

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra ekologie



Početnost a hnízdní prostředí bekasiny otavní (*Gallinago gallinago*) na Padrt'ských rybnících v CHKO Brdy

Bakalářská práce

Vedoucí práce: prof. Dr. Mgr. Miroslav Šálek

Zpracovala: Kristýna Kantořiková

2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Kristýna Kantoříková

Aplikovaná ekologie

Název práce

Početnost a hnízdní prostředí bekasiny otavní (*Gallinago gallinago*) na Padrťských rybnících v CHKO Brdy

Název anglicky

Abundance and breeding habitat of the Common Snipe (*Gallinago gallinago*) on the Padrťské fishponds, PLA Brdy

Cíle práce

Cílem rešeršní části práce je představit druh bahňáka bekasiny otavní *Gallinago gallinago* z čeledi slukovitých. Práce se zaměří především na hnízdní období, biotop hnízdního výskytu, denní dobu a sezonalitu hlasové aktivity. Budou zmíněna legislativní opatření a početnost toho druhu v ČR a v Evropě.

Hlavním cílem vlastní práce je odhad početnosti místní populace na Padrťských rybnících v CHKO Brdy, vyhodnocení denní a sezonní aktivity tokajících bekasin na tomto území, preferované habitaty a návrh managementových doporučení na základě získaných výsledků.

Metodika

1. Popis studijního území Padrťských rybníků v CHKO Brdy
2. Bodová metoda s pohybem na vybraném území
3. Zaznamenávání bekasin a jejich aktivity, hledání hnízd
4. Vyhodnocení početnosti, habitatu a vhodného období monitoringu
5. Interpretace výsledků pro ochranu druhu na lokalitě

Doporučený rozsah práce

cca 30 stran

Klíčová slova

Gallinago gallinago, CHKO Brdy, Padrtské rybníky, habitat, rozšíření, monitoring

Doporučené zdroje informací

Green R., Hiron G., Cresswell B., 1990: Foraging habitats of female common snipe *Gallinago gallinago* during the incubation period. *Journal of Applied Ecology* 27: 325-335.

Reddig E., 1981: Die Bekassine. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 135 s.

Šťastný K., Krištín A., 2021: Ottův obrazový atlas Ptáci Česka a Slovenska. Ottovo nakladatelství, Praha, 568 s.

Předběžný termín obhajoby

2021/22 LS – FZP

Vedoucí práce

prof. Dr. Mgr. Miroslav Šálek

Garantující pracoviště

Katedra ekologie

Konzultant

Mgr. Bohumil Fišer

Elektronicky schváleno dne 7. 3. 2022

prof. Mgr. Bohumil Mandák, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 8. 3. 2022

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 23. 03. 2022

Prohlášení

„Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Početnost a hnízdní prostředí bekasiny otavní (*Gallinago gallinago*) na Padrťských rybnících v CHKO Brdy vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědoma, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.“

V Praze dne 25. března 2022

.....

Kristýna Kantoříková

Poděkování

Chtěla bych moc poděkovat mému vedoucímu práce prof. Dr. Miroslavu Šálkovi za jeho konzultace, rady a pomoc, ať už s prací v terénu či při samotném psaní bakalářské práce. Vždy si našel čas a dokázal mě vyvést ze slepé uličky. Dále bych chtěla poděkovat Mgr. Bohumilu Fišerovi za spolupráci s CHKO Brdy a za umožnění vjezdu do této chráněné oblasti. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat Bc. Josefu Cinkovi za informace ohledně teplot a srážek a mé rodině a přátelům, kteří mě vždy podporovali.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá početností a hnízdním prostředím bahňáka bekasiny otavní (*Gallinago gallinago*). Tento druh jsem si zvolila především proto, že je na našem území silně ohrožený a značně ubývá. Je to způsobené především zhoršováním podmínek pro hnízdění a ničením vhodných biotopů. Bekasiny mají rády otevřené vlhké podmáčené biotopy, které ale vlivem meliorací a intenzifikací zemědělství z krajiny značně vymizely. S ubýváním vhodných biotopů se snižuje i početnost bekasin, proto ji u nás nalezneme jen ostrůvkovitě tam, kde vhodné prostředí zůstalo zachováno. Nejvíce hnízdících párů se v České republice odhaduje na Českomoravské vrchovině.

Jedním ze zchovalých území vhodných k hnízdění bekasin jsou Padrt'ské rybníky, které se nacházejí v CHKO Brdy. V této oblasti jsem si zvolila svou výzkumnou plochu, kde jsem prováděla od 26. 4. 2021 do 30. 6. 2021 monitoring. Zaměřila jsem se především na aktivitu tokajících samců a na preferované habitaty. Na základě zjištěných dat jsem došla k závěru, že tok bekasin ovlivňuje období sezóny (konkrétně pořadí dne v roce), kdy vrchol toku se pohybuje začátkem června. Tato doba je tedy nejvíce vhodná pro zjištění bekasin na lokalitě. Na základě Kernelovy hustoty jsem odhadla místní početnost bekasin na devět teritorií, tedy devět tokajících samců na studijní ploše o rozloze 131,80 ha, což nepředstavuje ani jedno celé teritorium na 10 ha. Takto nízké číslo je způsobeno relativně malým zastoupením preferovaného biotopu (pouze 26,72 %). Vysoce průkazná byla preference bekasin pro středně vlhká stanoviště reprezentovaná nejvíce vlhkými pcháčovými loukami. V rámci managementových návrhů pro udržení tohoto druhu na lokalitě navrhuji: 1) posun začátku spásání lokality dobyt看em až na začátek června pro snížení rizika sešlapu hnízd bekasiny, 2) odstraňování náletů na preferovaných biotopech či asanaci dřevin, pokud dochází ke zbujení a 3) udržení průtoku vody územím bez větších výkyvů, aby nedocházelo k negativnímu ovlivňování biotopů i samotných bekasin.

Klíčová slova: bekasina otavní, CHKO Brdy, Padrt'ské rybníky, habitat, rozšíření, monitoring, *Gallinago gallinago*

Abstract

The bachelor thesis deals with the abundance and breeding habitat of the Common Snipe (*Gallinago gallinago*). I have chosen this species mainly because it is highly endangered in our area and is in significant decline. This is mainly due to the deterioration of nesting conditions and the destruction of suitable habitats. This species likes open wetland habitats, but due to land reclamation and intensification of agriculture these have disappeared from the landscape. With the loss of suitable habitats, the abundance of snipe is also decreasing. At present, it can only be found in our country only locally where suitable habitats have been preserved. The largest number of breeding pairs in the Czech Republic occur in the Bohemian-Moravian Highlands.

One of the areas suitable for breeding of the common snipe are the Padrt'ské fishponds, located in the Brdy Protected Landscape Area. I had chosen this area as my research area, where I carried out a monitoring from 26 April 2021 to 30 June 2021. I focused mainly on the activity of the displaying males and on the preferred habitats. Based on the data, I concluded that the peak of the common snipe display is early June. This is therefore the best time to detect common snipe at the site. Based on the Kernel density, I estimated the local abundance of common snipe to be present approximately on nine territory over 131,80 ha, which is not even one whole territory per 10 ha. Such a low number is due to the relatively small representation of the preferred habitat (only 26,72 %). The preference of common snipe for moderately wet habitats represented by the most humid thistle meadows was highly evident. As part of the management proposals in order to maintain this species on the site, I suggest the following actions: 1) shifting the start of grazing period of the site by cattle to early June to reduce the risk of snipe nests being trampled, 2) avoiding disturbance in the preferred habitats or clearing trees if they are becoming overgrown, and 3) maintaining water flow through the site without major fluctuations to avoid negatively affecting the habitat and snipes themselves.

Keywords: common snipe, PLA Brdy, Padrt'ské fishponds, habitat, distribution, monitoring, *Gallinago gallinago*

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíle práce	3
2.1	Rešerše.....	3
2.2	Vlastní práce.....	3
3	Literární rešerše.....	4
3.1	Představení druhu	4
3.2	Potravní nároky	4
3.3	Habitatové nároky a rozšíření.....	5
3.4	Reprodukční období	6
3.5	Legislativní opatření, ochrana	7
4	Metodika	9
4.1	Charakteristika studijního území.....	9
4.1.1	Chráněná krajinná oblast Brdy.....	9
4.1.2	Padrt'.....	10
4.2	Sběr dat v terénu.....	11
4.3	Hodnocení, analýza	13
5	Výsledky	15
5.1	Vliv pořadí dne v roce, denní doby, klimatických podmínek na dobu toku	15
5.2	Prostorový výskyt a počet teritorií	17
5.3	Vlhkostní kategorie biotopů	18
5.4	Preferovaný biotop	19
5.5	Nalezené hnízdo	20
6	Diskuse.....	23
6.1	Období toku.....	23
6.2	Početnost populace	24
6.3	Habitat	25

6.3.1	Mokřadní vrbiny	25
6.3.2	Nevápnitá mechová slatiniště.....	26
6.3.3	Přechodová rašeliniště.....	26
6.3.4	Údolní jasanovo-olšové luhy.....	26
6.3.5	Vlhká tužebníková lada.....	27
6.3.6	Vlhké pcháčové louky.....	27
6.4	Nález hnízda	29
6.5	Návrh managementu.....	29
7	Závěr	31
8	Seznam použité literatury.....	32
9	Přílohy	37
9.1	Teritoria na základě Kernelovy density: I–X	37

1 Úvod

Bekasina otavní (*Gallinago gallinago*) je bahňák z čeledi slukovitých (*Charadriiformes: Scolopacidae*). Je vázána na otevřenou krajinu s vlhkými plochami. Historicky patřila v České republice k běžně rozšířeným druhům a nebylo tak těžké ji ve volné přírodě najít. V 60. letech 20. století hnízdila téměř po celém území. Od 70. let se začaly její počty snižovat. Mezi lety 1985–1989 u nás hnízdilo 1200–2400 párů bekasin a už v té době byl patrný pokles stavů tohoto druhu. Dnes už se odhaduje početnost značně nižší. Při posledním mapování, které probíhalo mezi lety 2014–2017, už hnízdní stavy odpovídaly pouze 400–600 párům. Tento pokles byl způsoben zejména narušováním krajiny, vysoušením vhodných biotopů, rušením luk, rozvojem intenzivního zemědělství a zarůstáním biotopů dřevinami (Šťastný et al. 2021). V současné době je zařazena mezi silně ohrožené druhy a patří mezi ochranný významné druhy (Šťastný et al. 2017).

Vhodným biotopem pro tento ptačí druh jsou vlhké louky, pastviny a nízké travnaté porosty, proto se bekasiny rády pohybují v blízkosti rybníků, bažin a rašelinišť (Šťastný & Krištín, 2021). Nalezneme je i v nově vzniklých prostředích, jako jsou například zamokřené okraje výsypek v Podkrušnohoří (Šťastný et al. 2021). U nás hnízdí od nížin až po horské polohy (Šťastný et al., 2006). Nejvýše se s nimi setkáme na náhorních plošinách v Krkonoších ve výšce 1430 m n.m. (Šťastný & Krištín, 2021). Nejčastější hnízdiště se nacházela na Šumavě a Třeboňsku, v Podýjí, Pomoraví či Krušných horách. V současné době jsou počty již značně nižší. Nejvíce párů dnes zřejmě hnízdí na Českomoravské vrchovině. Vhodné místo se zachovalým prostředím pro tento druh byl zjištěn na bývalé dopadové ploše vojenské střelnice, dnes už v Chráněné krajinné oblasti Brdy (Šťastný et al. 2006).

V roce 2002 vyzoroval O. Sedláček na bývalých dopadových plochách vojenské střelnice v CHKO Brdy 10-15 párů bekasin (Šťastný et al. 2006), což činí z tohoto území jedno z nejvýznamnějších známých hnízdišť bekasiny v ČR. Tyto počty se ale mohly během dvou desítek let značně změnit. Ani ochranáři a ornitologové se v odhadovaných počtech párů v CHKO Brdy neshodují (B. Fišer, ústní sdělení). Proto jsem se v rámci spolupráce mezi CHKO Brdy a ČZU rozhodla pro detailní monitoring bekasin v tomto území na základě vlastního pozorování. Tento monitoring je důležitý

hlavně pro posouzení rizik ohrožujících místní populaci bekasin a možností ochrany lokality a vhodných míst k hnízdění.



2 Cíle práce

2.1 Rešerše

V této části práce bylo mým cílem představit druh bahňáka bekasinu otavní (*Gallinago gallinago*) a shrnout všechny důležité informace a fakta o tomto druhu, zejména se zaměřením na:

- biotop hnízdního výskytu
- hnízdní období
- denní dobu a sezonalitu hlasové aktivity

V rámci rešerše jsem se zaměřila také na:

- početnost tohoto druhu jak v České republice (detailněji pro CHKO Brdy), tak i v Evropě
- legislativní opatření, jež mohou zmírnit dopady na populaci tohoto silně ohroženého druhu

2.2 Vlastní práce

V praktické části jsem se zaměřila na monitoring bekasiny otavní na vybraném území nad horním Padrt'ským rybníkem, který se nachází v CHKO Brdy v Plzeňském kraji. Důležité pro mě bylo zjistit:

- denní a sezonní aktivitu tokajících bekasin
- konfrontaci hnízdního výskytu s výskytem tokajících jedinců
- popis habitatů

Na základě vlastního pozorování jsem provedla:

- odhad početnosti místní populace
- popis preferovaných habitatů
- managementová doporučení

3 Literární rešerše

3.1 Představení druhu

Bekasina otavní (*Gallinago gallinago*) je skrytě žijící bahňák z čeledi slukovitých (*Scolopacidae*). Jedná se o hnědého ptáka s velmi skvrnitým peřím a velmi dlouhým rovným zobákem. Na hlavě má hnědé proužky. Hřbet zdobí zlatavá pera, která vytváří kresby ve tvaru písmena „V“. Vnější ocasní pera jsou zbarvena do bíla. Velikost se přirovnává k velikosti kosa (Šťastný & Krištín, 2021). Během letu si povšimneme zavalitého trupu, který přechází k hlavě a zobáku. Krk není téměř vidět. Obě pohlaví se hmotností ani zbarvením příliš neliší. Hmotnost kolísá mezi 91 a 115 gramy (Červený et al. 2004). Rozdíly mezi pohlavími můžeme nalézt pouze ve velikosti zobáku, kdy samci ho mají kratší, a ve velikosti zadních ocasních per, která mají samci naopak delší než samice (Tuck, 1972). Dožívají se maximálně 16 let (Šťastný & Krištín, 2021). Zajímavostí tohoto druhu je jejich dlouhý a velmi ohebný zobák. Tato flexibilita slukovitým umožňuje otevřít jeho špičku, i když je zapíchnutý hluboko v měkké půdě (Brlík, 2016). Tomuto jevu se říká „rhynchokineze“ (Estrella & Masero, 2007), díky níž dokáže ohýbat horní špičku zobáku nahoru i dolů (Reddig, 1981) a funguje podobně jako pinzeta (Brlík, 2016). Vysoce posazené oči zajišťují bekasině otavní přehled o jejím okolí, i když zrovna shání potravu a zobák má ponořený v půdě. Její zorné pole dosahuje 360° (Reddig, 1981). Specifický je pro ni i takzvaný „mekot“ neboli zvuk tvořený krajními ocasními pery (viz. kapitola Reprodukční období). Tento druh podobně jako koroptev či křepelka sedí při ohrožení do poslední chvíle schovaný v trávě, kde splývá dokonale s prostředím. Při bezprostředním ohrožení pták prudce vzlétne a rychle a klikatě letí nízko nad zemí. Během kličkování vydá 2–3x úsečné „eč“ (Šťastný & Krištín, 2021). Bekasině otavní je podobná bekasina větší (*Gallinago media*), která má světlejší ocas a liší se stylem letu. Tento druh u nás ovšem nehnízdí. Nejbližší její hnízdiště je v severním Polsku. Podobná je rovněž slučka malá (*Lymnocyptes minimus*), která v ČR též nehnízdí, pouze zde zimuje (Brlík, 2016).

3.2 Potravní nároky

U bekasiny otavní dochází v hnízdním období ke sběru potravy přes den, zatímco v zimě se bekasina krmí v noci a přes den odpočívá (Davies 1977, Swift 1979).

U hnízdících samic dochází k častému, avšak krátkému krmení (Green et al. 1990). Převládá živočišná složka. Potravu si vyhledává v mělké vodě nebo podmáčené půdě, vždy na zemi (Červený et al. 2004). Dlouhý zobák zapíchne do půdy stejně jako její příbuzná sluka lesní a díky citlivým hmatovým tělískům na špičce zobáku vyhledá potravu i poměrně hluboko. Dokáže potravu polykat, aniž by zobák vytáhla. Při hledání potravy si leckdy počíná velice důkladně. V bahně můžeme nalézt místa s mnoha vpichy od jejího zobáku často jen milimetry vzdálené od sebe (Redigg, 1981). Vyhledává především žížaly, které mohou tvořit až 20 % potravy (Green et al. 1990), dále různé červy, pijavky, brouky, např. střevlíky či drabčíky, larvy chrostíků, housenky motýlů a jiný hmyz. Důležitou potravní složku představují ale i drobní suchozemští i vodní měkkýši (Šťastný et al. 2006). Z rostlinné složky bekasina hledá semena pryskyřníkovitých a bobovitých rostlin. Nepohrdne ani semeny ostríc, šťovíku a dalších vlhkomilných druhů rostlin (Červený et al. 2004).

Důležitá je pro ni tedy podmáčená půda, v níž žije více bezobratlých, ale také se v ní lépe hledá potrava díky prostupnosti substrátu. Nadměrné odvodnění území půdu vysušuje, což bekasině vyhmatání kořisti, jež je navíc v takovém prostředí méně početná, značně ztěžuje. Nejvhodnější podmínky pro sběr dostatečného množství potravy má na místech se stabilně vysokou hladinou podzemní vody bez rozsáhlých povrchových záplav (Green et al. 1990).

3.3 Habitatové nároky a rozšíření

Bekasiny pro svůj výskyt upřednostňují vlhké podmáčené louky s trsy ostríc, nízkým porostem trav a bylin. Nalezneme je v blízkosti travnatých nebo bažinatých okrajů jezer, řek, rybníků, umělých vodních nádrží a na rašeliništích. Je pro ně důležitá kombinace travnatého pokryvu a vlhké půdy bohaté na organickou hmotu (Van Gils et al. 2015). Mohou se také objevovat v nově vzniklých mokřinách (např. po těžbě povrchového uhlí). Nejčastěji se vyskytují v nížinách, ale můžeme je nalézt i v místech do 1000 m n. m. (Červený et al. 2004). V České republice máme evidováno zahnízdění v nadmořské výšce 1430 m, konkrétně v Krkonoších (Šťastný & Krištín, 2021).

Bekasina otavní je rozšířena v celém mírném pásmu Evropy a Asie. Jedná se o tažný druh, jehož poddruhy nalezneme také v Severní Americe. Do České republiky přilétá hnízdit v době od konce března do dubna (Šťastný & Krištín, 2021). Zajímavé je, že

samci obvykle na hnízdiště dorazí dříve než samice, a to o 10 až 14 dní (Van Gils et al. 2015). Po vyhníždění můžeme početnější skupiny bekasin nalézt při hledání potravy na odkrytých bahnitých plochách spolu s dalšími druhy severských bahňáků (Brlík, 2016). Do jižněji položených zimovišť se pak ptáci vrací v září až říjnu. Od nás vede jejich cesta do jižní a západní Evropy (Van Gils et al. 2015). Někteří jedinci ale mají svá zimoviště až v Africe. V České republice mohou ojediněle přezimovat, nejde však o příliš častý jev (Šťastný & Krištín, 2021).

Poslední mapování probíhalo mezi lety 2014–2017. Ukázalo pokles hnízdních stavů bekasin v ČR na 400–600 párů (Šťastný et al., 2021) vyskytujících se především v podhůří podél hraničních pohoří a na Českomoravské vrchovině. Velký úbytek hnízdicích párů zejména z nížin zapříčinilo masivní odvodňování mokřadních luk při meriolizacích (Brlík, 2016).

V Evropě můžeme nalézt přibližně 35 % jedinců z celkové početnosti světové populace (BirdLife International, 2019). Evropská populace se odhaduje na 2 670 000–5 060 000 párů bekasin otavních (BirdLife International, 2015). Přesto početnost bekasiny v Evropě klesá. V Evropské unii je tato početnost dokonce dlouhodobě klesající (BirdLife International, 2004b).

3.4 Reprodukční období

Po návratu bekasin ze zimoviště, což v České republice bývá koncem března až začátkem dubna, začíná období toku (Šťastný & Krištín, 2021). Ten se projevuje velmi nápaditě. Samci provádí svatební lety, při kterých oblétavají ve výšce až 100 metrů svůj okrsek. Při letech se občas vrhnou střemhlav dolů k zemi a následně vystoupají do původní výšky. Při střemhlavém pádu se samec obrací na bok, tělo má ve strnulé poloze, křídla poloroztažená a ocas široce rozevře. Mezi ocasními pery vzniká poryv vzduchu, ten rozezvučí krajní rýdovací pera, což způsobí typický zvuk bekasin při toku. Říká se mu „mečení“. Jde o přirozený zvuk tohoto ptáka, jenž není vydáván hlasivkami nebo zobákem, ale pery. Samice se těchto letů nezúčastňují a sedí na zemi. Nejčastěji můžeme tento „mekot“ zaslechnout v podvečerních hodinách (Červený et al. 2004).

Přirozený hlas bekasiny vnímá každý trochu jinak. Proto se v literatuře popisuje více způsoby, např. zřetelné ostré volání „šrúúp“ (Chinery, 1998) či velmi hlasité jednotvárné znějící „ty-ke, ty-ke“ či „tyk tyk“. Takto se samci obvykle ozývají, zatím co sedí na zemi. Tento zvuk je lidově nazýván hodiny (Šťastný & Krištín, 2021). Ačkoli se tento hlas popisuje různě, v přírodě nejde s ničím splést.

Páření probíhá na zemi (Červený et al. 2004). V dubnu až květnu si samice začíná stavět hnízdo. Vybírá si většinou hustý porost bylin, trsy trávy či ostřice (Redigg, 1981). Toto umístění hnízda může vejce zachránit před predací, když samice odlétá či odchází z hnízda za potravou. Samec se do stavby hnízda ani inkubace nezapojuje (Green et al. 1990). Hnízdo je hluboká kotlinka vystlaná suchými stébly a listy, můžeme v ní ale nalézt i čerstvé zbytky rostlin (Redigg, 1981).

Samice snáší téměř vždy 4 vejce s velmi proměnlivým zbarvením. Nejčastěji jsou popisována jako olivově zelená nebo červenohnědá. Tmavě zelené až hnědé skvrny nalezneme častěji na jejich širší straně (u tupého pólu) vejce. U ostrého pólu bývají jen drobné tečky. Doba inkubace vajec se pohybuje mezi 19 a 21 dny (Šťastný & Krištín, 2021).

Čerstvě vylíhnutá mláďata ihned po oschnutí odvádí samice pryč z hnízda (Reddig 1981, Šťastný & Krištín 2021). Hnědočerná a světle skvrnitá mláďata mají díky tomuto zbarvení dokonalé krytí a snadno uniknou pozornosti predátora (Reddig, 1981). Do péče o mláďata se zapojují oba rodiče (Naumann 1905, Tischler 1942, Mankatsch 1974, Šťastný & Krištín, 2021). Velmi často si je rozdělí a každý se stará o svou část (Williamson 1960, Tuck 1972). Williamson (1960) také uvádí, že rodiče s mláďaty se od sebe příliš nevzdalují. Při nepřízni počasí bývají mláďata ještě cca dva týdny zahřívána (Šťastný & Krištín, 2021). Po třech týdnech pak začínají létat a v pěti týdnech se stávají samostatnými jedinci (Červený et al. 2004). Pohlavní dospělosti dosahují v následujícím roce (Šťastný & Krištín, 2021).

3.5 Legislativní opatření, ochrana

Dříve byly počty bekasiny otavní podstatně vyšší a druh se i běžně lovil. Na Schwarzenberských panstvích Český Krumlov (1726–1897) a Vimperk (1657–1907) máme záznamy počtů zastřelených kusů. Mezi lety 1721–1740 bylo zaevidováno 234

zastřelených bekasin. V dalších třiceti letech šlo o 191 kusů. Poté počty ulovených ptáků tohoto druhu rapidně vzrostly na 1384 kusů za pouhých 30 let (1771–1800). Od roku 1801 až do roku 1907 bylo pak uloveno už jen 87 jedinců za celé uvedené období (Červený et al. 2004). Z těchto údajů vyplývá, že se bekasina u nás dříve vyskytovala ve značně vyšším počtu, než je tomu dnes.

Podle statistického přehledu lovu pernaté zvěře v České republice se v roce 1966 zastřelilo 670 kusů bekasin, v následujícím roce dokonce 760 kusů. Poté počet ulovených jedinců postupně klesal až do roku 1976. V tomto roce již není zaznamenán jediný kus bekasiny otavní, protože se v České republice stala chráněným druhem (Červený et al. 2004). Nalezneme ji v Červeném seznamu ohrožených ptáků České republiky v kategorii A2 označující kategorii druhů ohrožených. (Šťastný et al. 2017). Bekasina do ní byla zařazena především proto, že od roku 1989 do roku 2003 došlo ke snížení početnosti hnízdících párů bekasin o 60 % (z původních 1200–2400 párů na 500–800), a to kvůli ničení vhodných mokřadních biotopů (Šťastný et al. 2006). Legislativně tento druh u nás chrání zákon O ochraně přírody a krajiny (vyhláška č. 395/1992 Sb. v platném znění) jako silně ohrožený druh (Šťastný & Bejček, 2003). Ačkoli v České republice není situace úplně příznivá, v evropském měřítku je bekasina podle stupně ohroženosti brána jako druh zajištěný (Červený et al. 2004). Přesto se na ni vztahuje ochrana v rámci Bernské a Bonnské úmluvy i v rámci Dohody o ochraně africko-eurasijských tažných vodních ptáků (BirdLife International, 2004a).

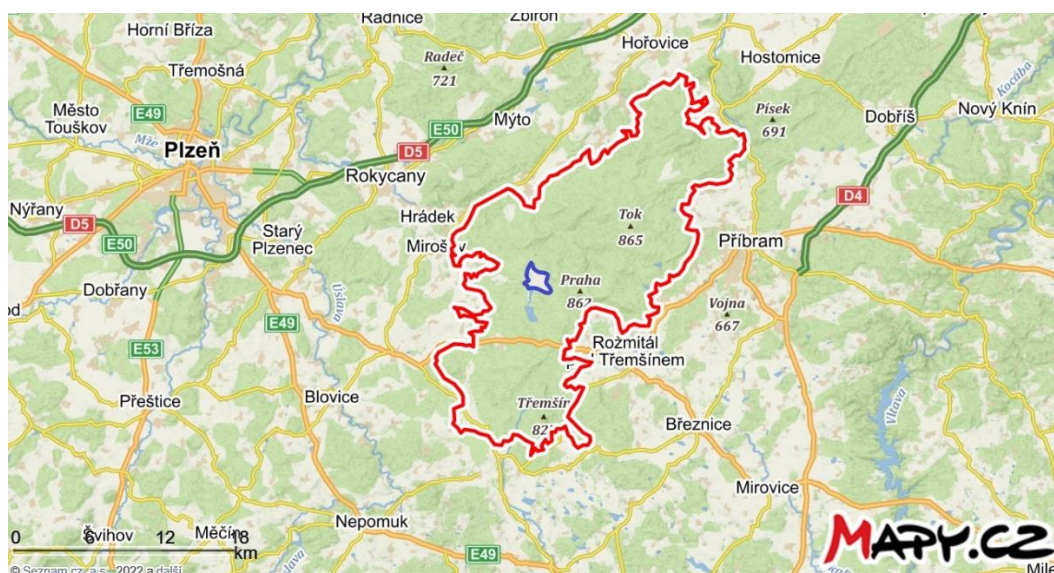
4 Metodika

4.1 Charakteristika studijního území

4.1.1 Chráněná krajinná oblast Brdy

Chráněná krajinná oblast (CHKO) Brdy byla vyhlášena v roce 2016 jako poslední doposud zřízené CHKO v ČR. Vzniku předcházelo zrušení vojenského újezdu Brdy, který se rozkládal na 260 km². Jak můžeme vidět na obr. 1, do CHKO spadá kromě vojenského újezdu také část Třemšínských Brd v její jižní části. Celková rozloha CHKO Brdy tedy dosahuje 345 km² (Fišer & Obermajer, 2016).

Obrázek 1: CHKO Brdy (červeně ohraničené) a oblast Padrtů (modře ohraničené) (www.mapy.cz upravila Kantoříková, 2022).



V oblasti Brd měli dříve vojáci dělostřelecké střelnice. Chtěli vykácet pruhy lesa pro tři dopadové plochy (Baština, Jordán, Tok) o celkové rozloze 1170 hektarů, což znamenalo vystěhování obyvatel nejméně z místních vesniček. To se veřejnosti nelíbilo a začal „boj o Brdy“. Pro místní obyvatele dopadl neúspěšně, a proto se museli vystěhovat. Týkalo se to např. vesnic Kolvín, Padrtů, Přední a Zadní Záběhlá. Po vyhlášení vojenského újezdu Brdy v roce 1950 zde probíhal všestranný výcvik vojska. Od roku 2011 se diskutovalo o zrušení újezdu (Hajšman, 2015), což přinášelo otázky týkající se ochrany přírody a krajiny. Bude stačit chráněná krajinná oblast jako ochrana pro doposud zajištěný vojenský režim území? Je třeba pečovat o sekundárně vyvinutá cenná společenstva bezlesí způsobené vojenskou činností na dopadových plochách,

pojezdy těžké techniky a cvičením armády. Management tohoto území je třeba přizpůsobit dřívějším činnostem a provádět narušování (Fišer & Obermajer, 2016).

Na území CHKO se nejčastěji setkáme s lesy tvořící 86 % rozlohy. Zbylá procenta představují zemědělské a ostatní plochy (13,4 %), pod něž spadá i mnou vybrané území Padrt', a dále vodní plochy (0,6 %). V Brdech se nachází zdroj pitné vody a je významnou pramennou oblastí. Na území nalezneme také jinak chráněné území. Najdeme zde evropsky významné lokality, do nichž patří vodní toky s výskytem raka kamenáče (*Austropotamobius torrentium*), vranky obecné (*Cottus gobio*), mihule potoční (*Lampetra planeri*), a lokality periodických tůní kuňky žlutobřiché (*Bombina variegata*). Rozkládá se zde osm zvláště chráněných maloplošných území, která vznikla za účelem ochrany reliktních bučin a jedlobučin, a také území, jež tvoří součást soustavy Natura 2000, např. pcháčové a bezkolencové louky, vřesoviště dopadových ploch a podmáčené smrčiny (Fišer & Obermajer, 2016).

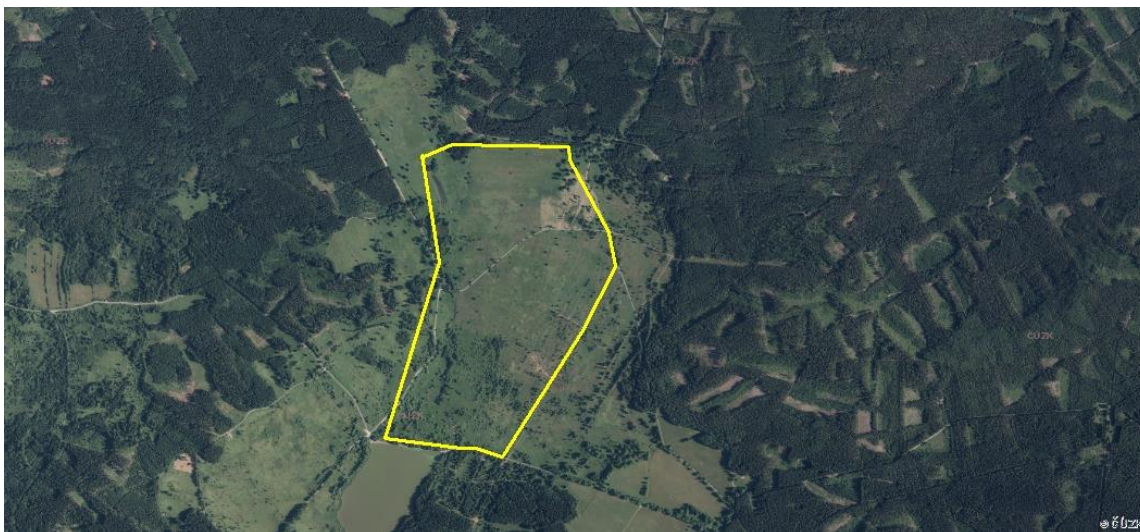
4.1.2 Padrt'

Území mnou zvolené (obr. 2.) se nachází pod hrází Dolejšího padrt'ského rybníka. Protéká zde potok Klabava odvádějící vodu z tohoto rybníka. Oblast reprezentují převážně vlhké bezkolencové a pcháčové louky, podhorské a horské smilkové trávníky a velmi časté jsou vegetace vysokých ostřic (Chytrý et al. 2010). Spodní část území je silně podmáčená, nachází se zde ještě dva další menší rybníky (ryb. Gricák a ryb. Ledvinka).

Od roku 2015 probíhá v části zvoleného území pastva krav. Jalovice úspěšně vypásávají expanzivní třtinu i ostružiní a uvolňují tím prostor pro konkurenčně slabší druhy rostlin. Používá se rotační způsob pastvy, aby se nenarušily zdejší populace v ČR silně ohrožených kosatců sibiřských (Ochrana přírody, 2019).

Na základě výpovědí pracovníků CHKO Brdy se zde bekasina otavní v hnízdní době eviduje každý rok (B. Fišer, ústní sdělení). Příležitostně byla zaznamenána i na jiných místech v CHKO Brdy. Podle Nálezové databáze ochrany přírody (AOPK ČR, 2021) byla spatřena či slyšena kromě Padrtě na střelnici Kolvín a na Předních a Zadních Bahnech. Jednotliví jedinci byli zaznamenáni i na střelnici Jordán a Tok. Nejvíce záznamů bekasin z výše zmíněných míst v Brdech pochází v mnou vybraném místě Padrtě, jde tedy o nejvýznamnější hnízdiště tohoto ptačího druhu v CHKO Brdy.

Obrázek 2: Výzkumná oblast Padrt' (www.geoportal.cuzk.cz upravila Kantořiková, 2022).



4.2 Sběr dat v terénu

Pro sledování bekasin jsem zvolila za svou výzkumnou oblast Padrt', která je v CHKO Brdy pro tento druh bahňáka nejvýznamnější lokalitou. Pro monitoring tokajících bekasin jsem použila modifikovanou standartní kombinovanou bodovou metodu (Janda & Řepa, 1986). Vytvořila jsem trasu s osmi monitorovacími body (obr. 3), která byla rozvržena tak, aby pokrývala všechny typy biotopů jak v okolí rybníků, tak na výše položených sušších stanovištích. Vedla i přes sečenou louku a okolo oplocené pastviny pro skot (zelený polygon v obr. 3).

Obrázek 3: Monitorovací body v mnou zvoleném území (růžové body), oplocená pastvina pro skot (zelený polygon) (www.geoportal.cuzk.cz upravila Kantoříková, 2022).



Celou trasu jsem procházela pokaždé během dvaceti návštěv, a to v období od 26. 4. 2021 do 30. 6. 2021. Monitoring spočíval v tom, že jsem pomalou chůzí přecházela z jednoho kontrolního bodu do druhého, až jsem prošla celou trasu a vrátila se na začáteční bod. Během chůze jsem dávala pozor, zda se nějaká bekasina nevyplaší a nevzlétne přede mnou. Také jsem se snažila poslouchat, jestli některá z bekasin netoká či neprelétá. Na každou návštěvu jsem měla nově vytištěnou pracovní mapu. Při zaznamenání toku jsem si zakreslila místo, odkud se bekasina ozývala, a zapsala si čas a klimatické podmínky. Na každém kontrolním stanovišti jsem se vždy zastavila a pět minut poslouchala. Poté jsem pokračovala k dalšímu vytyčenému bodu. Výskyt bekasiny jsem zaznamenala i během pochůzek mezi jednotlivými body. Jezdila jsem na obchůzky v různé časy, abych pokryla svými návštěvami celý den. Směr pochůzky jsem pravidelně střídala.

Bodový monitoring byl doplněn komplexními pochůzkami šesti pozorovatelů procházejících v široké rojnici napříč celou sledovanou plochou. Tyto pochůzky se konaly 6. 5. a 7. 5. 2021. Hlavním cílem bylo zmapovat co nejvyšší počet bekasin a lokalizovat jejich hnízda. Pohybovali jsme se pomocí GPS v předem vytvořených pásech v programu ArcMap (Environmental Systems Research Institute (ESRI). (2019). *ArcGIS* Release 10.7.1. Redlands CA). Procházení ve více lidech v předem vytvořených transektech za účelem hledání hnízd uváděl ve své studii již Smith (1983). Protože je ale tato metoda nedostačující a podhodnocuje počty hnízdících ptáků, navrhl k ní Green (1985) využít lano, které by mělo zvyšovat efektivnost mapování bekasin během pochůzek. Podle této metody jsme v úsecích s tokajícími bekasinami zvýšili vyhledávací úsilí provazem vlečeným mezi dvěma sousedními pozorovateli po povrchu vegetace. Díky této metodě jsme pokryli větší část území a snížila se možnost chybování v přehlédnutí bekasin, které zůstaly sedět na hnízdě nebo jedinců ochotných nechat projít pozorovatele v nehybném příkrčení i na vzdálenost několika metrů (Šťastný & Křištín, 2021). První pochůzka probíhala v dopoledních hodinách, druhá v odpoledních. Vzdálenost, na kterou se bekasina zvedala, byla nejčastěji kolem 10 metrů před pozorovatelem. Při vyplašení jedince jsme zaznamenali souřadnice pomocí GPS. Díky tomuto sledování jsme našli např. místo, kde se nacházeli tři jedinci na malém prostoru.

Během sledovaného období jsem našla jedno hnízdo a pořídila jsem fotodokumentaci hnízda i jeho okolí. Vajíčka jsem změřila pomocí šuplery, zvažila a pomocí vodního testu odhadla jejich nasezení. Tomuto vodnímu testu se říká flotace a provádí se pro zjištění stáří embrya (Liebezeit et al. 2007).

4.3 Hodnocení, analýza

Pracovala jsem s daty o ptácích získaných v terénu a s daty o habitatech, které představovaly vrstvu v GIS. Oba sety představovaly oddělené vrstvy. Při vyhodnocování dat z terénu jsem pracovala s programem ArcMap, v němž jsem si vytvořila pro každou návštěvu samostatnou vrstvu. Zakreslila jsem do ní výskyt bekasin.

Analýzy jsem provedla v programu R (R Core Team, 2020). Vliv základních meteorologických podmínek (teplota, déšť, pořadí dne v roce) na tok bekasin jsem

testovala pomocí GLM (Generalized linear model) a příkazu glm. Vysvětlovanou hodnotou byl počet tokajících bekasin s Poissonovým rozdělením.

V programu ArcMap pak byla porovnáována populační hustota na základě různých vzdáleností pomocí Kernelovy hustoty. Tato metoda se využívá ke znázornění hustoty bodů v ploše metodou vyhlazení, kdy lze měnit nastavení poloměru kružnic okolo bodů (ArcGIS Pro, 2022). Byla tak zobrazena místa s největší koncentrací ptáků, na jejichž základě jsem odhadla početnost teritorií ptáků.

Pro získání informací o habitatech jsem pracovala s Vrstvou mapování biotopů (AOPK ČR, 2020) a to konkrétněji pro území Brdy. Díky ní se sledované území rozdělilo na 105 úseků s konkrétními typy biotopů. Na základě Katalogu biotopů České republiky (Chytrý et al. 2010) a po konzultaci s botanikem (J. Douda, katedra ekologie FŽP) jsem těchto 105 úseků rozdělila do 5 kategorií dle vlhkosti prostředí. Tento data set a data set z terénu jsem poté sloučila pomocí intersectu, a tak jsem získala všechny výskyty s konkrétními habitaty. Počty výskytů v habitatech byly konfrontovány (porovnány) s očekávanými počty výskytů v každém z těchto habitatů. Očekávaný počet výskytů odpovídal podílu (%) zastoupení každého habitatu v celkové rozloze území. Porovnávání frekvence výskytů v habitatech s jejich očekávanou frekvencí (dle poměru habitatů) bylo provedeno pomocí χ^2 testu.

5 Výsledky

5.1 Vliv pořadí dne v roce, denní doby, klimatických podmínek na dobu toku

Na základě meteorologických hodnot naměřených na stanicích Rožmitál pod Třemšínem a Míšov jsem porovnála, zda má počasí vliv na dobu toku a aktivitu bekasin. V tabulce 1 jsou zadány všechny potřebné hodnoty pro výpočet modelu.

Tabulka 1: Základní klimatické údaje a počty ptáků v termínech sčítání. Datum návštěvy lokality, dden pořadí dne v roce, teplota je teplota vzduchu v °C zaokrouhlená na celá čísla během sledování. Déšť je naměřená hodnota srážek v mm za sledované sčítání, čas byl určen jako střední čas doby sčítání, hod značí zaokrouhlený čas na celá čísla, sin a cos je čas převedený na radiány pro respektování denního rytmu ($2 \cdot \text{čas} \cdot 3.14/24$). Tokající značí počet tokajících bekasin a celkem je počet ptáků tokajících i jen viděných.

datum	dden	teplota (°C)	déšť (mm)	čas	hod	sin	cos	tokající	celkem
26.04.2021	116	10	0	17:00	17	-0.97	-0.26	1	1
29.04.2021	119	11	0	20:00	20	-0.87	0.50	2	3
04.05.2021	124	11	0	20:00	20	-0.87	0.50	4	6
06.05.2021	125	9	0	10:00	10	0.50	-0.87	1	7
07.05.2021	126	10	0.2	15:00	15	-0.71	-0.71	3	3
12.05.2021	131	12	8.9	7:15	7	0.97	-0.26	3	3
13.05.2021	132	10	6.4	10:00	10	0.50	-0.87	1	1
18.05.2021	137	12	0	17:30	17	-0.97	-0.26	4	7
21.05.2021	140	16	0.1	13:30	13	-0.26	-0.97	3	3
26.05.2021	145	9	0	20:00	20	-0.87	0.50	3	3
28.05.2021	147	13	0.2	11:00	11	0.26	-0.97	5	8
04.06.2021	154	21	0	20:30	20	-0.87	0.50	8	9
06.06.2021	156	17	0	22:00	22	-0.50	0.86	5	5
08.06.2021	158	14	0	22:30	22	-0.50	0.86	5	8
10.06.2021	160	12	0	5:45	6	1.00	0.00	5	9
12.06.2021	162	16	0	6:30	6	1.00	0.00	5	5
17.06.2021	167	17	0	7:00	7	0.97	-0.26	5	9
20.06.2021	170	22	0	21:30	21	-0.71	0.71	4	4
27.06.2021	177	16	0	6:45	7	0.97	-0.26	4	4
30.06.2021	180	15	0.1	20:00	20	-0.87	0.50	0	0

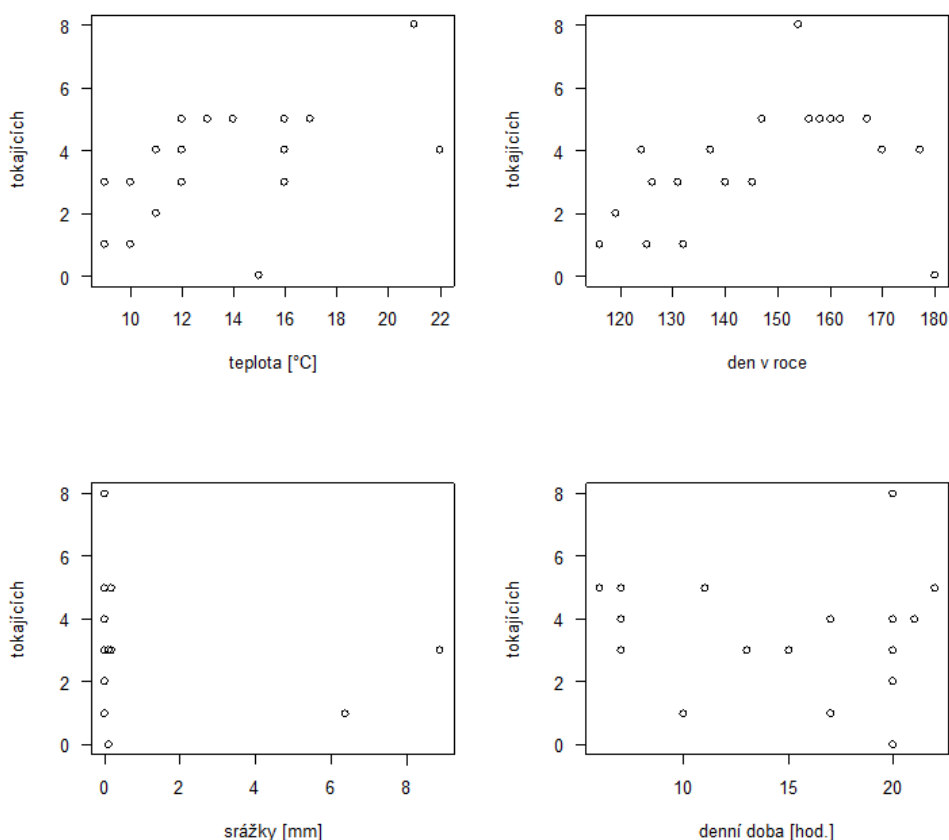
Používala jsem GLM (Generalized linear model) model, který bere den v roce (dden) jako polygon (předpokládá se, že vztah v průběhu sezóny nebude lineární a po dosažení vrcholu bude opět klesat). Tento model vysvětluje 66% variability. Ačkoli je složitější, je lepší než model bez polygonu, který očekává, že hodnoty jen porostou (tabulka 2).

Z porovnávaných faktorů, kterými byly: pořadí dne v roce, denní doba (sin a cos hodiny), teplota a déšť, se jako jediný průkazný ukázal být datum během sezóny, kdy nejvíce ptáků tokalo mezi 155. – 160. dnem v roce, tedy mezi 4. červnem a 9. červnem (tabulka 2, obrázek 4)

Tabulka 2: Výsledky GLM modelu vlivu vybraných faktorů na počet tokajících bekasin. Tučná hodnota ukazuje signifikantní výsledek.

faktor	odhad	SE	z hodnota	p hodnota
intercept	0.23653	0.64853	0.365	0.7153
poly(dden, 2) 1	-0.97303	1.22473	-0.794	0.4269
poly(dden, 2) 2	-1.57852	0.65740	-2.401	0.0163
teplota	0.07663	0.04646	1.649	0.0991
děšť	-0.09256	0.07499	-1.234	0.2171
sin hodiny	0.34973	0.25269	1.384	0.1663
cos hodiny	0.31613	0.27011	1.170	0.2419

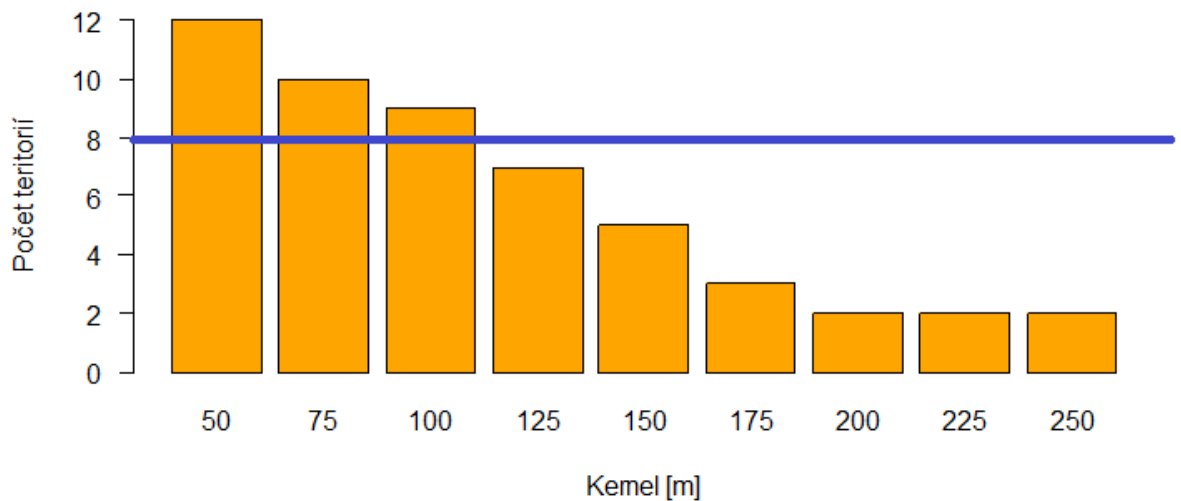
Obrázek 4: Zobrazení základních klimatických podmínek (teplota, úhrn srážek) a vliv denní doby a pořadí dne v roce. Průkazně vychází pouze pořadí dne v roce s vrcholem toku mezi 155.–160. dnem.



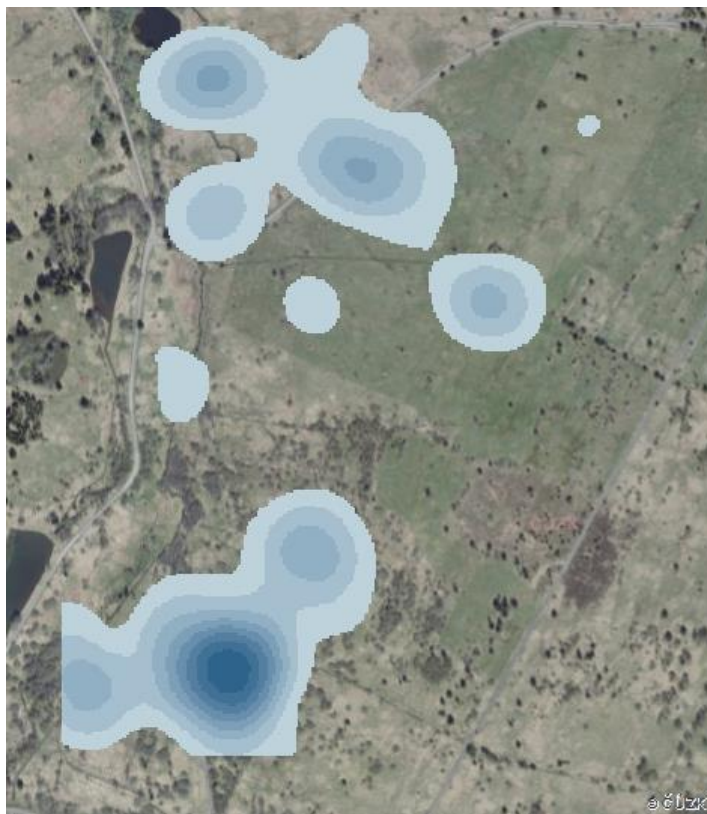
5.2 Prostorový výskyt a počet teritorií

Po zanesení mých záznamů do map a vyhodnocení hustoty pomocí Kernelových polygonů byla zobrazena možná teritoria. Odhad počtu teritorií se měnil dle nastavení parametrů (obr. 5). Pohyboval se od dvou teritorií (na vzdálenost 200–250 m) do 30 teritorií (25 m). Toto velké množství teritorií je ovšem nepravděpodobné (přílohy 9.1.). Nejpravděpodobnější počet teritorií se mi jeví v mapě na vzdálenost 100 metrů. Zde se zobrazuje devět teritorií (obr. 6), což odpovídá i mému nejvyššímu počtu tokajících bekasin během jedné návštěvy. Tato pochůzka probíhala 4. 6. 2021 a během ní jsem zaznamenala osm tokajících jedinců (modrá linie v obrázku 5). Body výskytu se koncentrovaly do shlukovitého rozmístění na konkrétních místech.

Obrázek 5: Počet teritorií zobrazených pomocí Kernelovy density na území Padrť vzhledem ke zvolené vzdálenosti (Search radius) – k navolenému poloměru kružnic kolem míst výskytu bekasin. Modrá linie značí nejvyšší počet jedinců tokajících bekasin během jedné pochůzky.



Obrázek 6: Znázornění teorií na základě Kernelovy density 100 m (www.geoportal.cuzk.cz upravila Kantoříková, 2022).



5.3 Vlhkostní kategorie biotopů

Mnou sledované území je dle mapování biotopů rozděleno na 105 částí, které jsem si poté rozdělila na 5 kategorií dle vlhkosti. Zde uvedu jednotlivé typy biotopů, které do těchto vlhkostních kategorií spadají dle mého rozdělení biotopů. Toto členění dobře odráží vlhkostní škálu od suchých přes vlhké stanoviště po stanoviště s trvale stojící vodou.

Vlhkostní kategorie 1 – suchá stanoviště: podhorské a horské smilkové trávníky, ruderalní bylinná vegetace mimo sídla, sekundární podhorská a horská vřesoviště, intenzivně obhospodařované louky, lesní kultury s nepůvodními dřevinami, mezofilní ovsíkové louky a nelesní stromové výsadby mimo sídla.

Vlhkostní kategorie 2 – mírně vlhká stanoviště: střídavě vlhké bezkolencové louky.

Vlhkostní kategorie 3 – vlhká stanoviště: mokřadní vrby, nevápnitá mechová slatiniště, přechodová rašeliniště, údolní jasanovo-olšové luhy, vlhká tužebníková lada, vlhké pcháčové louky.

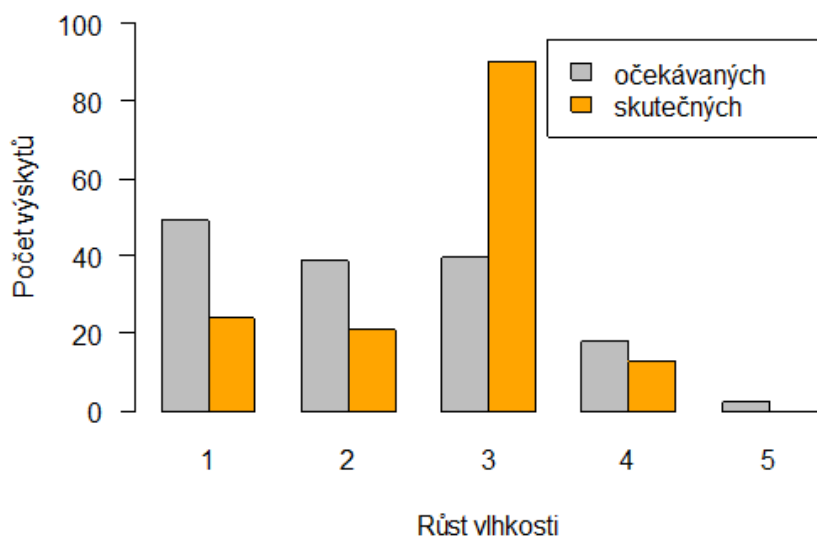
Vlhkostní kategorie 4 – silně podmáčená stanoviště: rákosiny eutrofních stojatých vod, vegetace vysokých ostřic.

Vlhkostní kategorie 5 – stanoviště s trvale stojící vodou: makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod, makrofytní vegetace vodních toků.

5.4 Preferovaný biotop

Největší počet jedinců byl zaznamenán ve vlhkostní kategorii 3, tj. vlhká stanoviště. Tato kategorie byla vysoce průkazně obsazovaná než všechny ostatní ($\chi^2 = 36,9$; $df = 4$; $P < 0,001$; obr. 7) V ostatních kategoriích byl reálný počet nižší, než by odpovídal očekávaný počet bekasin s ohledem na poměrné zastoupení dané kategorie ve sledované ploše.

Obrázek 7: Očekávaný a skutečný výskyt bekasiny otavní dle biotopů na mnou zvoleném území Padrť. Růst vlhkosti na základě vlhkostních kategorií viz. kapitola 5.3, očekávaný počet je celkový počet bekasin rovnoměrně rozdělený na celé sledované ploše vzhledem k rozloze vlhkostních kategorií. Reálný počet bekasin je počet bekasin zjištěných na těchto plochách během sčítání.



Tabulka 3 nám kromě konkrétních počtů bekasin zobrazuje i velikost zastoupení jednotlivých biotopů v mnou sledovaném území. Největší rozlohy dosahuje kategorie 1 – suchá stanoviště, poté následují kategorie 3 – vlhká stanoviště, kategorie 2 – mírně vlhká a kategorie 4 – silně podmáčená stanoviště. Nejmenší plochu zabírá vlhkostní kategorie 5 – stanoviště s trvale stojící vodou.

Tabulka 3: Výskyt bekasiny otavní na území Padrť. Vlhkostní kategorie viz. kapitola 5.3, rozloha jednotlivých vlhkostních kategorií na sledované ploše. Očekávaný počet bekasin značí celkový počet bekasin rovnoměrně rozdělený na celé sledované ploše vzhledem k rozloze vlhkostních kategorií. Reálný počet bekasin je počet bekasin zjištěných na těchto plochách během sčítání.

vlhkostní kategorie	rozloha	očekávaný počet jedinců	reálný počet jedinců
1	43.91	49	24
2	34.51	39	21
3	35.22	40	90
4	16	18	13
5	2.16	2	0

Do bekasinami preferované kategorie 3 – vlhká stanoviště patří následující biotopy: mokřadní vrbiny, nevápnitá mechová slatiniště, přechodová rašeliniště, údolní jasanovo-olšové luhy, vlhká tužebníková lada, vlhké pcháčové louky.

5.5 Nalezené hnízdo

Při terénním průzkumu šesti pozorovatelů 6. 5. a 7. 5. 2021 nebylo nalezeno žádné hnízdo ani stopy po něm. Ovšem při procházení území 12. 6. 2021 jsem díky častému pohybu samice v okolí hnízda jedno našla. Bylo velice dobře skryto ve vegetaci v mírné sníženině. Z vrchu nebylo vůbec viditelné, po odkrytí trávy bylo patrné hnízdo tvořené ze suchých stébel. V něm byla snesena čtyři olivově zelená vajíčka s hnědými až černými skvrnami. Dle Mapování biotopů (AOPK ČR, 2020) se hnízdo nacházelo na střídavě vlhkých bezkolencových loukách.

14. 6. 2021 byla provedena kontrola hnízda s měřením a flotací vajec. Naměřené hodnoty vidíme v tabulce 4. Dle polohy ve vodním sloupci bylo datum začátku inkubace stanoveno na ± 5. 6. 2021.

Tabulka 4: Naměřené hodnoty vajec (stádium nasezení) 14. 6. 2021. ID_vejce označení pro každé vejce, šířka vajec naměřená pomocí posuvného měřítka (šuplery) v mm, délka vajec naměřená pomocí posuvného měřítka (šuplery) v mm. Flotační (plovoucí) úhel, který vyšel u všech 89°, značí, že vejce plavalo ve vodě vertikálně, tupým pólem nahoru. Výška flotace ukazuje, jak vysoko vejce ve vodě plavalo (-1 = nedotýkalo se vodní hladiny, 0.5 = 0,5 mm vyčnívalo nad vodní hladinu).

ID_vejce	šířka (mm)	délka (mm)	flotační úhel	výška flotace
1	29	40.9	89	-1
2	28,4	42.85	89	0.5
3	28,9	42.25	89	-1
4	29,1	40.8	89	0.5

Obrázek 8: Nalezené hnízdo (Kantoříková, 2021)



Hnízdo bylo kontrolováno i při dalších návštěvách a vždy byla samice zastížena na místě. Při kontrole dne 27. 6. 2021 v 5:30 ráno byla na hnízdě nalezena čerstvě vyklubaná kuřata. Podle rozdílného stavu oschnutí a chování mláďat usuzuji, že se líhla postupně. Dvě kuřata byla na hnízdě opeřená a suchá, jedno kuře bylo ještě neoschnuté a jedno jsem vůbec neviděla. Bylo nejpravděpodobněji skryto v okolí hnízda. Po provedení fotodokumentace jsem se vzdálila a samice se vrátila do půl hodiny zpět. Lokalita byla zkontrolována o pár hodin později, samice ani kuřata již na hnízdě ani v jeho okolí nebyla zastížena.

Obrázek 9: Kuře č. 1 (Kantoříková, 2021).



Obrázek 10: Kuře č. 2 (Kantoříková, 2021)



6 Diskuse

6.1 Období toku

Z modelu (kap. 5.1., obr. 4) mi vyšel prokazatelně vliv pořadí dne v roce, kdy nejlepší doba pro zastižení tokajících bekasin je 155. – 160. den, tedy začátek června. Od začátku pozorování (konec dubna) se počty tokajících bekasin postupně zvyšovaly, maximum jsem zaznamenala v prvním týdnu června. Poté aktivita toku až do mého posledního pozorování na konci června postupně klesala. K podobnému výsledku dospěl ve své studii Hoodless et al. (2006). Nejnižší počet tokajících samců naměřili koncem dubna, v následujících dnech počet tokajících jedinců postupně narůstal a vrcholu dosáhl v polovině května. Můj výsledek se může lišit z několika důvodů. Začátek roku 2021 byl pro Českou republiku jedním z nejstudenějších, proto se veškerá vegetační sezóna opozdila zhruba o 14 dní (ČHMÚ, 2021). Díky tomuto chladnějšímu počasí a dlouhodobě nízkým teplotám se tok bekasin na Padrtích mohl opozdit. Roli může hrát i efekt regionu, nadmořská výška a šířka. Domnívám se, že postupné snižování aktivity souvisí i s inkubací vajec a následnou péčí rodičů o mláďata. Tato domněnka je v souladu s poznatkem Tucka (1972), dle něhož samci méně tokali, pokud samice již inkubovaly více jak 10 dní. Přes všechny domněnky je třeba zdůraznit, že tato studie probíhala pouze jeden rok. Nejde proto z tak malého množství dat vyvozovat závěry, protože sezony se mezi sebou přirozeně fenologicky liší. Bylo by proto dobré stejnou studii zopakovat i v příštích letech.

Překvapivě nebyl z modelu (kap. 5.1., obr. 4) zjištěn žádný efekt denní doby. Tuck (1972) a Reddig (1987) naměřili maximum toku během krátké doby před svítáním i soumrakem a také po svítání a soumraku. I mně přišlo snadnější zastihnout během pochůzek bekasinu na lokalitě v tyto časy. Setkala jsem se se samci, kteří obléávali svá teritoria či tokali ze země. Po setmění však nebylo patrné, zda tam nějakí jedinci jsou. K nejnižším hodnotám toku bekasiny došel Hoodless et al. (2006) uprostřed dne (kolem poledne). Domnívám se, že to je způsobené nejvyšší teplotou během dne. Pro potvrzení této domněnky by byl ale třeba další výzkum. Neprokázaní efektu denní doby u mé studie, může být způsobeno špatným načasováním mých pochůzek. Při každé návštěvě jsem území procházela v různé časy a za jiných meteorologických podmínek. Je možné, že jsem zrovna nezvolila správný čas /počasí. V dalším sledování

by bylo vhodné navštívit lokalitu vícekrát za den a všechny dny zhruba ve stejné časy, aby se mohla prokázat souvislost denní doby a toku.

Teplota ani úhrn srážek v modelu (kap. 5.1., obr. 4) nevyšly prokazatelně, ačkoli teplota dosahovala lepších výsledků, a mohlo by se zdát, že s rostoucí teplotou se zvyšuje počet tokajících bekasin. Toto zjištění ovšem může souviset s plynutím sezony, kde nám vliv na tok prokazatelně vyšel. Během mého sledovacího období nebyly na potvrzení souvislosti srážek s tokem bekasiny zcela vhodné podmínky. Pouze dvě pochůzky z 20 proběhly ve dnech s větším úhrnem srážek a v dalších čtyřech dnech dosahovaly atmosférické srážky minimálních hodnot (0,1 mm). Literatura uvádí, že slabý déšť zvyšuje hodnoty toku až o 266 % než ve dnech bez atmosférických srážek (Hoodless et al. 2006). Zajímavé by bylo tento výsledek ověřit v mnou zvolené lokalitě v příštích letech a porovnat ho s výsledkem z výše zmíněné studie.

6.2 Početnost populace

K odhadu počtu teritorií na sledovaném území jsem používala zobrazení Kernelovy hustoty, které se měnilo na základě parametru – vzdálenosti. Znázornění hustoty výskytu bekasiny lze vidět v mapách I–X v příloze 9.1. Po porovnání mých výsledků tokajících jedinců s těmito mapami vychází nejlépe mapa s Kernelovou hustotou se zvoleným poloměrem 100 metrů (kap. 5.2., obr. 6), ze které vyplývá, že nejpravděpodobnější počet teritorií na sledovaném území je kolem devíti. Je to poměrně malý počet vzhledem k rozloze sledované plochy (131,80 ha). Po přepočtu toto zastoupení nepředstavuje ani jedno celé teritorium na 10 ha (0,68). Takto nízké číslo je způsobeno relativně malou rozlohou preferovaného biotopu vzhledem k celkové rozloze sledované oblasti (pouze 26,72 %). Pokud bychom vztáhli početnost na rozlohu preferovaného biotopu kategorie 3 (kap. 5.4.), vycházelo by nám dva a půl teritoria na 10 ha, což je podstatně více než přepočet na celou rozlohu. Je tedy patrné, že pokud by byl preferovaný biotop kategorie 3 více zastoupen, nalezneme zde i vyšší počty výskytu bekasin. Není to ale jisté. Smart et al. (2008) se snažil ve své studii měnit podmínky biotopu a způsob hospodaření tak, aby to odpovídalo preferovaným biotopům bekasin, přesto se počet bekasin nezvýšil. Hraje zde roli více faktorů (půdní podmínky, dostatek potravy aj.)

Zobrazení Kernelovy hustoty na území s poloměrem 100 m by mohlo znázorňovat 3 stálé samce (tmavé oblasti), kterým se dostalo samic a ty zahrnuly. Právě v jednom z těchto velkých teritorií se našlo i hnízdo. Dle teritorií bych ovšem očekávala alespoň tři hnízda. Pouze jsem je neodhalila. Zbylé, ne tak velké a syté oblasti, by mohly znázorňovat samce, kterým se z nějakého důvodu nedostalo samic. To by ovšem mohlo být neblahé znamení mizející lokální padrt'ské populace. Důvodů, proč samice nedolétly na lokalitu nebo se přesunuly jinam, může být mnoho. Je známo, že větší kvalitní plochy jsou preferovanější, může být také problém se selháním či opuštěním hnízd z důvodu predace nebo může jít o předešlou zkušenost s rušivými vlivy sečení či pastvy (Helzer & Jelinski, 1999). Je tedy třeba zmínit, že lokální populace, obzvláště když v České republice populace bekasiny nalezneme jen ostrůvkovitě, závisí na migraci (Storch, 2000). Pokud by k návratu ptáků nedošlo, může nastat zánik lokální populace. Toto jsou ale jen domněnky, nižší počet zaznamenaných bekasin může být jen následek slabšího roku.

6.3 Habitat

Ukázalo se, že bekasiny se soustřeďují spíše ve vlhčích částech území, avšak nikoliv v nejvlhčích. Vyskytují se tedy nejraději uprostřed vlhkostní škály biotopů. Preference pro tento typ stanovišť potvrdil i nález hnízda.

Z tohoto důvodu uvádím detailnější charakteristiku biotopů spadajících pod vlhkostní kategorii 3 – vlhká stanoviště (viz. kapitola 5.4).

6.3.1 Mokřadní vrbiny

Mokřadní vrbiny nacházíme v České republice téměř na celém území, nejčastěji v chladnějších oblastech od pahorkatin do hor. Zabírají u nás přibližně 6200 ha. Tento biotop je popisován jako prostředí, kde se podzemní voda dlouhodobě drží u povrchu půdy nebo nad ní. Patří sem pobřeží rybníků, lesní mokřady či opuštěné vlhké louky glejových nebo rašelinných půd. Mokřadní vrbiny se většinou vyskytují spolu s komplexy mokřadních olšin. Nejčastěji zde nalezneme keřové vrbiny, kde dominuje vrba ušatá (*Salix aurita*), vrba pětimužná (*Salix pentandra*) a vrba popelavá (*Salix cinerea*). Často je doplňuje krušina olšová (*Rhamnus frangula*) a střemcha obecná (*Prunus padus*). V keřovém patře se často vyskytují vlhkomilné ostružiníky (*Rubus*). Bylinné patro je pestré, složené z druhů vlhkých

luk, rákosin a vysokých ostřic. Velmi nevhodné hospodaření pro tento biotop jsou vodní úpravy a meliorace, sázení jehličnanů, vlhkomilných druhů a následně nálety. Je-li tento biotop ponechán nenarušený, nemusíme provádět žádný management (Chytrý et al. 2010).

6.3.2 Nevápnitá mechová slatiniště

Nevápnitá mechová slatiniště se v České republice nacházejí na všech našich hornatých územích. Zabírají přibližně 2000 ha. Tento biotop je tvořen plochým nebo čockovitě vyklenutým ostřicovo-mechovým rašeliništěm. Má velmi výrazně rozvinuté mechové patro s různě zapojeným bylinným patrem. Na téměř všech lokalitách nalezneme rašeliníky a jiné druhy mechů. Tento biotop většinou potřebuje management v podobě jednorocní seče nebo odstraňování náletů dřevin. Nebezpečné pro něj je odvádění vody pryč z území, zalesnění či zarůstání. Nebezpečí hrozí i eutrofizací hlavně díky komunálním splachům z polí a luk, dále pak mechanickým narušováním těžkou technikou (Chytrý et al. 2010).

6.3.3 Přejídnová rašeliniště

Přejídnová rašeliniště se v České republice rozkládají na 2900 ha. Nalezneme je v chladných oblastech chudých na minerály. Tento typ biotopu se vyznačuje nízkou druhovou diverzitou. Na přejídnovém rašeliništi nalezneme ostřicovo-rašeliníkovou vegetaci. Nejčastěji se zde setkáme se zelenými a hnědě zbarvenými rašeliníky ze sekce *Cuspidata*, *Subsecunda* a *Sphagnum*. Mezi nimi bývá začleněn jiný mechorost, nejčastěji *Straminergon stramineum*. Bylinné patro tvoří většinou nízké ostřice (*Carex*), vysoké ostřice či jiné šáchorovité rostliny (např. *Eriophorum angustifolium*). Nalezneme zde také sítiny (*Juncus*), trávy a keříčky klikvy bahenní (*Oxycoccus palustris* s. l.), brusnice borůvky (*Vaccinium myrtillus*) a brusnice brusinky (*V. vitis-idaea*). Na rozdíl od ostatních typů rašelinišť přejídnová rašeliniště nejsou tolik ohrožená. Vadí jim ale zalesnění, spontánní zarůstání dřevinami a odvodnění. Eutrofizace způsobená splachem z polí a luk či narušování těžkou mechanizací přejídnovým rašeliništím také nesvědčí (Chytrý et al. 2010).

6.3.4 Údolní jasanovo-olšové luhy

Tento typ biotopu zabírá podstatnou část České republiky, přibližně 77800 ha. Nalezneme jej až na pár výjimek všude, kde jsou vodní toky. Stromové patro tvoří převážně olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) a jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*),

doplňené o další listnaté stromy. Keřové patro má tento biotop husté a bohaté na druhy. V bylinném patře nalezneme vlhkomilné lesní druhy prokládané druhy mezofilních lesů. Negativním vlivům degradujícím tento biotop je třeba zamezit. Škody způsobují změny vodního režimu, mýcení porostů a také eutrofizace vedoucí např. k šíření ostřice třeslicovité (*Carex brizoides*), kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*) nebo bezu černého (*Sambucus nigra*). Vyhnout bychom se také měli výsadbě smrkových či jiných monokultur (Chytrý et al. 2010).

6.3.5 Vlhká tužebníková lada

Vlhké tužebníkové lada se v České republice dají nalézt od nížin až po hory. Zabírají zde 14 300 ha. Nemají rády velmi suché a teplé oblasti. Tento typ biotopu je tvořen především vysokými širokolistými vlhkomilnými bylinami. Nejčastější zde roste tužebník jilmový pravý (*Filipendula ulmaria subsp. ulmaria*) spolu s dalšími bylinami jako krabilicí chlupatou (*Cherophyllum hirsutum*) či kakostem bahenním (*Geranium palustre*). Šíření tužebníku napomáhá útlum zemědělství, například pokud se vlhké pcháčové či bezkolencové louky nechají delší dobu ladem. Složení porostu se odvíjí podle nadmořské výšky, dostupnosti živin či půdní reakce. Nejcennější přirozené porosty spadající pod tento typ biotopu se nachází na Šumavě v Hornovltavském luhu. Mají charakter reliktních nivních praluk, jimž nejvíce škodí regulace toků a odvodňování (Chytrý et al. 2010).

6.3.6 Vlhké pcháčové louky

Vlhké pcháčové louky zabírají v České republice přibližně 43 100 ha. Můžeme je nalézt až na pár výjimek (nížiny, nižší pahorkatiny a intenzivně zemědělsky obhospodařované území) po celé ČR. V dnešní době už nemáme rozsáhlé plochy, ale spíše roztroušené oblasti v pahorkatinách až podhorských oblastech. Na tomto biotopu převládají dominantní traviny, mezi které patří např. psineček psí (*Agrostis canina*) či ostřice štíhlá (*Carex acuta*). Druhá skladba těchto luk závisí na několika faktorech (nadmořská výška, vlhkost, dostupnost živin, pravidelnost a četnost seči). Nejvíce je ohrožuje odvodnění, po kterém následuje zarůstání travinnými druhy. Při mechanickém narušení začnou převládat některé ruderalní druhy, např. kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*). Při ponechání pozemků sukcesí dojde většinou k zamokření a plochy zarostou rákosem či jinými vysokými širokolistými bylinami. Pro udržení vlhkých pcháčových luk je třeba provádět pravidelnou seč a ponechat přirozený vodní režim (Chytrý et al. 2010).

Domnívám se, že preferované prostředí úzce souvisí s bezpečností bekasiny a s jejím hnízděním. Příliš vlhké prostředí by dle mého názoru nebylo vhodné pro stavbu hnízda a inkubaci vajec. V okolí vodních toků navíc hrozí vyplavení vody z břehů. Jak zmiňuje Green (1988), povodně mohou značně oddálit inkubování. Během mého pozorování se hladina vody jednou zvýšila natolik, že se šířka toku potoku Klabavy zdvojnásobila. Snížila se tedy možnost pobytu bekasiny v okolí koryta a pokud zde byla nějaká hnízda, velká voda je odnesla pryč. Preferovaná lokace souvisí i s potravní nabídkou. Bekasina potřebuje propustnou půdu s organismy, což souvisí se stupněm podmačení půdy. Příliš vlhké prostředí by nemuselo být vhodné pro život organismů např. žížal, které tvoří velkou část potravní nabídky (Hoodless et al. 2007). Naopak v příliš suchých oblastech by bylo obtížné sondovat zobákem v půdě (Green, 1988) a je pravděpodobnější ruch ze strany jiných živočichů či predátorů.

Nabízí se i otázka, zda tento preferovaný biotop souvisí s pobytem predátorů a s frekvencí predování vajec. K žádnému výsledku jsem bohužel nedorazila. Na hnízdě, které jsem našla, došlo k úspěšnému vyvedení mláďat. Žádné jiné hnízdo bohužel nebylo odhaleno. Green (1988) ve své práci zmiňuje, že 60 % sledovaných hnízd nedokončilo svůj proces díky predaci. Mason & Macdonald (1976) dospěli k podobným výsledkům, většina hnízd nedokončila inkubaci díky predátorům nebo sešlapání dobyt看kem. Zajímavé by bylo uspořádat pokus s umělými hnízdy v gradientu těchto biotopů a zjistit, zda bychom i v Brdech došli ke stejným závěrům. Reddig (1978) zmiňuje některé predátory, u kterých byly zjištěny důkazy o přítomnosti mrtvé bekasiny. Mezi ně patří krahujec obecný (*Accipiter nisus*), sokol stěhovavý (*Falco peregrinus*) a jestřáb lesní (*Accipiter gentilis*), ze savců pak liška obecná (*Vulpes vulpes*). Na Padrtích se také pohybuje velké množství divokých prasat. Riziko predátorů se dle Greena (1988) s postupem sezóny snižuje. Naopak se zvyšuje riziko povodní či ušlapání dobyt看kem. V jeho studii vyšla záporná korelace mezi mírou predace a datem. Je možné, že se predátoři přeorientují spíše na malé zemní savce, kteří se v tu dobu začínají objevovat hojněji. Tedy tak jak pokračuje sezona, snižuje se míra predace, stoupá ovšem riziko sešlapu.

6.4 Nález hnízda

Během mého sledovacího období bylo objeveno jedno hnízdo. Dle Mapování biotopů se hnízdo nacházelo na střídavě vlhkých bezkolencových loukách (AOPK ČR, 2020), které jsou v České republice rozšířeny od nížin do podhorských oblastí s větším zastoupením v jižních a západních Čechách. Tomuto biotopu nejvíce škodí odvodnění a následná mineralizace půdních organických látek. Původní druhy jsou pak vytlačovány druhy konkurenčními či nepůvodními druhy (Chytrý et al. 2010). Na tomto hnízdě proběhla úspěšná inkubace a všechna vejce byla vysezena. Líhnutí probíhalo 27. 6. 2021 kolem páté hodiny ranní a na hnízdě byla nalezena kuřata včetně jednoho ještě neoschlého. Lokalita byla zkontrolována o pár hodin později a hnízdo již bylo opuštěno. Z této situace vyplývá, že samice vyvádí mláďata z hnízda téměř ihned po vylíhnutí. Tuto moji domněnku potvrzuje informace z literatury, kdy Reddig (1981) i Šťastný & Krištín (2021) uvádí, že bekasina mláďata z hnízda vyvádí ihned po oschnutí.

6.5 Návrh managementu

Na sledovaném území probíhá pastva dobytka. Vymezení pastvy se v průběhu sezony posouvá a zvětšuje se tak území, které je pastvou upravováno. Z výše zjištěných výsledků je zřejmé, že pastva bekasinám nevaří, pokud není trvale soustředěna do vlhké části. Je ale důležité načasování pastvy, aby bekasiny měly dostatek času na inkubování vajec a vyvedení mláďat. Na mnou zvoleném území byly krávy vpuštěny na pastvu nejprve v horní části území, kde se nacházely především habitaty spadající do kategorie 1. Tyto habitaty byly druhé nejoblíbenější, ale zjištěné počty bekasin nedosahovaly takových hodnot jako v kategorii 3. Jak zmiňuje Green (1988), pozdější začátek pastvy může snížit riziko ušlapání hnízda. Bylo by tedy vhodné s pastvou počkat alespoň do konce června, či dobře zvážit, od jakých míst nechávat vegetaci kravami spásat. Riziko zničení hnízd souvisí i s počtem skotu na hektar plochy. Thorup (1998) uvádí, že pokud míra obsazení plochy přesahuje tři dobytčí jednotky, je míra sešlapání vysoká. Nehledě na to, že skot může nepřímo zvyšovat riziko predace hnízd vyrušováním v okolí hnízda či snižováním heterogenity vegetace (Hart et al. 2002). Pokud je osazování nižší než dvě dobytčí jednotky, míra sešlapu by měla být na udržitelné úrovni (Ottvall, 2005). Pakanen et al. (2011) ve své studii s umělými hnízdami

došel k sešlapání téměř 80 % hnízd během tří týdnů, a to pouze s hustotou skotu 0,83 kusů na hektar. Další otázkou je, zda sešlap a trus krav nemůže změnit strukturu habitatu a potlačit některé druhy citlivé na sešlap. Může dojít i ke zvýšení eutrofizace, což značně narušuje bekasinami preferované biotopy.

Nejvíce preferovaný biotop spadající do kategorie 3 zabírá pouze 35,22 ha z celkových 131,80 ha, což představuje pouhých 26,72 %. Toto zastoupení je poměrně malé, dá se tedy předpokládat, že při větším zastoupení těchto habitatů by bylo možné hostit i více párů bekasin.

Do kategorie 3 patří, jak již bylo zmíněno, mokřadní vrbiny, nevápnitá mechová slatiniště, přechodová rašeliniště, údolní jasanovo-olšové luhy, vlhká tužebníková lada a vlhké pcháčové louky. Všechny tyto biotopy spojuje stejné ohrožení, a to především v odvodňování, regulaci toků a zarůstání dřevinami či travinnými druhy. Znamená to tedy, že je vhodné udržovat průtok na současném stavu a vyvarovat se velkému kolísání. Ten by mohl mít velký dopad jak na společenstva rostlin, tak i na vyplavení hnízd v době hnízdění. Prospěšné je odstraňování náletů či jednorocní seč. Příležitostně by nebylo od věci zvážit asanaci dřevin, pokud dojde během let k jejich zbujení.

7 Závěr

- V roce 2021, který byl však klimaticky cca o dva týdny posunut proti dlouhodobému průměru, byl vrchol toku bekasiny otavní na Padrti v CHKO Brdy 155.–160. den v roce (4.–9. června). Doporučení pro podobný typ roku pro sčítání bekasin je proto začátek června.
- Na Padrti jsem na základě Kernelovy density zjistila od 2 do 30 teritorií podle parametru (vzdálenosti). Pravděpodobný počet teritorií se pohybuje kolem devíti, což je v souladu s opatrnějšími odhady bekasin na Padrtích dle ústní výpovědi pracovníků CHKO Brdy. Avšak může jít o výsledek méně příznivého roku.
- Bekasina otavní jednoznačně preferuje biotop vlhkých stanovišť spadající do vlhkostní kategorie 3. Vyhýbají se nejsušším stanovištím a nejvlhčím stanovištím, kde jim hrozí zaplavení hnízd. Biotopy vlhkých stanovišť jsou druhým nejzastoupenějším habitatem na mnou sledovaném území, což je v souladu se zjištěním, že početnost bekasin je zde nejvyšší v rámci CHKO Brdy a jde o území, kde je bekasina odůvodněně chráněna.
- V rámci managementových opatření navrhuji pozdržet pastvu na začátek června, aby bekasiny měly dostatečný čas na inkubaci vajec. Popřípadě vhodně promyslet, odkud pastvu začít a v jakém počtu dobytek na pastvinu pouštět. Prospěšné by mohlo být i odstraňování náletů či jednorocní seč. Důležité je také udržování stálého průtoku mezi rybníky tak, jak je tomu doposud, protože kolísání vodní hladiny může nevhodně ovlivnit jak inkubaci bekasiny, tak i vegetaci preferovaného habitatu.

8 Seznam použité literatury

- BirdLife International, 2004a: Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife International, Cambridge, BirdLife Conservation Series 12.
- BirdLife International, 2004b: Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International.
- BirdLife International, 2015: European Red List of Birds. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Červený J., Kamler J., Kholová H., Koubek P., Martínková N., 2004: Encyklopedie myslivosti. Ottovo nakladatelství, Praha, 591 s.
- Davies M., 1977: Wintering snipe in Middlesex. Ringing & Migration, 1: 173–177.
- Estrella S. M., Masero J. A., 2007: The use of distal rhynchokinesis by birds feeding in water. Journal of Experimental Biology 210: 3757–3762.
- Green R. E., 1985: Estimating the abundance of breeding snipe. Bird Study 32: 141–149.
- Green R. E., 1988: Effects of environmental factors on the timing and success of breeding of comon snipe *Gallinago gallinago* (Aves: scolopacidae). Journal of Applies Ecology 25: 79–93.
- Green R. E., Hirons G. J. M., Cresswell B. H., 1990: Foraging habitats of female common snipe *Gallinago gallinago* during the incubation period. Journal of Applied Ecology 27: 325–335.
- Hajšman J., 2015: Brdy opět otevřené. Starý most s.r.o., Plzeň, 317 s.
- Hart J. D., Milsom T. P., Baxter A, Kelly P. F., Parkin W. K., 2002: The impact of livestock on Lapwing *Vanellus vanellus* breeding densities and performance on coastal grazing marshes. Bird Study 49:67–78.
- Helzer Ch. J., Jelinski D. E., 1999: The relative importance of patch area and perimeter – area ratio to grassland breeding birds. Ecological Applications 9 (4): 1448–1458.

- Hoodless A. N., Inglis J. G., Baines D., 2006: Effects of weather and timing on counts of breeding Snipe *Gallinago gallinago*. *British Trust for Ornithology, Bird Study* 53: 205–212.
- Hoodless A. N., Ewald J. A., Baines D., 2007: Habitat use and diet of Common Snipe *Gallinago gallinago* breeding on moorland in northern England. *British Trust for Ornithology, Bird Study* 54: 182–191.
- Chinery M., 1998: *Ilustrovaná encyklopedie evropské přírody*. Nakladatelství Slovart, Praha, 384 s.
- Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V. & Lustyk P. (eds), 2010: *Katalog biotopů České republiky*. Ed. 2. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 447 s.
- Janda J., Řepa P., 1986: *Metody kvantitativního výzkumu v ornitologii*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 158 s.
- Liebezeit J. R., Smith P. A., Lanctot R. B., Schekkerman H., Tulp I., Kendall S. J., Tracy D. M., Rodrigues R. J., Meltofte H., Robinson J. A., Gratto-Trevor C., McCaffery B. J., Morse J., Zack S. W., 2007: Assessing the development of shorebird eggs using the flotation method: species-specific and generalized regression models. *The Condor* 109: 32–47.
- Makatsch W., 1974: *Die Eier der Vögel Europas*. Melsungen.
- Mason C. F., Macdonald S. M., 1976: Aspects of the breeding biology of the snipe. *Bird Study* 23: 33–38.
- Naumann J. A., 1905: *Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas*. Bd. 9. Gera-Untermhaus.
- Ottvall R., 2005: Booöverlevnad hos strandängshäckande vadare – den relativa betydelsen av predation och trampsador av betesdjur. *Ornis Svecica* 15: 89–96.
- Pakanen V. M., Luukkonen A., Koivula K., 2011: Nest predation and trampling as management risks in grazed coastal meadows. *Biodivers Conserv* 20: 2057–2073.
- Reddig E., 1981: *Die Bekassine*. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 135 s.

- Smart J., Amar A., O'Brien M., Grice P., Smith K., 2008: Changing land management of lowland wet grasslands of the UK: impacts on snipe abundance and habitat quality. *Animal Conservation* 11: 339–351.
- Smith K. W., 1983: Snipe censusing methods. *Bird Study* 28: 246–248.
- Storch D., 2000: Přežívání populací v ostrůvkovitém prostředí. *Vesmír* 79: 143–145.
- Swift J., 1979: An ecological study of the common snipe at Sevenoaks, Kent. *Proceedings of the First Woodcock & Snipe Workshop*. pp. 76–77. International Waterfowl Research Bureau, Slimbridge.
- Šťastný K., Krištín A., 2021: *Ottův obrazový atlas Ptáci Česka a Slovenska*. Ottovo nakladatelství, Praha, 568 s.
- Šťastný K., Bejček V., 2003: Červený seznam ptáků České republiky. In: Plesník J., Hanzal V., Brejšková L. (ed.): *Červený seznam ohrožených druhů České republiky*. *Obratlovci. Praha – Příroda* 22: 95–120.
- Šťastný K., Bejček V., Hudec K., 2006: *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001–2003*. Aventium, Praha, 464 s.
- Šťastný K., Bejček V., Němec M., 2017: Červený seznam ptáků České republiky. In: Chobot K., Němec N. (eds): *Červený seznam ohrožených druhů České republiky*. *Obratlovci. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Praha - Příroda* 34: 107–154.
- Šťastný K., Bejček V., Mikuláš I., Telenský T., 2021: *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2014-2017*. Aventium, Praha, 512 s.
- Thorup O., 1998: Ynglefuglene på Tipperne 1928–1992. *Dansk Ornitolog Forenings Tidsskrift* 92 :1–192.
- Tischler F., 1942: *Die Vögel Ostpreußens und seiner Nachbargebiete*. 2. Teilbd. Königsberg.
- Tuck L. M., 1972: *The Snipes: A Study of the Genus Capella*. Canada Wildlife Services, Ottawa, 429 s.

Van Gils J., Wiersma P., Kirwan G. M., Sharpe C. J., 2015: Common Snipe (*Gallinago gallinago*). Handbook of the Birds of the World Alive, Lynx Edicions, Barcelona.

Williamson K., 1960: The development of young Snipe studies by mist-netting. *Bird Study* 7: 63–76.

Online

AOPK ČR, 2020: Vrstva mapování biotopů. [elektronická georeferencovaná databáze]. Verze 2020. Praha. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. [cit. 2021.09.06]. Rozšíření přírodních a přírodě blízkých stanovišť na území ČR.

AOPK ČR, 2021: Nálezová databáze ochrany přírody (online) [cit. 2021.04.22], dostupné z <<https://portal.nature.cz/nd/>>.

ArcGIS Pro, 2022: Kernel Density (online) [cit. 2022-03-20], dostupné z <<http://pro.arcgis.com/en/pro-app/tool-reference/spatial-analyst/kernel-density.htm>>.

BirdLife International, 2019: *Gallinago gallinago* (amended version of 2017 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2019 (online) [cit. 2022.02.16], dostupné z <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T22693097A155504420.en>>.

Brlík V., 2016: *Gallinago gallinago* – bekasina otavní (online) [cit. 2021.11.21], dostupné z <<http://www.naturabohemica.cz/gallinago-gallinago/>>.

ČHMÚ, 2021: Zpoždění 14 dní oproti loňskému roku (online) [cit. 2022.02.25], dostupné z <<https://www.youtube.com/watch?v=HVDw-ReGxJA>>.

Fišer B., Obejmajer J., 2016: Chráněná krajinná oblast Brdy. (online) [cit. 2021.12.24], dostupné z <<https://www.casopis.ochranaprirody.cz/z-nasi-prirody/chranena-krajinna-oblast-brdy/>>.

Ochrana přírody, 2019: Chráněná krajinná oblast Brdy – péče o divočinu. (online) [cit. 2021.12.24], dostupné z <<https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/chranena-krajinna-oblast-brdy-pece-o-divocinu>>.

R Core Team, 2020: R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. (online) [cit. 2022.01.24], dostupné z <<https://www.R-project.org/>>.

Legislativní zdroje

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

Vyhláška č. 395/1992 Sb. v platném znění.

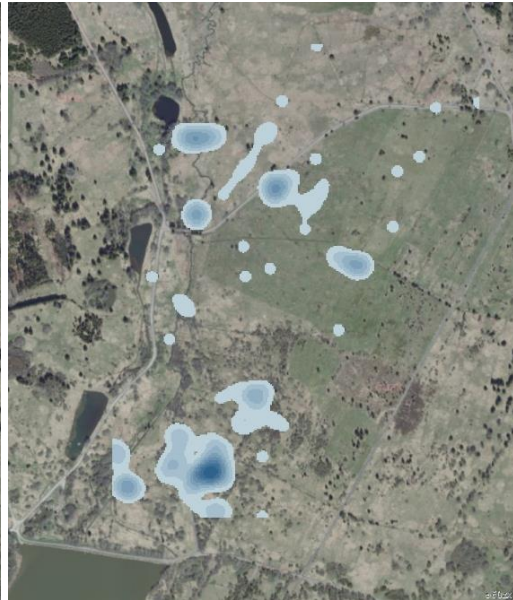
9 Přílohy

9.1 Teritoria na základě Kernelovy density: I–X

I – 25 m



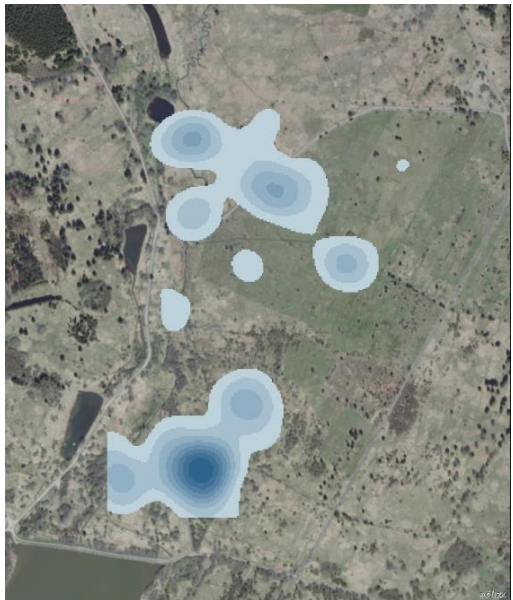
II – 50 m



III – 75 m



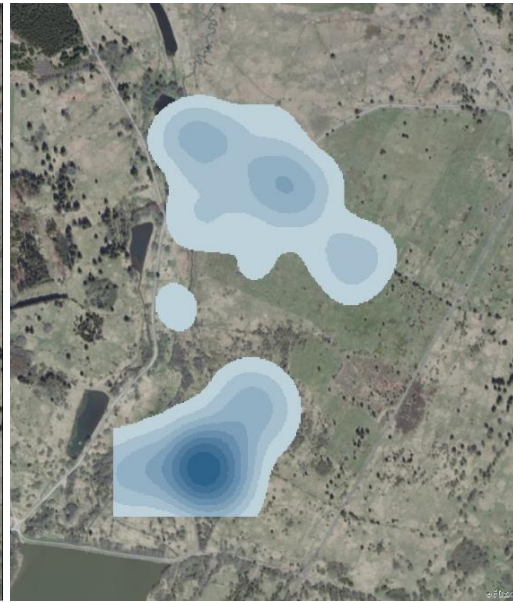
III – 100 m



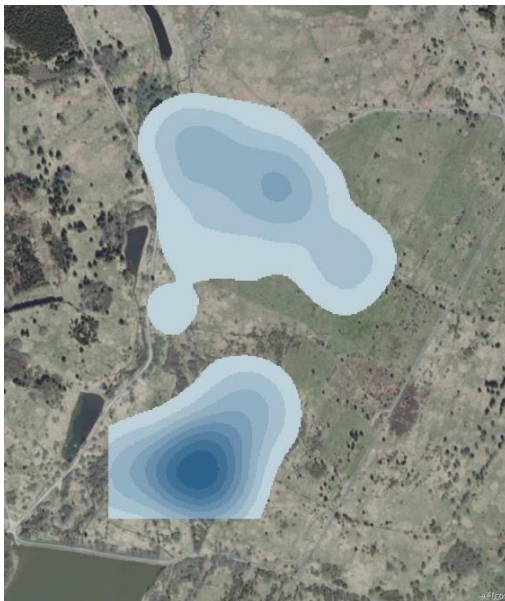
V – 125 m



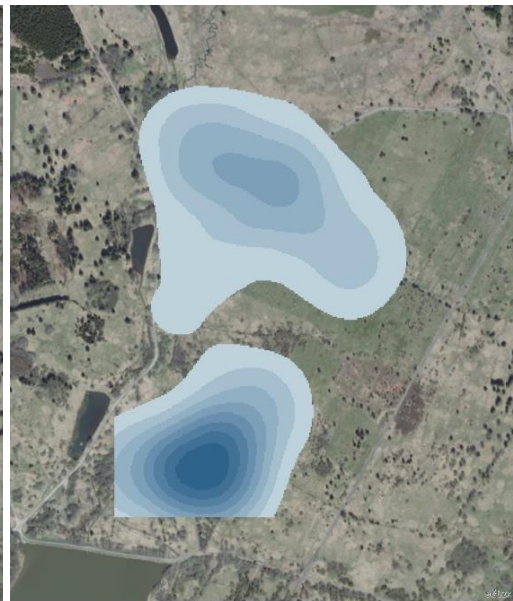
VI – 150 m



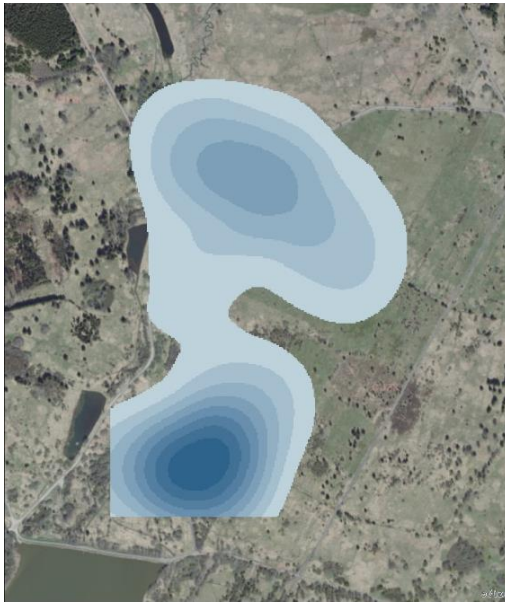
VII – 175 m



VIII – 200 m



VIII – 225 m



X – 250 m

