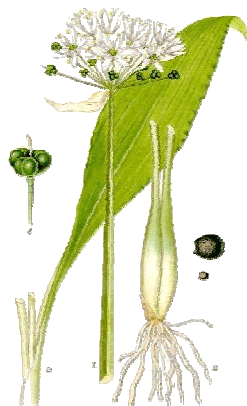




**Populačná dynamika rastlín s klonálnym rastom:**  
*Allium ursinum* a *Fallopia x bohémica*

Autoreferát dizertačnej práce  
na získanie vedecko-akademickej hodnosti *philosophiae doctor*  
vo vednom odbore doktorandského štúdia: 41-42-9 Záhradníctvo



Ing. Žaneta Pauková, rod. Gažová

Nitra, 2008

Dizertačná práca bola vypracovaná v externej forme doktorandského štúdia na Katedre ekológie Fakulte európskych štúdií a regionálneho rozvoja SPU v Nitre.

**Predkladateľ:** Ing. Žaneta Pauková, rod. Gažová  
Katedra ekológie  
Fakulta európskych štúdií a regionálneho rozvoja  
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

**Školiteľ:** prof. RNDr. Pavol Eliáš, CSc.  
Katedra ekológie  
Fakulta európskych štúdií a regionálneho rozvoja  
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

**Oponenti:** prof. Ing. Ján Supuka, DrSc.  
Katedra záhradnej a krajinnej architektúry  
Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva  
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

doc. RNDr. Sergej Mochnacký, CSc.  
Botanická záhrada  
Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach

doc. RNDr. Tibor Baranec, CSc.  
Katedra botaniky  
Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov  
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

**Autoreferát bol odoslaný dňa:** 6.6.2008

Obhajoba dizertačnej práce sa koná 31.7.2008 o 13,30 h. pred komisiou pre obhajobu dizertačnej práce vedného odboru 41-42-9 Záhradníctvo na Tulipánovej ulici FZKI SPU v Nitre, vymenovanou predsedom spoločnej odborovej komisie dňa .....

Miesto konania: miestnosť D-14, Tulipánová 7  
FZKI SPU Nitra

prof. Ing. Anna Jakábová, CSc.  
Predseda odborovej komisie  
FZKI SPU Nitra

## OBSAH

ABSTRAKT.....	4
1. ÚVOD.....	6
2. SÚČASNÝ STAV RIEŠENEJ PROBLEMATIKY.....	6
2.1 KLONÁLNE RASTLINY.....	6
2.2 KLONÁLNY RAST.....	7
2.3 POPULÁCIA KLONÁLNYCH RASTLÍN.....	8
3. CIEĽ PRÁCE.....	8
4. MATERIÁL A METODIKA.....	9
4.1 CHARAKTERISTIKA DRUHU <i>Allium ursinum</i> .....	9
4.2 CHARAKTERISTIKA DRUHU <i>Fallopia x bohemica</i> .....	9
4.3 METODICKÝ POSTUP RIEŠENIA.....	10
4.4 SPRACOVANIE ZÍSKANÝCH ÚDAJOV.....	13
5. VÝSLEDKY.....	13
5.1 HODNOTENIE <i>Allium ursinum</i> .....	13
5.2 HODNOTENIE <i>Fallopia x bohemica</i> .....	14
6. ZÁVERY A ODPORÚČANIA PRE ROZVOJ VEDNEJ DISCIPLÍN.....	16
7. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY.....	17
8. ZOZNAM PUBLIKOVANÝCH PRÁC AUTORA SÚVISIACICH S RIEŠENOU PROBLEMATIKOU.....	18
9. OHLASY NA PUBLIKÁCIE AUTORA.....	20

## ABSTRAKT

### Populačná dynamika rastlín s klonálnym rastom: *Allium ursinum* a *Fallopia x bohemica*

Cieľom dizertačnej práce bolo porovnať populačnú štruktúru a populačnú dynamiku dvoch klonálnych druhov rastlín. *Allium ursinum* patrí medzi jarné efemérne geofyty s podzemným orgánom cibuľou. *Fallopia x bohemica* je trváca dvojdomá invázna rastlina s mohutným podzemkom. Zmeny populačnej dynamiky a populačnej štruktúry rastlín sme sledovali počas troch vegetačných období (2001, 2002, 2003) v prírodných podmienkach (Hlohovec a Dolná Malanta, JZ Slovensko). Samozahusťovanie *A. ursinum* sme zistili do 2. cenzusu (v marci). Pokles hustoty populácie sme zaznamenali hlavne medzi 5. a 6. cenzusom (v máji). Podľa našich pozorovaní sa *A. ursinum* vyhýba samozriedovaniu a v skutočnosti zlyháva v uplatňovaní zriedovacieho pravidla, ak rastie v prirodzených podmienkach. Predpokladáme, že mortalita ramiet bola indikovaná environmentálnym stresom - pôdnym suchom. Naše výsledky potvrdzujú, že v poraste *F. x bohemica* prebieha samozriedovanie vyvolané vysokou hustotou porastu. Priemerne 0-12,5% kvitnúcich rastlín *A. ursinum* sa rozmnožovalo vegetatívne a každá vytvára jednu dcérsku rastlinu. Intenzita vegetatívneho rozmnožovania cesnaku medvedieho je malá, ale aj napriek tomu zohráva dôležitú úlohu na okrajoch lesných stanovišť. Naopak *F. x bohemica* na rozmnožuje výhradne vegetatívnym spôsobom na sledovaných lokalitách. V roku 2003 sme v Hlohovci zaznamenali 58 populácií *F. x bohemica* na ploche približne 1659 m<sup>2</sup>. Druh tvorí prevažne monocenózy (66,6 % populácií), kde iné druhy len ťažko vstupujú. V polycenózach sme zaznamenali výskyt viacerých druhov napr. *Urtica dioica*, *Elytrigia repens* a *Convolvulus arvensis*. *F. x bohemica* rýchlo kolonizuje otvorené priestory a zotrváva na nich po dlhú dobu.

**Kľúčové slová:** populačná dynamika, populačná hustota, regulačné mechanizmy, klonálne rastliny, geofyty, *Allium ursinum*, invázne rastliny, *Fallopia x bohemica*

## ABSTRACT

### Population dynamics of plants with clonal growth: *Allium ursinum* and *Fallopia x bohemica*

The aim of the doctoral thesis was comparing to population structure and population dynamics of ramet with clonal growth. *Allium ursinum* is bulbiferous spring geophyte with underground organs bulbs. *Fallopia x bohemica* is perennial dioecious invasive plant in Slovakia with large rhizomes. Changes in population dynamics and population structure of plants were studied during three growing season (2001, 20002, 2003) in natural habitats (Hlohovec and Dolna Malanta, SW Slovakia). Self-infilling *A. ursinum* was observed to second census (in March) and than decrease density ramet between 5. and 6. census (in May). In our research, *A. ursinum* wasn't self-thinning in naturally condition. Mortality ramet was indicating of environmental stress – soil dry. Our results suggest that the stands of *F. x bohemica* exhibited self-thinning. In the local populations *A. ursinum* 0-12,5 % of mature flowering plants propagated vegetative developed only one daughter plant each. Regardless, vegetative propagation plays an important role in edges of forest stands. Contrast with *F. x bohemica* was observed only vegetative reproduction in studied localities. In 2003 (May-September) were observed 58 populations *F. x bohemica* in areas 1659 m<sup>2</sup> in the town Hlohovec These clonal plants form monocoenosis (66,6 %) and reduce growth of indigenous plants, as well as form often communities with *Urtica dioica*, *Elytrigia repens* and *Convolvulus arvensis*. This clonal expansive herb *F. x bohemica* quickly colonized an open place the sites for many years.

**Key words:** population dynamics, population density, regulation mechanisms, clonal plants, geophytes, *Allium ursinum*, invasive plant, *Fallopia x bohemica*

## 1. ÚVOD

Na štúdium populačnej dynamiky rastlín s klonálnym rastom sme vybrali dva modelové druhy s rozličnými typmi klonálneho rastu. Jarný efemeroidný geofyt cesnak medvedí (*Allium ursinum*) s podzemným orgánom cibuľou a trvácú dvojdomú rastlinu pohánkovec český (*Fallopia x bohemica*), ktorá vytvára bohato rozkonárené, silné a dlhé podzemky.

## 2. SÚČASNÝ STAV RIEŠENEJ PROBLEMATIKY

### 2.1 KLONÁLNE RASTLINY

Rastliny sú zásadne odlišné od väčšiny živočíchov – sú tvorené časťami svojho tela tzv. modulmi. Moduly vykazujú rôzny stupeň integrácie. Na jednej strane môžu byť vysoko integrované napr. niektoré jednoročné rastliny a stromy. Na druhej strane môžu tvoriť súbor vzájomne spojených, geneticky totožných, ale potenciálne nezávislých jednotiek, tzv. ramiet (SILVERTOWN, LOVETT DOUST, 1993).

Podľa ELIÁŠ-a (1999) je klonálny organizmus celkový výsledok rastu z jednej zygoty pri organizmoch, ktoré rastú opakovanou iteráciou štruktúrnych jednotiek (modulárne organizmy) a ktorých jednotky môžu byť, aspoň potenciálne, fyziologicky nezávislé. Časti klonu sú geneticky totožné, až na pravdepodobnosť vzácnnej somatickej mutácie. Klonálnym organizmom sú všetky rastliny nepohlavne rozmnožené z tej istej materskej rastliny, majúce identický genotyp.

### Štruktúra klonálnych rastlín

Populácie rastlín s klonálnym rastom majú často zložitú polykormónovú štruktúru, kde nie je jednoduché rozlíšiť jedincov ako takých, odlišiť genetické jedince navzájom. Preto pri ich štúdiu musíme definovať sledované demografické jednotky ako rameta, geneta, trs, výhonok, odnož a pod..

### Rameta

Za základnú jednotku v stavbe klonálne rastúcich rastlín považujeme rametu. Rameta je charakterizovaná ako „jedinec“ rozmnožený vegetatívnym spôsobom z toho istého klonu, alebo tiež ako výbežok, prípadne modul tvoriaci sa počas vegetatívneho rastu u niektorých rastlín. Je potenciálne a skutočne fyziologicky nezávislý, napr. poplazy jahody. Rameta je klonálnym rastom tvorená rastlina vegetatívneho celku, ktorá je schopná samostatne existovať, ak je oddelená od materskej rastliny (KINDLMANN, 1989). Rameta je definovaná ako klonálne vytváraná rastlina s vlastnými koreňmi, ktorá potenciálne nezávisle existuje.

Príkladom sú odnože vytvárané z bočných meristémov tráv (SILVERTOWN, 1989). V texte autoreferátu požívané termíny ako rameta, jedinec a výhonok sú chápané ako synonymá.

### **Geneta**

Geneta je jednotlivý organizmus vyvinutý zo zygoty, geneticky odlišný od iných. Sú to všetci potomkovia pochádzajúci z jednej zygoty, či sú už fyzicky spojení alebo nie. Termín sa používa v populačnej biológii rastlín na odlišenie od ramiet „jedincov“ vzniknutých z genety vegetatívnou cestou (ELIÁŠ, 1998).

## **2.2 KLONÁLNY RAST**

Klonálny rast je kapacita rastlín v prírode vegetatívnym spôsobom vytvárať ramety, ktoré sú potenciálne nezávislé jednotky (ELIÁŠ, 1999). Za klonálny rast u rastlín budeme považovať taký rast jedinca, pri ktorom vznikajú jednotky (ramety), ktoré môžu potenciálne pokračovať v normálnom raste i bez spojenia s materskou rastlinou (ROOM et al., 1994). Meristémy umožňujú rastlinám rozmnožovať sa a rozširovať horizontálne t.j. klonálne rast (SILVERTOWN, 1989).

### **Formy klonálneho rastu**

Ramety, ktoré sa vytvárajú môžu mať dve základné formy klonálneho rastu tzv. rastový typ „phalanx“ a „guerilla“.

#### **Rastový typ „phalanx“**

Znázorňuje šipovitý (líniový) rast populácie, spojenia medzi modulmi sú krátke, často hrubé a dlho žijúce, moduly sa ukladajú do jednej línie, rozširujú sa pomaly, udržiujú svoje pôvodné miesto po dlhú dobu. Vzďialenosti medzi rametami sú krátke (ELIÁŠ, 1999). Na stanovištiach bohatých na živiny, optimálne moduly rastu by vytvárali veľké množstvo veľkých ramiet s vysokým pomerom nadzemnej a podzemnej biomasy. Boli by charakteristické produkciou veľkého množstva konárov s krátkymi internódiami a s ostrým uhlom rozkonárenia tzv. phalanx rast. Klon sa rozširuje na veľmi obmedzenej ploche (LOVETT DOUST, 1981).

#### **Rastový typ „guerilla“**

Táto forma rastu znázorňuje plošný (sieťový) rast populácie rastlín s klonálnym rastom, spojenia medzi modulmi sú dlhé, často tenké a krátko žijúce, výhonky klonu sú rozmiestnené do široka, sú v neustálom pohybe, pohybujú sa z jedného miesta na druhé. Vzďialenosti medzi rametami sú väčšie (ELIÁŠ, 1999). Na stanovištiach chudobných na živiny, optimálne moduly rastu by vytvárali malé množstvo malých ramiet s nízkym pomerom nadzemnej a podzemnej biomasy. Vytvárali by málo konárov s dlhými internódiami a s tupým uhlom rozkonárenia tzv. guerilla rast. Klon sa rozširuje na veľkej časti stanovišťa (LOVETT DOUST, 1981).

## **2.3 POPULÁCIA KLONÁLNYCH RASTLÍN**

Dynamika populácie klonálnej rastliny je tvorená dynamikou genet a ramiet, z ktorých sú zložené (HARPER, 1980). Je závislá od počtu ramiet vo vnútri genety, kontrolovanej rastom a starnutím jej častí a od počtu genet, ktoré sú kontrolované generatívnou reprodukciou (FALIŇSKA, 1996; FALIŇSKA, 2002):

- 1. Dynamika populácií klonálnych rastlín je určená dominanciou vytvorených a odumretých ramiet; získanie nových genet založením semenáčikov je vzácné.*
- 2. Mortalita ramiet je relatívne konštantná, alebo zväčšujúca sa pribúdajúcimi rokmi, ale obyčajne sa líši sezónne.*
- 3. Počet jedincov populácií zostáva relatívne konštantný aj napriek neustálej veľkej zmene ramiet, pretože pomery natality a mortality ramiet sú rovnaké a synchronné.*
- 4. Zvýšenie dostupnosti zdrojov a zvýšenie rýchlosti natality a mortality ramiet synchronne má iba nízky účinok na veľkosť populácie.*

## **3. CIEĽ PRÁCE**

Cieľom práce bolo zistiť a porovnať metódami populačnej biológie dynamiku populácií rastlín s rôznym typom klonálneho rastu: jarného cibulnatého geofyta *Allium ursinum* a trvacej dvojdomej rastliny *Fallopia x bohémica* v prírodných podmienkach:

- Výškový rast ramiet
- Generatívna reprodukcia a klíčenie semien
- Štruktúra populácie (priestorová, veľkostná)
- Dynamika hustoty ramiet

### **Speciálne úlohy pre *Allium ursinum*:**

- Štruktúra populácie (veková)
- Klonálny rast – vegetatívna reprodukcia
- Fenologické pozorovania

### **Speciálne úlohy pre *Fallopia x bohémica*:**

- Vertikálna distribúcia nadzemných orgánov
- Rozšírenie populácií v meste Hlohovec

## 4. MATERIÁL A METODIKA

### 4.1 CHARAKTERISTIKA DRUHU *Allium ursinum*

*Allium ursinum* L. patrí do čeľade *Liliaceae* (DOSTÁL, ČERVENKA, 1992). Rozlišujú sa dva poddruhy: *A. ursinum* subsp. *ursinum* - cesnak medvedí pravý a *A. ursinum* subsp. *ucrainicum* KLEOP. et OXNER - cesnak medvedí ukrajinský (MARHOLD, K., HINDÁK, F. 1998). Bylina vysoká 0,20-0,50 m, trváca, koncom leta miznúca. Okolíkované súkvetie je na stonke 0,3-0,5 m vysokej, obsahuje 10-30 kvetov (EGGERT, 1992). Podzemným orgánom je cibuľa dlhá 20-60 mm, s belavými alebo žltkastými, priesvitnými šupinami (RANDUŠKA, 1981) (obr. 1)

Patrí medzi jarné efemeroidné geofyty, ktoré sa všeobecne považujú za svojrážnu skupinu životných foriem kvitnúcich rastlín, výrazne sa odlišujúcich od iných životných foriem (ELIÁŠ, 1997; 1999). Populačná dynamika jarných geofytov je charakteristická krátkym trvaním nadzemných orgánov, ktoré rýchlo rastú, kvitnú a produkujú semená. Prezimujú len podzemné orgány (podzemky, cibule a pod.) (SHORINA, SMIRNOVA, 1995; SKRIPČINSKIJ, SKRIPČINSKIJ, 1976). Na jar vytvárajú synúzie charakteristické veľkou produkciou biomasy. Sú to rastliny s klonálnou architektúrou a charakteristickým klonálnym rastom (DE KROON, VAN GROENENDAEL, 1997). *Allium ursinum* sa rozmnožuje prevažne generatívne čiernymi, takmer guľovitými semenami. Ramety schopné kvitnúť dorastajú za dva až tri roky (KRICSFALUSY, 1998). Podľa charakteru klonálneho rastu patrí k typu *Galanthus nivalis* (KLIMEŠOVÁ, KLIMEŠ, 1997).

Cesnak medvedí patrí podľa dlhodobého životného cyklu k rastlinám s dlhodobou ontogenézou, trvajúcou najmenej 50 rokov a podľa tempa vývoja k rastlinám s pomalým priebehom predgeneratívnej periódy (5-6 rokov). Cyklus reprodukcie u tohto druhu sa uskutočňuje hlbokooladenými vegetatívnymi zárodkami (krátky) a semenami (dlhý) (ŠMANOVA, KRIČFALUŠIJ, 1995). PAUKOVÁ (2001) použila pre vekové štádia *A. ursinum* nasledovnú ontogenetickú periodicitu:

- A. **Latentná perióda:** semená
- B. **Predgeneratívna perióda:** kľúčne ramety, juvenilná, imaturná (nedospelá) a virginilná perióda
- C. **Generatívna perióda:** mladá, strednoveká a stará generácia
- D. **Postgeneratívna perióda:** subsenilné, senilné a uhynuté (uschnuté) ramety

### 4.2 CHARAKTERISTIKA DRUHU *Fallopia x bohemica*

*Fallopia x bohemica* (Chrtek & Chrtková) J. Bailey patrí do čeľade stavikrvovité (*Polygonaceae*) (DOSTÁL, ČERVENKA, 1992). Je kríženeц pohánkovca japonského *F. japonica* a pohánkovca sachalínskeho *F. sachalinensis*. Dostáva sa čoraz viac do povedomia, či už otázkou invázneho správania sa, ale aj svojím spôsobom rozmnožovania a rozširovania v prírode, kde tvorí dominantu. Biotické invázie predstavujú ohrozenie globálnej

biodiverzity, preto je nevyhnutné poznať populačnú dynamiku tohto vážneho invadujúceho druhu na Slovensku.

Je to trváca dvojdómá rastlina mohutného vzrastu. Stonky sú vysoké 1,5-3,0 m. Trichómy na rube čepele sú veľmi dobre viditeľné, krátke, so silne nafúknutou bázou. Súkvetie je metlina, zložená zo zväzočkov rôzne dlhých paklasov. Kvitne od júla do septembra (MANDÁK, PYŠEK, 1997). Druhy rodu pohánkovce vytvárajú bohato rozkonárené, silné a dlhé podzemky, pomocou ktorých sa dokážu veľmi rýchlo rozširovať na stále nové stanovištia (ALBERTERNST, 1998). Pohánkovec český je geofyt. Rastie veľmi rýchlo na jar (prírastky niekoľko cm za deň) a už začiatkom leta vytvára vysoké porasty husté porasty. Rozmnožuje sa vegetatívne i generatívne. Táto dvojdómá rastlina kvitne koncom júla, v septembri a októbri. Opeľuje ju hmyz (entomogam). Kvety sú funkčne jednopohlavné. Často sa vyskytujú samčie kvety, ktoré kvitnú do neskorej jesene. Semená majú vysokú klíčivosť. Nadzemné výhonky uhynuli v októbri až v novembri a prečkávajú celú zimu viac menej vzpriamené (ELIÁŠ, 2001).

#### Pôvodné rozšírenie

*Fallopia japonica* má pôvod v Kórei, Číne a Japonsku, kde lokality vystupovali až do výšky 4 000 m n. m. (CHRTEK, 1990). Pôvodný druh *Fallopia sachalinensis* s rozšírením na ostrove Sachalin, južných Kurilách a japonských ostrovoch Hokaidó a Honšú (PYŠEK, MANDÁK, 2001). Podrobnejšie sa rozšírením pohánkovca českého na území SR zaoberal ELIÁŠ (2004). V súčasnosti neexistuje presná mapa rozšírenia druhov rodu *Fallopia* na Slovensku. Rozšírenie invadujúceho druhu pohánkovca českého na Slovensku je veľmi podhodnotené. Ešte nedávno sa druh *F. japonica* zamieňal s *F. x bohemica*.

### 4.3 METODICKÝ POSTUP RIEŠENIA

Sledovania *A. ursinum* sa uskutočnili v lesnom poraste v Zámockom parku v Hlohovci na svahu orientovanom k rieke Váh na štyroch nedeštrukčných ploškach tzv. trvalé výskumné plochy ozn. TVP o veľkosti 0,25 x 0,25 m, pričom sme použili metódu náhodného výberu plochy. Plochy boli lokalizované vo vnútri porastu, nie na jeho okrajoch, aby sme sa vyhli efektu okraja porastu. Merali sme všetky jedince na jednotlivých TVP v pravidelných dvojtýždňových intervaloch v priebehu troch vegetačných období rokov 2001-2003 (tab. 1).

*Fallopia x bohemica* sa v okolí mesta Hlohovec šíri pozdĺž toku rieky Váh, kde invaduje do brehových porastov a často tvorí súvislé porasty. Na jar roku 2001 sme založili pokus na 3 lokalitách: Hlohovec, Dolná Malanta (obec Nitrianske Hrnčiarovce okres Nitra) a Šášovské Podradie (okres Zvolen). Na lokalite Hlohovec a Dolná Malanta sme vykonávali merania a založili sme TVP o veľkosti 1m<sup>2</sup>. Na lokalite Šášovské Podradie sme vykonávali odber rastlinného materiálu. V Hlohovci sa uskutočnili sledovania na ľavom brehu rieky Váh (JZ Slovensko), kde sme si založili tri TVP o veľkosti 1m<sup>2</sup> pričom sme použili metódu náhodného výberu plochy. Pozorovania sa uskutočnili v mesačných intervaloch v priebehu troch vegetačných období rokov 2001-2003 (tab. 2). Na

Dolnej Malante sme si založili dve TVP o veľkosti 1m<sup>2</sup>. Porast sa nachádzal na kopci na ľavom okraji komunikácie, približne 800 m JZ od budovy výskumno-experimentálnej bázy FAPZ SPU Nitra. Sledovania sa uskutočnili v mesačných intervaloch počas jedného vegetačného obdobia roku 2001 (tab. 2). Na deštrukčné merania sme si vybrali populáciu v Šášovskom Podhradí o veľkosti 1m<sup>2</sup>, ktorá sa nachádza v blízkosti rieky Hron.

Tab. 1 Termíny meraní *Allium ursinum* na lokalite Hlohovec v rokoch 2001-2003

cenzus/rok	2001	2002	2003
1.	9.3.	3.3.	8.3.
2.	23.3.	17.3.	22.3.
3.	6.4.	31.3.	5.4.
4.	20.4.	14.4	19.4.
5.	4.5.	28.4.	3.5.
6.	18.5.	12.5.	17.5.

Tab. 2 Termíny meraní *Fallopia x bohemica* na lokalite Hlohovec v rokoch 2001-2003 a na lokalite Dolná Malanta v roku 2001

cenzus/rok	2001 Malanta	2001 Hlohovec	2002 Hlohovec	2003 Hlohovec
1.	23.5.	5.5.	29.4.	29.4.
2.	26.6.	22.5.	16.5.	17.5.
3.	20.7.	21.6.	15.6.	16.6.
4.	21.8.	19.7.	15.7.	16.7.
5.	18.9.	20.8.	14.8.	15.8.
6.	16.10.	18.9.	16.9.	14.9.

### Klonálny rast (vegetatívna reprodukcia) *A. ursinum*

Intenzitu vegetatívneho rozmnožovania sme sledovali nedeštrukčnou metódou na všetkých TVP počas troch vegetačných období (2001-2003). Bolo to možné vzhľadom k morfologickej stavbe týchto jedincov. Výnimočne životaschopné jedince, ktoré sa vegetatívne delili, vytvárali najmenej tri listy a najmenej jedno súkvetie. Tieto ramety boli rozpoznateľné do konca fázy kvitnutia a ich listy obalené v priesvitnej šupine. Určili sme percentuálne zastúpenie vegetatívneho rozmnožovania a zistené údaje sme vyhodnotili pomocou histogramov.

### Generatívna reprodukcia *A. ursinum*

Stanovili sme potenciálnu a aktuálnu tvorbu semien na sledovaných štyroch TVP a v prepočte na 1m<sup>2</sup> počas jedného vegetačného obdobia roku 2004. Určili sme priemerný počet reprodukčných orgánov v prepočte na 1 m<sup>2</sup>; priemerný počet kvetov, z ktorých sa skladá jedno súkvetie; priemerný počet semien na jednu rametu a na 1m<sup>2</sup>.

### Klíčenie semien *A. ursinum*

V laboratóriu explantátových kultúr a biomolekulárnych metód FZKI SPU v Nitre sme určili klíčivosť semien *Allium ursinum*, ktoré boli zberané koncom mája v roku 2000. Pokus sme založili na jar 6.3.2001. Cieľom bolo zistiť či semená vyklíčia alebo skutočne potrebujú obdobie dormancie dlhé minimálne 1 až 2 roky.

### Fenologické pozorovania

Fenologický vývin sme rozdelili do ôsmich fenofáz: rast listov, rast kvitnúcich stoniek, kvetné puky, kvitnutie, odkvitnutie, zakladanie plodov, dozrievanie plodov a opad plodov. Zaznamenali sme fenologický vývin na slnečnom a tienistom stanovišti.

### Morfologické znaky jedincov *F. x bohemica*

Zisťovali sme výšku ramiet, počet listov hlavnej stonky, počet internódií hlavnej stonky a počet bočných konárov hlavnej stonky metódou opakovaného sčítania.

### Generatívna reprodukcia a klíčenie semien *F. x bohemica*

Určili sme pohlavie populácií na všetkých troch lokalitách. Zistili sme priemerný počet kvetov v súkvetí, priemerný počet súkvetí a semien na jednu rametu, ako aj na plochu 1m<sup>2</sup>. Určili klíčivosť semien zberaných začiatkom októbra v roku 2000 vo Zvolene.

### Populačná charakteristika pre obidva sledované druhy

#### Dynamika hustoty populácie

- metódou opakovaného sčítania sme zisťovali počet ramiet počas troch vegetačných období rokov 2001-2003, zistené údaje sme prepočítali na 1 m<sup>2</sup>

#### Priestorová štruktúra populácie

- rozmiestnenie jedincov na sledovanej ploche kvadrátovou metódou a metódou mapovania na TVP, ktoré sme si pre väčšiu presnosť rozdelili na štyri menšie časti; údaje získané z jednotlivých menších celkov sme následne zakreslili do štvorcov v priebehu jedného celého vegetačného obdobia roku 2004; vypočítali sme index disperzie

#### Veľkostná štruktúra populácií ramiet na konci vegetačného obdobia

- určili sme veľkostné triedy v závislosti od početnosti ramiet; percentuálne sme vyjadrili zastúpenie jedincov v jednotlivých veľkostných triedach a zostrojili histogramy

#### Veková štruktúra populácie v priebehu celého vegetačného obdobia *A. ursinum*

- na každej TVP sme určili percentuálne zastúpenie jedincov určitých vekových kategórií; rozlišovali sme výhonky predgeneratívnej a generatívnej periódy: juvenilné ramety (J) s 1 listom, generatívne ramety s 2 listami (G1) a generatívne ramety s 3 a viac listami (G2)

#### Stanovenie vertikálnej distribúcie nadzemnej biomasy *F. x bohemica*

Odobrali sme rastlinný materiál v poraste na lokalitách Dolná Malanta a v Šášovskom Podhradí mimo TVP. Odbery ramiet boli vykonané začiatkom jesene (3.10.2000, 17.10.2000), kedy boli porasty plne rozkonárené a v generatívnom štádiu. Deštrukčnou metódou vo vnútornej časti porastu sme odobrali celé jedince z náhodne vybranej plochy 1m<sup>2</sup>. Na stanovenie vertikálnej

distribúcie biomasy jedincov sme všetky ramety vo zvislej rovine posekali na 30 cm úseky. Na každom úseku sme zmerali hrúbku stonky v spodnej (hrubšej) časti, počet a dĺžku bočných konárov, počet listov hlavnej stonky, počet listov bočných konárov a počet súkvetí. Stanovili sme podiel biomasy stoniek, listov a ostatných orgánov.

#### **Rozšírenie (počet populácií) pohánkovca českého v meste Hlohovec**

V roku 2003 (máj-september) sme merali veľkosť plochy porastov, ktorú zaberajú jedince svojimi nadzemnými orgánmi a prepočítali na 1m<sup>2</sup>. V každej populácii sme zisťovali semikvantitatívnymi metódami priemernú populačnú hustotu jedincov na 1m<sup>2</sup> v júni. Zaznamenali sme percentuálne zastúpenie monocenóz vzhľadom ku všetkým populáciám. V polycenózach sme zaznamenali floristické zloženie a pokryvnosť ostatných druhov rastlín. Vo všetkých populáciách sme sledovali mechanické odstraňovanie porastov.

#### **4.4 SPRACOVANIE ZÍSKANÝCH ÚDAJOV**

Údaje sme spracovali matematicko-štatistickými metódami. Použili sme analýzu rozptylu (ANOVA) (Tukey test), aby sme štatisticky vyhodnotili porovnania základných súborov a sledovali vplyv jednotlivých faktorov (viacfaktorová analýza) na základné súbory.

### **5. VÝSLEDKY**

#### **5.1 HODNOTENIE *Allium ursinum***

##### **Výškový rast ramiet**

Najväčšie výškové prírastky sme zistili na začiatku VO v roku 2001 a 2002 medzi 1. a 2. cenzusom v marci (7,6 cm; 10,1 cm) a v roku 2003 medzi 2. a 3. cenzusom v polovici marca až začiatkom apríla (12,7 cm). Najmenšie výškové prírastky sme zaznamenali na konci VO v roku 2001 medzi 5. a 6. cenzusom v máji (0,43 cm) a v roku 2002 a 2003 striedavo medzi 5. a 6. aj 4. a 5. cenzusom koncom apríla až v máji (1,45 cm; 0,53 cm).

##### **Hodnotenie klonálneho rastu**

Intenzita vegetatívneho rozmnožovania *Allium ursinum* v Zámockom parku v Hlohovci na TVP bola malá, v roku 2001 varírovala od 0-5,6 %, v roku 2002 od 0-4,8 % a v roku 2003 od 0-12,5 %. Priemerne 0-12,5 % kvitnúcich jedincov sa rozmnožovalo vegetatívne a každá vytvárala jednu dcérsku rametu.

Najintenzívnejšie rozmnožovanie vegetatívnym spôsobom sme pozorovali v priebehu generatívnej periódy. Pri tomto procese sa tvorili klony, ktoré boli charakteristické kompaktnou štruktúrou. Dcérska cibuľa vznikla vo vnútri materskej cibule. Obidve cibule mali rovnakú veľkosť.

##### **Hodnotenie generatívnej reprodukcie a klíčenia semien**

Rast kvitnúcich stoniek sme zaznamenali približne v polovici marca. Najintenzívnejší rast súkvetí prebiehal v apríli. Priemerná výška kvetných stoniek bola 36,6 cm. V roku 2004 sme zistili počet ramiet, ktoré tvorili reprodukčné orgány priemerne 5,3 (od 2 do 9) na TVP a priemerne 84 (od 32 do 144) na plochu 1m<sup>2</sup>. Jedno súkvetie tvorilo priemerne 16 kvetov (od 11 do 27). Potenciálna tvorba semien na jednu rametu priemerne 48 semien (od 33 do 81) a

na plochu 1m<sup>2</sup> varírovala od 1536 do 6912. Aktuálna tvorba semien na jednu rametu bola menšia priemerne 10,5 semien (od 4 do 19) a na plochu 1m<sup>2</sup> varírovala od 336 do 1512. Na sledovanej lokalite 17-27 % vajcových buniek sa vyvinulo do vyzretých semien. Najčastejšie sa v zloženom semenníku tvorili 3 semená (40,9 %) a 0 semien (37,7 %). Menej často sa vyskytovali 2 semená (13,8 %) a 1 semeno (7,6 %).

##### **Hodnotenie fenologických pozorovaní**

Ročný cyklus nadzemných častí *A. ursinum* začínal koncom februára vyrastaním listov a končil v júni úhynom listov a opadom plodov. Na slnečnom stanovišti nastupujú jednotlivé fenofázy skôr. Najväčšie rozdiely na slnečnom a tienistom stanovišti sme zaznamenali pri fenofáze rastu kvitnúcich stoniek (10 dní v roku 2002) a pri fenofáze kvitnutia (6 dní v roku 2003).

##### **Populačná charakteristika**

###### Hustota populácií ramiet

Po dosiahnutí najväčšej hustoty zistenej prevažne pri troch meraniach nasledujúcich za sebou pri 2. až 4. cenzuse (polovica marca až polovica apríla), sme zaznamenali v nasledujúcom vegetačnom období pokles hustoty populácie (najvýraznejšie v roku 2003, najmenej v roku 2001). V zapojenom poraste hynuli najskôr zatienené jedince teda semenáčky a juvenilné jedince. Úhyn generatívnych ramiet, ktoré tvorili jedno alebo dve súkvetia sme pozorovali iba na konci vegetačného obdobia prevažne medzi 5. a 6. cenzusom (v máji).

###### Priestorová štruktúra populácie

Index disperzie za rok 2004 sme zistili priemerne 10,2. Disperzia sledovaných populácií druhu *Allium ursinum* bola v priebehu sledovaných vegetačných období skupinová. Výskyt jednej ramety na TVP zvyšoval pravdepodobnosť výskytu inej ramety. Vzdialenosti medzi jedincami na TVP boli malé.

###### Veľkostná štruktúra populácie

Na konci vegetačného obdobia v máji v priebehu sledovaných rokov populáciu tvorili prevažne jedince nad 30,1 cm (priemerne 78,1 % z celkového počtu ramiet).

###### Veková štruktúra populácie

Medziročným hodnotením vekovej štruktúry populácie na jednotlivých TVP sme zistili, že na konci vegetačného obdobia sa najviac znižuje zastúpenie jedincov s 1 listom (semenáčky a juvenilné ramety). Zastúpenie generatívnych ramiet s 2 listami sa naopak ku koncu vegetačného obdobia zvyšovalo, zastúpenie generatívnych ramiet s 3 listami a viac sa podobne zvyšovalo ku koncu vegetačného obdobia, ale s menšou intenzitou.

#### **5.2 HODNOTENIE *Fallopia x bohemica***

##### **Výškový rast ramiet**

Najväčšie výškové prírastky na lokalitách Hlohovec sme zistili na začiatku VO počas všetkých sledovaných rokov 2001-2003 medzi 1. a 2. cenzusom v máji (0,48 m; 0,95 m; 0,69 m). Podobne na lokalite Dolná Malanta v roku 2001 medzi 1. a 2. cenzusom v máji a v júni (0,04 m) aj 2. a 3. meraním v júni a júli (0,13 m). Najmenšie výškové prírastky sme zaznamenali

na obidvoch lokalitách na konci VO striedavo medzi 4. a 5. aj 5. a 6. cenzusom v auguste až v októbri.

#### Hodnotenie dynamiky rastu ramiet

Počas vegetačného obdobia roku 2002, ktorý bol mimoriadne vlhký, jedince *F. x bohemica* pri najmenšej priemernej hustote ramiet ( $30,2 \text{ i.lm}^{-2}$ ) narástli vyššie (priemerne 1,55 m), hrubšie na báze hlavnej stonky (priemerne 11,1 mm), tvorili najväčší počet internódií hlavnej stonky (priemerne 16,3 na i) a tvorili najviac bočných konárov hlavnej stonky (3,50 konára na rametu). V roku 2001 ramety pri najväčšej priemernej hustote jedincov ( $43,9 \text{ i.lm}^{-2}$ ) sme namerali nižšie (priemerne 0,94 m), tenšie na báze hlavnej stonky (priemerne 8,5 mm), tvorili najmenší počet internódií hlavnej stonky (priemerne 12,2 na i) a tvorili najmenej bočných konárov hlavnej stonky (priemerne 1,99 konára na rametu).

#### Hodnotenie generatívnej reprodukcie a klíčenia semien

Medziročným porovnaním sme zistili, že v roku 2001 sa na všetkých TVP na lokalite Hlohovec tvorilo najviac kvitnúcich ramiet priemerne 16. V roku 2003 najmenej priemerne 4. V roku 2002 sme zaznamenali 13 jedincov tvoriacich súkvetia. Priemerná klíčivosť semien zberaných na jeseň vo Zvolene bola začiatkom marca 48%.

#### Populačná charakteristika

##### Hustota populácií ramiet

Po dosiahnutí najväčšej hustoty (zistenej prevažne pri meraniach v máji) sme zaznamenali v nasledujúcom vegetačnom období pokles hustoty populácie (najvýraznejšie v roku 2003, najmenej výrazne v roku 2001). V zapojenom poraste hynuli zatižené jedince. Úhyn dominantných jedincov sme pozorovali iba na konci vegetačného obdobia (septembrový resp. októbrový cenzus).

##### Priestorová štruktúra populácie

Rovnako ako u *Allium ursinum* disperzia sledovaných populácií druhu *Fallopia x bohemica* bola skupinová v priebehu všetkých troch sledovaných vegetačných období. Typ skupinovej disperzie populácie je charakteristický pre jedince s vegetatívnym rozmnožovaním.

##### Veľkostná štruktúra populácie

Na konci vegetačného obdobia bola populácia tvorená prevažne jedincami najmenej (7-102,5 cm) a najväčšej veľkostnej triedy (218-380 cm) (priemerne 69,7 % z celkového počtu ramiet).

#### Vertikálna distribúcia nadzemnej biomasy

Celková nadzemná biomasa ramiet na lokalite Dolná Malanta bola **978,8 g . 1m<sup>-2</sup>** pri hustote 10 jedincov na 1m<sup>2</sup>. Hlavná biomasa vysokých, vo veľkostnej štruktúre dominujúcich ramiet, varírovala medzi 80 a 213 g. Na lokalite Šášovské Podhradie sme zistili až o 71% vyššiu celkovú nadzemnú biomasu, **1676,3 g . 1m<sup>-2</sup>** pri hustote 13 jedincov na 1m<sup>2</sup>. Hlavná biomasa vysokých jedincov varírovala medzi 119 a 287 g. V nadzemnej biomase koncom vegetačného obdobia roku 2000 výrazne prevládala biomasa stoniek (60% Dolná Malanta a 65% Šášovské Podhradie). Oveľa nižšie zastúpenie mala

biomasa bočných konárov (16 a 12%) a listov bočných konárov (15 a 17%). Minimum tvorili listy hlavnej stonky (5 a 7%) a súkvetia (0,6 a 3%).

#### Rozšírenie (počet populácií) v meste Hlohovec

V roku 2003 sme v Hlohovci zaznamenali 58 populácií na ploche približne 1659 m<sup>2</sup>. Pohánkovec český sa nachádzal najmä v ruderalných spoločenstvách, šírila sa v biotopoch na železničných násypoch a popri toku rieky Váh smerom na juh. Menej sa vyskytoval priamo v meste, kde sa pestoval ako okrasná rastlina. Druh tvoril prevažne monocenózy (66,6% populácií), kde iné druhy len ťažko vstupovali. V sledovanom období v roku 2003 sme zaznamenali približne 50% populácií s vysokou populačnou hustotou (31 a viac i.lm<sup>-2</sup>), 28% populácií so strednou (16-30 i.lm<sup>-2</sup>) a 22% populácií s malou populačnou hustotou (1-15 i.lm<sup>-2</sup>). Populácie na všetkých lokalitách okrem dvanástich, ktoré rástli pri hrádzi rieky Váh a na smetisku, boli pravidelne kosené viackrát počas vegetačného obdobia roku 2003. Mechanickými zásahmi porasty ešte koncom septembra kvitli a mali zelené listy, kým na nekosených lokalitách ramety uhynuli (uschli).

## 6. ZÁVERY A ODPORÚČANIA PRE ROZVOJ VEDNE DISCIPLÍNY

1. V pokuse sme hodnotili dva modelové druhy s rozličnými typmi klonálneho rastu. Jarný efemeroidný geofyt *Allium ursinum* s podzemným orgánom cibulou a trvácú dvojdomú rastlinu *Fallopia x bohemica* s bohato rozkonáreným podzemkom. Disperzia sledovaných populácií oboch druhov na sledovaných lokalitách bola v priebehu všetkých troch vegetačných období rokov 2001-2003 skupinová. Výskyt jednej ramety na TVP zvyšoval pravdepodobnosť výskytu inej ramety. Vzdialenosti medzi jedincami na TVP boli malé.
2. Na základe zhodnotenia dynamiky populácie *Allium ursinum* sme zistili, že na začiatku vegetačného obdobia po samozahusťovaní rastom ramiet a dosiahnutí najväčšej hustoty zistenej v marci, v nasledujúcom vegetačnom období pretrvávala približne rovnaká hustota ramiet až do apríla. Pokles hustoty populácie sme zaznamenali hlavne na konci vegetačného obdobia v máji. Na konci vegetačného obdobia v máji hynuli najskôr zatižené jedince teda semenáčky a juvenilné rastliny, následne sme pozorovali úhyn generatívnych rastlín, ktoré tvorili jedno alebo dve súkvetia. Podľa našich pozorovaní sa *Allium ursinum* vyhýba samozriedovaniu a v skutočnosti zlyháva v uplatňovaní zriedovacieho pravidla ak rastie v prirodzených podmienkach. Predpokladáme, že mortalita ramiet je indikovaná environmentálnym stresom - pôdnym suchom. Odporúčame urobiť pokusy aj v experimentálnych podmienkach.
3. Vysoké a husté porasty *Fallopia x bohemica* tvorí často jedna genetá (prípadne málo genet). Ramety zostávajú spojené a tvoria systém polykormónu. V porastoch sa pravidelne vyskytovali menšie jedince, ktoré zaostávali v raste, nedosahovali úroveň porastu a obvykle ani generatívnu



fázu. Medziročným hodnotením dynamiky populácie sme zistili, že po samozahusťovaní a dosiahnutí najväčšej hustoty zistenej prevažne pri meraniach v máji, sme v nasledujúcom vegetačnom období zaznamenali pokles hustoty populácií. Zistili sme samozriedovanie ako mortalitu vyvolanú vysokou hustotou porastu. Úhyn dominantných jedincov sme pozorovali iba na konci vegetačného obdobia v septembri alebo októbri.

4. V budúcnosti navrhujem zamerať sa na sledovanie tvorby a rastu podzemných orgánov *Fallopia x bohemica* rastúcich v prirodzených a experimentálnych podmienkach. Výskum by mal prebiehať formou nádobových pokusov, kde by sa dalo presne identifikovať množstvo podzemnej biomasy vytvorenej jednou rametou. Navrhujem zistiť presný počet nadzemných výhonkov vyprodukovaných jedným podzemkom v závislosti od jeho dĺžky, šírky a iných faktorov. Odporúčame zistiť obsah sušiny a zloženie sušiny v podzemných orgánoch, pretože uložené zásobné látky podľa literárnych údajov ovplyvňujú klonálny rast.
5. Vzhľadom k tomu, že sme si všimli ako *Fallopia x bohemica* rýchlo expanduje v meste Hlohovec, odporúčame zvýšiť informovanosť verejnosti o nebezpečí invázných druhov rastlín. Aby nedochádzalo k zámernému pestovaniu týchto druhov na okrasné účely v záhradách alebo nezámernému rozširovaniu napr. vynášaním záhradného odpadu a aby sa uskutočnila regulácia takýchto populácií.

## 7. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

1. **ALBERTERNST, B. 1998.** Biologie, Ökologie, Verbreitung und Kontrolle von *Reynoutria*-sippen in Baden - Württemberg. *Culterra* 23. 1998. p. 61.
2. **DE KROON, H. - VAN GROENENDAEL, J. 1997.** The Ecology and Evolution of Clonal Plants. Backhuys Publ., Leiden, 1997. 453 pp.
3. **DOSTÁL, J. - ČERVENKA, M. 1992.** Velký klíč na určovanie vyšších rastlín II. SPN, Bratislava, 1992. 862 s.
4. **EGGERT, A. 1992.** Dry-matter economy and reproduction of temperate forest spring geophyte, *Allium ursinum*. In: *Ecography*. 15, 1, 1992. p. 45-55.
5. **ELIÁŠ, P. 1997.** Životné a rastové formy. In: Eliáš, P.: Funkčné skupiny rastlín vo fytocenózach (Ekologické štúdie I). Bratislava-Nitra: SEKOS, 1997. s. 28-31. ISBN 80-967883-1-0.
6. **ELIÁŠ, P. 1998.** Regulačné mechanizmy v populáciách rastlín s klonálnym rastom. In: Eliáš, P. (ed.): Populačná biológia rastlín V. Bratislava-Nitra: SEKOS, 1998. s. 99-102. ISBN 80-967883-2-9.
7. **ELIÁŠ, P. 1999.** Terminologický slovník ekológie 1. Bratislava-Nitra: SEKOS, 1999. 104 s. ISBN 80-967883-5-3.
8. **ELIÁŠ, P. 2004.** Pohánkovec český (*Fallopia x bohemica*) – invázna rastlina hybridného pôvodu, nová pre zoznam kvitnúcich rastlín Slovenska. In: *Acta Horticulturae et Regiotecturae*. Nitra, 1335-2563, 7, vol. 1, 2004. p. 4-9.

9. **FALIŇSKA, K. 1996.** Ekologia roślin. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 1996. 453p.
10. **FALIŇSKA, K. 2002.** Przewodnik do bagań biologii populacji roślin. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 2002. 587p.
11. **HARPER, J. L. 1980.** Plant demography and ecological theory. In: *Oikos*. 35, 1980. p. 244-253.
12. **CHRTEK, J. 1990.** *Fallopia* et *Reynoutria*. In: Hejný, S., Slavík, B. (eds.): Květena České republiky 2. Academia, Praha, 1990. s. 359-366.
13. **KINDLMANN, P., 1989.** Zvláštnosti populační ekologie rostlin. In: DYKYJOVÁ, D. a i., 1989: Metody studia ekosystémů. Academia Praha, 1989. s. 276-280.
14. **KLIMEŠOVÁ, J. – KLIMEŠ, L. 1997.** Klonálne rastliny: fylogeneze, ekologie a morfolgie. In: *Biologické listy*. 62 (4), 1997. p. 241-263.
15. **LOVETT DOUST, L. 1981.** Population dynamics and local specialization in a clonal perennial (*Ranunculus repens*). I. The dynamics of ramet in contrasting habitats. In: *J. Ecol.* 69, 1981. p. 743-55.
16. **MANDÁK, B. – PYŠEK, P. 1997.** Druhy rodu *Reynoutria* na území České republiky. In: *Zprávy Čes. Bot. Společ.* Praha, 32, 14, 1997. p. 45-57.
17. **PAUKOVÁ, Ž. 2001.** Charakteristika ontogenetických štádií jarného geofyta *Allium ursinum* L. In: Halada, L., Olah, B. (eds.): Prehľad ekologického výskumu na Slovensku (3. ekologické dni). Ekologické štúdie IV. Banská Štiavnica, 2001. s. 103-107. ISBN 80-967883-8-8.
18. **PYŠEK, P. - MANDÁK, B. 2001.** Křídlatka japonská, k. sachalinská a k. česká. In: PYŠEK, P., TICHÝ, L. (eds.): Rostlinné invaze. Brno, 2001. s. 23- 25.
19. **RANDUŠKA, D. 1981.** Lesné rastliny vo fotografii. Bratislava : Príroda, 1981. 524 s.
20. **ROOM, P. M. – MAILLETTE, L. – HANAN, J. S. 1994.** *Adv. Ecol. Res.* 25, 1994. p. 105.
21. **SHORINA, N. I. - SMIRNOVA, O. V. 1995.** The population biology of ephemeroids. In: WHITE, J., (ed.): The population structure of vegetation. Dr. V. Junk, Dordrecht, 1995. p. 225-240.
22. **SILVERTOWN, J. 1989.** A binary classification of plant life histories and some possibilities for its evolutionary application. *Evolutionary trends in plants*, 3, 1989. p. 87-90.
23. **SKRIPČINSKIJ, V. V. - SKRIPČINSKIJ, VI. V. 1976.** Morfoložičeskije osnovy ontogeneza efemeroidnych geofytov i problema jevo evolucionno stanovlenija. *Trudy Moskov. Obsč. Ispitat. Prirody*, Moskva, tom XLII, 1976. p. 167-185.
24. **ŠMANOVA, I. V. – KRIČFALUŠIJ, V. V. 1995.** Biomofologičeskaja i ekologo – cenotičeskaja charakteristika *Allium ursinum* L. v Karpatach. In: *Rastitel'nije resursy*. 3, 1995. p. 1-17.

## 8. ZOZNAM PUBLIKOVANÝCH PRÁC AUTORA SÚVISIACICH S RIEŠENOU PROBLEMATIKOU

AED Vedecké práce v domácich recenzovaných vedeckých zborníkoch,

## monografiách

### Počet záznamov: 3

**AED01** Populačná dynamika *Allium ursinum* v mestskom lesoparku v Hlohovci / Žaneta Gažová. In: Populačná biológia rastlín V. - Bratislava : SEKOS, 1998. - ISBN 80-967883-2-9. - S. 48-53

**AED02** Veľkostná štruktúra cibúľ populácie *Allium ursinum* L. v lesnom spoločenstve / Žaneta Gažová. In: Populačná biológia rastlín VI : Pracovná skupina populačnej biológie rastlín. - Nitra : SEKOS, 2000. - ISBN 80-967883-7-X. - s. 50-57

**AED03** Populačná dynamika *Allium ursinum* L. - význam vegetatívneho rozmnožovania = Population dynamics of *Allium ursinum* L. - importance of vegetative reproduction / Žaneta Pauková. In: Populačná biológia rastlín VIII = plant population biology : pracovná skupina populačnej biológie rastlín = plant population biology working group. - Zvolen : SEKOS, 2004. - ISBN 80-9689041-1-5. - S. 49-54

### AFD Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách

#### Počet záznamov: 4

**AFD01** Charakteristika ontogenetických štádií jarného geofyta *Allium ursinum* L / Žaneta Pauková. In: Prehľad ekologického výskumu na Slovensku : 3. ekologické dni : Nitra 20.-21.3.2001. - Banská Štiavnica : SEKOS, 2001. - ISBN 80-967883-8-8. - s. 103-107

**AFD02** Vertikálna distribúcia nadzemnej biomasy rastlín v populáciách *Fallopia x bohemica* = Vertical distribution of aboveground biomass of *Fallopia x bohemica* stands / Žaneta Pauková. - Požiadavky na systém: Windows 95 a vyššie; CD-ROM mechanika.

In: Veda mladých 2003 [elektronický zdroj] = Young science 2003 : 1. medzinárodná vedecká konferencia, Račkova dolina 6.-7. novembra 2003 = 1. international scientific conference / editori: Klaudia Pariláková, Dušan Igaz, Miloslav Mucha. - Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2003. - ISBN 80-8069-264-5. - S. 144-149

**AFD03** Porovnanie vybraných populačno-biologických vlastností dvoch klonálnych rastlín (*Fallopia x bohemica* and *Sambucus ebulus*) v území JZ Slovenska = Comparison of some population - biological characteristics of two clonal herbaceous plants (*Fallopia x bohemica* and *Sambucus ebulus*) in SW Slovakia / Jana Kramárová, Žaneta Pauková, Jaroslava Slížová. - Požiadavky na systém: Windows 95 a vyššie; CD-ROM mechanika. - Spôsob prístupu: [http://www.slpk.sk/eldo/veda\\_mladych\\_2004/kramarova.pdf](http://www.slpk.sk/eldo/veda_mladych_2004/kramarova.pdf).

In: Veda mladých 2004 [elektronický zdroj] : zborník vedeckých príspevkov, Topoľčianky 7.- 8. októbra 2004. - Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2004. - ISBN 80-8069-419-2. - S. 96-101

**AFD04** Invázny druh pohánkovec český (*Fallopia x bohemica*) na juhozápadnom Slovensku - štruktúra a dynamika populácií = Invasive plant knotweed (*Fallopia x bohemica*) in SW Slovakia - population structure and population dynamics / Žaneta

Pauková. - Požiadavky na systém: Windows 95 a vyššie; CD-ROM mechanika. - Spôsob prístupu:

[http://www.slpk.sk/eldo/regiony\\_vidiek\\_zivprostredie2004/paukova.doc](http://www.slpk.sk/eldo/regiony_vidiek_zivprostredie2004/paukova.doc).

In: Regióny - vidiek - životné prostredie 2004 [elektronický zdroj] : zborník príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie, Nitra, 11.-12. november 2004. - Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2004. - ISBN 80-8069-438-9

### AFG Abstrakty príspevkov zo zahraničných konferencií

#### Počet záznamov: 1

**AFG01** Population - ecological studies of harmful / problematic invasive alien species (*Impatiens parviflora*, *I. glandulifera*, *Helianthus tuberosus*, *Fallopia japonica*, *F. x bohemica*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, *Aster lanceolatus*) in Slovakia / Pavol Eliáš, Alexander Fehér, Lýdia Končeková, Jana Lisyová, Žaneta Pauková.

In: Ecology and management of alien plant invasions (EMAPi) : 6th international conference : EMAPi abstracts : Loughborough 12.-15.9.2001. - Loughborough : Loughborough University, 2001. - s. 54

### AFH Abstrakty príspevkov z domácich konferencií

#### Počet záznamov: 1

**AFH01** Regulačné mechanizmy v populáciách klonálnych rastlín na príklade *Allium ursinum* L. / Žaneta Pauková. In: Populačná biológia rastlín IX : 9. vedecká konferencia : abstrakty a program, Nitra, 22.-23. november 2007 = Plant population biology : 9th scientific conference : abstracts and programme, Nitra, November 22-23, 2007. - Bratislava : Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV, 2007. - S. 25-26

## 9. OHLASY NA PUBLIKÁCIE AUTORA

ELIÁŠ, Pavol - FEHÉR, Alexander - KONČEKOVÁ, Lýdia - MOOSCHOVÁ, Jana - PAUKOVÁ, Žaneta. Population-ecological studies of harmful / problematic invasive alien species (*Impatiens parviflora*, *I. glandulifera*, *Helianthus tuberosus*, *Fallopia japonica*, *F. x bohemica*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, *Aster lanceolatus*) in Slovakia. In *Ecology and management of alien plant invasions (EMAPi) : 6th international conference : EMAPi abstracts : Loughborough 12.-15.9.2001*. - Loughborough : Loughborough University, 2001, s. 54.

### Ohlasy SCI:

[1] PISKORZ, R. - KLIMKO, M. The effect of *Puccinia Tranzsch* infection on characters of *Impatiens parviflora* DC. in Gallo sylvatici-Carpinetum (R. Tx. 1937) Obeerd. 1957 forest association. In: *Acta societatis botanicorum Poloniae*, vol. 75, 2006, no. 1, p. 51-59.

[1] PISKORZ, R. - URBANSKA, M. Utilization of the invasive plant *Impatiens parviflora* DC. by the snail *Columella edentula* Draparnaud in oak-hornbeam forests. In *ACTA SOCIETATIS BOTANICORUM POLONIAE*. ISSN 0001-6977, 2007, vol. 76, no. 1, p. 61-67., WOS