

DINAMIKA POPULACIJE IN RABA HABITATOV PRIBE *Vanellus vanellus* V KMETIJSKI KRAJINI NA DRAVSKEM IN PTUJSKEM POLJU (SV SLOVENIJA)

Population dynamics and habitat use by Northern Lapwing *Vanellus vanellus* in agricultural landscape of Dravsko and Ptujsko polje (NE Slovenia)

Eva Horvat¹, Damijan Denac²

¹ Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru, Koroška cesta 160, SI–2000 Maribor, Slovenija, e-mail: eva.horvat2@um.si

² Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS), Tržaška cesta 2, SI–1000 Ljubljana, Slovenija, e-mail: damijan.denac@dopps.si

The Northern Lapwing numbers across Europe are declining owing to its insufficient breeding success. To determine the size, dynamics and habitat use of the lapwing population at Dravsko and Ptujsko polje, a survey was carried out between 2016 and 2018. In 2016, 2017 and 2018, we recorded 148, 130, and 117 pairs, respectively. The population declined during the study and the population trend is uncertain. Approximately 12 to 21% of the national lapwing population was recorded at Dravsko and Ptujsko polje, making them one of the most important breeding areas in Slovenia. The majority of lapwings were found in bare tilled fields and fields with young spring crops that enable unbroken all-round views. Crop data analysis showed a significant preference for maize fields which are mostly bare tillage at the start of the incubation period and therefore act as an ecological trap for lapwings due to the time coincidence of the nesting period and farming operations. For the protection of the lapwing in Slovenia, we recommend a time limit of farming operations or avoiding individual nests while working in the field. Both measures are recommended to be implemented in combination with the provision of suitable foraging habitat for chicks. For greater effectiveness, we propose priority implementation of conservation measures on traditional breeding sites.

Key words: Northern Lapwing, *Vanellus vanellus*, population dynamics, habitat use, agricultural landscape, conservation measures

Ključne besede: priba, *Vanellus vanellus*, dinamika populacije, raba habitatov, kmetijska krajina, varstveni ukrepi

1. Uvod

Na območju Evropske unije je bilo leta 2019 približno 40 % ozemlja uporabljenega za kmetijsko proizvodnjo (COOK 2019). Ptice, ki na teh površinah uporabljajo različne habitate

za gnezdenje, prehranjevanje ali prezimovanje, pomembno prispevajo k biotski pestrosti Evrope (KREBS *et al.* 1999). V zadnjih 37 letih so populacije ptic kmetijskih ekosistemov upadle za skoraj 60 %, kar je največji ugotovljeni upad v kateremkoli evropskem ekosistemu

(FULLER *et al.* 1995, PECBMS 2019). Mnoge vrste ptic, ki so ekološki specialisti in gnezdiijo pretežno ali izključno na kmetijskih površinah, so danes ogrožene zaradi zmanjšanja kvalitete gnezditvenih habitatov predvsem zaradi intenziviranja kmetijstva (CHAMBERLAIN *et al.* 2000, DONALD *et al.* 2001, WILSON *et al.* 2004). V manj kvalitetnih habitatih sta količina in dostopnost hrane manjši (BENTON *et al.* 2002, KRAGTEN *et al.* 2011), preživetje gnezd je slabše in smrtnost mladičev večja (BERG *et al.* 1992, DENAC 2006, KRAGTEN & DE SNOO 2007, SCHEKKERMAN *et al.* 2009) kot v kvalitetnih habitatih, kar vodi v zmanjšanje velikosti populacij (GALBRAITH 1988a, BAINES 1990, BELLEBAUM & BOCK 2009, SMART *et al.* 2013). Ugotovljeno je bilo, da je upad populacij ptic kmetijske krajine v Evropi povezan z intenziviranjem kmetijstva, ki ga spodbuja tudi Skupna kmetijska politika (SKP) (DONALD *et al.* 2002, REIF & VERMOUZEK 2019). Kljub številnim ukrepom za varstvo narave v kmetijski krajini, ki v okviru SKP potekajo v zadnjih desetletjih, je bila evropska kmetijska politika doslej neuspešna pri zaustavitvi upadanja biodiverzitete (PE'ER *et al.* 2014, FRANKS *et al.* 2018, KALIGARIČ *et al.* 2019, ŠUMRADA *et al.* 2020).

Priba *Vanellus vanellus* je ptica kmetijske krajine, ki je v Evropi v zadnjih 37 letih doživela 55-odstotni upad številčnosti populacije (PECBMS 2019). Gnezdi in prehranjuje se na tleh v odprti krajini, kjer ima dober pregled nad okolico, da pravočasno zazna potencialne plenilce (CRAMP & SIMMONS 1983, GALBRAITH 1988a, BERG *et al.* 1992, KIS *et al.* 2000). Pri izbiri gnezditvenega habitata je pomembna tudi bližina prehranjevalnega habitata za mladiče (REDFERN 1982, GALBRAITH 1989, JOHANSSON & BLOMQUIST 1996). Z razvojem kmetijstva se je obseg primernih habitatov za pribo močno povečal, zato se je postopoma razširila po vsej Evropi (SHRUBB 2010). Sprva je naseljevala ekstenzivna vlažna travišča, na katerih je potekala košnja ali paša z razmeroma nizko obtežbo (SHRUBB 2010). S krčenjem teh habitatov zaradi spreminjanja v njivske površine ali opuščanja rabe ter posledičnega zaraščanja, je priba začela gnezdit tudi v bolj suhih habitatih, kot so suhi pašniki in travniki ter njive (SHURBB 2010). Danes za gnezdenje najpogosteje uporablja njive s spomladanskimi

posevki, preorane in prebranane njive in travišča z nizko vegetacijo (ALEŠ 2004, BELLEBAUM & BOCK 2009, BERG *et al.* 2002, GALBRAITH 1988a, MACDONALD & BOLTON 2008, MILSOM 2005, SHELDON *et al.* 2005, SHRUBB 1990, SHRUBB *et al.* 1991, TAYLOR & GRANT 2004, WILSON *et al.* 2001).

Glavni vzrok za upadanje populacij pribe v Evropi je slab gnezditveni uspeh zaradi slabega preživetja gnezd in velike smrtnosti mladičev (GALBRAITH 1988a, BAINES 1990, BELLEBAUM & BOCK 2009, MACDONALD & BOLTON 2008, SMART *et al.* 2013, PLARD *et al.* 2019), kar je povezano z intenzifikacijo kmetijske rabe (CHAMBERLAIN *et al.* 2000, DONALD *et al.* 2001, WILSON *et al.* 2004). Njivske površine, ki so marsikje v Evropi postale glavni gnezditveni habitat za pribo, so postale tudi ekološke pasti (SCHLAEPFER *et al.* 2002, KRISTAN 2003, SANTANGELI *et al.* 2018), saj gnezda tukaj večinoma propadejo zaradi mehanskega obdelovanja zemlje (BAINES 1990, BERG *et al.* 1992, 2002, SHELDON *et al.* 2007), gnezditveni uspeh pa dodatno poslabša še plenjenje gnezd in mladičev (ALEŠ 2004, TEUNISSEN *et al.* 2008). Takšni habitati in populacije, ki v njih živijo, postanejo ponorni, saj z rodnostjo ni mogoče nadomeščati izgub zaradi smrtnosti (PULLIAM 1988). Brez priseljevanja osebkov iz donorskih populacij se začne velikost ponorne populacije zmanjševati, dokler sčasoma ne izgine (PULLIAM 1988).

V devetdesetih letih je bila priba v Sloveniji dokaj pogosta vrsta z velikostjo populacije 2000–3000 parov, ki je bila splošno razširjena v nižinski kmetijski krajini v osrednjem in vzhodnem delu države (GEISTER 1995). Danes je v Sloveniji redka gnezdilka, njena populacija, ki je ocenjena na 700–1000 parov (TRILAR 2019), pa je v zmernem upadu (KMECL 2019). Najštevilčnejša je v severovzhodni Sloveniji, gnezdi pa še na Ljubljanskem barju, Kamniškobistriškem in Ljubljanskem polju, Cerkniškem jezeru, pri Novem mestu in na Krško-Brežiškem polju (TRILAR 2019). Vogrin (1998) je ocenil, da je na Dravskem polju med letoma 1991 in 1997 gneznilo 250–300 parov. Na mednarodno pomembnem območju za ptice na reki Dravi je v obdobju od 2000 do 2010 gneznilo 100–200 parov (DENAC *et al.* 2011). Na Ljubljanskem barju je med 1989 in 1996 gneznilo

355–465 parov (TOME *et al.* 2005), do leta 2002 pa se je populacija zmanjšala za 64 % (ALEŠ 2004). Na Dravskem polju je v preteklosti najpogostejše gneznila na mladih koruznih njivah in njivah, posejanih s sladkorno peso (VOGRIN 1998), na Sorškem polju pa na krompirišču (TRILAR 1983). Na Ljubljanskem barju gnezdi na strniščih, koruznih, pšeničnih in preoranih njivah ter travnikih (ALEŠ 2005). Populacija tudi v Sloveniji zelo verjetno upada zaradi slabega gnezditvenega uspeha (TOME 1998, ALEŠ 2004).

Za uspešno varovanje populacij ogroženih vrst je ključno poznavanje populacijskih parametrov in procesov (KRYŠTUFEK 1999, TOME 2006). Namen raziskave je bil opraviti cenzus pribe in ugotoviti velikost ter dinamiko njene populacije na Dravskem in Ptujskem polju. Dalje smo s sočasnim popisom habitatov želeli analizirati in pojasniti rabo habitatov pribe in pripraviti predlog ukrepov za upravljanje s kmetijskimi habitatimi, ki bi spodbujali njeno ohranjanje. Prav tako je bil naš namen opredeliti varstveno najpomembnejša območja za pribo na Dravskem in Ptujskem polju.

2. Območje raziskave in metode dela

2.1. Območje raziskave

Območje raziskave je obsegalo Dravsko in Ptujsko polje s skupno površino 324,7 km². Ločnica med poljema je reka Drava. Obsežno ravnino na severu obdajajo Slovenske gorice, na zahodu Pohorje in na jugu Dravinjske gorice ter Haloze, na vzhodu pa se Ptujsko polje konča pri Ormožu.

Območje je gosto poseljeno, prevladujejo pa značilne vrstne vasi. Glavna gospodarska dejavnost je kmetijstvo, ki se je v zadnjih desetletjih močno intenziviralo. Sredi 20. stoletja je na njivah prevladovala pridelava žit (rž, pšenica, koruza, ječmen oves), krompirja in čebule (MELIK 1957), danes pa prevladuje pridelava koruze in žit, zlasti ozimnih. Na posameznih njivah koruzo gojijo celo več let zaporedoma brez kolobarjenja (BREG 2007). Po letu 1980 so bili ekstenzivni vlažni travniki na območju Čret izsušeni in spremenjeni v njive. Na Dravskem polju naj bi priba zadnjič gneznila na vlažnih travnikih leta 1987 v Račah in Spodnji Gorici pri Pragerskem, že naslednje leto pa

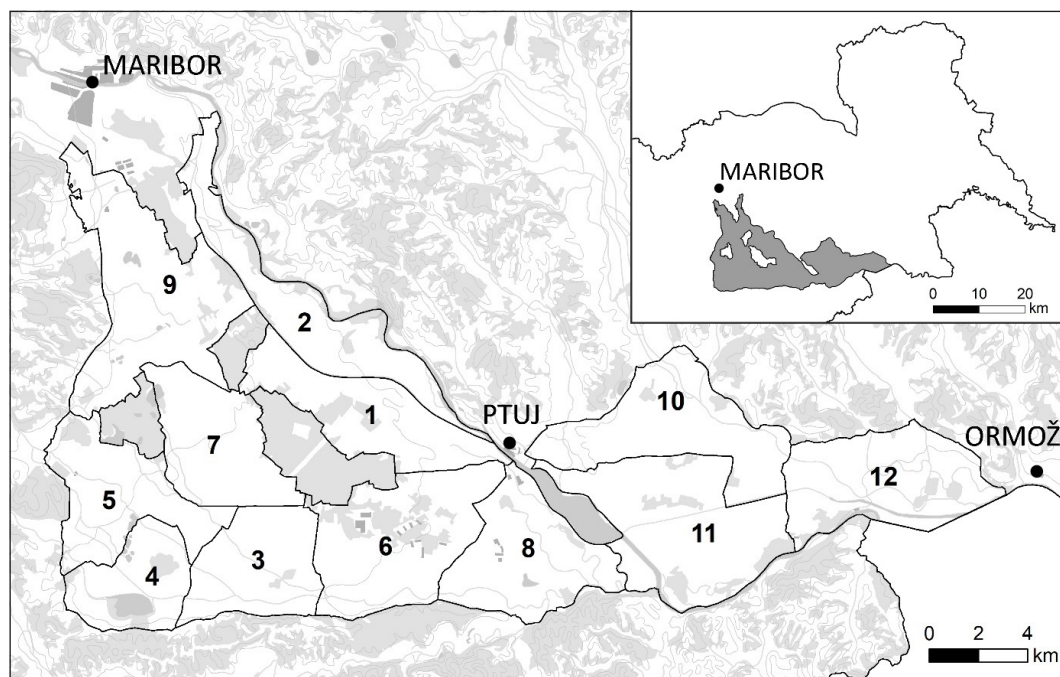
so bili travniki preorani (VOGRIN 1998). Gozd se je ohranil le še v osrednjem delu Dravskega polja, kjer poseke niso dokončali. V zadnjih 30 letih je bilo na območju opravljenih tudi več komasacij za zmanjševanje razdrobljenosti kmetijskih zemljišč in povečanje pridelave (KOROŠEČ 2006).

Na Dravsko-Ptujskem polju sta na podlagi direktive o pticah (Direktiva 2009/147/ES) določeni SPA-območji Drava (Uradni list RS, št. 49/2004) in Črete (Uradni list RS, št. 33/2013). Za obe območji je priba kvalifikacijska vrsta (Uradni list RS, št. 33/2013).

2.2. Metode dela

2.2.1. Terensko delo

Številčnost pribe smo popisali v treh gnezditvenih sezonah, leta 2016, 2017 in 2018. Raziskovalno območje smo razdelili na 12 popisnih ploskev (slika 1). Vsako sezono smo opravili dva popisa, in sicer prvega med 24. 3. in 8. 4., drugega pa do 6. 5., vsaj 14 dni po prvem popisu. Na popisni ploskvi smo natančno pregledali vse za pribo potencialno primerne površine. To so vse odprte površine, obdelovalne površine (njive, travniki, pašniki), obrežja stoječih vodnih teles, otoki v stoječih vodnih telesih, zamočvirjene površine, ruderalne površine, poti, ceste in kolovozi zunaj naselij (WILSON *et al.* 2001). Po popisnem območju smo se premikali z avtomobilom, se pogosto ustavljali in z daljnogledom in/ali teleskopom natančno pregledovali vse zgoraj našete površine. Popisovali smo med 8.30 in 17.00 in se izogibali deževnemu, hladnemu in vetrovnemu vremenu. Vsako lokacijo z opaženimi pribami smo kot točko ali poligon vrisali na natisnjeni ortofoto posnetek v merilu 1:5000 (GURS 2016) in v obrazec zapisali število opaženih osebkov ter njihovo vedenje/status. Kjer je bilo možno, smo osebkke ločili tudi po spolu. Za določitev vedenja/statusa smo uporabili naslednje kategorije: SE – selitev, NGV – negnezditveno vedenje (prehranjevanje, počivanje), GV – gnezditveno vedenje (svatovski let, preganjanje, parjenje, kopanje jamice, oglašanje), GN – gnezdo (valjenje) in ML – mladiči. Istočasno smo na vsaki lokaciji s pribami popisali tudi habitat po vnaprej določenem šifrantu (dodatek 1).



Slika 1: Raziskovalno območje in popisne ploskve

Figure 1: Study area and survey units

2.2.2. Velikost gnezditvene populacije in dinamika populacije

Podatke o številčnosti prib smo digitalizirali v programu ArcMap (ESRI 2007). Za podlago smo uporabili digitalne ortofoto posnetke (DOF-5) (GURS 2016). Kot gnezdeči par smo interpretirali:

- vsak individualni osebek z izkazanim gnezditvenim vedenjem,
- dve ptici na isti točki, če je vsaj ena izkazovala gnezditveno vedenje,
- polovico osebkov z gnezditvenim vedenjem na točki z več kot dvema osebkoma (pri lihih številih osebkov smo število parov zaokrožili navzdol), ali
- vse ptice na isti točki, za katere je bilo zabeleženo, da valijo.

Točke, ki so bile med prvimi in drugimi popisi med seboj oddaljene 200 m ali manj, smo interpretirali kot isti par, da bi preprečili podvajanje parov (SÜDBECK 2005). Iz števila gnezdečih parov

smo ocenili velikost gnezditvene populacije v posameznih letih. Populacijski trend smo izračunali v R-u (R Core Team 2013) s paketom rtrm (BOGAART *et al.* 2018). Trend podajamo kot multiplikativni naklon s standardno napako ($\pm$ SE) in pripadajočim intervalom zaupanja.

2.2.3. Najpomembnejša območja za varstvo pribe

Kot najpomembnejša območja za varstvo pribe smo opredelili območja, kjer smo gnezdeče pare popisali v vseh treh letih, kjer smo vsaj eno leto popisali najmanj pet parov in kjer so bili pari med seboj oddaljeni največ 500 m ne glede na leto popisa. Parom smo nato s pufrskim krogom 0,8 ha izrisali teritorij (CRAMP & SIMMONS 1983) in na vsakem območju z orodjem »Minimum Bounding Geometry« in izbranim geometrijskim tipom »Convex Hull« izrisali minimalen konveksni poligon. Za ta območja menimo, da bi bilo še posebej pomembno izvajanje varstvenih ukrepov za pribo.

Tabela 1: Habitati s kratkimi opisi in fotografijami (foto: E. Horvat)**Table 1:** Habitats with short descriptions and figures (photo: E. Horvat)

Habitat / Habitat	Opis / Description	Slika / Figure
Mlada koruzna njiva / Young corn field	Na njivi že poganja koruza. Zemlja na površini je izravnana, večjih grud ni, rastline so nizke. / Field with emerging young corn. The surface of the field is leveled, without large clumps of soils, corn plants are short.	
Koruzno ali žitno strnišče / Corn or cereal stubble	Njiva, na kateri so prejšnjo sezono poželi koruzo ali žito. Vidni so ostanki pridelka, ostanki stebel so še v zemlji ali izpuljeni. Deli stebel, koruzni listi in prazni storži ležijo na površini. Strnišče lahko prerašča trava. / A field where corn or cereals were harvested last season. Crop remnants are visible, the remains of stems are still in the ground or spilled. Parts of the stems, corn leaves and empty corn cones lie on the surface. Stubble can be overgrown with grass.	
Gola njiva / Bare field	Preorana ali prebranova njiva, pripravljena na setev, ali že kultivirana njiva, na kateri pridelek še ne poganja. Možne so večje grude zemlje, rastlin ni. / Plowed or harrowed field prepared for sowing or already cultivated field on which crop has not emerged yet. Larger clumps of soil can be present on the surface, but plants are absent.	
Jara žita in drugi spomladanski posevki / Spring cereals and other spring crops	Na njivi že poganjajo spomladski sejana žita ali drugi spomladanski posevki. Rastline so nizke. / Field with emerging spring-sown cereals or other spring-sown crops. Crops are short.	
Ozimna žita / Winter cereals	Njiva z žitom, posejanim prejšnjo jesen. Pridelek je konec februarja, ko se pribe vrnejo na gnezdišča, visok približno 15 cm ali manj v primeru dolge zime z obilnimi padavinami. Možne so gole zaplate na mestih, kjer semena niso vzkli. / Field with autumn-sown cereals. At the end of February when lapwings return to breeding sites, crop is approximately 15 cm high or less in case of long winter with heavy precipitation. Bare patches can be present where seeds failed to germinate.	
Travišče / Grassland	Trajno travinje ali površine s sejanimi travami, deteljo ali travno-deteljnim mešanicami, ki jih vzdržujejo s košnjo. / Permanent grasslands or fields sown with grass, clover or grass-clover mixtures, which are maintained with mowing.	

Tabela 2: Kategorije kmetijskih rastlin za analizo rabe habitatov in povprečni odstotki na Dravsko-Ptujskem polju v letih 2016 in 2017

Table 2: Crop categories used in habitat use analysis and average percentages at Dravsko-Ptujsko polje in 2016 and 2017

Kategorije kmetijskih rastlin / Crop category	Obrazložitev za združevanje / Merger justification	Odstotki (%) / Percentages (%)
Koruzo / Corn	Setev od 15. aprila do 15. maja, odvisno od hibrida, lege, namena uporabe in vremena (AČKO 2015). Vrstni red v kolobarju ni pomemben, dobro uspeva v dvopolju žito-koruzo, ki ga je treba prekiniti na tri ali štiri leta (ČERGAN <i>et al.</i> 2008). Sem smo uvrstili koruzo za zrnje, za silažo in sladko koruzo. / Sown from April 15 to May 15, depending on hybrid, position, intended use, weather. The order in the crop rotation is irrelevant, it thrives well with cereals but this combination should be suspended every three to four years. Here we included corn for grain, corn for silage, and sweet corn.	38,5
Spomladanski posevki, setev marec–maj / Spring crops sown in March–May	Poljščine, ki jih sejejo zgodaj spomladi od sredine februarja do začetka junija (AČKO 2015, AČKO & AČKO 2016). To so ajda, bob, grah, ječmen (jari), konoplja, krmna pesa, krmno korenje, krompir, navadna buča, oljna buča, oves (jari), pira (jara), proso, pšenica (jara), riček, rž (jara), sirek, sladkorna pesa, soja, tritikala (jara), druge rastline za krmo na njivah. Ajda se sicer kot strniščni posevek lahko seje tudi julija (AČKO 2015). / Crops sown in early spring from mid-February to early June. Into this category, we included buckwheat, faba bean, peas, spring-sown barley, hemp, fodder beet, fodder carrots, potatoes, pumpkin, spring-sown oats, spring-sown spelt, millet, spring-sown wheat, camelina, spring-sown rye, sorghum, sugar beet, soybean, spring-sown triticale, and other fodder crops. Buckwheat can also be sown as a stubble crop in July.	9,3
Spomladanski posevki, setev junij–avgust / Spring crops sown in June–August	Spomladanski pridelki, ki jih sejejo pozno spomladi in poleti (OSVALD & KOGOJ-OSVALD 2005). Jara oljna ogrščica, jara krmna ogrščica, radič, krmna repa, oljna repica, oljna redkev. / Crops sown in late spring and summer. Here we included spring-sown oilseed rape, spring-sown forage rape, radicchio, fodder beet, oil radish.	0,1
Ozimne kulture / Winter crops	Ozimna žita in druge ozimne kulture, ki jih sejejo od septembra do novembra (AČKO 2015). Pšenica, rž, pira, tritikala, oves, ječmen, mešanice žit, krmna ogrščica, oljna ogrščica, soržica in krmni grah. / Winter cereals and other autumn-sown crops sown from September to November. Into this category, we included wheat, rye, spelt, triticale, oats, barley, cereal mixtures, forage rape, oilseed rape, meslin, forage peas.	36,1
Travišče / Grasslands	Njive s travo, travno-detelnimi mešanicami, trajnim travinjem, deteljo, lucerno, facelijo, inkarnatko, tudi njive v prahi. Gnojene površine s košnjo trikrat na leto. / Fields sown with grass, grass-clover mixtures, clover, alfalfa, facelia, crimson clover, permanent grasslands, and fallow fields. Cultivation is mostly intensive due to mowing carried out three times a year.	13,5
Drevesni nasad / Tree plantation	Površine z drevesnimi vrstami, kot so jablana, hruška, sliva, češnja, višnja, oreh, kostanj, tudi površine z mešanimi sadnimi vrstami in drevesnice. / Areas with tree species such as apple, pear, plum, cherry, sour cherry, walnut, chestnut, mixed fruit species and tree nurseries.	0,2

Kategorije kmetijskih rastlin / Crop category	Obrazložitev za združevanje / Merger justification	Odstotki (%) / Percentages (%)
Drugo – enoletnice / Other – annuals	Pridelovanje enoletnih kultur, kot so zelenjadnice. Čas setve je odvisen od vrste zelenjadnice (OSVALD & KOGOJ-OSVALD 2005), vendar večinoma v spomladanskih mesecih od februarja naprej, kasnejše sorte do avgusta (OSVALD & KOGOJ-OSVALD 2005). Sem smo uvrstili tudi mešane zelenjadnice in mešano rabo (zelenjadnice, poljščine dišavnice in zdravilna zelišča). / Annual crops such as vegetables. Sowing time depends on the type of vegetable but mostly in the spring from February onwards. Apart from vegetables, mixed vegetables and mixed use (vegetables, aromatic crops and medicinal herbs) were also included here.	1,4
Drugo – trajnice / Other – perennials	Površine s trajnimi rastlinami, kot so jagode, maline, aronija, goji jagode, šparglji, trta, mešane trajne rastline, melisa, miskant, rabarbara, okrasne rastline in hmelj. / Fields sown with perennial plants such as strawberries, raspberries, aronia, goji berries, asparagus, vine, mixed perennial plants, lemon balm, silvergrass, rhubarb, ornamental plants, hop.	0,9
Skupaj / Total		100

2.2.4. Raba habitatov

Rabo habitatov smo analizirali na dva načina. V prvem delu analize, ki je temeljila na fizionomskem vidiku, smo analizirali podatke, pridobljene na terenu. Popisane habitate smo glede na podobno fizionomijo združili (tabela 1) in nato analizirali število osebkov, zabeleženih v posameznem habitatu. Grafično smo prikazali razlike v rabi habitatov med gnezdečimi in negnezdečimi osebki ter med prvimi in drugimi popisi.

V drugem delu smo rabo habitatov pribe analizirali z vidika razpoložljivosti različnih kategorij kmetijskih rastlin. V ta namen smo od Agencije Republike Slovenije za kmetijske trge in razvoj podeželja (ARSKTRP) pridobili podatke iz zbirnih vlog. Iz nabora podatkov smo uporabili podatke o poljinah na Dravsko-Ptujskem polju v letih 2016 in 2017 in jih kot nov sloj naložili v ArcMap (ESRI 2007). Poljina je strnjena površina posamezne kmetijske rastline ali mešanice kmetijskih rastlin na GERK-ih z naslednjimi rabami: (1) njiva, (2) hmeljišče v premeni, (3) trajne rastline na njivskih površinah, (4) začasno travinje in (5) rastlinjak (Uradni list RS, št. 10/2020). Kmetijske rastline smo združili glede na datum setve (tabela 2) (OSVALD & KOGOJ-OSVALD 2005, ČERGAN 2008, AČKO 2015, AČKO & AČKO

2016). Na njivah z glavnim posevkom kuruza ali ozimna žita je bila pogosta še mešanica rastlin za naknadni posevek, kar pa smo izločili iz analize, da bi preprečili podvajanje površine. Mešanica rastlin za naknadni posevek se seje po pravilu glavnega posevka, zato se časovno ne ujema z gnezdenjem prib.

Z analizo variance (ANOVA) smo testirali razlike med skupno površino kategorij kmetijskih rastlin v radiju 300 m na točkah z gnezdečimi pribami in na enakem številu naključnih točk v letih 2016 in 2017. Naključne točke smo generirali z orodjem »Create random points« na slojih s poljinami iz leta 2016 in 2017. Dolžino polmera smo določili glede na povprečno razdaljo, ki jo mladiči, izvaljeni na njivah, prehodijo od gnezda do prehranjevalnih habitatov (REDFERN 1982, JOHANSSON & BLOMQUIST 1996, SHRUBB 2010). Analizo variance smo opravili v programu IBM SPSS Statistics 22 (2013).

3. Rezultati

3.1. Velikost populacije, prostorska razporeditev in dinamika

V letih 2016, 2017 in 2018 smo na Dravsko-Ptujskem polju popisali 148, 130 in 117 parov prib

(tabela 3). Razporeditev parov je bila gručasta (slika 2, dodatek 2). Največje zgostitve parov so bile zabeležene na Dravskem polju jugovzhodno od Letališča Edvarda Rusjana Maribor, vzhodno od Pragerskega, ob zadrževalniku Medvedce, zahodno od Ptujskega jezera in na Ptujskem polju med vasema Zagojči ter Gorišnica. Na teh območjih smo pare popisali vsako leto in vsaj v enem letu zabeležili več kot 10 parov. Med letoma 2016 in 2018 se je velikost populacije zmanjšala za 21 %, trend velikosti populacije ($0,889 \pm 0,055$) pa je bil negotov ($p = 0,3$).

3.2. Predlog najpomembnejših območij za varstvo pribe

Na podlagi popisa številčnosti smo izrisali najpomembnejša območja za varstvo pribe na Dravsko-Ptujskem polju (slika 3). Na teh območjih smo popisali večino populacije – leta 2016 66 %, leta 2017 62 % in leta 2018 73 % parov. Ta območja predlagamo za prioritarno izvajanje naravovarstvenih ukrepov za pribo.

Tabela 3: Število parov pribe na popisnih ploskvah v različnih letih

Table 3: Number of breeding lapwing pairs at each survey unit per year

Popisna ploskev / Survey unit	2016	2017	2018
1	3	3	3
2	1	3	0
3	4	6	4
4	26	19	24
5	4	0	1
6	4	2	4
7	2	1	1
8	15	6	13
9	66	52	36
10	11	31	16
11	6	5	10
12	6	2	5
Skupaj / Total	148	130	117

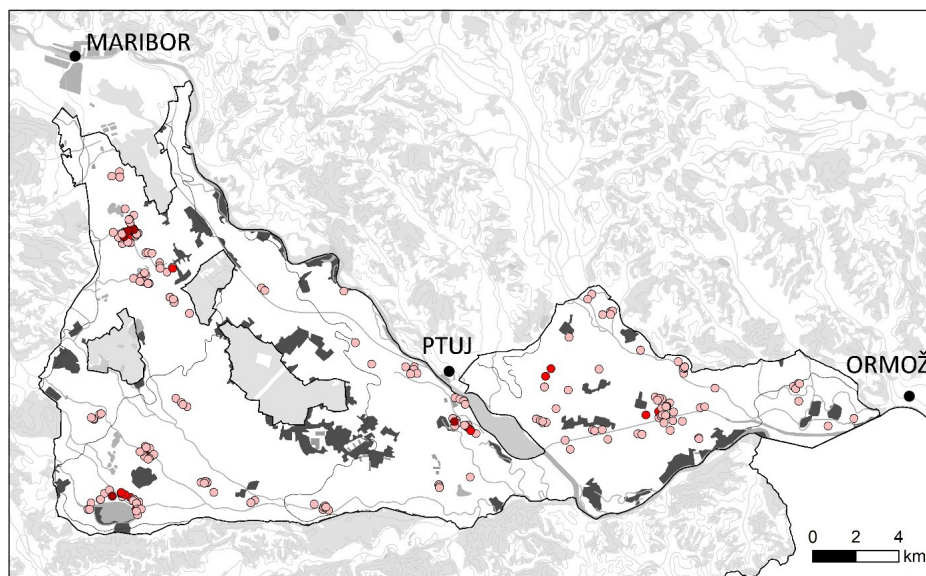
3.3. Raba habitatov

Na Dravsko-Ptujskem polju smo pribe popisali v osmih fizionomsko različnih habitatih. Večino vseh osebkov smo zabeležili na obdelovalnih površinah, 99 % na prvih popisih (618 od 624 os.) in 98 % na drugih popisih (653 od 668 os.). Od tega so bile gole njive najpomembnejši habitat v obeh popisih. Njive z ozimnimi žiti in strnišča so bili pomembnejši habitat na začetku gnezditvene sezone kot kasneje, nasprotno pa so bile njive z mlado koruzo in njive z jarimi žiti in drugimi spomladanskimi posevki pomembnejše med drugimi popisi kot na začetku gnezdenja (tabela 4). Delež popisanih osebkov v drugih habitatih se med popisi ni bistveno razlikoval. Enake razlike so bile ugotovljene tudi, ko smo osebkke razdelili med

Tabela 4: Število osebkov in njihovi odstotki (%) v habitatih na prvih in drugih popisih. V oklepajih so prikazani odstotki.

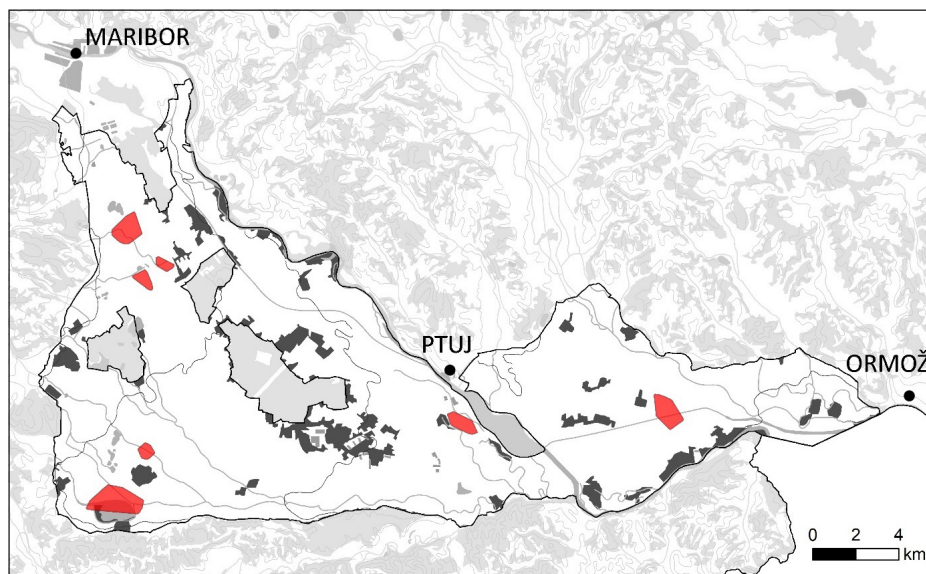
Table 4: Numbers and percentages (%) of individuals in habitats on first and second visits. Percentages are shown in parentheses.

Habitat / Habitat	Prvi popisi / First visits	Drugi popisi / Second visits
Mlada koruzna njiva / Young corn field	11 (1,8)	169 (25,3)
Koruzno ali žitno strnišče / Corn or cereal stubble	48 (7,7)	6 (0,9)
Gola njiva / Bare field	399 (63,9)	342 (51,2)
Jara žita in drugi spomladanski posevki / Spring cereals and other spring crops	17 (2,7)	56 (8,4)
Ozimna žita / Winter cereals	91 (14,6)	35 (5,2)
Travišče / Grassland	52 (8,3)	45 (6,7)
Stoječa vodna telesa / Water bodies	5 (0,8)	15 (2,2)
Cesta, kolovoz ali pot zunaj naselja / Road, unpaved lane or path outside the urban area	1 (0,2)	0 (0,0)
Skupaj / Total	624 (100)	668 (100)



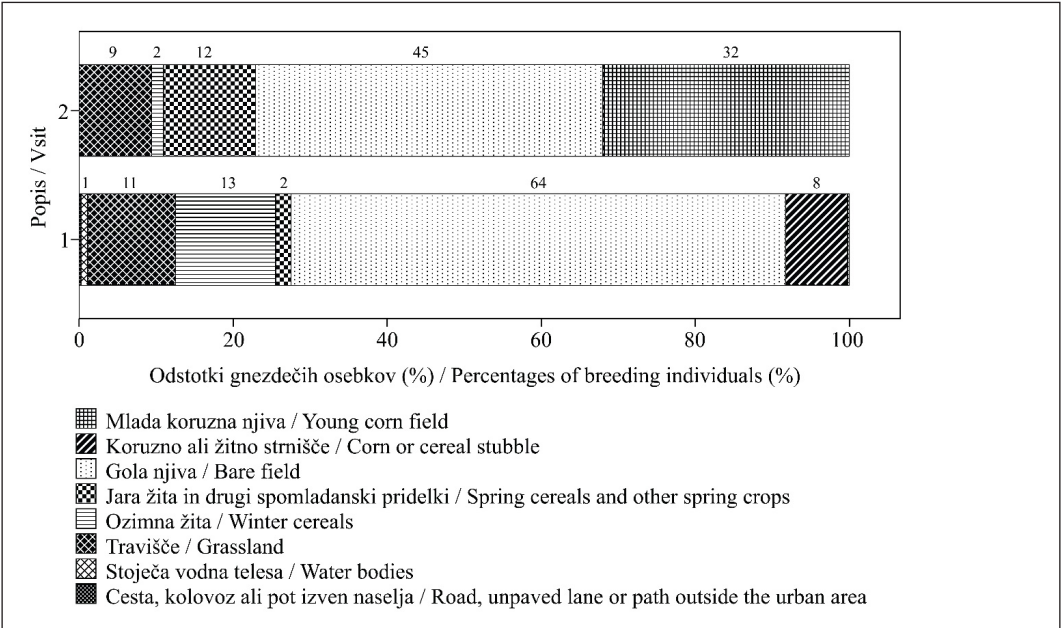
Slika 2: Razširjenost gnezdečih parov pribe na Dravsko-Ptujskem polju v letih 2016–2018. Intenziteta barve ustreza številu parov, zabeleženih na točki (svetlo rdeča: 1–2 para, rdeča: 3–5 parov, temno rdeča: 6–9 parov).

Figure 2: Lapwing breeding pairs distribution at Dravsko and Ptujsko polje between 2016 and 2018. The colour intensity of the points represents the number of pairs (light red: 1–2 pairs, red: 3–5 pairs, dark red: 6–9 pairs).



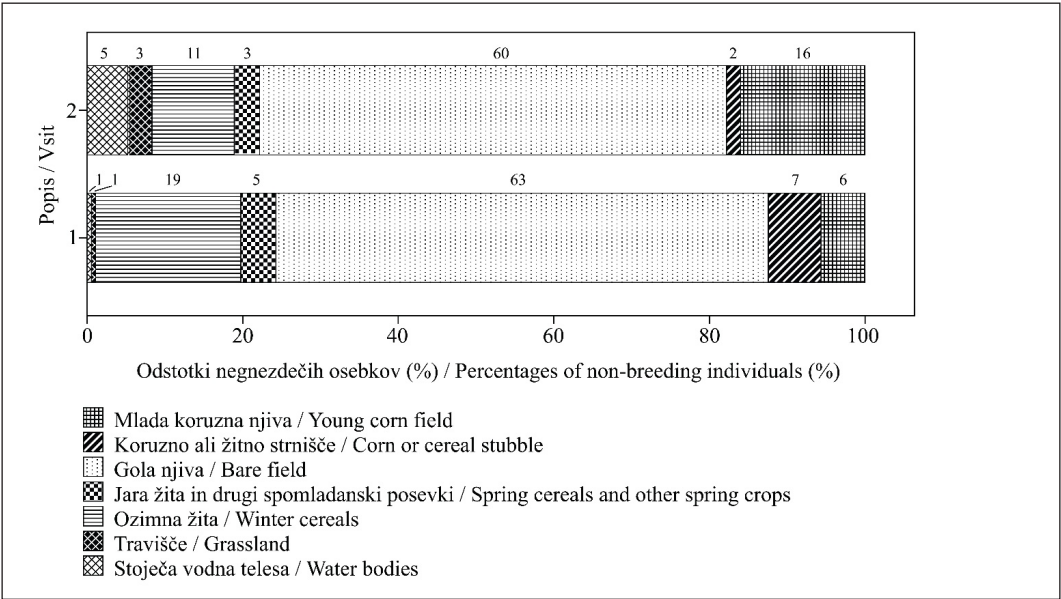
Slika 3: Najpomembnejša območja za pribo na Dravsko-Ptujskem polju

Figure 3: Important Lapwing areas at Dravsko and Ptujsko polje.



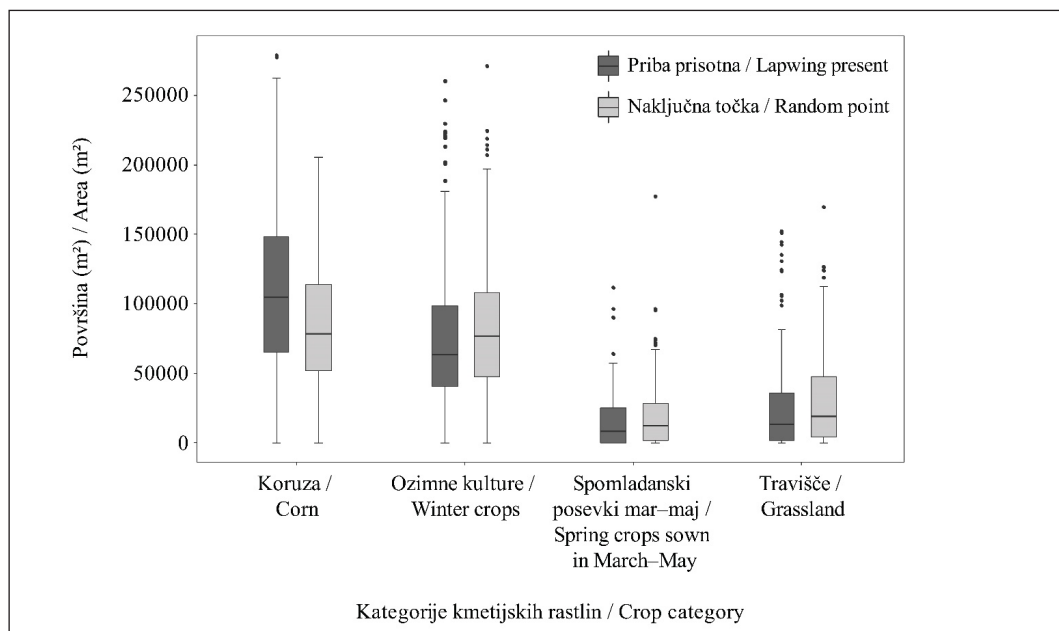
Slika 4: Odstotki gnezdečih prib, zabeleženih v posameznih habitatih glede na popis

Figure 4: Percentages of breeding lapwings recorded in different habitats in relation to the visit



Slika 5: Odstotki negnezdečih prib, zabeleženih v posameznih habitatih glede na popis

Figure 5: Percentages of non-breeding lapwings recorded in different habitats in relation to the visit



Slika 6: Box-plot površin kategorij kmetijskih rastlin na območjih z gnezdečimi pribami in naključnimi točkami

Figure 6: Box-plot of areas of crop categories at sites with breeding lapwings and random sites

gnezdeče in negnezdeče.

Travišča so bila na začetku gnezdenja in kasneje v sezoni pomembnejši habitat za gnezdeče kot negnezdeče pribe (slika 4). Njive z ozimnimi žiti so med obema popisoma pogostejše uporabljali negnezdeči osebkovi kot gnezdeči (slika 5). Njive z mlado koruzo so bile drugi najpomembnejši habitat za gnezdeče pribe kasneje v gnezditveni sezoni.

Glede na vse razpoložljive površine so gnezdeči osebkovi pogostejše izbirali območja s koruznimi njivami, saj je bila razlika med površinami kategorij kmetijskih rastlin na točkah z gnezdečimi pribami in naključnimi točkami statistično značilna (ANOVA, $F=21.169$, $df=1$, $p<0,05$). Izbor za druge kategorije kmetijskih rastlin (spomladanski posevki mar–maj, ozimne kulture in travišča) ni bil značilen (slika 6).

4. Diskusija

V raziskavi smo ugotovili, da na Dravsko-Ptujskem polju gnezdi med 12 in 21 % nacionalne populacije, kar ga uvršča med eno najpomembnejših območij

za gnezdenje pribe v Sloveniji. Dalje smo glede na prostorsko razporeditev prib prepoznali sedem gnezditvenih zgostitev, kjer smo vsako leto zabeležili več kot 60 % vseh parov. Upoštevajoč filopatijo, ki je pri tej vrsti dobro raziskana in izrazita (THOMPSON *et al.* 1994), je pričakovati, da bodo na teh območjih pribe v večjem številu gnezdele tudi v prihodnje, zato predlagamo, da se varstveni ukrepi za pribo prioriteto izvajajo prav tu.

V raziskovalnem obdobju se je velikost populacije zmanjšala, kar je v skladu z ugotovljenim negativnim trendom nacionalne populacije (KMECL 2019) in negativnimi trendi v drugih evropskih državah (WILSON *et al.* 2001, WRETENBERG *et al.* 2006, ŁAWICKI *et al.* 2011, COLHOUN *et al.* 2015, HANZELKA *et al.* 2015). V Sloveniji je populacija v zadnjih 23 letih upadla za okoli 65 % (TRILAR 2019), kar je verjetno posledica slabega gnezditvenega uspeha, ki onemogoča vzdrževanje viabilne populacije. Manj verjetno je, da bi populacija upadala zaradi velike smrtnosti odraslih osebkov, saj je njihovo preživetje v Evropi v zadnjih desetletjih

stabilno (ROODBERGEN *et al.* 2012, PLARD *et al.* 2019). Raziskave iz Velike Britanije so pokazale, da selitve prib med regionalnimi populacijami nimajo pomembnega vpliva na velikost populacij, disperzija osebkov pa se lahko skrajša tudi zaradi poslabšanja kvalitete in fragmentacije primernih gnezditvenih habitatov (SHARPE *et al.* 2008). Zaradi filopatrije na velikost populacije zato verjetno bolj kot priseljevanje vpliva lokalna rodnost (THOMPSON *et al.* 1994). V primeru slabega gnezditvenega uspeha to vodi v zmanjšanje velikosti populacije in posledično propada (PULLIAM 1988), poveča pa se tudi tveganje parjenja sorodnih osebkov, kar dodatno pospeši izumiranje (PRIMACK 1993, THOMPSON *et al.* 1994).

V raziskavi smo pribe popisali skoraj izključno na obdelovalnih površinah, ki jih ta vrsta uporablja tudi drugod po Sloveniji in Evropi (TRILAR 1983, WILSON 2001, ALEŠ 2004). Osebkki so se večinoma zadrževali na golih njivah in njivah z mlado koruzo, ki ni bila višja od 20 cm. V drugih raziskavah so ugotovili, da pribe te habitate najpogosteje uporabljajo tudi za gnezdenje (VOGRIN 1998, BERG *et al.* 2002, MILSOM 2005), saj zagotavljajo nemoten pregled nad potencialnimi plenilci (CRAMP & SIMMONS 1983), hkrati pa so gnezda in valeče ptice na rjavih, razbrazdanih njivah dobro skriti pred plenilci (GALBRAITH 1989). Zaradi boljše prikritosti gnezd je zato na njivah pogosto uplenjenih manj gnezd kot na traviščih (GALBRAITH 1988a, GALBRAITH 1989, BAINES 1990, SHRUBB 1990, SHELDON *et al.* 2007).

Gnezdeči osebki so glede na razpoložljive površine pogosteje izbirali območja s koruznimi njivami kot z drugimi poljščinami. Podobno preferenco do gnezdenja na koruznih njivah je na Dravskem polju ugotovil že Vogrin (1998). Tudi drugod po Evropi so pribe v zadnjih letih začele gnezdit na koruznih njivah zaradi povečevanja površin z ozimnimi kulturami in zmanjšanja površin jarih žit in drugih spomladanskih pridelkov (SCHMIDT *et al.* 2017). Ozimne kulture so namreč v času gnezdenja navadno že previsoke, zato se jih pribe izogibajo (WILSON *et al.* 2001, SHELDON *et al.* 2005), kar smo ugotovili tudi v tej raziskavi. Na teh površinah gnezdiijo le, če so rastline zaradi počasnejše rasti ob začetku graditve gnezda dovolj nizke (SHELDON *et al.* 2005, HOODLESS & MACDONALD 2014), vendar za ta gnezda obstaja verjetnost, da jih starši zapustijo, če rastline zrastejo previsoko v času valjenja. Ustrezajo jim tudi gole zaplate, kjer

semena niso kalila (MILSOM 2005). Navadno so to vlažni deli njiv, kjer so tudi boljše razmere za prehranjevanje kot na suhih predelih (BERG *et al.* 1992, EGLINGTON *et al.* 2010).

Na začetku gnezditvenega obdobja so koruzne njive pretežno gole površine, ki jih pribe prepoznajo kot primeren gnezditveni habitat, čeprav so te zanje lahko ekološke pasti (SCHLAEPFER *et al.* 2002). Priprava tal za setev in setev koruze na Dravsko-Ptujskem polju potekata v aprilu in maju (AČKO 2015), zato prva gnezda na teh površinah večinoma propadejo zaradi kmetijskih operacij (VOGRIN 1998). Kmetijske operacije so glavni vzrok za propad gnezd tudi na Ljubljanskem barju (ALEŠ 2005). Preživetje gnezd na njivah je sicer v veliki meri odvisno od začetka opravljanja kmetijskih operacij, ki se med leti lahko razlikuje (BERG *et al.* 1992). Tretjina samic po propadu prvega gnezda naredi nadomestno, ki je lahko bolj uspešno, saj je na posejani njivi manj možnosti, da propade zaradi kmetijskih operacij (BERG *et al.* 1992). Po drugi strani pa so nadomestna gnezda na takšnih njivah bolj dovzetna do tega, da jih starši zapustijo zaradi rasti pridelka, ki lahko doseže kritično višino pred koncem obdobja valitve (last. op.). Prav tako imajo mladiči, izvaljeni kasneje v gnezditveni sezoni, manjšo verjetnost preživetja kot mladiči, izvaljeni bolj zgodaj (GALBRAITH 1988b).

4.1. Priporočila za načrtovanje varstvenih ukrepov

Glavni izziv za varstvo pribe je uvedba ustreznega varstvenega ukrepa, ki je dobro usklajen s kmetijsko prakso in sprejemljiv za upravičence. Za izboljšanje gnezditvenega uspeha pribe v Evropi uresničujejo več ukrepov, ki običajno temeljijo na uvedbi kratkotrajne prahe ali časovni omejitvi opravljanja kmetijskih operacij v času gnezdenja (MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ 2016, DAERA 2019, COUNTRYSIDE STEWARDSHIP 2018). Izkazalo se je, da pribe pogosteje gnezdiijo na njivah s ciljnim ukrepi za ohranjanje vrste kot na običajnih njivah, boljše pa je tudi preživetje gnezd (HOODLESS & MACDONALD 2014, SCHMIDT *et al.* 2017, PLARD *et al.* 2019). Dodatna, vendar izbirna zahteva v nekaterih ukrepih je tudi, da se izvaja na njivah v bližini ustreznega prehranjevališča za mladiče (COUNTRYSIDE STEWARDSHIP

2018, DAERA 2019). Slednje je običajno vlažno travnišče z nizko vegetacijo, saj so tam razmere za prehranjevanje boljše kot na njivah (GALBRAITH 1988a, EGLINGTON *et al.* 2010). Rabo mozaične kmetijske krajine v času gnezdenja so za pribo potrdili že nekateri tuji raziskovalci (HUDSON *et al.* 1994, VICKERY *et al.* 2004, MILSOM 2005), zato sklepamo, da tudi na Dravsko-Ptujskem polju pribam ustreza mozaik golih in travnatih površin.

Predlagamo, da se varstvene ukrepe za vrsto v Sloveniji usmeri predvsem v varovanje gnezd pred uničenjem zaradi kmetijskih opravil z mehanizacijo in zagotavljanje ustreznih prehranjevališč za mladiče. Časovna omejitev opravljanja kmetijskih operacij na njivah z gnezdi pribe v obdobju inkubacije je učinkovita metoda za izboljšanje preživetja gnezd (HOODLESS & MACDONALD 2014, SCHMIDT *et al.* 2017). Verjetnost gnezdenja in gnezditveni uspeh lahko izboljšamo z izvajanjem ukrepa na znanih gnezditvenih območjih (SCHMIDT *et al.* 2017) na njivah, ki so vsaj 100 m oddaljene od posameznih dreves, mejic in gozdnih robov (BERG *et al.* 1992, SHELDON *et al.* 2007, CHAMBERLAIN *et al.* 2009), na vlažnih ali občasno poplavljenih območjih (SCHMIDT *et al.* 2017) in v bližini ustreznih prehranjevalnih habitatov za mladiče (HOODLESS & MACDONALD 2014, PLARD *et al.* 2019).

V skladu z ugotovitvami rabe habitatov pribe na Dravsko-Ptujskem polju in že znanimi podatki o uspešnosti gnezdenja na že posejanih njivah (BERG *et al.* 1992) menimo, da lahko ustrezne habitate za gnezdenje zagotovimo na njivah v prahi in na njivah s spomladanskimi pridelki. Na Dravsko-Ptujskem polju začnejo pribe gnezdit konec marca in v začetku aprila (VOGRIN 1998), zato bi časovna omejitev kmetijskih operacij večini parov lahko omogočila uspešno gnezdenje. Predlagamo, da se vsa dela na njivah, vključenih v ukrep, zaključijo do 10. marca, prepoved kmetijskih operacij pa naj traja do 25. maja. Površine za varstvo pribe naj bodo velike vsaj dva hektarja (SCHMIDT *et al.* 2017), da se zagotovi odprtost krajine, medtem ko je velikost posameznega GERK-a, ki je vključen v ukrep, lahko tudi manjša, na primer do 0,1 hektarja, kot je opredeljeno za poljedelske kmetijsko-okoljske operacije v okviru aktualnega Programa razvoja podeželja (MKGP 2020). Predlagamo,

da se ukrep prednostno izvaja na območjih z veliko gostoto gnezd.

Preživetje gnezd lahko izboljšamo tudi z varovanjem posameznih gnezd na njivah (SCHIFFERLI *et al.* 2006, KRAGTEN *et al.* 2008, ZÁMEČNÍK *et al.* 2018). Gnezda označimo s postavitvijo dveh visokih palic tri do pet metrov pred in za gnezdom (SCHIFFERLI *et al.* 2006, KRAGTEN *et al.* 2008, ZÁMEČNÍK *et al.* 2018), da jih lahko kmet med opravljanjem kmetijskih operacij varno obvozi. Do zdaj ni bilo ugotovljeno, da bi takšno označevanje povečalo plenjenje gnezd, obstaja pa tveganje, da se plenilci, še posebej vrani, naučijo povezovati označbe s potencialnim plenom (KRAGTEN *et al.* 2008, ZÁMEČNÍK *et al.* 2018). Plenilce bi lahko privabile tudi zaplate neobdelane zemlje okoli gnezda (ZÁMEČNÍK *et al.* 2018). Predlagamo, da se takšen ukrep prednostno izvaja na njivah z majhno gostoto gnezd.

Da bi zagotovili ustrezna prehranjevališča za mladiče, predlagamo, da se v kombinaciji s časovno omejitvijo izvajanja kmetijskih del ali aktivnim varovanjem posameznih gnezd obvezno pripravi tudi praha na sosednji površini (HOODLESS & MACDONALD 2014). Praha naj bo pripravljena jeseni v predhodnem letu, če je možno na vlažnem območju, na katerem bo rast rastlin počasnejša (DEVEREUX *et al.* 2004, EGLINGTON *et al.* 2010, HOODLESS & MACDONALD 2014).

Menimo, da bi s časovno omejitvijo kmetijskih del na njivah ali obvozom pribinih gnezd v kombinaciji z zagotavljanjem ustreznih prehranjevališč v obliki površin v prahi lahko pomembno izboljšali gnezditveno uspešnost pribe v Sloveniji. Površine, namenjene varstvu prib, naj bodo prioriteto umeščene na gnezditvena območja z večjimi zgostitvami gnezdečih parov, ki smo jih za Dravsko-Ptujsko polje predlagali v tej raziskavi. Številni avtorji sicer poročajo, da gnezditveni uspeh kljub izboljšanemu preživetju gnezd na njivah zaradi varstvenih ukrepov še vedno ni zadosten za ohranjanje viabilnih populacij predvsem zaradi velike smrtnosti mladičev (SCHIFFERLI *et al.* 2006, HOODLESS & MACDONALD 2014, PLARD *et al.* 2019). Zlasti v državah zahodne Evrope ugotavljajo, da so mladiči pogosto uplenjeni (SHARPE *et al.* 2008, MASON *et al.* 2018). Upoštevaajoč preživetje enoletnih in odraslih osebkov mora za vzdrževanje je viabilne populacije produktivnost znašati več

kot 0,8 speljanega mladiča na par na gnezditveno sezono (PLARD *et al.* 2019). Predlagamo, da se učinkovitost ukrepov preverja z rednim monitoringom preživetja gnezd in gnezditvenega uspeha – efektivne rodnosti populacije, pomembno pa bi bilo spremljati tudi vpliv plenilcev.

Zahvala: Ta raziskava ne bi bila mogoča brez požrtvovalnega in vestnega dela popisovalcev in prostovoljcev, za kar se jim iskreno zahvaljujemo. Na terenskih popisih so sodelovali: Tilen Basle, Dominik Bombek, Dejan Bordjan, Luka Božič, Matej Gamser, Andrej Horvat, Miha Horvat, Neža Kocjan, Andreja Kovačič-Horvat, Jure Novak, Alen Ploj, Martin Premzl, Matjaž Premzl, Maks Sešlar, Tanja Šumrada, Lea Teraž in Rene Vrecl.

Hvala Luki Božiču za pomoč pri oblikovanju popisnega obrazca in Katarini Denac za pripravo popisnih kart. Hvala Agenciji Republike Slovenije za kmetijske trge in razvoj podeželja za dovoljenje, da uporabimo podatke iz zbirnih vlog. Hvala recenzentu za pripombe.

Članek je bil napisan v okviru pogodbe z Javno agencijo za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije za program Mladi raziskovalci.

5. Povzetek

Populacije pribe v Evropi so zaradi slabega gnezditvenega uspeha v zadnjih desetletjih doživele velik upad številčnosti. Da bi ugotovili velikost in dinamiko populacije pribe na Dravsko-Ptujskem polju ter pojasnili rabo habitatov, smo med letoma 2016 in 2018 napravili raziskavo. V letih 2016, 2017 in 2018 smo popisali 148, 130 in 117 parov prib in ugotovili upad populacije z negotovim trendom. Na Dravsko-Ptujskem polju gnezdi med 12 in 21 % nacionalne populacije, kar ga uvršča med eno izmed najpomembnejših območij za pribo v Sloveniji. Večino osebkov smo popisali na golih njivah in njivah z mladim pridelkom, kar je bilo pričakovano, saj pribe preferirajo habitate z nizko vegetacijo ali brez, kjer imajo nemoten pregled nad okolico. Prav tako smo ugotovili preferenco do območij s koruznimi njivami, ki so v času gnezdenja pretežno gole površine in so zaradi časovnega ujemanja gnezdenja in obdelovanja zemlje za pribo ekološka past. Za varstvo pribe predlagamo časovno omejitev kmetijskih operacij ali aktivno

varovanje posameznih gnezd na njivi z obvozom med kmetovanjem. Za oba ukrepa je priporočeno, da se izvajata v kombinaciji z vzpostavitvijo primernih prehranjevalnih habitatov za mladiče. Za maksimalno učinkovito varstvo predlagamo prioriteto izvajanje ukrepov na tradicionalnih gnezditvenih območjih.

7. Literatura

- AČKO D. K. (2015): Poljščine: pridelava in uporaba. – Kmečki glas.
- AČKO D. K., AČKO A. (2016): Zrnate stročnice: pridelava in uporaba. – Kmečki glas.
- ALEŠ K. (2004): Populacijski trend in izbor gnezditvenega habitata pribe *Vanellus vanellus* na Ljubljanskem barju. – *Acrocephalus*, 25 (123), 187–194.
- ALEŠ K. (2005): [Populacijska dinamika in gnezditvena biologija pribe *Vanellus vanellus* na Ljubljanskem barju]. Diplomsko delo. – Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo.
- BAINES D. (1990): The roles of predation, food and agricultural practice in determining the breeding success of the lapwing (*Vanellus vanellus*) on upland grasslands. – *The Journal of Animal Ecology*, 59, 915–929.
- BELLEBAUM J., BOCK C. (2009): Influence of ground predators and water levels on Lapwing *Vanellus vanellus* breeding success in two continental wetlands. – *Journal of Ornithology*, 150 (1), 221–230.
- BENTON T. G., BRYANT D. M., COLE L., CRICK H. Q. (2002): Linking agricultural practice to insect and bird populations: a historical study over three decades. – *Journal of Applied Ecology*, 39 (4), 673–687.
- BERG Å., LINDBERG T., KÄLLEBRINK K. G. (1992): Hatching success of lapwings on farmland: differences between habitats and colonies of different sizes. – *Journal of Animal Ecology*, 61 (2), 469–476.
- BERG Å., JONSSON M., LINDBERG T., KÄLLEBRINK K. G. (2002): Population dynamics and reproduction of Northern Lapwings *Vanellus vanellus* in a meadow restoration area in central Sweden. – *Ibis*, 144 (3), E131–E140.
- BOGAART P. VAN DER LOO M., PANNEKOEK J. (2018): rtrim: Trends and Indices for Monitoring Data. Version 2.0.6. – [https://cran.r-project.org/web/packages/rtrim/index.html], 21/4/2020
- BREG M. (2007): Izzivi in ovire sonaravnega kmetijstva na Dravskem polju. – *Geografski vestnik*, 79 (1), 25–37.
- CHAMBERLAIN D. E., FULLER R. J., BUNCE R. G., DUCKWORTH J. C., SHRUBB M. (2000): Changes in the abundance of farmland birds in relation to the timing of agricultural intensification in England and Wales. – *Journal of applied ecology*, 37 (5), 771–788.

- CHAMBERLAIN D., GOUGH S., ANDERSON G., MACDONALD M., GRICE P., VICKERY J. (2009): Bird use of cultivated fallow 'Lapwing plots' within English agri-environment schemes. – *Bird Study*, 56 (3), 289–297.
- COLHOUN K., MAWHINNEY K., PEACH W. J. (2015): Population estimates and changes in abundance of breeding waders in Northern Ireland up to 2013. – *Bird Study*, 62 (3), 394–403.
- COOK E. (2019): Agriculture, forestry and fishery statistics, 2019 edition. Eurostat. Luxembourg: Publications Office of the European Union. – [<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-statistical-books/-/KS-FK-19-001>], 21/4/2020.
- COUNTRYSIDE STEWARDSHIP (2018): Nesting plots for lapwing and stone curlew. – [<https://www.gov.uk/countryside-stewardship-grants/nesting-plots-for-lapwing-and-stone-curlew-ab5>], 06/05/2020.
- CRAMP S. (ED.), SIMMONS K. E. L. (ED.) (1983): *The Birds of the Western Palearctic*, Vol. III. – Oxford: Oxford University Press.
- ČERGAN Z. (ED.) (2008): *Koruza*. – Kmečki glas.
- DAERA (2019): United Kingdom - Rural Development Programme (Regional) - Northern Ireland. – [<https://www.daera-ni.gov.uk/publications/2014-2020-rural-development-programme>], 06/05/2020.
- DENAC D. (2006): Resource-dependent weather effect in the reproduction of the White Stork *Ciconia ciconia*. – *Ardea* 94 (2): 233–240.
- DENAC K., MIHELIC T., BOŽIČ L., KMECL P., JANČAR T., FIGELJ J., RUBINIČ B. (2011): Strokovni predlog za revizijo posebnih območij varstva (SPA) z uporabo najnovejših kriterijev za določitev mednarodno pomembnih območij za ptice (IBA). Končno poročilo (dopolnjena verzija). Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor. – DOPPS, Ljubljana.
- DEVEREUX C. L., MCKEEVER C. U., BENTON T. G., WHITTINGHAM M. J. (2004): The effect of sward height and drainage on Common Starlings *Sturnus vulgaris* and Northern Lapwings *Vanellus vanellus* foraging in grassland habitats. – *Ibis*, 146, 115–122.
- DIREKTIVA O OHRANJANJU PROSTOŽIVEČIH PTIC (2009/147/ES). (2009). – [<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX:32009L0147>], 21/4/2020.
- DONALD P. F., GREEN R. E., HEATH M. F. (2001): Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. – *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 268 (1462), 25–29.
- DONALD P. F., PISANO G., RAYMENT M. D., PAIN D. J. (2002): The Common Agricultural Policy, EU enlargement and the conservation of Europe's farmland birds. – *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 89 (3), 167–182.
- EGLINGTON S. M., BOLTON M., SMART M. A., SUTHERLAND W. J., WATKINSON A. R., GILL J. A. (2010): Managing water levels on wet grasslands to improve foraging conditions for breeding northern lapwing *Vanellus vanellus*. – *Journal of Applied Ecology*, 47 (2), 451–458.
- ESRI (2007): ArcGIS, ver. 9.3.1 – ESRI, Redland, CA.
- FRANKS S. E., ROODBERGEN M., TEUNISSEN W., CARRINGTON COTTON A., PEARCE-HIGGINS J. W. (2018): Evaluating the effectiveness of conservation measures for European grassland-breeding waders. – *Ecology and evolution*, 8 (21), 10555–10568.
- FULLER R. J., GREGORY R. D., GIBBONS D. W., MARCHANT J. H., WILSON J. D., BAILLIE S. R., CARTER N. (1995): Population declines and range contractions among lowland farmland birds in Britain. – *Conservation Biology*, 9 (6), 1425–1441.
- GALBRAITH H. (1988a): Effects of agriculture on the breeding ecology of lapwings *Vanellus vanellus*. – *Journal of applied ecology*, 25, 487–503.
- GALBRAITH H. (1988b): Effects of egg size and composition on the size, quality and survival of lapwing *Vanellus vanellus* chicks. – *Journal of Zoology*, 214 (3), 383–398.
- GALBRAITH H. (1989): Arrival and habitat use by Lapwings *Vanellus vanellus* in the early breeding season. – *Ibis*, 131 (3), 377–388.
- GEISTER I. (1995): Ornitološki atlas Slovenije: razširjenost gnezdk. – Ljubljana: DZS.
- GURS (2016): Državna pregledna karta merila 5.000. – Geodetska uprava Republike Slovenije, Ljubljana.
- HANZELKA J., TELENSKÝ T., REIF J. (2015): Patterns in long-term changes of farmland bird populations in areas differing by agricultural management within an Eastern European country. – *Bird Study*, 62 (3), 315–330.
- HOODLESS A., MACDONALD M. A. (2014): Lapwings on agri-environment scheme fallow plots: research to improve lapwing breeding success. Defra Research Report on Project BD5211. – [http://randd.defra.gov.uk/Document.aspx?Document=13450_BD5211_Finalreport.pdf], 04/05/2020.
- HUDSON R., TUCKER G. M., FULLER R. J. (1994): Lapwing *Vanellus vanellus* populations in relation to agricultural changes: a review. – *The ecology, conservation of lapwings*, 1–33.
- IBM Corp. Released 2013. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. – Armonk, NY: IBM Corp.
- JOHANSSON O. C., BLOMQVIST D. (1996): Habitat selection and diet of lapwing *Vanellus vanellus* chicks on coastal farmland in SW Sweden. – *Journal of Applied Ecology*, 33, 1030–1040.
- KALIGARIČ M., ČUŠ J., ŠKORNIK S., IVAJNŠIČ D. (2019): The failure of agri-environment measures to promote and conserve grassland biodiversity in Slovenia. – *Land use policy*, 80, 127–134.
- KIS J., LIKER A., SEKELY T. (2000): Nest defence by

- lapwings: observations on natural behaviour and an experiment. – *Ardea*, 88 (2), 155–163.
- KMECL P. (2019): Monitoring splošno razširjenih vrst ptic za določitev slovenskega indeksa ptic kmetijske krajine – delno poročilo za leto 2019. – DOPPS, Ljubljana.
- KOROŠEC V. (2006): Vpliv komasacij na kmetijstvo in podeželska naselja na Dravskem in Ptujskem polju. – *Geografski vestnik*, 1 (78), 25–37.
- KRAGTEN S., DE SNOO G. R. (2007): Nest success of Lapwings *Vanellus vanellus* on organic and conventional arable farms in the Netherlands. – *Ibis*, 149 (4), 742–749.
- KRAGTEN S., NAGEL J. C., DE SNOO G. R. (2008): The effectiveness of volunteer nest protection on the nest success of Northern Lapwings *Vanellus vanellus* on Dutch arable farms. – *Ibis*, 150 (4), 667–673.
- KRAGTEN S., TAMIS W. L., GERTENAAR E., RAMIRO S. M., VAN DER POLL R. J., WANG J., DE SNOO G. R. (2011): Abundance of invertebrate prey for birds on organic and conventional arable farms in the Netherlands. – *Bird Conservation International*, 21 (1), 1–11.
- KREBS J. R., WILSON J. D., BRADBURY R. B., SIRIWARDENA G. M. (1999): The second silent spring?. – *Nature*, 400 (6745), 611–612.
- KRISTAN W. B. III (2003): The role of habitat selection behavior in population dynamics: source–sink systems and ecological traps. – *Oikos*, 103 (3), 457–468.
- KRYŠTUFEK B., MIKULETIČ J., KRYŠTUFEK A., GREGORI J., MORRIS P. (1999): Osnove varstvene biologije. – Tehniška založba Slovenije.
- ŁAWICKI Ł., WYLEGAŁA P., BATYCKI A., KAJZER Z., GUENTZEL S., JASIŃSKI M., KRUSZYK R., RUBACHA S., ŻMIHORSKI M. (2011): Long-term decline of grassland waders in western Poland. – *Vogelwelt*, 132, 101–108.
- MACDONALD M. A., BOLTON M. (2008): Predation of Lapwing *Vanellus vanellus* nests on lowland wet grassland in England and Wales: effects of nest density, habitat and predator abundance. – *Journal of Ornithology*, 149 (4), 555–563.
- MASON L. R., SMART J., DREWITT A. L. (2018): Tracking day and night provides insights into the relative importance of different wader chick predators. – *Ibis*, 160 (1), 71–88.
- MELIK A. (1957): Štajerska s Prekmurjem in Mežiško dolino. – Slovenska matica.
- MILSOM T. P. (2005): Decline of northern lapwing *Vanellus vanellus* breeding on arable farmland in relation to loss of spring tillage. – *Bird Study*, 52 (3), 297–306.
- MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ (2016): Agroenvironmentálně-klimatická opatření Program rozvoje venkova 2014–2020. – [http://eagri.cz/public/web/file/479839/G_Cejka.pdf], 06/05/2020.
- MKGP (2020): Navodila za uveljavljanje ukrepov kmetijske politike 2020. – [https://www.gov.si/assets/organizacija-vsestranski/ARSKTRP/SNP/ZV-2020/Velikanavodila_2020.pdf], 06/05/2020.
- OSVALD J., KOGOJ-OSVALD M. (2005): Vrtnarstvo: Splošno vrtnarstvo in zelenjadarstvo. – Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo.
- PAN-EUROPEAN COMMON BIRD MONITORING SCHEME (2019): European wild bird indicators, 2019 update. – [<https://pecbms.info/european-wild-bird-indicators-2019-update/>], 21/04/2020.
- PE'ER G., DICKS L. V., VISCONTI P., ARLETTAZ R., BÁLDI A., BENTON T. G., COLLINS S., DIETERICH M., GREGORY R. D., HARTIG F., HENLE K., HOBSON P. R., KLEIJN D., NEUMANN R. K., ROBIJNS T., SCHMIDT J., SHWARTZ A., SUTHERLAND W. J., TURBÉ A., WULF F., SCOTT A. V. (2014): EU agricultural reform fails on biodiversity. – *Science*, 344 (6188), 1090–1092.
- PLARD F., BRUNS H. A., CIMIOTTI D. V., HELMECKE A., HÖTKER H., JEROMIN H., ROODBERGEN M., SCHEKKERMAN H., TEUNISSEN W., VAN DER JEUGD H., SCHAUB M. (2019): Low productivity and unsuitable management drive the decline of central European lapwing populations. – *Animal Conservation*.
- PRIMACK R. B. (1993): Essentials of conservation biology (Vol. 23). – MA: Sinauer Associates, Sunderland.
- PULLIAM H. R. (1988): Sources, sinks, and population regulation. – *The American Naturalist*, 132 (5), 652–661.
- R CORE TEAM (2013): R: A language and environment for statistical computing. – R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. [<http://www.R-project.org/>].
- REDFERN C. P. (1982): Lapwing nest sites and chick mobility in relation to habitat. – *Bird Study*, 29 (3), 201–208.
- REIF J., VERMOUZEK Z. (2019): Collapse of farmland bird populations in an Eastern European country following its EU accession. – *Conservation Letters*, 12 (1), e12585.
- ROODBERGEN M., VAN DER WERF B., HÖTKER H. (2012): Revealing the contributions of reproduction and survival to the Europe-wide decline in meadow birds: review and meta-analysis. – *Journal of Ornithology*, 153 (1), 53–74.
- SANTANGELI A., LEHIKONEN A., BOCK A., PELTONEN-SAINIO P., JAUHAINEN L., GIRARDELLO M., VALKAMA J. (2018): Stronger response of farmland birds than farmers to climate change leads to the emergence of an ecological trap. – *Biological Conservation*, 217, 166–172.
- SCHEKKERMAN H., TEUNISSEN W., OOSTERVELD E. (2009): Mortality of Black-tailed Godwit *Limosa limosa* and Northern Lapwing *Vanellus vanellus* chicks in wet grasslands: influence of predation and agriculture. – *Journal of Ornithology*, 150 (1), 133–145.
- SCHIFFERLI L., SPAAR R., KOLLER A. (2006): Fence and plough for Lapwings: Nest protection to improve nest

- and chick survival in Swiss farmland. – Osnabrücker Nat. wiss. Mitt, 32, 123–129.
- SCHLAEFFER M. A., RUNGE M. C., SHERMAN P. W. (2002): Ecological and evolutionary traps. – Trends in ecology & evolution, 17 (10), 474–480.
- SCHMIDT J. U., EILERS A., SCHIMKAT M., KRAUSE-HEIBER J., TIMM A., SIEGEL S., NACHTIGALL W., KLEBER A. (2017): Factors influencing the success of within-field AES fallow plots as key sites for the Northern Lapwing *Vanellus vanellus* in an industrialised agricultural landscape of Central Europe. – Journal for nature conservation, 35, 66–76.
- SHARPE F., CLARK J., LEECH D. (2008): Does variation in demographic parameters account for regional variation in Northern Lapwing *Vanellus vanellus* population declines across Great Britain?. – Bird Study, 55 (3), 247–256.
- SHELDON R. D., CHANEY K., TYLER G. A. (2005): Factors affecting nest-site choice by Northern Lapwing *Vanellus vanellus* within arable fields: the importance of crop structure. – Wader Study Group Bull, 108, 47–52.
- SHELDON R. D., CHANEY K., TYLER G. A. (2007): Factors affecting nest survival of Northern Lapwings *Vanellus vanellus* in arable farmland: an agri-environment scheme prescription can enhance nest survival. – Bird Study, 54 (2), 168–175.
- SHRUBB M. (1990): Effects of agricultural change on nesting lapwings *Vanellus vanellus* in England and Wales. – Bird Study, 37 (2), 115–127.
- SHRUBB M. (2010): The lapwing. – Bloomsbury Publishing.
- SHRUBB M., LACK P. C., GREENWOOD J. J. D. (1991): The numbers and distribution of Lapwings *V. vanellus* nesting in England and Wales in 1987. – Bird Study, 38 (1), 20–37.
- SMART J., BOLTON M., HUNTER F., QUAYLE H., THOMAS G., GREGORY R. D. (2013): Managing uplands for biodiversity: Do agri-environment schemes deliver benefits for breeding lapwing *Vanellus vanellus*?. – Journal of Applied Ecology, 50 (3), 794–804.
- SÜDBECK P. (ED.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. – Max-Planck-Inst. für Ornithologie, Vogelwarte Radolfzell.
- ŠUMRADA T., LOVEC M., JUVANČIČ L., RAC I., ERJAVEC E. (2020): Fit for the task? Integration of biodiversity policy into the post-2020 Common Agricultural Policy: Illustration on the case of Slovenia. – Journal for Nature Conservation, 54, 125804.
- TAYLOR I. R., GRANT M. C. (2004): Long-term trends in the abundance of breeding lapwing *Vanellus vanellus* in relation to land-use change on upland farmland in southern Scotland. – Bird Study, 51 (2), 133–142.
- TEUNISSEN W., SCHEKERMANN H., WILLEMS F., MAJOOR F. (2008): Identifying predators of eggs and chicks of Lapwing *Vanellus vanellus* and Black-tailed Godwit *Limosa limosa* in the Netherlands and the importance of predation on wader reproductive output. – Ibis, 150 (s1), 74–85.
- THOMPSON P. S., BAINES D., COULSON J. C., LONGRIGG G. (1994): Age at first breeding, philopatry and breeding site-fidelity in the Lapwing *Vanellus vanellus*. – Ibis, 136 (4), 474–484.
- TOME D. (1998): Ali je populacija pribe *Vanellus vanellus* na Ljubljanskem barju pred zlomom?. – Acrocephalus, 19 (90-91), 130–133.
- TOME D., SOVINČ A., TRONTELJ P., CIGLIČ H., JANŽEKOVICH F. (2005): Ptice Ljubljanskega barja: The birds of Ljubljansko barje. – Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije DOPPS.
- TOME D., BATIČ F. (2006): Ekologija: organizmi v prostoru in času. – Tehniška založba Slovenije.
- TRILAR T. (1983): Prilagajanje pribe (*Vanellus vanellus*) novemu biotopu. – Acrocephalus, 4 (15), 3–6.
- TRILAR T. (2019): Priba *Vanellus vanellus*. pp. 176–177. In: Mihelič, T., Kmecl, P., Denac, K., Koče, U., Vrežec, A., Denac, D. (eds.): Atlas ptic Slovenije. Popis gnezdičk 2002–2017. – DOPPS, Ljubljana.
- URADNI LIST RS (2004): Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). No. 49/2004.
- URADNI LIST RS (2004): Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). No. 33/2013.
- Uradni list RS (2020): Uredba o izvedbi ukrepov kmetijske politike za leto 2020. No. 10/2020
- VICKERY J. A., BRADBURY R. B., HENDERSON I. G., EATON M. A., GRICE P. V. (2004): The role of agri-environment schemes and farm management practices in reversing the decline of farmland birds in England. – Biological conservation, 119 (1), 19–39.
- VOGRIN M. (1998): Gnezditve pribe *Vanellus vanellus* na Dravskem polju. – Acrocephalus, 19 (86), 14–20.
- WILSON A. M., VICKERY J. A., BROWNE S. J. (2001): Numbers and distribution of Northern Lapwings *Vanellus vanellus* breeding in England and Wales in 1998. – Bird Study, 48 (1), 2–17.
- WILSON A. M., AUSDEN M., MILSOM T. P. (2004): Changes in breeding wader populations on lowland wet grasslands in England and Wales: causes and potential solutions. – Ibis, 146, 32–40.
- WRETEBERG J., LINDSTRÖM Å., SVENSSON S., THIERFELDER T., PÄRT T. (2006): Population trends of farmland birds in Sweden and England: similar trends but different patterns of agricultural intensification. – Journal of Applied Ecology, 43 (6), 1110–1120.
- ZÁMEČNÍK V., KUBELKA V., ŠÁLEK M. (2018): Visible marking of wader nests to avoid damage by farmers does not increase nest predation. – Bird Conservation International, 28 (2), 293–301.

Prispelo / Arrived: 16. 6. 2020

Sprejeto / Accepted: 7. 8. 2020

DODATEK 1 / APPENDIX 1

Šifrant za popis habitatov

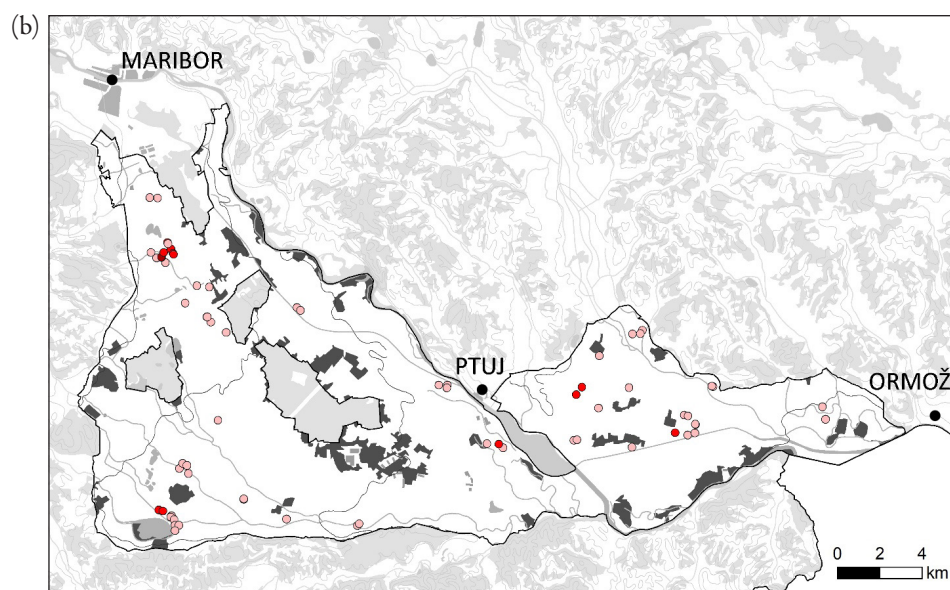
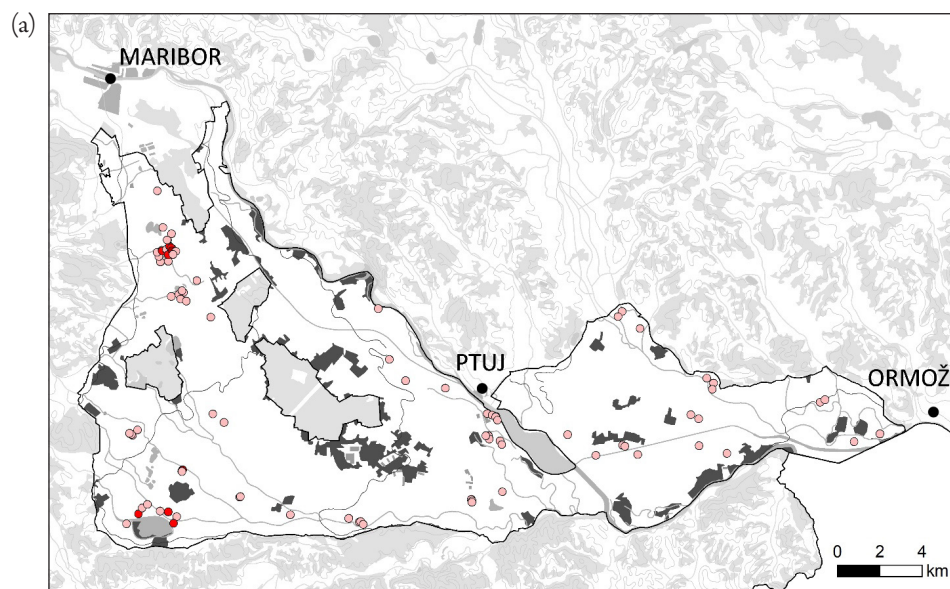
Code list for habitat inventory

Prvi nivo / Level 1	Drugi nivo / Level 2	Notes	Habitat / Habitat
Orne površine / Arable land	Mlada koruzna njiva / Young corn field		Mlada koruzna njiva / Young corn field
	Lanska koruzna njiva (strnišče) / Corn stubble		Koruzno ali žitno strnišče / Corn or cereal stubble
	Preorana ali prebranana njiva, pripravljena na setev / Plowed or harrowed field		Gola njiva / Bare field
	Jara žita (žita, sejana spomladi) / Spring cereals		Jara žita in drugi spomladanski pridelki / Spring cereals and other spring crops
	Ozimna žita (žita, sejana jeseni) / Winter cereals		Ozimna žita / Winter cereals
	Praha / Fallow		Travišče / Grassland
	Drugo (v opombe se vpiše vrsta) / Other (note crop species)	Strnišče, ki ni koruzno / Cereal stubble (not corn)	Koruzno ali žitno strnišče / Corn or cereal stubble
Travinje / Grassland	Kosno travinje / Mown grassland	Neznana kultura šele začela poganjati / Unknown crop started emerging	Jara žita in drugi spomladanski posevki / Spring cereals and other spring crops
		Lani prebranana njiva / Filed harrowed in autumn	Gola njiva / Bare field
	Pašno travinje (v opombe se napiše vrsta pašne živali) / Pasture (note livestock species)	Še neobdelana njiva / Not yet cultivated field	Gola njiva / Bare field
	Opuščeno travinje / Abandoned grassland		<i>Ni bilo popisano / Not noted</i>
Vodna telesa / Water bodies	Jezero ali akumulacija / Lake or accumulation		Stoječa vodna telesa / Water bodies
	Glinokop ali gramoznica / Clay or gravel pit		Stoječa vodna telesa / Water bodies
	Ribnik / Pond		Stoječa vodna telesa / Water bodies
Urbano okolje / Urban environment	Deponija / Landfill		<i>Ni bilo popisano / Not noted</i>
	Gradbišče / Construction site		<i>Ni bilo popisano / Not noted</i>
	Cesta, kolovoz ali pot zunaj naselja / Road, unpaved lane or path outside the urban area		Cesta, kolovoz ali pot izven naselja / Road, unpaved lane or path outside the urban area
	Nasutja in ruderalne površine / Ruderal areas		<i>Ni bilo popisano / Not noted</i>

DODATEK 2 / APPENDIX 2

Razširjenost gnezdečih parov pribe na Dravsko-Ptujskem polju leta 2016 (a), 2017 (b) in 2018 (c). Intenziteta barve ustreza številu parov, zabeleženih na točki (svetlo rdeča: 1–2 para, rdeča: 3–5 parov, temno rdeča: 6–9 parov).

Lapwing breeding pairs distribution at Dravsko and Ptujsko polje in 2016 (a), 2017 (b) and 2018 (c). The colour intensity of the points represents the number of pairs (light red: 1–2 pairs, red: 3–5 pairs, dark red: 6–9 pairs).



Nadaljevanje dodatka 2 / Continuation of Appendix 2

