

## Rozšíření, hnízdní biologie a ekologie břehule říční (*Riparia riparia*) v okrese České Budějovice

Density, breeding biology and ecology of the Sand Martin (*Riparia riparia*) in the district of České Budějovice

Petr Heneberg

Vodňanská 19, CZ-370 11 České Budějovice

HENEBERG P. 1997: Rozšíření, hnízdní biologie a ekologie břehule říční (*Riparia riparia*) v okrese České Budějovice. *Sylvia* 33: 54-78.

V práci jsou zpracována měření a výsledky terénní práce prováděné v letech 1993 až 1996 v okrese České Budějovice. V roce 1995 bylo na území zkoumaného okresu zjištěno 2045 hnízdních párů břehule říční (*Riparia riparia*) na 15 lokalitách a v roce 1996 1080 párů na 11 lokalitách. V původních biotopech, březích řek, na území okresu břehule nehnízdí, Zhruba 71 % kolonií se nachází v pískovnách, ale jsou zde popsána i atypická hnízdní v poplávkových aj. Zjištěná denzita činila v roce 1995 2,09 páru/km<sup>2</sup> a v roce 1996 1,09 páru/km<sup>2</sup>. Průměrná velikost kolonie byla 107 párů. Kolonie se na území okresu Č.Budějovice nacházejí v prům.nadm.výšce 447 m, čímž se řadí k nejvyšše položeným v ČR. Více než 60 % kolonií bylo umístěno do 200 m od nocovišť. Většina vletových otvorů směřovala k východu nebo západu. V koloniích umístěných ve velkých stěnách byla pozorována tendence k vytváření subkolonií.

HENEBERG P. 1997: Density, breeding biology and ecology of the Sand Martin (*Riparia riparia*) in the district of České Budějovice. *Sylvia* 33: 54-78.

The investigation of breeding population of the Sand Martin (*Riparia riparia*) was carried out in the district of České Budějovice (South Bohemia, Czech Republic) in the years 1993 to 1996. About 2.045 nesting pairs were found in 15 localities in 1995 and about 1.080 pairs in 11 localities in 1996. The breeding was not recorded in native habitats, i.e. in river banks. About 71 % of the colonies were found in sand pits. Also atypical nesting sites (e.g. ash storage places) were recorded. The estimated density was 2.09 pairs/km<sup>2</sup> in 1995 and 1.06 pairs /km<sup>2</sup> in 1996. The mean colony size was determined as 107 pairs. In the district of České Budějovice, Mean altitude of the colonies was one of the highest in the Czech Republic, i.e. 447 m a.s.l. More than 60 % of colonies were located in the distance of less than 200 m from roosting places. Subcolonies were found in Sand Martin colonies in larger walls.

**Key words:** *Riparia riparia*, Sand Martin, population density, breeding biology, South Bohemia, nest site selection, colony size

### ÚVOD

Břehule říční holarktická (*Riparia riparia riparia*) je v domácí literatuře neprávem opomíjeným druhem. V posledních letech však lze, podobně jako u někte-

rých jiných ptačích druhů, pozorovat její synantropizaci - z velké části opustila svá původní hnízdiště v březích řek a v dnešní době hloubí své kolonie převážně v kolmých stěnách pískoven a hliníků i v různých haldách písku,

země i šterku vytvořených lidskou činností.

Většina autorů z přelomu století zná břehuli říční jako pravidelně hnízdícího ptáka (viz např. KNĚŽOUREK in BUREŠ *et al.* 1995, KNĚŽOUREK 1910, BAYER 1888). V současné době hnízdí nerovnoměrně, ale běžně na celém území České republiky (HUDEC 1983). Při mapování hnízdního rozšíření ptáků v letech 1973-1977 byla břehule říční zjištěna v 26% kvadrátů na území ČR. Hnízdění bylo prokázáno v 19% čtverců z území celé republiky (ŠTASTNÝ *et al.* 1987). ŠTASTNÝ & BEJČEK (1993) udávají pro celé území ČR početnost populace 18000 - 36000 hnízdících párů s trendem změn 0 - 20 %. Podle HUDCE (1983) hnízdí břehule říční v jižních Čechách do 400 - 450 m n.m.

Vzhledem k roztroušenému výskytu a častému rušení hnízdišť je břehule říční zařazena v Červené knize v kategorii I - jako druh vyžadující další pozornost (SEDLÁČEK *et al.* 1988) a zároveň je podle prováděcí vyhlášky MŽP ČR č.395/1992 zákona č.114/1992 Sb. zařazena mezi ohrožené druhy.

V České republice se břehulemi v posledních letech zabývali ŠÍREK & POHANKA (1992) uvádějící některé údaje z Přešovska. Z Pardubicka uvádí bližší údaje PRŮCHOVÁ (1980), z Lounska TICHÝ (1980). Údaje o pražské populaci břehulí z 60. let publikoval ČERNÝ (1970).

Protože se zprávy o výskytu břehulí v jihočeském regionu objevují v literatuře jen sporadicky, rozhodl jsem se zpracovat podrobně její rozšíření v okrese Č.Budějovice, kde hnízdí populace břehulí osídlující polohy až do 550 m n.m. Zároveň jsem při tomto mapování hnízdního rozšíření zpracovával i některé údaje z její hnízdní biologie a ekologie a snažil se podchytit některé z vlivů ovlivňujících uspořádání kolonie a faktory, jejichž zachování by pomohlo posílit populaci

hnízdící v daném regionu. Práce je zkráceným zněním projektu, který byl představen na výstavě ESI 97 v jihoafričské Pretorii.

## PODĚKOVÁNÍ

Mou povinností je poděkovat pracovníkům Českého hydrometeorologického ústavu, kteří mi ochotně poskytli údaje o počasí v Českobudějovickém okrese, RNDr. Petru Bürgerovi, předsedovi Jihočeského ornitologického klubu, za možnost nahlédnout do faunistické kartotéky JOK a poskytnutí výsledků mapování avifauny Českých Budějovic z let 1985-1992, RNDr. Jiřímu Pykalovi za cenné připomínky k rukopisu práce, Erichu Försterovi, členu Šlesvicko-Holštýnské pracovní skupiny se zaměřením na břehuli říční a dále ornitologům Jiřímu Česákovi, Wolfgangu Dornbergerovi, Zdeňku Edelmannovi, Milanu Frenclovi, Felixi Gráfovi, Miroslavu Horákovi, RNDr. Josefu Chytilovi, Helmutu Jöhnkovi, Ing. Karlu Klímovi, Janu Korbellovi, RNDr. Františku Marcovi, Františku Noskovi, Stefi Pleinesové, Ing. Ivanu Ruckému, Sigrid Sandmann-Funkeové, Ing. Jiřímu Šírkovi, Herbertu Tichému, Ing. Pavlu Theinerovi a Jaroslavu Závorovi za poskytnutí nepublikovaných dat, která tuto práci doplňují a rozšiřují.

## MATERIÁL A METODIKA

Studované území, okres České Budějovice, má rozlohu 1625 km<sup>2</sup>. Převážnou část tvoří Českobudějovická a Třeboňská pánev, Táborská pahorkatina, Šumavské podhůří, Novohradské hory a Novohradské podhůří. Nadmořská výška okresu se pohybuje mezi 369 a 1034 m n.m. Osou okresu je řeka Vltava tekoucí od jihozápadu. Několika kilometry svého dolního toku na území okresu zasahuje rovněž

Lužnice. Třetí největší řekou je pravý přítok Vltavy, Malše. Centrální část Českobudějovické pánve na severozápad od okresního města je pokryta četnými rybníky.

Podnebí Českobudějovicka je pahorkatinné, mírně teplé, vlhké, s mírnou zimou. Průměrná teplota vzduchu činí 7,6°C (průměrná květnová teplota je 12,5°C). Absolutní rozpětí teplot činí 80,0 °C, tzn. že území okresu přináleží k místům s nejvyšším stupněm kontinentality v České republice. Letních dnů (s max. teplotou nad 25°C) bývá průměrně 39,0 a tropických dnů (s max. teplotou nad 30°C) průměrně 5,7 ročně.

Materiál pro tuto studii se sestává z údajů z 26 hnízdišť Českobudějovického okresu a ze záznamů z průběžného mapování hnízdního stavu, které jsem prováděl v letech 1993-1996.

Hnízdní kolonie byly mapovány metodou přímého vyhledávání hnízdišť. Pro tento účel byly v základních mapách 1:25000 vyhledány veškeré terénní nerovnosti a v období červen až říjen 1993 až 1996 byly všechny tyto nerovnosti vyhledávány v terénu a posuzovány z hlediska vhodnosti či nevhodnosti ke hnízdění břehulí. Termín červen až říjen byl stanoven proto, že poté již hnízdní stěny vlivem deštů a později i vlivem opakovaného zmrznutí a následného roztátí padají a výsledky by pak byly zkreslující. Bohužel nelze fakt padání hnízdních stěn brát každoročně jako pravidlo a tím mohou být při nedůsledné kontrole zaměněny staré, více jak rok opuštěné nory, za nově založenou kolonii. Toho jsem se samozřejmě snažil vyvarovat.

Zaznamenával jsem následující údaje: počet nor v hnízdní stěně, velikost stěny, vzdálenost od porostu rákosu používaného jako nocoviště, těžební aktivita, nadmořská výška, typ materiálu (v naprosté většině případů typ usazeniny), ve které kolonie vznik-

la, rozměry nory, příp. hnízdní komůrky, vzdálenost k sousedním norám, vzdálenost od sousedních nor, vzdálenost od horní hrany stěny a od dolní hrany resp. paty stěny (nikoliv od paty suťového kužele, protože tato není pro břehule určujícím faktorem pro umístění hnízda). Šířka a výška vletového otvoru a délka nory nebyly měřeny v těch případech, kdy bylo zřejmé poškození otvoru vodní erozí nebo pádem části stěny. Rozměry hnízdních komůrek byly měřeny až v zimním období, kdy po první oblevě spadne větší část stěny a hnízdní kotlinky se stanou měřitelnými bez narušení biotopu.

Materiál, ve kterém byly kolonie vyhloubeny, byl stanovován na základě geologických map 1:25000, z nichž byly odečteny jednotlivé typy hnízdního materiálu a v rámci možností srovnány se skutečností.

Počet nor břehulí byl u kolonií nad 30 párů stanovován odečítáním z fotografií hnízdní stěny, která byla rozdělena po jednotlivých metrech. Z těchto záznamů byla stanovena hnízdní hustota na 1 m<sup>2</sup> v jednotlivých pískovnách.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

### Způsob hnízdění

Z výsledků mapování je patrné, že hnízdní populace břehulí říčních na Budějovicku je velmi závislá na lidské činnosti. V Českobudějovickém okrese bylo v období 1993-1996 zaznamenáno 24 obsazených hnízdišť. 18 kolonií (75,0%) bylo v pískovnách, 1 v částečně odtěžené hromadě písku, 1 v hliništi, 1 v popílkovišti, 1 v částečně odtěžené hromadě země 1 ve stěně lomu a 1 ve svahu odtěženém kvůli výstavbě tovární haly (viz tab. 1.). V břehu řeky nebyla přes usilovné pátrání zaznamenána žádná kolonie. Podle věrohodného sdělení místních občanů hnízdilo v letech 1994 a 1995 několik párů v otvo-

Tab. 1. Hnízdní biotopy v různých lokalitách na území České republiky.

Table 1. Breeding habitats in various sites on the territory of the Czech Republic.

biotop	habitat	CB	JZ	Praha	PA 80	PR	PA 46
pískovny	sandpits	18	2	6	15	13	5
hliniště	clay pit	1	-	1	-	2	1
poplůvkoviště	ashludge	1	-	-	-	1	-
lom	quarry	1	-	-	-	-	-
odtěžený svah	slope	1	-	1	-	-	3
výkop	trench	-	-	-	1	-	-
hromada písku	the pile of the sand	1	2	-	-	-	-
hromada zeminy	the pile of the soil	1	-	-	-	-	-
hromada škváry	the pile of the clinker	-	-	-	1	-	-
hromada kamenné drti	the pile of the rubble	-	-	-	-	2	-
břeh řeky	river shore	-	-	-	1	4	6
otvory v panelech	orifices in the panels	-	-	-	-	3	-
úvozová cesta	the farm-track	-	-	-	-	-	1
pískovcová skála	sandstonerock	-	-	-	-	-	1
CELKEM	TOTAL	24	4	8	18	25	17

Vysvětlivky:

Explanations:

oblast	region	citace citation	roky pozorování years of sampling
CB	České Budějovice	HENEBERG 1997	1993 - 1996
JZ	JZ Čechy SW Bohemia	VANĚČEK 1975	poč. 70. let early 1970s
Praha		ČERNÝ 1970	1968
PA 80	Pardubice	PRŮCHOVÁ 1980	1979
PR	Přerov	ŠÍREK & POHANKA 1992	1980 - 1991
PA 46	Pardubice	MUSÍLEK 1946	poč. 20. stol. early the 20th century

okr. ... okres ... district

rech panelů v jedné z budov ZD Třebeč, 500 m od největší kolonie břehulí říčních v okrese. Tato zpráva však nemohla být z časových důvodů potvrzena. Před zahájením mapování byly hnízdní kolonie zjištěny rovněž ve výkopech pro panelové sídliště Máj v Českých Budějovicích (fluviální neogenní písky mydlovarského souvrství, D. BOHÁČ, Faunistická kartotéka JČOK) - viz tab.1.

V tab.2 je uveden přehled typů materiálů, v němž si břehule hloubí své

nory. Tyto jsou rozděleny podle stáří a následně podle jednotlivých obecně známých souvrství nacházejících se na území jihočeského regionu. Do tohoto přehledu jsou zahrnuta i stanoviště, ve kterých již břehule nehnízdí, ale v minulých letech v nich hnízdění bylo prokázáno. Jediným zjištěným typem usazenin, ve kterém břehule říční nehnízdí, i když jsou ostatní sledované podmínky ke hnízdění splněny, jsou pleistocenní naváté písky. Zároveň ne-

Tab. 2. Přehled typů materiálů, v nichž jsou umístěny nory v okresech České Budějovice, Český Krumlov a v CHKO a BR Třeboňsko.

Table 2. List of the types of the materials with nest holes in South Bohemia (district České Budějovice, Český Krumlov and Třeboň Biosphere Reserve).

<b>kvartér - holocén</b>	2
fluviální hlinitopísčité sedimenty	1
nivní sedimenty	1
<b>kvartér - plesitocén</b>	9
fluviální stérkovité písky granitoidních hornin (zrna živce)	2
fluviální stérkovité písky bez příměsí granitoidní hornin	6
svahové hlíny s častými úlomky hornin	1
<b>terciér - neogén</b>	11
kamenoujezdské štěrky - převážně písčité a stérkovité sedimenty	1
korosecké souvrství - písčité štěrky	6
ledenické souvrství - písky a štěrčky	1
mydlovarské souvrství - jíly a písky s uhelnými proplásky	2
zlivské souvrství - písky, pískovce a štěrčkovské slepence	1
<b>mezozoikum - svrchní křída</b>	5
klikovské souvrství - kaolinické pískovce a jílovce	5
<b>prekambrium</b>	1
pararula	1

bylo zjištěno hnízdění v cihlářských hlínách, které jsou těženy v severní části okresu u Týna nad Vltavou, protože v tomto materiálu břehule pravděpodobně nemohou hrabat nory pro jeho značnou jemnost a mazlavost.

Nejvíce hnízdních kolonií na území Českobudějovického okresu a blízkého okolí bylo nalezeno v neogenních sedimentech (39,3%), z toho nejvíce v písčitých štěrčích koroseckého souvrství. Naopak nejméně frekventovanými materiály byly holocenní sedimenty a prahorní a prvohorní horniny (jediným hnízdištěm tohoto typu je lokalita Lékařova Lhota, kde břehule hnízdí v silně zvětralé a na dotek se rozpadáva-

jící rule). Tyto výsledky sice o ochotě ke hnízdění v tom kterém typu usazeniny napovídají, ale hnízdění břehulí je především závislé na tom, zda je v daném typu sedimentu otevřena hnízdní stěna, protože jinak zde logicky i při vhodném typu usazeniny nemohou zahnízdit. Skladbou hnízdního materiálu se patrně zabývala jen FUNKE (1972), která však dělila hnízdní materiál podle jiných hledisek.

### Výsledky inventarizace kolonií v letech 1993 až 1996

Při inventarizaci hnízdních kolonií břehulí v letech 1993-1996 v okrese České Budějovice bylo zjištěno celkem 26 kolonií. Ve 24 z nich břehule v uvedeném období hnízdily nebo se alespoň o hnízdění pokoušely. Z těchto 24 kolonií v průběhu pozorování 9 zaniklo, 6 nově vzniklo a ve dvou koloniích byla v roce 1996 vyhloubena jen jedna nedohotovená nora. Blíže viz následující přehled jednotlivých hnízdišť.

#### 1) pískovna Březí u Trhových Svin, kvadrát 7153, 470 m n.m.

Pískovna v neogenních písčitých štěrčích koroseckého souvrství se stěnami přes 20 m vysokými v lesnaté krajině je občasně využívána pro těžbu malou mechanizací (bagr). V blízkosti rybník a meandrující potok s rozsáhlými rákosinami. V letech 1993-1996 200-250 nor. Podle J.ZÁVORY (in verb.) zde břehule hnízdily již koncem 80.let.

#### 2) hliniště Dobrá Voda u Českých Budějovic, kvadrát 7053, 410 m n.m.

Vytěžené zatopené hliniště blízké cihelny na periférii Českých Budějovic. Svahy cca 20 m vysoké. Břehule zde hnízdí ve vrstvě písku v jedné z okrajových částí hliniště, kde byla odkryta cca 5 metrů silná písčité vrstva. Hliniště bylo vyhloubeno ve svrchnokříd-



vých kaolinických pískovcích klikovského souvrství s podřízenými vložkami jílu a jílovců, které byly v místech těžby značně zesílené. Podle mně známých údajů vznikla kolonie již před rokem 1979, tedy ještě za plné činnosti hliniště. Početnost populace břehulí říčních je velmi proměnlivá. Při mapování hnízdního rozšíření ptáků na území Č.Budějovic v roce 1990 zde hnízdilo max. 20 párů (P.BÜRGER in verb.) V roce 1995 zde hnízdilo jen 7 párů, ale v roce 1996 již 77 párů. Toto kolísání hnízdního stavu je pravděpodobně způsobeno zánikem několika středně velkých kolonií v okolí Českých Budějovic v posledních letech.

**3) odtěžený svah v areálu závodu Gama v Trhových Svinech, kvadrát 7153, 450 m n.m.**

Břehule zde hnízdí v počtu 45-70 párů, hnízdní stav se v posledních letech mírně zvýšil. Kolonie zde již byla pozorována na přelomu 80. a 90.let J.ZÁVOROU (in verb.). Rákosina používaná k nocování je vzdálena 250 m. Od stěn hal závodu Gama je hnízdní stěna vzdálena cca 30 m. Svah byl odtěžen v neogenních píscích mydlovarského souvrství.

**4) zčásti odtěžená hromada písku v Homolích, areál obalovny, kvadrát 7052, 400 m n.m.**

Břehule zde hnízdily v r. 1994 (P.BÜRGER in verb.). Hnízdění bylo úspěšné. Bližší informace mi nejsou známy.

**5) pískovna Jílovice, kvadrát 7154, 470 m n.m.**

Středně velká pískovna s občasou těžbou. V pískovně hnízdí cca 200 párů břehulí. Rákosový porost používaný k nocování je přímo na dně pískovny.

**6) pískovna Kolný u Ševětína, kvadrát 6953, 525 m n.m.**

Velká pískovna s aktivní těžbou písku na okraji lesa, uprostřed pískovny ma-

lý porost rákosu a orobince. Tato pískovna je nejvýše položeným hnízdištěm v okrese České Budějovice. Počet nor 400-600. Podle současného majitele zde břehule hnízdily již v sedmdesátých letech. Tato pískovna byla na základě toho, že je nejvýše položenou pískovnou okresu České Budějovice, navržena za "významné suchozemské stanoviště ptáků České republiky". Vlastní písek, ve kterém zde břehule hnízdí je součástí svrchního oddílu klikovského souvrství - jemnozrné až hrubozrné kaolinické písky.

**7) lom Lékařova Lhota, kvadrát 6951, 420 m n.m.**

Malý lom zarůstající stromy a keři. Aktivní těžba ukončena, břehule zde naposled hnízdily r.1994 (K.MRÁZ in verb.). Toto hnízdiště je atypické tím, že břehule zde hnízdily ve zvětřelé prekambrické biotitické migmatitizované pararule, což je v rámci sledovaného území zcela ojedinělý případ. Rula zde získávala při zvětrávání charakter hrubozrného písku, který však byl nesoudržný a díky tomu velmi rychle zanikaly kolmé stěny. Lom byl břehulemi opuštěn pro zárůst blízkého okolí hnízdní stěny stromy a keři a pro snížení výšky stěn vlivem zvýšení suťového kužele.

**8) pískovna Lniště 1, kvadrát 7153, 460 m n.m.**

Malá pískovna v polích v holocenních fluvialních hlinitopísčitých sedimentech. V roce 1994 zde zahnízdily 2 páry, poté došlo k zárůstu hnízdní stěny rozsáhlým porostem bříz. Hnízdění patrně souviselo se 1400 metrů vzdálenou kolonií Březí (kolonie č.1).

**9) pískovna Lniště 2, kvadrát 7153, 450 m n.m.**

Rozsáhlá zalesněná pískovna v neogenních písčitých štěrcích zarostlá lesem. V roce 1994 byla na okraji staré zalesněné a pro hnízdění břehulí nevhodné části vytěžena malá jáma o rozměrech

25x10 metrů. V roce 1995 zde zahnízdilo 8 párů. V roce 1996 zde již břehule nezahnízdily, protože stěna nebyla dále těžena a stěna s norami z roku 1995 v průběhu zimy nespadla. Výška této stěny se pohybovala mezi jedním až dvěma metry. Od r.1994 vzniká na okraji pískovny rozsáhlá černá skládka. Hnízdění patrně souviselo s 1570 m vzdálenou kolonií Břeží (kolonie č.1).

**10) pískovna Mladé, kvadrát 7053, 422 m n.m.**

Středně velká pískovna na periferii Českých Budějovic. Toto hnízdiště vzniklo v roce 1986 a v té době zde hnízdilo 15-20 párů břehulí (Z.EDELMANN in litt., J.KLÍMA in verb.). Nejvyššího početního stavu kolonie dosáhla rok před svým zánikem - 266 hnízdních párů (1995), z tohoto počtu bylo cca 150 nor zničeno sesuvem stěny po červnových deštích. Protože byl vjezd do pískovny zavezen odpadem a v důsledku navýšení kapacity nedaleké skládky popílku byla spodní voda vytlačena nad dno pískovny, není možná další těžba. Mezi hnízdními sezónami 1995 a 1996 nebyla odtěžena suť a stěna, ve které byla umístěna kolonie, zanikla. Z této kolonie pochází patrně většina párů hnízdících v nově vzniklé kolonii v popílku (kolo nie č.11.) a v hliništi Dobrá Voda (kolonie č.2.).

**11) úložiště popílku Mladé, kvadrát 7053, 415 m n.m.**

Do roku 1996 zde nebylo zaznamenáno žádné hnízdění břehulí. Roku 1996 jsem zde našel středně velkou kolonii o 77 norách v jedné z hlubokých erozních rýh na okraji popílkoviště (hloubka rýhy 2-5 m, šířka 2-8 m). Většina hnízdních párů pochází patrně z kolonie č.10 zaniklé v předešlém roce, vzdálené cca 300 m. Nocoviště kolonie je vzdáleno cca 200 m.

**12) pískovna Munice, kvadrát 6952, 396 m n.m.**

Středně velká pískovna s občasnou těžbou. Počet hnízdících párů břehulí velmi kolísavý (r.1995 200-300 párů, v roce 1996 jen 128 párů a v roce 1997 349 párů břehulí). V severní části pískovny jsou odkryty kaolinické pískovce klikovského souvrství, které jsou v této pískovně velmi tvrdé a břehule zde hnízdí v počtu max. do 10 párů. Naopak v jižní části pískovny bylo odkryto malé ložisko neogenních písků zlivského souvrství, v němž břehule hnízdí velmi ochotně. Důvodem velkého kolísání hnízdních stavů je patrně tvrdnutí hnízdního materiálu, nespádnutí stěny s částí ložských hnízd a nadměrné rušení hnízdiště (mj. J.MAREC in litt.). Rákosový porost používaný jako nocoviště je přímo na dně pískovny.

**13) pískovna Nová Ves u Borovan, kvadrát 7053, 490 m n.m.**

Pískovna střední velikosti s občasnou těžbou na okraji lesa, v roce 1996 znamená 1 nedohotovená nora, z doby před rokem 1996 nejsou známy pokusy o hnízdění. Pískovna je vyhloubena ve svrchnokřídových pískovcích klikovského souvrství.

**14) pískovna Nové Hodějovice, kvadrát 7053, 405 m n.m.**

V řídkém lese ve svahu byl nedaleko potoka s malou rákosinou pravděpodobně chataři obnažen vegetační kryt a vznikla tak stěna 14 x 2 metry. V této stěně hnízdilo do roku 1996 7 párů. V roce 1996 stěna z větší části spadla a na hnízdění se negativně podepsal i zárust keří, takže zde již břehule nehnízdí.

**15) pískovna Nové Hrady, kvadrát 7254, 469 m n.m.**

Rozsáhlá pískovna v terciérních kamenoujezdských písčích a štěrcích na

jihovýchodním okraji Třeboňské pánve. V pískovně je provozována jen příležitostná těžba. Jsou zde dvě stěny - z jedné se těží písek, druhá vznikla samovolným spadnutím. V letech 1993-96 v této lokalitě hnízdilo 16-41 párů břehulí, přičemž nejvyšší stav byl r.1996 (41 párů). Mezi sezónami 1995 a 1996 byla pískovna z velké části zatopena, pravděpodobně podzemní vodou. Ve Faunistické kartotéce JČOK jsou uvedena pozorování FRENCLA z let 1985 a 1986, kdy zde mělo být 40 obsazených hnízdních nor.

16) pískovna Roudné, kvadrát 7052, 392 m n.m.

Tento svah vznikl nelegální těžbou v nynější SPR Tuň u Špačků. Má rozměry 8x2 metry. Stěna byla odkryta v holoceních nívních sedimentech Českobudějovické pánve. Na přelomu devadesátých let (mapování ptactva Č. Budějovic) na tomto místě sice ještě nebyla zaznamenána kolonie břehulí, ale byl zde zjištěn výskyt těchto ptáků v hnízdní době. V průběhu inventarizace hnízdních stavů jsem zde zaznamenal hnízdění v roce 1994 (9 nor) a 1995 (11 nor) v roce 1996 zde břehule vyhloubily jen jednu nedohotovenou noru. Bývalá hnízdní kolonie byla pravděpodobně opuštěna pro silný zárust hnízdní stěny ostružiníkem.

17) pískovna Římov, kvadrát 7152, 440 m n.m.

Malá pískovna nedaleko řeky Malše. V roce 1994 zde hnízdilo 10 párů (M.FRENCL in litt.), v letech 1995 až 1996 5 párů.

18) pískovna Spolí, kvadrát 7054, 445 m n.m.

Pískovna o délce stěny cca 300 m uprostřed polí na západním okraji Třeboňské pánve. Hnízdění z dřívějších let z této pískovny udává např. J.KORBEL (in verb.). V roce 1994 zde bylo 372 nor, v roce 1995 již 767 nor. V zimě 1995/1996 nespadla hnízdní stěna se starými nora-

mi, což mělo za následek drastické snížení hnízdního stavu na pouhých 15 párů v roce 1996. Důvodem tohoto stavu byla restituce pískovny původnímu majiteli, který zde až na malé výjimky ukončil těžbu. Pokud se stav v dohledné době nezmění, toto dříve druhé největší hnízdiště v okrese zanikne.

19) pískovna Strážov, kvadrát 7153, 445 m n.m.

Pískovna střední velikosti uprostřed polí nedaleko řeky Stropnice. V pískovně hnízdilo každoročně 10-30 párů břehule říční. O hnízdění na přelomu 80. a 90. let se zmiňuje P.THEINER (in verb.). Roku 1996 byla pískovna restituována, v roce 1997 byla pískovna znepřístupněna a díky enormní těžbě písku bylo břehulím zahnízdění znemožněno. Rákosový porost používaný k nocování byl přímo v pískovně. Vlastní materiál, ve kterém *R.riparia* hnízdily, byly pleistocenní fluvialní písčité šterky.

20) pískovna Třebeč, kvadrát 7154, 465 m n.m.

Pískovna střední velikosti na západním okraji Třeboňské pánve, těžba zahájena před pěti lety. V pískovně o délce stěny 40 m se nachází největší hnízdní kolonie v okrese České Budějovice. V letech 1993-1995 pozorováno neustálé zvyšování počtu hnízdicích párů (ze 178 nor v roce 1993 na 884 nor v roce 1995), v roce 1996 nastal malý, ale nepřilíš výrazný pokles hnízdního stavu. Nocoviště je od této kolonie vzdáleno 220 metrů. Před rokem 1992 hnízdila malá populace břehulí v pískovně vzdálené od této cca 300 m, po otevření nové byla původní zavezena a břehule začaly hnízdit zde. Tato pískovna byla jako největší hnízdiště okresu Č. Budějovice navržena za "významné suchozemské stanoviště ptáků České republiky". Přibližně 500 m od této kolonie se nacházejí objekty zemědělského družstva, odkud je místními občany udáváno hnízdění v dřách v panelech.



Toto pozorování je věrohodné, ale z časových důvodů nebylo ověřeno.

21) **pískovna Vrábče-Vrubice**, kvadrát 7052, 500 m n.m.

Středně velká, nelegálně založená pískovna. V posledních letech těžební aktivita nulová. Jedinou těžební aktivitou jsou několikametrové štoly od hledačů vltavínů. Naposled zde břehule hnízily v r.1993 - 71 párů, poté stěna zcela zarostla borovicemi. Tato pískovna je vyhloubena v neogenních koroseckých písčitéch štěrcích.

22) **pískovna Vrábče-Vrubice-soukr.**, kvadrát 7052, 502 m n.m.

Středně velká pískovna na okraji lesa v soukromém vlastnictví s aktivní a velmi rychle postupující těžbou. Hnízdní kolonii je vyhlouena v neogenních koroseckých písčitéch štěrcích. Ve sledovaném období zde břehule hnízily jen v roce 1993 (11 nor), poté až v roce 1997 (6 párů). Po dohodě s restituentskem byla v roce 1997 ponechána dostatečně velká stěna pro hnízdění břehulí, což by mohlo zamezit úbytku hnízdních možností břehulí v okolí Č. Budějovic.

23) **pískovna Zahorčice**, kvadrát 7052, 500 m n.m.

Malá, nelegálně provozovaná pískovna v neogenních koroseckých písčitéch štěrcích až sprašových hlínách na okraji lesa. Hnízdění jsem zaznamenal r.1994 a 1995 (v obou letech 15-20 nor). Zde hnízdící jedinci pochází pravděpodobně z nedalekých hnízdišť č.21 a 22, která v předchozím roce zanikla. Od roku 1996 zde břehule nehnízí pro silný zárust hnízdní stěny stromy a keři. Z pozorování v této pískovně vyplývá, že výška stěny je faktorem méně významným, než blízkost porostů dřevin - břehule daly přednost stanovišti s absencí zárustu dřevinami do vzdálenosti 10 m od stěny. Tato stěna byla sice relativně nižší, avšak poskytovala břehulím volný výletový prostor.

24) **zčásti odtěžená hromada země Zahorčice**, kvadrát 7052, 500 m n.m.

Částečně odtěžená hromada zeminy o rozměrech stěny 3x3 metry. Břehule zde hnízily jen v roce 1995 (3 nory). V roce 1996 byla výška stěny již tak malá (25 cm), že bylo hnízdění nemožné. Nocoviště společné se 100 metrů vzdálenou kolonií č.23 v údolí potoka 200 m od obou kolonií.

### Rozměry hnízdních nor

Průměrná délka nory činila 55,67 cm (viz tab.3). Z tab.4. vyplývá, že hloubka nor v okrese České Budějovice byla nejmenší ze všech srovnávaných oblastí vyjma lokality Nová Ves. Důvodem k tomuto faktu je pravděpodobně ta skutečnost, že břehule hnízí v okrese České Budějovice většinou jen jednou do roka, druhá hnízdění jsou většinou náhradní a jsou velmi řídká (do 5%). Jak zjistil COWLEY (1983), nora břehulí se prodlužuje v závislosti na počtu hnízdění o prům. 13,5 cm. Tento rozdíl by vcelku přesně odpovídal rozdílu hloubky nor v okrese České Budějovice a hloubkám nor zjištěných v jiných hnízdních oblastech.

Zvláštním případem hnízdění břehulí je hnízdění v ložisku živce. Nory v tomto ložisku byly měřeny na hnízdišti Nová Ves nad Lužnicí v okrese Jindřichův Hradec. Průměrná hloubka nor zde byla zjištěna jen 45,85 cm (tab. 4). Takto nízký průměr hloubky nor je pravděpodobně způsoben nesoudržným hrubozrným písčitém materiálem se zrny živce až 1,5 cm velkými a zároveň i absencí druhého hnízdění v této lokalitě.

Průměrná vzdálenost otvorů nor od horní hrany stěny činila v okrese Č. Budějovice 120,3 cm (viz tab. 3). Největší vzdálenost od horní hrany stěny byla zaznamenána v pískovně Březí u Trhových Svinů (365 cm). Vzdálenosti do 10 cm od horní hrany stěny jsem několikrát zaznamenal v různých hnízdištích (vesměs

**Tab. 3.** Rozměry hnízdních nor zjištěné v letech 1993 až 1996 v okrese České Budějovice. Údaje jsou uvedeny v centimetrech, sklon nory je uveden ve stupních.

**Table 3.** Nest hole measurements recorded in the district of České Budějovice in 1993 - 1996. Data are given in cm, slope is given in degrees.

Rozměr nory	measurement of nest hole	n	prům. ± st.d. mean ± st.d.	min	max
šířka vletového otvoru	width	357	8.79 ± 3.42	3	30
výška vletového otvoru	height	365	5.85 ± 2.85	1	20
délka nory	length	58	55.67 ± 28.41	30	180
sklon nory	slope	110	4.79 ± 9.44	-35	32
šířka hnízdní komůrky	width of nestcloset	83	11.56 ± 4.31	5	27
výška hnízdní komůrky	height of nestcloset	84	7.45 ± 5.35	3	35
délka hnízdní komůrky	length of nestcloset	63	15.13 ± 6.09	10	30
vzdál. vlet. otvoru od horní hrany stěny	distance to top of wall	657	120.30 ± 76.96	1	365
vzdál. vlet. otvoru od dolní hrany stěny	distance to bottom of wall	587	444.40 ± 372.70	10	1055
vzdál. 1 - vlevo	dist 1 - left	210	32.35 ± 27.29	2	220
vzdál. 1 - vpravo	dist. 1 - right	169	28.53 ± 25.16	2	220
vzdál. 1 - dole	dist. 1 - down	86	19.85 ± 10.96	1	56
vzdál. 1 - nahore	dist. 1 - up	91	23.74 ± 16.05	1	95

vzdál. 1 ... vzdálenost od nejbližší sousední nory  
dist. 1 ... distance to the nearest hole

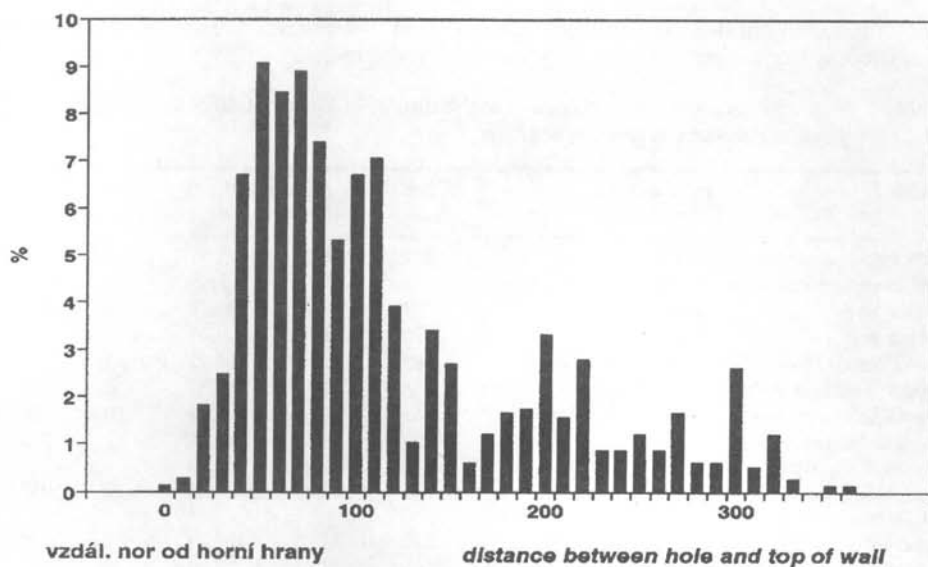
s hnízdní stěnou do 2 metrů), ale tyto případy jsou vesměs řídké. Vzdálenost vletového otvoru od paty stěny tvořila v průměru 444,4 cm (viz tab. 3).

Poměr mezi vzdáleností od horní hrany stěny a mezi vzdáleností od paty stěny byl na základě výsledků z Česko-budějovického okresu z let 1993 a ž

**Tab. 4.** Hloubka nory v různých hnízdních lokalitách.

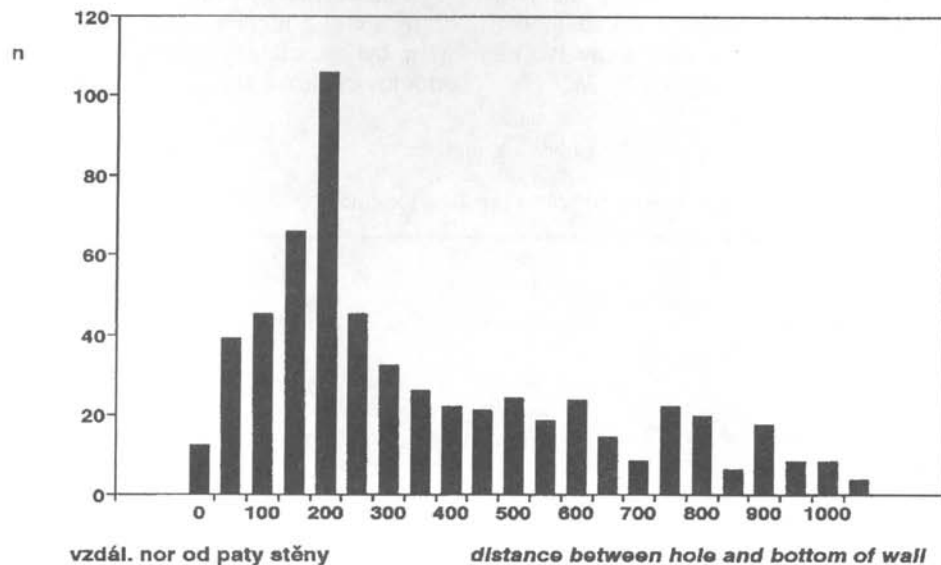
**Table 4.** The length of nest hole in various breeding localities.

lokalita locality	rok year	n	prům. ± st.d. mean ± st.d.	min	max
České Budějovice South Bohemia, CZ	1993 - 1996	58	55.67 ± 28.41	30	180
Nová Ves South Bohemia, CZ	1996	57	45.85 ± 29.74	9	125
Třebíč, Southwest Moravia, CZ FOLK & KOŽENÁ 1987	1984	21	65.00	40	100
Česká a Slovenská republika PIKULA & BEKLOVÁ 1987	1930 - 1985	25	68.44 ± 26.10		
Česká a Slovenská republika HUDEC 1983	1930 - 1985	18	63.00	30	120
Anglie, HICKING in CRAMP 1993		29	65.00	35	119
Holštýnsko, FRG, FÖRSTER in litt	1976 - 1996	1429	59.00	25	96



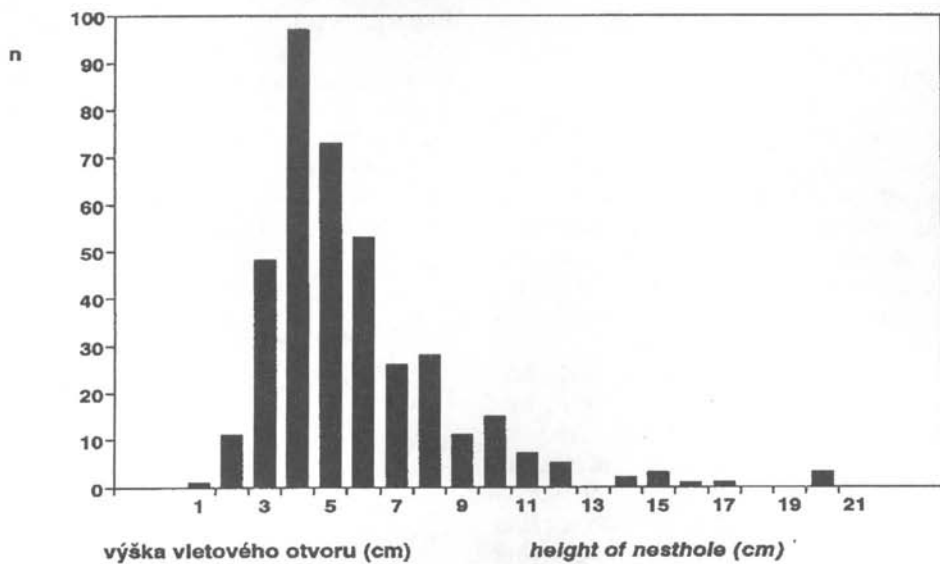
Obr. 1. Vzdálenost vletových otvorů od horní hrany stěny (n = 385).

Fig. 1. Distance between the nest hole and the top of the wall (n = 385).



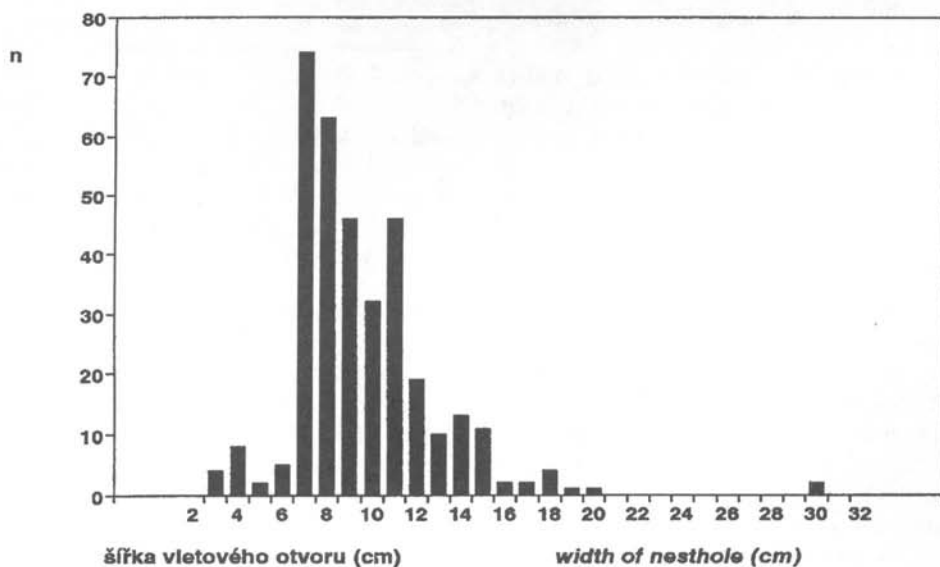
Obr. 2. Vzdálenost vletových otvorů od paty stěny, resp. od vrcholu suťového kužele (n = 387).

Fig. 2. Distance between the nest hole and the bottom of the wall (n = 387).



Obr. 3. Výška vletového otvoru (n = 385).

Fig. 3. The height of the nesthole (n = 385).



Obr. 4. Šířka vletového otvoru (n = 357).

Fig. 4. The width of the nesthole (n = 357).

1996 stanoven na 1,00 : 3,69. Břehule si tedy hloubí své nory v 1/4 hnízdní stěny (od horní hrany).

MORGAN in CRAMP (1993) uvádí z pískoven vzdálenost výletového otvoru nory od paty stěny 3,9 m. Tentýž autor udává rozdílnou vzdálenost nor od země v březích řek, pískovných a březích oceánů. V Českobudějovickém okrese tyto rozdíly ale nemohly být stanoveny pro absenci jakýchkoliv přirozených hnízdišť břehulí.

Průměrná výška hnízdní stěny břehulí byla 396 cm. Maximální výška byla zjištěna v pískovně Březí u Trhových Svin - v některých místech i přes 16 m, naopak nejnižší byla zjištěna v Nových Hodějovicích a Roudném - v obou případech břehule hnízdily ve stěně vysoké i jen 0,7 metru. Nejnižší výšku hnízdní stěny jsem zjistil v sousedním okrese Jindřichův Hradec, kde břehule hnízdily u Suchdola nad Lužnicí v erozním výmolu v kukuřičném poli. Zde výška stěny činila pouhých 20-25 cm. Takto nízké hnízdní stěny mi z literatury nejsou známy.

Průměrná výška vletového otvoru byla 5,85 cm s modem v intervalu 4 cm a medianem o hodnotě 5 cm (obr.2). Šířka vletového otvoru nory břehulí v okrese České Budějovice byla na základě měření provedených v letech 1993 až 1996 stanovena na 8,79 cm, median 5 cm a modus 6 cm (obr.3).

Zvláštním případem jsou nory, ve kterých si svá hnízda vystavělo více párů břehulí říčních. V okrese České Budějovice jsou případy takového hnízdění častější, než by odpovídalo publikování takovýchto případů v literatuře jako řídkých a ojedinělých (cca 2% nor obsahuje 2 hnízda obsazená zároveň) a naopak cca 3% nor mělo 2 výletové otvory. Rekordní noru tohoto typu jsem našel v pískovně u Pouzdřan (okr.Břeclav), kde v jedné noře mělo svá hnízda celkem 9 párů břehulí.

## Expozice vletových otvorů nor

Převážná většina nor na okrese České Budějovice byla orientována k východu (33,33%) a k západu (20,67%). Nejméně vletových otvorů nor bylo orientováno na jihovýchod až jihozápad (celkem jen cca 10%) - viz tab.5.

Tab. 5. Orientace vletových otvorů ke světovým stranám (údaje z okresu České Budějovice z let 1993 - 1996).

Table 5. Exposition of nestholes in the district of České Budějovice (1993 - 1996).

Orientace	Exposition	počet nor number of holes
sever	north	940
sevcrovýchod	northeast	908
východ	east	1817
jihovýchod	southeast	247
jih	south	199
jihozápad	southwest	102
západ	west	1127
severozápad	northwest	112

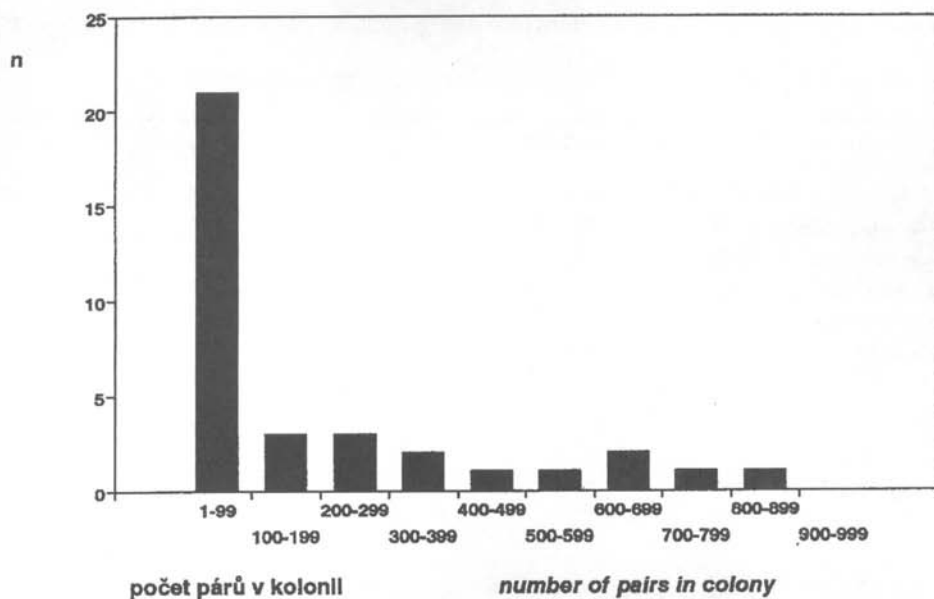
## Velikost kolonií

V letech 1993 - 1996 byl zjišťován počet nor v jednotlivých koloniích. Počet párů byl stanoven na základě vztahu počet nor x 0,60 (viz např. SZÉP 1991, PLEINES 1995).

Nejvíce zledovaných kolonií bylo tvořeno 1-99 páry (obr. 5, tab. 7). Průměrný počet nor a zároveň průměrný počet párů připadajících na jednu kolonii byl nejvyšší v roce 1995 (viz tab. 6), kdy byly zároveň zaznamenány kolonie břehulí o nejvyšších počtech hnízdících párů. Obr. 6 ukazuje distribuci kolonií s uvedením početnosti v okrese České Budějovice v roce 1995.

Významný vliv na velikost kolonie má padání hnízdních stěn v období, kdy





Obr. 5. Velikost kolonií sledovaných v letech 1993-1996 v okrese České Budějovice.

Fig. 5. Size of colonies investigated in the district of České Budějovice in 1993-1996.

si břehule hrabou nory. Tento stržený písek se u kolonií s vysokými stěnami může hromadit v suťových kuželích, které nezdědká přesahují i 10 m (ale nebrání tvorbě kolonie ve zbývající části kolmé stěny), zatímco u kolonií

s nízkou stěnou vytvoření suťového kužele přímo souvisí se zahříváním břehulí v dané lokalitě. U těchto malých hnízdních stěn se písek hromadí přímo u stěny a tím se zmenšuje její kolmá plocha, což má posléze za následek snížení hnízdních možností břehulí. Případ nadměrného padání hnízdních stěn v době hrabání nor jsem zaznamenal v roce 1996, kdy jsem po deštivém květnu (131,0 mm srážek, průměr pro květen je jen 71,2 mm) našel daleko menší počet kolonií s počtem nor v intervalu 1 - 50, neboť stěny vhodné pro tvorbu kolonií této velikosti byly z velké většiny destruovány vodní erozí.

Průměrný počet párů břehulí na jednu kolonii je v okrese České Budějovice zřetelně vyšší než průměrný počet v jiných lokalitách. Je možné, že je to způsobeno menší stavební aktivitou v letech 1993-1996, protože při těchto aktivitách vznikají nová hnízdiště břehulí, které bývají obsazována

Tab. 6. Velikost sledovaných kolonií v jednotlivých letech v okrese České Budějovice.

Table 6. Colony sizes in the district of České Budějovice in particular years.

	1993	1994	1995	1996
počet hnízdišť number of sites	3	8	15	11
počet nor number of holes	260	988	3406	1788
poč. nor / hnízdišť no. of holes / sites	86.7	123.5	227.1	162.5
poč. párů / hnízdišť no. of pairs / sites	52	84	145	107

Tab. 7. Velikost hnízdních kolonií v různých oblastech hnízdního areálu. Údaje jsou uvedeny v %.

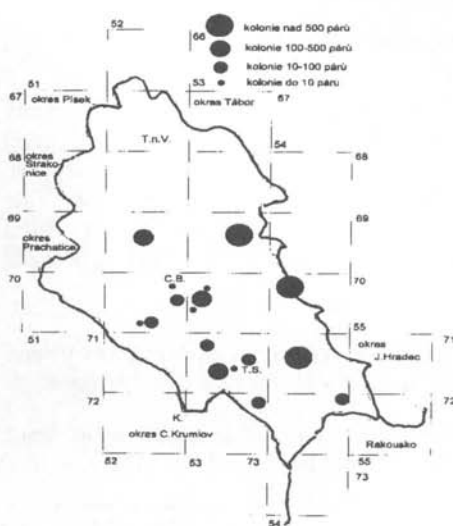
Table 7. Colony sizes in various regions of the breeding range. Data are given in %.

počet párů v kolonii	number of pairs in colony	1-49	50-99	100 ≤
okres České Budějovice (HENEBERG 1997)		48	14	38
Přerovsko (ŠÍREK & POHANKA 1992)		57	7	36
sev. Jutsko (SRN, SCHROETER 1978)		76	9	15
Kempen (SRN, KUHNEN & BECKER 1968)		77	15	8
Mecklenburg (SRN, SCHROETER 1978)		57	16	24
Slesw.-Holst. (SRN, SCHROETER 1978)		65	15	20
Slesw.-Holst. (SRN, BERNDT <i>et al.</i> 1994)		73	15	12
Westfálsko (SRN, SIEBER in CRAMP 1993)		56	22	22
Švýcarsko (LOSKE in CRAMP 1993)		75	22	3
Tisa (Maďarsko, SZÉP 1991)		50	12	38

menšími počty párů. I přes to, že literatura uvádí v naprosté většině daleko nižší počet párů na 1 kolonii, než je tomu v okrese České Budějovice, v jiných lokalitách České republiky, které jsem v posledních letech kontroloval (jižní Morava, Třeboňsko), dosahuje průměrný počet párů v jednotlivých hnízdištích několikanásobně vyšší hodnoty ve srovnání s údaji zjištěnými v okrese České Budějovice.

### Hustota hnízdní populace

Denzitu jsem vyhodnocoval v letech 1993 až 1996. Nejvyšší hustoty hnízdní populace břehulí byla zjištěna v oblasti Českobudějovické a západního okraje Třeboňské pánve (až 40 párů/km<sup>2</sup>), naopak nejnižší denzita byla zaznamenána v okolí Týna n.Vlt., což je ovlivněno absencí usazenin písku v této oblasti. Průměrná hustota hnízdní populace břehulí říčních s na území okresu České Budějovice ve zkoumaných letech pohybovala mezi 1,1 a 2,1 páru / km<sup>2</sup>. Hnízdění břehulí jsem prokázal ve 13 z 25 kvadrátů zasahujících na území okresu (52,0%).



Obr. 6. Distribuce hnízdních kolonií břehule říční (*Riparia riparia*) v okrese České Budějovice v roce 1995.

Fig. 6. Distribution of breeding colonies of Sand Martin (*Riparia riparia*) in the district of České Budějovice in 1995.

**Tab. 8.** Densita v různých oblastech hnízdního areálu.

**Table 8.** Density in various regions of the breeding range.

oblast	region	plocha (m <sup>2</sup> ) area (m <sup>2</sup> )	počet párů / km no. of pairs / km	celkový počet párů total no. of pairs
okres České Budejovice	(HENEBERG 1997)	1625	2.09	3389
	- 1995			
okres České Budejovice	(HENEBERG 1997)	1625	1.09	1773
	- 1996			
Bad Doberan, SRN	(VÖLKER in KLAFS & STÜBS 1987)		4.43	
Braunschweig, SRN	(REMERS in GLUTZ 1985)		0.74	850
kraj Lipsko, SRN, 1971,	(ANSORGE & LEHNERT in GLUTZ 1985)	1155	0.46	
kraj Lübz, SRN, 1971	(KINTZEL & MEWES in GLUTZ 1985)		1.71	
kraj Neustrelitz, SRN	(DITRICH in KLAFS & STÜBS 1987)		0.30	
vých. Holštýnsko, SRN,	1996 (FÖRSTER in litt.)		4.10	5703
kraj Röbel, SRN	(KRÄGENOW in KLAFS & STÜBS 1987)	1390	1.76	
Severní Porýní-Westfálsko,	SRN (KUHNEN in CRAMP 1993)		3.38	
kraj Sternberg, SRN	(KRÄGENOW & KREMP in KLAFS & STÜBS 1987)		0.69	
SZ Scania, Švédsko	(PETERSON in CRAMP 1993)		2.54	
Wieprza, Polsko	(GÓRSKI in GLUTZ 1985)		4.96	

### Uspořádání kolonie a hustota nor

Umístění nor v jednotlivých koloniích nebylo dosud v české literatuře publikováno. Břehule si v rámci celkové hnízdní kolonie umístěné v jedné stěně vytváří další *subkolonie*, tj. shluky nor, které mohou být podmíněny lepší kvalitou písku, větší výškou kolmé stěny, rušením, ale i jinými faktory. Typický je tento vznik subkolonií v povrchových dolech, kde jsem zjistil na stěnách dosahujících délky až desítky kilometrů a výšky přes pět metrů častou tvorbu subkolonií s 1-10 páry. Zároveň zde však břehule na místě s nejvýhodnějším složením písku vytváří velkou subkolonii (300-1200 párů, tj.

o velikosti třiceti- až stonásobku ostatních subkolonií). Toto rozdělení platí i pro pískovny okresu České Budejovice, kde však neexistují stěny s takovou délkou, aby jednotlivé subkolonie mohly být dostatečně zřetelně odděleny. Přesto již na stěnách od 15 metrů délky lze pozorovat vznik subkolonií.

Protože velikost subkolonií nebyla dosud zkoumána s výjimkou práce SIEBERA (1980), nemožu se opírat o jiné literární údaje. V okrese Č. Budejovice jsem z tohoto hlediska zkoumal 1239 nor z 29 subkolonií. Abnormálním případem nezahrnutým do následujícího přehledu je hnízdiště č.20 (pískovna Třebeč). V této kolonii byla ve všech

**Tab. 9.** Základní údaje o subkoloniích hnízdišť okresu České Budějovice v letech 1993 až 1996. Abnormální kolonie Třebeč není zahrnuta; celový počet párů = 1239.

**Table 9.** Subcolonies in breeding sites in the district of České Budějovice in the years 1993 to 1996. The colony of Třebeč was excluded, total number of breeding pairs = 1239.

počet párů number of pairs	n	velikost (m <sup>2</sup> ) mean size (m <sup>2</sup> )	výška stěny (průměr, rozpětí) height of nest wall (mean, range)
1 - 9	8	11.0	2.9 (1 - 5)
10 - 49	11	17.2	3.3 (1 - 5)
50 - 99	5	33.8	4.2 (2 - 6)
100 - 149	4	47.8	4.3 (4 - 5)
150 ≤	1	64.0	5.0 (5 - 5)

sledovaných letech natolik malá stěna, že tvorba subkolonií byla prakticky znemožněna.

Zjistil jsem, že břehule zakládají subkolonie ihned po přeletu a postupně je rozšiřují a zároveň zakládají další. Není tedy tomu tak, že by břehule vytvořily jednu kolonii a posléze, když by se kolonie rozrostla do určité velikosti, by vytvořily další subkolonii. Průměrný počet párů připadajících na jednu subkolonii byl 42,7 (bez zahrnutí abnormálního hnízdiště č.20). Největší počet subkolonií dosahoval velikosti 10-49 párů / subkol., což je dáno místními specifickými podmínkami (tab.9).

Pokud mají břehule k dispozici téměř neomezeně velkou stěnu (např. svahy dolu Maxim Gorkij, které mají celkovou délku přes 13 km), tvoří mnoho subkolonií do 30 párů / subkol. (91,7% kolonií, ale méně než 40% hnízdních párů). Zbývající část populace vytvoří jednu velkou kolonii v určitém místě hnízdní stěny, kde jsou patrně pro hnízdění nevhodnější podmínky.

Z výsledků měření rovněž vyplývá, že při obsazování hnízdní stěny břehule neobsazují všechny části stěny rovnoměrně. Pokud má hnízdní stěna po celé své délce stejnou kvalitu písku, může hustota hnízd v centrální části kolonie dosahovat max. cca 70 nor / m<sup>2</sup>. Tohoto případu ve sledovaném území dosahuje

pískovna Třebeč (63 nor / m<sup>2</sup>) a Kolný (56 nor / m<sup>2</sup>). Vyšší hustoty nor je v naší republice dosaženo především v pískovnách jižní Moravy, kde se vyskytuje řada kolonií s několika tisíci hnízdicími páry (Pouzďřany, Zaječí apod.). Na těchto hnízdištích jsem v roce 1996 zjistil i 82 nor / m<sup>2</sup>, což bude zřejmě mezní hodnota hustoty nor. V literatuře je udávána horní hranice hustoty nor mezi 47 až 69 norami / m<sup>2</sup> (GLUTZ 1985), tj. na 1 noru by měla připadat minimální plocha 145 až 215 cm<sup>2</sup>. Tato plocha odpovídá i mým výsledkům zjištěným na okrese České Budějovice.

Jak jsem již ale podotknul, hustota nor klesá v závislosti na vzdálenosti od středu kolonie. Tento pokles je u subkolonií velmi prudký, u standardních kolonií je pozvolnější. Tento fakt je způsoben částečně také tím, že na okrajích hnízdních kolonií se většinou snižuje hnízdní stěna a tím se okrajové části stávají z hlediska hnízdění pro břehule méně atraktivními.

O tom, že se v koloniích skutečně projevuje okrajový efekt, můžeme svědčit příklad malých hnízdních stěn do 10 m<sup>2</sup>, kde maximální hustoty nor nepřesahují většinou ani 5 nor / m<sup>2</sup> stěny. Tento fakt lze demonstrovat i na údajích KNĚŽOURKA (1910), který se zmiňuje o kolonii s plochou 40 m<sup>2</sup> osídlenou 90 páry břehulů (čili s hustotou

párů 2,25 páru / m<sup>2</sup>) jako o kolonii s "nezvykle vysokým počtem párů na tak malou plochu".

### Úbytek nor vlivem počasí a působením činnosti člověka

V okrese České Budějovice v průběhu čtyř let pozorování zaniklo celkem 11 kolonií břehulí. Ve dvou případech tomu tak bylo při zničení přechodného stanoviště - odtěžení haldy písku. V pěti případech došlo k zániku kolonie vlivem zárustu bezprostředního okolí hnízdní stěny stromy. Ve dvou případech se hnízdní stěna snížila pod 0,5 metru, což je až na řídké výjimky nejnížší výška stěny, kterou břehule osidluje. Ve dvou případech nespadla stěna, ve které zůstaly zbytky nor z předchozího roku. Tyto stěny břehule osidlují jen v nepatrných počtech (viz např. snížení stavu v kol. Spolí ze 767 na 15 hnízdicích párů). Potěšující je, že z cca 7000 nor, které břehule ve sledovaném období vyhloubily, bylo jen 18 (0,26%) zničeno lidmi (rozhrabáno, vypáleno, výletové otvory zataraseny kameny). Z výše uvedených faktů vyplývá, že na úbytku hnízdních kolonií se v okrese České Budějovice podílel nejvíce zárust bezprostředního okolí stěny dřevinami dosahujícími úrovně horní hrany stěny, což je hlavním limitujícím faktorem pro zahnízdění. Dalšími významnými faktory negativně ovlivňujícími hnízdění břehulí v okrese České Budějovice je snížení stěny pod 0,5 metru a neodtěžení starých nor. Vysoké procento těchto případů souvisí s restitucemi pískoven, které proběhly v posledních letech. Noví majitelé v pískovnách často netěží a hnízdní stěna poté trpí zárustem dřevinami a zvyšováním suťového kužele. Řešení tohoto negativního trendu spočívá pouze v domluvě s majiteli, kteří mohou každoročně odtěžit část stěny, ve které pak břehule mají možnost zahnízdit. Tento postup jsem aplikoval na hníz-

dišti č.22 (Vrábče-Vrubice-soukr.). Jeho výsledky se však projeví až v roce 1997. Paradoxem je, že zatímco v zimním období těžba na hnízdištích břehulím prospívá a jsou tím zvěšňovány jejich potenciální hnízdní možnosti, v době hnízdění břehulí (duben až srpen), způsobuje těžba v pískovnách naopak zánik mnoha kolonií.

Zvláštním případem je pád hnízdní stěny v průběhu hnízdní sezóny. Tento byl zaznamenán v hojně míře v deštivém roce 1996. V tomto roce se např. na hnízdišti Třebeč mezi květnem a červencem zkrátily nory mnohdy o více jak 30 cm. K tomuto jevu dochází zejména v koloniích s nesoudržným materiálem, kterým jsou např. živcová ložiska v sousedním Třeboňsku, kde v červenci z hnízdních nor zůstávaly jen hnízdní kotlinky s velmi krátkou přístupovou chodbou. V méně vlhkém roce 1995 jsem zaznamenal jen jeden případ stržení části hnízdní stěny - rozsáhlý pád stěny s cca 150 norami v kolonii č.9 Mladé. Zde však došlo k nevyhnízdění 70% populace v této pískovně a následné snížení stavů v několikakilometrovém okolí tohoto hnízdiště.

Zároveň byly při mapování hnízdního stavu v letech 1993 až 1996 zjištěny zajímavé posuny hnízdišť břehulí. V roce 1993 zanikly kolonie č.21 a 22-Vrábče o 82 norách. V roce 1994 vznikly nové kolonie č.23 a 24 u Zahorčic, které obsadilo 26 párů a kolonie č.15 Roudné (okolo deseti párů) - pravděpodobně ze zaniklé kolonie. Zároveň v tomto roce vznikla přechodná kolonie č.4 v haldě písku v Homolích, kterou obsadil blíže nezjištěný počet párů. V roce 1995 hnízdiště u Zahorčic zůstala zachována a navíc vzniklo hnízdiště č.13 v Nových Hodějovicích (7 párů). V roce 1996 zanikla obě hnízdiště u Zahorčic a i v Nových Hodějovicích a Roudném. Zároveň se však osminásobně zvýšily stavy hnízdicích jedinců v kolonii č.2 Dobrá Voda a vzniklo hnízdiště č.11 v poplůvkovišti



**Tab. 10.** Nadmořská výška hnízdních kolonií v okrese České Budějovice (průměr 447 ± 41).

**Table 10.** Altitude of breeding colonies in the district of České Budějovice (mean 447 ± 41).

nadmoř. výška (m) altitude (m)	počet kolonií no. of colonies	počet nor no. of holes
350 - 399	4	311
400 - 449	10	1094
450 - 499	5	1012
500 - 549	5	694
Σ	26	3111

u Mladého. Pro rok 1997 byla obnovena hnízdní stěna v hnízdní kolonii č.22 Vrábče, kde by měla vzniknout hnízdní stěna pro až 200 potenciálních hnízdních párů. V posledním sledovaném roce (1996) tedy hnízdilo znovu cca 80 párů, což je stav odpovídající původním osmdesáti párů hnízdišť č.21 a 22.

Podobný vývoj měla i kolonie v pískovně č.10 Mladé. V roce 1995 zde bylo vyhloubeno 268 nor. Stěna v průběhu hnízdní sezóny spadla a tím bylo v cca 150 norách hnízdění neúspěšné. Protože se v pískovně v příštím roce neobnovila stěna, zbývající páry zahnízdily v hluboké erozní rýze na popílkovišti vzdáleném cca 400 metrů a zároveň i v hliništi č.2 Dobrá Voda.

### Nadmořská výška kolonií

Nadmořská výška kolonií byla sledována u všech 26 kolonií zaznamenaných v letech 1993-1996 v okrese České Budějovice. Nejvyšší nadmořská výška (525 m n.m.) byla zaznamenána v kolonii Kolný u Ševětína, naproti tomu nejnižší (387 m n.m.) umístěna byla kolonie v teplárně České Budějovice. Téměř 85% kolonií bylo v nadmořské výšce vyšší než 400 m n.m. (blíže viz tab. 10).

**Tab. 11.** Vzdálenost hnízdních kolonií a nocovišť. (průměr 151 ± 141, n = 25).

**Table 11.** Distances between breeding colonies and roosting sites. (mean 151 ± 141, n = 25)

vzdálenost k nocovišti (m) distance altitude (m)	počet kolonií no. of colonies
0 - 99	11
100 - 199	4
200 - 299	7
300 ≤ 549	3
Σ	25

### Vzdálenost kolonie od nocoviště

Pro hnízdění břehulí v dané lokalitě je velmi důležitá přítomnost nocoviště (tj. porostu rákosy či orobince). I když bylo u břehulí zjištěno nocování v norách, značná část hnízdící populace takto nečiní a proto je přítomnost rákosiny nutná (mj. STIEFEL 1976). Proto byla zjišťována vzdálenost hnízdní stěny od nocoviště jako jeden z faktorů, který by mohl ovlivnit zahnízdění břehulí v dané lokalitě. Získané údaje jsou shrnuty v tab. 11

Z těchto výsledků vyplývá, že u 60% kolonií byla vzdálenost k nocovišti menší než 200 m. Největší vzdálenost (625 m mezi nocovištěm a kolonií jsem zjistil vzdálenost v kolonii Mladépopílkoviště. Toto však jistě není horní hranice, neboť z literatury jsou známy i případy nocovišť vzdálených více než 2 km (viz např. ŠÍREK & POHANKA 1992). Blízkost vodní plochy je však důležitá i z hlediska získávání potravy.

Tyto skutečnosti však mohou být zkresleny i faktem, že na nepropustném podloží pískoven se hromadí voda a tak břehule často nocují přímo pod hnízdní stěnou (tento případ nastal u 44% kolonií).

## DISKUSE

### Změny rozšíření

Podrobná inventarizace hnízdišť břehule říční (*Riparia riparia*) nebyla dosud v okrese České Budějovice provedena. Výsledky získané v průběhu let 1993 až 1996 potvrdily údaje ŠTASTNÉHO *et al.* (1987) a PYKALA *et al.* (1990) uvádějících výsledky z mapování ze sedmdesátých a osmdesátých let. Na území zkoumaného okresu zasahuje 25 kvadrátů středoevropské mapovací sítě. Z těchto 25 kvadrátů bylo obsazeno 52%, zatímco při mapování v letech 1985-1989 bylo zjištěno hnízdění břehulí v 64% kvadrátů (PYKAL *et al.* 1990).

Tento rozdíl je pravděpodobně způsoben ukončením těžby v malých restituovaných pískovnách, které byly v mnohých kvadrátech jedinými hnízdišti břehulí. S výsledky mapování hnízdního rozšíření v letech 1973-77 mohou být mé výsledky srovnány jen obtížně, neboť v 70. letech byla použita jiná mapovací síť. Domnívám se však, že dnešní populace od dob mapování v sedmdesátých letech početně vzrostla.

### Hnízdní bitopy

Původními hnízdišti břehule říční byly a v řídkých případech dosud jsou břehy neregulovaných řek a potoků. V naší republice tomu tak doposud je např. v březích Moravy, Odry a dolního toku Jihlavy (např. ŠÍREK & POHANKA 1992). Bylo tomu tak i na území jižních Čech, jak o tom píše řada autorů, např. KNĚŽOUREK in BUREŠ *et al.* (1995) udává hnízdění z břehů Vitavy z míst, kde je nyní Orlická přehradní nádrž. Jednou z největších kolonií říčního typu v Evropě je maďarská část řeky Tisy (viz např. SZEP 1991, v r.1990 33300 párů). O četném hnízdění břehule říční v březích řek podávají zprávu např.

BĚLOHLÁVEK (1885), JIRSÍK (1927), FERIANC (1979), HUDEC (1983), či ŠTANCL & ŠTANCOVÁ (1987).

Břehule říční jako typický r-stratég je druhem, který obsazuje přechodná stanoviště a tím i stanoviště vytvořená člověkem. Tradiční jsou hnízdiště v pískovnách, hliništích, jílovištích, povrchových hnědouhelných dolech a kaolinových lomech. Zaznamenáno bylo i zahnízdění břehulí říčních v hromadách rašeliny (viz např. KOTLABA 1980) a přímo ve stěnách borkoven (KUČERA in KOTLABA 1980). O četných případech hnízdění v haldách vytěženého uhlí se zmiňuje též HEYDER (1952), o hnízdění v drenážních trubkách přímo v centru města se zmiňuje BIRCHAM (1994).

Žádná z hnízdních kolonií břehulí říčních nalezených v okrese České Budějovice nebyla založena v biotopu vzniklém bez zásahu člověka, tj. v strženém kolmém břehu řeky či potoka. Naprostá většina kolonií (75%) byla založena v pískovnách, zbývající kolonie byly umístěny v popílkovišti, lomu, hliništi a v částečně odtěžených hromadách písku a země. Tyto výsledky odpovídají pouze výsledkům PRŮCHOVÉ (1980) z Pardubicka (83% kolonií v pískovnách) a PIKULY & BEKLOVÉ (1987), kteří zpracovali 663 nor z hlediska jejich umístění. 648 bylo umístěno ve stěnách pískoven, 13 v březích řek a 2 v kaolinovém lomu. Ostatní autoři jako např. ŠÍREK & POHANKA (1992), BUREŠ (1983) či CRAMP (1993) udávají značný počet kolonií z břehů řek (např. CRAMP (1993) zjistil v severní Anglii 52% nor v březích řek a jen 33% v pískovnách), v některých částech Severní Ameriky břehule hnízdí až na výjimky pouze v původních biotopech (R.W.SCHLORFF in litt. - Kalifornie).

Naprostá většina nor byla vyhloubena v píscích, po jedné vznikly v popílku, v zemi a v zvětrávající ruce. Žádné kolonie nebyly nalezeny v jílu, křemelině a vátých píscích. Hnízdění v panelech

bylo již publikováno ŠÍRKEM & POHANKOU (1992) z okresu Přerov, kteří zjistili neúspěšné hnízdění dvou párů v podobném typu objektu. Na rozdíl od jejich pozorování měla být hnízdění v otvorech panelů v Česko-budějovickém okrese úspěšná. Zprávy o hnízdění ve stěně kamenolomu sice v literatuře existují, ale vždy se jedná o hnízdění v písčitém nadloží, zatímco v kolonii číslo 7 hnízdily břehule přímo v těžené hornině. Toto hnízdění bylo umožněno značným stupněm zvětrání ruly, která se při dotyku drotila. Bohužel, v lomu byla pro špatnou kvalitu suroviny ukončena těžba, a tak hnízdní stěna zarostla dřevinami a břehule říční zde přestaly hnízdit.

### Nadmořská výška hnízdišť

Populace Česko-budějovicka je charakteristická svým umístěním ve vysoké nadmořské výšce. Téměř polovina kolonií (46,1%), resp. 54,8% hnízdních nor bylo zjištěno nad hranicí 450 m n.m.

HUDEC (1966) udává ze Slezska maximální nadmořskou výšku 250 m. Podle ŠÍRKA & POHANKY (1992) osidluje na Moravě oblast aluviálních náplavů do 300 m n.m. Ze Saska udává HEYDER (1952) nejvyšší kolonii umístěnou ve výšce 350 m n.m. HUDEC (1983) píše, že hnízdí "většinou v nižších nadmořských výškách ... v jižních Čechách kolem 400 až 450 m n.m.", což výše popsaným výsledkům odpovídá jen zčásti. Kolonie z vyšších nadmořských výšek udávají např. KOŽENÁ & FOLK (1984-1985) a FOLK & KOŽENÁ (1987), kteří publikovali pozorování kolonie v Třebíči v nadmořské výšce 480 m n.m. O výše položených hnízdištích se zmiňuje např. ZDOBNITZKY (1943) a SLAVÍK (1982), který udává kolonii v hromadě písku v Jihlavě v nadmořské výšce 550 m n.m. M.FRENCL (in litt.) pozoroval ve dvou po sobě následujících letech hnízdění

břehulí na Kaplicku v nadmořské výšce 560 m n.m. U Chvalšín (obojí okres Český Krumlov) jsem zjistil v roce 1995 zahnízdění 7 párů břehulí v 620 m n.m. Toto hnízdiště bude patrně spolu s hnízdištěm u Horního Slavkova (650 m n.m., PLACHÝ 1987) nejvýše položeným současným hnízdištěm břehule říční v České republice.

Relativně vysoká nadmořská výška zřejmě ovlivňuje i zkušenost, že břehule říční hnízdí v Česko-budějovickém okrese jen jednou do roka. Případy dvou hnízdění v roce jsou zde vzácné a vesměs se jedná o náhradní snůšky.

### Expozice hnízdních nor

Expozice nor není zřejmě limitujícím faktorem pro hnízdění břehulí říčních. Přesto naprostá většina vletových otvorů nor směřovala na východ (33,33%) a západ (20,67%). Naopak nejméně vletových otvorů nor bylo orientováno na jih (3,65%) a jihozápad (1,87%). Tento fakt je patrně způsoben přehříváním se nor orientovaných na jih a tím způsobenými většími energetickými výdaji mláďat. ŠÍREK & POHANKA (1992) udávají z Přerovska rovněž největší počet otvorů orientovaných na západ a východ, což koresponduje s údaji získanými v okrese Č.Budějovice. Obdobné výsledky udává rovněž ZOLTÁN (1993) z rumunského úseku řeky Tisy, který považuje za hlavní expozici nor východoseverovýchodní směr, který převládá i na území okresu České Budějovice.

### Velikost kolonií

Průměrný počet párů připadajících na jednu kolonii byl nejvyšší v roce 1995 (227 nor, resp. 145 párů) a nejnižší v roce 1993 (86 nor, 52 párů), což odpovídá výsledkům z okolních zemí (SZÉP 1991, BERNDT *et al.* 1994). Ze

srovnání uvedeného v tab. 7 vyplývá, že v České republice je zřetelně vyšší zastoupení kolonií nad 100 párů než v jiných zemích Evropy. V dřívějších letech býval zjišťován větší počet kolonií s malým počtem hnízdících párů (viz např. ŠTANCL & ŠTANCOVÁ 1987, MUŠÍLEK 1946). Protože však byly v letech 1950-1990 malé pískovny rušeny a místo nich zakládány velké, těžišťe výskytu břehulí říčních se přesunulo do malého počtu velkých pískoven s velkými, až několikatisícovými koloniemi. Tento přesun hnízdní populace je nejlépe viditelný v oblasti Třeboňska sousedící se zkoumaným okresem, kde jsem zjistil 95% párů právě v těchto velkých těžišťích písku s mechanizovanou velkokapacitní těžbou.

Není však pravděpodobné, že by tento způsob hnízdění byl způsoben pouze velkoplošnou těžební činností, protože všechny tři kolonie v okrese České Budějovice, které měly přes 500 párů byly vyhloubeny ve středně velkých pískovnách s délkou stěny 40-200 m.

### Faktory ovlivňující změny početnosti

Nejvýznamnějším faktorem působícím negativně na trend početnosti břehulí v okrese České Budějovice je ukončení těžby v řadě pískoven okresu v posledních letech. Následkem ukončení těžby, zaniklo 7 kolonií a v dalších se výrazně snížily počty hnízdících párů (hnízdíště č. 18 - snížení hnízdních stavů ze 767 na 15 obsazených nor). Ukončení těžby způsobuje vznik hned několika negativně se projevujících faktorů - snížení hnízdní stěny pod 0,5 metru, zárust sutového kužele dřevinami a nepadnutí ložiskových nor. Tyto faktory se nyní nejvýrazněji projevují na trendu početnosti populace v okrese. Tyto důvody jsou však zcela odlišné od těch, které způsobovaly zánik kolonií v letech dřívějších jako bylo strhávání břehů a těžba (viz např. HUDEC 1983, ŠÍREK & POHANKA 1992).

ŠÍREK & POHANKA (1992) uvádí 38,5% párů ohrožených těžbou, zatímco v okrese České Budějovice je cca 70% párů ohroženo ukončením těžby. Ostatní méně podstatné důvody jsou většinou shodné. Na rozdíl od jejich zjištění je však počet zaniklých lokalit v okrese České Budějovice dvakrát vyšší než počet nově vzniklých. Společně s nimi však musím konstatovat, že většina zaniklých kolonií nebyla obsazena díky zárustu (v okrese ČB 5 z 11 příp., na Přerovsku 5 z 10 příp.).

Denzita břehule říční v Českobudějovickém okrese se pohybovala v rozmezí 1,1 až 2,1 páru / km<sup>2</sup>. Tento výsledek odpovídá údajům z okolních zemí (tab.8). Počet párů hnízdících v jedné kolonii byl však několikanásobně vyšší než v jiných evropských hnízdištích vyjma řeky Tisy (SZEP 1991). Tento fakt byl pravděpodobně způsoben zánikem malých pískoven a naopak otevřením malého počtu velkých a středních ložisek. Tento trend se v České republice projevuje již několik desetiletí (viz např. ŠTANCL & ŠTANCOVÁ 1987). Následkem zániku malých těžišť lokálního významu se populace břehule říční koncentruje do několika hnízdních stěn, kde vytváří velké kolonie o několika stovkách párů. Zároveň je však takováto populace daleko zranitelnější, neboť odtěžením nebo zřícením se jediné hnízdní stěny může být způsoben úbytek hnízdních párů v mnohakilometrovém okolí. Tento případ jsem zaznamenal např. v pískovně Mladé, kde po zřícení se cca 150 nor poklesla populace v desetikilometrovém okolí o 60%. Zajímavým jevem je snaha břehulí vytvářet ve vlastních koloniích menší jednotky, subkolonie, které bývají částečně odděleny a tím se vlastně brání zániku celé populace při zničení jedné z nich.

Důvodem výrazného poklesu denzity břehule říční na sledovaném území mezi lety 1995 a 1996 byly pravděpodobně velmi chladné a deštivé měsíce

květen a červen 1996, kdy si převážná část břehulí říčních buduje nory. Tuto hypotézu potvrzuje práce COWLEYE (1979), který při dlouhodobé studii početnosti břehulí zjistil přímou závislost mezi chladným a deštivým počasím a úspěšností hnízdění. Na Budějovicku populace břehulí v letech 1993-1995 mírně rostla a v roce 1996 nastal náhlý pokles hnízdících párů.

Případy posunů hnízdišť břehulí říčních naznačují, že břehule si hledají nová hnízdiště jen v malém okruhu od opuštěné hnízdní kolonie. Tomuto faktu odpovídají i zjištění MEADA (1979), který se zabýval pohyby mezi koloniemi. I když může být pohyb břehulí v případě zaniklých kolonií na větší vzdálenosti výraznější, myslím si, že jeho výsledky by vcelku odpovídaly výše uvedeným zjištěním. MEAD (1979) předpokládá, že do 10 km od kolonie se uhnízdí v následujícím roce 73% dospělých ptáků a 70% mláďat. Toto zjištění je velmi zajímavé a umožňuje stanovit okruh potenciálních hnízdišť, ve kterých břehule mohou s největší pravděpodobností zahnízdit v následujícím roce. Toto zjištění lze aplikovat při dostatečné operativnosti i v praxi, kdy po zničení kolonie může být ještě do další hnízdní sezóny upravena nová hnízdní stěna ve vzdálenosti do 10 km. Ověření této hypotézy budu provádět v roce 1997, kdy očekávám zánik v důsledku neodtěžení starých nor kolonie v popl-kovišti (77 nor) a kolonie na hnízdišti č.2-těž 77 nor. Pro ptáky z těchto kolonií jsem se pokusil zajistit hnízdní stěnu v cca 5 km vzdálené bývalé kolonii č.22, kde břehule do roku 1993 hnízdily. Výsledek tohoto pokusu bych chtěl v budoucnu zhodnotit.

Na základě provedených výzkumů byly dvě kolonie tohoto ohroženého a zákonem chráněného druhu (v okrese, jímž se zabývá tato práce, to jsou kolonie č.5 Kolný u Ševětína a kolonie č.20 Třebeč) navrženy za "význam-

ná suchozemská stanoviště ptáků České republiky". Díky získaným údajům o rozměru hnízdní stěny a expozici vletových otvorů byly stanoveny rozměry hnízdní stěny, která bude v roce 1997 ponechána pro hnízdění břehulí v zaniklé kolonii č.22 a tím budou zachovány podmínky pro hnízdění tohoto druhu v nadmořských výškách přes 500 m n.m. v Kroclovské pahorkatině. Na podkladě provedených měření lze vcelku přesně stanovit podmínky, které musí být vytvořeny nebo alespoň zachovány ke hnízdění břehulí v daném území. Doufám, že tato práce napomůže zamezit úbytku hnízdních možností tohoto zajímavého ptačího druhu.

## SUMMARY

The detailed survey of breeding sites of the Sand Martin (*Riparia riparia*) in the district of České Budějovice (South Bohemia, Czech Republic) was carried out in 1993-96. In total, 2045 pairs were recorded in 15 localities in the district of České Budějovice (3406 holes) in 1995. In 1996, 1080 pairs (1788 holes) were recorded in 11 localities. More than 70% of colonies were found in sand pits in the study region. Also atypical nesting sites (e.g. ash storage places) were recorded (Table 1, 2).

Mean size of investigated colonies fluctuated between 86.7 and 227.1 pairs in particular years (Table 6). Most breeding colonies consisted of less than 100 pairs (Fig. 5). Subcolonies were recorded inside colonies located in larger sand walls (see Table 9).

The altitude of breeding colonies was between 387 and 525 m. Moreover, close to town of Český Krumlov Sand Martins bred in 620 m a.s.l. This seems to be the highest location of a colony in the Czech Republic (HUDGEY 1993, PLACHÝ 1987). More than 45% of the colonies were located in



higher altitude than 450 m. (see Table 10). More than 60% of the colonies were located in the distance of less than 200 m from roosting places (see Table 11).

The mean length of nest hole was 55.67 cm, i.e. nest holes in the studied colonies were shorter than those measured in other regions (cf. Table 3, 4). Particular nest hole measurements are given in Table 5 and Figure 1 - 4.

The population density of Sand Martin in the study area was 1,1 pairs per km<sup>2</sup> in 1995 and 2,1 pairs per km<sup>2</sup> in 1996. These results are in accordance with published results from various regions of Europe. Extinction of small sandpits and opening of the larger sandpits was recorded. This trend was apparent many years ago (e.g. ŠTANCL & ŠTANCLOVÁ 1987).

PYKAL *et al.* (1990) confirmed breeding of Sand Martin in 64 % of 25 mapping squares located in the district of České Budějovice district. In 1993-96, Sand Martin bred only in 52% of the squares (Fig. 6) in this area. This difference is probably caused by the finishing of mining in small sandpits. This caused a rise in number of negative factors: e.g. reduction of the nestwall height under 0,5 m, overgrowing of the nestwalls with vegetation etc. During the study period (1993 - 96) 45,8 % colonies extincted and 25% colonies were newly established. Only 25 % colonies existed during the whole study period. The results of this study were used also for protection of particular colonies.

## LITERATURA

BAYER F. 1888: Naši ptáci. *Praha*.  
 BĚLOHLÁVEK F. 1885: Ornitologické poměry Pardubicka. *Výroční zpráva české vyšší reálné školy v Pardubicích*, p. 1-38.  
 BERNDT R.K., HEIN K. & GALL T. 1994: Stabile Brutbestände der Uferschwalbe *Riparia riparia* in Schleswig-Holstein zwischen 1979 und 1991. *Vogelwelt* 115: 27-39.

BIRCHAM P.M.M. 1994: The Systematic List - Cambridgeshire. *Cambridgeshire Bird Report* 68: 49-71.  
 BUREŠ J., HLÁSEK L., PECL K., ŠÁLEK M. & VŠETEČKA R. 1995: Ptactvo Písecka - Ornis kraje píseckého. *ZO ČSOP Písek II, Písek*.  
 BUREŠ S. 1983: Rozšíření břehule říční evropské (*Riparia riparia riparia* L.) na Olomoucku. *Zprávy MOS* 41: 121-122.  
 COWLEY E. 1979: Sand Martin population trends in Britain, 1956 - 1978. *Bird Study* 26: 113-116.  
 COWLEY E. 1983: Multi-brooding and mate infidelity in the Sand Martin. *Bird Study* 30: 1-7.  
 CRAMP S. (ed.) 1993: Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa, Vol.VII. *Oxford University Press, Oxford*.  
 ČERNÝ A. 1970: Pražské vlaštovky. *Živa* 18/56: 193-195.  
 FERIANC O. 1979: Vtáky Slovenska. *Academia Bratislava. Díl 2*.  
 FOLK Č. & KOŽENÁ I. 1987: Hnízdění břehule říční (*Riparia riparia*) v Třebíčské městské aglomeraci. *Přírodovědný sborník Západo-moravského muzea v Třebíči* 15: 47-48.  
 FUNKE S. 1972: Untersuchungen zur Anlage von Uferschwalbenkolonien in der Abhängigkeit von Bodentypen. *Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen*, 34/4: 88-94.  
 GLUTZ von BLOTZHEIM U.N. (ed.) 1985: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. *Band 10/2 Passeriformes. Wiesbaden*.  
 HEYDER R. 1952: Die Vögel des Landes Sachsen. *Leipzig*.  
 HUDEC K., KONDĚLKA D. & NOVOTNÝ I. 1966: Ptactvo Slezska. *Slezské museum, Opava*.  
 HUDEC K. (ed.) 1983: Fauna ČSSR, Ptáci 3, *Academia, Praha*.  
 JIRŠÍK J. 1927: Seznam slovenského ptactva. *Sborník Vysoké školy zemědělské v Brně, fakulta lesnická, D5*.  
 KLAFS G. & ST BS J. 1987: Die Vogelwelt Mecklenburgs. *VEB Gustav Fischer Verlag, Jena*.  
 KNĚŽOUREK K. 1910: Velký přírodopis ptáků se zvláštěm zřetelem ku ptactvu zemí českých a rakouských. *Praha*.  
 KOTLABA F. 1980: Hnízdění břehule v rašelině. *Živa* 28/66: 195-196.  
 KOŽENÁ I. & FOLK Č. 1984-1985: Kolonie břehule říční (*Riparia riparia*) v Třebíčské městské aglomeraci. *Sylvia* 23/24: 29-35.  
 KUHNEN K. & BECKER B. 1968: Die Uferschwalbe und ihre Brutkolonien im Raume Kempen-Krefeld. *Heimatbuch des Landkreises Kempen-Krefeld*: 14-19.  
 MEAD C.J. 1979: Colony fidelity and interchange in the Sand Martin. *Bird Study* 2/26: 99-106.  
 MUSÍLEK J. 1946: Ptactvo Pardubicka. *G. ú. J.Otto & Růžička, Pardubice*.

- PIKULA J. BEKLOVÁ M. 1987: Bionomics of species of the family Hirundinidae. *Acta scientiarum naturalium Academiae scientiarum bohemoslovacae Brno* 21: 1-39.
- PLÁCHÝ L. 1987: Jak břehule svůj břeh našly. *Naší přírodou* 7: 52-53.
- PLEINES S. 1995: Bericht ber die Arbeiten der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft der Biologischen Station Krickenbecker Seen und des Verein Niederrhein 1995. *Kempen-Krefeld*.
- PRŮCHOVÁ Z. 1980: Hnízdění břehule říční (*Riparia riparia* L.) na Pardubicku. *Sborník Východočeské pobočky ČSO Pardubice II.*: 15-17.
- PYKAL J., JANDA J. & BÜRGER P. 1990: Atlas hnízdního rozšíření ptáků jižních Čech 1985-1989. *Informační zpravodaj Správy CHKO a BR Třeboňsko* 8, příloha: 1-52
- SEDLÁČEK K. (ed.) 1988: Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČSSR, 1.díl - Ptáci. *SZN Praha*.
- SLAVÍK B. 1982: Příspěvek k avifauně Jihlavských vrchů. *Zprávy MOS* 40: 43-53.
- STIEFEL A. 1976: Ruhe und Schlaf bei Vögeln. *Wittenberg Lutherstadt*.
- SZÉP T. 1991: A Tisza Magyarországi szakaszán fészkelő partifecske - (*Riparia riparia* L., 1758) állomány eloszlása és egyedszáma. *Aquila* 98: 111-124.
- ŠÍREK J. & POHANKA J. 1992: Rozšíření břehule říční (*Riparia riparia* L.) v okrese Přerov a několik poznámek k její biologii. *Moravský ornitolog* 1/1992: 2-11.
- ŠTANCL L. & ŠTANCOVÁ H. 1987: Ptactvo Pardubicka II. Bohdanečsko. *Pardubice*.
- ŠŤASTNÝ K. & BEJČEK V. 1993: Početnost hnízdních populací ptáků v České republice. *Sylvia* 29: 72-81.
- ŠŤASTNÝ K., RANDÍK A. & HUDEC K. 1987: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v ČSSR 1973/77. *Academia, Praha*.
- TICHÝ H. 1980: Kolonie břehulí říčních v blízkém okolí Loun. *Litoměřicko* 16: 177-181.
- VANĚČEK J. 1975: Hnízdění břehule obecné *Riparia riparia* v jihozápadních Čechách. *Živa* 23/61: 231.
- ZDOBNITZKY F. 1943: Die Vogelwelt der Namiester Teiche und ihrer Umgebung. *Sonderdruck aus der Zeitschrift des Mährischen Landesmuseums, Neue Folge* 3: 1-38.
- ZOLTÁN S. 1993: A maros Romániai székaszán fészkelő partifecske - (*Riparia riparia*) állomány helyzete 1991-ben. *Aquila* 100: 193-199.

Došlo 2.května 1997, přijato 10 prosince 1997.

Received 2 May 1997, accepted 10 December 1997.