Fries (syn. *poaeformis*), se širokou latou s tenkými větévkami, méně drsnými listy, pluchou jen 2x delší než širokou a na konci tupou, s klásky tmavě zelenými (Dostál 1989). Ta je původní snad v severní Evropě. V minulosti byl tento poddruh chybně udáván z Chřibů, zřejmě díky záměně s *G. x pedicellata*. Zřejmě i v zahraničí alespoň část rostlin odlišovaných jako ssp. *poiformis* náleží k obtížně rozlišitelnému kříženci *G. x pedicellata* (Kubát et al 2002). Z Islandu je udávána varieta *islandica* (Löve 1951 sec. Holub in Tutin 1980), vyznačující se kratšími, zvlněnými až vroubkovanými pluchami. Oprávněnost odlišování této variety je předmětem dalších zkoumání v severských zemích (Holub in Tutin 1980). Ze všech blízce příbuzných druhů našich zblochanů se u *G. fluitans* nejčastěji vyskytují poměrně dobře rozlišitelné ekomorfózy, jejichž taxonomický status musí být dobře zvážen (Borrill 1958).

3.1.3 Karyologie

Stählin (1929 sec. Fitzpatrick 1946) udává $2n = 28$. Tento údaj ale není podložen herbářovou položkou, a tak se o zdroji tohoto údaje můžeme pouze dohadovat, protože všechny práce od roku 1939 se shodují, že *G. fluitans* je tetraploid, $2n = 40$ (Fitzpatrick 1946).

3.1.4 Celkové rozšíření

Rozšíření druhu *G. fluitans* má boreálně- subatlantsko- evropský charakter (Dostál 1989). Těžištěm rozšíření je Evropa, výskyty jsou udávány od severní Afriky po Sibiř a Sýrii, zřejmě sekundární je jeho výskyt na východě USA (Church 1949), podobně jako výskyt v Austrálii (Conert in Hegi 1992).

3.1.5 Rozšíření v ČR

V ČR je *G. fluitans* nejhojnější z blízkce příbuzných druhů ze sekce *Glyceria*, převažuje zejména v kolinním až montánním stupni, v termofytiku se vyskytuje naopak řídce až vzácně (Hrančík 2005).

3.1.6 Ekologie

Druh se vyskytuje v potočních rákosinách, stojatých nebo pomalu tekoucích mělkých vodách, bahnitých příkopech a u pramenů, rybníků a tůní, na mokrých místech luk, ve světlých lužních lesích a lesních močálech. Roste na chladných, mělce zaplavených půdách, často chudých na vápník, většinou neutrálních až kyselých, bažinatých, v létě občas vysychajících (Hrančík 2005). Fenologicky odpovídá ostatním evropským zblochanům, tedy kvete několik měsíců od května do října (Holub et al. 1970).

3.2 *G. notata* Chevall. (syn. *G. plicata* Fries) – zblochan řasnatý

3.2.1 Stručná morfologická charakteristika

Asi 40–80 cm vysoká, tmavá až modrozelená rostlina s plazivým, výběžkatým oddenkem, Listy jsou v mládí 2x podélně zřasené, v dospělosti ploché, slabě drsné, žebernaté, náhle zašpičatělé. Listové pochvy jsou slabě zploštělé, žilky listových pochev jsou rovné, nezprohýbané, nejsou nápadně vyniklé. Lata je protáhlá, všestranně bohatě větvená, někdy může být převislá. Klásky jsou šedozelené, někdy slabě nafialovělé, úzce podlouhlé. Plevy jsou nestejně dlouhé, tupé, pluchy jsou široce eliptické, na okraji mělce vroubkované, 3,5–4,5 mm dlouhé, na hřbetě mezi žilkami drsné. Žilky jsou stejně dlouhé, dosahují blanitého okraje pluchy. Pluška obvykle bývá kratší než plucha (Dostál 1989).

3.2.2 Karyologie

Vedle *G. fluitans* je druh *G. notata* naším druhým tetraploidem s $2n = 40$. Podobně jako u *G. fluitans*, i u tohoto druhu udává Stählin (1929 sec. Fitzpatrick 1946) počet $2n = 28$, opět nedoložený herbářovou položkou a pozdějšími autory nepotvrzený (Fitzpatrick 1946).

3.2.3 Celkové rozšíření

Zblochan řasnatý je subatlantsko- submediteránním prvkem a tak je rozšířený v celé Evropě od severní Afriky po Blízký Východ, na sever až k $62^{\circ}30'$ v severozápadním Rusku (Holub in Tutin 1980). Sekundárně se vyskytuje například na Costa Rice (Conert in Hegi 1992).

3.2.4 Rozšíření v ČR

Vyskytuje se hojně až roztroušeně po celém území České republiky, zejména v Panonském termofytiku a teplejším mezofytiku (střední Čechy, východní Morava). V oreofytiku, především Českém, je nalézán velmi vzácně. Nejvíce lokalit bylo nalezeno ve fytochorionech Znojemsko-brněnská pahorkatina, Křivoklátsko, Střední Povltaví a Moravské podhůří Vysočiny. Výškové minimum výskytu bylo zaznamenáno v Litoměřicích 140 m n. m., maximum u Petrovky (Krkonoše) v přibližně 1100 m n. m. Společně s *G. fluitans* je to nejhojnější zástupce rodu v ČR (Hrančík 2005).

3.2.5 Ekologie

Druh se vyskytuje u potoků nebo v příkopech s pomalu tekoucí vodou, na prameništích a rašeliništích, na lučních mokřadech. Roste na mokřých, bažinatých nebo mělce zaplavovaných půdách, bohatých na živiny, často vápnitých, humózních (Dostál 1989).

3.3 *Glyceria declinata* Bréb. - zblochan zoubkatý

Druh *G. declinata* byl v taxonomické hodnotě druhu popsán Brébissonem (Brébbison 1859) ve Francii a dlouho byl považován pouze za lokální typ vyskytující se na západním pobřeží Atlantiku ve Francii a jihovýchodní části Velké Británie. V mnoha případech byl tento taxon chybně přiřazován k druhu *G. fluitans* nebo *G. notata*. Cytologický průzkum v letech 1939 – 1956 na materiálu z mnoha zemí – Velká Británie (Maude 1939, Fitzpatrick 1946, Borrill 1956), Francie (Litardiére sec. Stoermer 1951), Korsika (Litardiére 1954), Norska (Stoermer 1951) i USA (Church 1949) (shrnutí in Holub 1960) – dokázal karyologickou odlišnost od ostatních dvou druhů. Poté se tomuto druhu začala věnovat pozornost a zástupci druhu *G. declinata* byli náhle nalezeni ve všech západo- a středoevropských zemích.

I u nás byl tento druh dlouhou dobu přehlížen, ačkoli je zde jeden paradox: Vůbec poprvé byl taxon *G. declinata* popsán roku 1827 v práci Flora von Schlesien (Wimmer et Grabowski 1827 sec. Holub 1960) právě z našeho území (Velké Heraltice u Opavy) a to jako odrůda druhu *G. fluitans*. Přesvědčujícím důkazem o příslušnosti této slezské rostliny k druhu *G. declinata* je její nízký vzrůst (jenž dal rostlině latinské jméno) a zejména údaj o zubatosti pluchy (Holub 1960). „Znovuobjevení“ druhu *G. declinata* na našem území bylo publikováno v roce 1960 Josefem Holubem (Holub 1960). V práci Walterse (Walters 1959) i Holuba (Holub et al. 1970) se objevují zmínky o vzácném kříženci *G. declinata* a *G. fluitans* ve Velké Británii a Švédsku (Hubbard 1954, Lambert 1949 sec. Holub et al 1970). Borrill (1958) však nepotvrdil výskyt tohoto hybridu ani jeho vznik při umělém oplození.

3.3.1 Stručná morfologická charakteristika

G. declinata je vytrvalá, zpravidla volně trsnatá bylina. Je lysá, sivá nebo alespoň nasivělá, často bývá fialově naběhlá. (5-)10–55(-70) cm vysoká, zpravidla s plodnými i kvetoucími stébly v jednom trsu. Oddenek je rozvětvený, krytý bezčepelnými, vláknitě rozpadavými pochvami. Stébla jsou přímá, vzpřímená nebo častěji obloukovitě vystoupavá z poléhavé báze. Někdy na bázi kořenují. Pochvy stébelných listů jsou silně zploštělé, kýlnaté, hladké nebo mírně drsné, s okraji tenkými a blanitými, mnohem delší než články stébelné. Jazyček je 4–8 mm dlouhý, ostrý nebo zaostřený, celistvý, později může být hrubě rozdrípený. Listové čepele jsou čárkovité až široce čárkovité, po délce zhruba stejně široké, nahoře náhle stažené v kápovitou špičku. Květenstvím je úzká lata, v obrysu čárkovitá až kopinatá, přímá nebo zakřivená, zpravidla jednostranná, za plodu stažená. Je jednoduchá, hroznovitá, nebo má na

spodu 1–2 odstálé příosní chudokláskové větévky. Větévky laty jsou tuhé. Klásky bývají vzpřímené, krátce stopkaté, válcovité a poněkud smáčklé, s 8–12 zelenými nebo nafialovělými květy (Holub 1960).

Hlavními rozlišovacími znaky proti všem ostatním druhům ze sekce *Glyceria* jsou: 3(–5) výrazné zuby na vrcholu pluchy. Žilky pluchy probíhají až k blanitému lemu a 3 z nich dosahují téměř okraje pluchy v jim odpovídajících zoubcích. Listy náhle kápovitě stažené a sivé. Prašníky 0,7–1 mm dlouhé, nanejvýš 2x delší než široké (ostatní druhy mívají prašníky delší než 1 mm a 2–5x delší než široké) (Holub 1960).

3.3.2 Morfologická variabilita

Variabilita druhu *G. declinata* je zřejmě omezena jen na ekomorfózy, byť na první pohled celkem odlišné. Typ vysychajících lučních cest je představován rostlinami nízkými, často trsnatými (vzrůstem napodobující *Alopecurus aequalis*), se zhruba hroznovitým květenstvím a lodyhami a klásky fialově naběhlými. Protiklad tvoří rostliny statné, zelené, jen mírně nasivělé s větší a rozložitější latou a klásky zelenými, který se vyskytuje poblíž rybníků a potůčků (Holub 1960). Ze zahraničí jsou udávány také vzplývavé formy (Walters sec. Holub 1960), z našeho území dosud nepublikované, což ale může být způsobeno tím, že se *G. declinata* na našem území tak často ve vodě nevyskytuje.

3.3.3 Karyologie

Přehled studií zabývajících se chromozómovými počty u druhu *G. declinata* uvádí Holub 1960. Všechny práce se shodují na tom, že druh *G. declinata* je diploidní, $2n = 20$. Tento počet byl zjištěn na materiálu z Velké Británie (Maude 1939, 1940, Fitzpatrick 1946, Borrill 1956), Francie (Litardiére sec. Stoermer 1951), Korsiky (Litardiére 1954), Norska (Stoermer 1951) a USA (Church 1949).

3.3.4 Celkové rozšíření

Charakterem svého areálu se *G. declinata* řadí mezi subatlantské prvky, celkový areál druhu zaujímá atlantickou část Evropy od 60°s. š. (jižní Norsko) k 36°s.š. (Algeciras u Gibraltaru na Pyrenejském poloostrově), s hlavním výskytem ve Velké Británii a Německu a střední Evropě. Na východ jsou známy jen ojedinělé výskyty na Ukrajině a v rumunské části Banátu. Vedle evropských výskytů je známa z Makaronésie (Madeira) (Holub 1960). Je udávána i ze

severní Ameriky (Nevada, Kalifornie), kde se ale vedou diskuse o původnosti tohoto výskytu (Church 1949). V celém areálu dosahuje *G. declinata* nejvyšší nadmořské výšky v USA v kaňonu řeky Sacramento v 1300 m n.m. Nejvyšších výšek v Evropě dosahuje zblochan zoubkatý v horách střední Evropy ve výškách okolo 1000 m n.m.(Holub 1960).

3.3.5 Rozšíření v ČR

Vzhledem k oceánickému charakteru druhu je centrem jeho výskytu západní polovina Čech a to zejména v kolinním až submontánním stupni. V termofytiku je nalézán vzácně, v teplejším mezofytiku je jeho výskyt roztroušený, v oreofytiku (kromě Žďárských vrchů) je také poměrně vzácný. Nejvíce lokalit bylo zaznamenáno ve fytochorionu Českomoravská vrchovina a Žďárské vrchy. Minimum výskytu Lanžhot, 155 m n. m., maximum Pustevny, 1105 m n. m. (Hrančík 2005).

3.3.6 Ekologie

Druh se vyskytuje na mokřích lesních a lučních cestách, na okrajích příkopů a březích rybníků a tůní stejně jako ve vlhkých depresích a na pastvinách. Podle dosavadních údajů vykazuje největší toleranci k sušším stanovištím ze všech blízce příbuzných druhů. Zřídka bývá nalezen v mělké vodě na okraji potůčků a rybníků, nezasahuje hlouběji do vody jako např. *G. fluitans*. Velmi často roste na místech narušených člověkem nebo dobyt看em, většinou na půdách chudých na vápník, tedy na kyselých písčitých až hlinito- jílovitých půdách. Oproti našim ostatním zblochanům nesnáší zastínění a v zapojených porostech se nalézá jen zřídka (Holub 1960). Fenologicky se příliš neliší od předchozích dvou druhů (Holub et al 1970). Často se vyskytuje jako dominantní druh ve společenstvech svazu *Sparganio-Glycerion fluitantis* (Chytrý et Tichý 2003).

3.4 *G. nemoralis* (Uechtr.) Uechtr. et Körnicke – zblochan hajní

Původní popis z roku 1866 (Uechtritz et Körnicke sec. Holub et al. 1970) nebyl některými pozdějšími autory hodnocen na úrovni druhu např. Stojanov et Stefanov (1948 sec. Holub et al. 1970) uvádějí pouze varietu – *G. fluitans* (L.) Br. var. *nemoralis* Uechtr. et Körn. Při revizi skupiny Jensen et Wachter (1931 sec. Holub et al. 1970) klasifikovali *G. nemoralis* jako subspecii *G. plicata*, stejně jako Hermann (1938, 1956 sec. Holub et al. 1970). Většina ostatních autorů flór střední a východní Evropy přiznávala tomuto taxonu hodnotu druhu v publikacích po roce 1866. Vzhledem k dobré morfologické, ekologické, fenologické a karyologické odlišnosti není již v poslední době o druhové hodnotě mnoho sporů (Holub et al. 1970).

3.4.1 Stručná morfologická charakteristika

Rostliny jsou bledě až našedle zelené, s krátkým, plazivým, výběžkatým oddenkem. Stébla jsou přímá, 40–100 cm dlouhá, hladká, tenká a chabá. Listové pochvy bývají zploštělé, do 2/3 hladké, nahoře slabě drsné. Žilky pochev nejnižších listů jsou nápadně vyniklé a často vlnkovaně zprohýbané. Jazyček měří až 5 mm, u horních listů bývá nitkovitě dřípený. Čepele listů jsou ploché, 3–8 (10) mm široké, drsné, znenáhla zúžené a na špičce náhle zašpičatělé. Lata bývá 15–28 cm dlouhá, všestranná, v obrysu široce podlouhlá, dole mnohokvětá. Větévky v květenství jsou hladké, klásky jsou bledě zelené, někdy mohou být nafialovělé, později žlutohnědé. Pluchy jsou široce obvejčité, celokrajné, 3–3,5 mm dlouhé, na hřbetě mezi žilkami hladké. Žilky na pluchách jsou nestejně dlouhé, jen 3 delší dosahují blanitého okraje pluchy, 4 kratší žilky jsou od poloviny pluchy téměř nezřetelné, pluška bývá často delší než plucha (Dostál 1989).

3.4.2 Karyologie

Na rozdíl od ostatních druhů byly počty chromozomů druhu *G. nemoralis* publikovány relativně nedávno (Holub et al. 1970). Odpovídají základnímu chromozómovému číslu celého rodu *Glyceria* $x=10$ a udávají *G. nemoralis* jako druhého diploida ve skupině *G. fluitans* ($2n=20$).

3.4.3 Celkové rozšíření

Areál rozšíření druhu *G. nemoralis* zaujímá státy východní a zčásti i střední Evropy (včetně Rakouska a Maďarska) po Balkán a Turecko. Jako typický představitel východoevropského floristického subelementu má západní hranici svého rozšíření v České republice (Holub et al 1970).

3.4.4 Rozšíření v ČR

V ČR se vyskytuje vzácně až roztroušeně, hlavní výskyty jsou na jihovýchodě republiky s několika ojedinělými lokalitami na Litoměřicku a jinde v severozápadní části republiky (Hrančík 2005).

3.4.5 Ekologie

Na rozdíl od našich ostatních zblochanů má *G. nemoralis* charakteristickou ekologii. Je věrný svému jménu a tak je rozšířen na stinných, bažinatých místech v lužních lesích s *Alnus glutinosa* (olší lepkavou) a na zalesněných březích potoků, na lesních prameništích nebo alespoň na stinných místech nedaleko lesa. Bývá na mokřích a občas zaplavených půdách bohatých na živiny, zásaditých, humózních, kamenitých nebo častěji jílových (Holub et al. 1970). V porovnání s ostatními druhy se poměrně výrazně liší fenologicky – délkou kvetení, která je omezená přibližně na jeden měsíc v období června a července, v závislosti na stanovištních podmínkách. (Holub et al. 1970). Jako dominanta se vyskytuje ve společenstvech svazu *Sparganio-Glycerion fluitantis* (Chytrý et Tichý 2003). Kopecký (1972) popisuje asociaci *Glycerietum nemoralis-plicatae*, se vzácným výskytem při potocích v moravské části Karpat (Kopecký 1972 sec. Moravec et al. 1995).

4. Dosavadní výsledky

Prvním výsledkem týkajícím se stanovištní diferenciace jednotlivých zkoumaných druhů jsou porovnání spekter stanovišť jednotlivých druhů (obr. 1–4). Uvedené výsledky velmi dobře korespondují s dosavadními zkušenostmi botaniků, kteří se rodem *Glyceria* zabývali (Holub 1960, 1980, Borrill 1956, 1958). Podrobnější ekologické srovnání druhů r. *Glyceria* zatím chybí, a to, pokud je autorce známo, i v jiných evropských zemích. Přestože Borrill (1956, 1958) se okruhem *G. fluitans* podrobně zabýval, v jeho práci chybí podrobnější popis stanovištních nároků jednotlivých druhů. A protože tyto charakteristiky mohou být u blízké příbuzných druhů důležitým podpůrným vodítkem v jejich diferenciaci, je podrobnější studie namístě.

Pro zhodnocení stanovištní diferenciace byla využita data z diplomové práce Přemysla Hrančíka obhájené na Univerzitě Palackého v Olomouci v září 2005. V této diplomové práci bylo provedeno podrobné mapování rozšíření všech druhů rodu *Glyceria* vyskytujících se na našem území. Rozšíření jednotlivých druhů bylo stanoveno na základě studia herbářových položek z těchto herbářových sbírek z území ČR: BRNM, BRNU, CB, LIT, MP, OL, OLM, OP, CHOM, MP, SOB, MMI, PL, PR, HR, NJM, MJ, LIM, VM, GM, FMM, BRNL, OSM, HOMP, SOKO, ROZ (zkratky podle Hradílek et al. 1992).

Z nich byly v mé práci vynechány údaje, v nichž se neobjevily údaje o stanovišti, na kterém byla položka sebrána a všechny sběry ze stejného místa stejným sběratelem ve stejném roce byly počítány pouze jednou. Z důvodu výrazných rozdílů v počtech lokalit u jednotlivých druhů byla data pro každý druh zpracována samostatně, v absolutních množstvích a nikoli souhrnně v procentech. Počty lokalit, které byly do analýzy zahrnuty jsou uvedeny u grafů jednotlivých druhů. Tato čísla mohou částečně vypovídat i o frekvenci výskytu jednotlivých druhů v ČR, přestože je třeba brát v úvahu subjektivitu při sběrech i často nenáhodnou koncentraci sběrů do atraktivních lokalit.

Je nutné přiznat určitou subjektivitu také v hodnocení kategorií a vzhledem k často nepřesným popisům na schedách je třeba počítat s určitou chybou v zařazení do jednotlivých podobných kategorií (např. příkop – prohlubeň). Stanoviště označené pojmem litorál rybníka zahrnuje pobřežní zónu s mělkou vodou po litorální čáře, při poklesu hladiny bývají rostliny někdy nad vodou. Skupina označená obecným pojmem „sídlo“ zahrnuje položky, na jejichž

schedách nebyla podrobnější zmínka o charakteru stanoviště a uvedeno bylo pouze „ve městě, vesnici, na nádraží“ a vypovídá tak o osidlování antropogenních stanovišť. Na tuto studii se pokusím navázat v diplomové práci, kdy již budou charakteristiky všech stanovišť zaznamenávány jednou osobou a tudíž chyba zanesená do těchto dat bude minimalizována.

Z dosavadního srovnání (viz obr.1–4) vyplývá, že existuje výrazný rozdíl mezi druhy v šířce spektra stanovišť, které osidlují. Zdá se, že nejširší ekologickou amplitudu má *G. fluitans*, přestože se ukazuje preference stojatých vod. Rozdíly se dají najít také mezi morfologicky velmi podobnými druhy *G. fluitans* a *G. notata* v osidlování stojatých a tekoucích vody. Ve stojatých vodách se častěji nalezne *G. fluitans*, naopak u tekoucí vody se bude spíše jednat o *G. notata*. Také v osidlování druhotných stanovišť, jako jsou cesty, louky a příkopy existují výrazné rozdíly mezi jednotlivými druhy. *G. nemoralis* se takovýmto stanovištěm důsledně vyhýbá, naopak *G. declinata* bývá nalezena nejčastěji na druhotných stanovištích.

Dalším výsledkem bakalářské práce je zpracování srovnávacích tabulek morfologických znaků i dalších charakteristik studovaných druhů, které budou použity pro výběr dobře měřitelných a přitom variabilních znaků pro zjištění vnitro- a mezidruhové variability (Tab. 1–8). Vzhledem k tomu, že v klíči zmiňované diagnostické znaky na pluchách a pluškách budou sloužit jako základní určovací znaky pro rozlišení druhů, bude třeba nalézt jiné kvantitativní znaky. Pravděpodobně se bude jednat o různé znaky v květenství od celkové délky laty a počty větví až po délku a počet klásků.

5. Otázky kladené v diplomové práci

- Jaký je charakter populací jednotlivých druhů (velikost, fragmentace...)?
- Jaká je morfologická variabilita druhů (vnitro- i mezipopulační)?
- A je tato morfologická variabilita ovlivněna především stanovištěm nebo je více fixována geneticky?
- Existuje nějaký vztah mezi morfologickou variabilitou a šířkou ekologické amplitudy jednotlivých druhů?

6. Nástin metodiky navazující diplomové práce

V navazující diplomové práci budou provedena podrobná morfometrická měření významných variabilních znaků u jednotlivých blízce příbuzných druhů rodu *Glyceria*. Druhy budou určeny podle kvalitativních znaků (zejména tvar pluchy), a na základě měření dalších kvantitativních znaků bude hodnocena vnitro- a mezipopulační variabilita (25 nadzemních prýtů z každé lokality). Zároveň bude měřeno odpovídajících 25 prýtů z rostlin přenesených do kultury, aby se zjistilo, do jaké míry budou přetrvávat mezipopulační rozdíly při pěstování za stejných podmínek, tj., jaký je vliv genotypu na morfologické znaky a jaký vliv stanoviště. Dále bude testována hypotéza, zda jsou morfologické vlastnosti korelovány s šíří ekologické amplitudy a stanovištním spektrem druhu, tj. zda druh s širokou ekologickou amplitudou vykazuje výraznější morfologickou variabilitu než druh se striktněji vymezeným stanovištěm. Proto bude na každé lokalitě zaznamenána podrobná stanovištní charakteristika včetně fytoocenologických snímků a bude odebrán vzorek na půdní analýzy. Výběr lokalit bude proveden na základě map rozšíření jednotlivých druhů v ČR tak, aby byl pokryt celý areál i celá škála stanovišť. Pomocí průtokové cytometrie bude změřena velikost genomu, kterýžto údaj zatím o rodu *Glyceria* chybí a mohl by být dobrým rozlišovacím znakem zejména mezi morfologicky velmi podobnými druhy *G. fluitans* a *G. notata*. Ostatní karyologické údaje byly několikrát zjištěny se stejným výsledkem (Borrill, 1956, 1958, Church 1949, Fitzpatrick 1946, Holub 1970) a není tedy potřeba je dále ověřovat. Také bude věnována pozornost možné souvislosti morfologické variability a převládajícího způsobu rozmnožování. Z dosavadních dat lze totiž usuzovat na souvislost mezi vyšší morfologickou i ekologickou variabilitou rodu *G. fluitans* a převládající autoinkompatibilitou pylu u tohoto druhu. Z grafů (obr. 1-4) lze vyvodit hypotézu o šíři variability stanovišť u jednotlivých druhů a její souvislosti s mírou přizpůsobení a převládajících rozmnožovacích mechanismů, která bude dále testována podrobnými analýzami v diplomové práci.

7. Závěr

Na základě dostupných literárních pramenů bylo zjištěno několik základních odlišností mezi jednotlivými druhy okruhu *G. fluitans*. Kromě morfologických znaků se jedná například o odlišnosti v ploidii (diploidní *G. nemoralis* a *G. declinata* vs. tetraploidní *G. fluitans* a *G. notata*), o rozdíly v celkové četnosti výskytu i v typu areálu a to jak v Evropě tak i na území ČR i o určité zvláštnosti v rozmnožování. Ze zpracování údajů z herbářů ČR lze usoudit na odlišnosti v šíři ekologické amplitudy i v upřednostňování rozdílných typů stanovišť. Rozdíly mohou být i v míře plasticity v morfologických znacích právě ve vztahu ke stanovišti. Proto se předpokládá podrobnější rozpracování tématu v diplomové práci, zejména s důrazem na případné korelace morfologických znaků a stanovišť a na zjištění, do jaké míry jsou morfologické znaky fixovány geneticky nebo ovlivňovány stanovištními podmínkami.

Poděkování :

Školitelce Zdence Hroudové, konzultantovi Martinovi Dančákovi, Přemyslovi Hrančíkovi.

8. Použitá literatura:

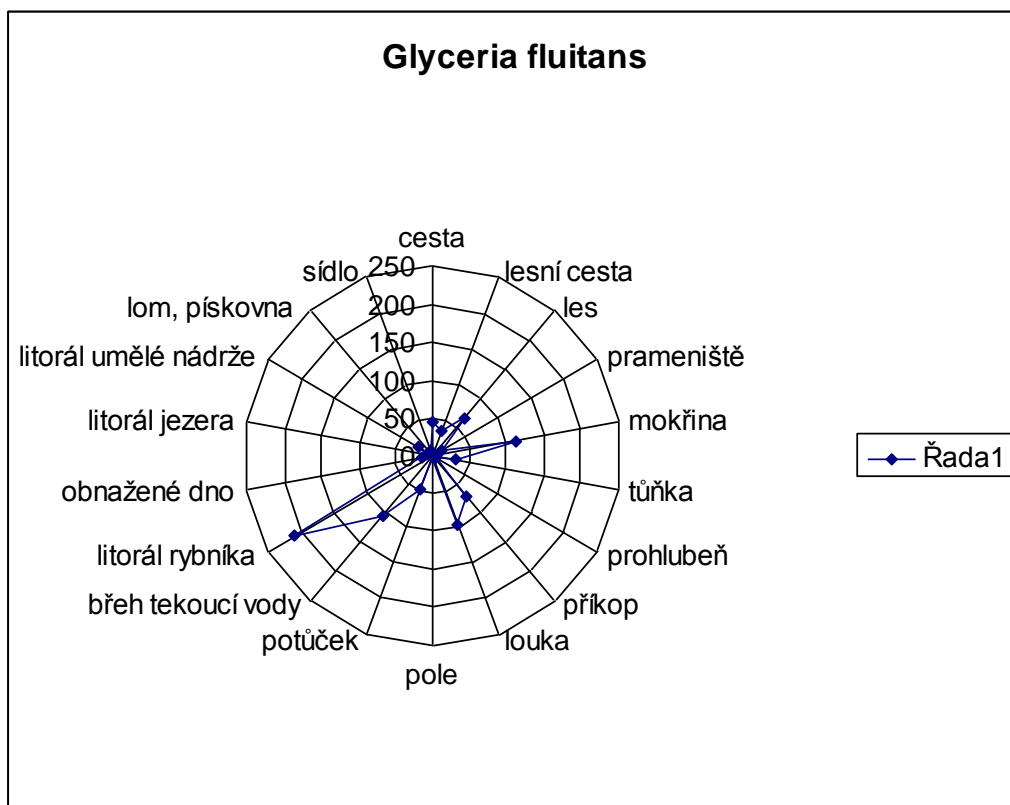
- Borrill, M. (1956):** A biosystematic study of some *Glyceria* species in Britain. 1. Taxonomy. – *Watsonia*, 3 p.291-298
- Borrill, M. (1956):** A biosystematic study of some *Glyceria* species in Britain. 2. Cytology. – *Watsonia*, 3 p.299-306
- Borrill, M. (1958):** A biosystematic study of some *Glyceria* species in Britain. 3. Biometrical studies. – *Watsonia*, 4 p.77-88
- Borrill, M. (1958):** A biosystematic study of some *Glyceria* species in Britain. 4. Breeding systems, fertility relationships and general discussion. – *Watsonia*, 4 p.89-100
- Carvill, P. H. (1974):** *Glyceria declinata* Bréb. and *G. x pedicellata* in Co. Dublin. – *Irish Naturalists' J.*, 18: 23
- Carvill, P. H. (1975):** *Glyceria declinata* Bréb. and *G. x pedicellata* in Co. Dublin. – *Irish Naturalists' J.*, 18: 203
- Church, G. L. (1949):** A cytotaxonomic study of *Glyceria* and *Puccinellia*. – *Amer. J. Botany*, Lancaster, 36: 155-165.
- Conert, H. J. (1992):** 55. *Glyceria* R. Brown. – In: Hegi G. (ed.), *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, 1/3: 440-457 – Paul Parey Verlag, Berlin, Hamburg.
- Dančák, M. (2002):** *Glyceria striata* – a new alien grass species in the flora of the Czech republic. – *Preslia*, Praha 74: 281 – 289.
- Dostál, J. (1950):** Květena ČSR III. – Přírodovědecké nakladatelství, Praha: 1971 - 1974
- Dostál, J. (1954):** Klíč k úplné květeně ČSR. – Praha: 1060 - 1062
- Dostál, J. (1982):** Seznam cévnatých rostlin květeny československé. – Pražská bot. zahrada Praha-Troja.
- Dostál, J. (1989):** Nová květena ČSSR. – Academia, Praha
- Dostál, J. et Červenka, M. (1992):** Vel'ký kl'úč na určovanie vyšších rastlín II. – Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava: 1380 - 1382
- Fitzpatrick, J. M. (1946):** A cytological and ecological study of some British species of *Glyceria*. – *New Phytologist*, Vol. 45, No.1: 137 - 144
- Glowacki Z. et Celinska E. (1996):** Distribution of *Glyceria declinata* and *G. x pedicellata* (Poaceae) in middle-eastern Poland. – *Fragm. Flor. Geobot.*, 41(2): 582-584.

- Holub, J. (1960):** *Glyceria declinata* Bréb. – Nový druh československé květeny – Preslia, Praha 32: 341 – 359
- Holub, J., Měsíček, J., Javůrková, V. (1970):** Chromosome counts – *Glyceria nemoralis* – Folia Geobot. Phytotax., 5: 361 - 368
- Holub J. (1980):** *Glyceria* R. Br. – In: Tutin T. G. et al. (eds.) – Flora Europaea 5: 179-181, Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Hradílek, Z. et al. (1992):** Index herbariorum čechoslovacorum. – Pr. Odb. Přír. Věd. Vlast. Muz. Olomouc č. 37.
- Hrančík, P. (2005):** Rozšíření druhů rodu *Glyceria* v České republice. – MS., Dipl. Pr. UJEP Olomouc.
- Hubbard, C. E. (1942):** The collective species *Glyceria fluitans*. – The Journal of Ecology, Cambridge, 30: 233
- Chytrý, M. et Tichý, L. (2003):** Diagnostic, constant and dominant species of vegetation classes and alliances of the Czech Republic: a statistical revision – Folia, Masaryk University, Brno
- Kopecký, K. (1972):** Das *Glycerietum nemoralis-plicatae*, eine neue Assoziation des *Sparganio-Glycerion-* Verbandes – Folia Geobot. Phytotax., 7: 47 - 52
- Leach, S. J. et al. (1987):** *Glyceria declinata* Bréb. in Northern Ireland. – Irish Naturalists' J., 22: 261 - 262
- Maude, P. F. (1939):** Chromosome studies in some British plants. – New. Phytol., 39: 17 - 32
- Mirek, Z. et Zaluski, T. (1986):** *Glyceria declinata* Bréb. (Gramineae) in Poland, distribution and habitats. – Acta Soc. Bot. Pol., 55(3): 505-516.
- Moravec, J. a kol. (1995):** Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení, – Severočeskou Přírodou, příl. 1995, Litoměřice.
- Prokudin, J. N. et al. (1977):** Zlaki Ukrainy. – Naukova Dumka, Kiev.
- Roshevits, R. Yu. (1980):** Grasses – An introduction to the study of fodder and areal grasses. – Indian National Scientific Documentation centre, New Delhi
- Takhtajan, A. (1996):** Diversity and Classification of Flowering Plants. – New York.
- Tzvelev, N. N. (1976):** Zlaki SSSR. – Izdatelstvo Nauka, Leningrad.
- Walters, S. M. (1959):** *Heleocharis austriaca* Hayek and *Glyceria declinata* Bréb., two plants new to the flora of Poland. – Fragmenta floristica et geobotanica, Ann. V., pars 2: 241 - 244

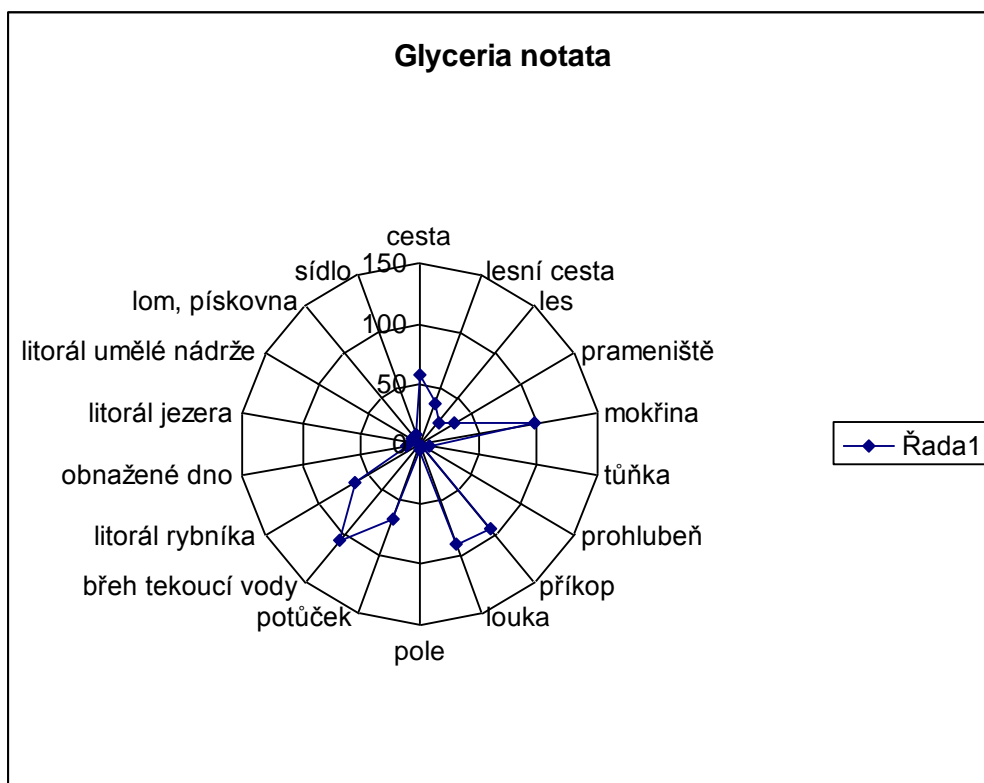
9. Přílohy

- Charakteristika stanovištních preferencí jednotlivých druhů (obr. 1-4). V závorkách uvedeny počty stanovišť, která byla do zpracování zahrnuta.
- Přehledy růstových charakteristik, morfologických znaků, chromozómových počtů, fenologie a stanovištních charakteristik jednotlivých druhů okruhu *G. fluitans* podle údajů z literatury (Tab. 1–8) (vždy celá dvojstrana).

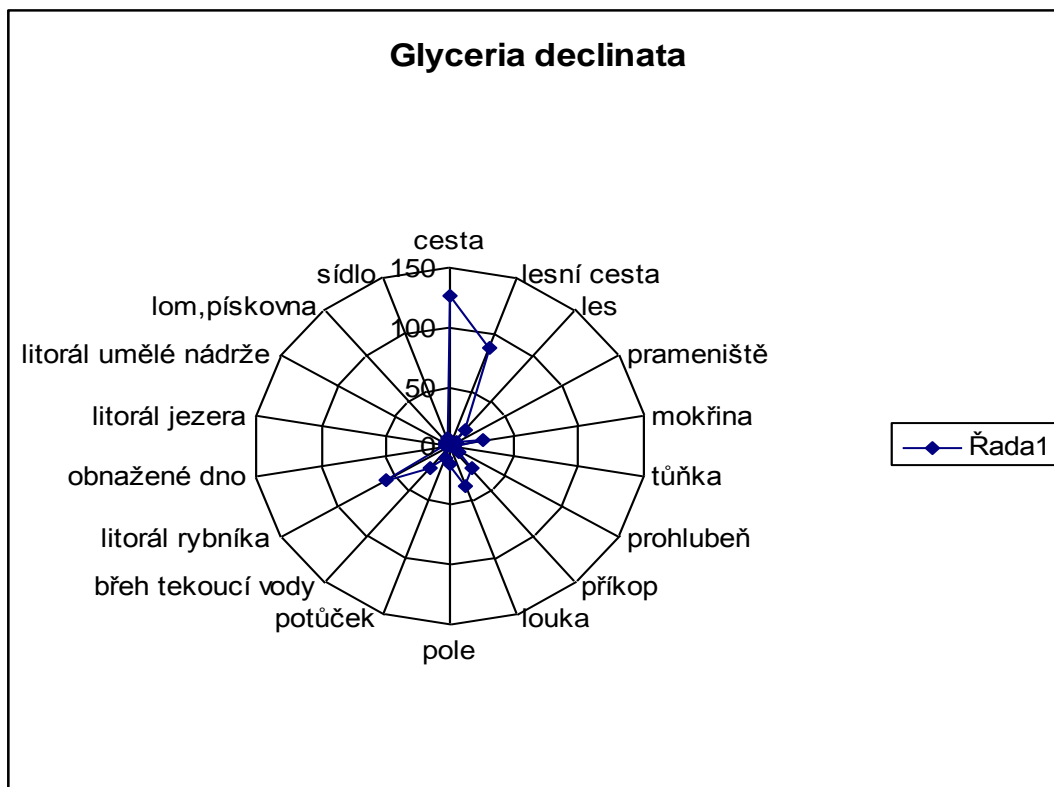
Obr. č. 1 – *G. fluitans*, celkový počet stanovišť 885



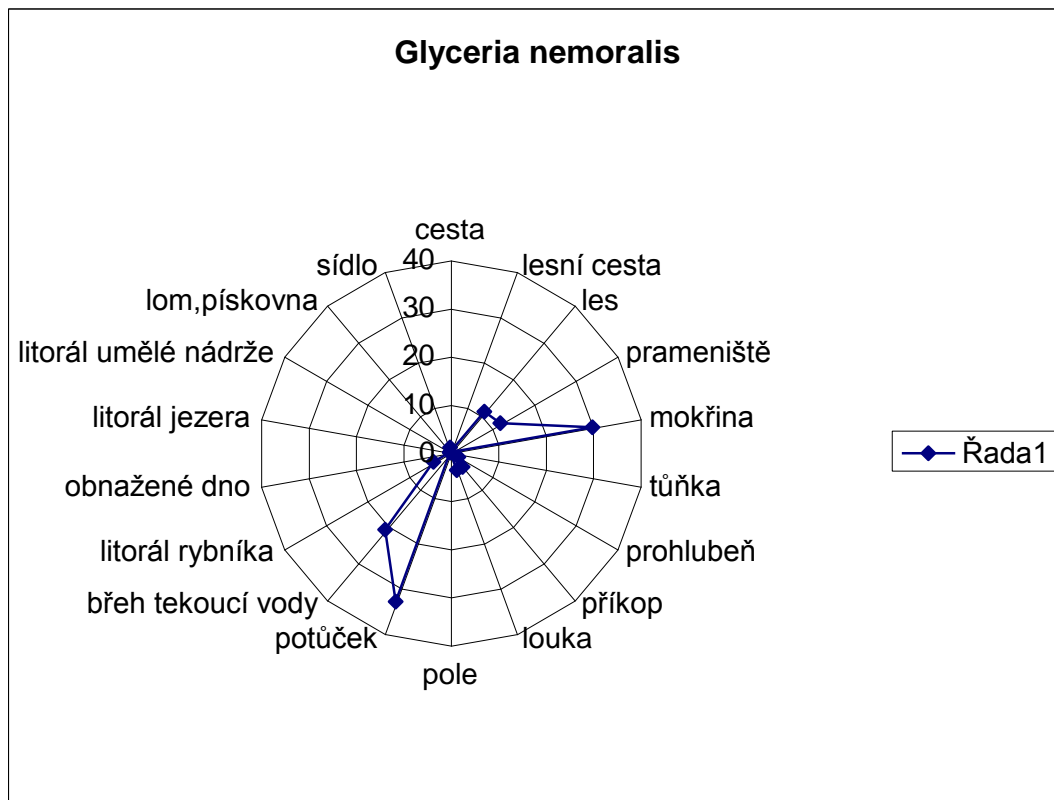
Obr.č. 2 – *Glyceria notata*, celkový počet stanovišť 706



Obr.č.3 – *Glyceria declinata*, celkový počet stanovišť 459



Obr. 4 Stanoviště *G. nemoralis*, celkový počet stanovišť 122



Tab.1: Přehled růstových charakteristik a morfologických znaků *Glyceria fluitans* podle údajů z literatury.

znak	Fitzpatrick 1946	Borrill 1956,58	Holub 1960	Holub et al 1970
výška rostliny (cm)	—	—	—	—
charakter růstu	někdy vzplývavý	—	—	—
oddenek	—	—	—	—
barva rostliny	jasně zelená	—	—	tmavě až šedozeleňá
délka čepele (cm)	5–25	—	—	—
šířka čepele (mm)	—	—	—	—
tvar čepele	—	—	—	dlouze zašpičatělé
pochvy	hladké	—	—	—
tvar a délka jazýčku (mm)	—	asi 2x širší než čepele	—	—
charakter laty	řídka, úzká, nevětvená, za plodu stažená, větve přitisklé k vřetenu	za plodu stažená	—	jednostranná, chudokvětá, stažená za plodu
délka laty (cm)	—	—	—	—
počet klásků	—	—	—	1
barva a délka klásků (mm)	18–35	15–30(–35)	—	11–25
počet květů v klásku	8–16	—	—	—
délka horní plevy (mm)	—	—	—	—
délka dolní plevy (mm)	—	—	—	—
délka pluchy (mm)	6–7,5	5,5–7,4	5,5–7,5	5,5–7,2
tvar pluchy	podlouhlá až oblá, zašpičatělá	špičatá, silně drsná	podlouhle kopinatá, zašpičatělá nebo špičatá	špičatá až zašpičatělá, úzce blanitě lemovaná
pluška	kratší nebo zděli pluchy	někdy výrazně přesahuje pluchu, na vrcholu 2 krátké zuby	—	podlouhle kopinatá, na vrcholu rozdělena na 2 mělké zuby
prašníky (mm)	5x delší než široké, 2–3	fialové, zřídka žluté, 1,75–3	—	1,5–3
obilka (mm)	2,5–3 eliptická, oválná	oválná až eliptická, hnědá, 2,5–3	2, 6–3,2	téměř 3x delší než široká 2,6–3,2

Tzvelev 1976	Holub in Tutin 1980	Dostál 1989	Kubát et al 2002
—	(20–)40–120(–150)	40–120	—
—	—	vystoupavá stébla nebo poléhavá, kořenující, ve vodě vzplyvající	—
—	—	dlouze plazivé,	—
—	tmavě až šedavě zelená	tmavě – šedě zelená	trávnitě zelená
—	—	—	—
—	—	(4–)5–8(–10)mm	—
—	—	znenáhla zašpičatělé, na špičce drsné	dlouze zašpičatělé, zvláště pod vrcholem velmi drsné
zkrabacené podél žilek	—	—	—
—	—	až 5	—
—	ochablá, přerušovaná, za plodu stažená	jednostranná, řídká, úzká, nesouvislá, klásky odstálé jen za květu, jinak přitisklé k větenu, silně drsné	lata za plodu stažená
—	10–40(–50)	10–50	—
1–2, jen nejdelší větévky po 3–4kláscích	—	na delších větévkách 1–4, na kratších 1(–3) světle zelené	—
—	—	10–25	—
—	—	7–11	—
—	1–3 žilná, 3–4,5	1–3 žilná, 3–4.5mm, přítupá	—
—	1–3 žilná, špičatá, 2–3	1–3 žilná, špičatá, 2–3	—
5,5–7	5,5–7,5	5,5 –7,5	5,5–7,5
—	výrazně 7 žilná, podlouhlá, úzce blanitá, zašpičatělá, drsná	podlouhlá, vynikle 7 žilná, špičatá, nezoubkatá, slabě drsná, nahoře úzce blanitě lemovaná, 3x delší než širší	špičatá nebo zašpičatělá, celokrajná
—	zdéli pluchy, podlouhle kopinatá, mělce 2klanná, 3 krátké zoubky	podlouhle kopinatá, mělce 2klanná, 2 krátké zoubky, zdéli pluchy	—
1,5–2	obvykle fialové 1,5–2,5(–3)	fialové, 1,5–3	2–3
—	—	—	téměř 3x delší než široké, 2, 6–3,2

Tab. 2: Přehled chromozómových počtů, fenologie a stanovištních charakteristik *Glyceria fluitans* podle údajů z literatury.

znak	Tzvelev 1976	Holub in Tutin 1980	Dostál 1989	Kubát et al 2002
fenologie (kvetení)	—	—	V–VII	V–VIII
počet chromozomů	—	2n = 40	2n = 40	2n = 40
půdy	—	—	mokrý, mělce přeplavované, slabě zásadité – kyselé, nevápnité, rašelinné, písčité až bahňité	—
stanoviště	—	—	břehy potoků, příkopy, prameniště, světlé lužní lesy, někdy ve vodě vzplývající	břehy potoků, příkopy, prameniště
společenstva	—	—	<i>Oenanthion aquaticae</i> , <i>Sparganio-Glycerion fluitantis</i> , <i>Phragmition communis</i>	—

Tab. 3-1: Přehled růstových charakteristik, morfologických znaků a chromozómových počtů *Glyceria notata* podle údajů z literatury

znak	Fitzpatrick 1946	Borrill 1956,58	Holub 1960
výška rostliny (cm)	—	—	—
charakter růstu	—	—	—
oddenek	—	—	—
barva rostliny	tmavě zelená	—	—
délka čepele (cm)	5–30	—	—
šířka čepele (mm)	—	—	—
tvar čepele	špičaté	—	—
pochvy	drsne	—	—
tvar a délka jazýčku (mm)	—	šířka shodná s šířkou čepele, špičatý	—
charakter laty	bohatě větvená, za plodu široce rozestálá, dolních větví do 5	za plodu rozestálá	větve za plodu rovnovážně rozestálé až skloněné
délka laty (cm)	—	—	—
počet klásků	—	—	—
barva a délka klásků (mm)	—	10–20	—
počet květů v klásku	7–16	—	—
délka horní plevy (mm)	—	—	—
délka dolní plevy (mm)	—	—	—
délka pluchy (mm)	4– 5	3,5–5,2	—
tvar pluchy	široce eliptická	zaoblená nebo se mělkými vroubky, drsná na žilkách, někdy mírně zdrsňelý celý povrch	široký blanitý okraj
pluška	vejčitá, kratší nebo zdéli pluchy	víceméně zdéli pluchy, vrchol s nevýraznými zuby	na vrcholu zaokrouhlená se 2 zoubky, zpravidla nepřechází pluchu
prašníky (mm)	3x delší než široké, 1–1,5	žluté, zřídka fialové, 0,8–1,5	—
obilka (mm)	eliptická– vejčitá, 2	tmavě hnědá, vejčitá, 1,5–2,5	vejčité eliptická
počet chromozomů	2n = 40	2n = 40	—

Holub et al 1970	Tzvelev 1976	Holub in Tutin 1980
—	—	(30 –) 40–80 (–100)
—	silná stébla	—
—	—	—
tmavě–modro zelená	—	tmavá–modrozelená
—	—	3–18
—	—	—
—	—	—
—	drsné v horní části podél žilek	—
slabě dřípený	—	—
—	—	bohatě větvená, větévky vzpřímené, rozestálá za plodu
—	—	10–40
—	—	—
10–20	—	šedozelelé
7–12	—	5–15 (19) / 1 –5
—	—	2,5–4
—	—	1,5–2,3
3,5–4,5	—	3,5–4,5
široce eliptická, drsná mezi žilkami, všechny žilky stejně dlouhé všechny dosahují blanitého okraje	—	široce eliptická, drsná, široce lemovaná, 7 stejných žilek
—	—	zaoblená se 2 malými zoubky na vrcholu
0,8–1,4	0,8–1,4	žluté, 0,7–1,3
—	—	—
—	—	2n = 40

Tab.3-2: Přehled růstových charakteristik, morfologických znaků a chromozómových počtů *Glyceria notata* podle údajů z literatury

znak	Dostál 1989	Kubát et al 2002
výška rostliny (cm)	(30–)40–80(–100)	—
charakter růstu	vystoupavá stébla	—
oddenek	plazivé, výběžkaté	—
barva rostliny	tmavě – namodrale zelená	tmavě nebo modravě zelená
délka čepele (cm)	—	—
šířka čepele (mm)	3–8	—
tvár čepele	v mládí 2x podélně zřasené, dospělé ploché, slabě drsné, žebnaté, znenáhla zašpičatělé	—
pochvy	—	žilky rovné, nezprohýbané, nejsou nápadně vyniklé
tvár a délka jazýčku (mm)	vejčitý, uťatý, slabě dřipený, 5	—
charakter laty	všestranná, široce podlouhlá, nepřerušovaná, bohatě větvená, někdy převislá, větévky vzpřímné, jen za plodu odstálé	—
délka laty (cm)	10–40	—
počet klásků	prostřední větévky delší 5–15, kratší 1–5	—
barva a délka klásků (mm)	šedozelené, někdy slabě nafiaovělé, úzce podlouhlé, 12–18	—
počet květů v klásku	7–11	—
délka horní plevy (mm)	tupá, obvejčitá, 2,5–4	—
délka dolní plevy (mm)	tupá obvejčitá 1,5–2,3	—
délka pluchy (mm)	3,5–4,5	3, 5–4,5
tvár pluchy	široce eliptická, zaokrouhleně tupá, slabě drsná, na vrcholu mělce vroubkovaná, široce blanitě lemovaná, 7 stejných žilek	široce eliptická, na okraji mělce vroubkovaná, na hřbetě mezi žilkami drsná, žilky stejně dlouhé, dosahují blanitého okraje.
pluška	podlouhle vejčitá, zaokrouhlená, krátce 2 zubá, zdéli nebo kratší než plucha	obvykle kratší než plucha
prašníky (mm)	žluté, 0,7–1,3	
obilka (mm)	—	
počet chromozomů	2n = 40	2n = 40

Tab.4: Přehled fenologie a stanovištních charakteristik *Glyceria notata* podle údajů z literatury

znak	Dostál 1989	Kubát et al 2002
fenologie (kvetení)	V–VII	V–VII
stanoviště	rákosiny, břehy potoků, příkopy, prameniště, luční mokřady	břehy vod, prameniště, mokré cesty
půdy	živné, zásadité, často vápenné, humózní, bahnité, přeplavované	—
společenstva	<i>Sparganio-Glycerion fluitantis, Bidention</i>	—

Tab. 5-1: Přehled růstových charakteristik a morfologických znaků *Glyceria declinata* podle údajů z literatury.

znak	Fitzpatrick (1946)	Dostál 1989	Borrill 1956,58
výška rostliny (cm)	—	10–50(–60)	—
charakter růstu	—	volně trsnatá, stébla obloukově vystoupavá	—
oddenek	—	krátký	—
barva rostliny	šedozelená	šedě až modravě zelená	—
délka čepele (cm)	3–18	3–18	7,2–10,5
šířka čepele (mm)	—	3–10	5,9–7,1
tvár čepele	—	náhle krátce kápořitě zašpičatělá	—
pochvy	hladké	—	—
tvár a délka jazýčku (mm)	—	5	useklý, 1,5x širší než stéblo
charakter laty	jednoduchá, řídce větvená, často se spodní větve max. po 2	úzká, chudokvětá, všestranná, za plodu úzká	stažená za plodu
délka laty (cm)	—	5–25	—
počet klásků	—	1–2	—
barva a délka klásků (mm)	13 – 25	—	14–16
počet květů v klásku	9–15	—	6–8
délka horní plevy (mm)	—	2,5–4	—
délka dolní plevy (mm)	—	1,5–2,5	—
délka pluchy (mm)	4– 5	3,5–4,5	3,5–5,25
tvár pluchy	eliptická až vejčitá, 3 výrazné zuby nebo laloky na vrcholu	podlouhlá, vejčitá, vyniklé 7 žilná, lysá, úzce blanitě lemovaná, na vrcholu 3–5 špičatých zubů	3–5 zubý nebo jen 3laločný vrchol, lysý
pluška	delší než plucha	podlouhle kopinatá, na vrcholu hluboce rozeklaná ve 2 rozestálé osinaté zuby, zřetelně delší než plucha	někdy delší než plucha, vrchol špičatý, hluboce rozestálý zub
prašníky (mm)	2x širší než dlouhé, 0,8–1 mm	fialové, až 2x delší než široké, 0,7 –1,5 mm	fialové, zřídka žluté, 0,75–1,25
obilka (mm)	0,8 – 1	—	—

Pokrač.tab.5-1

Tzvelev 1976	Holub 1960	Holub et al 1970
—	10–55(–70)	—
—	volně trsnatá, obvykle plodná i kvetoucí stébla v jednom trsu	—
—	rozvětvený, krytý bezčepelnými, vláknitě rozpadavými pochvami	—
—	sivá nebo nasivělá, často fialově naběhlá	modrozelená
—	3–18	—
—	1,5–8	—
—	nahoře náhle stažená v kápovitou špičku	náhle stažená na vrcholu
—	—	—
—	4 – 8, blanitý, ostrý nebo zaostřený, později někdy hrubě roztřepený	—
—	úzká, v obrysu čárkovitá až kopinatá, za plodu stažená, jednoduchá	chudokvětá, 1 – 3 větevná ve spodních nodech, stažená za plodu
—	5–20(–30)	—
—	—	—
—	13–20(–25)	—
—	8–12(–15)	—
—	2,5–3,5	—
—	1,5–2,3	—
—	(3,5–)4–4,5(–5)	—
špičatá, se 3–5 zuby	3–5 zoubků, žilky dosahují téměř blanitého okraje pluchy v jim odpovídajících zoubcích	úzce blanitě lemovaná, 3 (– 5) tupých zubů na vrcholu
rozeklaná na dva zuby, delší než plucha	podlouhle vejčitá, bělavá, na vrcholu s hlubokým zářezem	vejčitá až kopinatá, hluboce rozdělena na 2 zuby
0,5–1	fialové, zřídka žlutavé 0,7–1, nanejvýš 2x delší než široké	většinou fialové, 0,5–1,5
	podlouhle eliptické, světle nebo tmavě hnědé, volně okoralé 1,8–2,5	—

Tab. 5-2 : Přehled růstových charakteristik a morfologických znaků *Glyceria declinata* podle údajů z literatury.

znak	Holub in Tutin 1980	Kubát et al 2002	Mírek et Zaluski 1986
výška rostliny (cm)	10–50(–65)	—	10–45
charakter růstu	—	—	vystoupavá stébla
oddenek	—	—	—
barva rostliny	šedo až modrozelená	modrozelená	modrozelená
délka čepele (cm)	3–18	—	—
šířka čepele (mm)	—	—	—
tvár čepele	náhle ukončená	kápoovitá špička	náhle zúžený konec nebo tupý konec
pochvy	—	—	—
tvár a délka jazýčku (mm)	—	—	4–9
charakter laty	—	chudá, často jen na bázi s 1–2 větévkami	—
délka laty (cm)	5–25	—	jednostranná, 4–30
počet klásků	1–6	—	—
barva a délka klásků (mm)	—	8(10)–25	—
počet květů v klásku	—	—	8–15
délka horní plevy (mm)	2,5–4	—	2,5–3
délka dolní plevy (mm)	1,5–2,5	—	1,5–2,5
délka pluchy (mm)	3,5–4,5	3,5–5,5	—
tvár pluchy	podlouhlá, vejčitá, 7žilná, lysá, 3–5 zřetelných zubů	3–5 zřetelných ostrých zubů na vrcholu	7žilná, lysá se 3–5 širokými zuby
pluška	podlouhlá, na vrcholu hluboké zuby zřetelně přesahující pluchu	dvojklaná, s osinatými zuby, zřetelně přesahující pluchu	rozeklaná na dva výrazné zuby, delší než plucha
prašníky (mm)	fialové, 0,6–1,1	0,5–1,5	0,6–1
obilka (mm)	—	—	—

Tab. 6: Přehled chromozómových počtů, fenologie a stanovištních charakteristik *G. declinata* podle údajů z literatury

znak	Fitzpatrick (1946)	Dostál 1989	Borrill 1956,58
počty chromozómů	—	2n=20	2n=20
fenologie (kvetení)	—	VI–VIII	—
stanoviště	—	lesní cesty a mokřady, pole, vlhké louky	—
půdy	—	dusíkaté, kyselé, nevápnité, vlhké, občas mokré, humózní	—
společenstva	—	<i>Agropyro-Rumicion crispi</i> , zřídka <i>Sparganio-Glycerion fluitantis</i> a <i>Nanocyperion</i>	—

Pokrač. tab.6

znak	Holub in Tutin 1980	Kubát et al 2002	Mirek et Zaluski 1986
počty chromozómů	2n=20	2n=20	2n=20
fenologie (kvetení)	—	VI–VIII	—
stanoviště	—	vlhké cesty, kaluže, prameniště	vlhká až mokrá, spásaná nebo jinak narušovaná, příkopy, luční cesty
půdy	—	—	slabě kyselá až bazické (pH 5,4–8,2)
společenstva	—	—	<i>Agropyro-Rumicion crispi, Cynosurion, Calthion, Glycerio- Sparganion, Bidention, Isoeto – Nanjuncetea</i>

Pokrač. tab.6

znak	Tzvelev 1976	Holub 1960	Holub et al 1970
počty chromozómů	2n=20	2n=20	—
fenologie (kvetení)	VI–VII	—	—
stanoviště	mokřady, lesy	u mělkých vod, potůčků, na prameništích, na vysychajících okrajích rybníků, nesnáší zastínění	—
půdy	—	—	—
společenstva	—	<i>Bidention, Caricion canescentis-fuscae, , Calthion, Nanocyperion</i>	—

Tab.7: Přehled růstových charakteristik a morfologických znaků *G. nemoralis* podle údajů z literatury

znak	Holub 1960	Holub et al 1970	Tzvelev 1976
výška rostliny (cm)	—	—	—
charakter růstu	—	—	—
oddenek	—	—	krátký
Barva rostliny	—	bledě šedá	—
délka čepele (cm)	—	—	—
šířka čepele (mm)	—	—	—
Tvar čepele	—	—	—
pochvy	—	—	—
tvar a délka jazýčku (mm)	—	u horních listů jemně dřípený	—
charakter laty	větve za plodu rovnovážně odstálé až skloněné	mnohokvětá ve spodní části, 3–5 větví ve spodní části	—
délka laty (cm)	—	—	—
počet klásků	—	—	—
barva a délka klásků (mm)	—	8–14	—
počet květů v klásku	—	6–10	—
délka horní plevy (mm)	—	—	—
délka dolní plevy (mm)	—	—	—
délka pluchy (mm)	3–3,5	—	3–3,8
Tvar pluchy	hladká, 4 kratší žilky nedosahují blanitého lemu	široce obvejčité, mezi žilkami hladké. Žilky nestejně dlouhé, delší velmi výrazné, střídající se s kratšími, které jsou v horní 1/3 nezřetelné	3 zřetelně vyniklé žilky dosahující téměř vrcholu a 4 žilky téměř nezřetelné v horní polovině
pluška	zaoblená, se 2 nasazenými zoubky	eliptická, často přesahuje pluchu	—
prašníky (mm)	—	žluté, 1,2–1,5	1,2–1,5
obilka (mm)	—	—	—

Pokrač.tab.7

Dostál 1989	Kubát et al 2002
40–100	—
přímá, hladká, tenká, chabá stébla	—
krátký, plazivý, výběžkatý	—
bledě až našedle zelená	světle zelená
—	—
3–8(10)	—
plochá, znenáhla zúžená, náhle zašpičatělá	—
—	žilky nejnižších, zejména suchých listů nápadně vyniklé a zpravidla vlnkovane zprohýbané
nitkovitě dřípený, 5, u horních listů 1	—
všestranná, v obrysu široce podlouhlá, dole mnohokvětá	—
15–28	—
prostřední delší větévky 5–16, kratší 1–6	—
zelené, někdy hnědé až nafialovělé, 8–14,	—
5–7(–9)	—
tupé, 2,5 –3	—
tupé, 1,5–2,5	—
3–3,5	3–3,5
široce eliptická – obvejčitá, kratší než pleva, se 3 vyniklými a 4 kratšími nezřetelnými žilkami	široce obvejčité, celokrajné, na hřbetě mezi žilkami hladké, žilky na pluchách nestejně dlouhé (3 delší dosahují blanitého okraje), kratší 4 nezřetelné nad 1/2 pluchy
úzce obvejčitá, stejná n. delší než plucha, 2 zuby	často delší než plucha
žluté, 1–1,5	—
—	—

Tab.8: Přehled chromozómových počtů, fenologie a stanovištních charakteristik *G. nemoralis* podle údajů z literatury

znak	Holub 1960	Holub et al 1970	Tzvelev 1976
počet chromozomů	—	2n=20	2n = 20
fenologie (kvetení)	—	VI–VII	VI–VII
stanoviště	—	lesní prameniště, lesní potůčky	lesní mokřady, zejména v olšínách
půdy	—	—	—
společenstva	—	Z hranice rozšíření prochází ČR	—

Pokrač. tab.8

Dostál 1989	Kubát et al 2002
2n=20	2n = 20
V–VII	VI–VII
vlhké listnaté lesy, prameniště, břehy vod, olšiny, mokřady	lesní prameniště a mokřiny, břehy lesních potoků, olšiny
————	——
<i>Fagetalia</i> , Z hranice rozšíření prochází ČR	V a SZ Čechy vzácně, v moravských Karpatech roztroušeně