

POGOJI NARAVOVARSTVENO IN/ALI EKONOMSKO SPREJEMLJIVE KOŠNJE TRAVNIKOV NA LJUBLJANSKEM BARJU

Mowing conditions acceptable for nature conservation and/or economic use of
meadows on Ljubljansko barje

Končno poročilo:
V: 2.0



Saxicola rubetra

dr. Davorin Tome
Nacionalni inštitut za Biologijo
Večna pot 111
1000 Ljubljana

Ljubljana 29.11.2000

Naročnik:

Mestna občina Ljubljana,
Mestni trg 1
1000 Ljubljana

Pogodbena sredstva:

3.500.000,00 SIT

Izvajalec:

Nacionalni inštitut za Biologijo
Večna pot 111
1000 Ljubljana

v sodelovanju s:

Kmetijski inštitut Slovenije
Hacquetova 17
1000 Ljubljana

Avtorji poglavij:

doc. dr. Davorin Tome:

- raziskave na Ljubljanskem barju
- košnja travnikov in gnezditvev repaljščice
- barjanski travniki v primežu med naravovarstvenimi in gospodarskimi potrebami

dr. Jože Verbič, Janko Verbič, mag. Tinca Volk, Miroslav Rednak, dr. Drago Babnik, Marjeta Pintar

- določanje hranilne vrednosti krme s travnikov na Ljubljanskem barju

Avtor fotografij:

doc. dr. Davorin Tome

Strokovni sodelavci:

Dare Fekonja, Andrej Sovinc, Dare Šere (Prirodoslovni muzej Slovenije)

Nosilec projekta:

doc. dr. Davorin Tome

Odgovorna oseba:

prof. dr. Tamara Lah

ŽIG:

KAZALO

1. RAZISKAVE NA LJUBLJANSKEM BARJU	5
1.1. UVOD	5
1.2. RAZISKOвано OBMOČJE	6
1.3. ZAHVALA	6
2. KOŠNJA TRAVNIKOV IN GNEZDITEV REPALJŠČICE.....	8
2.1. UVOD	8
2.2. MATERIAL IN METODE	9
2.2.1. Potek košnje travnikov.....	9
2.2.2. Gnezditvena gostota repaljščice	9
2.2.3. Gnezditveni repaljščice	10
2.2.4. Obdelava podatkov.....	11
2.2.5. Gnezditvena občutljivost in model vpliva košnje na gnezditveni uspeh repaljščice	11
2.3. KOŠNJA TRAVNIKOV	14
2.4. NEKATERI GNEZDITVENI PARAMETRI PRI REPALJŠČICI	15
2.4.1. Gnezditvena gostota	15
2.4.2. Gnezditveni parametri in fenologija	16
2.5. IZRAČUNANO GNEZDITVENO OBDOBJE IN GNEZDITVENA OBČUTLJIVOST POPULACIJE (GOP) PRI REPALJŠČICI	20
2.6. VPLIV KOŠNJE NA GNEZDITVENI USPEH (VKGU) PRI REPALJŠČICI – MODEL	21
2.7. OMEJITVE MODELA	22
3. DOLOČANJE HRANILNE VREDNOSTI KRME Z BARJANSKIH TRAVNIKOV.....	23
3.1. UVOD	23
3.2. PREGLED LITERATURE	24
3.3. METODA	25
3.3.1. Zasnova poskusov.....	25
3.3.2. Določanje hranilne vrednosti krme	27
3.3.3. Simulacija učinkov razlik v hranilni vrednosti krme na prirajo mleka	27
3.3.4. Ocene gospodarnosti priraje mleka v odvisnosti od časa košnje	28
3.4. REZULTATI IN DISKUSIJA	28
3.4.1. Pridelki in kakovost krme	28
3.4.2. Tehnološke podlage za vrednotenje gospodarnosti priraje mleka	31
3.4.3. GOSPODARNOST PRIRAJE MLEKA V ODVISNOSTI OD ČASA KOŠNJE.....	32
3.4.4. Stroški pridelave sena v odvisnosti od časa košnje	33
3.4.5. Učinki različnega časa košnje in števila košenj na dohodek pri priraji mleka	34
3.4.6. Ocena višine subvencij, potrebnih za nadomestilo izpada dohodka zaradi kasnejše košnje	37
3.5. SKLEPI	38
4. BARJANSKI TRAVNIKI V PRIMEŽU MED NARAVOVARSTVENIMI IN GOSPODARSKIMI POTREBAMI.....	39
4.1. STANJE NA BARJU	39
4.2. KONFLIKT MED NARAVOVARSTVENIMI IN GOSPODARSKIMI INTERESI	41
4.3. NARAVOVARSTVENI UKREPI	42
4.3.1. UKREP I: Ohranjanje stanja	43
4.3.2. UKREP II: ekstenziviranje dela dvokosnih ali trikosnih travnikov	43
4.3.3. UKREP III: preureditev gospodarsko nezanimivih površin v neredno košene travnike	44
4.4. SKLEPI IN PREDLOGI	45
5. LITERATURA.....	47

6. POVZETEK	49
7. ABSTRACT	50
8. PRILOGE	51

KLJUČNE BESEDE: Ljubljansko barje, repaljščica, gnezditev, košnja travnikov, hranilna vrednost krme, ekonomska vrednost krme



1. RAZISKAVE NA LJUBLJANSKEM BARJU

1.1. Uvod

Ljubljansko barje je v Sloveniji in tudi v Evropi priznana lokaliteta z nadpovprečno vrednostjo naravne dediščine. V teku so priprave, da mu to vrednost priznamo tudi formalno, z razglasitvijo Barja za krajinski park. Formalne spremembe statusa pa bodo prinesle s seboj tudi določene obveze, ena največjih bo gotovo ohranjanje mednarodno priznanih vrednot.

Med posameznimi elementi naravne dediščine Barja so najbolj raziskane ptice. Vemo koliko vrst in koliko osebkov posameznih vrst tu gnezdi, dobro poznana pa je tudi njihova prostorska razširjenost. S pticami, ki so med drugim tudi dober indikator stanja celotne narave, je tesno povezano gospodarjenje na Barju. Zmanjšanje ali povečanje obsega gospodarjenja in povečanje intenzivnosti pridelave jih lahko zdesetka do mere, ko za Slovenijo (in s tem tudi Evropo) ne bodo imele nikakršnega pomena več. Zato mora biti ena izmed prvih nalog v okviru ustanavljanja krajinskega parka, zagotoviti načine gospodarjenja, ki bodo na Barju naravno pestrost ohranjali.

Travniki so del Ljubljanskega barja z verjetno največjo naravovarstveno prioriteto. Biodiverziteteta na njih je evropsko pomembna. Na drugi strani sodobne oblike gospodarjenja to kvaliteto iz leta v leto zmanjšujejo. Vplivi potekajo predvsem preko spreminjanja travnikov v njive in intenziviranja pridelovanja krme na travinju.

Evropske izkušnje nas učijo, da ima intenzivna pridelava trave izrazito negativne posledice za ohranjanje narave. Gnojenje, zgodnja in pogosta košnja vplivata na strukturo in na povečanje gostote travne ruše, kar zmanjšuje diverziteteto in odkrivnosti členonožcev, ki so za številne ptice pomemben vir hrane (Bastian et al. 1994, Opperman 1999). Velik problem pri ohranitvi narave je tudi zgodnja košnja, ki običajno sovпада z obdobjem, ko travniške ptice gnezdi. Ob košnji večino gnezd uničijo in ptice ne uspejo vzrediti dovolj mladičev, da bi ohranile svoje populacije vitalne (Epple 1988, Berg 1991). Zmanjšanje velikosti populacije prib (*Vanellus vanellus*) v tem desetletju, enega izmed značilnih travniških gnezdilcev na Ljubljanskem barju (Tome 1998), je verjetno posledica prav spremenjenega načina gospodarjenja.

Ekstenzivno gospodarjenje, predvsem zmanjšano gnojenje in poznejša košnja, je naravi prijaznejše (Leskošek 1965, Tallowin & Jefferson 1999). Po drugi strani pa ekstenziviranje pomeni zmanjševanje hranilne vrednosti pridelka in zmanjševanje

količine krme za živino. Posledica je zmanjševanje učinkovitosti gospodarjenja na travinju.

V raziskavi »pogoji naravovarstveno in/ali ekonomsko sprejemljive košnje travnikov na Ljubljanskem barju« smo se osredotočili na problem, ki ga za ohranitev repaljščice (*Saxicola rubetra*) predstavlja obdobje košnje trave. Ugotoviti smo skušali, kakšne prilagoditve so potrebne, da ptica, kot gnezdilec, na Barju ne bo izumrla. Vrsta je bila izbrana, ker je dober indikator splošnega stanja narave na barjanskih travnikih. To pomeni, da si njeno usodo deli še mnogo drugih živih bitij, od drobnih nevretenčarjev, do nekaterih na Barju pogostih sesalcev.

1.2. Raziskovano območje

Ljubljansko barje je okoli 150 km² velika ravnica med Ljubljano in Krimom ter Pijavo gorico in Vrhniko. Leži 290 m nad morsk gladino. Nastala je s tektonskim ugrezanjem matične kamenine na meji med alpskim in dinarskim svetom. Ugreznino je najprej zalila voda, nastalo jezero pa so pred okoli 4000 leti zasuli rečni nanosi in ga spremenili v barje. Danes je praktično vsa površina antropogeno spremenjena v kulturno krajino. Glavni načini človekovega delovanja, ki to krajino vzdržujejo, so izsuševanje tal, negovanje travnikov in pridelovanje poljščin. Gozdovi na Barju so se ohranili pretežno le na osamelcih, vse več površin je tudi pozidanih.

Na negozdnatih površinah, kjer je izsuševanje manj intenzivno ali manj uspešno, so na Barju ohranjeni ekstenzivni travniki nekateri kot steljniki, drugi kot gospodarsko neizrabljeni travniki z močvirsko vegetacijo in tretji kot enkrat ali dvakrat košeni travniki. Na njih so še pogoste vlagoljubne rastline in tu je barjanska narava še ohranjena. Največji del negozdnatih površin predstavljajo zmerno intenzivni, trikrat košeni travniki, med katerimi so mozaično razporejene njive. Veliko manjšo površino zasedajo močno gnojene in večkrat letno košeni, intenzivni travniki, ki so z vidika narave, takoj za njivami, najsterilnejša območja (razporeditev različnih travniških površin na Barju glej v Kotarac 1999).

V raziskavo smo vključili vse tri zgoraj omenjene tipe travniške pokrajine. Pretežni del bioloških raziskav je bil narejen v okolici Bevk, kjer so največje površine ekstenzivnih travnikov na Barju. Primerno razmerje med vzorci različno oskrbovanih površin je bilo upoštevano tudi pri kmetijskem delu raziskav (Slika 1.1.)

1.3. Zahvala

Za finančno pomoč se zahvaljujemo Mestni občini Ljubljana, še posebej višji svetovalki Marjani Jankovič.

SLIKA 1.1. (NA NASLEDNJI STRANI) RAZISKOVALNE POVRŠINE NA LJUBLJANSKEM BARJU: RDEČI POLIGONI »A,B,C,D,E« – UGOTAVLJANJE GNEZDITVENE GOSTOTE REPALJŠČICE (*Saxicola rubetra*), MODRI POLIGONI – ISKANJE GNEZD REPALJŠČICE, ZELENE LINIJE – TRANSEKTI ZA UGOTAVLJANJE POTEKA KOŠNJE, RUMENI POLIGONI – VZORČNI TRAVNIKI ZA KMETIJSKE RAZISKAVE.



2. Košnja travnikov in gnezditvev repaljščice

2.1. Uvod

Repaljščica (*Saxicola rubetra*) spada med ptice pevke z izrazitim spolnim dimorfizmom (glej sliki 2.1. in 2.2.). Je selivka, ki prezimuje v tropski Afriki (Cramp 1985). Po podatkih DOPPS-a (neobjavljeno), je bila na Barju v obdobju 1989-96 najzgodnejša repaljščica opažena 6. marca, zadnje opazovanje pa je bilo 9. novembra. Oba datuma štejemo med izjemno zgodnje oz. pozno opazovanje. Vrsta se v večjem številu na Barju pojavi šele v zadnji tretjini aprila, zadnje večje skupine pa ga zapustijo koncem septembra.

Repaljščica začne z gnezdenjem relativno pozno, šele v maju. Gnezdo, v katerega samica znese 4 - 7 (običajno 5 - 6) modrih jajc (Slika 2.7.), splete na tleh med travno rušo. Čeprav je gnezdo pred naravnimi plenilci dobro prikrito, pa je pred kmetijskimi dejavnostmi povsem brez zaščite. Košnja travnika v času pred speljavo mladičev lahko uniči celotno populacijo repaljščice na nekem območju. Okoli 40% vseh parov po takšni izgubi naredi novo gnezdo. Pari, ki mladiče speljejo uspešno, drugega gnezda ne delajo (Cramp 1985, Labhart 1988).

V tem poglavju predstavljamo ugotovitve o gnezditveni gostoti vrste na travnikih z različnim režimom gospodarjenja, o časovnem poteku velikosti gnezditvene populacije repaljščice (gnezditvena fenologija) ter o nekaterih pokazateljih gnezditvenega uspeha. Naloga je bila že metodološko zasnovana tako, da smo ugotavljali parametre samo za prva, ne pa tudi za nadomestna gnezda.

Točni datumi začetka gnezdenja pri pticah se spreminjajo iz leta v leto. Pri nekaterih vrstah se razlike merijo v mesecih, pri repaljščici so v velikostnem razredu tednov (Schmidt & Hantge 1954, Rebstock & Maulbetsch 1988, Labhardt 1988, Parker 1990). Raziskave na Barju so potekale samo eno sezono, zato letnih sprememb v začetku gnezdenja repaljščice nismo ugotavljali. Ker pa je to zelo pomemben dejavnik pri odločitvah o odloženih košnjah (vsak dan razlike pomeni nekaj pokošenih gnezd) smo izdelali preprost model. Z njim lahko na papirju poljubno spreminjamo datum začetka košnje in datum začetka gnezdenja (simuliramo dogajanja v različnih letih), ter ugotavljamo spremembe v gnezditvenem uspehu. Vse to z upanjem, da bo nekoč koristilo tako človeku kot tudi ptici.

2.2. Material in metode

2.2.1. Potek košnje travnikov

Ocenjevanje časovnega poteka košnje travnikov je potekalo vizualno. Na Barju je bilo izbranih 10 transektov (zelene linije na sliki 1.1.), ob katerih smo na 10% natančno (izjemoma na 5%) ocenjevali delež pokošenih površin. Travnike smo na podlagi nekaterih indikatorskih rastlin grobo ločevali na (v oklepaju značile indikatorske rastline):

1. zmerno intenzivne (regrat): trikosni travniki s prvo košnjo za seno v prvi polovici maja,
2. ekstenzivne (močvirska logarica, šaš): gospodarsko še dokaj kvalitetni, dvokosni travniki, s prvo košnjo za seno v prvi polovici junija,
3. ekstenzivne (brestovolistni oslad, močvirska logarica, šaš, preslica): gospodarsko nekvalitetni enokosni travniki, ki jih kosijo za steljo*
4. opuščene (brestovolistni oslad): travniki se ne kosijo

* steljnike v tem delu imenujemo travnike, ki jih kosimo z namenom priprave nastilja za domače živali

Dvokosne travnike in enokosne steljnike v tem delu obravnavamo kot ekstenzivne, trikosne kot intenzivne travnike!

2.2.2. Gnezditvena gostota repaljščice

Gnezditveno gostoto repaljščice smo ugotavljali po metodi kartiranja (Bibby et al. 1992). Na zemljevidu v merilu 1:5000 smo beležili položaje in premike posameznih osebkov. Izbrano območje smo v gnezditvenem obdobju obiskali petkrat, posamezen obisk je trajal od 4 do 6 ur. Za zaseden teritorij smo šteli le tista območja, na katerih smo opazovali repaljščico vsaj štirikrat.

Gnezditveno gostoto repaljščice smo ugotavljali na treh površinah Ljubljanskega barja:

1. »Brezovica«: južno od Brezovice (centroid: $x=5456800$, $y=5097600$; površina: 69 ha; A v sliki 1.1.). Na območju prevladujejo gnojni travniki, ki jih kosijo trikrat letno (zmerno intenzivni). Njiv je manj kot 5%.
2. »Iška loka«: severno od Iške loke (centroid: $x=5462700$, $y=5093300$; površina: 58,4 ha; B v sliki 1.1.). Na območju so dva- in enkrat košeni (ekstenzivni) travniki. Njiv je več kot 10%.
3. »Notranje gorice«: med Notranjimi goricami in Ljubljanico (centroid: $x=5453300$, $y=5092300$; površina: 50,5 ha; C v sliki 1.1.). Na območju so dva- in enkrat košeni (ekstenzivni) travniki. Njiv je manj kot 10%.

Gnezditvene gostote repaljščic ločeno za steljnike in dvokosne površinah nismo ugotavljali, ker na Barju nismo našli primerno velike, homogene površine. Gostoto repaljščic na opuščenih travnikih, smo zaradi istega razloga ugotavljali le na majhnih površinah med Bevkami in Notranjimi goricami (»Bevke1«: centroid1: $x=5451400$,

y=5092500; površina1: 4 ha; D v sliki 1.1.; »Bevke 2«: centroid2: x=5452800, y=5092800 površina2: 9 ha - okoli polovica travnikov je opuščeni, ostalo uporabljajo pretežno kot steljnike; E v sliki 1.1.).

2.2.3. Gnezditev repaljščice

Gnezda repaljščice smo iskali sistematično na petih območjih Ljubljanskega barja: med Podpečjo in Bevkami, zahodno od Rudnika, severno od Matene in severno od Tomišlja (Slika 1.1.). Poleg gnezditvenih in fenoloških podatkov smo pri vsakem najdenem gnezdu zabeležili tudi gnezditveni habitat in gnezditveno uspešnost. Ocenimo gnezditvenega habitata smo podali glede na stanje v polmeru 50 m okoli gnezda kot.:

1. ekstenzivni travniki (njive redke in/ali večinoma dva ali enkrat letno košeni travniki: travo uporabljajo za krmo ali za steljo),
2. opuščeni travniki (redko košeni travniki slabe gospodarske kvalitete, kjer prevladuje brestovolistni oslad *Filipendula ulmaria*).

Dvokosne travnike in steljnike smo združili v skupino ekstenzivnih travnikov, ker so se ob gnezdu, zaradi mozaične razporeditve, pogosto nahajali oboji. Na trikosnih travnikih gnezd zaradi nizke gnezditvene gostote nismo iskali!

Pri uspešnosti gnezdenja smo ločevali tri kategorije:

1. mladiči uspešno speljani,
2. gnezdo propadlo pred speljavo mladičev zaradi košnje trave (neuspešno),
3. gnezdo propadlo pred speljavo mladičev zaradi drugih vzrokov (neuspešno).

Za začetek gnezdenja posameznega para, smo šteli dan, ko je samica v gnezdo znesla prvo jajce. Datum smo ugotavljali z metodo preračunavanja. Ob poznani dolžini valitvenega obdobja in ob poznani starosti mladičev, lahko z odštevanjem izračunamo datum znesenega prvega jajca tudi če gnezdo najdemo šele takrat, ko so v njem že mladiči. Zanesljivost metode je odvisna od stadija gnezda ob najdbi in se po oceni pri repaljščici giblje med ± 1 do 2 dni.

Pri izračunih smo za čas valjenja jajc vzeli 13 dni (Schmidt & Hantge 1965, Rebstock & Maulbetsch 1988, Parker 1990) in predpostavili, da je samica začela z valjenjem pri predzadnjem znešenem jajcu (Rebstock & Maulbetsch 1988). Starost mladičev v gnezdu smo ocenjevali na podlagi telesne teže (Bastian & Bastian 1993).

Za dolžino gnezdenja posameznega para smo določili obdobje od prvega izvaljenega jajca do dne, ko so bili mladiči sposobni prvih poletov. Pri izračunu smo upoštevali 13 dni za čas, ki ga mladiči prebijejo v gnezdu in dodali še nadaljnih 5 dni, kolikor rabijo od speljave z gnezda do prvih poletov (Rebstock 1988, Parker 1990). S temi podatki smo ocenili dolžino gnezdenja posameznega para pri repaljščici na 35 dni. Gnezditveno obdobje prvih legel nam predstavlja število dni od prvega znešenega jajca do zadnjega poletelega mladiča v populaciji.

Obdobje od začetka gnezdenja v prvem gnezdu, do speljanih mladičev v zadnem gnezdu imenujemo gnezditveno obdobje.

2.2.4. Obdelava podatkov

V prvih dneh košnje se je delež pokošenih travniških površin povečeval hitro in z enakomerno hitrostjo, v zadnjih dneh košnje pa počasi in prav tako enakomerno. Ker je bil zadnji del košnje v grobem že izven gnezditvenega obdobja repaljščice, smo pri izračunih hitrosti upoštevali le prvi del košnje. Hitrost (delež pokošenih travnikov na dan) smo določili s pomočjo linearne regresije, ki smo jo izračunali iz izmerjenih podatkov o košnji. Za datum začetka košnje smo določili dan, pri katerem regresijska premica seka x os.

Gnezditveno fenologijo repaljščice predstavljamo v obliki:

1. števila parov, ki so začeli z gnezdenjem v posameznem pentadnem obdobju,
2. odstotka parov, ki so začeli z gnezdenjem v vsakem dnevu

Gnezditveno fenologijo prikazano v odstotkih od vseh odkritih gnezd, smo matematično opisali s sigmoidno krivulijo (Ricklef 1967), pri kateri smo vzeli za asimptoto vrednost 100. Ker krivulija asimptotične vrednosti ne doseže, smo za datum začetka gnezdenja v prvem in datum začetka gnezdenja v zadnjem gnezd določili vrednost pri 0.5 in 99.5%. Vse datume opisane iz poteka sigmoidne krivulije imenujemo "izračunani" datumi, za razliko od tistih, ki so bili dobljeni z opazovanjem na terenu in jih imenujemo "izmerjeni" datumi.

2.2.5. Gnezditvena občutljivost in model vpliva košnje na gnezditveni uspeh repaljščice

V vseh izračunih smo kot pokazatelj gnezditvenega uspeha poenostavljeno vzeli kar delež gnezd, iz katerih so se mladiči speljali.

V prvem koraku smo iz sigmoidne krivulije, ki prikazuje odstotek parov, ki so z gnezdenjem začeli in sigmoidne krivulije, ki prikazuje odstotek parov, ki so z gnezdenjem končali (identična krivulija, ki je od prve odmaknjena za dolžino gnezdenja posameznega para, to je 35 dni), izračunali gnezditveno občutljivost populacije (GOP) repaljščice v letu 2000. GOP smo določili kot parameter, ki nam opiše delež gnezd, ki bi propadel, če bi v enem dnevu pokosili celotno obravnavano območje. Vrednost GOP nam pokaže obdobje v letu, ko je repaljščica najbolj občutljiva na košnjo.

Izračun temelji na dejstvu, da je vrsta najbolj občutljiva v obdobju, ko je največji delež celotne populacije v eni izmed gnezditvenih faz (ko je razlika med deležem parov, ki so z gnezdenjem začeli in deležem parov, ki so z gnezdenjem končali največja). Delež populacije predstavlja vrednost GOP, ki ima teoretično razpon med 0 in 100. Pri raziskavi smo mu dodelili sledeče opisne pomene:

90-100	- zelo velika gnezditvena občutljivost
75-89	- velika gnezditvena občutljivost
50-74	- srednje velika gnezditvena občutljivost
25-49	- majhna gnezditvena občutljivost
1-24	- gnezditvena občutljivost populacije je zanemarljivo majhna
<1	- populacija ni gnezditveno občutljiva

Primer: Vrednost 100 pomeni, da bi v tem obdobju košnja uničila celotno gnezdilno populacijo. V primeru košnje v kasnejšem obdobju, ko je vrednost GOP že manjša od 100, je del parov mladiče že speljal, tako da se lahko umaknejo in zaradi tega gnezditveno niso več občutljivi. V primeru košnje pred tem obdobjem, del parov z gnezdenjem še ni začel in lahko gnezdi na drugem mestu. Zaradi nepoznavanja vpliva motenj na repaljščice pred začetkom gnezditvenega obdobja, smo za ta primer predvideli dva možna scenarija:

1. scenarij »normalno« predvideva, da vsi pari, ki jim je bil teritorij uničen pred začetkom gnezdenja, poiščejo novega in normalno začnejo z gnezdenjem.

2. scenarij »50%« predvideva, da pari, ki jim je bil teritorij uničen nad deset dni pred začetkom gnezditvenega obdobja poiščejo nov teritorij in normalno začnejo z gnezdenjem. Od parov, ki jim je bil teritorij uničen v času deset ali manj dni pred začetkom gnezditvenega obdobja, jih 50% z gnezdenjem ne začne (možen vzrok opustitve gnezdenja v prvem gnezdu je prevelika zasedenost okoliških teritorijev). Deset dni je najdaljše obdobje med časom, ko se izoblikuje par in začetkom gnezditvenega obdobja (Schmidt & Hantge 1954, Rebstock & Maulbetsch 1988).

V drugem koraku smo iz GOP in podatkov o hitrosti košnje travnikov izdelali model vpliva košnje na gnezditveni uspeh repaljščice. Model smo izračunali samo za ekstenzivne travnike. Za predvidevanje gnezditvenega uspeha na opuščeni travnikih model ni potreben, saj jih ne kosijo, uporabnost modela na trikosnih travnikih pa je zaradi nizkih gnezditvenih gostot repaljščice majhna.

Model je narejen le z izračuni scenarija »50%«, saj so bile v letu 2000 razlike med obema scenarijema zaradi zgodnjega začetka gnezdenja repaljščice zelo majhne. Ker so bili podatki zbrani le v eni gnezditveni sezoni, zanesljivosti modela ni moč predvideti!

2.3. Košnja travnikov

Skupna dolžina transektov ob katerih smo ocenjevali začetek in potek košnje je bila 17,2 km (tabela 2.1.). Ker smo ocenjevali pas širine okoli 100 m (50 m na obeh straneh transektu) to pomeni, da so bili podatki o začetku in hitrosti košnje zbrani z okoli 3,5 km² površine.

TABELA 2.1. PODATKI O TRANSEKTIH, NA KATERIH SMO OCENJEVALI ZAČETEK IN POTEK KOŠNJE TRAVNIKOV (V KM)

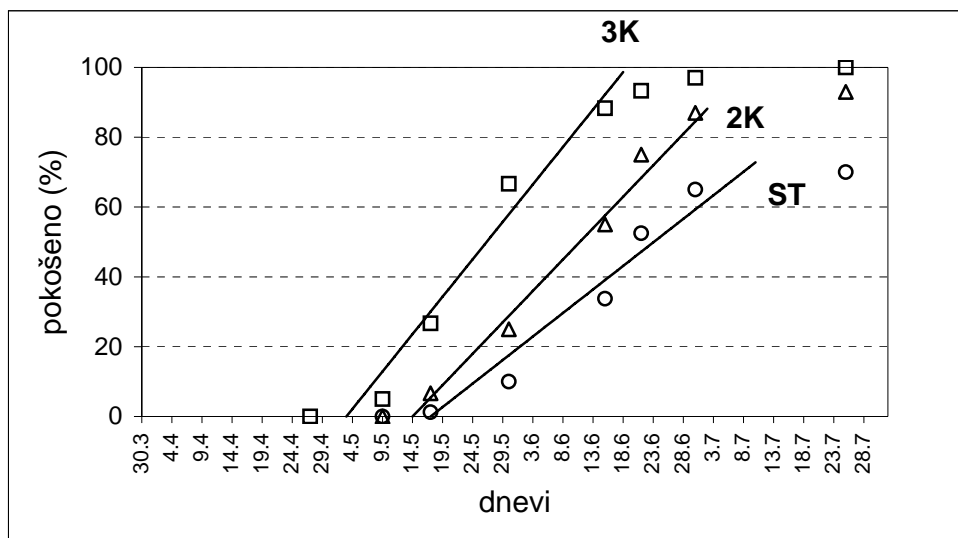
travnik	skupna dolžina	povprečna dolžina	SD	število transektov
trikosni	5,5	1,8	0,15	3
dvokosni	5,8	1,9	0,06	3
steljniki	5,9	1,5	0,54	4
skupaj	17,2	1,7	0,38	10

Prvič smo ocenjevali pokošenos travnikov 4. aprila, zadnjič 30. junija, skupno smo transekte pregledali desetkrat. S košnjo trikosnih travnikov so kmetje začeli okoli 4. maja, s košnjo na steljnikih dva tedna kasneje (Tabela 2.2.). Večina opuščanih travnikov je ostala nepokošenih. Izračunana hitrost košnje na trikosnih travnikih je bila skoraj enkrat večja od hitrosti košnje na steljnikih (Tabela 2.2.). Do konca julija, ko je gnezditveno obdobje repaljščice v glavnem končano, so na trikosnih in dvokosnih površinah pokosili bolj ali manj vse, na steljnikih pa okoli tri četrtine površin (Slika 2.3.).

TABELA 2.2. POTEK KOŠNJE NA TRAVNIKIH LJUBLJANSKEGA BARJA V LETU 2000 (ODSTOTNI DELEŽI POKOŠENIH POVRŠIN), IN IZRAČUN ZAČETKA TER HITROSTI KOŠNJE (DELEŽ POKOŠENE POVRŠINE/DAN).

datum	steljniki	dvokosni	trikosni
27.4.	0	0	0
9.5.	0	0	5
17.5.	1	7	27
30.5.	10	25	67
15.6.	34	55	88
21.6.	52	75	93
30.6.	65	87	97
25.7.	70	93	100
začetek	18.5.	15.5.	4.5.
hitrost	1,3	1,8	2,1

*Zaradi tople pomladi in ugodnega vremena za spravilo krme, se je košnja v letu 2000, po ocenah domačinov, začela 1 do 2 tedna prej kot običajno!



SLIKA 2.3. ZAČETEK IN HITROST KOŠNJE NA TRAVNIKIH LJUBLJANSKEGA BARJA V LETU 2000 (ZNAKI) IN REGRESIJSKA PREMICA, KI OPISUJE HITROST KOŠNJE NA TRIKOSNIH (KVADRATI; 3K), DVOKOSNIH (TRIKOTNIKI; 2K) TRAVNIKIH IN STELJNIKIH (KROGI; ST).

2.4. Nekateri gnezditveni parametri pri repaljščici

2.4.1. Gnezditvena gostota

Gnezditveno gostoto repaljščice smo ugotavljali v času od 23. aprila do 27. maja. Gostota je bila odvisna od intenzivnosti obdelave travnika in je znašala od 0,3 pare/10 ha na trikosnih, do 10 parov/10 ha na opuščeni travnikih (Tabela 2.3.). Ker so bile na slednjih gostote preštete na majhnih površinah, niso povsem primerljive z ostalimi območji. Vseeno lahko na podlagi rezultatov ugotovimo, da so gostote tu največje. Kljub večjemu deležu njiv na raziskovalni ploskvi »Iška loka« kot na ploskvi »Notranje gorice«, je bila gostota na obeh podobna.

TABELA 2.3. GNEZDITVENA GOSTOTA REPALJŠČICE (*Saxicola rubetra*) NA IZBRANIH POVRŠINAH LJUBLJANSKEGA BARJA V LETU 2000 (IME OBMOČJA, POVRŠINA OBMOČJA, ŠTEVILO GNEZDEČIH PAROV, GOSTOTA NA 10 HA, NAČIN OBDELAVE POVRŠINE).

ime	pov. (ha)	parov	par/10 ha	travniki
Brezovica	69,0	2	0,3	zmerno intenzivni
Iška Loka	58,4	15	2,6	ekstenzivni
N. Gorice	50,5	14	2,8	ekstenzivni
Bevke1	4	4	*10,0	opuščeni
Bevke2	9	4	*4,5	opuščeni + enokosni

*zaradi majhne površine vrednosti niso neposredno primerljive z vrednostmi iz ostalih območij

2.4.2. Gnezditveni parametri in fenologija

Našli smo 46 gnezd repaljščice. V 14 smo določili velikost legla, v 34 pa velikost zalege ob speljavi z gnezda. V gnezdu sta bili v povprečju 6,2 jajci, speljalo se je 5,5 mladičev (Tabela 2.4.). Če upoštevamo tudi propadla gnezda, sta se iz vsakega gnezda speljala v povprečju 4,2 mladiča.

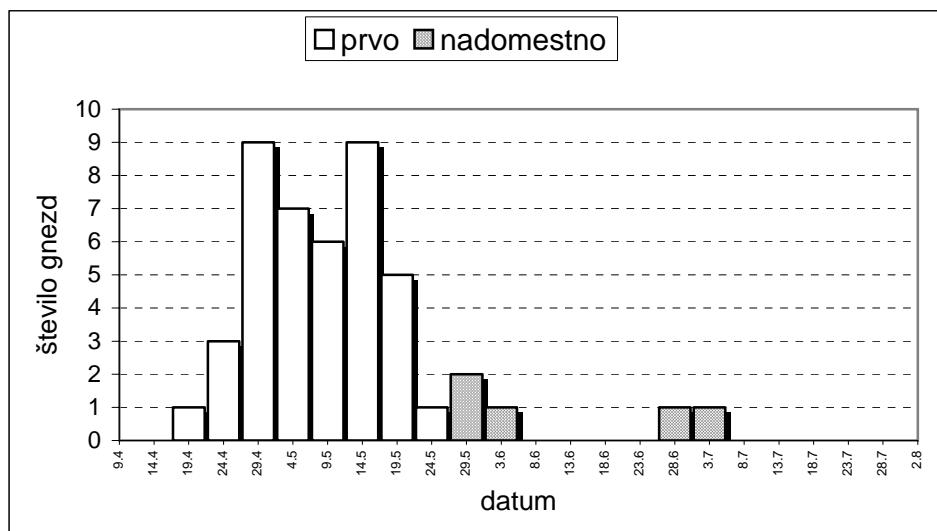
TABELA 2.4. ŠTEVILO JAJC IN ŠTEVILO MLADIČEV V GNEZDU REPALJŠČICE (*Saxicola rubetra*) Z LJUBLJANSKEGA BARJA V LETU 2000

	jajc	mladičev
povp.	6,2	5,5
min	5	3
max	7	7
SD	0,6	1,0
N	14	34

Pet gnezd je bilo nadomestnih, 41 pa prvih. Histogram, ki opisuje začetek gnezdenja repaljščice po pentadah je imel dva viška – enega koncem aprila, drugega sredi maja (Slika 2.4.). Prvi vrh je bil posledica gnezdenja repaljščic na opuščeni, drugi na ekstenzivnih travnikih. Razlika je bila 9 dni in je bila statistično značilna (ANOVA; $F=14,0$; $p<0,001$; Tabela 2.5., Slika 2.5.). Pojav, pri katerem del populacije začne z gnezdenjem hitreje kot drug del, je pri pticah dokaj pogost in se imenuje »sekvenčno zasedanje gnezditvenih teritorijev« (Newton 1999). Razložen je z različno kvaliteto in s tem različno stopnjo primernosti posameznih habitatov za vrsto. Opuščeni travniki so očitno za repaljščico ugodnejši gnezditveni habitat kot ekstenzivni travniki. Kakšna je razlika v začetku gnezdenja med eno in dvokosnimi travniki nismo ugotavljali, predvidevamo pa, da velikih razlik ni. Na trikosnih travnikih zaradi nizke gnezditvene gostote gnezditvenega uspeha in fenologije nismo spremljali, predvidevamo pa, da tu repaljščice začnejo z gnezdenjem še kasneje kot na ekstenzivnih.

Med vsemi najdenimi gnezdi repaljščice na Barju v letu 2000 je bilo najzgodnejše 15. aprila, najkasnejše (če ne upoštevamo nadomestnih gnezd) 20. maja. Če prištejemo 35 dni, kolikor traja gnezditev, je v letu 2000 izmerjeno gnezditveno obdobje prvih legel preučevane populacije znašalo 70 dni (od 15. aprila do 24. junija).

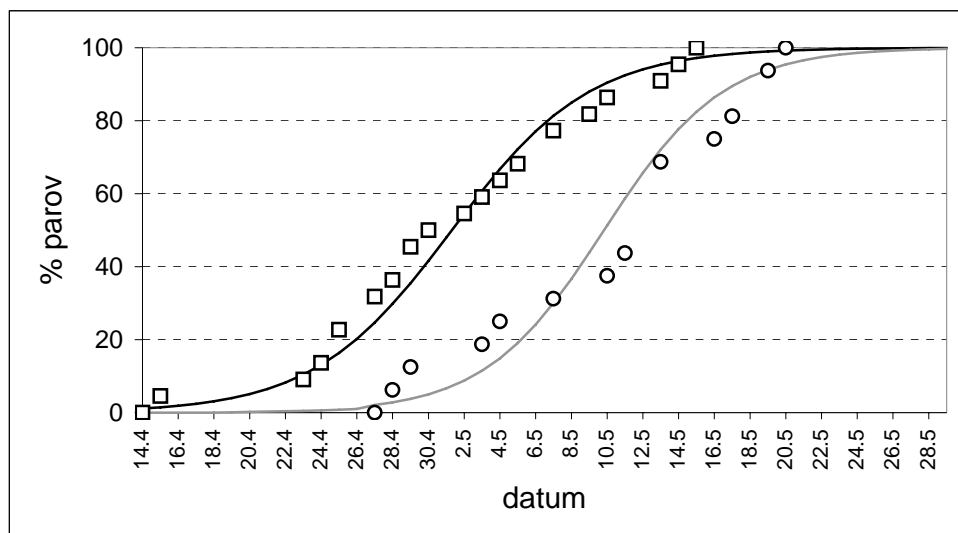
Pri treh gnezdih vzroka propada nismo ugotovili, vsa ostala so propadla zaradi košnje. Delež gnezd, ki so propadla, je s časom naraščal, od okoli 10% pri zgodnjih gnezdih do 50% pri poznih (Slika 2.6.). Od treh nadomestnih gnezd z znanim izidom, sta dve propadli zaradi košnje, v enem pa so bili mladiči uspešno speljani. Obe gnezdi najdeni na trikosni površini sta propadli zaradi košnje. Na ekstenzivnih travnikih je zaradi košnje propadlo 31% gnezd.



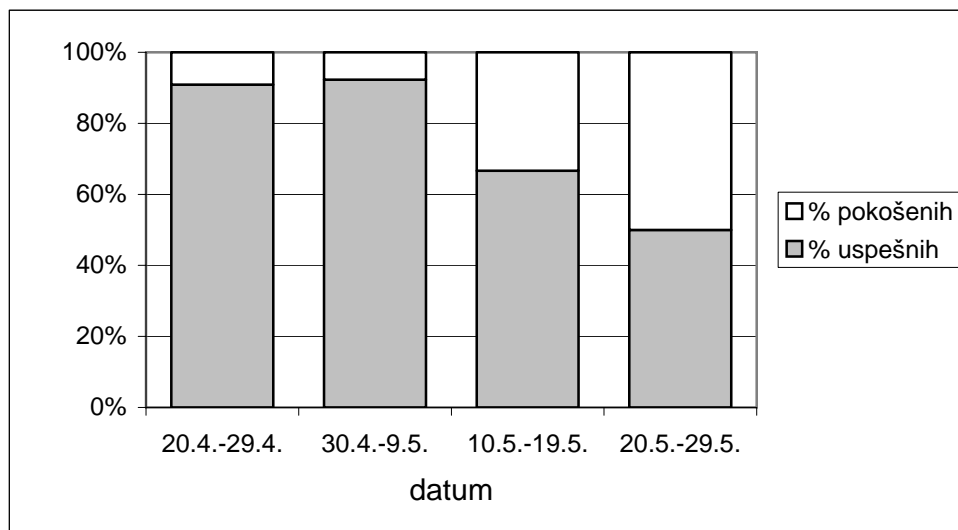
SLIKA 2.4. ZAČETEK GNEZDENJA REPALJŠČICE (*Saxicola rubetra*) NA LJUBLJANSKEM BARJU V LETU 2000, PRIKAZAN PO PENTADAH (OZNAČBA NA ABCISI JE ZADNJI DATUM V PENTADI). LOČENA SO PRVA IN NADOMESTNA GNEZDA (N = 46).

TABELA 2.5. ZAČETEK GNEZDENJA REPALJŠČICE (*Saxicola rubetra*) NA LJUBLJANSKEM BARJU V LETU 2000. PRVI DEL TABELE SO IZRAČUNI S TEKOČIMI DNEVI V LETU 2000 (1 = 1. JANUAR), DRUG DEL TABELE SO DNEVI PRERAČUNANI V DATUME. ZA ENO GNEZDO NI BILO MOGOČE DOVOLJ NATANČNO DOLOČITI RABE TAL V OKOLICI.

	opuščeni travniki	ekstenzivni travniki	nadomestna gnezda
povprečno (1=1.januar)	122	131	161
min (1=1.januar)	106	119	146
max (1=1.januar)	136	141	181
SD	7,6	6,9	17,3
N	22	16	5
povprečno	1.5.	10.5.	9.6.
min	15.4.	28.4.	25.5.
max	15.5.	20.5.	29.6.



SLIKA 2.5. ZAČETEK GNEZDENJA REPALJŠČIC (*Saxicola rubetra*) NA LJUBLJANSKEM BARJU V LETU 2000 PO POSAMEZNIH DNEVIH. PRIKAZANI SO KUMULATIVNI ODSOTKI, LOČENO ZA PARE NA OPUŠČENIH (KVADRATI) IN EKSTENZIVNIH TRAVNIŠKIH POVRŠINAH (KROGI). ČASOVNI RAZVOJ VELIKOSTI GNEZDITVENE POPULACIJE JE OPISAN S SIGMOIDNO KRIVULIJO.

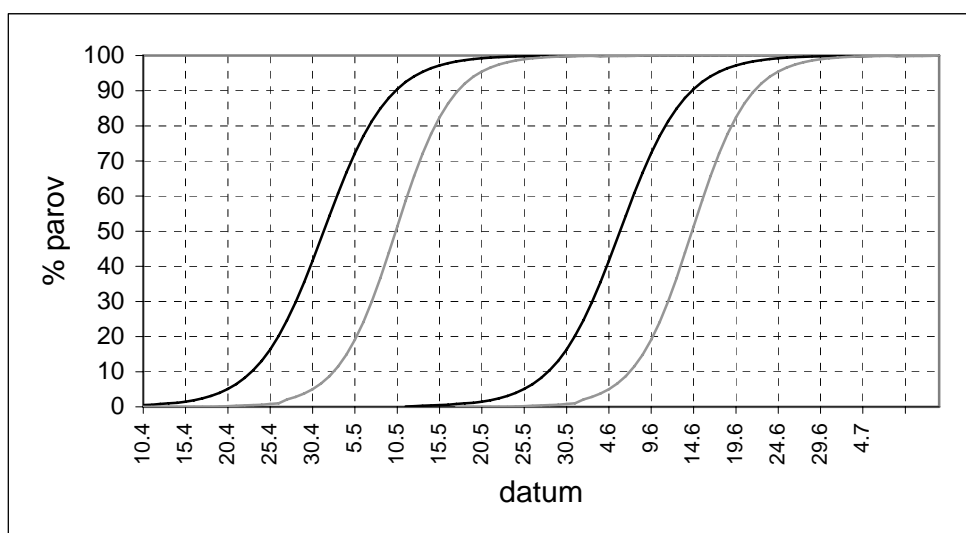


SLIKA 2.6.: DELEŽ GNEZD IZ KATERIH SO SE MLADIČI REPALJŠČICE (*Saxicola rubetra*) NA LJUBLJANSKEM BARJU V LETU 2000 SPELJALI (USPEŠNIH) IN DELEŽ GNEZD, KJER MLADIČI ZARADI KOŠNJE NISO BILI SPELJANI (POKOŠENIH), GLEDE NA DATUM ZAČETKA GNEZDENJA (N = 38).

2.5. Izračunano gnezditveno obdobje in gnezditvena občutljivost populacije (GOP) pri repaljščici

Izračunano gnezditveno obdobje na opuščeni površini se je začelo 10. aprila, in končalo 26. junija, torej je trajalo 78 dni. Na ekstenzivnih travniških površinah je izračunano gnezditveno obdobje trajalo od 23. aprila do 2. julija, torej 71 dni. Izračunano gnezditveno obdobje prvih legel repaljščice na opuščeni in ekstenzivni travnikih Ljubljanskega barja je trajalo 84 dni (Slika 2.9.).

Izračunana datuma začetka gnezdenja v prvem in zadnjem gnezdu sta bila blizu izmerjene povprečne vrednosti datuma začetka gnezdenja $\pm 2SD$, zato predpostavljamo, da izračunani podatki opisujejo časovno obdobje, v katerem je gneznilo okoli 95% celotne populacije repaljščic na Barju.

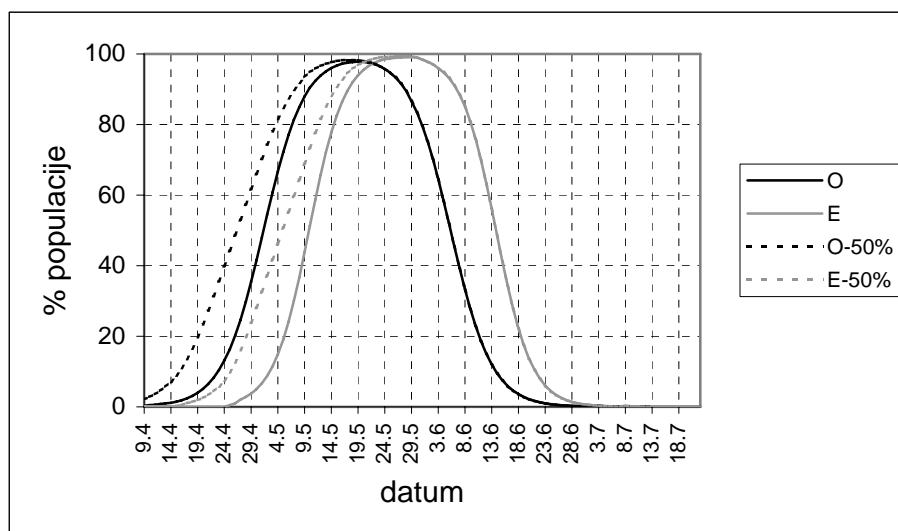


SLIKA 2.9.: PRIKAZ IZRAČUNANEGA GNEZDITVENEGA OBDOBJA REPALJŠČICE (*Saxicola rubetra*) NA LJUBLJANSKEM BARJU V LETU 2000. ČRNA ČRTA = OPUŠČENI TRAVNIKI, SIVA ČRTA = EKSTENZIVNI TRAVNIKI). PRVA ČRTA OPISUJE RAZVOJ ZAČETKA, DRUGA RAZVOJ KONCA GNEZDENJA.

Na opuščeni travnikih traja po scenariju »50%« obdobje zelo velike gnezditvene občutljivosti populacije repaljščice 22, na ekstenzivnih pa 23 dni (Tabela 2.6.). Največja občutljivost populacije je bila na opuščeni travnikih 18. maja (GOP = 98), na ekstenzivnih pa 27. maja (GOP = 99). Obdobji sta imeli zamik za okoli 10 dni (Slika 2.10.).

TABELA 2.6.: OBDOBJA GNEZDITVENE OBČUTLJIVOSTI POPULACIJE (GOP) REPALJŠČICE (*Saxicola rubetra*) NA TRAVNIKIH LJUBLJANSKEGA BARJA V LETU 2000 (DATUMI V OKLEPAJU VELJAJO ZA SCENARIJ »50%«).

GOP	opuščeni travniki	ekstenzivni travniki
zelo velika	(7.5.) 10.5.-28.5.	(15.5.) 17.5. – 6.6.
velika	(2.5.) 6.5.-10.5.; 28.5.-1.6.	(10.5.) 13.5.-17.5.; 6.6.-10.6.
srednja	(26.4.) 2.5.-6.5.; 1.6.-5.6.	(5.5.) 10.5.-13.5.; 10.6.-14.6
majhna	(21.4.) 27.4.-2.5.; 5.6.-9.6.	(30.4.) 6.5.-10.5.; 14.6.-18.6.
zanemarljiva	(5.4.) 13.4.-27.4.; 9.6.-23.6.	(17.4.) 26.4.-6.5.; 18.6.-29.6.
ni	do (5.4.) 13.4; od 23.6.	do (17.4.) 26.4.; od 29.6.



SLIKA 2.10.: VREDNOSTI GNEZDITVENE OBČUTLJIVOSTI POPULACIJE (GOP) ZA REPALJŠČICO (*Saxicola rubetra*) NA LJUBLJANSKEM BARJU V LETU 2000. ČRNA KRIVULJA JE ZA OPUŠČENE, SIVA ZA EKSTENZIVNE TRAVNIKE. PREKINJENA ČRTA JE KOREKCIJA NAREJENA PO SCENARIJU 50% (RAZLAGO GLEJ V BESEDILU).

2.6. Vpliv košnje na gnezditveni uspeh (VKGU) pri repaljščici – model

V modelu vpliva košnje na gnezditveni uspeh (VKGU) za repaljščico smo upoštevali samo podatke za ekstenzivne dva- in enkrat košene travnike. Na opuščeni travnikih vpliva, zaradi redke košnje, praktično ni, na trikosnih travnikih je po predvidevanjih, zaradi zgodnje košnje pokošena večina gnezd.

Model VKGU predvideva, da je v letu 2000 na ekstenzivnih travnikih, zaradi košnje, propadla okoli polovica vseh gnezd (slika 2.11.). Vrednost je skoraj dvakrat večja od dejansko ugotovljene. Vzrok je v metodi iskanja gnezd. Večino gnezd repaljščice smo našli dokaj pozno (med 46 gnezd smo jih le 30% našli v obdobju valjenja jajc, vsa ostala, ko so bili v gnezdu že mladiči, pogosto tik pred speljavo),

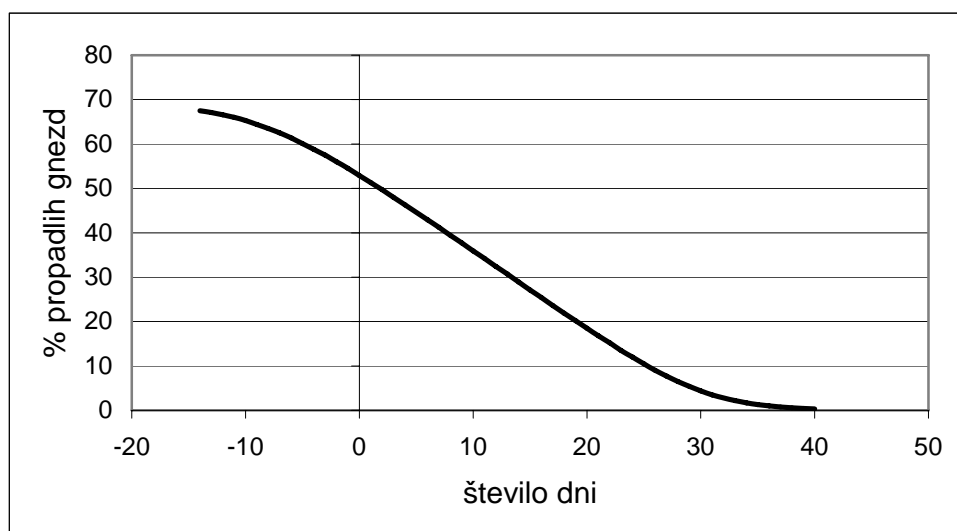
tako, da v naših podatkih manjkajo praktično vsa zgodaj pokošena gnezda. Ocenjujemo, da so vrednosti, ki smo jih dobili z izračuni po modelu VKGU realne.

V modelu lahko, s premikom števila dni v smeri negativnih vrednosti, simuliramo zgodnejšo košnjo, s premikom števila dni proti pozitivnim vrednostim pa poznejšo. Tako lahko predvidevamo, da bi ob preložitvi košnje za 5 dni propadlo 8% manj gnezd. Za polovično izboljšanje gnezditvenega uspeha na ekstenzivnih travnikih bi bilo treba preložiti košnjo za okoli 16 dni. Da bi vpliv košnje na propad gnezd repaljščice povsem izločili, bi bilo treba s košnjo začeti okoli 40 dni kasneje. Če bi s košnjo začeli 10 dni prej kot običajno, bi propadlo 12% gnezd več.

Za lažjo uporabo modela smo izdelali enačbo, ki približno izračuna predviden delež propadlih gnezd ob preloženem začetku košnje. Enačba velja le za izračune, pri katerih predvidevamo premik začetka košnje v rangu med 14 dnevi pred in 40 dnevi za običajnim datumom košnje.

$$y=0,0008x^3-0,0258x^2-1,544x+53,109$$

(y=% propadlih gnezd; x= število dni od začetka košnje v letu 2000)

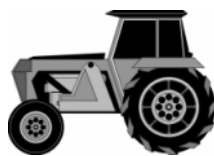


SLIKA 2.11.: PREDVIDEN DELEŽ PROPADLIH GNEZD REPALJŠČICE (*SAXICOLA RUBETRA*), V ODVISNOSTI OD DNEVA ZAČETKA KOŠNJE TRAVNIKOV; 0 = IZRAČUNAN DATUM ZAČETKA KOŠNJE NA BARJU V LETU 2000 (15.5. NA EKSTENZIVNIH TRAVNIKIH). NEGATIVNA VREDNOST ŠTEVILA DNI POMENI ZGODNEJŠO, POZITIVNA PA KASNEJŠO KOŠNJO.

2.7. Omejitve modela

Model je zgrajen na nekaterih predpostavkah, zaradi katerih ima določene omejitve, na katere moramo biti pri uporabi pozorni. Model predvideva:

- da košnja poteka vsako leto enako hitro,
- da je hitrost zasedanja gnezdišč pri repaljščicah vsako leto enaka,
- da so gnezdišča repaljščice razporejena v prostoru enakomerno,
- da se gnezditvene gostote repaljščice med leti ne spreminjajo,
- da je gnezditveni uspeh v nadomestnih gnezdihi minimalen



3. Določanje hranilne vrednosti krme z barjanskih travnikov

3.1. Uvod

Prireja mleka in mesa in z njo povezana gospodarnost reje domačih živali je močno odvisna od kakovosti krme. Na kakovost krme s travinja vplivajo številni dejavniki, med pomembnejšimi sta botanična sestava in starost oz. faza fenološkega razvoja. S staranjem se hranilna vrednost krme praviloma zmanjšuje, ostarele krme živali tudi manj zaužijejo. Na travnikih krma razmeroma hitro ostari do stopnje, ko njena hranilna vrednost poleg kritja potreb za vzdrževanje zadostuje le še za minimalno prirejo mleka ali mesa.

Ocenjevanje vsebnosti NEL v krmi s klasičnimi prebavljivostnimi poskusi (*in vivo*) je zamudno in drago. Na drugi strani pa je ocenjevanje na podlagi kemične sestave krme nezanesljivo (Babnik in Verbič, 2000, Verbič in sod., 2000a). Zanesljivost teh ocen je še posebej vprašljiva če vsebuje krma manj kakovostne trave in poltrave. Slednje imajo lahko namreč kljub podobni kemični sestavi bistveno slabšo prebavljivost od kakovostnih trav (Schubiger in sod., 1998). Oceno hranilne vrednosti krme na podlagi kemičnih analiz motijo tudi nekatere kakovostne zeli, ki vsebujejo v primerjavi s travami bistveno manj surove vlaknine, njihova prebavljivost pa ni zaradi tega v primerjavi s kakovostnimi travami nič boljša (Schubiger in sod., 1998). Za ocenjevanje krme z ekstenzivnih barjanskih travnikov pridejo torej v poštev le *in vitro* metode. Te metode so zanesljivejše od ocenjevanja na podlagi kemične sestave (Babnik in Verbič, 2000), v primerjavi z *in vivo* metodo pa so bistveno cenejše in primernejše za ocenjevanje večjega števila vzorcev. V tem poskusu smo za oceno vsebnosti NEL v krmi uporabili metodo po Menkeju in sod. (1979).

Raziskavo smo zasnovali z namenom:

1. kvantificiranja sprememb v pridelku in hranilni vrednosti starajoče se krme
2. ovrednotenja izpada dohodka zaradi pozne prve košnje barjanskih travnikov.

Pri zasnovi poskusov smo izhajali iz predpostavke, da je mogoče pozno košene travnike, ki so nujni za nemoteno gnezdenje nekaterih ptic, zagotoviti na dva načina. Prva možnost je vzdrževanje zadostnega deleža ekstenzivnih poznokošenih travnikov, druga možnost pa izmenična pozna košnja zmerno intenziviranih travnikov. Določitev

posledic pozne košnje zmerno intenziviranih travnikov je metodološko enostavna. Na istem travniku je mogoče vzorčiti krmo različne starosti in jo med seboj primerjati. Težje je oceniti posledice ekstenziviranja travnikov. Zaradi zmanjšanja ali opustitve gnojenja in zaradi vsakoletne pozne košnje lahko pričakujemo precejšnje spremembe v botanični sestavi ruše. Dejanske razlike med travnikom zmerno intenzivne rabe in ekstenzivnim travnikom bi bilo zaradi tega mogoče določiti le z večletnim poskusom, v katerem bi prišle do izraza spremembe v sestavi ruše. Poleg tega se moramo zavedati, da v praksi običajno intenzivirajo travnike na boljših rastiščih, medtem ko na slabših zemljiščih ohranijo ekstenzivno rabo. Smiselna je torej tudi primerjava zmerno intenzivnih travnikov na boljših zemljiščih z ekstenzivnimi travniki na slabših zemljiščih. To smo tudi storili, hkrati pa smo proučili tudi vpliv pozne košnje na hranilno vrednost krme iz zmerno intenzivnih travnikov. Poudariti moramo, da v raziskavo nismo vključili intenzivnih zgodaj košenih travnikov, ki so namenjeni pridelovanju krme za siliranje. Gre torej za proučevanje travnikov zmerne intenzivnosti, na katerih kmetje pridelujejo seno in ovrednotenje posledic zakasnele rabe teh travnikov.

3.2. Pregled literature

V pregledani literaturi smo našli le omejeno število podatkov o ekstenzivno pridelani krmi z Ljubljanskega barja in podatkov, ki bi glede na rastišče in specifično botanično sestavo ustrezali tej krmi. Leskošek (1965) je na parceli, ki smo jo v poskus vključili tudi mi (lokacija 1) ugotovil, da je mogoče z zmernim gnojenjem z NPK gnojili pridelke povečati za več kot 80 %. Tudi Tallowin in Jefferson (1999) poročata, da dosežejo pridelki na negnojnih nižinskih travnikih na šotni podlagi le 20 do 80 % pridelka, ki bi ga lahko dosegli z intenziviranjem teh travnikov. Vsebnost presnovljive energije v senu s teh travnikov je za 10 do 40 % manjša kot na travnikih z intenzivno rabo, uporabnost te krme je omejena tudi zaradi majhne vsebnosti fosforja (Tallowin in Jefferson, 1999). Obstoječi tabelarni podatki za krmo iz običajnih travnikov (DLG, 1997) kažejo, da se hranilna vrednost krme s staranjem hitro zmanjšuje. Vsebnost neto energije za laktacijo (NEL) naj bi se pri prvi košnji 2-3 kosnega travnika od faze latenja do faze polnega cvetenja zmanjšala od 5,32 na 4,55 MJ na kg sušine. Pri krmi iz 1-2 kosnega travnika naj bi se vsebnost NEL od konca junija do avgusta zmanjšala od 4,85 na 4,22 MJ na kg sušine.

Dodaten omejitven dejavnik za vključevanje krme z barjanskih travnikov v obroke za domače živali je prisotnost neželenih poltrav in zeli v travni ruši. Močvirska preslica, šaši in ločje povzročajo pri živalih pomanjkanje vitamina B₁ ter poškodbe prebavil, jeter in živčevja. Šaši so v primerjavi s travami, deteljami in zelmi slabo prebavljivi (Schubiger in sod., 1998), poleg slabe prebavljivosti pa z ostrimi robovi poškodujejo sluznico prebavil in s tem povzročijo tudi slabše prebavljanje druge krme.

Nemci (Berger in Roth, 1994) so z namenom določanja višine nadomestil izdelali natančen katalog stroškov in cen ekstenzivne živinoreje. Ugotovili so, da bi bilo treba sisteme reje krav dojlj ali sisteme ekstenzivne ovčereje podpreti s približno 700 DEM na hektar letno. Ocene veljajo za kmetije z 20 kravami oz. 200 ovcami. Vzdrževanje vlažnih travnikov s pozno košnjo stane po nemških ocenah približno 1.200 nemških mark na hektar letno, in če je vrednost pridelanega sena 450 mark, bi bilo treba kmetom doplačati razliko 750 mark.

3.3. Metoda

3.3.1. Zasnova poskusov

Poskuse smo izvedli na osmih lokacijah, ki so podrobneje opisane v prilogi 1. Poskusna mesta in postopke smo izbrali tako, da so bile omogočene naslednje primerjave:

Zgodnja košnja proti pozni košnji na barjanskih travnikih zmerne intenzivnosti

- a) Trikosni travnik (lokacija 2) – del parcele smo pokosili ob enakem času kot običajno (28. maj), drugi del pa zelo pozno (17. julij).
- b) Dvokosni travnik (lokacija 3) - del parcele smo pokosili ob enakem času kot običajno (2. jun.), drugi del 17. julija, tretji del pa 23. avgusta.
- c) Travnik združbe visoke pahovke (lokacija 7)– primerjali smo krmo trikosne rabe pri gnojenju s PK in NPK gnojili (košeno 3. julija) in krmo štirikosne rabe pri gnojenju z NPK gnojili (košeno 25. maja). V tem primeru smo določili hranilno vrednost krme iz gnojilnih poskusov financiranih v okviru projekta. »Strokovne podlage in priporočila za trajnostni razvoj kmetijstva ob ohranjanju biotske raznovrstnosti na Ljubljanskem barju, vodja projekta: dr. Janez Hacin, vodja projektne naloge: dr. Jure Čop, financer: Mestna občina Ljubljana«
- d) Travnik združbe modre stožke (lokacija 8) – primerjali smo krmo zapoznele dvokosne negnojene rabe (29. jun.), zapoznele dvokosne PK gnojene rabe (29. jun.), dvokosne PK gnojene rabe (14. jun.), dvokosne NPK gnojene rabe (14. jun.) in trikosne, NPK gnojene rabe (3. jun.). V tem primeru smo določili hranilno vrednost krme iz gnojilnih poskusov financiranih v okviru projekta. »Strokovne podlage in priporočila za trajnostni razvoj kmetijstva ob ohranjanju biotske raznovrstnosti na Ljubljanskem barju, vodja projekta: dr. Janez Hacin, vodja projektne naloge: dr. Jure Čop, financer: Mestna občina Ljubljana«

Zgodnja košnja na trikosnem travniku proti pozni košnji na enokosnem travniku

- e) Poskus smo opravili na dveh sosednjih parcelah (lokacija 1 in lokacija 6), ki se že več kot 20 let razlikujeta v intenzivnosti rabe. Travnika se razlikujeta v sestavi ruše. Na trikosnem travniku prevladujejo dobre trave, metuljnice in zeli, na enokosnem travniku je v ruši približno 30 % močvirske preslice. Trikosni travnik smo prvič pokosili 25. maja, enokosni travnik pa smo kosili 3. julija.

Primerjava travnikov različne kakovosti in intenzivnosti, ki smo jih kosili v enakem času kot običajno.

- f) Vključno z že opisanimi travniki je v primerjavo vključenih 8 travnikov, ki smo jih pokosili od 15. maja do 23. avgusta.

Kakovost krme druge in naslednjih košenj

- g) Na lokacijah 2, 4, 7 in 8 smo določili tudi hranilno vrednost druge in eventualnih naslednjih košenj.

3.3.2. Določanje hranilne vrednosti krme

Vzorci krme iz primerjav a, b, e in f smo posušili na travniku s postopki, ki so običajni za pripravo sena. Vzorci iz primerjav c in d so bili sušeni umetno v sušilniku.

V vseh vzorcih smo določili vsebnosti higroskopske vlage, surovih beljakovin, surove vlaknine in pepela. Pri vzorcih iz poskusov a, b, e in f smo določali tudi vsebnost surovih maščob. Uporabili smo metode, ki jih opisujeta Nauman in Bassler (1976).

Vsebnost NEL v krmi smo ocenili na podlagi plina, ki se razvije med inkubacijo vzorcev z vampnim sokom *in vitro* po Menkeju in sod. (1979). Postopke so podrobneje opisali Verbič in sod. (2000). Odstopanja v aktivnosti vampnega soka smo korigirali na podlagi standardnega vzorca, ki so nam ga poslali iz Univerze v Hohenheimu. Vsebnost NEL v poskusih a, b, e in f smo izračunali ob pomoči enačb Aipla in sod. (1995), v poskusih c in d pa po enačbi Babnika in Verbiča (2000).

3.3.3. Simulacija učinkov razlik v hranilni vrednosti krme na prirejo mleka

Potencial krme za prirejo mleka je odvisen od vsebnosti NEL, od zauživanja krme in od razmerja med energijo, ki se porabi za vzdrževanje presnove živali in energijo, ki ostane za tvorbo sestavin mleka. Gre za številne dejavnike, ki se med seboj prepletajo in prav zaradi tega se stroka ocenam, koliko je mogoče prirediti iz krme z dano vsebnostjo NEL izogiba. Pri oceni potenciala krme za prirejo mleka moramo izhajati iz določenih predpostavk. Predvsem gre za vprašanje dopolnjevanja osnovne krme z močno krmo. Tu ne gre samo za vprašanje količin močne krme, temveč tudi za vprašanje porazdelitve te krme v različnih fazah laktacije.

Potrebe živali za vzdrževanje, za mlečnost in za brejost smo ocenili po enačbah, ki jih podajata Verbič in Babnik (1999). Upoštevali smo, da so sposobne živali v prvem delu laktacije črpati telesne rezerve. Sposobnost zauživanja krme smo računali po enačbi Menkeja in Husa (1987), ki med drugim vključuje podatke o telesni masi živali, stadiju laktacije, dnevni mlečnosti, koncentraciji energije v obroku, vsebnosti sušine v obroku in načinu krmljenja. Obliko in parametre laktacijskih krivulj smo povzeli po AFRC (1992).

Potencial krme za prirejo mleka smo ocenili na podlagi potreb po energiji in vsebnosti energije v krmi ob upoštevanju sposobnosti živali za zauživanje krme v posameznih stadijih laktacije. Izračunali smo obroke za krmo košeno 15. maja, 15. junija in 15. julija. Predvideli smo obroke brez dopolnjevanja z močno krmo in obroke, dopolnjene z zmernimi količinami močne krme (do največ 3 kg močne krme v 6. tednu po telitvi). Ker je na Ljubljanskem barju za obroke za govedo značilen velik delež koruzne silaže smo izračunali tudi obroke s koruzno silažo. Upoštevali smo, da je razmerje med senom in koruzno silažo v teh obrokih 1:1 (preračunano na sušino obroka). Tudi pri teh obrokih smo predvideli dopolnjevanje z močno krmo in sicer tako, da smo obroke, ki vsebujejo krmo s pozno košenih travnikov dopolnjevali do ravni, ki omogoča enako mlečnost kot obroki s krmo iz travnikov, košenih 15. maja.

3.3.4. Ocene gospodarnosti priraje mleka v odvisnosti od časa košnje

Gospodarnost pridelave na travnikih in priraje mleka v odvisnosti od časa košnje smo ocenjevali z uporabo modelnih kalkulacij, ki smo jih za potrebe ocenjevanja tekočih stroškov v kmetijstvu razvili na Kmetijskem inštitutu Slovenije (Rednak 1998, Volk 2000). Ocenjevali smo kratkoročne in dolgoročne ekonomske učinke spremenjenega načina rabe travnikov.

3.4. Rezultati in diskusija

3.4.1. Pridelki in kakovost krme

Zgodnja košnja proti pozni košnji na barjanskih travnikih zmerne intenzivnosti

- Trikosni travnik – del parcele smo pokosili ob enakem času kot običajno (28. maj), drugi del pa zelo pozno (17. julij). Pri pozni košnji je bil pridelek prve košnje za približno 12 % večji kot pri zgodnji košnji. Skupni pridelek (vse tri košnje) je bil pri zgodnji prvi rabi za približno 18 % večji kot pri pozni prvi košnji (vsota dveh košenj). Vsebnost NEL se je od 28. maja do 17. jul zmanjšala od 5,03 na 4,56 MJ na kg sušine, pridelek NEL prve košnje pa se je povečal od 23 600 na 24 200 MJ na ha. Skupni pridelek treh košenj je bil pri zgodnji prvi košnji večji (49 200 MJ na ha) kot pri pozni prvi košnji (38 800 MJ na ha), saj smo v tem primeru lahko travnik pokosili samo dvakrat.
- Dvokosni travnik - del parcele smo pokosili ob enakem času kot običajno (2. jun.), drugi del 17. julija, tretji del pa 23. avgusta. Od prvega do drugega roka košnje se je pridelek povečal za približno 8 %, ob tretjem roku pa je bil približno 3 % manjši kot pri prvem. Zgodnja prva košnja je omogočala spravilo pridelka druge košnje. V tem primeru je bil skupni pridelek za približno 50 % večji kot pri enkratni pozni košnji. Vsebnost NEL je bila pri zgodnji prvi košnji 4,26, pri poznejši 4,07 in pri najpoznejši 3,89 MJ na kg sušine. Z odlogom košnje na kasnejši čas se je zmanjševal tudi pridelek NEL in sicer od 16 000 MJ na 15 300 in 13 900 MJ na ha. Če upoštevamo, da je mogoče po zgodnji prvi košnji pridelati tudi otavo so razlike še večje, saj je bil pridelek zgodnje prve košnje skupaj z otavo 27 400 MJ NEL na ha.
- Travnik združbe visoke pahovke – primerjali smo krmo trikosne rabe pri gnojenju s PK in NPK gnojili (košeno 3. julija) in krmo štirikosne rabe pri gnojenju z NPK gnojili (košeno 25. maja). Krma prve košnje trikosne rabe je vsebovala v povprečju za približno 15 % manj NEL kot krma štirikosne rabe (4,81 proti 5,72 MJ NEL na kg sušine). Pri štirikosni rabi smo dosegli nekoliko boljšo kakovost tudi pri pridelku naslednjih košenj (5,54 proti 5,42).
- Travnik združbe modre stožke – primerjali smo krmo zapoznele dvokosne negnojene rabe (29. jun.), zapoznele dvokosne PK gnojene rabe (29. jun.), dvokosne PK gnojene rabe (14. jun.), dvokosne NPK gnojene rabe (14. jun.) in trikosne, NPK gnojene rabe (3. jun.). Pri dvokosni rabi z zapoznelo prvo košnjo je bila vsebnost NEL za približno 10 % slabša kot pri običajni rabi (4,78 proti 5,27 MJ NEL na kg sušine). Prva košnja trikosne rabe je bila še

nekoliko boljša (5,39 MJ NEL na kg sušine). Kakovost otave se na dvokosnem travniku zaradi pozne prve košnje ni spremenila (5,05 proti 5,09 MJ NEL na kg sušine), na trikosnem travniku pa je bil pridelek naslednjih košenj (druge in tretje) v povprečju boljši (5,60 MJ NEL na kg sušine). K temu je prispevala predvsem zelo kakovostna tretja košnja.

Zgodnja košnja na trikosnem travniku proti pozni košnji na enokosnem travniku

- Gre za primerjavo kakovosti krme na dveh sosednjih parcelah, ki se že več kot 20 let razlikujeta v intenzivnosti rabe. Travnika se razlikujeta v sestavi ruše. Na enokosnem travniku je v ruši veliko močvirske preslice. Trikosni travnik smo prvič pokosili 25. maja, enokosni travnik pa smo kosili 3. julija. V tem primeru se je izkazalo, da je energijska vrednost krme iz poznokošenega enokosnega travnika celo boljša od krme trikosnega travnika košenega v zadnji dekadi maja. Ker so se rezultati te primerjave razhajali s podatki drugih poskusov smo podrobneje proučili fermentabilnost preslice. Ugotovili smo, da se pri inkubaciji vzorca preslice z vampnim sokom razvije podobna količina plina kot pri inkubaciji kakovostnega vzorca krme s travinja. *In vitro* metoda po Menkeju in sod. (1979) torej ni sposobna identificirati problema škodljivosti preslice za živali. Krma iz poznokošenega travnika je bila zaradi tega s to metodo precenjena.

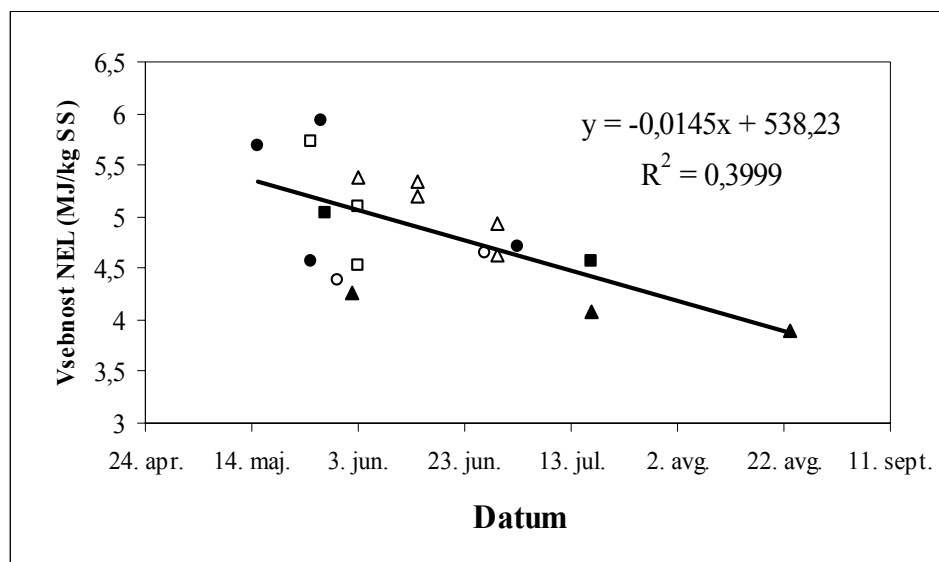
Vpliv datuma košnje na pridelek in vsebnost NEL v krmi prve košnje

Energijska vrednost pridelka prve košnje se je s staranjem krme v povprečju zmanjševala za 0,015 MJ NEL kg⁻¹ sušine dnevno (Slika 3.3.). Gre za približno oceno omenjene zakonitosti, saj so odstopanja posameznih vzorcev od regresijske premice precejšnja. Verbič in sod. (2000b) so ugotovili, da se na intenzivno gnojenem sejnem travinju na obrobju Ljubljanskega barja vsebnost NEL v krmi zmanjšuje za 0,05 MJ kg⁻¹ sušine dnevno, torej precej hitreje kot v tem poskusu. Res pa je, da je bila vsebnost NEL na intenzivnem sejnem travniku na splošno večja in da so tudi najslabši vzorci presegali povprečje tega poskusa. V tem poskusu se je izkazalo, da se pridelek NEL s starostjo ne spreminja bistveno (Slika 3.4.). Pri kasnejši košnji je bil sicer pridelek sušine nekoliko večji, zmanjšala pa se koncentracija energije v krmi. Na travnikih, kakršne smo obravnavali v poskusih na barju lahko pričakujemo pri prvi košnji pridelke približno 22 000 MJ na ha. Na intenzivnem sejnem travniku (Verbič in Babnik, 2000b) smo pridelali pri enaki kakovosti skoraj dvakrat več sušine, pri enakem hektarskem pridelku energije (22 000 MJ na ha) pa je bila vsebnost NEL za 50 % večja kot v tem poskusu.

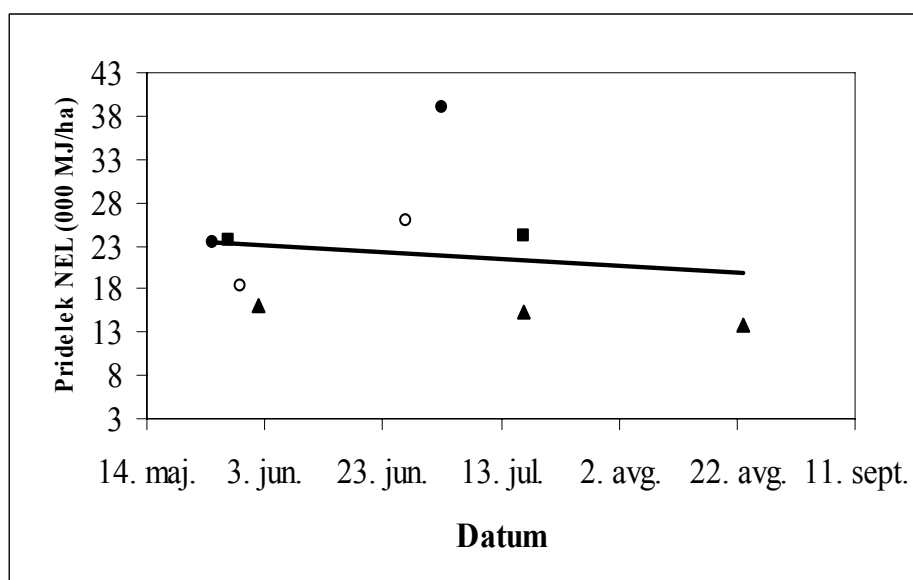
Vpliv starosti trave na vsebnost NEL v krmi druge in naslednjih košenj

Datumu spravila prve košnje moramo prilagoditi tudi naslednje košnje. Pri zgodnji prvi košnji običajno dobro izkoristimo padavine v drugi polovici maja in v juniju in uspemo spraviti pridelek druge košnje še pred poletno sušo. Pri pozni prvi košnji se pogosto zgodi, da je mogoče zaradi poletnih suš krmo druge košnje pokositi šele septembra, ko na travniku z relativno zgodnjo prvo košnjo kosimo že tretjič. Na kakovost krme druge in naslednjih košenj odločilno vpliva starost krme. Pri pridelovanju sena naj bi drugo in naslednje košnje opravili približno 50 dni po predhodni košnji. V tem poskusu smo zbrali vzorce v razponu od 44 do 85 dni po

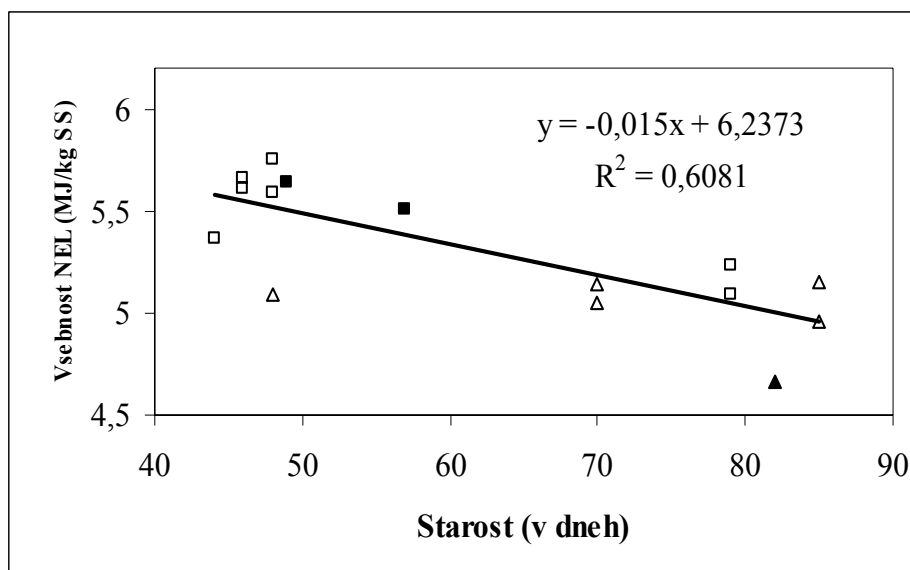
predhodni košnji in ugotovili, da se vsebnost NEL v krmi v povprečju vsak dan zmanjša za 0,015 MJ na kg sušine (Slika 3.5.). Pridelki NEL so se na lokacijah 2 in 4 gibali od 11 000 do 14 500 MJ na ha.



SLIKA 3.3.: VSEBNOST NETO ENERGIJE ZA LAKTACIJO (NEL) V KRMI PRVE KOŠNJE V ODVISNOSTI OD DATUMA KOŠNJE (LEGENDA: ●- LOKACIJI 1 IN 6; ■- LOKACIJA 2; ○- LOKACIJI 3 IN 5; ▲- LOKACIJA 4; □- LOKACIJA 7; △- LOKACIJA 8)



SLIKA 3.4.: PRIDELEK NETO ENERGIJE ZA LAKTACIJO (NEL) S KRMO PRVE KOŠNJE V ODVISNOSTI OD DATUMA KOŠNJE (LEGENDA: ●- LOKACIJI 1 IN 6; ■- LOKACIJA 2; ○- LOKACIJI 3 IN 5; ▲- LOKACIJA 4)



SLIKA 3.5.: VSEBNOST NETO ENERGIJE ZA LAKTACIJO (NEL) V KRMI DRUGE IN NASLEDNIJH KOŠENJ V ODVISNOSTI OD STAROSTI GLEDE NA PREDHODNJO KOŠNJO (LEGENDA: ■- LOKACIJA 2; ▲- LOKACIJA 4; □- LOKACIJA 7; △- LOKACIJA 8)

3.4.2. Tehnološke podlage za vrednotenje gospodarnosti priraje mleka

Na podlagi podatkov o količini in kakovosti pridelane krme smo predvideli tri možnosti gospodarjenja na travnikih Ljubljanskega barja. Možnosti so predstavljene v tabeli 3.1.

TABELA 3.1.: MOŽNOSTI RABE TRAVNIKOV LJUBLJANSKEGA BARJA IN PREDVIDENE KOLIČINE IN KAKOVOST PRIDELANE KRME.

Način rabe	Datum košnje	Pridelek sušine (t/ha)	Vsebnost NEL v krmi (MJ/kg sušine)
Trikosni travnik	15. maj	9,3	5,2
Dvosnosni travnik	15. junij	6,7	4,8
Enokosni travnik z zapozneno prvo košnjo	15. julij	4,0	4,3

Glede na vsebnost NEL v krmi smo izračunali modelne obroke po posameznih fazah laktacije. Pri računanju smo upoštevali, da vpliva kakovost krme na oskrbljenost živali z energijo neposredno, pa tudi posredno prek zauživanja krme. Predvideli smo varianto brez dokrmeljevanja močne krme in varianto z dokrmeljevanjem zmernih količin močne krme. Predvideli smo tudi kombinacijo s koruzno silažo. V vseh primerih smo predvideli fiziološko sprejemljivo nalaganje in črpanje telesnih rezerv. To pomeni, da v času največjih potreb molznic, t.j. po telitvi krave črpajo telesne

rezerve, ki so jih naložile v obdobju presušitve. Končni rezultati izračunov so prikazani v tabelah 3.2., 3.3. in 3.4.

TABELA 3.2.: VPLIV RABE TRAVINJA NA MOŽNO INTENZIVNOST PRIREJE MLEKA BREZ DOKRMLJEVANJA MOČNE KRME

Način rabe	Možna mlečnost na laktacijo (kg)	Poraba sena na laktacijo (kg sušine)	Poraba močne krme na laktacijo (kg)	Število krav na ha	Prireja mleka na ha (kg)
Trikosni travnik	2600	4425	0	2,10	5460
Dvosnosni travnik	1800	4055	0	1,65	2970
Enokosni travnik z zapozneno prvo košnjo	Kakovost krme ne omogoča prireje mleka brez dokrmeljevanja močne krme.				

TABELA 3.3.: VPLIV RABE TRAVINJA NA MOŽNO INTENZIVNOST PRIREJE MLEKA OB DOKRMLJEVANJU ZMERNIH KOLIČIN MOČNE KRME

Način rabe	Možna mlečnost na laktacijo (kg)	Poraba sena na laktacijo (kg sušine)	Poraba močne krme na laktacijo (kg)	Število krav na ha	Prireja mleka na ha (kg)
Trikosni travnik	3450	4400	275	2,11	7290
Dvosnosni travnik	2700	4250	290	1,58	4255
Enokosni travnik z zapozneno prvo košnjo	1900	4060	350	0,99	1870

TABELA 3.4.: VPLIV RABE TRAVINJA NA MOŽNO INTENZIVNOST PRIREJE MLEKA OB KRMLJENJU KORUZNE SILAŽE V RAZMERJU 1:1 IN OB DOKRMLJEVANJU MOČNE KRME DO CILJNE MLEČNOSTI 4000 KG NA LAKTACIJO

Način rabe	Možna mlečnost na laktacijo (kg)	Poraba sena na laktacijo (kg sušine)	Poraba koruzne silaže na laktacijo [‡] (kg sušine)	Poraba močne krme na laktacijo (kg)	Število krav na ha [†]	Prireja mleka na ha (kg) [†]
Trikosni travnik	4000	2270	2270	0	2,47	9875
Dvosnosni travnik	4000	2270	2270	145	2,00	8005
Enokosni travnik z zapozneno prvo košnjo	4000	2300	2300	270	1,35	5420

[†]- podatki se nanašajo na skupno površino travnikov za pridelovanje sena in njiv za pridelovanje koruzne silaže

[‡]- upoštevali smo da vsebuje koruzna silaža 6,4 MJ NEL kg⁻¹ sušine in da je neto pridelek 14,1 t sušine na ha

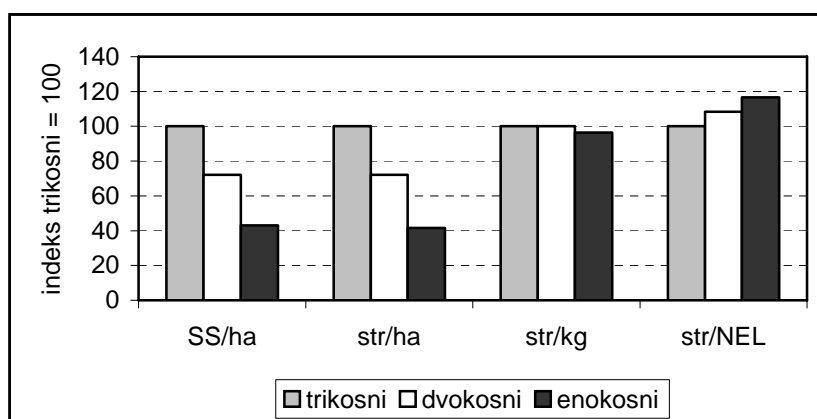
3.4.3. Gospodarnost prireje mleka v odvisnosti od časa košnje

Ekonomske značilnosti pridelave na travnikih se v mnogočem razlikujejo od značilnosti, ki sicer veljajo za rastlinsko pridelavo. Glavna razlika izhaja iz načina spravila. Pri travinju je, za razliko od večine drugih rastlinskih pridelkov, proces intenzifikacije (ali ekstenzifikacije) vsaj na določeni stopnji povezan s spremembo števila rab. Gibanje stroškov v odvisnosti od višine pridelka je zato pri travinju pomembno drugačno kot pri pridelkih z enkratnim spravilom. Za travinje je značilno stopničasto gibanje stroškov v odvisnosti od višine pridelka in števila rab. Ta značilnost je še posebej izrazita pri pridelavi sena, kjer stroški spravila predstavljajo največji del stroškov. Druga pomembna posebnost travinja je razmeroma velika sprememba kakovosti glede na spremembo višine pridelka oziroma števila rab. Tretja lastnost, ki prav tako terja poseben pristop pri ekonomski analizi pa je ta, da pridelki s travinja praviloma niso tržno blago (redko se pojavljajo na trgu), tržne cene pridelka zato ni, ali pa je zelo nezanesljiva. Zaradi tega je težko določiti vrednost pridelave, ki sicer v ekonomski analizi predstavlja osnovni element primerjave s stroški pridelave. Ekonomsko učinkovitost pridelave krme na travinju je zato treba meriti tudi posredno, preko učinkov v živinoreji.

Glavni cilj ekonomske analize znotraj tega projekta je oceniti potrebno višino subvencij, ki bi nadomestile izpad dohodka zaradi kasnejše košnje. Podlaga za izračune so tehnološki parametri, predstavljeni v prejšnjih poglavjih, ekonomski kazalci pa so ocenjeni z uporabo modelnih kalkulacij.

3.4.4. Stroški pridelave sena v odvisnosti od časa košnje

Za travnike z značilnostmi, prikazanimi v preglednici 1, veljajo v načelu vse splošne značilnosti gibanja stroškov pri pridelavi sena. Kot je razvidno iz slike 3.6., se stroški na hektar zaradi velikega vpliva stroškov spravila, z zmanjševanjem števila rab zmanjšujejo skoraj proporcionalno z zmanjševanjem pridelka. Lastna cena (stroški na kg sena), ostaja praktično enaka pri vseh treh oblikah rabe. Rast stroškov pri zmanjševanju števila košenj je opazna šele pri preračunu na enoto pridelane energije (NEL).



SLIKA 3.6.: OCENA STROŠKOV PRIDELAVE SENA NA LJUBLJANSKEM BARJU V ODVISNOSTI OD ČASA KOŠNJE IN ŠTEVILA KOŠENJ

Če skušamo samo na podlagi podatkov za travnike oceniti razliko v ekonomskih rezultatih pri različnem številu košenj na travnikih, potem se soočimo z že omenjenim

problemom cene, oziroma vrednosti pridelave. Ker v našem primeru skušamo ugotoviti le razliko dveh možnosti do izhodiščne možnosti rabe (to je do trikosnega travnika), ni potrebno oceniti absolutne vrednosti pridelka pač pa le relativne vrednosti v odnosu do izhodišča. V tem primeru je sprejemljiva predpostavka, da je vrednost sena proporcionalno odvisna od kakovosti. Če ob tem še predpostavimo, da je vrednost sena na trikosnem travniku enaka stroškom pridelave, potem lahko ekonomske posledice različnega časa spravila ocenimo tudi neposredno.

TABELA 3.5.: OCENA STROŠKOV, VREDNOSTI PRIDELAVE IN DOHODKA PRI PRIDELAVI SENA NA LJUBLJANSKEM BARJU V ODVISNOSTI OD ČASA IN ŠTEVILA KOŠENJ (SIT/HA)

	Trikosni travnik	Dvokosni travnik	Enokosni travnik
Stroški	209773	151118	87025
Vrednost pridelave	209773	139502	74609
Dohodek	90434	55134	27866
Vrednost pridelave – stroški	0	-11616	-12416
Razlika v dohodku		-35300	-62568

Kot je razvidno iz tabele 3.5., je ocenjena razlika v dobičku (prihodki – stroški) zaradi poznejše košnje okoli 12000 SIT, bistveno večja pa je razlika v dohodku. V razliko dohodka je vključen tudi t.i »dohodek izgubljenih možnosti« zaradi manjše možnosti zaposlitve. Nekoliko poenostavljeno povedano to pomeni, da je v razliko v dohodku všteti tudi dohodek za delo (plača), ki sicer ni bilo opravljeno, bi ga pa kmet lahko realiziral pri trikosni rabi travinja (poraba dela na hektar znaša pri trikosnem travniku okoli 56 ur, pri dvokosnem 40 ur in pri enokosnem 20 ur). Pri ocenjevanju potrebnih nadomestil zaradi določenih omejitev v pridelavi se v praksi uporabljata oba pristopa, pri čemer enkrat govorimo o izgubi dohodka za kratko obdobje in drugič o izgubi dohodka v dolgem obdobju. Nadomestila za kratko obdobje praviloma vključujejo tudi »dohodek izgubljenih možnosti«, nanašajo pa se na čas, dokler ni realno pričakovati, da se bo pridelovalec lahko prilagodil z drugačno razporeditvijo dela in osnovnih sredstev (sprememba obsega pridelave, proizvodne usmeritve ali zaposlitve izven kmetijstva). Za nadomestila v dolgem obdobju velja predpostavka, da se je ustrezna prilagoditev že zgodila in da torej vzroka za nadomeščanje »dohodka izgubljenih možnosti« ni več.

3.4.5. Učinki različnega časa košnje in števila košenj na dohodek pri prirerji mleka

Seveda so stališča, koliko in kako hitro se je možno prilagoditi, med upravičenci in plačniki zelo različna, še bolj kot v primeru travinja pa je ta problem velik v primeru vrednotenja nadomestil v okviru živinoreje. Poenostavljeni izračuni, temelječi izključno na neposrednih tehnoloških ugotovitvah, ne dajejo dobrih rezultatov, kar ponazarjamo s spodnjim primerom (Tabela 3.6.).

TABELA 3.6.: OCENA KRATKOROČNIH UČINKOV RAZLIČNE RABE TRAVINJA NA PRIMERU OCENE MOŽNE INTENZIVNOSTI PRIREJE MLEKA PRI KRMLJENJU SENA OB DOKRMLJEVANJU ZMERNIH KOLIČIN MOČNE KRME (TEHNOLOŠKI PARAMETRI POVZETI IZ PREGLEDNICE 3)

	Trikosni travnik	Dvokosni travnik	Enokosni travnik
Mlečnost (l/kravo)	3450	2700	1900
Število krav na ha	2,11	1,58	0,99
Vrednost priraje na ha	511587	306091	141109
Variabilni stroški na ha	164641	117142	70149
od tega: močna krma	32794	24078	16764
Amortizacija krav na ha	46546	32680	19065
Druga amortizacija na ha	95827	95827	95827
Skupaj variabilni stroški in amortizacija	307014	245648	185041
Dohodek na ha	204573	60443	-43933
Razlika v dohodku do trikosnega travnika	-	-144130	-248505
Razlika v dohodku do dvokosnega travnika	-	-	-104376

Izračunane kratkoročne izgube dohodka ob prehodu na dvo oziroma eno-kosni travnik so v tem primeru izjemno velike. Večino te razlike predstavlja »dohodek izgubljenih možnosti«. Pridelek slabše kakovosti se odraža v nižji intenzivnosti pridelave v živinoreji (manjši mlečnosti), manjši pridelek na travinju pa pomeni tudi manjši stalež krav (ob predpostavki nespremenjene površine). Rezultat teh sprememb je bistveno znižanje prihodkov in ker v kratkem roku ostajajo fiksni stroški nespremenjeni (z izjemo amortizacije krav), se to odrazi v drastičnem padcu dohodkov. Čeprav je izračun z vidika tehnoloških izhodišč in ekonomske teorije kratkega obdobja povsem korekten, je za namene določitve pravičnih odškodnin neuporaben. Zanimarja namreč možnost (in potrebo) racionalne prilagoditve spremenjenim razmeram. Glede na zelo velik vpliv mlečnosti na ekonomske rezultate pri reji krav, je malo verjetno, da bi se kmet, kljub slabši kakovosti sena sprijaznil z drastičnim zmanjšanjem mlečnosti. Verjetno bi prilagodil krmni obrok tako, da bi ohranil mlečnost, kar je z bolj raznovrstnim osnovnim obrokom lažje doseči. Tudi predpostavka krmljenja samo s senom je za današnje razmere težko sprejemljiva.

Pri izračunu izpada dohodka zaradi določenih omejitev je treba v čim večji meri upoštevati razmere, ki veljajo za določeno območje. Za Ljubljansko barje je realno v izhodiščih postaviti, da je osnovni krmni obrok za krave sestavljen iz sena in koruzne silaže, in da se intenzivnost priraje mleka tudi pri slabši kakovosti sena ne bo spremenila. V obliki modelnih izračunov so take razmere prikazane v spodnji preglednici.

Ocene dolgoročnih ekonomskih učinkov različnega števila košenj pri priraji mleka kažejo, da so razlike v dohodku na kravo sorazmerno majhne, preračunano na hektar travinja, pa vendar večje od ocen v preglednici 5, kjer so bili ocenjeni učinki neposredno na travinju. Iz tega izhaja ugotovitev, da merjeno skozi učinke v živinoreji, ekonomska vrednost krme s slabšanjem kakovosti pada progresivno. Taki rezultati so skladni z ugotovitvami tudi drugih raziskav. Ocene učinkov, merjene neposredno na travinju so torej podcenjene, res pa je da so učinki v živinoreji v veliki

meri odvisni od proizvodne usmeritve. Praviloma so dodatni negativni učinki slabše kakovosti krme izrazitejši pri intenzivnejših usmeritvah.

TABELA 3.7.: OCENA KRATKOROČNIH IN DOLGOROČNIH EKONOMSKIH UČINKOV RAZLIČNE RABE TRAVINJA NA PRIMERU PRIREJE MLEKA PRI KRMLJENJU SENA IN KORUZNE SILAŽE IN DOKRMLJEVANJU ZMERNIH KOLIČIN MOČNE KRME (TEHNOLOŠKI PARAMETRI POVZETI IZ PREGLEDNICE 4)

	Ocena kratkoročnih učinkov			Ocena dolgoročnih učinkov		
	Trikosni	Dvokosni	Enokosni	Trikosni	Dvokosni	Enokosni
Mlečnost (lit/kravo)	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Površina njiv na kravo	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Površina travnikov na kravo	0,24	0,34	0,58	0,24	0,34	0,58
Število krav na ha	2,47	2,00	1,35	2,47	2,00	1,35
	Na ha kmetijske zemlje			Na kravo		
Vrednost prireje	686795	556345	376457	278206	278061	277871
Variabilni stroški	175771	154847	111510	71201	77392	82307
od tega: močna krma	9119	20576	21630	3694	10284	15965
Amortizacija krav	56703	45957	31118	22969	22969	22969
Druga amortizacija	106719	106719	106719	43230	43092	42510
Skupaj variabilni stroški in amortizacija	339193	307523	249347	137400	143453	147787
Dohodek	347602	248822	127110	140806	134607	130084
Razlika v dohodku do trikosnega travnika	-	-98779	-220492	-	-6199	-10722
Razlika v dohodku do dvokosnega travnika	-	-	-121713	-	-	-4524
Preračunano na ha travnikov						
Razlika v dohodku do trikosnega travnika	-	-	-	-	-18296	-18647
Razlika v dohodku do dvokosnega travnika	-	-	-	-	-	-7867

Tudi pri izračunih, prikazanih v tabeli 3.7., je razlika med ocenami za kratko obdobje in dolgo obdobje izjemno velika. Zmanjšanje pridelka na travinju pomeni ob nespremenjenih površinah na kmetiji zmanjšanje staleža, s tem pa tudi zmanjšanje dohodkov. Kot je bilo že ugotovljeno, ni za pričakovati da bi lahko višina subvencij dolgoročno pokrivala izpad dohodka, kot je prikazan v tabeli 3.7. za kratko obdobje. Prilagoditve kmetij so nujne. Kmetije imajo za to več možnosti, vprašanje pa je, če so vse skladne z zastavljenimi ekološkimi cilji. Možnosti, kot so sprememba strukture rabe kmetijske zemlje (povečanje površine koruzne silaže na račun travnikov), ali nekatere dodatne kmetijske dejavnosti (prašičereja, perutnirstavo) z ekološkega vidika niso zaželeni. Za kmetijo najbolj enostavna in tudi z ekološkega vidika sprejemljiva oblika prilagoditve je povečanje površine travnikov v rabi in s tem ohranjanje staleža. Da bi ohranili stalež, bi bilo potrebno za vsak hektar trikosnega travnika ob prehodu na dvokosno rabo zagotoviti dodatno površino okoli 0,4 ha dvokosnega travinja in pri prehodu iz trikosne v enokosno rabo za vsak hektar trikosnega travnika dodatno 1,35

ha enokosnih travnikov. Seveda pa taka prilagoditev zahteva dodatna sredstva, kar bi moralo biti vključeno v sistem nadomestil.

TABELA 3.8.: RAZMERJE V POTREBNI POVRŠINI TRAVNIKOV, KI ZAGOTAVLJA OHRANJANJE STALEŽA (PRIMER PRIREJE MLEKA IZ TABELA 3.7.)

	Trikosni travnik
Trikosni travnik	1,00
Dvokosni travnik	1,39
Enokosni travnik	2,36

Ocenjujemo, da bo učinkovitost procesa ekstenzifikacije travinja v veliki meri odvisna od možnosti pridobitve dodatnih površin travnikov za kmetije, ki bi se bile pripravljene vključiti v program. Morda bi ob načrtovanju akcije kazalo razmišljati o organiziranem pristopu k temu problemu in v program vključiti tudi Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS.

3.4.6. Ocena višine subvencij, potrebnih za nadomestilo izpada dohodka zaradi kasnejše košnje

Iz dosedanje razprave jasno izhaja, da je treba problematiko nadomestil za izpad dohodka obravnavati vsaj iz dveh vidikov. To je z vidika kratkoročnih in dolgoročnih učinkov, lahko bi tudi rekli učinkov pred in po prilagoditvi gospodarstva spremenjenim razmeram. Prilagoditev spremenjenim razmeram praviloma terja nove naložbe, ki so neposredna posledica spremenjenih razmer. Na gospodarstvih, ki bodo svoje travinike ekstenzivirala, je treba te naložbe pokriti z nadomestili. Na gospodarstvih, kjer pa se bodo zavezali, da bodo nizko intenzivnost rabe travinja ohranjali (ne bodo intenzivirali pridelave), pa je dovolj, da z nadomestili pokrijemo le izgubo dohodkov na dolgi rok. V tem primeru nadomestilo dejansko pomeni nadomestilo za »dohodek izgubljenih možnosti« (če bi intenziviral pridelavo, bi se mu dohodki povečali). V tabeli 3.9. prikazujemo ocene potrebnih nadomestil za različne možnosti ekstenzifikacije ali ohranjanja nizke intenzivnosti pri rabi travnikov. Pri oceni enkratnega nadomestila zaradi ekstenzifikacije ne navajamo konkretnih vrednosti, pač pa oceno potrebne površine travnikov, ki bi jo ob prilagoditvi (ohranjanje staleža) bilo potrebno dodatno zagotoviti na vsak hektar ekstenziviranega travnika. Višina te oblike nadomestila bo odvisna od trenutnih cen zemlje, ob organiziranem pristopu pa obstaja tudi možnost poravnave nadomestila v naravi. Na koncu naj še opozorimo, da so izračuni trajnih nadomestil izdelani na podlagi razmer (cen), ki veljajo za drugo polovico leta 2000. Spremenjena cenovna razmerja lahko pomembno vplivajo na izračune, zato jih je treba občasno ažurirati.

TABELA 3.9.: OCENA VIŠINE SUBVENCIJ NA HEKTAR EKSTENZIVNIH TRAVNIKOV, POTREBNIH ZA NADOMESTILA IZPADA DOHODKA ZARADI KASNEJŠE KOŠNJE

Dogovorjen način rabe	Izhodiščni način rabe					
	Trikosni travnik		Dvokosni travnik		Enokosni travnik	
	Enkratno nadomestilo	Trajno nad. SIT/leto	Enkratno nadomestilo	Trajno nad. SIT/leto	Enkratno nadomestilo	Trajno nad. SIT/leto
Dvokosni travnik	0,4 ha ¹⁾	18300	-	18300	-	-
Enokosni travnik	1,4 ha ²⁾	18600	1,0 ha ²⁾	8000	-	8000

1) Vrednost navedene površine dvokosnega travnika ali dodelitev ustreznega travnika v uporabo

2) Vrednost navedene površine enokosnega travnika ali dodelitev ustreznega travnika v uporabo

3.5. Sklepi

Energijska vrednost barjanskega sena se od sredine maja do sredine avgusta zmanjša od približno 5,3 na 4,0 MJ NEL kg⁻¹ sušine ali v povprečju za 0,015 MJ kg⁻¹ sušine dnevno. Tudi energijska vrednost sena druge in naslednjih košenj se v povprečju vsak dan zmanjša za 0,015 MJ kg⁻¹ sušine. Pri kasnejši košnji dosežemo nekoliko večji pridelek sušine, zaradi zmanjševanja vsebnosti NEL v krmi pa se pridelek NEL ne poveča. Ker omogoča košnja v sredini maja spravilo druge in tretje košnje, je ocenjen skupni pridelek NEL na trikosnem travniku približno 2,8 krat večji kot pri pozno košenem enokosnem travniku. Ugotovili smo, da sta na barjanskih travnikih pridelek in kakovost krme zelo variabilna. Vsi navedeni sklepi se nanašajo na ekstenzivne travnike in travnike zmerne intenzivnosti na katerih kmetje pridelujejo seno. Intenzivnih zgodaj košenih travnikov za pridelovanje silaže v tej raziskavi nismo obravnavali.

Kasnejša košnja in s tem povezano manjše število košenj negativno vpliva na dohodek. Padec dohodka pri prireji mleka zaradi kasnejše košnje je izrazit v kratkem obdobju, v katerem se odrazijo predvsem učinki zmanjšane staleža zaradi bistveno nižje pridelave krme na travnikih. Po prilagoditvi proizvodnje, to je v dolgem obdobju, so negativni učinki spremenjenega načina rabe bistveno manjši. Predlagamo, da se v primeru ekstenziviranja rabe travnikov nadomestilo za izpad dohodka dodeli v dveh oblikah. V obliki enkratnega nadomestila, ki bo omogočilo prilagoditev pridelave in v obliki trajnega (vsakoletnega) nadomestila, ki predstavlja nadomestilo za izpad dohodka v dolgem obdobju.



4. Barjanski travniki v primežu med naravovarstvenimi in gospodarskimi potrebami

4.1. Stanje na Barju

Gnezditvena gostota repaljščic na Barju se od travnika do travnika močno spreminja, kar kaže na njihovo različno naravovarstveno vrednost. Travniki se razlikujejo tudi v potrebnih nadomestilih za ohranjanje ekstenzivne rabe. Pred nadaljevanjem je treba ugotoviti, kolikšen delež na Barju predstavljajo posamezni travniški tipi, koliko repaljščic na njih gnezdi in kolikšen delež gnezdenje tudi uspešno zaključi.

Deleži površin posameznih tipov travnikov so povzeti po Kotarcu (1999). Ker je tipologija v tem delu nekoliko drugačna od naše, so nekatere vrednosti ocenjene. Vse mokrotne travnike, površine z nizkim barjem in šašem smo določili kot enkrat košene steljnike. Na podlagi strokovne ocene smo razdelili gospodarsko najbolj izkoriščene travnike (v literaturi kot gojeni travniki) na intenzivne trikosne (2/3 površine) in ekstenzivne dvokosne (1/3 površine). Površine z brestovolistnim osladom so opuščene travniške površine, ki jih ne kosijo redno. Zaraščujoče površine, zapuščene njive, površine z nitrofilno vegetacijo in površine jarkov smo združili v rubriko "ostalo" (Tabela 4.1.).

Ker so bile ekstenzivne površine, na katerih smo ugotavljali gostoto repaljščic, večinoma heterogene (od njiv, prek nekošenih površin in steljnikov do dvokosnih površin), za izračune nismo uporabili neposrednih ugotovitev o številu parov na površino, temveč prilagojene vrednosti. Povsem izkustvene so ocene gnezditvenih gostot za površine, združene v rubriko "ostalo".

Ocena gnezditvenega uspeha repaljščice je bila izdelana iz podatkov zbranih v letu 2000. Pomlad v tem letu je bila suha in topla, zaradi česar je repaljščica začela z gnezdenjem prej kot običajno, prej pa se je začela tudi košnja travnikov. Po podatkih iz literature (Schmidt & Hangte 1954, Labhart 1988, Rebstock & Maulbetsch 1988, Parker 1990) lahko začne repaljščica, zaradi slabega vremena z gnezdenjem tudi dva ali tri tedne kasneje, kar konflikt med košnjo in repaljščico zaostri. Zato smo v izračunih števila gnezd, iz katerih so se mladiči speljali predvideli dve možnosti: (i) ugodna leta: vreme je ugodno, gnezditvev in košnja potekata tako kakor v letu 2000, (ii) neugodna leta: vreme ni ugodno, konflikt med košnjo in repaljščico se zaostri, tako da v modelu VKGU premaknemo začetek gnezdenja repaljščice za 10 dni naprej. Kolikšna je dejanska zaostritev konflikta bi bilo treba ugotoviti tudi na terenu!

Pri izračunih smo predpostavili še:

- da začnejo repaljščice z gnezdenjem na trikosnih travnikih kasneje kot na dvokosnih
- da začnejo repaljščice z gnezdenjem na dvo kosnih travnikih in steljnikih istočasno in deset dni kasneje kot na opuščeni travnikih,
- da je vpliv košnje na gnezditveni uspeh repaljščice na dvokosnih površinah v velikostnem razredu, kot ga predvideva model VKGU za gospodarske travnike,
- da je vpliv košnje na gnezditveni uspeh repaljščice na trikosnih površinah zaradi zgodnjega začetka košnje dvakrat večji kot na dvokosnih
- da je vpliv košnje na gnezditveni uspeh repaljščice na enokosnih steljnikih zaradi poznejšega začetka košnje polovico manjši kot na dvokosnih,
- da na opuščeni travniških površinah vpliva košnje na gnezditveni uspeh ni.

Glede na površinski delež posameznih tipov travnikov in lokalne razlike v gnezditveni gostoti repaljščic ocenjujemo, da je v letu 2000 na Barju gnezdilo med 639 in 2394 parov repaljščic. Nekoliko nižja ocena od tiste, ki jo navaja DOPPS za obdobje 1990-1996 (Polak 2000), je lahko posledica sprememb v velikosti populacije, ali posledica različnih metod ocenjevanja.

Okoli tretjina repaljščic na Barju gnezdi na steljnikih. Na trikosnih površinah, ki predstavljajo skoraj polovico vseh travnikov, jih gnezdi najmanj. Na 4% zapuščenih travniških površin, preraščenih z brestovolistnim osladom, gnezdi skoraj 20% vseh parov (Tabela 4.1.)

Glede na začetek košnje v različnih letih ocenjujemo, da se na Barju mladiči repaljščice speljejo iz 50 do 70% gnezd (Tabela 4.2.).

TABELA 4.1. POVRŠINE IN ODSOTKI (P%) TRAVNIKOV NA LJUBLJANSKEM BARJU, OCENA NAČINA GOSPODARJENJA (G = O-OPUŠČENI TRAVNIKI, S-ENKRAT KOŠENI STELJNIKI, 2K-DVOKOSNI TRAVNIKI, 3K-TRIKOSNI TRAVNIKI, N-NEKOŠENI), OCENA GNEZDITVENE GOSTOTE, ŠTEVILA GNEZDEČIH PAROV REPALJŠČIC (*Saxicola rubetra*) IN DELEŽA OD CELOTNE BARJANSKE POPULACIJE.

	G	pov(ha)	p%	gostota / 10ha			število			
				min	max	povp	min	max	povp	r%
brest. oslad	O	363	4	6	10	8	218	363	290	19
mokrotni tr.	ST	1199	14	2	6	4	240	719	480	32
gospodarski tr.	2K	1811	22	1	3	2	171	543	362	24
gospodarski tr.	3K	3515	42	0	1	0,5	0	352	176	12
ostalo*	N	1388	17	0	3	1,5	0	416	208	14
SKUPAJ		8276	100				639	2394	1516	100

TABELA 4.2. PREDVIDEN GNEZDITVEN USPEH V PRVIH GNEZDIH REPALJŠČICE (*Saxicola rubetra*) NA LJUBLJANSKEM BARJU (P - OCENA ŠTEVILA PAROV, KI Z GNEZDENJEM ZAČNEJO, U - IZRAČUN ZA LETA, KO JE DATUM ZAČETKA KOŠNJE ZA PTICE UGODEN (KOT V LETU 2000), N - IZRAČUN ZA LETA, KO JE DATUM ZAČETKA KOŠNJE ZA PTICE NEUGODEN).

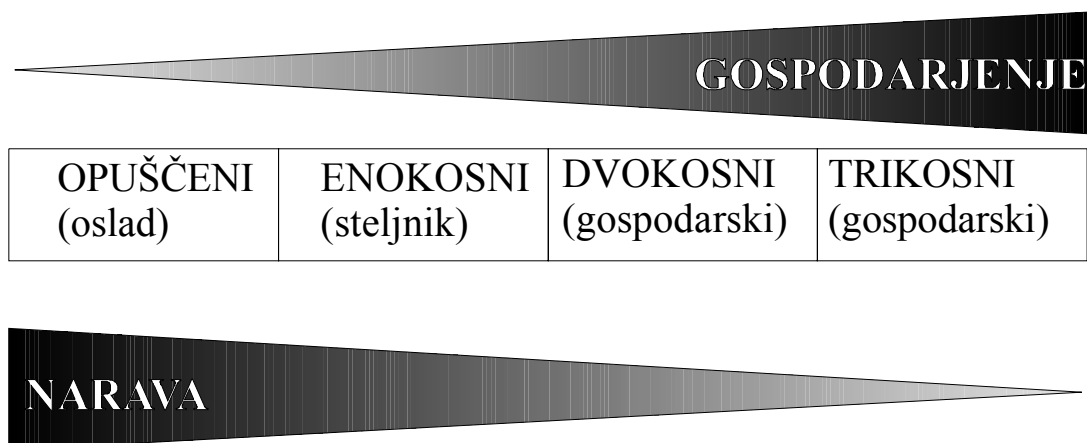
travniki	P	ocena deleža uspešnih gnezd		ocena števila uspešnih gnezd	
		U	N	U	N
opuščeni	290	1	0,8	290	232
steljniki 1K	480	0,8	0,6	384	288
ekstenzivni 2K	362	0,5	0,3	181	109
intenzivni 3K	176	0,2	0	35	0
nekošeni	208	0,9	0,7	187	146
SKUPAJ	1516			1077	775

Po oceni okoli 40% parov, ki jim prvo gnezdo propade, gnezdi ponovno (Labhart 1988), kar imenujemo nadomestno gnezdenje. Vsi nadomestni gnezdilci pa se na Barju soočijo z istimi težavami kot jih imajo pri prvem gnezdenju, le da so tokrat še večje - nepokošenih površin je ostalo malo, verjetnost, da jih pokosijo, pa iz dneva v dan narašča. Od treh nadomestnih gnezd z znanim izidom v tej raziskavi, sta bili pokošeni dve, tako da sklepamo, da gnezditveni uspeh v nadomestnih gnezdih bistveno ne doprinese k večjemu letnemu gnezditvenemu uspehu populacije na Barju.

4.2. Konflikt med naravovarstvenimi in gospodarskimi interesi

Odnos med naravovarstvenimi in gospodarskimi interesi na barjanskih travnikih je obremenjen z dvema nasprotujočima si željama: (1) povečati gospodarski donos travnikov in (2) ohraniti naravo v vitalnem stanju.

Možne oblike povečanja gospodarskega donosa so številne: spreminjanje steljnikov v travnike primerne za spravilo sena, spreminjanje enokosnih travnikov v dvokosne (vzdržujejo tudi do 40% večjo čredo krav), spreminjanje dvo v trikosne travnike (vzdržujejo do 30% večjo čredo živine), spreminjanje travnikov v njive, ipd. Posledice intenziviranja gospodarjenja, se po drugi strani kažejo v siromašenju narave: na trikrat košenih travnikih je okoli 5-krat manjša gnezditvena gostota repaljščic kot na dvokosnih travnikih, okoli 8-krat manjša kot na steljnikih in okoli 16-krat manjša kot na opuščeni travnikih. V kolikor bi na Barju intenzivirali vse travniške površine, bi se populacija repaljščic zmanjšala na 30% sedanje velikosti, kar je verjetno premalo za dolgoročni obstoj vrste. Gospodarski in naravovarstveni interes imata očiten nasproten gradient. To nasprotje interesov med njima ustvarja močan konflikt (Slika 4.1.), ki kliče po kompromisnih rešitvah.



SLIKA 4.1. GRADIENT GOSPODARSKEGA INTERESA IN GRADIENT NARAVOVARSTVENEGA INTERESA, GLEDE NA ŠTEVILO KOŠENJ NA TRAVNIKU.

4.3. Naravovarstveni ukrepi

Kot večina stvari, so tudi naravovarstveni ukrepi podvrženi tržnim zakonitostim: najbolj so utemeljeni tam, kjer dosežejo največji učinek. Naravovarstveni učinek lahko v primeru te raziskave merimo s kombinacijo dveh parametrov: (1) s številom ohranjenih gnezd, in (2) s stroškom, ki ga predstavljajo denarna nadomestila (subvencije) kmetom za ohranjanje ekstenzivnih površin. Učinek je ugoden, kadar z malo sredstev ohranimo veliko gnezd (nizek strošek ohranitve posameznega gnezda) in neugoden, kadar z veliko sredstev ohranimo malo gnezd (visok strošek ohranitve posameznega gnezda). Izračuni v tem poglavju so narejeni na nekaterih ugotovljenih dejstvih in nekaterih ocenah stanja, zato moramo vrednostim izraženim v denarnih enotah dopustiti tudi določena odstopanja.

Od številnih možnih, smo izdelali tri izračune višine potrebnih subvencij. Narejeni so na predpostavki, da so vse travniške površine na Barju primerne za intenziviranje travniške pridelave, kar pa v praksi ni realno. Nekaj ekstenzivnih površin verjetno nikoli ne bo intenziviranih. Kolikšen bo njihov delež, je težko oceniti, zato ga pri izračunih ne upoštevamo.

Izračuni tudi ne predvidevajo subjektivnih reakcij posameznih gospodarjev, zaradi katerih so določeni stroški v resnici lahko občutno nižji ali višji. Dejavnik je vsaj deloma odvisen tudi od predhodne motivacije lastnikov zemljišč in od splošnega gospodarskega stanja v državi.

Predlogi ukrepov v vseh primerih (morda) niso ekonomsko uravnoteženi. Do neuravnoteženosti pride, kadar npr. zmanjšamo površine gospodarskih travnikov na račun povečanja površin steljnikov. V tem primeru gospodarji pridelajo več stelje kot je potrebujejo.

Za ohranitev površin zaraščenih z brestovolistnim osladom, gospodarsko dokaj nepomembno rastlino, je treba obdržati nereden režim košnje. Travniki se, ob prenehanju košnje, v času dveh do petih let (odvisno od kvalitete podlage), zarastejo z nizkimi lesnimi rastlinami, ki najkasneje v desetih letih povsem spremenijo strukturo travnika. Za te površine smo predvideli mulčenje vsako drugo leto, okvirno višino nadomestila za takšno delo smo ocenili s pomočjo podatkov iz kataloga cen kmetijskih storitev (Dolenšek 2000).

V ukrepih nismo predvideli možnosti nadomestila v obliki dodelitve ustrezne nadomestne travniške površine. V kolikor se te površine ne bi nahajale izven barjanskih površin (kar je zelo verjetno), tak ukrep, po naši oceni, ne bi pripomogel k ohranjanju ekstenzivnega gospodarjenja s travišči na samem Barju.

Pri vseh naravovarstvenih ukrepih smo predvideli le tolikšne spremembe, da bi ohranili trenutno velikost populacije repaljščice (okoli 1500 gnezdečih parov). Ali predvidena velikost in gnezditvena uspešnost populacije zadostujeta za ohranitev repaljščice na Barju, ni bil predmet te raziskave. Pri vsakem ukrepu smo izračunali absolutno (skupna vsota) in relativno (za ohranitev enega gnezda) višino subvencij na leto, kakor tudi delež gnezd, iz katerih bi se ob danih pogojih mladiči speljali (gnezditveni uspeh prvih gnezd v neugodnih in ugodnih letih).

4.3.1. UKREP I: Ohranjanje stanja

Ukrep predvideva, da na Barju s sistemom denarnih nadomestil ohranimo zatečeno stanje. Z gospodarskega vidika pomeni ohranjanje trenutnega stanja izgubo zaradi zamujene priložnosti za razvoj in povečevanje proizvodnje, ki jo je treba nadomestiti. Pri izračunih smo predvideli subvencije za ohranitev vseh steljnikov, vseh dvokosnih travnikov in strošek vzdrževanja površin zaraščenih z osladom (Tabela 4.3.). Najugodnejši učinek je na opuščeni in najmanj na dvokosnih travnikih. Ob ukrepu ohranjanja stanja bi se po predvidevanjih mladiči speljali iz 51-71% vseh gnezd.

TABELA 4.3. PREDVIDENI STROŠKI LETNIH DENARNIH NADOMESTIL, S KATERIMI BI NA BARJU OHRANILI TRENUTNO STANJE (TRAVNIKI - REŽIM KOŠNJE; POV. - SKUPNA POVRŠINA TRAVNIKOV; PAROV - SKUPNO ŠTEVILO GNEZDEČIH PAROV REPALJŠČICE (*Saxicola rubetra*); %POP. - DELEŽ OD CELOTNE POPULACIJE; SIT/HA - VIŠINA SUBVENCIJE NA HEKTAR; SKUPAJ SIT - VIŠINA SUBVENCIJ ZA CELOTNO POVRŠINO; SIT/PAR - VIŠINA SUBVENCIJ ZA ENO GNEZDO)

travniki	pov.	parov	%pop.	SIT/ha	skupaj SIT	SIT/par
opuščeni	363	290	19	7.000	2.541.000	8.750
steljniki 1K	1199	480	32	8.000	9.592.000	20.000
ekstenzivni 2K	1811	362	24	18.300	33.141.300	91.500
intenzivni 3K	3515	176	12	0	0	0
ostali	1388	208	14	0	0	0
SKUPAJ	8276	1516	100		45.274.300	29.861

4.3.2. UKREP II: ekstenziviranje dela dvokosnih ali trikosnih travnikov

Ukrep predvideva, da se del subvencij, namesto za ohranjanje dvokosnih površin, nameni za povečanje površine steljnikov. To je ukrep, ki ga večina imenuje "odložena košnja", pri katerem pa je potrebno upoštevati, da se travnik v gospodarskem pogledu zaradi tega prekvalificira v nižjo kategorijo.

Ker je na steljnikih večja gnezditvena gostota repaljščic kot na dvokosnih travnikih, lahko preostali del travnikov iz sistema subvencij izvzamemo, kar lastnikom teh površin omogoči intenziviranje pridelave. Z ukrepom se torej površina trikosnih površin in steljnikov poveča na račun dvokosnih površin. V izračunu je predvideno, da se vse preostale dvokosne površine spremenijo v trikosne, kar pa ni realno, zato bi bilo število gnezdečih repaljščic verjetno višje od prikazanega (Tabela 4.4.). Ob ukrepu povečanja površin steljnikov na račun dvokosnih travnikov, bi se po predvidevanjih, mladiči speljali iz 56-76% vseh gnezd.

V kolikor bi namesto dvokosnih v steljnike ekstenzivirali trikosne travnike, bi morala biti za isti rezultat skupna subvencija 166.477.400 SIT, strošek ohranitve posameznega gnezda pa bi znašal 579.980 SIT.

TABELA 4.4. PREDVIDENI STROŠKI LETNIH SUBVENCIJ, ČE BI POVEČALI POVRŠINO STELJNIKOV NA RAČUN DVOKOSNIH TRAVNIKOV (TRAVNIKI - REŽIM KOŠNJE TRAVNIKOV; POV. - SKUPNA POVRŠINA TRAVNIKOV; PAROV - SKUPNO ŠTEVILO GNEZDEČIH PAROV REPALJŠČICE (*Saxicola rubetra*); %POP. - DELEŽ OD CELOTNE POPULACIJE; SIT/HA - VIŠINA SUBVENCije NA HEKTAR; SKUPAJ SIT - VIŠINA SUBVENCIJ ZA CELOTNO POVRŠINO; SIT/PAR - VIŠINA SUBVENCIJ NA GNEZDO).

košnja	pov.	parov	%pop.	SIT/ha	skupaj SIT	SIT/par
opuščeni	363	290	19	7.000	2.541.000	8.750
steljniki 1K	1199	480	32	8.000	9.592.000	20.000
intenzivni 3K	4627	232	16	0	0	0
ostalo	1388	208	14	0	0	0
novi steljniki iz 2K	700	280	19	121.713	85.199.100	304.283
SKUPAJ	8277	1490	100		97.332.100	65.323

4.3.3. UKREP III: preureditev gospodarsko nezanimivih površin v neredno košene travnike

Na Barju je nekaj površin, ki nimajo velike gospodarske vrednosti in smo jih v tem poglavju združili v rubriko "ostalo". Že pri spremembi manj kot polovice teh površin v habitate ugodne za repaljščico, bi se populacija vrste povečala za toliko, da bi lahko ukini subvencije za ohranjanje ekstenzivnih travnikov. Dodaten strošek bi bilo mulčenje novih površin enkrat na dve leti. V izračunih smo na novih površinah predvideli največjo možno gnezditveno gostoto repaljščic in posledično spremembo vseh dvokosnih travnikov v trikosne (Tabela 4.5.), kar oboje ni povsem realno. Od vseh treh ukrepov ima ta najugodnejši naravovarstveni učinek. Ob ukrepu preureditve zapuščenih površin v habitate ugodne za repaljščico, bi se po predvidevanjih mladiči speljali iz 59-79% vseh gnezd, kar je prav tako najugodnejše od vseh treh ukrepov. V kolikor bi v program spreminjanja zapuščenih površin vključili več površin, se strošek ohranjanja posameznega gnezda ne bi povečeval, skupno število gnezdečih parov pa bi s tem lahko povečali največ za 1/4.

Pred izvedbo ukrepa, bi bilo treba raziskati, ali spreminjanje zaraščujočih površin ne bi ogrozilo kakšne druge ogrožene vrste!

TABELA 4.5. PREDVIDENI STROŠKI LETNIH SUBVENCIJ, ČE BI POVEČALI POVRŠINO ZA REPALJŠČICO UGODNIH HABITATOV NA RAČUN GOSPODARSKO MANJVREDNIH POVRŠIN (TRAVNIKI - REŽIM KOŠNJE TRAVNIKOV; POV. - SKUPNA POVRŠINA TRAVNIKOV; PAROV - SKUPNO ŠTEVILO GNEZDEČIH PAROV REPALJŠČICE (*Saxicola rubetra*); %POP. - DELEŽ OD CELOTNE POPULACIJE; SIT/HA - VIŠINA SUBVENCije NA HEKTAR; SKUPAJ SIT - VIŠINA SUBVENCIJ ZA CELOTNO POVRŠINO; SIT/PAR - VIŠINA SUBVENCIJ NA GNEZDO).

košnja	pov.	parov	%pop.	SIT/ha	skupaj SIT	SIT/par
opuščeni	363	290	19	7.000	2.541.000	8.750
steljniki 1K	1199	480	32	8.000	9.592.000	20.000
intenzivni 3K	5327	266	17	0	0	0
ostalo	838	42	3	0	0	0
neredno (novi)	550	440	29	7.000	3.850.000	28.750
SKUPAJ	8277	1518	100		15.983.000	10.528

4.4. Sklepi in predlogi

Rezultati raziskave: "Pogoji naravovarstveno in/ali ekonomsko sprejemljive košnje travnikov na Ljubljanskem barju" so pokazali, da je naravovarstveno **in** ekonomsko sprejemljiva košnja možna le z uvedbo sistema subvencioniranja, sicer je košnja lahko le naravovarstveno **ali** le ekonomsko sprejemljiva, nikakor ne oboje. V kolikor damo pri odločitvi "ali" prednost ekonomski vrednosti travnikov, lahko predvidevamo, da se bo populacija repaljščic na Barju sčasoma zmanjšala pod 30% sedanje. Če se odločimo za drugo možnost, lahko pričakujemo dva- do trikratno povečanje populacije. Seveda se moramo ob tem "naravovarstvenem uspehu" sprijazniti z dejstvom, da bo živinoreja, kot gospodarska panoga z Barja praktično izginila.

Pri kompromisni odločitvi "in" pa še zdaleč ni vseeno, kako se ohranjanja ekstenzivnih travnikov lotimo, saj so učinki zelo različni. Tako je razlika v višini nadomestil potrebnih za ohranitev sedanje velikosti populacije med najcenejšo in najdražjo možnostjo, predstavljeno v tem delu, okroglih 84 mio SIT. Pri tem je morda zanimivo, da ukrep ohranjanja stanja ni najučinkovitejši način reševanja problema in da sodi pogosto omenjan ukrep odložitve košnje med dražje rešitve.

Najugodnejši naravovarstveni učinek imajo posegi na opuščeni travnikih zaraslih z brestovolistim osladom. Tu strošek ohranjanja enega gnezda ne presega 10.000 SIT. To je posledica majhne gospodarske vrednosti travnikov (nizki stroški vzdrževanja) in velike gnezditvene gostote repaljščic. Konflikt med interesi je majhen, a ker zaraščanje z lesnimi rastlinami deluje proti trenutnim naravovarstvenim (tudi proti kmetijskim) željam, so ukrepi nujni. Kar najhitreje je treba določiti in vzpostaviti režim upravljanja, ki bo omogočal njihovo ohranjanje. Posege pa je v vsakem primeru nujno spremljati z dobro zastavljenim monitoringom! Ohranjanje travnikov z brestovolistim osladom je gotovo prva prednostna naravovarstvena naloga.

Nekoliko manj ugoden naravovarstveni učinek bi imelo subvencioniranje enokosnih travnikov. Gostote repaljščic so visoke, stroški vzdrževanja pa še vedno dokaj nizki, zato sodi tudi vzdrževanje teh travnikov med prednostne naloge. Ker površine kosijo redno, je na njih treba poskrbeti le za ohranjanje trenutne oblike gospodarjenja. Priporočen ukrep je začetek košnje prvega julija ali kasneje, kar bi zagotavljalo skoraj popolno neodvisnot gnezditvenega uspeha od košnje.

Najslabši naravovarstveni učinek prinese spreminjanje gospodarjenja na trikosnih travnikih. To so gospodarsko najvrednejši travniki, število repaljščic, ki na njih

gnezdi, pa je kljub veliki površini skoraj zanemarljivo. Ob ekstenziviranju do kvalitete enokosnih steljnikov, bi ohranjanje posameznega gnezda stalo prek 500.000 SIT. Nekoliko ugodnejši učinek (okoli 300.000 SIT za gnezdo) bi imeli posegi ekstenziviranja dvokosnih travnikov. Verjetno edina finančno še kolikor toliko sprejemljiva možnost je plačevanje nadomestil za ohranjanje dvokosnih travnikov, a to le pod pogojem, da se s prvo košnjo na njih ne začne pred 20. junijem, kar bi zagotovilo okoli 70% gnezditveni uspeh repaljščic. V nasprotnem primeru ocenjujemo, da bi bil gnezditveni uspeh tako majhen, da je skoraj vseeno, če ptice tam z gnezdenjem niti ne bi začele. Ker je strošek ohranitve posameznega gnezda tudi v tem primeru še vedno relativno visok (okoli 100.000 SIT), bi v sistem nadomestil verjetno lahko vključili le posamezne površine, na katerih bi bila pred tem ugotovljena nadpovprečna kvaliteta stanja narave. Velikost teh površin pa bi bila odvisna tudi od uspešnosti drugih naravovarstvenih ukrepov.

Kot tretjo prednostno naravovarstveno nalogo predlagamo spreminjanje gospodarsko manjvrednih in zapuščenih površin v enkrat na dve ali tri leta košene travnike. Ukrep je ugoden zaradi povečanja za repaljščico pomembnih površin, kot tudi zato, ker lahko z njim bistveno povečamo delež uspešnih gnezd na Barju.

Številne površine na Barju so zaradi prenehanja kmetijskih aktivnosti (oranje, košnja,...) v fazi zaraščanja. Zaraščanje pa je eden izmed redkih procesov, kjer se naravovarstveni (velja samo za primer Barja!) in gospodarski interes dopolnjujeta, kar se vsekakor splača izkoristiti. Zaraščanje površin zmanjšuje število za Barje pomembnih vrst rastlin in živali hkrati pa je zaraščanje v nasprotju s kmetijsko politiko v Sloveniji. Ta ukrep pa je, vsaj z naravovarstvenega stališča, primeren le na površinah, ki dosegaajo 0,5 ha.

Poleg ugotovitev, ki izhajajo neposredno iz rezultatov raziskave, predlagamo proučitev še nekaterih ukrepov:

- davčne olajšave za ohranjanje ekstenzivnega gospodarjenja;
- uvajanje konjereje - konje lahko hranimo z manj kvalitetno krmo, kar pomeni, da konjereja bolj kot govedoreja dopušča naravovarstveno sprejemljive režime košnje (manjkrat letno, kasnejša prva košnja,...);
- ker je preprečevanje zaraščanja tudi v interesu kmetijstva, proučiti možnost črpanja nadomestil za mulčenje iz kmetijskega sektorja;
- poučevanje lastnikov travnikov o problematiki ohranjanja ekstenzivnega gospodarjenja;
- označitev za Barje pomembnih travnikov na terenu (tako bi lastniki vedeli, da se pod njihovim upravljanjem nahaja ne samo gospodarsko, temveč tudi naravovarstveno vredno zemljišče);
- različne kombinacije ohranjanja in povečevanja neredno košenih površin, steljnikov in dvokosnih travnikov na račun večjih površin trikosnih travnikov ali celo na račun povečanja pridelave koruze, s katero bi v krmi nadomeščali kvalitetno manjši pridelek sena, kar bi lahko znižalo višino nadomestil;
- iskanje nadomestnih zemljišč izven Barja;
- znižanje najemnin na državnih zemljiščih za najemnike, ki bi ohranili ali uvedli ekstenzivno gospodarjenje;
- občasno enoletno opuščanje prve košnje na trikosnih travnikih, kar bi okrepilo travno rušo.

5. Literatura

- AFRC Energy and protein requirements of ruminants. An advisory manual prepared by the AFRC Technical Committee on Responses to Nutrients. Wallingford, CAB, 1993, 159 s.
- Aiple, K.P./ Steingass, H./ Drochner, W. Schätzung des Energiegehaltes von Grünfuttermitteln mit Pepsin-Cellulase-methode und dem Hohenheimer Futterwerttest. Proc. Soc. Nutr. Physiol., 4(1995), s. 99.
- Babnik, D./ Verbič, J. Ocenjevanje energijske vrednosti krme s travinja. Zb. Biotehniške fak., Univ. v Ljubljani, Kmetijstvo. Zootehnika, 76(2000)2, v tisku
- Bastian, A. H.V. Bastian & H.-E. Sternberg, 1994: Ist das Nahrungsangebot für die Brutrevierwahl von Braunkehlchen *Saxicola rubetra* entscheidend? Vogelwelt 115: 103-114.
- Bastian, H.V., A.Bastian 1993: Entwicklung der Koerpermasse nestjunger Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*). J. Orn. (134): 83-92.
- Berg, A. 1991: Ecology of Curlews *Numenius arquata* and Lapwings *Vanellus vanellus* on farmland. Dissertation thesis. Swedish University of Agricultural Sciences: 173 pp.
- Berger, W./ Roth, D. Kosten und Preiskatalog für ökologische und landeskulturelle Leistungen im Agrarraum. Thüringen Landesanstalt für Landwirtschaft, Jena, 1994, 258 s.
- Bibby, C.J., N.D.Burgess, D.A.Hill 1993: Bird Census Techniques. Academic press, pp:257.
- Cramp, S. (ed) 1985: Birds of the Western Palearctic. Oxford press.
- DLG Futterwerttabellen. Wiederkäuer. DLG Verlag, Frankfurt, 1997, 212 s.
- Dolenšek, M. 2000: Katalog stroškov kmetijske mehanizacije. Kmetovalec 68, 4.
- Epple, W. (ed.) 1988: Das Braunkehlchen – Jahresvogel 1987 – im Brennpunkt der Extensivierungsdebatte in der Landwirtschaft. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 51:15-33.
- GfE Formeln zur Schätzung des Gehaltes an Umsetzbarer Energie und Nettoenergie-Laktation in Futtermitteln aus Aufwüchsen des Dauergrünlandes und Mais-Ganzpflanzen. Proc. Soc. Nutr. Physiol., 7(1998), s. 141-150.
- Kotarac, M. 1999: Kartiranje habitatnih tipov na Ljubljanskem barju. CKFF
- Labhart A. 1988: Zum Bruterfolg des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*) in Abhängigkeit von der Gruenlandbewirtschaftung in den Westschweizer Voralpen. Veroff. Naturschutz (51): 159-178.
- Leskošek, M. Vpliv fosfatov na pridelek ter floristično in kemično sestavo mrve v Sloveniji. Disertacija, Ljubljana, 1965, 183 s.
- Menke, K.H. in Huss, W. Tierernährung und Futtermittelkunde, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1987, 424 s.
- Menke, K.H./ Rabb, L./ Salewski, A./ Steingass, H./ Fritz, D./ Schneider, W. The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feeding-stuffs from the gass production when they are incubated with rumen liquor *in vitro*. J. Agric. Sci. Camb., 92(1979), s. 499-503
- Naumann, K./ Bassler, R. Die chemische Untersuchung von Futtermitteln. Methodenbuch. Band 3, 2. Ergänzunglieferung 1988, Neudamm, Verlag Neumann, 1976.
- Newton, I. 1999: Population limitation in birds. Academic press, pp:608.

- Opperman, R. 1999: Nahrungsökologische Grundlagen und Habitatansprüche des Braunkehlchens *Saxicola rubetra*. Vogelwelt 120: 7-25
- Parker E. 1990: Zur Biologie und Oekologie einer Braunkehlchen Population (*Saxicola rubetra*) im Salzburger Voralpengebiet. Egretta (33)2, 63-76.
- Polak, S. 2000: Mednarodno pomembna območja za ptice v Sloveniji. Monografija DOPPS.
- Rebstock, H & K-E. Maulbetsch 1988: Beobachtungen am Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) in Balingen-Ostdorf. Beih. Veroff. Naturschutz (51): 91-118.
- Ricklefs, R-E. 1967: A graphical method of fitting equations to growth curves. Ecology 48: 978-983.
- Schmidt, K & E.Hantge 1954: Studien an einer farblich beringten population des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*). J. Orn. (95), 1/2: 130-173.
- Schubiger, F.X./ Bosshard, H.R./ Dietl, W. Nährwert von Alpweidepflanzen. Agrarforschung, 5(1998), s. 285-288
- Tallowin, J.R.B/ Jefferson, R.G Hay production from lowland semi natural grasslands: a review of implications for ruminant livestock systems. Grass Forage Sci., 54(1999), s. 99-115
- Tome, D. 1998: Ali je populacija pribe *Vanellus vanellus* na Ljubljanskem barju pred zlomom?. Acrocephalus 19(90-91): 130-133.
- Verbič, J./ Babnik, D. Oskrbljenost prežvekovalcev z energijo - neto energija za laktacijo (NEL) in presnovljiva energija (ME), Prikazi in informacije 200, KIS, 1999, 27 s.
- Verbič, J./ Babnik, D./ Verbič, J. Spreminjanje vsebnosti neto energije za laktacijo med staranjem travno deteljne mešanice. V: Novi izzivi v poljedelstvu, Ljubljana, Slovensko agronomsko društvo, 2000b, v tisku.
- Verbič, J./ Babnik, D./ Žnidaršič, T. Ocenjevanje vsebnosti neto energije za laktacijo v krmi – zanesljivost in možnosti za izboljšanje V: Pen, A. (ur.). Zbornik predavanj 9. posvetovanja o prehrani domačih živali "Zadravčevi-Erjavčevi dnevi", Murska Sobota, ŽVZ za Pomurje, 2000a, v tisku.

6. Povzetek

V letu 2000 smo proučevali gnezditveno gostoto repaljščice (*Saxicola rubetra*) na Ljubljanskem barju in ugotavljali vpliv košnje na njen gnezditveni uspeh. Največja gostota (do 10 parov na 10ha) je bila na opuščeni travniški površini, kjer prevladuje brestovolistni oslad (*Filipenfula ulmaria*), sledili so ekstenzivni travniki z dvema do tremi gnezdi na 10 ha. Na zmerno intenzivnih trikosnih travnikih je gnezdil manj kot en par na 10 ha. Na opuščeni travnikih so repaljščice začele z gnezdenjem sredi aprila, zadni pari so začeli sredi maja. Na ekstenzivnih travnikih so začele z gnezdenjem v povprečju 9 dni kasneje. Na ekstenzivnih površinah je bilo pokošenih okoli 1/3, na zmerno intenzivnih pa 2/3 gnezd. Na opuščeni travnikih je bilo obdobje največje občutljivosti vrste zaradi košnje med 7.5. in 28.5., na ekstenzivnih travnikih pa med 15.5. in 6.6.

Z odložitvijo prve košnje se zmanjšuje število košen letno in s tem količina in kvaliteta pridelane krme. Za ohranitev števila živine je potrebno trikosne površine povečati za faktor 1,39, če jih spremenimo v dvokosne in za faktor 2,36, če jih spremenimo v enokosne. Po drugi strani, bi morala višina kratkoročnih subvencij za kmete, ki bi iz trikosnih prešli na dvokosne travnike znašati 98.779 SIT, za prehod iz dvo v enokosne 121.713 SIT in za prehod iz tro v enokosne travnike 220.492 SIT.

Od številnih možnih, so v nalogi predstavljeni trije primeri ukrepov za ohranjanje velikosti populacije repaljščice. Cenovno najugodnejše je spreminjanje gospodarsko nezanimivih površin v neredno košene. Zmanjševanje števila letnih košen sodi med najdražje rešitve. Predstavljamo tudi nekaj drugih naravovarstvenih ukrepov.

7. Abstract

In year 2000, we studied breeding density and influence of mowing on breeding success of the whinchat (*Saxicola rubetra*) on Ljubljansko barje. Densities up to 10 breeding pairs / 10 ha were found on abandoned meadows, dominated by *Filipendula ulmaria*, followed by extensive meadows (one and two times mowed per year) with 2 to 3 breeding pairs / 10 ha. The density on intensive meadows (three times mowed per year) was below one pair / 10 ha. On abandoned meadows the first whinchats started to breed in the middle of the April, the last ones in the middle of the May. On extensive meadows, whinchats commence with breeding on average 9 days later as on abandoned meadows. On extensive meadows about 1/3 of the nests were destroyed by mowing, while on intensive meadows 2/3 respectively. Percentage of nests under threat for being run over by mowing machine was the highest between 7th May and 28th May on abandoned meadows, and between 15th May and 6th June on extensive meadows respectively.

Delay in haymaking time reduce mowing frequency per year, influencing quantity and quality of the fodder. If we are to keep the number of livestock, the area of intensive meadows should be increased by factor 1,39 if converted to two times mowed and by factor 2,36 if they are converted to one time mowed meadows. On the other hand, an immediate subsidy of 98.778 SIT/1 ha/ year would be necessary, when converting three times mowed meadows into two times mowed ones, or 121.713 SIT/1 ha/year when converting two times mowed meadows into one time mowed, or 220.492 SIT/1 ha/year for converting three times mowed meadows into one time mowed ones.

From numerous possible, we presented three different measures of how to maintain the number of breeding whinchats on Ljubljansko barje. The most cost efficient measure is creation of irregularly mowed meadows out of low economic areas. The most expensive measure is reducing mowing frequency. Some suggestions which could help to conserve breeding population of whinchats are presented too.

8. Priloge