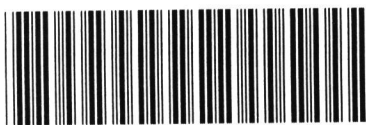


JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Výskyt, rozšíření a růst velkých mlžů v hydrosystémech povodí
Vltavy

Knihovna JU - ZF



3114703802

Katedra : Rybářství a myslivosti

Studijní obor : Rybářství

Vedoucí diplomové práce :

Ing. Petr Dvořák Ph.D.

Autor :

Ondřej Spisar

2006

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno a příjmení: **Ondřej Spisar**

Studijní program: M 4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Rybářství

Název tématu: **Výskyt, rozšíření a růst velkých mlžů v hydrosystémech povodí Vltavy**

Zásady pro vypracování:

(v zásadách pro vypracování uveďte cíl práce a metodický postup)

Škeble (Anodonta) a velevrubi (Unionidae) jsou důležitou součástí v procesu samočištění ve stojatých i tekoucích vodách. Působením antropogenních vlivů na vodní biotu dochází k omezování jejich výskytu nebo dokonce k jejich úplnému vymizení. Proto je aktuální postarat se i o možnosti jejich rozšíření znovu tam, kde se dříve vyskytovali nebo na další lokality, kde jsou přírodní podmínky vhodné pro jejich způsob života.

Cílem práce je monitorování současného výskytu mlžů v povodí Vltavy se zaměřením na jejich druhovou a věkovou diverzitu. Především budou sledovány druhy jako velevrub tupý, velevrub malířský, velevrub nadmutý, dále škeble říční, škeble rybničná, škeble plochá. U odlovených jedinců bude zjišťováno věkové složení podle ročních přírůstků na lasturách a na rozříznutých ligamentech. U každého jedince bude měřena délka, šířka, příp. další rozměry lastury. Na vybraných lokalitách stojatých vod (rybníky, pískovny, údolní nádrže) bude posouzena schopnost mlžů migrovat v různých substrátech obnaženého dna při poklesu vodní hladiny. V závěru práce budou navrženy možnosti rozšíření mlžů do nově vybraných lokalit s vhodnými hostitelskými druhy ryb.

Rozsah grafických prací: 10 – 15 tabulek a grafů

Rozsah průvodní zprávy: 25 - 35 stran

Seznam odborné literatury:

Beran, L., 1998: Vodní měkkýši ČR Metodika ČSOP č. 17, ZO ČSOP Vlašim 113s.

Beran, L., 2002: Vodní Měkkýši České republiky Sborník Přír. klubu v Uherském Hradišti, 258s.

Gosling, E., 2003: Bivalve molluscs Fishing News Books, 440s.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Petr Dvořák

Konzultant: Ing. David Hansa

Datum zadání diplomové práce: únor 2004

Termín odevzdání diplomové práce: 30. 4. 2006

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
L.S. studijní oddělení ④
Studentská 13
370 05 České Budějovice



doc. Ing. Petr Hartvich, CSc.
Vedoucí katedry

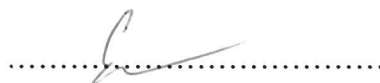


doc. Ing. Magdalena Hrabánková, CSc.
Děkan

V Českých Budějovicích dne 6. 3. 2004

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Výskyt rozšíření a růst velkých mlžů v hydrosystémech povodí Vltavy“ napsal samostatně na základě svých vlastních zjištění a za pomoci uvedené literatury.

V Českých Budějovicích dne 20. dubna 2006

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'S' followed by a horizontal line, positioned above a dotted line.

Ondřej Spisar

Děkuji svému vedoucímu diplomové práce Ing. Petru Dvořákovi Ph.D. za pomoc a rady při zpracování diplomové práce. Dále děkuji panu Jaroslavu Hruškovi za poskytnuté cenné rady a odborné vedení nejen při zpracování diplomové práce.

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Literární přehled	2
2.1. Velcí mlži v hydrosystémech povodí Vltavy	2
2.2. Revitalizace.....	2
2.2.1. Historie revitalizace.....	2
2.2.2. Obecné vymezení revitalizace.....	3
2.3. Perlorodka říční - <i>Margaritifera margaritifera</i> (Linnaeus – 1758).....	3
2.3.1. Systematické zařazení.....	3
2.3.2. Stupeň ohrožení.....	3
2.3.3. Vývoj početnosti druhu a současný stav populace.....	4
2.3.4. Biologie druhu.....	5
2.3.5. Reprodukční cyklus.....	5
2.3.6. Biotop perlorodky říční.....	7
2.3.7. Potravní nároky perlorodky říční.....	8
2.3.8. Příčiny ohrožení druhu.....	10
3. Metodika.....	13
3.1. Charakteristika oblasti.....	13
3.2. Charakteristika povodí Zbytinského potoka.....	13
3.3. Charakteristika populace perlorodky říční na řece Blanice.....	14
3.4. Vliv splavenin vzniklých během stavby na kolonie perlorodky říční.....	14
3.5. Postup při počítání jedinců v koloniích a na příznivých místech.....	15
3.6. Postup při záchranném přenosu.....	15
3.7. Náhradní lokality.....	17
3.8. Sběr nalezených lastur.....	18
4. Výsledky.....	19
4.1. Vyhodnocení inventarizace.....	19
4.2. Vyhodnocení záchranného přenosu.....	22
4.3. Vyhodnocení ligamentu.....	23
5. Diskuze.....	25
6. Závěr.....	27
7. Seznam použité literatury.....	28
8. Přílohy.....	30

1. Úvod

Diplomovou prací na téma Výskyt rozšíření a růst velkých mlžů v hydrostémech povodí Vltavy jsem si vybral proto, abych mohl studovat celkovou problematiku života velkých mlžů, jejich důležitost ve vodním ekosystému a zranitelnost jejich biotopu ve Vltavském povodí, zejména na jihu Čech.

Zásadní vývoj pro směrování diplomové práce nastal po té, co jsem navštívil odchovnu perlorodek na Šumavě a seznámil se s cíly záchranného programu perlorodky říční v České republice. Pochopil jsem, že daná problematika je značně složitá, biotopy, potravní nároky a životní perioda jednotlivých druhů mlžů jsou značně rozdílné. Postupně jsem se proto zaměřil, v rámci širokého zadání diplomové práce, na poznávání problematiky života, kvality biotopu a ohrožení jen jednoho z těchto druhů, a to perlorodky říční (*Margaritifera margaritifera*).

V rámci širokého zadání diplomové práce jsem se rozhodl v obecné rovině zhodnotit revitalizaci na Zbytinském potoce a popsat účinek revitalizačních opatření na kolonie perlorodky říční v Národní přírodní památce Blanice.

Doufám, že tato diplomová práce a výsledky mnou zjištěné pomohou snaze zachránit u nás perlorodku říční a zachovat její biotop.

2. Literární přehled

2.1 Velcí mlži v hydrostémech povodí Vltavy

V hydrostémech povodí Vltavy se stabilně vyskytují zástupci tří rodů velkých mlžů a to rod *Margaritifera* (*Margaritifera margaritifera* – perlorodka říční), *Unio* (*Unio pictorum* – velevrub malířský, *Unio tumidus* – velevrub nadmutý, *Unio crassus* – velevrub tupý) a *Anodonta* (*Anodonta cygnea* – škeble rybníčná, *Anodonta anatina* – škeble říční. Výskyt dvou dalších rodů velkých mlžů – *Pseudanodonta* (*Pseudanodonta complanata* – škeble plochá) je pouze sporadický a u rodu *Sinanodonta* (*Sinanodonta woodiana* – škeble asijská) není výskyt popisován, jde o nepůvodní, nevyhodnocený druh.

2.2. Revitalizace

2.2.1 Historie revitalizace

Již od středověku jsou prováděny vodohospodářské zásahy v údolích potoků a řek, v souvislosti se stavbou mlýnů, pil a hamrů. S rostoucím počtem obyvatel a jejich potřeb rostlo i využívání vodních toků a množství úprav na nich prováděné. Doba největších technických zásahů do vodního prostředí nastala na konci 19. století, z důvodu rostoucích nároků ochrany staveb a zemědělských pozemků. Se zvyšující se technickou vyspělostí společnosti se rovněž zvyšovala míra těchto zásahů do vodního prostředí. S rostoucími změnami vodních toků se měnila i schopnost krajiny zadržet vodu. Velké povodně v 90. letech 19. století přispěly k rozvoji opatření, která měla umožnit rychlé odvedení vody z krajiny. Na tyto opatření pak v souvislosti se zaváděním zemědělské velkovýroby v 50. a 60. letech 20. století navázaly zemědělské úpravy malých vodních toků, umožňující funkci plošných odvodňovacích soustav (Bendová, 2005). Během čtyřiceti let, tedy do roku 1990, bylo odvodněno přes jeden milion hektarů půdy (Kendler, 2003). Tyto hluboké a celoplošné změny vodního prostředí v naší krajině postupně přesáhly únosnou míru. Narůstající problémy začaly vyvolávat potřebu revitalizací (Just a kol., 2003).

2.2.2. Obecné vymezení revitalizace

V případě revitalizace malých vodních toků je snaha o návrat k přirozenému stavu, nebo o co nejbližší blížení se k němu (Kendler, 2000). V zemích západní Evropy se revitalizace říčních systémů provádí již od 70. let 20. století. Na území naší republiky se revitalizace říčních systémů provádí od roku 1990. Revitalizační opatření jsou navrhována a realizována většinou prostřednictvím Programu revitalizace říčních systémů. Revitalizace vodního prostředí se snaží napravovat škody, ke kterým došlo prováděním jednostranných vodohospodářských zásahů. Stále musíme mít na zřeteli, že voda je jednou ze základních složek krajiny ovlivňující jak živou složku krajiny (biocenózy), tak složku neživou (ekotopy), a naopak. Někdy s trochou nadsázky říkáme, že vodní tok je páteří ekologické stability povodí a že se v něm odráží všechny procesy, které v povodí probíhají (Kendler, 2000).

2.3 Perlorodka říční – *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus – 1758)

2.3.1. Systematické zařazení

Kmen: *Mollusca* – měkkýši

Třída: *Bivalvia* – mlži

Podtřída: *Eulamellibranchiata* – listožábří

Řád: *Unionoida*

Čeleď: *Margaritiferidae* – perlorodkovití

Rod: *Margaritifera* - perlorodka

Druh: *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758) – perlorodka říční



Obr.č.1. Lastura perlorodky (foto autor)

2.3.2 Stupeň ohrožení (AOPK ČR, 1999)

- celosvětově ohrožený druh (Endangered A1c + A2c, IUNC 1996)
- druh chráněný v rámci Úmluvy na ochranu evropské volné přírody a přírodních stanovišť – příloha III.

- druh ohrožený vymíráním na území sousedních států Rakouska a Spolkové republiky Německo
- kriticky ohrožený druh v ČR - Zákon o ochraně přírody a krajiny 114 / 1992 Sb.
 - Vyhláška 395 / 1992 Sb.
- kriticky ohrožený druh v ČR – návrh Červeného seznamu vodních měkkýšů

2.2.3. Vývoj početnosti druhu a současný stav populace

Perlorodka říční je druh s holarktickým rozšířením. V Evropě se její areál rozšíření rozprostírá od severního Španělska přes západní Pyreneje, Bretañ, Normandii, Ardeny, Britské ostrovy a střední Evropu až do severní Evropy, kde ve Skandinávii a severním Rusku je těžiště evropského rozšíření. Do střední Evropy se perlorodka dostala po migračních trasách lososovitých ryb. Zejména losos obecný (*Salmo salar*) umožňoval díky svým dlouhým migračním trasám šíření druhu na velké vzdálenosti a nemalou měrou přispěl k osídlení celé Evropy. Po přerušení migračních tras lososa se hlavním hostitelem v našich podmínkách stal pstruh obecný forma potoční – (*Salmo trutta m. fario*).

Perlorodka říční se dosud vyskytuje v celém areálu svého původního rozšíření, ale všechny populace zaznamenaly v minulých letech silný pokles početnosti. Pouze díky své dlouhověkosti, při délce života i více než 100 let, se dosud na některých lokalitách zachovaly početnější, ale silně přestárlé populace (Hruška, Spisar, 2005). V střední Evropě je uváděn pokles početnosti o více než 90% (Hruška, 2005), v Anglii a Walesu je uváděn pokles o 80% (Young, Williams, 1983). Výrazný pokles početnosti je zaznamenáván i v jižním Finsku (AOPK ČR, Hruška, 2000). Ve Skotsku, kde se perlorodka říční vyskytovala v roce 1970 na 155 lokalitách, je zdokumentováno vyhynutí nebo snížení populace na úroveň pravděpodobného vyhynutí v příštích letech na dvou třetinách lokalit z původního počtu. Dosud jsou alespoň částečně se reprodukcující populace řídké, např. ve Walesu jedna, v Anglii jedna až dvě, ve Skotsku dvě až tři a v Irsku až čtyři. Intaktní populace jsou uváděny pouze z východního Laponska (> 65°N), kde je odhadován výskyt cca 2 milionů perlorodek a ze severozápadního Ruska (povodí řeky Varzuga) s odhadovaným výskytem 40 až 80 milionů jedinců (AOPK ČR, 1999).

Na našem území se zachovalo několik lokalit s výskytem tohoto kriticky ohroženého mlže. Na některých lokalitách se vyskytuje dosud početná populace v řádu desítek tisíc jedinců, na některých jde spíše o sporadický výskyt stovek až desítek dožívajících přestárlých jedinců. Na některých lokalitách, kde již byl biotop perlorodky natolik změněn nebo došlo k silnému

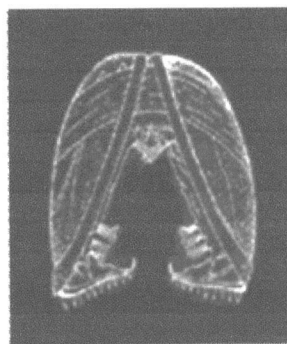
a trvalému znečištění, došlo, v několika minulých desítkách let, k vyhynutí druhu. Všechny tyto lokality zmiňuje Záchranný program perlorodky říční v České republice. Vzhledem k tomu, že jde kvalitativně o různorodá povodí, jsou tříděny do čtyř kategorií podle významu. Povodí Blanice patří do I. kategorie.

2.3.4. Biologie druhu

Perlorodka říční je dlouhověký velký mlž, u dospělců dosahující délky lastury od 95 do 140 mm, výšky 50 – 60 mm a tloušťky 30 – 40 mm. Jeho branchiální (přijímací) a anální (vyvrhovací) otvor nejsou ostře ohraničeny, splývají. Lastury, spojené na vrcholu konchinovým vazem, jsou silnostěnné a velice pevné. Lastura perlorodky říční je fazolovitého tvaru, s větší zadní částí lastury. Vrcholy nejsou uprostřed, ale jsou posunuty směrem k přední části lastury (Beran, 1998). Dlouhověkost mlže je ovlivněna zejména výživou, a to hlavně kvalitativní složkou.

2.3.5. Reprodukční a životní cyklus

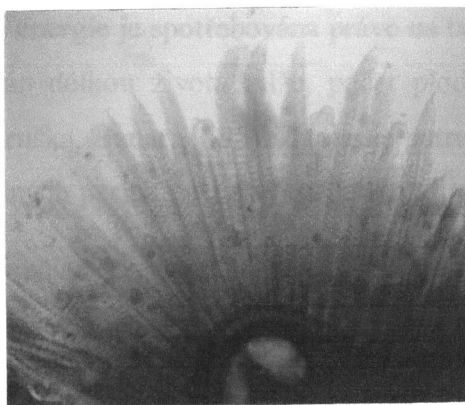
Perlorodka říční je odděleného pohlaví, ale jedinci žijící roztroušeně v toku mohou být hermafroditní (Hruška, 2005). Rozmnožovací cyklus perlorodky říční je velmi složitý, prochází přes parazitární larvální stadium, vyžadující hostitele. V našich podmínkách je hostitelem parazitární larvy – *glochidie* pstruh obecný forma potoční (*salmo trutta m. fario*). V časně letních měsících vypouští samčí jedinci perlorodky velké množství spermií do vodního prostředí, z kterého jsou následně nasávány přijímacím otvorem samiček. V jejich těle dochází k oplodnění vajíček, které se následně vyvíjí v mezižaberním prostoru samičky v invazní larvy - glochidie.



Obr.č. 2. Glochidie (internet)

Přeměna trvá 4 – 6 týdnů (Hruška, 2005). Po proběhnutí přeměny dochází k vyvrhování glochidií do volné vody. U dlouhověkých populací mlžů může jedna samička za život vyprodukovat astronomické množství glochidií až 200 milionů (Bauer, Hruška. 1995). Tento obrovský počet glochidií, produkováný jednou samičkou za život, je umožněn vysokým počtem reprodukčních period u dlouhověkých populací, a malou velikostí glochidie. Velikost glochidií perlorodky říční je v porovnání s jinými mlži malá, což rovněž umožňuje vysokou

produkcí. Důvod malé velikosti její glochidie je třeba spatřovat v úzkém parazitárním cyklu, resp. zaměření se na úzkou skupinu hostitelských ryb – lososovitých. To pro evoluci perlorodky říční znamená, že glochidie mohou být menší ale jejich plodnost obrovská, a zároveň tato strategie umožňuje druhu překonat výpadek reprodukce i několik let. (Bauer, Hruška 1995).



Obr.č. 3. Glochidie v žaberním aparátu ryby (foto J.Hruška)

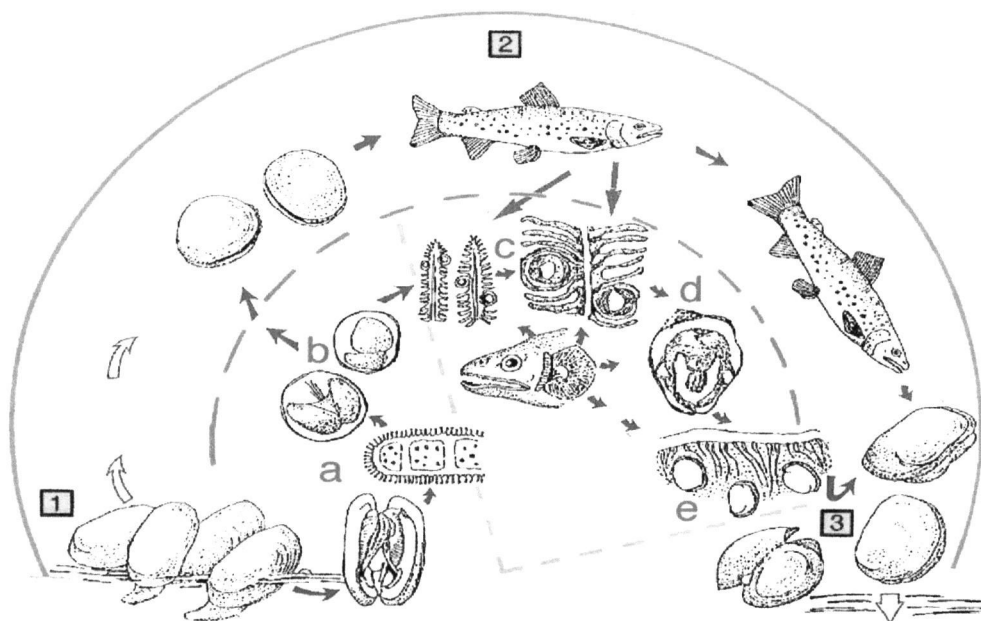
Po uvolnění glochidie do vody, obvykle v srpnu podle průběhu teplot v jarních a letních měsících, dochází k pasivnímu unášení proudem, během něhož larva čeká na setkání s hostitelem. Proto je vhodné zvyšovat počet přirozených úkrytů pro hostitelské ryby pod koloniemi perlorodek, aby se zvýšila pravděpodobnost setkání s hostitelem (Hruška, ústní sdělení). Bauer (1991) odhaduje, že se během přirozeného osidlování žaber glochidiemi jenom 10 glochidií z milionu setká s vhodným hostitelem. Po setkání s ním se glochidie uchytí v žaberním aparátu ryby, kde následně vytvoří cystu a probíhá metamorfóza na juvenilní, dospělci podobnou perlorodku. Délka přeměny je ovlivněna teplotou. Pro úspěšný průběh metamorfózy je nutno dosáhnout sumy 1300 denních stupňů (Hruška, 1999). Jak dále uvádí Hruška (1999), tato suma teplot je závislá na tom, kdy k invadaci žaber dojde. Pokud se doba osídlení žaber posune na konec srpna až září, snižuje se teplota potřebná k proběhnutí metamorfózy na 850 až 1000 denních stupňů.

Po dokončení metamorfózy se juvenilní perlorodka prořeže z cysty ven a vypadává z žaber na dno. Velikost perlorodek po opuštění ryby je od 0,3 do 0,5 mm (Hruška, 1999).

V přirozených nezatížených povodích je substrát dna tvořen jemně hrubozrnným pískem, šterkovitými frakcemi a kameny. Geist (2005) uvádí, že dobrý substrát pro vývoj juvenilních perlorodek má zastoupení částic menších než 2 mm menší než 5%. Juvenilní perlorodka se po dopadu na dno pomocí svojí svalnaté nohy zahrabává do substrátu dna. Zde žije až do dosažení takové velikosti, že je schopna se pevně uchytit v sedimentu dna pomocí svalnaté nohy a odolávat unášecí síle proudu. Dle Hrušky (1999) žijí juvenilní jedinci ve dně 5 až 10 let a po dosažení minimální velikosti 4 cm se prohrabují na povrch a zaujímají stabilní pozici v toku. Během této životní periody jedinec intenzivně roste, přírůstky dosahují zpočátku stovek, později desítek procent.

Nástup pohlavní dospělosti se liší podle dlouhověkosti populace, v našich podmínkách je to mezi 15 a 20 rokem života (AOPK ČR, 1999). Po nástupu pohlavní dospělosti již nejsou

tak velké přírůstky jak v předchozích letech, většina energie je spotřebována právě na tvorbu pohlavních produktů. Počet plodných period je dán délkou života mlže, počet plodných period se snižuje zkrácením produktivního věku (Hruška, Bauer, 1995). Z toho je patrné, že pro zachování druhu je žádoucí, aby byl počet plodných period co nejvyšší, jelikož tímto je dosaženo vyšší produkce glochidií za život samice.



Obr.č. 4. Rozmnožovací cyklus perlorodky říční (Fuchs et al., 1994)

1- embryonální vývoj v mateřské perlorodce, a - vývoj vajíček v glochidii na žaberních lupíncích perlorodky, b - uvolněné glochidie

2 - larvální vývoj na hostitelské rybě, c - usazení a zapouzdření glochidií na žaberním epitelu pstruha potočního, d - diferenciacie glochidie v perlorodku, e - vypadávaní mladých perlorodek

3 – dospívání mladé perlorodky

2.5.6. Biotop perlorodky říční

Perlorodka říční si osvojila volnou ekologickou niku živinami velmi chudých oligotrofních toků (Hruška, 2005). Beran (1998) uvádí, že perlorodka říční osídluje chladné, málo úživné a na vápník chudé vodní toky ve vyšších polohách. Perlorodka říční osídluje oligotrofní a xeno- až oligosaprobni potoky a řeky. Její individuální saprobní index má hodnotu 0,8. Téměř výlučně se jedná o toky pramenicí na geologickém podloží s nízkým obsahem vápníku (AOPK ČR, 1999). Nízká mineralizace je základním znakem všech vod, obývaných

perlorodkou říční. Použijeme-li pro vyjádření stupně mineralizace snadno měřitelnou konduktivitu vody, která je s ní v přímé závislosti, nacházejí se optimální hodnoty podle typu povodí mezi 50 až 70 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (AOPK ČR, 1999).

2.3.7. Potravní nároky perlorodky říční

Perlorodka říční se živí filtrací z volné vody. Filtrovanou potravou je organický detrit vznikající v celé ploše povodí kde se vyskytuje. Organický detrit vzniká jako zpracovaný rostlinný opad a to jak z nadzemních, tak z podzemních částí rostlin. Složení a kvalita organického detritu je dána typem ekosystému, z něhož vzniká (Hruška, 1999). Opad rostlinných částí je po vstupu do vodního prostředí zpracováván dalšími organismy např. blešivcem potočním (*Gammarus gamarus*), na menší části, které pak již mohou být unášeny proudem v dnové vrstvě, kde jsou filtrovány a přijímány jedinci perlorodky. Je nezbytné, aby byl organický detrit bohatý na organický vápník, jelikož tento je jediným plnohodnotným zdrojem vápníku pro

stavbu schránky (Hruška, 1999).

Naopak anorganický vápník, dostávající se do vodního prostředí výluhem z půd, působí na perlorodku nepříznivě, jelikož, s ostatními biogenními prvky, zvyšuje konduktivitu vodního prostředí a tím může snižovat dostupnost organického detritu



vlivem koagulace.

Obr.č. 5. Typické prameniště s bohatou vegetací (foto J. Hruška)

Anorganický vápník se do vody dostává vyplavováním z půd vlivem zvýšené acidifikace půd, která je způsobena změnami v hospodaření na pozemcích, stálým odebíráním biomasy z pozemků (těžba dřeva v lesích) a také kyselými dešti (Hruška, 1995). Na nehospoďařených pozemcích dochází ke vzniku lučních úhorů – lad, dochází ke snížení druhové pestrosti rostlinného společenstva, předtím tvořené především lipnicovitým společenstvem

zastoupeným hlavně psárkou luční (*Alopecurus pratensis*) a lipnicí obecnou (*Poa trivialis*). Dominantním druhem stává ostřice třeslicovitá (*Carex brizoides*) (Blažková, Hruška, 1999). Výrazné rozdíly v obsahu živin v půdě, a v jednotlivých společenstvech (zastoupeny dominantními druhy) dokumentuje tabulka.

Tab.č. 1. (Blažková, Hruška1999), upraveno

Půda 0-6 cm hloubky	Ca (mg/kg)	Mg (mg/kg)
<i>Alopecurus pratensis</i>	8396	848
<i>Carex brizoides</i>	1823	369
Biomasa kořenů		
<i>Alopecurus pratensis</i>	1920	1030
<i>Carex brizoides</i>	260	1110

Mimo kvality je rovněž velmi důležitá dostupnost organického detritu v průběhu roku. Samotná produkce nadzemních částí rostlin nemůže krýt požadavky na celoroční zásobení mlžů dostatečně kvalitní potravou. Velmi důležitá je produkce podzemních částí rostlin – rhizosféry (Hruška, 1995). Opad kořenové části rostlin se dostávají do toku prostřednictvím intersticiálního proudění v substrátu dna, proto je velmi příznivé, je-li zachováno přirozené meandrování koryta. Při průchodu vody zemní částí meandru se dostávají do toku právě tyto kořenové části rostlin. Druhým způsobem, jak se mohou tyto podzemní části rostlin dostat do toku je podmílání břehů a tvorba překryvů, v nich dochází k přímému kontaktu kořenového systému s proudem hlavního toku.

Výživa juvenilních jedinců:

Vysoký počet komůrek v substrátu dna umožňuje vznik vodonosné vrstvy, která umožňuje zásobení juvenilních jedinců ve dně. Mladí jedinci musí být zásobeni jak kvalitním detritem, tak kyslíkem. Kvalitní detrit s vysokým obsahem vápníku umožňuje intenzivní růst schránek malých mlžů. Při zvýšené eutrofizaci vod, může dojít ke vzniku kyslíkových deficitů nebo anoxie, ke které dochází z důvodu mineraliace organických látek v substrátu dna. Mladé perlodky, které ještě nemají vytvořen filtrační aparát přijímacího otvoru, ten se vytváří až po dosažení velikosti 2 mm, získávají potravu dvěma způsoby. Pokud je ve vodě v dostatečném množství rozptýlena jemná organominerální suspenze, nasávají jí pootevřenou schránkou k ústnímu otvoru pomocí vířivých brv, které pokrývají povrch pláště, žaber i nohy. V plášťovém prostoru potravu pomocí brv třídí a nežádoucí složky ihned, jako pseudopelety, vyvrhují. Pokud však voda neobsahuje dostatek rozptýlené suspenze, vyhledává jí mladá

perlorodka v okolním prostoru tak, že nohou pojíždí po povrchu písku a kamenů a brvami na noze si nahání takto zvířenou potravu do mezischránkového prostoru (Hruška, 1999). Mladé perlorodky jsou velmi citlivé nejen na změny fyzikálně-chemických parametrů vody, ale i na kvalitu a kvantitu organického detritu. Pokud nejsou splněny základní požadavky na kvalitu biotopu (teplota, příznivé složení substrátu dna, příznivé kyslíkové poměry), nebo není k dispozici dostatečné množství kvalitního detritu, mladé perlorodky hynou. Tím dojde k zastavení celého reprodukčního cyklu i v případě, že jeho ostatní části (zrání larev, napadání hostitelů, metamorfóza) probíhají úspěšně.

Výživa adultních jedinců:

Narozdíl od juvenilních jedinců nejsou adultní jedinci (po nástupu pohlavní plodnosti) tak nároční na kvalitu detritu. Snižující se náročnost na kvalitu organického detritu je příčinou stavu, kdy se na mnoha lokalitách nachází početné populace adultních jedinců, vývoj nových ročníků, při současné kvalitativní úrovni detritu, neprobíhá

2.3.8. Příčiny ohrožení druhu

Exploatace

Za prvotní, avšak velmi dlouhodobě působící příčinu rychlého ústupu perlorodek je považována kořistnická exploatace z důvodu získávání sladkovodních perel, kdy podle dochovaných kronikářských záznamů a poměrně přesných archiválních účtů lze délku jejího rychlého úpadku odhadovat na 500 až 800 let (DYK, 1975). V severozápadní části Skotska je nezákonný lov perlorodek za účelem získání sladkovodních perel považován za hlavní příčinu úbytku. Je popsán prakticky na každé lokalitě. (Crosgrave, Young, Hastie, Gaywood, Boon, 2000).

Toxické znečištění vod

V souvislosti s industriální rozvojem společnosti se samozřejmě zvýšilo i množství cizorodých látek vstupujících do vodního prostředí. Toxické znečištění vod pod vlivem industrializace již od konce minulého století poškozovalo postupně většinu historických lokalit. Zcela zanikly výskyty perlorodek v nižších polohách řeky Otavy a Vltavy (Dyk, 1992). V druhé polovině 20. století se tento devastační proces rozšiřuje i do dosud málo postižených pramenných oblastí toků převážně díky velkoplošnému používání pesticidů a dalších cizorodých látek v zemědělství a lesnictví (Hruška, 1995).

Eutrofizace

V České republice je 11 ze 14 vybraných povodí poškozováno hlavně eutrofizací (Hruška, 1995). Také Bauer (1991) považuje eutrofizaci za hlavní příčinu mizení perlorodek ve střední Evropě. V eutrofizovaných a nárazově toxicky znečišťovaných vodách se populace perlorodky udrží nejdéle ve středních částech toku, kde dochází k ředění hlavního toku přítoky. Ve všech věkových skupinách však nastupuje vysoká úmrtnost (AOPK ČR, 1999). Vyšší množství organického materiálu rovněž zvyšuje riziko vzniku kyslíkového deficitu v sedimentu dna, neboť zvýšený přísun organických látek nutně vyvolá vyšší spotřebu O₂ na jejich odbourání.

Nevhodné způsoby hospodaření

Nevhodné způsoby hospodaření na zemědělských a lesních pozemcích mohou zcela zásadním způsobem ovlivnit vodní režim v povodí. Zvýšené odvodnění a používání těžké techniky, zejména na lesních pozemcích, vedou ke zvyšování půdní eroze.

Acidifikace půd a vod v pramenných oblastech

Zatímco ve středních a dolních úsecích vod je hlavním nebezpečím eutrofizace, v horních částech toku a pramenných oblastech je za hlavní zdroj ohrožení populací perlorodky považována acidifikace půd, zejména na lesních pozemcích, ale také acidifikace vod. Tyto horní části toku slouží obvykle jako reprodukční základny, ale zvýšená acidifikace působí nepříznivě právě na juvenilní stadia perlorodky. Účinek může být přímý, pokles pH pod kritickou hodnotu a zapříčinění smrti jedinců, nebo nepřímý, poškozováním biotopu zvýšeným vyplavováním iontů z půd a tím zvyšováním celkové úrovně vodivosti v toku. Acidifikaci je možné označit za hlavní faktor současné 20-30 let trvající stagnace reprodukce perlorodky říční ve střední a západní Evropě i v lokalitách, které nepostihly ostatní škodlivé vlivy (AOPK ČR, 1999).

Narušení vápníkového metabolismu

Na geologickém podloží s přirozeně nízkým obsahem vápníku došlo změnou skladby porostů a následným dlouhodobým působením kyselých dešťů k vyplavování vápníku z půd (Hruška, Spisar, 2006). Vápník je naprosto nezbytný k výživě juvenilních jedinců, a

vyplavováním vápníku z půd klesá jeho obsah i ve vegetaci v povodí, což může vést až k úplné změně skladby vegetace v povodí.

Teplota

Pro zdárný průběh reprodukčního cyklu je nutné zajistit optimální průběh teplotní křivky. Přestože perlorodka říční obecně osidluje chladnější toky, je žádoucí aby po určitou část roku překročila průměrná denní teplota 15 °C, aby byl umožněno dozrání glochidií a bylo dosaženo potřebného množství denních stupňů potřebných k úspěšné metamorfóze na žábrech hostitelských ryb. Druhým závažným vlivem je pokles úživnosti organického detritu, jelikož s poklesem teploty se snižuje úroveň jeho rozkladu, a tím se snižuje jeho využitelnost perlorodkou (Hruška, 2004). Hlavní příčina je v zalesnění pozemků v horních částech toků v pramenných oblastech a systematické odvodnění zemědělské půdy se zatrubněním poramenných vod, kde by vzhledem k vysokému počtu drobných přítoků a pramenných stružek byl dostatečný potenciál k ohřevu vody.

Splaveninový režim v povodí

V souvislosti s lidskými aktivitami v povodí dochází ke zvýšení množství splavenin vstupujících do toku z celé plochy povodí.

Jejich zdrojem v povodí jsou nejčastěji erodované příkopy lesnického odvodnění, nedostatečné zabezpečení proti odnosu splavenin při jejich zřizování a bohužel i nedostatečně zabezpečené revitalizační úpravy v povodích (Hruška, Spisar, 2006). V případě náhlého vzniku velkého množství splavenin, dochází k poškozování biotopu perlorodky říční tím, že v oblastech toku s nižším procentickým spádem s nižší unášecí silou proudu, splaveniny sedimentují a zcela překrývají dno toku silnou vrstvou sedimentu. Takto vzniklé sedimentační lavice putují tokem několik let.

Pohyby substrátu nepřirozeného rozsahu jako následek vodohospodářských opatření mohou vést k zasypání mělčin se stanovišti mlžů (Bohme, Pfundl, Kinkor, 1996).



Obr.č. 6. Erozí narušené břehy
Zbytinského potoka (foto T. Bendová)

3. Metodika

3.1. Charakteristika oblasti

Povodí Zbytinského potoka je hodně členité, ale součástí revitalizace byla část povodí skládající ze Zbytinského potoka a bezejmenného pravostranného přítoku označovan v projektové dokumentaci jako tok „A“ se soutokem pod obcí Zbytiny. Spodní část povodí se nachází na území Chráněné krajinné oblasti Šumava. Chráněná krajinná oblast Šumava (dále jen CHKO) byla vyhlášena 27. 12. 1963 a to na ploše 1630 km². Po vyhlášení Národního parku se plocha zmenšila na 982 km². Šumavské pohoří leží na hranicích spolkové země Bavorska a České republiky.



Obr.č. 7. Původní regulovaný tok (foto T. Bendová)

Celá plocha povodí Zbytinského potoka je však chráněna v rámci evropsky významného území Šumava CZ0314024.

3.2. Charakteristika povodí Zbytinského potoka

Zbytinský potok je pravostranným přítokem řeky Blanice a to v úseku, který je chráněn jako Národní přírodní památka. Zbytinský potok se nachází v katastru obce Zbytiny, v bývalém okrese Prachatice. Číslo povodí Zbytinského potoka je 1-06-01-008 a celková plocha povodí je 9,817 km². Nadmořská výška je 768 m.n.m. Před provedou revitalizační stavbou se podélný sklon nivelity dna Zbytinského potoka pohyboval v rozmezí 0,3-1%, u toku „A“ byl sklon v rozmezí 1-3,5%.

Tab.č. 2. N-leté průtoky v povodí podle HMÚ (převzato z projektové dokumentace stavby)

Tok	N (let) / m ³				
	1	5	10	20	100
Zbytinský potok	2,11	5,4	5,4	9,4	14,8
Tok "A"	0,78	2	2,69	3,47	5,47

3.3. Charakteristika populace perlorodky říční na řece Blanice

Na území Národní přírodní památky Blanice se nachází nejpočetnější populace kriticky ohroženého mlže perlorodky říční (*Margaritifera margaritifera*), ve střední Evropě. Pod ústím Zbytinského potoka do řeky Blanice se nacházejí tři významné stabilní kolonie perlorodky říční, které vznikly přirozeným výběrem. Tyto kolonie jsou situovány v meandrech, kde je snižená unášecí síla proudu, a kde mají tyto filtrátoři dostatek vhodné potravy.



Obr.č. 8. Perlorodka fixovaná v substrátu dna (foto autor)

Adultní jedinci perlorodky říční jsou v koloniích fixováni pomocí svalnaté nohy v substrátu dna, který je tvořen jemnozrnnou i hrubozrnnou štěrkovitou frakcí společně s kameny. Toto složení dnového substrátu poskytuje jedincům dostatečně pevnou oporu umožňující odolávat unášecí síle proudu.

3.4. Vliv splavenin vzniklých během stavby na kolonie perlorodky říční

Revitalizační stavba na Zbytinském potoku a na toku „A“, byla realizována od října 2004 do května 2005. Během stavebních prací došlo ke vzniku velkého množství splavenin, které byly snášeny do koryta řeky Blanice. Ke vzniku došlo nedostatečným zabezpečením stavby proti erozi a také nevhodným způsobem úpravy. Původní betonové bednění bylo vytrháno,

aniž by byl tok převeden do bočního ramena. Tím došlo ke vzniku velkého množství splavenin. Splaveniny putující tokem, vytvářely mohutné sedimentační lavice v místech snížené unášecí síly proudu, kde se nacházely stabilní kolonie perlorodek. Mlži, jinak pevně uchyceni ve šterkovitém substrátu dna, byli nuceni se touto vrstvou jemnozrnného sedimentu prohrabat, aby mohli i nadále přijímat potravu z toku. Splaveninový sediment však neposkytoval dostatečnou oporu jedinců, kteří byli následně v době zvýšených průtoků splavováni níže po toku, kde pro nepřítel prostředí hynuli. Perlorodka říční není schopna odolávat unášecí síle proudu, proto se stávala driftem. Část jedinců, takto driftujících, byla zanesena do dlouhých hlubokých tůní, které vznikly během povodní v roce 2002. V těchto tůních byli jedinci opětovně překrýváni vrstvou sedimentujícího materiálu, a opět se museli prohrabat na povrch.

Jemnozrnný sediment vznikal v celém průběhu stavby, a poškozoval biotop perlorodky zanášením mezerovité struktury dna, a tím znemožnil reprodukci juvenilních jedinců

Je třeba si uvědomit, že populace perlorodky říční jsou v areálu celého svého výskytu obecně staré až přestarlé, a proto je jejich vitalita velice snížena. Celý výše popsaný proces mohli zvládnout jen ti nejvitalnější jedinci, proto je možné se domnívat, že část snášených jedinců byla zanesena do tůní, překryta sedimentem a že již neměli dostatek energie k tomu, aby se prohrabali a proto v nich následně zahynuli.

3.5. Postup při počítání jedinců v koloniích a na příznivých místech

Postup pro záchranný přenos a inventarizaci jedinců byl určen poradním sborem záchranného programu perlorodky říční v ČR. Pro práci s kriticky ohroženým druhem jsem byl proškolen na modelovém území. Veškeré terénní práce byly prováděny na základě výjimky ze zákona O ochraně přírody a krajiny č.114/1992 Sb. Výjimku č. HP71/700/05 vydala správa Národního parku a chráněné krajinné oblasti Šumava

Pro přesné stanovení ztrát v jednotlivých koloniích bylo nutné provést úplnou inventarizaci jedinců nejen v těchto koloniích, ale i mimo ně, od ústí Zbytinského potoka po konec Národní přírodní památky Blanice. Důvodem proč se provádělo počítání jedinců i mimo kolonie bylo, že po povodni v roce 2002 byla provedena panem Jaroslavem Hruškou detailní inventarizace řeky Blanice i mimo kolonie a bylo tedy možno stanovit ztráty samostatných, roztroušených jedinců na příznivých místech. Příznivá místa jsou taková místa v toku, kde složení substrátu a proudové poměry v toku umožňují dlouhodobý život jedince bez nutnosti vyhrabat se, migrovat níže po toku a vyhledávat příznivější prostředí.

Počítání jedinců v koloniích bylo prováděno v době snížených průtoků a dobré viditelnosti pomocí ocelové sítě o rozměrech 2 x 1 m a velikosti ok 50 x 50 cm. Během počítání bylo nutno použít plošný zklidňovač o rozměrech 30 x 30 cm, jehož spodní strana měla skleněnou tabulku. Zklidňovačem se povedlo odstranit rušivé vlnky na hladině a přes skleněnou tabulku byl umožněn dobrý pohled na jedince uchycené v substrátu. Rozprostření sítě s oky po dně toku umožňovalo rozčlenění na jednotlivé úseky v nichž byli jedinci přesně spočítáni. Použití této nekontaktní optické metody bylo nutné, jelikož každá přímá manipulace s jedinci by poškodila již tak narušené kolonie a zbytečně by zvyšovala energetické nároky jedinců.

Počítání jedinců na příznivých místech bylo opět, ze stejného důvodu jako v koloniích, pouze optické, za pomoci polarizačních brýlí a realizováno pochůzkou kolem toku. V hlubších místech v toku byl ke kontrole použit opět plošný zklidňovač. Důvodem, proč se nerealizovala pochůzka tokem, byla snaha nepoškozovat strukturu říčního dna s ohledem na možný vývoj juvenilních jedinců v substrátu dna.

3.6. Postup při záchranném přenosu

Jak již bylo zmíněno, část jedinců byla splavena do tůní, které v říčním korytu vytvořila povodeň v roce 2002. Proto byl realizován záchranný přenos jedinců, který měl dva cíle. V toku pod koloniemi vyhledat co největší množství splavených jedinců a přenést tyto nalezené mlže na jiná příznivá místa nad ústí Zbytinského potoka.

Dohledávání ztracených jedinců probíhalo v době od konce měsíce července do konce měsíce září v době, kdy to bylo vzhledem k přírodním podmínkám možné. K vyhledávání jedinců v tůních byl opět použit plošný zklidňovač, a síťka na zhruba 180 cm dlouhém nástavci. Tůně místy překračovaly hloubku 1 metru, proto bylo nutné



Obr.č. 9. Dohledávání jedinců v tůních (foto J. Blažíčková)

jedince z těchto hloubek vytahovat pomocí sítě. Během dne byli nalezení jedinci shromažďováni do sítě, a pak přenášeni na nové náhradní lokality. U všech nalezených jedinců byly přeměřovány základní meristické znaky sloužící k dalšímu vyhodnocení, a to:

- celková délka schránky
- celková délka ligamentu (konchinového vazů)
- délka poškozené (chybějící, oderodovaný vaz) části vazů

Celková délka schránky je údaj poskytující rámcový přehled o populaci. Může posloužit jako srovnávací ukazatel mezi dvěma populacemi ve stejné věkové skupině. U středněvěkých populací je uváděna menší průměrná délka lastury než u dlouhověkových, pomalu rostoucích populací (Bauer, 1991). V případě vyhodnocování ligamentu se používá pro vyloučení nestandardně rostoucích jedinců v rámci věkových skupin. Údaje získané z měření ligamentu poskytují údaje o vnitřní vitalitě v populaci, jelikož eroze ligamentu vzniká činností látek obsažených ve vodním prostředí, zejména činností CO_2 ve vodě. Vzájemný poměr tedy ukazuje, kolik procent z celkové délky ligamentu je oderodováno, neboli jak se daří mlži růstovou schopností vzdorovat tlaku prostředí. Celková délka ligamentu je určující pro určení věku jedince.

3.7. Náhradní lokality

Náhradní lokality byly poradním sborem vybrány dvě a to:

- náhradní lokalita nad ústím Zbytinského potoka označována N
- pomocný odchovný a reprodukční prvek pro juvenilní perlorodky v lokalitě Spálenec

Náhradní lokalita N, byla zvolena proto, že v minulosti v těchto místech existovala stabilní kolonie perlorodky a byl předpoklad, že jedinci sem přemístění vytvoří stabilní kolonii. Původní kolonii bylo nutno vyzvednout a přesunout na jinou lokalitu, neboť stavební práce prováděné na odstraňování následků povodní



Obr.č. 10. Náhradní lokalita N (foto autor)

z roku 2002 spolu se stavbou nového mostu mohly tuto kolonii poškodit

Pomocný odchovný a reprodukční prvek byl jako místo přenosu byl zvolen proto, aby se podpořila přirozená reprodukce druhu. Pomocné odchovné a reprodukční prvky jsou budovány a svým charakterem uzpůsobeny k tomu, aby se zde mohla úspěšně odehrávat první 5-10 trvajících fází života perlorodky. Prvek má dobré potravní zásobení, dosahuje požadované denní průměrné teploty v letním období a struktura dna je uzpůsobena tak, aby bylo možno proudění vody i břehovou kořenou částí, kde je největší a rovněž i nejlepší produkce potravních zdrojů (Hruška 1999). Adultní jedinci sem přemístění zde budou realizovat svoje reprodukční periody a vzhledem k tomu, že prvek slouží jako úkryt pro hostitele larev pstruha potočního, dojde k realizaci celého reprodukčního cyklu na příznivém místě.

Přenos shromážděných jedinců byl realizován v nádobě s vodou, aby nedošlo k poškozování jedinců během transportu. Při transportu na lokalitu N byli jedinci, vzhledem k relativní blízkosti lokality, přenášeni v batohu, v případě odchovného prvku převezení autem.

Vysazování jedinců do toku bylo volné, spočívající v pokládání jedinců na dno. Nebylo možné „pomáhat“ adultním perlorodkám v zahrabání jejich zastrčením do dna, jelikož hrozilo, že by došlo k poškození vnitřního pláště lastury, z důvodu nedostatečného sevření lastur u starších jedinců.

3.8. Sběr nalezených lastur

Během inventarizace a záchranného přenosu byly sbírány lastury uhynulých jedinců po celé délce zájmové části toku. Pokud stav nalezených lastur dovoľoval přeměření všech čtyřech přeměřovaných délek, byla tato lastura přeměřena. Cílem bylo získat dostatek dat k vyhodnocení lastur uhynulých jedinců a porovnat tyto výsledky s nalezenými živými jedinci.



Obr.č. 11. Lastury uhynulých jedinců (foto autor)

4. Výsledky

4.1. Vyhodnocení inventarizace

Jak bylo zjištěno terénním průzkumem, vliv putujících splavenin, vzniklých při nezajištěné stavbě, byl na kolonie značný. A to jak v přímém důsledku, kdy zapříčinily celkové ztráty 3273 jedinců, což je 54,8% z celkového počtu, ale i vlivem nepřímým a to poškozením biotopu. Vzniklé velké sedimentační lavice se při zvýšeném průtoku vody opět posouvají po dně a než opustí území NPP Blanice, což může trvat i několik let, hrozí, že se situace může opakovat. Poškození biotopu juvenilních jedinců je rovněž dlouhodobé, a zároveň je třeba počítat se smrtí všech juvenilních jedinců, nacházejících se v zájmovém území.

Ztráty v koloniích nebyly konstantní, nejvíce byla zasažena kolonie A1 ležící nejbližší k ústí Zbytinského potoka. Kolonie A1 leží v táhlém meandru začíná na konci $\frac{1}{4}$ délky meandru. Nejvyšší hustoty kolonie dosahuje na konci prohnutí meandru, desítky až ke stovce jedinců na m^2 . V těchto místech unášené splaveniny sedimentovaly, a tím navodily výše popsany proces. V samotné kolonii A1 byla nejvyšší procentická ztráta jedinců ze všech kolonií, která činí 60% adultních jedinců v kolonii, a samozřejmě i absolutní ztráta, která byla 2958 jedinců.

Kolonie A2 leží v následujícím meandru, téměř pod A1. Jde početně o mnohem menší kolonii než v případě A1, jelikož hloubka v tomto meandru je značně vyšší, proto se kolonie vytvořila v jeho koncové části, na menší ploše. I zde došlo ke ztrátám jedinců, ale více než polovina jedinců zůstala v kolonii. Je možné, že ztráta v A2 byla stejná nebo i vyšší než v A1, ale tohle nelze přesně určit, jelikož je pravděpodobné, že se zde uchytila část jedinců driftující z A1. I přesto, početnost kolonie se téměř o polovinu snížila a to přesně o 48,15%, to je ztráta 130 adultních jedinců.

Kolonie A3 ležící nejnižší po toku nebyla zasažena vůbec, pokud tak můžeme soudit podle toho, že početnost kolonie se zvýšila o 37%, tedy o 93 jedinců. Opět je pravděpodobné, že vlastní ztráty kolonie byly kompenzovány jedinci z výše položených kolonií. Je to dáno i umístěním kolonie, kdy ta je umístěna na konci meandru, a pokračuje rovnou částí koryta s malou průměrnou hloubkou, v době průzkumu kolem 15 cm, takže driftující jedinci se měli možnost zachytit o kamenitý substrát dna, a zaujmout místo v nové kolonii. Tohle uchycení v toku je ovšem dílem náhody, nejde o cílený přesun do nižší kolonie.

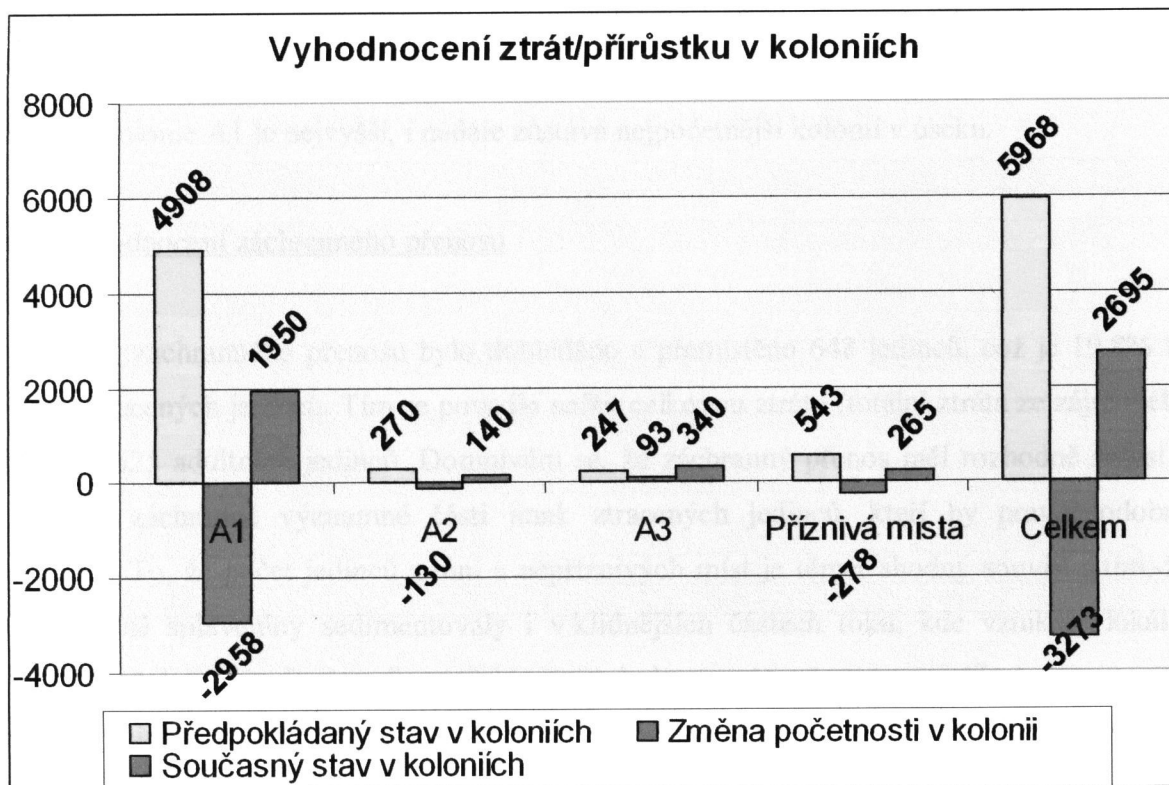
Ke změně početnosti došlo i u jednotlivců, vyskytujících se samostatně v toku, po celé délce zájmového úseku. Jelikož nebylo známo přesné rozložení jedinců v jednotlivých částech toku, bylo provedeno celkové vyhodnocení, z celého zájmového úseku. Procenticky se ztráta blíží kolonii A2, není však možné hledat bližší souvislosti, jde o náhodu.

Tab.č. 3. Vyhodnocení inventarizace, změny početnosti v koloniích a vyjádření ztrát

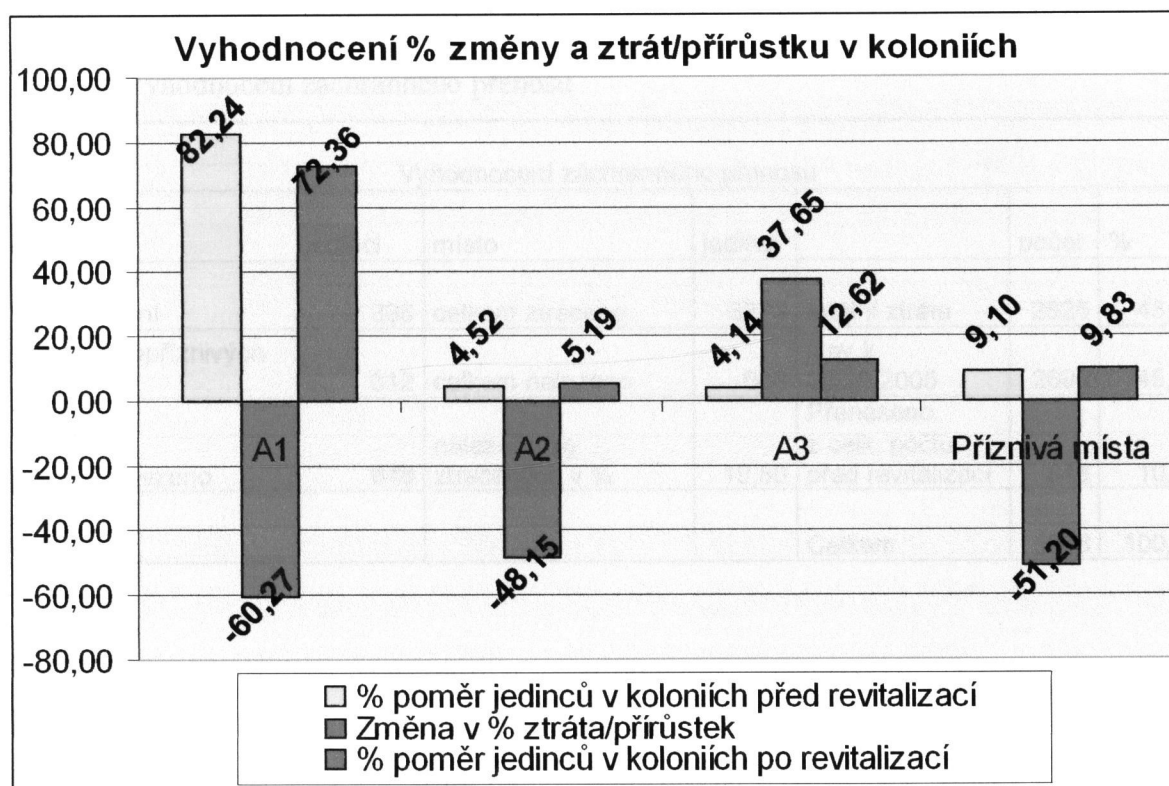
Vyhodnocení ztrát v jednotlivých koloniích a příznivých polohách	Předpokládaný stav v koloniích	stav v koloniích k 30. 10. 05	Změna početnosti v kolonii	% poměr jedinců v koloniích před revitalizací	Změna v % ztráta/přírůstek	% poměr jedinců v koloniích po revitalizaci
A1	4908	1950	-2958	82,24	-60,27	72,36
A2	270	140	-130	4,52	-48,15	5,19
A3	247	340	93	4,14	37,65	12,62
Příznivá místa	543	265	-278	9,10	-51,20	9,83
Celkem	5968	2695	-3273	100,00	-54,84	100

Pozn: Vyhodnocení stavu početnosti v koloniích a na příznivých místech na řece Blanici, před začátkem realizace stavebních úprav na Zbytinském potoce, jakož i údaje o průměrné roční úmrtnosti, byla získána z práce: Komplexní vyhodnocení vlivu povodně na přírodu a krajinu - Hodnocení vlivu povodně v roce 2002 na biotop perlorodky říční na horním toku Blanice nad vodní nádrží Husinec, AOPK Praha (Hruška, 2003)

Graf.č. 1. Vyhodnocení změn v koloniích:



Graf.č. 2. Vzájemná procentická změna v koloniích



Z grafu je patrné, že došlo k úpravě procentické velikosti počtu jedinců v koloniích vzhledem k celkovému počtu jedinců na zájmovém úseku. Došlo k výraznému navýšení početnosti v kolonii A3, vlivem výše popsaných skutečností. Přestože absolutní i procentická ztráta u kolonie A1 je nejvyšší, i nadále zůstává nejpočetnější kolonií v úseku.

4.2. Vyhodnocení záchranného přenosu

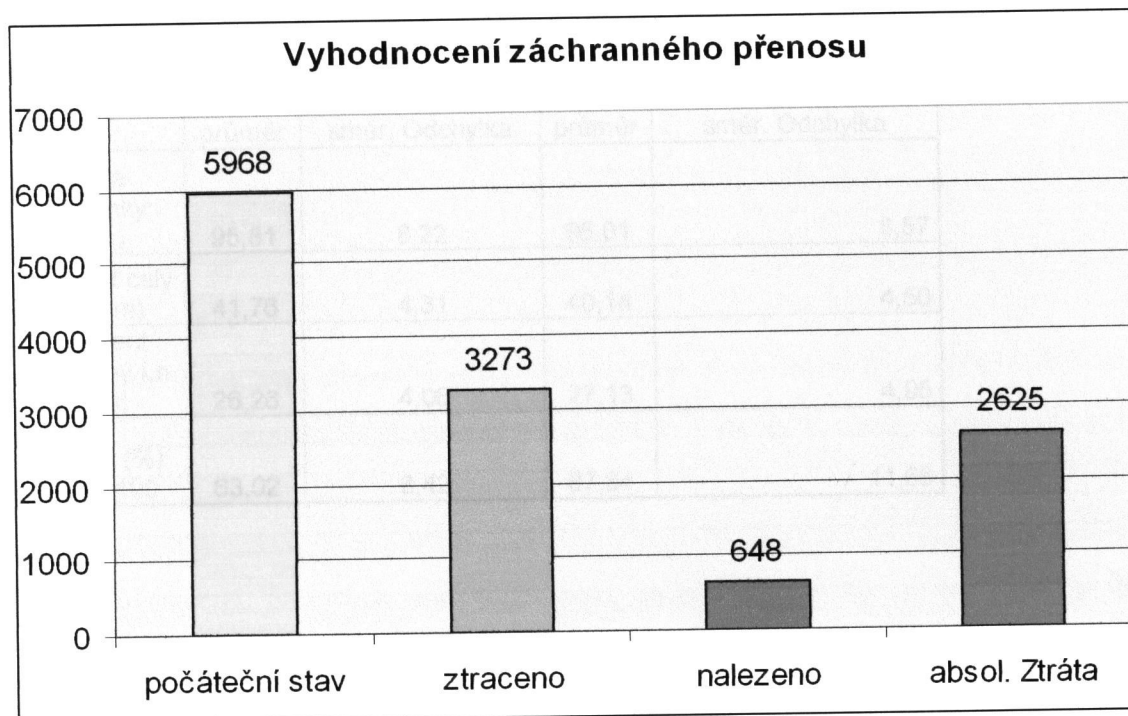
Během záchranného přenosu bylo dohledáno a přemístěno 648 jedinců, což je 19,8% ze všech ztracených jedinců. Tím se povedlo snížit celkovou ztrátu (totální ztráta ze zájmového úseku) 2625 adultních jedinců. Domnívám se, že záchranný přenos měl rozhodně smysl a přispěl k záchranně významné části jinak ztracených jedinců, kteří by pravděpodobně zahynuli. To, že počet jedinců z tůní a nepříznivých míst je téměř shodný souvisí s tím, že jemnozrné splaveniny sedimentovaly i v klidnějších částech toku, kde vznikaly lokální sedimentační lavice. Perlorodky těchto míst byly rovněž přesunuty, jelikož jemnozrný sediment jim neposkytoval dostatečnou oporu a při zvýšeném průtoku vody by se opět staly driftem.

Konkrétní údaje k jednotlivým dohledaným mlžům obsahuje příloha č. , včetně přesného určení odkud a kam byli jednotliví mlži přeneseni.

Tab.č. 4. Vyhodnocení záchranného přenosu

Vyhodnocení záchranného přenosu						
místo	jedinci	místo	jedinci		počet	%
jedinci z tůní	336	celkem ztraceno	3273	totální ztráta	2625	43,98
jedinci z nepříznivých míst	312	celkem nalezeno	648	stav k 30.10.2005	2695	45,16
celkem nalezeno	648	nalezeno ze ztracených v %	19,80	Přeneseno z celk. počtu před revitalizací	648	10,86
				Celkem	5968	100,00

Graf.č. 3. Vyhodnocení záchranného přenosu



4.3. Vyhodnocení ligamentu

Z vyhodnocení ligamentu je patrné, že poměr mezi délkou celého ligamentu a zachovalé části ligamentu je vyšší než 50%, konkrétně 63%. Ze všech přenášených jedinců byl pouze u 41 perlorodek tento poměr nižší než 50%. Těchto 41 jedinců tvoří 6,3% z celkových 648 přenášených perlorodek. Tím se potvrdilo, že populace v dolní části toku Blanice je přestárlá a má sníženou vitalitu. Zajímavé je rovněž srovnání směrodatných odchylek ve všech přeměřovaných parametrech mezi živými jedinci a nalezenými lasturami uhynulých živočichů. Rozptyl hodnot je u živých jedinců nižší, ale tento jev mohl být způsoben různým stářím nalezených lastur, a třeba v případě ligamentu jeho poškozením či odpadáváním.

Tab.č. 5. Vyhodnocení ligamentu

	přemístění živí jedinci - 648		uhynulí jedinci, lastury – 487	
	průměr	směr. Odchylka	průměr	směr. Odchylka
délka schránky (mm)	95,81	8,22	96,01	8,57
ligament celý Lc (mm)	41,76	4,31	40,14	4,50
ligament narušený Ln (mm)	26,26	4,06	27,13	4,95
poměr (%) Ln/Lc*100	63,02	8,42	67,84	11,66

5. Diskuze

Jednou z příčin revitalizace Zbytinského potoka bylo právě zlepšení životních podmínek pro perlorodku říční (Bendová, 2005). Ale již od začátku plánování stavby docházelo k potížím, které byly způsobeny nevyjasněnými kompetencemi jednotlivých státních úřadů a orgánů ochrany přírody. Část povodí Zbytinského potoka ležela na území správy Národního parku a chráněné krajinné oblasti, část spravoval okresní úřad Prachatice, který ale v souvislosti se změnou struktury samosprávy během zpracovávání projektu zanikl. Nyní je tento problém odstraněn, celé povodí je chráněno v rámci evropsky významného území Šumava CZ 0314024.

Dalším významným vlivem, který od začátku nepříznivě ovlivňoval přípravu revitalizace, byla nedostatečná úroveň komunikace mezi poradním sborem záchranného programu perlorodky říční v České republice a poradním sborem pro revitalizace říčních systémů.

Samotný průběh stavby, kdy byly stavební práce prováděny v korytě toku, aniž by byla voda převedena do jiného koryta, je velmi nevhodný. Například při revitalizaci Slupského potoka byla voda po dobu výstavby vedena starým korytem, zatímco nové bylo budováno bez průtoku vody. Ta byla do nového koryta puštěna až po dokončení stavby (Just, 2005 upraveno). Tímto se zabránilo erozi nezpevněných břehů během stavby a vzniku splavenin. K erozi břehů na Zbytinském potoce ale došlo. Rozsah eroze a množství transportovaného materiálu si je možné představit podle toho, že došlo k zazemění zhruba 100 metrů dlouhé a metr hluboké tůně asi 300 metrů od ústí Zbytinského potoka. I v současnosti dochází v povodí k erozi. Ke sledování pohybu a odhadu množství eroze půdy na celé ploše sledovaných povodích je ve Spojeném království používáno satelitní snímkování (Harriet, Orr, 2005). Je otázka, zda lze tohoto systému použít pro vyhodnocení množství splavenin i z relativně malé plochy. Rovněž pravidelné satelitní snímkování je velice nákladná záležitost a lze předpokládat, že úspěšnost této metody je limitována kvalitou použité optiky satelitu a její rozlišovací schopnosti.

Vyhodnocení počtu jedinců na základě optického sčítání, je jediný postup, jak lze získat přesné údaje o počtu jedinců. Jakákoliv přímá manipulace s jedinci, která není naprosto nezbytná, je nepřijatelná. Ve Spolkové republice Německo, ale třeba i ve Skotsku, je metoda manipulace s jedinci poměrně běžná. Při větším počtu jedinců na lokalitě je vybrán reprezentativní vzorek toku, jedinci jsou shromážděni, spočtení a celková populace na lokalitě se dopočítává pomocí vzorců (Hastie, Cooksley, Scougall, Young, Boon, Gaywood,

2004). Tato odhadová metoda se ale používá jenom na lokalitách se statistickým a vyšším výskytem jedinců.

Celkový pokles početnosti populace v daném úseku řeky Blanice o 44% adultních jedinců je významný. U juvenilních jedinců je třeba počítat se stoprocentními ztrátami. Poškození biotopu se nedá vyjádřit kvantitativně, je však zřejmé, že byl zasažen. NPP Blanice je brána jako jedno z nejlepších povodí s výskytem perlorodky ve Střední Evropě, proto by k ní mělo být jako k unikátnímu povodí přistupováno a mělo by být chráněno v nejvyšší možné míře.

Záchranný přenos jednoznačně přispěl ke snížení prvotních ztrát. Během něj se povedlo dohledat a zachránit 20% ze ztracených jedinců. Záchranou těchto jedinců a jejich přenosem na náhradní, zabezpečené a kvalitní biotopu splňující lokality, bylo umožněno, že tito adultní jedinci budou ještě vstupovat do přirozeného reprodukčního procesu.

6. Závěr

Revitalizace vodních toků a umožnění znovuzapojení toku do ekosystému krajiny je správný postup. V povodích s výskytem chráněných druhů je však třeba postupovat obezřetně, aby se zabránilo třeba i krátkodobému poškozování biotopu a případnému úhynu jedinců.

Současná situace v povodí Zbytinského potoka, ve vztahu k ovlivňování populace perlorodky říční na Blanici, není ještě plně stabilizovaná a i nadále bude třeba toto povodí sledovat. Je zřejmé, že bude třeba dalších zásahů a finančních prostředků, aby bylo dosaženo toho, že se celkově revitalizované povodí zapojí do přirozených krajinných procesů v krajině. K dalším plánovaným akcím v povodí Zbytinského potoka je třeba přistupovat velice obezřetně, aby další případné nepříznivé vlivy nepoškodily populaci kriticky ohrožené perlorodky a biotop takovým způsobem, že by na spodním úseku Blanice vyhynula.

Situace vzniklá během přípravy a samotné revitalizace Zbytinského potoka by měla sloužit jako poučení se do budoucna. Již od přípravy projektu a terénních průzkumů by měli zpracovatelé revitalizačních studií a projektů revitalizace jednotlivých toků spolupracovat s odborníky na problematiku záchrany kriticky ohrožených druhů živočichů. V případě perlorodky říční jde zejména o bioindikaci pomocí juvenilních perlorodek a nalezení takového způsobu technického řešení, aby daná revitalizace byla už o začátku pro druh přínosem. Nejde pouze o minimalizaci rizik způsobených během realizace nápravných opatření, ale hlavně o to, aby prováděné úpravy zohledňovaly i ekologické a potravní nároky kriticky ohroženého druhu.

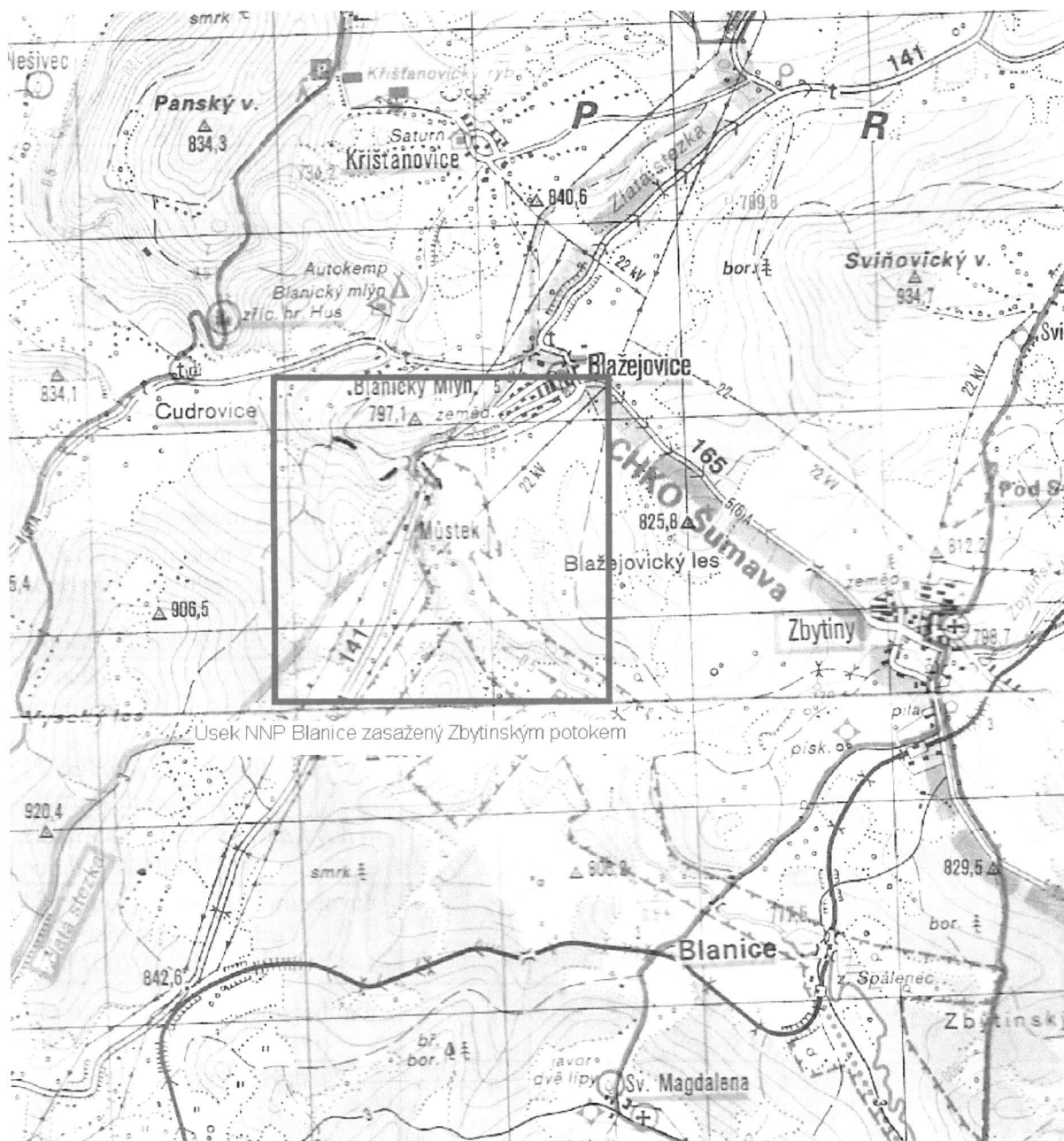
7. Seznam použité literatury

1. AOPK ČR. 1999. Perlorodka říční v ČR. Vyd. AOPK ČR Praha. str. 26
2. Bauer G. 1991. Plasticity in life history traits of the freshwater pearl mussel - consequences for the danger of extinction and for conservation measures. Basel : vyd. SEITS A. & LOESCHCKE V., Species conservation. s. 103-120
3. Bendová T. 2005. Hodnocení revitalizačních zásahů na technicky upravených potocích v podhorských oblastech jižních Čech, ZF JU. České Budějovice
4. Beran L. 1998 Vodní měkkýši ČR. Metodika ČSOP č. 17. Vyd. ZO ČSOP Vlašim. str. 113
5. Blažková D., Hruška J. 1999. Vegetace lad s ostřicí třeslicovitou (*Carex brizoides*) v souvislosti s obnovením ekosystémů oligotrofních povodí s perlorodkou říční (*Margaritifera margaritifera*) Praha. Příroda č. 15 : 7-24
6. Bohme J., Pfundl D., Kinkor J. 1996. Perlorodka v oblasti trojmezí „Čechy-Bavorsko-Sasko“. Vyd. MŽP Praha. str. 67
7. Dyk V. 1975. Z historie exploatace, výzkumu a ochrany perlorodky říční. Dějiny vědy a techniky č.8 : 146-157
8. Gaywood M., Hastie L.C., Young M.R., Boon P.J., Crosgrove P.J. 2000. The status of the freshwater mussel *Margaritifera margaritifera* Linn. in Scotland. Aquatic Conservation. Marine and Freshwater Ecosystems. s. 197-208
9. Geist J., 2005. Developing Conservation Strategies for European Freshwater Pearl Mussels. příspěvek na konferenci „Pearl Mussel Conservation and Stream Restoration“. 15. - 16. 11. 2005. Bad Elster. Německo.
Internet : <http://www.wzw.tum.de/wildbio/geist.htm>
10. Hastie L.C., Young M.R., Boon P.J., Crosgrove P.J., Henninger B. 2000. Sites, densities and age structures of Scottish *Margaritifera margaritifera* (L.) populations. Aquatic Conservation. Marine and Freshwater Ecosystems. s. 229-247
11. Hastie L.C., Cooksley L.S., Scougall F., Young M.R., Boon P.J., Graywood M.J. 2004. Applications of extensive survey techniques to describe freshwater pearl mussel distribution and macrohabitat in the river Spey. River research and applications. s. 1001-1013

12. Hruška J. 1995. Problematika záchrany vybraných oligotrofních povodí a jejich přírodních společenstev v České republice. Sborník ze symposia „Schutz und Erhaltung der Perlmuschelbestände“. s. 98-123
13. Hruška J. 2004. Vyhodnocení úživnosti detritu z vybraných pramenišť a částech toku pramených oblastí Blanice a Zlatého potoka a využitím juvenilních perlorodek. depon. AOPK ČR.. str. 23. nedubl.
14. Hruška J. 2005. Zhodnocení doplnění metodiky dlouhodobého sledování populací a biotopů perlorodky říční v České republice. Depon. AOPK ČR., str. 14. nedubl.
15. Hruška J. Spisar O. 2005. Záchranný program perlorodky říční v České republice. Sborník ze semináře „O záchranných programech ohrožených druhů živočichů“. Kouty u Ledče nad Sázavou, 14 – 16. 11. 200. (v tisku)
16. Hruška J., Bauer G. 1995 Zusammenhänge zwischen der Populationsbiologie der Flussperlmuschel und der Gewassereutrophierung. Sammlung der Referate der Arbeitstagung „Schutz und Erhaltung der Perlmuschelbestände“. s. 10-16
17. Hruška J. 1999. Nahrungsansprüche der Flussperlmuschel und deren halbnatürliche Aufzucht in der Tschechischen Republik. International Congress on Palearctic Mollusca Band 4. s. 69-79
18. Just T. 2005. Revitalizace úseku Slupského potoka, Ochrana přírody č.9 : 269-272
19. Just T. a kol. 2004. Revitalizace vodního prostředí. 1. vyd. Praha : vyd. AOPK ČR. str. 144
20. Kendler J. 2000. Teoretické a praktické aspekty ekologie krajiny. 1. vyd. Praha: vyd. MŽP. str. 218
21. Simon O., Kladvivá V., Svobodová J., Bílý M. 2005. Ochrana oligotrofní s perspektivními lokalitami výskytu perlorodky říční v ČR. Sborník ze semináře „O záchranných programech ohrožených druhů živočichů“. Kouty u Ledče nad Sázavou, 14 – 16. 11. 2005. (v tisku)
22. Spisar O. 2005. Zhodnocení revitalizace na Zbytinském potoce, příspěvek na konferenci „Pearl Mussel Conservation and Stream Restoration“. 15. - 16. 11. 2005. Bad Elster. Německo
23. Young M.R., Williams J. 1983. The status and conservation of the freshwater pearl mussels (*Margaritifera margaritifera* L.) in Great Britan. *Biological Conservation* 25: 35-52

8. Přílohy

Mapa lokality:



Pozn: Přesnější vymezení a zakreslení kolonií znemožňuje plán péče o Národní přírodní památku Blanice.

Celkové vyhodnocení úseku NPP Blanice od ústí Zbytinského potoka po Blanický mlýn

Úsek NPP Blanice od ústí Zbytinského potoka po Blanický mlýn	Počty živých jedinců	Počty uhynulých jedinců	%
1.celkový předpokládaný počet ex. dle údajů J. Hrušky	5968		
2.adultní jedinci zjištění v kolonii A1	1950		
3.adultní jedinci zjištění v kolonii A2	140		
4.adultní jedinci zjištění v kolonii A3	340		
5.adultní jedinci v dalších úsecích toku	265		
6.celkový počet jedinců v příznivých polohách	2695		
7.jedinci zachráněni z tůní	336		
8.jedinci přeneseni z nepříznivých míst	312		
9.počet zachráněných jedinců	648		
10.celkový počet zjištěných a zachráněných jedinců. (6+9)	3343		
11.celková ztráta jedinců z příznivých poloh (1-6)		3273	
12.ztráta jedinců z příznivých poloh v % (11/1*100)			54,84
13.poměr jedinců zachráněných vzhledem k před. počtu (9/1*100)			10,86
14.poměr zachráněných jedinců k celkové ztrátě (9/11*100)			19,80
15.poměr celk. zjištěných a zachráněných jedinců k předpokládanému počtu (10/1*100)			56,02
Celkové shrnutí ztrát a současného stavu adultní populace perlorodky říční v NPP Blanice od Blanického mlýna po ústí Zbytinského potoka			
16.celková ztráta jedinců (1-10)		2625	43,98
17.současný stav adultních jedinců (6)	2695		45,16
18.jedinci přeneseni do jiných lokalit NPP Blanice (9)	648		10,86

Tab.č. Charakteristiky jednotlivých adultních mlžů

číslo	délka schránky (mm)	ligament celý Lc (mm)	ligament narušený Ln (mm)	poměr (%) Ln/Lc*100	Přeneseny do
1	100,7	45,1	17,5	38,80	Sp. Odchov prvek
2	91	39	16	41,03	Náhr. lok.
3	93,9	38,9	16	41,13	Sp. Odchov prvek
4	100	41	17	41,46	Náhr. lok.
5	94,3	40,8	17,5	42,89	Sp. Odchov prvek
6	105,7	53,1	22,8	42,94	Sp. Odchov prvek
7	82,5	36,3	15,7	43,25	Sp. Odchov prvek
8	106,1	49	21,2	43,27	Sp. Odchov prvek
9	102,2	43,1	18,8	43,62	Sp. Odchov prvek
10	99,5	46,2	20,6	44,59	Sp. Odchov prvek
11	92	40	18	45,00	Náhr. lok.
12	89,3	40	18	45,00	Sp. Odchov prvek
13	86,8	36,8	16,6	45,11	Sp. Odchov prvek
14	80,5	34,5	15,6	45,22	Sp. Odchov prvek
15	99,7	44	20,2	45,91	Sp. Odchov prvek
16	104	50	23	46,00	Náhr. lok.
17	95	41	19	46,34	Náhr. lok.
18	109	43	20	46,51	Náhr. lok.
19	110	54	25,5	47,22	Sp. Odchov prvek
20	83	38	18	47,37	Náhr. lok.
21	96,3	41	19,5	47,56	Sp. Odchov prvek
22	89	42	20	47,62	Náhr. lok.
23	101	42	20	47,62	Sp. Odchov prvek
24	86,2	39	18,6	47,69	Sp. Odchov prvek
25	98	44,1	21,1	47,85	Sp. Odchov prvek
26	109,3	49,1	23,7	48,27	Sp. Odchov prvek
27	91,8	37,5	18,2	48,53	Sp. Odchov prvek
28	89	35	17	48,57	Náhr. lok.
29	89	37	18	48,65	Náhr. lok.
30	102,8	43,7	21,3	48,74	Sp. Odchov prvek
31	92	41	20	48,78	Náhr. lok.
32	103	43	21	48,84	Odchovna
33	102	49	24	48,98	Náhr. lok.
34	100	45,7	22,5	49,23	Sp. Odchov prvek
35	91,7	40	19,7	49,25	Sp. Odchov prvek
36	116,6	55	27,1	49,27	Sp. Odchov prvek
37	92,4	42,1	20,8	49,41	Sp. Odchov prvek
38	83,6	35	17,3	49,43	Sp. Odchov prvek
39	99,6	45,5	22,5	49,45	Sp. Odchov prvek
40	114,7	53,3	26,5	49,72	Sp. Odchov prvek
41	102	46	23	50,00	Sp. Odchov prvek
42	94,2	43,3	21,7	50,12	Sp. Odchov prvek
43	96,7	43	21,6	50,23	Sp. Odchov prvek
44	99,1	40	20,1	50,25	Sp. Odchov prvek
45	100,1	47,3	23,8	50,32	Sp. Odchov prvek
46	102	45,8	23,1	50,44	Sp. Odchov prvek
47	94,6	41,5	21	50,60	Sp. Odchov prvek
48	104,7	46,8	23,7	50,64	Sp. Odchov prvek

číslo	délka schránky (mm)	ligament celý Lc (mm)	ligament narušený Ln (mm)	poměr (%) Ln/Lc*100	Přeneseny do
49	90	38,5	19,5	50,65	Náhr. lok.
50	102,1	42,3	21,5	50,83	Sp. Odchov prvek
51	86,8	36,4	18,6	51,10	Sp. Odchov prvek
52	106	43	22	51,16	Odchovna
53	79,6	36,7	18,8	51,23	Sp. Odchov prvek
54	92,6	40	20,5	51,25	Sp. Odchov prvek
55	100	39	20	51,28	Náhr. lok.
56	96	39	20	51,28	Náhr. lok.
57	91	39	20	51,28	Náhr. lok.
58	88	39	20	51,28	Sp. Odchov prvek
59	84,5	36	18,5	51,39	Sp. Odchov prvek
60	101,2	43,3	22,3	51,50	Sp. Odchov prvek
61	97	42,7	22	51,52	Sp. Odchov prvek
62	96,6	43,4	22,4	51,61	Sp. Odchov prvek
63	102,2	42,2	21,8	51,66	Sp. Odchov prvek
64	85,4	36,3	18,8	51,79	Sp. Odchov prvek
65	114,6	52,7	27,3	51,80	Sp. Odchov prvek
66	89,8	38,6	20	51,81	Sp. Odchov prvek
67	103,6	42,4	22	51,89	Sp. Odchov prvek
68	98,7	43,5	22,6	51,95	Sp. Odchov prvek
69	104,9	47,7	24,8	51,99	Sp. Odchov prvek
70	101,7	46,1	24	52,06	Sp. Odchov prvek
71	95,2	41,8	21,8	52,15	Sp. Odchov prvek
72	107	46	24	52,17	Náhr. lok.
73	100	44	23	52,27	Náhr. lok.
74	103,6	50,5	26,4	52,28	Sp. Odchov prvek
75	85,5	34,6	18,1	52,31	Sp. Odchov prvek
76	92	40	21	52,50	Náhr. lok.
77	93,3	43,2	22,7	52,55	Sp. Odchov prvek
78	107	48,5	25,5	52,58	Náhr. lok.
79	96	37	19,5	52,70	Náhr. lok.
80	83,5	37,9	20	52,77	Sp. Odchov prvek
81	95	35	18,5	52,86	Sp. Odchov prvek
82	95,8	42,1	22,3	52,97	Sp. Odchov prvek
83	85,5	37,1	19,8	53,37	Sp. Odchov prvek
84	90	37,6	20,1	53,46	Sp. Odchov prvek
85	98	44,8	24	53,57	Sp. Odchov prvek
86	92,2	38,2	20,5	53,66	Sp. Odchov prvek
87	97,5	42	22,6	53,81	Sp. Odchov prvek
88	99,2	43,1	23,3	54,06	Sp. Odchov prvek
89	89,1	39,5	21,4	54,18	Sp. Odchov prvek
90	97	41,5	22,5	54,22	Sp. Odchov prvek
91	105,3	46,1	25	54,23	Sp. Odchov prvek
92	104,2	44,8	24,3	54,24	Sp. Odchov prvek
93	83	35	19	54,29	Náhr. lok.
94	92	35	19	54,29	Odchovna
95	110	50,1	27,2	54,29	Sp. Odchov prvek
96	115,5	50,8	27,6	54,33	Sp. Odchov prvek

číslo	délka schránky (mm)	ligament celý Lc (mm)	ligament narušený Ln (mm)	poměr (%) Ln/Lc*100	Přeneseny do
97	105,8	45,6	24,8	54,39	Sp. Odchov prvek
98	101	44	24	54,55	Náhr. lok.
99	100,4	41,8	22,8	54,55	Sp. Odchov prvek
100	93	42	23	54,76	Náhr. lok.
101	98	42	23	54,76	Náhr. lok.
102	93	42	23	54,76	Náhr. lok.
103	110,2	51	28	54,90	Sp. Odchov prvek
104	115	50	27,5	55,00	Náhr. lok.
105	97	40	22	55,00	Náhr. lok.
106	96	40	22	55,00	Náhr. lok.
107	107,3	43,6	24	55,05	Sp. Odchov prvek
108	94,4	44,6	24,6	55,16	Sp. Odchov prvek
109	98,3	42,4	23,4	55,19	Sp. Odchov prvek
110	100,6	47	26	55,32	Sp. Odchov prvek
111	97	43	23,8	55,35	Sp. Odchov prvek
112	103,1	43,6	24,2	55,50	Sp. Odchov prvek
113	80	36	20	55,56	Náhr. lok.
114	105,3	44,1	24,5	55,56	Sp. Odchov prvek
115	94,5	39,6	22	55,56	Sp. Odchov prvek
116	87	36	20	55,56	Sp. Odchov prvek
117	100,1	42,1	23,4	55,58	Sp. Odchov prvek
118	110,1	46	25,6	55,65	Sp. Odchov prvek
119	102	43	24	55,81	Náhr. lok.
120	102	43	24	55,81	Sp. Odchov prvek
121	103,7	45,2	25,3	55,97	Sp. Odchov prvek
122	109	50	28	56,00	Sp. Odchov prvek
123	95,7	41,6	23,3	56,01	Sp. Odchov prvek
124	90,7	39,4	22,1	56,09	Sp. Odchov prvek
125	107	41	23	56,10	Náhr. lok.
126	97	41	23	56,10	Náhr. lok.
127	96	41	23	56,10	Náhr. lok.
128	95	41	23	56,10	Náhr. lok.
129	97	41	23	56,10	Odchovna
130	101	41	23	56,10	Sp. Odchov prvek
131	90,7	41	23	56,10	Sp. Odchov prvek
132	93,5	38,3	21,5	56,14	Sp. Odchov prvek
133	88,3	42	23,6	56,19	Sp. Odchov prvek
134	107,3	44,5	25,1	56,40	Sp. Odchov prvek
135	92	39	22	56,41	Náhr. lok.
136	88,5	39	22	56,41	Sp. Odchov prvek
137	101,8	47,5	26,8	56,42	Sp. Odchov prvek
138	106,2	42,5	24	56,47	Sp. Odchov prvek
139	76	46	26	56,52	Náhr. lok.
140	95	41,5	23,5	56,63	Náhr. lok.
141	101,4	44,6	25,3	56,73	Sp. Odchov prvek
142	88	37	21	56,76	Náhr. lok.
143	80	37	21	56,76	Náhr. lok.
144	93	37	21	56,76	Sp. Odchov prvek

číslo	délka schránky (mm)	ligament celý Lc (mm)	ligament narušený Ln (mm)	poměr (%) Ln/Lc*100	Přeneseny do
145	107,5	49,3	28	56,80	Sp. Odchov prvek
146	90	36	20,5	56,94	Sp. Odchov prvek
147	101	43	24,5	56,98	Sp. Odchov prvek
148	93,2	40	22,8	57,00	Sp. Odchov prvek
149	87,5	39,1	22,3	57,03	Sp. Odchov prvek
150	94,3	41,2	23,5	57,04	Sp. Odchov prvek
151	90,3	38	21,7	57,11	Sp. Odchov prvek
152	88,3	39,4	22,5	57,11	Sp. Odchov prvek
153	107,3	44,3	25,3	57,11	Sp. Odchov prvek
154	95	35	20	57,14	Náhr. lok.
155	91	38,5	22	57,14	Sp. Odchov prvek
156	99,2	41	23,5	57,32	Sp. Odchov prvek
157	114,3	50,2	28,8	57,37	Sp. Odchov prvek
158	99,3	46,5	26,7	57,42	Sp. Odchov prvek
159	99	47	27	57,45	Náhr. lok.
160	111	47	27	57,45	Odchovna
161	96	40	23	57,50	Náhr. lok.
162	95	40	23	57,50	Náhr. lok.
163	95	40	23	57,50	Odchovna
164	104,9	47,8	27,5	57,53	Sp. Odchov prvek
165	87,7	38,4	22,1	57,55	Sp. Odchov prvek
166	105,3	46,8	27	57,69	Sp. Odchov prvek
167	103,1	44,7	25,8	57,72	Sp. Odchov prvek
168	101	45	26	57,78	Náhr. lok.
169	99	45	26	57,78	Náhr. lok.
170	83,1	36	20,8	57,78	Sp. Odchov prvek
171	93	41,5	24	57,83	Náhr. lok.
172	97,8	45,8	26,5	57,86	Sp. Odchov prvek
173	100	38	22	57,89	Náhr. lok.
174	93	38	22	57,89	Náhr. lok.
175	93	38	22	57,89	Náhr. lok.
176	96,5	38	22	57,89	Sp. Odchov prvek
177	93,5	43,7	25,3	57,89	Sp. Odchov prvek
178	110	50,5	29,3	58,02	Sp. Odchov prvek
179	94,5	43,3	25,2	58,20	Sp. Odchov prvek
180	105	45,5	26,5	58,24	Sp. Odchov prvek
181	87,2	38,1	22,2	58,27	Sp. Odchov prvek
182	95	36	21	58,33	Náhr. lok.
183	95	42	24,5	58,33	Náhr. lok.
184	107	46,8	27,3	58,33	Sp. Odchov prvek
185	95	36	21	58,33	Sp. Odchov prvek
186	96,2	37,7	22	58,36	Sp. Odchov prvek
187	110	51,8	30,3	58,49	Sp. Odchov prvek
188	98,7	41,7	24,4	58,51	Sp. Odchov prvek
189	102,8	47,5	27,8	58,53	Sp. Odchov prvek
190	99	41	24	58,54	Náhr. lok.
191	97	41	24	58,54	Náhr. lok.
192	95	41	24	58,54	Sp. Odchov prvek

číslo	délka schránky (mm)	ligament celý Lc (mm)	ligament narušený Ln (mm)	poměr (%) Ln/Lc*100	Přeneseny do
193	101	42,7	25	58,55	Sp. Odchov prvek
194	86,4	33,3	19,5	58,56	Sp. Odchov prvek
195	105	46	27	58,70	Náhr. lok.
196	103	46	27	58,70	Náhr. lok.
197	88	40	23,5	58,75	Náhr. lok.
198	95,8	42	24,7	58,81	Sp. Odchov prvek
199	98,8	42,8	25,2	58,88	Sp. Odchov prvek
200	91,5	37,7	22,2	58,89	Sp. Odchov prvek
201	108,4	45	26,5	58,89	Sp. Odchov prvek
202	98,4	44,3	26,1	58,92	Sp. Odchov prvek
203	98	39	23	58,97	Náhr. lok.
204	95	39	23	58,97	Náhr. lok.
205	95,2	40	23,6	59,00	Sp. Odchov prvek
206	101	44	26	59,09	Náhr. lok.
207	104,3	46	27,2	59,13	Sp. Odchov prvek
208	101	42,2	25	59,24	Sp. Odchov prvek
209	91,1	41	24,3	59,27	Sp. Odchov prvek
210	100,2	45	26,7	59,33	Sp. Odchov prvek
211	98	32	19	59,38	Náhr. lok.
212	86	32	19	59,38	Náhr. lok.
213	90	36,5	21,7	59,45	Sp. Odchov prvek
214	103	37	22	59,46	Náhr. lok.
215	83	37	22	59,46	Náhr. lok.
216	94,9	43,2	25,7	59,49	Sp. Odchov prvek
217	85,2	40,5	24,1	59,51	Sp. Odchov prvek
218	104	42	25	59,52	Náhr. lok.
219	101	42	25	59,52	Náhr. lok.
220	95	42	25	59,52	Náhr. lok.
221	92	42	25	59,52	Náhr. lok.
222	97,3	42	25	59,52	Sp. Odchov prvek
223	96	42	25	59,52	Sp. Odchov prvek
224	111,1	49,4	29,5	59,72	Sp. Odchov prvek
225	115,6	50,5	30,2	59,80	Sp. Odchov prvek
226	88,7	44,3	26,5	59,82	Sp. Odchov prvek
227	75,8	35,6	21,3	59,83	Sp. Odchov prvek
228	96,9	43,2	25,9	59,95	Sp. Odchov prvek
229	92	40	24	60,00	Náhr. lok.
230	114	55	33	60,00	Náhr. lok.
231	106	45	27	60,00	Náhr. lok.
232	104	42,5	25,5	60,00	Náhr. lok.
233	90	35	21	60,00	Náhr. lok.
234	90	40	24	60,00	Náhr. lok.
235	92,2	40,5	24,3	60,00	Sp. Odchov prvek
236	96	41,1	24,7	60,10	Sp. Odchov prvek
237	101,4	45,7	27,5	60,18	Sp. Odchov prvek
238	111,5	50	30,1	60,20	Sp. Odchov prvek
239	96	50,3	30,3	60,24	Sp. Odchov prvek
240	108,4	45,2	27,3	60,40	Sp. Odchov prvek

číslo	délka schránky (mm)	ligament celý Lc (mm)	ligament narušený Ln (mm)	poměr (%) Ln/Lc*100	Přeneseny do
241	108	48	29	60,42	Náhr. lok.
242	91,3	38,4	23,2	60,42	Sp. Odchov prvek
243	97	43	26	60,47	Náhr. lok.
244	95	43	26	60,47	Sp. Odchov prvek
245	104,7	46,3	28	60,48	Sp. Odchov prvek
246	102	41,5	25,1	60,48	Sp. Odchov prvek
247	89	38	23	60,53	Náhr. lok.
248	88	38	23	60,53	Náhr. lok.
249	95	38	23	60,53	Sp. Odchov prvek
250	102,7	44,2	26,8	60,63	Sp. Odchov prvek
251	97,5	42	25,5	60,71	Sp. Odchov prvek
252	89,5	42	25,5	60,71	Sp. Odchov prvek
253	85	35,4	21,5	60,73	Sp. Odchov prvek
254	106,1	46,1	28	60,74	Sp. Odchov prvek
255	101,4	44,6	27,1	60,76	Sp. Odchov prvek
256	88	37	22,5	60,81	Sp. Odchov prvek
257	93	41,1	25	60,83	Sp. Odchov prvek
258	105	46	28	60,87	Náhr. lok.
259	98	46	28	60,87	Náhr. lok.
260	81	43,5	26,5	60,92	Náhr. lok.
261	98	41	25	60,98	Náhr. lok.
262	95	41	25	60,98	Náhr. lok.
263	93	41	25	60,98	Náhr. lok.
264	92	41	25	60,98	Náhr. lok.
265	88	41	25	60,98	Náhr. lok.
266	95,1	41	25	60,98	Sp. Odchov prvek
267	91,3	38,7	23,6	60,98	Sp. Odchov prvek
268	102,2	44,6	27,2	60,99	Sp. Odchov prvek
269	101,3	43,6	26,6	61,01	Sp. Odchov prvek
270	90,7	39,3	24	61,07	Sp. Odchov prvek
271	93,8	45,8	28	61,14	Sp. Odchov prvek
272	103,6	43	26,3	61,16	Sp. Odchov prvek
273	97	43,8	26,8	61,19	Sp. Odchov prvek
274	86	33,5	20,5	61,19	Náhr. lok.
275	98	42,3	25,9	61,23	Sp. Odchov prvek
276	97,2	43,6	26,7	61,24	Sp. Odchov prvek
277	95,1	40,3	24,7	61,29	Sp. Odchov prvek
278	104,5	44	27	61,36	Náhr. lok.
279	96	44	27	61,36	Sp. Odchov prvek
280	104,3	45,3	27,8	61,37	Sp. Odchov prvek
281	103,7	42,5	26,1	61,41	Sp. Odchov prvek
282	101,4	42,8	26,3	61,45	Sp. Odchov prvek
283	90	39,5	24,3	61,52	Sp. Odchov prvek
284	105	46	28,3	61,52	Sp. Odchov prvek
285	92	39	24	61,54	Náhr. lok.
286	91	39	24	61,54	Náhr. lok.
287	103,6	45,6	28,1	61,62	Sp. Odchov prvek
288	103,5	43	26,5	61,63	Náhr. lok.

číslo	délka schránky (mm)	ligament celý Lc (mm)	ligament narušený Ln (mm)	poměr (%) Ln/Lc*100	Přeneseny do
289	105,5	47	29	61,70	Náhr. lok.
290	99	47	29	61,70	Náhr. lok.
291	99	47	29	61,70	Náhr. lok.
292	79	34	21	61,76	Náhr. lok.
293	84	34	21	61,76	Odchovna
294	86,4	39,5	24,4	61,77	Sp. Odchov prvek
295	96,1	40,1	24,8	61,85	Sp. Odchov prvek
296	95	42	26	61,90	Náhr. lok.
297	93	42	26	61,90	Náhr. lok.
298	98,5	42	26	61,90	Sp. Odchov prvek
299	113,3	51	31,6	61,96	Sp. Odchov prvek
300	93	37,9	23,5	62,01	Sp. Odchov prvek
301	93,7	42,7	26,5	62,06	Sp. Odchov prvek
302	96,4	42,5	26,4	62,12	Sp. Odchov prvek
303	81,7	33,8	21	62,13	Sp. Odchov prvek
304	82,7	34,6	21,5	62,14	Sp. Odchov prvek
305	89	37	23	62,16	Náhr. lok.
306	86	37	23	62,16	Náhr. lok.
307	93,7	42,3	26,3	62,17	Sp. Odchov prvek
308	97	41	25,5	62,20	Sp. Odchov prvek
309	85,4	42,6	26,5	62,21	Sp. Odchov prvek
310	98	45	28	62,22	Náhr. lok.
311	85,5	38,2	23,8	62,30	Sp. Odchov prvek
312	100,3	45,1	28,1	62,31	Sp. Odchov prvek
313	97,3	38,5	24	62,34	Sp. Odchov prvek
314	86,8	35,4	22,1	62,43	Sp. Odchov prvek
315	84,7	36,2	22,6	62,43	Sp. Odchov prvek
316	88	40	25	62,50	Náhr. lok.
317	110,3	49,6	31	62,50	Sp. Odchov prvek
318	88,6	40,3	25,2	62,53	Sp. Odchov prvek
319	104,3	47,8	29,9	62,55	Sp. Odchov prvek
320	92	41,5	26	62,65	Náhr. lok.
321	89,8	38,3	24	62,66	Sp. Odchov prvek
322	107,5	49,1	30,8	62,73	Sp. Odchov prvek
323	107	47	29,5	62,77	Náhr. lok.
324	108	43	27	62,79	Náhr. lok.
325	98	43	27	62,79	Náhr. lok.
326	92,5	39	24,5	62,82	Náhr. lok.
327	91,3	39	24,5	62,82	Sp. Odchov prvek
328	101,1	41,8	26,3	62,92	Sp. Odchov prvek
329	93,2	43,2	27,2	62,96	Sp. Odchov prvek
330	113,8	48,9	30,8	62,99	Sp. Odchov prvek
331	104	50	31,5	63,00	Náhr. lok.
332	110	47,6	30	63,03	Sp. Odchov prvek
333	102,3	47,1	29,7	63,06	Sp. Odchov prvek
334	93,5	38	24	63,16	Náhr. lok.
335	89	38	24	63,16	Náhr. lok.
336	85	38	24	63,16	Náhr. lok.
337	89	38	24	63,16	Sp. Odchov prvek

číslo	délka schránky (mm)	ligament celý Lc (mm)	ligament narušený Ln (mm)	poměr (%) Ln/Lc*100	Přeneseny do
338	102,5	46,7	29,5	63,17	Sp. Odchov prvek
339	100	43,5	27,5	63,22	Náhr. lok.
340	104,1	48,7	30,8	63,24	Sp. Odchov prvek
341	110,7	49	31	63,27	Sp. Odchov prvek
342	76,5	33	20,9	63,33	Sp. Odchov prvek
343	114	50,5	32	63,37	Sp. Odchov prvek
344	105	41	26	63,41	Náhr. lok.
345	95	41	26	63,41	Náhr. lok.
346	90	41	26	63,41	Náhr. lok.
347	102	41	26	63,41	Sp. Odchov prvek
348	103	46,5	29,5	63,44	Sp. Odchov prvek
349	117,3	47,7	30,3	63,52	Sp. Odchov prvek
350	104	48	30,5	63,54	Náhr. lok.
351	106,2	49,1	31,2	63,54	Sp. Odchov prvek
352	100,8	42,8	27,2	63,55	Sp. Odchov prvek
353	94,7	39	24,8	63,59	Sp. Odchov prvek
354	96,7	44,5	28,3	63,60	Sp. Odchov prvek
355	97,8	43,5	27,7	63,68	Sp. Odchov prvek
356	108	51	32,5	63,73	Sp. Odchov prvek
357	99,7	43,6	27,8	63,76	Sp. Odchov prvek
358	84,3	34,5	22	63,77	Sp. Odchov prvek
359	100	41,5	26,5	63,86	Náhr. lok.
360	98	41,5	26,5	63,86	Náhr. lok.
361	90	41,5	26,5	63,86	Náhr. lok.
362	94	41,5	26,5	63,86	Sp. Odchov prvek
363	92	36	23	63,89	Náhr. lok.
364	99,3	44,2	28,3	64,03	Sp. Odchov prvek
365	105	47,6	30,5	64,08	Sp. Odchov prvek
366	109,1	49	31,4	64,08	Sp. Odchov prvek
367	91,8	39	25	64,10	Sp. Odchov prvek
368	104,5	46,3	29,7	64,15	Sp. Odchov prvek
369	89,7	38,8	24,9	64,18	Sp. Odchov prvek
370	105	49	31,5	64,29	Náhr. lok.
371	94	42	27	64,29	Náhr. lok.
372	93	42	27	64,29	Náhr. lok.
373	97	42	27	64,29	Sp. Odchov prvek
374	103,3	46,3	29,8	64,36	Sp. Odchov prvek
375	103,9	43,9	28,3	64,46	Sp. Odchov prvek
376	110	42,3	27,3	64,54	Sp. Odchov prvek
377	85	41	26,5	64,63	Náhr. lok.
378	86	34	22	64,71	Odchovna
379	98,1	45,1	29,2	64,75	Sp. Odchov prvek
380	98,5	44	28,5	64,77	Sp. Odchov prvek
381	100,7	46,1	29,9	64,86	Sp. Odchov prvek
382	81	37	24	64,86	Náhr. lok.
383	103,6	42,7	27,7	64,87	Sp. Odchov prvek
384	102,4	42,7	27,7	64,87	Sp. Odchov prvek
385	102	43,9	28,5	64,92	Sp. Odchov prvek

číslo	délka schránky (mm)	ligament celý Lc (mm)	ligament narušený Ln (mm)	poměr (%) Ln/Lc*100	Přeneseny do
386	92,3	38,8	25,2	64,95	Sp. Odchov prvek
387	94	40	26	65,00	Náhr. lok.
388	91	40	26	65,00	Náhr. lok.
389	96,5	40	26	65,00	Sp. Odchov prvek
390	93	40	26	65,00	Sp. Odchov prvek
391	93	40	26	65,00	Sp. Odchov prvek
392	90,7	40,7	26,5	65,11	Sp. Odchov prvek
393	105	43	28	65,12	Náhr. lok.
394	92	43	28	65,12	Náhr. lok.
395	99	43	28	65,12	Sp. Odchov prvek
396	96	43	28	65,12	Sp. Odchov prvek
397	96	46	30	65,22	Náhr. lok.
398	107,1	47,5	31	65,26	Sp. Odchov prvek
399	101,6	45,5	29,7	65,27	Sp. Odchov prvek
400	108	49	32	65,31	Náhr. lok.
401	106	49	32	65,31	Náhr. lok.
402	102	49	32	65,31	Náhr. lok.
403	95,5	43,3	28,3	65,36	Sp. Odchov prvek
404	95,9	44,5	29,2	65,62	Sp. Odchov prvek
405	108,3	49,2	32,3	65,65	Sp. Odchov prvek
406	120	52,7	34,6	65,65	Sp. Odchov prvek
407	98,3	47,2	31	65,68	Sp. Odchov prvek
408	81	35	23	65,71	Náhr. lok.
409	102,2	48,2	31,7	65,77	Sp. Odchov prvek
410	103	41	27	65,85	Náhr. lok.
411	98	41	27	65,85	Náhr. lok.
412	92	41	27	65,85	Náhr. lok.
413	90	41	27	65,85	Náhr. lok.
414	106	41	27	65,85	Sp. Odchov prvek
415	96	41	27	65,85	Sp. Odchov prvek
416	96	41	27	65,85	Sp. Odchov prvek
417	93,5	41	27	65,85	Sp. Odchov prvek
418	104,7	47,5	31,3	65,89	Sp. Odchov prvek
419	100,1	43,7	28,8	65,90	Sp. Odchov prvek
420	97	44	29	65,91	Náhr. lok.
421	95	44	29	65,91	Náhr. lok.
422	104	44	29	65,91	Sp. Odchov prvek
423	99	44	29	65,91	Sp. Odchov prvek
424	99,4	40,5	26,7	65,93	Sp. Odchov prvek
425	113,3	51,1	33,7	65,95	Sp. Odchov prvek
426	104,9	42,3	27,9	65,96	Sp. Odchov prvek
427	79	32,5	21,5	66,15	Sp. Odchov prvek
428	92,7	43,5	28,8	66,21	Sp. Odchov prvek
429	111,8	45,3	30	66,23	Sp. Odchov prvek
430	101,5	46	30,5	66,30	Náhr. lok.
431	101,4	46	30,5	66,30	Sp. Odchov prvek
432	107,6	48,2	32	66,39	Sp. Odchov prvek
433	87,5	37,2	24,7	66,40	Sp. Odchov prvek

číslo	délka schránky (mm)	ligament celý Lc (mm)	ligament narušený Ln (mm)	poměr (%) Ln/Lc*100	Přeneseny do
434	89,4	39,6	26,3	66,41	Sp. Odchov prvek
435	102	48	31,9	66,46	Sp. Odchov prvek
436	93,6	39,5	26,3	66,58	Sp. Odchov prvek
437	106,1	44,6	29,7	66,59	Sp. Odchov prvek
438	101	42	28	66,67	Náhr. lok.
439	94	39	26	66,67	Náhr. lok.
440	93	39	26	66,67	Náhr. lok.
441	82	36	24	66,67	Náhr. lok.
442	75	33	22	66,67	Náhr. lok.
443	88	33	22	66,67	Odchovna
444	93,8	40,5	27	66,67	Sp. Odchov prvek
445	89	36	24	66,67	Sp. Odchov prvek
446	88,8	35,7	23,8	66,67	Sp. Odchov prvek
447	85	36	24	66,67	Sp. Odchov prvek
448	100	44	29,5	67,05	Sp. Odchov prvek
449	96	42,5	28,5	67,06	Náhr. lok.
450	87	42,5	28,5	67,06	Náhr. lok.
451	93,3	40,7	27,3	67,08	Sp. Odchov prvek
452	100,5	44,1	29,6	67,12	Sp. Odchov prvek
453	101,7	48	32,3	67,29	Sp. Odchov prvek
454	103,1	47,1	31,7	67,30	Sp. Odchov prvek
455	101,5	43,5	29,3	67,36	Sp. Odchov prvek
456	103,5	46	31	67,39	Náhr. lok.
457	99	43	29	67,44	Náhr. lok.
458	101	43	29	67,44	Náhr. lok.
459	97	43	29	67,44	Náhr. lok.
460	95	43	29	67,44	Náhr. lok.
461	95	43	29	67,44	Sp. Odchov prvek
462	96,3	39,7	26,8	67,51	Sp. Odchov prvek
463	107,9	49,3	33,3	67,55	Sp. Odchov prvek
464	91	37	25	67,57	Náhr. lok.
465	72	31	21	67,74	Náhr. lok.
466	93,5	43,5	29,5	67,82	Náhr. lok.
467	79,5	34,2	23,2	67,84	Sp. Odchov prvek
468	103,8	47,6	32,3	67,86	Sp. Odchov prvek
469	89	39	26,5	67,95	Náhr. lok.
470	86	39	26,5	67,95	Náhr. lok.
471	105,2	43,7	29,7	67,96	Sp. Odchov prvek
472	84,6	38,4	26,1	67,97	Sp. Odchov prvek
473	93,4	43	29,3	68,14	Sp. Odchov prvek
474	98	40,5	27,6	68,15	Sp. Odchov prvek
475	103	44	30	68,18	Náhr. lok.
476	101	44	30	68,18	Náhr. lok.
477	82,7	34,9	23,8	68,19	Sp. Odchov prvek
478	95,2	38,7	26,4	68,22	Sp. Odchov prvek
479	102,4	42,8	29,2	68,22	Sp. Odchov prvek
480	100	41	28	68,29	Náhr. lok.
481	97	41	28	68,29	Náhr. lok.

číslo	délka schránky (mm)	ligament celý Lc (mm)	ligament narušený Ln (mm)	poměr (%) Ln/Lc*100	Přeneseny do
482	100	41	28	68,29	Sp. Odchov prvek
483	97	38,5	26,3	68,31	Sp. Odchov prvek
484	99,8	33,8	23,1	68,34	Sp. Odchov prvek
485	88	38	26	68,42	Náhr. lok.
486	93	38	26	68,42	Odchovna
487	93	38	26	68,42	Sp. Odchov prvek
488	89	35	24	68,57	Náhr. lok.
489	86	35	24	68,57	Náhr. lok.
490	84	35	24	68,57	Odchovna
491	99	43	29,5	68,60	Náhr. lok.
492	82,5	38,9	26,7	68,64	Sp. Odchov prvek
493	98	41,5	28,5	68,67	Náhr. lok.
494	89	41,5	28,5	68,67	Náhr. lok.
495	87,5	38,1	26,2	68,77	Sp. Odchov prvek
496	95,5	45	31	68,89	Sp. Odchov prvek
497	90	42	29	69,05	Náhr. lok.
498	103,3	45,6	31,5	69,08	Sp. Odchov prvek
499	91,6	41,1	28,4	69,10	Sp. Odchov prvek
500	84,6	41,1	28,4	69,10	Sp. Odchov prvek
501	98	41,9	29	69,21	Sp. Odchov prvek
502	91	39	27	69,23	Náhr. lok.
503	87	39	27	69,23	Náhr. lok.
504	85	39	27	69,23	Náhr. lok.
505	93,4	36,9	25,6	69,38	Sp. Odchov prvek
506	77	36	25	69,44	Náhr. lok.
507	88,3	38,2	26,6	69,63	Sp. Odchov prvek
508	87,1	40,2	28	69,65	Sp. Odchov prvek
509	84,8	38	26,5	69,74	Sp. Odchov prvek
510	100	43	30	69,77	Náhr. lok.
511	96,5	43	30	69,77	Sp. Odchov prvek
512	97,1	41,8	29,2	69,86	Sp. Odchov prvek
513	85	36,5	25,5	69,86	Náhr. lok.
514	92,9	39,5	27,6	69,87	Sp. Odchov prvek
515	96	40	28	70,00	Náhr. lok.
516	90	40	28	70,00	Náhr. lok.
517	89	40	28	70,00	Náhr. lok.
518	106,9	41,7	29,2	70,02	Sp. Odchov prvek
519	96	42	29,5	70,24	Sp. Odchov prvek
520	98,1	42,6	30	70,42	Sp. Odchov prvek
521	99	44	31	70,45	Náhr. lok.
522	99	44	31	70,45	Náhr. lok.
523	92	44	31	70,45	Náhr. lok.
524	97,7	44	31	70,45	Sp. Odchov prvek
525	76	34	24	70,59	Odchovna
526	104,9	45,3	32	70,64	Sp. Odchov prvek
527	101,5	46,7	33	70,66	Sp. Odchov prvek
528	86,4	37,2	26,3	70,70	Sp. Odchov prvek
529	95	39,6	28	70,71	Sp. Odchov prvek

číslo	délka schránky (mm)	ligament celý Lc (mm)	ligament narušený Ln (mm)	poměr (%) Ln/Lc*100	Přeneseny do
530	91	41	29	70,73	Odchovna
531	98	48	34	70,83	Náhr. lok.
532	100,5	44,8	31,8	70,98	Sp. Odchov prvek
533	87	38	27	71,05	Náhr. lok.
534	91,5	38	27	71,05	Sp. Odchov prvek
535	95,9	39,4	28	71,07	Sp. Odchov prvek
536	90,5	40,8	29	71,08	Sp. Odchov prvek
537	110	45	32	71,11	Sp. Odchov prvek
538	92,9	42,3	30,1	71,16	Sp. Odchov prvek
539	91,6	41	29,2	71,22	Sp. Odchov prvek
540	108,2	51,1	36,4	71,23	Sp. Odchov prvek
541	83	40	28,5	71,25	Náhr. lok.
542	92	38,3	27,3	71,28	Sp. Odchov prvek
543	100	41,8	29,8	71,29	Sp. Odchov prvek
544	103,2	45,3	32,3	71,30	Sp. Odchov prvek
545	98,8	40,5	28,9	71,36	Sp. Odchov prvek
546	110,8	44	31,5	71,59	Sp. Odchov prvek
547	101,7	41,2	29,5	71,60	Sp. Odchov prvek
548	105	45,1	32,3	71,62	Sp. Odchov prvek
549	111	53	38	71,70	Náhr. lok.
550	100	44,3	31,8	71,78	Sp. Odchov prvek
551	85	38	27,3	71,84	Sp. Odchov prvek
552	83,7	36,3	26,1	71,90	Sp. Odchov prvek
553	93,5	40,3	29	71,96	Sp. Odchov prvek
554	92	43	31	72,09	Náhr. lok.
555	86,5	36	26	72,22	Náhr. lok.
556	82	36	26	72,22	Sp. Odchov prvek
557	104	47	34	72,34	Náhr. lok.
558	89,1	39,1	28,3	72,38	Sp. Odchov prvek
559	92	40	29	72,50	Náhr. lok.
560	88	40	29	72,50	Náhr. lok.
561	88	40	29	72,50	Náhr. lok.
562	88	40	29	72,50	Náhr. lok.
563	92	40	29	72,50	Sp. Odchov prvek
564	90	40	29	72,50	Sp. Odchov prvek
565	107,2	47,2	34,3	72,67	Sp. Odchov prvek
566	96	44	32	72,73	Náhr. lok.
567	94	48	35	72,92	Náhr. lok.
568	87	39	28,5	73,08	Náhr. lok.
569	99,6	44,6	32,6	73,09	Sp. Odchov prvek
570	88	41	30	73,17	Náhr. lok.
571	95,8	41	30	73,17	Sp. Odchov prvek
572	93,8	40,7	29,8	73,22	Sp. Odchov prvek
573	96	43	31,5	73,26	Náhr. lok.
574	93,2	34,8	25,5	73,28	Sp. Odchov prvek
575	79	30	22	73,33	Odchovna
576	83	37,5	27,5	73,33	Sp. Odchov prvek
577	94,9	44,9	33	73,50	Sp. Odchov prvek

číslo	délka schránky (mm)	ligament celý Lc (mm)	ligament narušený Ln (mm)	poměr (%) Ln/Lc*100	Přeneseny do
578	82,5	36,8	27,1	73,64	Sp. Odchov prvek
579	99	38	28	73,68	Sp. Odchov prvek
580	99,3	45	33,2	73,78	Sp. Odchov prvek
581	94,6	36,7	27,1	73,84	Sp. Odchov prvek
582	99	44,8	33,1	73,88	Sp. Odchov prvek
583	104	46	34	73,91	Náhr. lok.
584	110,8	39	29	74,36	Sp. Odchov prvek
585	89	39	29	74,36	Sp. Odchov prvek
586	102	47	35	74,47	Náhr. lok.
587	86,2	36,4	27,2	74,73	Sp. Odchov prvek
588	79,1	37,8	28,3	74,87	Sp. Odchov prvek
589	99	44	33	75,00	Náhr. lok.
590	86	40	30	75,00	Náhr. lok.
591	77	32	24	75,00	Náhr. lok.
592	96	40	30	75,00	Odchovna
593	95	40	30	75,00	Odchovna
594	90	32	24	75,00	Sp. Odchov prvek
595	96,2	39,5	29,7	75,19	Sp. Odchov prvek
596	88	38,5	29	75,32	Sp. Odchov prvek
597	83,5	35,4	26,7	75,42	Sp. Odchov prvek
598	102,5	46,4	35	75,43	Sp. Odchov prvek
599	100	49	37	75,51	Náhr. lok.
600	93	41	31	75,61	Náhr. lok.
601	94	41	31	75,61	Sp. Odchov prvek
602	90,5	41	31,2	76,10	Sp. Odchov prvek
603	84,2	38,5	29,3	76,10	Sp. Odchov prvek
604	91	38	29	76,32	Náhr. lok.
605	94,1	42	32,1	76,43	Sp. Odchov prvek
606	104,2	48,8	37,3	76,43	Sp. Odchov prvek
607	90	34	26	76,47	Odchovna
608	77,1	35,3	27	76,49	Sp. Odchov prvek
609	86,1	33,6	25,7	76,49	Sp. Odchov prvek
610	95	43	33	76,74	Sp. Odchov prvek
611	87,8	35,4	27,2	76,84	Sp. Odchov prvek
612	96	39	30	76,92	Náhr. lok.
613	88	39	30	76,92	Náhr. lok.
614	90	39	30	76,92	Sp. Odchov prvek
615	81,6	35,4	27,3	77,12	Sp. Odchov prvek
616	102,6	44,7	34,5	77,18	Sp. Odchov prvek
617	78	33,8	26,1	77,22	Sp. Odchov prvek
618	96	40	31	77,50	Sp. Odchov prvek
619	77,7	34,9	27,1	77,65	Sp. Odchov prvek
620	97,3	43,7	34	77,80	Sp. Odchov prvek
621	75	37	29	78,38	Sp. Odchov prvek
622	91,7	41,2	32,3	78,40	Sp. Odchov prvek
623	87,2	41	32,2	78,54	Sp. Odchov prvek
624	76	35	27,5	78,57	Náhr. lok.
625	73	35	27,5	78,57	Sp. Odchov prvek

číslo	délka schránky (mm)	ligament celý Lc (mm)	ligament narušený Ln (mm)	poměr (%) Ln/Lc*100	Přeneseny do
626	85	34,8	27,4	78,74	Sp. Odchov prvek
627	80	34,8	27,4	78,74	Sp. Odchov prvek
628	92	42,5	33,5	78,82	Náhr. lok.
629	90	38	30	78,95	Náhr. lok.
630	85	38	30	78,95	Náhr. lok.
631	89	34	27	79,41	Náhr. lok.
632	81	34	27	79,41	Sp. Odchov prvek
633	92	39,4	31,5	79,95	Sp. Odchov prvek
634	99,6	42	33,6	80,00	Sp. Odchov prvek
635	88,2	42,5	34,2	80,47	Sp. Odchov prvek
636	86	41	33	80,49	Náhr. lok.
637	89	41	33	80,49	Sp. Odchov prvek
638	85,3	37	29,8	80,54	Sp. Odchov prvek
639	88	35,2	28,5	80,97	Sp. Odchov prvek
640	96	37	30	81,08	Odchovna
641	97	42,5	34,8	81,88	Sp. Odchov prvek
642	89	39	32	82,05	Odchovna
643	96,7	41,7	34,3	82,25	Sp. Odchov prvek
644	100	44,7	37	82,77	Sp. Odchov prvek
645	108	50	42	84,00	Náhr. lok.
646	94,5	44	37	84,09	Sp. Odchov prvek
647	92	38	32	84,21	Náhr. lok.
648	100,7	44,8	38,9	86,83	Sp. Odchov prvek

MOČESKA UNIVERZITA
 TRNÁVSKÁ FAKULTA
 děložní knihovna
 Studentů 13
 272 01 Česká Brod