

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Miha CURK

**ZDRAVSTVENO VARSTVO IN VZDRŽEVANJE
TRAVNE RUŠE NA NOGOMETNIH IGRIŠČIH V
SLOVENIJI**

MAGISTRSKO DELO

Magistrski študij - 2. stopnja

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Miha CURK

**ZDRAVSTVENO VARSTVO IN VZDRŽEVANJE TRAVNE RUŠE NA
NOGOMETNIH IGRIŠČIH V SLOVENIJI**

MAGISTRSKO DELO
Magistrski študij - 2. stopnja

**HEALTH MANAGEMENT AND MAINTENANCE OF TURFGRASS
IN SOCCER FIELDS IN SLOVENIA**

M. SC. THESIS
Master Study Programmes

Ljubljana, 2016

Magistrsko delo je zaključek Magistrskega študijskega programa 2. stopnje Hortikultura. Delo je bilo opravljeno na Katedri za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, pašništvo in travništvo.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja magistrskega dela imenovala prof. dr. Stanislava TRDANA, za somentorja pa doc. dr. Mateja VIDRIHA.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Gregor OSTERC
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Stanislav TRDAN
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: doc. dr. Matej VIDRIH
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: prof. dr. Marina PINTAR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Podpisani izjavljam, da je magistrsko delo rezultat lastnega raziskovalnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Miha Curk

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Du2
DK	UDK 625.712.47:712.256:633.2:631/632(043.2)
KG	trate/ nogometna igrišča/ urejanje zelenic/ bolezni in škodljivci trav/ sestava travne ruše/ gnojenje trat/ košnja/ namakanje trat/ pleveli v tratah/ pokrovnost tal
AV	CURK, Miha
SA	TRDAN, Stanislav (mentor)/ VIDRIH, Matej (somentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Magistrski študijski program druge stopnje Agronomija/Hortikultura
LI	2016
IN	ZDRAVSTVENO VARSTVO IN VZDRŽEVANJE TRAVNE RUŠE NA NOGOMETNIH IGRISČIH V SLOVENIJI
TD	Magistrsko delo (Magistrski študij - 2. stopnja)
OP	X, 50, [26] str., 1 pregl., 23 sl., 9 pril., 58 vir.
IJ	sl
JJ	sl/en
AI	V prvi sistematični raziskavi zelenic na nogometnih igriščih v Sloveniji, ki smo jo izvedli leta 2015 na 20 nogometnih igriščih smo ocenjevali pokrovnost tal, sestavo travne ruše, razširjenost talnih gliv, škodljivcev in plevelov ter merili zbitost in globino tal. Od vzdrževalcev smo pridobili podatke o vzdrževanju igrišč (pogostost košnje, gnojenja, namakanja, načini varstva rastlin itn.). Za vsako igrišče smo opravili tudi analizo založenosti tal s hranili. Med spomladanskim in poletnim terminom ocenjevanja nismo opazili značilnih razlik v pokrovnosti tal, največjo pokrovnost pa so imela v povprečju igrišča klubov iz Prve lige. Podobno je bil na igriščih v lasti klubov, ki tekmujejo v višjih ligah, večji tudi odstotek trav v ruši. Okužbe trav s talnimi glivami smo potrdili le v poletnem terminu, vendar je bila razširjenost okužb le na enem igrišču večja od 1 % celotne površine igrišča (na ostalih manjša). Na 8 igriščih smo ugotovili zelo velike vrednosti P_2O_5 v tleh, zelo visoke vrednosti K_2O pa le na 2 igriščih. Zaključujemo, da se vzdrževalni ukrepi med različnimi igrišči močno razlikujejo; precej vzdrževalcev je premalo podučenih o različnih ukrepih (zlasti gnojenju in varstvu rastlin); višina sredstev, namenjenih za vzdrževanje pa ni najpomembnejši faktor pri izgledu in funkcionalnosti zelenice.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Du2

DC UDC 625.712.47:712.256:633.2:631/632(043.2)

CX lawns/ soccer fields/ turfgrass management/ pests and diseases of grasses/ composition of turfgrasses/ fertilizing lawns/ mowing/ irrigation of lawns/ turfgrass weeds/ sward cover

AU CURK, Miha

AA TRDAN, Stanislav (supervisor)/ VIDRIH, Matej (co-advisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy, Master Study Programme in Agronomy/Horticulture

PY 2016

TI HEALTH MANAGEMENT AND MAINTENANCE OF TURFGRASS IN SOCCER FIELDS IN SLOVENIA

DT M. Sc. Thesis (Master Study Programmes)

NO X, 50, [26] p., 1 tab., 23 fig., 9 ann., 58 ref.

LA sl

AL sl/en

AB In the first systematic study of turfgrass on soccer fields in Slovenia, which was performed in 2015 in 20 soccer fields, sward cover, composition of turfgrass, and the occurrence of fungi, pests and weeds were evaluated. Turfgrass managers were interviewed with the aim of documenting the main steps of the maintenance. Soil analysis of all soccer fields was performed and soil compaction measured. In the spring and summer periods of evaluation, we did not observe significant differences between sward cover of investigated soccer fields. The highest sward cover was determined for the fields of the First League clubs. In both periods of evaluation, we determined higher percentage of grass species in the First League clubs. The infestation of grasses by soil fungi was only confirmed in the second evaluation (total infested area on 19 soccer fields did not exceed 1%). Large values of P_2O_5 were detected on eight fields and large values of K_2O were only detected on two fields. We conclude that the turfgrass maintenance on soccer fields in Slovenia differs significantly and several managers lack knowledge about proper turfgrass management but the maintenance budget is not the most important factor in determining the appearance of the soccer fields.

KAZALO VSEBINE

	KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
	KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
	KAZALO VSEBINE.....	V
	KAZALO SLIK.....	VII
	KAZALO PREGLEDNIC.....	IX
	KAZALO PRILOG	X
1	UVOD	1
1.1	CILJI NALOGE	1
1.2	DELOVNA HIPOTEZA	1
2	PREGLED OBJAV	2
2.1	VZDRŽEVANJE ZELENIC NA NOGOMETNIH IGRIŠČIH.....	2
2.1.1	Lastnosti tal.....	2
2.1.2	Agrotehnični ukrepi	2
2.2	OCENJEVANJE ZDRAVSTVENEGA STANJA, FUNKCIONALNOSTI IN IZGLEDA ZELENIC NA NOGOMETNIH IGRIŠČIH.....	4
3	MATERIAL IN METODE	5
3.1	LOKACIJE IN NAČINI PRIDOBIVANJA REZULTATOV	5
3.1.1	Okuženost travne ruše z boleznimi ter pojavnost plevelov in škodljivcev	5
3.1.2	Pokrovnost tal	6
3.1.3	Sestava travne ruše.....	6
3.1.4	Količina vode v tleh	7
3.1.5	Zbitost tal v območju korenin in v globljih plasteh	7
3.1.6	Založenost tal s hranili	7
3.1.7	Statistična obdelava rezultatov	8
3.1.8	Poimenovanje delov igrišča z mesti meritev in ocenjevanja.....	8
3.2	PREDSTAVITEV NOGOMETNIH KLUBOV, PREGLED STANJA IGRIŠČ IN AGROTEHNIČNIH UKREPOV	9
3.2.1	Prva slovenska nogometna liga	9
3.2.2	Druga slovenska nogometna liga.....	11
3.2.3	Tretja slovenska nogometna liga.....	13
3.2.4	Nižje stopnje tekmovanja	17

4	REZULTATI	21
4.1	PRVA SLOVENSKA NOGOMETNA LIGA	21
4.2	DRUGA SLOVENSKA NOGOMETNA LIGA.....	24
4.3	TRETJA SLOVENSKA NOGOMETNA LIGA	28
4.4	NIŽJE STOPNJE TEKMOVANJA	35
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	42
6	POVZETEK.....	46
7	VIRI	47
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO SLIK

Slika 1: Na levi zgled okužbe s talnimi glivami na nogometnem igrišču v Šenčurju, desno pa zelenica na igrišču na Dobu spomladi (zgoraj) in pozno poleti (spodaj) po močni okužbi s talnimi glivami	6
Slika 2: Ocenjevanje pokrovnosti tal s pomočjo lesenega okvirja s površino 1 m x 1 m. ...	6
Slika 3: Merjenje zbitosti tal in količine vode v tleh.....	7
Slika 4: Odvzem talnih vzorcev s sondo	8
Slika 5: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Domžale.....	21
Slika 6: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Maribor.....	22
Slika 7: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Zavrč.	24
Slika 8: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Roltek Dob.	25
Slika 9: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Drava Ptuj.....	26
Slika 10: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Kalcer Radomlje.....	27
Slika 11: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Šenčur.	28
Slika 12: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Bled Hirter.....	29
Slika 13: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Ivančna Gorica.....	30
Slika 14: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Kočevje.....	31
Slika 15: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Komenda.....	32
Slika 16: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Lesce.	33

Slika 17: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK AŠK Bravo.	34
Slika 18: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Dolomiti v Dobrovi.	35
Slika 19: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Dobrovce.	36
Slika 20: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Mirna.	38
Slika 21: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Pohorje v Rušah.....	39
Slika 22: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Stojnci.....	40
Slika 23: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Vrhnika.	41

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Seznam lokacij s pripadajočimi nogometnimi klubi, njihovimi geografskimi lokacijami, stopnjami tekmovanja in termini ocenjevanja.....	5
--	---

KAZALO PRILOG

PRILOGA A: Dodatne informacije o klubih in fotografije z lokacij

Priloga A1: Prva slovenska nogometna liga

Priloga A2: Druga slovenska nogometna liga

Priloga A3: Tretja slovenska nogometna liga

Priloga A4: Nižje stopnje tekmovanja

PRILOGA B: Grafični in tabelarični prikazi rezultatov

Priloga B1: Zemljevid Slovenije z označenimi lokacijami igrišč

Priloga B2: Tloris nogometnega igrišča z okrajšavami poimenovanja ter označenimi mesti meritev in ocenjevanja

Priloga B3: Rezultati analize tal s priporočenimi vrednostmi

Priloga B4: Rezultati ocenjevanja pokrovnosti tal in sestave travne ruše

Priloga B5: Pregled glavnih vzdrževalnih ukrepov na obravnavanih nogometnih igriščih

1 UVOD

Nogomet je v Sloveniji zelo priljubljen in razširjen šport, s katerim se ukvarjajo moški in ženske vseh starosti. K priljubljenosti gotovo pripomoreta dejstva, da nima izredno zapletenih pravil in da za igranje ne potrebujete nobenih posebnih pripomočkov – za improvizirano različico so dovolj že žoga, štiri palice za vrata in seveda razmeroma ravno igralno površje.

Ravno igralno površje verjetno pri vsem skupaj predstavlja še največjo oviro, s čimer so se soočali že naši predniki, ko so to igro pred dobrim stoletjem prinesli iz sosednjih držav. V naravi je ravno zelenico, ki omogoča, da se žoga po njej kotali čim bolj enakomerno, zelo težko najti. Iz tega vzroka so slovenski nogometni navdušenci že kmalu po letu 1910 začeli vlagati v postavitve bolj kakovostnih igrišč. Mnoga od teh stojijo še danes, vmes pa so nastala še številna nova (Šelekar, 2010).

Veliki večini nogometnih igrišč je skupno zeleno igralno površje, ki je poraslo s travo. Vzdrževanje zelenic na nogometnih igriščih je zahtevno delo in zahteva dobro poznavanje rasti in razvoja travne ruše ter njenega zdravstvenega stanja in premišljeno izvajanje različnih tehnoloških ukrepov za zagotovitev lepe, zdrave in funkcionalne travne ruše. Domačega strokovnega gradiva o razširjenosti in zatiranju škodljivih organizmov na travni ruši nogometnih igrišč ni prav veliko, prav tako pa v Sloveniji še ni bila izvedena raziskava, ki bi preučila stanje travne ruše in od vzdrževalcev pridobila informacije o tehnoloških ukrepih, ki jih izvajajo.

V okviru naše naloge smo na 20 lokacijah po Sloveniji raziskali, kako se vzdrževanja lotevajo na nogometnih igriščih različno uspešnih klubov. Pridobili smo različne podatke o travni ruši; o pokrovnosti, sestavi, plevelnih vrstah itn. in o tleh; o globini, zbitosti, založenosti s hranili itn.

1.1 CILJI NALOGE

Prvi cilj naše naloge je bil, da prek intervjujev z vzdrževalci izbranih nogometnih igrišč pridobimo informacije o tehnoloških ukrepih (zatiranje škodljivih organizmov, zalivanje, gnojenje, košnja, zračenje idr.), s katerimi skrbijo za zdravo in splošno funkcionalno travno rušo na nogometnih igriščih. Drugi cilj naše naloge je bil z meritvami zbitosti tal, ocenjevanjem pokrovnosti in sestave travne ruše ter analizo založenosti tal s hranili ugotoviti stanje 20 izbranih nogometnih igrišč v Sloveniji iz različnih stopenj tekmovanja.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Hipoteza naše raziskave je bila, da so nogometna igrišča v lasti višje rangiranih klubov (prvoligašev), bolje vzdrževana od igrišč klubov iz nižjih stopenj tekmovanja, ki imajo na razpolago manj finančnih sredstev.

2 PREGLED OBJAV

2.1 VZDRŽEVANJE ZELENIC NA NOGOMETNIH IGRIŠČIH

Tla, podnebje, lastnosti rastlinskih vrst in agrotehnični ukrepi so v kmetijstvu splošno znani dejavniki, ki močno vplivajo na pridelavo. Na nekatere od teh dejavnikov vplivamo lažje kot na druge. Pri urejanju zelenic na nogometnih igriščih veljajo isti principi, vendar strokovnjaki tlom in lastnostim rastlin pogosto dajejo prednost pred drugima dvema (Sport England, 2011). Tudi agrotehnika in podnebje sta seveda zelo pomembna, vendar ju je pri urejanju zelenic lažje nadzorovati. Če na primer naenkrat ugotovimo, da smo kosili premalo pogosto, lahko takoj spremenimo režim, če pa imamo na primer slabo odcedna tla, smo lahko v večji zagati. In podobno, če nekaj dni ne dežuje, vklopimo namakalni sistem, če pa smo pri postavitvi igrišča posejali travno mešanico za pašnike, bomo težko na hitro izboljšali sestavo travne ruše (Pessarakli, 2008). V nadaljevanju se bomo osredotočili na značilnosti tal in na agrotehnične ukrepe, ker so bolj povezani z našo raziskavo.

2.1.1 Lastnosti tal

Tla so osnova vsake zelenice; če so ustrezna, bo vzdrževanje razmeroma enostavno in cenovno ugodno; če pa so slabo pripravljena, bo vzdrževanje neizogibno zahtevalo korekcijo napak, ki smo jih naredili pri postavitvi igrišča. Za vzdrževanje nogometnih zelenic sta, z vidika raziskave, ki smo jo izvedli v okviru te naloge, zelo pomembni zlasti zbitost in založenost tal s hranili. Zelo pomembni so tudi splošna izravnanoost terena, tekstura in struktura tal, na kar pa se v naši raziskavi nismo osredotočali.

Manj zbita tla so boljša tako z vidika igralcev (ker so bolj mehka, bolje amortizirajo udarce), kot tudi z vidika razraščanja koreninskega sistema. Poleg tega so manj zbita tla tudi bolj zračna (kar omogoča dihanje korenin) in hkrati bolj odcedna. Olajševalna okoliščina pri vsem skupaj je, da so zelo dobra rešitev za našete problematike tla z večjim deležem peska in manj glinastih delcev. Takšna podlaga je zelo dobra z vidika zračnosti in odcednosti, hkrati pa se v suši ne »spremeni v kamen« in ne razpoka kot tla z večjim deležem glinenih delcev (Sport England, 2011). Da gre trend pri pripravi igrišč v smer bolj peščenih tal smo se tudi na lastne oči prepričali na ogledu gradbišča nacionalnega nogometnega centra na Brdu pri Kranju, kjer so za podlago uporabili zmes 3 % minerala zeolita (ki zelo dobro veže vodo in minerale), 12 % šote in kar 85 % kremenčevega peska. Imajo pa peščena tla tudi drugo plat – po eni strani je postavitve precej dražja, zaradi majhnega deleža glinenih delcev, ki vežejo nase hranila, pa imajo tudi slabo sposobnost zadrževanja vlage in mineralov, čemur se je potrebno prilagoditi s pogostejšim namakanjem in gnojenjem (Stewart, 2005; Pessarakli, 2008; Sport England, 2011).

2.1.2 Agrotehnični ukrepi

V literaturi veljajo za standardne ukrepe vzdrževanja zelenic košnja, gnojenje, namakanje, varstvo pred boleznimi in škodljivci, zračenje in vertikuliranje (odstranjevanje polsti) ter peskanje in dosejavanje (Stewart, 2005; Sport England, 2011; Nasveti ..., 2016).

Košnja je osnovni ukrep, ki ga najbolj pogosto povezujemo z vzdrževanjem zelenic. Prispeva k večjemu razraščanju (Nasveti ..., 2016) in povzroča, da listi trave izraščajo bolj vodoravno (Hull, 2000). Z višino košnje, ki se giblje med 3 in 4 pa vse tja do 10 cm, se prilagajamo rasti trave – v obdobjih z manj intenzivno rastjo kosimo višje kot v času polne

rasti (Nasveti ..., 2016). Višja košnja sicer pomaga k boljšemu delovanju koreninskega sistema v poletnih mesecih, ko primanjkuje vlage, a hkrati večja listna površina tudi bolj transpirira, kar izgubo vlage poveča (Bošković, 2015; Hull, 2000). Pri pogostosti košnje velja pravilo, da naenkrat ne odkosimo več kot tretjino dolžine poganjka (Hull, 2000). V priročnikih zasledimo različne intervale – od enkrat (Bošković, 2015) do dvakrat na teden (Nasveti ..., 2016). V uporabi so različni tipi kosilnic, pri čemer so vretenaste, ki travo odrežejo natančneje, dražje, rotacijske, ki travo bolj razcefrajo, pa cenejše (Nasveti ..., 2016).

Z gnojenjem v tleh nadomeščamo hranila, ki so se izgubila s košnjo in izpiranjem skozi tla. Poleg glavnih hranil, N, P in K, ki jih dodajamo redno v raznih oblikah NPK gnojil, potrebuje trava občasno tudi gnojenje s kalcijem, magnezijem in žveplom, kar lahko delno dosežemo že z apnjenjem (odvisno od izvora apna) (Landschoot, 2003). Ker vemo, da na zelo peščenih tleh hranila hitro pronikajo v nižje plasti, kjer niso več dostopna, se moramo v takšnih primerih odločiti za gnojenje z bolj popolnimi gnojili, ki vsebujejo tudi druge mikroelemente. Zlasti gnojila z dodatkom železa so zelo priljubljena, ker železo pripomore k bolj temno zeleni travni ruši – podobno kot pri gnojenju z dušikom, vendar dušik vedno povzroči tudi močno rast (Landschoot, 2003). V literaturi lahko zasledimo zelo različna priporočila o gnojenju, razmerje med N, P in K se tako giblje od 3:0:2 (Cook in McDonald, 2005), 2:1:1 (Landschoot, 2003), 4:1:3 (Kreuser, 2015), 3:1:1,5 (Nasveti ..., 2016). Vrednosti nihajo zaradi različnih dejavnikov, ki so jim izpostavljene zelenice; obremenitve, tipa tal, starosti ruše in založenosti tal (Landschoot, 2003).

Tudi namakanje postaja s prehodom na peščene podlage vedno bolj ključno. Ker se koreninski sistem trav prilagaja na količino namakanja, je bolj priporočljivo, da namakamo manj pogosto (na 7-14 dni) vendar v večjih odmerkih ($15-25 \text{ l/m}^2$) – tako se namočijo tudi globlje plasti tal, kar spodbuja razraščanje korenin v globino (Turner, 2015; Nasveti ..., 2016). Najboljši čas za namakanje je zgodaj zjutraj, ker tako skrajšamo čas omočenosti listov (nevarnost za širjenje okužb), zmanjšamo izgubo vode zaradi izhlapevanja in omogočimo da se zelenica pred uporabo že posuši. Vzdrževalci zelenic imajo na voljo veliko različnih sistemov za namakanje: od ročno premičnih razpršilcev (cenejši), pa do podtalnega sistema (bolj učinkovit) (Turner, 2015). Nogometno igrišče naj bi namakali na dva dni s $15-20 \text{ l/m}^2$ (Oberholte, 2016).

Zdravstveno stanje travne ruše je odvisno od številnih dejavnikov: tal, agrotehnike, okoljskega stresa, mehanskih poškodb zaradi preobremenitve, občutljivosti sort, zastopanosti škodljivih organizmov itn. Velik problem trat na nogometnih igriščih so pleveli, ki kazijo izgled. Nekatere je mogoče zatirati s herbicidi proti širokolistnim plevelom, s plevelnimi vrstami trav (npr. plazeča pirnica (*Elytrigia repens* [L.] Desv. ex Nevski) in navadna kostreba (*Echinochloa crus-galli* [L.] PB.) pa imamo lahko večje težave. Zlasti poleti, deloma pa tudi pozimi, se na travah pojavijo okužbe s talnimi glivami iz rodov *Rhizoctonia*, *Pythium*, *Fusarium* idr., ki jih moramo zatreti čim prej, najbolje kar preventivno, sicer lahko uničijo tudi večje površine trate. Ponekod probleme povzročajo tudi ogrci, fitoparazitske ogorčice in celo krti, vendar je njihovo zatiranje omejeno z registracijo pripravkov v različnih državah (Bruneau in Wilkerson, 2015; Larsen in sod., 2004; FITO INFO, 2016).

Zračenje in vertikuliranje sta ukrepa, ki omogočata da do koreninskega sistema trav pride več zraka, in hkrati pomagata tudi pri odvajanju vode. Zračenje izvajamo od pomladi do

jeseni z različnimi napravami – boljše so takšne z votlimi luknjači, ker zemljo odstranijo in ne samo potisnejo globlje. Priporočeno je luknjanje s 400 vbodi na m², vsaj 5 cm globoko. Vertikuliranje pa izvajamo z namenom odstranjevanja polsti (odmrle organske mase, ki se nabira na talnem površju med travo). To naredimo z napravami, ki tla razrežejo do globine 3 mm in iz travne ruše »pograbijo« polst (Puhalla in sod., 1999; Nasveti ..., 2016).

Peskanje izvajamo kadar želimo igralno površino izravnati, pa tudi ko izboljšujemo zračnost in vodne lastnosti tal; v tem primeru peskamo v zareze ali luknje, ki jih napravimo s stroji za zračenje (Stewart, 2005). Priporočeno je, da uporabljamo fin kremenčev pesek granulacije 0,2 - 0,4 mm. Za povprečno veliko igrišče (7.000 m²) navadno zadostuje 14 - 21 m³ ob vertikuliranju, za zračenje in izravnavanje pa se količina poveča na 28 - 42 m³. Ukrep izvajamo od maja do septembra, in sicer raje v več manjših nanosih (Nasveti ..., 2016).

Dosejavanja se poslužujemo zlasti ob poškodbah, z namenom obnovitve travne ruše. Uporabimo lahko sejalnice, ki seme zadelajo v tla, ali pa seme samo raztrosijo po zemljišču (slabši učinek). Priporočila za dosejavanje so zelo različna, odvisna so seveda od stanja, v kakršnem je vsako posamezno igrišče (Sport England, 2011; Nasveti ..., 2016).

2.2 OCENJEVANJE ZDRAVSTVENEGA STANJA, FUNKCIONALNOSTI IN IZGLEDA ZELENIC NA NOGOMETNIH IGRIŠČIH

Ocenjevanje lastnosti travne ruše je v veliki meri subjektiven proces. Barve, pokrovnosti, pojavnosti znamenj okužb itn. se ne da izmeriti, zato so lahko rezultati od ocenjevalca do ocenjevalca različni. V ZDA so pri National Turfgrass Evaluation Program (NTEP) v ta namen razvili sistem ocenjevanja (Morris, 2016), pri katerem sodelujejo le posebej izučeni ocenjevalci, s čimer se močno zmanjša subjektivnost rezultatov. Znotraj sistema ocenjujejo barvo trave v različnih letnih časih, čas spomladanske ozelenitve, gostoto travne ruše, stopnjo okužb s povzročitelji bolezni in poškodb zaradi škodljivcev, tolerantnost na sušo, zmrzal ali gaženje, pojavnost nezaželenih rastlinskih vrst (plevelov) itn. (Morris, 2016). Poleg naštetih parametrov lahko v literaturi najdemo tudi druge, kot so sestava travne ruše (Bruneau in Wilkerson, 2015), založenost tal s hranili (Rosen in sod. 2008) itn.

Pokrovnost in sestava travne ruše sta zlasti pomembna z vidika estetike. Z vidika sestave lahko rastlinske vrste v travni ruši delimo na več skupin – širokolistne plevelce, ločkovke, šaše, trave itn. V travni ruši na nogometnih igriščih pa razen trav ne želimo predstavnikov drugih skupin, zato jih štejemo za plevelce (Bruneau in Wilkerson, 2015). Pokrovnost ocenjujemo zato, da bi ugotovili, kakšen del tal je pokrit z rastlinjem (McElroy in sod., 2005; Flessner in sod., 2011). Pri ameriškem NTEP ne ocenjujejo pokrovnosti, temveč gostoto travne ruše, vendar s tem opišejo zelo podobno lastnost (Morris, 2016).

Analiza založenosti tal s hranili je ključnega pomena za načrtovanje ustrezne prehrane rastlin (Kreuser, 2015). Pomembni so zlasti pH, založenost s fosforjem (P₂O₅) in kalijem (K₂O) ter delež organske snovi. Vzorce za analizo tal je potrebno jemati s celotnega igrišča, da dobimo povprečen vzorec (Mihelič in sod., 2010). Vzorce se nato homogenizira in preseje skozi 2 mm sito ter posuši (ISO 11464, 2006). Vrednost pH se določi s pomočjo suspenzije 1 M CaCl₂, organsko snov pa s suhim izžigovanjem (ISO 10694, 1996). Dostopni fosfor in kalij ugotovimo z amonlaktatno ekstrakcijo (ÖNORM L1087, 1993), dobljene vrednosti pa nato primerjamo s podatki iz literature (Grundsätze ..., 1993; Cook in McDonald, 2005; Rosen in sod., 2008).

3 MATERIAL IN METODE

3.1 LOKACIJE IN NAČINI PRIDOBIVANJA REZULTATOV

V okviru naše raziskave smo v letu 2015 po dvakrat obiskali 20 nogometnih igrišč v različnih krajih po Sloveniji (Priloga B1). Igrišča smo izbrali glede na stopnjo tekmovanja (4 igrišča iz prve, 4 iz druge in 6 iz tretje slovenske nogometne lige ter 6 iz nižjih stopenj tekmovanja) in glede na geografsko lokacijo (3 igrišča se nahajajo v severozahodnem (SZ), 8 v osrednjem (O), 3 v jugovzhodnem (JV) in 6 v severovzhodnem (SV) delu države) (preglednica 1).

Preglednica 1: Seznam lokacij s pripadajočimi nogometnimi klubi, njihovimi geografskimi lokacijami, stopnjami tekmovanja in termini ocenjevanja.

Lokacija	Nogometni klub	Stopnja tekmovanja	Geografska lokacija	Termin	
				1	2
Domžale	NK Domžale	Prva slovenska nogometna liga	O	16.4.2015	21.7.2015
Maribor Ljudski vrt	NK Maribor		SV	28.5.2015	23.7.2015
Ljubljana Stožice	NK Olimpija		O	21.4.2015	15.7.2015
Zavrč	NK Zavrč		SV	20.5.2015	23.7.2015
Dob	NK Roltek Dob	Druga slovenska nogometna liga	O	16.4.2015	21.7.2015
Ptuj	NK Drava Ptuj		SV	20.5.2015	23.7.2015
Radomlje	NK Kalcer Radomlje		O	14.4.2015	15.7.2015
Šenčur	NK Šenčur		SZ	24.4.2015	21.7.2015
Bled	NK Bled Hirter	Tretja slovenska nogometna liga	SZ	24.4.2015	21.7.2015
Ivančna gorica	NK Ivančna Gorica		JV	21.4.2015	15.7.2015
Kočevje	NK Kočevje		JV	14.5.2015	28.7.2015
Komenda	NK Komenda		O	11.5.2015	28.7.2015
Lesce	NK Šobec Lesce	Nižje stopnje tekmovanja	SZ	24.4.2015	21.7.2015
Ljubljana ŽAK	NK AŠK Bravo		O	21.4.2015	15.7.2015
Dobrova	NK Dolomiti		O	7.5.2015	15.7.2015
Dobrovce	NK Dobrovce		SV	28.5.2015	23.7.2015
Mirna	NK Mirna	Nižje stopnje tekmovanja	JV	14.5.2015	28.7.2015
Ruše	NK Pohorje		SV	28.5.2015	23.7.2015
Stojnci	NK Stojnci		SV	20.5.2015	23.7.2015
Vrhnika	NK Vrhnika		O	7.5.2015	15.7.2015

Na vsaki lokaciji smo se najprej srečali z vzdrževalci igrišča in se z njimi pogovorili o ukrepih, ki jih izvajajo za zagotavljanje zdrave, na pogled privlačne in funkcionalne travne ruše. Na ta način smo pridobili podatke o zdravstvenem varstvu, pogostosti košnje in namakanja, načinih in pogostosti gnojenja, o zračenju in valjanju, dosejavanju ter drugih agrotehničnih ukrepih. Naslednji korak je bil ogled zelenice, kjer smo ocenjevali okuženost zelenice z boleznimi, pojavnost plevelnih vrst in škodljivcev, pokrovnost tal in sestavo travne ruše ter merili količino vode v tleh, zbitost tal na različnih globinah in založenost tal s hranili. Vsaka od naštetih aktivnosti je podrobneje opisana v nadaljevanju.

3.1.1 Okuženost travne ruše z boleznimi ter pojavnost plevelov in škodljivcev

Med pregledom igrišč smo iskali znamenja okužb z glivami – točke s porjavelo in odmirajočo travo, rožnatovijolično obarvane liste, koncentrične kroge porjavele trave itn. (Slika 1) (Bruneau in Wilkerson, 2007). V naši raziskavi nismo nadalje določevali za katerega povzročitelja bolezni oz. vrsto glive gre, temveč smo ocenili zgolj odstotek okuženosti. Pridobljene podatke smo nato razdelili v tri kategorije – pojavnost gliv na manj

kot 1 % površine nogometnega igrišča, pojavnost gliv na 1 - 5 % površine nogometnega igrišča in pojavnost gliv na več kot 5 % površine nogometnega igrišča. Hkrati smo v ruši določevali plevelne vrste ter iskali škodljivce ali njihove poškodbe.



Slika 1: Na levi zgled okužbe s talnimi glivami na nogometnem igrišču v Šenčurju, desno pa zelenica na igrišču na Dobu spomladi (zgoraj) in pozno poleti (spodaj) po močni okužbi s talnimi glivami (foto: Trdan S., Rupnik J., 2015).

3.1.2 Pokrovnost tal

Pokrovnost tal – kolikšen del tal je prekrit s travno rušo – smo ocenjevali s pomočjo 1 x 1 m velikega lesenega okvirja, ki smo ga položili na 5 naključnih mest na nogometnem igrišču (slika 2). Našo metodo smo osnovali na podlagi postopkov, ki so jih opisali McElroy in sod. (2005) in Flessner in sod. (2011). Rezultate (v odstotkih) smo pridobili na podlagi vizualne ocene. 100 % pokritost je tako pomenila tla, kjer je bila travna ruša gosta in enakomerna po celem kvadratu, odstotke pa smo zmanjševali, če je bila travna ruša redka ali pa so bile v njej luknje. Za vsak termin ocenjevanja smo iz 5 ocen izračunali povprečno pokrovnost tal na igrišču in rezultate razdelili v 5 kategorij: 0 - 69 % slaba, 70 - 79 % zadovoljiva, 80 - 89 % dobra, 90 - 95 % zelo dobra in 96 - 100 % odlična pokritost.



Slika 2: Ocenjevanje pokrovnosti tal s pomočjo lesenega okvirja s površino 1 m x 1 m (foto: Trdan S., 2015).

3.1.3 Sestava travne ruše

Sestavo travne ruše smo ocenjevali istočasno kot pokrovnost; v ruši znotraj okvirja (Slika 2) smo identificirali predstavnike glavnih skupin rastlin – trave, metuljnice in zeli – ter hkrati ocenili njihovo zastopanost v ruši. Večina plevelov pripada eni od zadnjih dveh skupin, zato je bila takšna delitev enostavna rešitev prikaza zastopanosti plevelov v ruši. Nekaj plevelov (npr. navadna kostreba in plazeča pirnica) sicer sodi med trave, vendar so bili

zastopani le poredko. Na vsakem nogometnem igrišču smo sestavo travne ruše ocenili petkrat in nato izračunali povprečje. Povprečja spomladanskih in poletnih ocenjevanj smo nato primerjali med seboj.

3.1.4 Količina vode v tleh

Količino vode v tleh smo hkrati z električno prevodnostjo izmerili z napravo TRIME–FM Mobile moisture meter nemškega podjetja IMKO Micromoduletechnik GmbH. Sondo smo na igrišču 21-krat vstavili v tla in odčitali izmerjene vrednosti (Slika 3). Iz podatkov smo izračunali povprečno vrednost v volumskih odstotkih za celotno igrišče. Povprečja spomladanskih in poletnih merjenj smo nato primerjali med seboj.

3.1.5 Zbitost tal v območju korenin in v globljih plasteh

Zbitost tal in globino prodora smo merili s penetrometrom Soil Compaction Tester (#6120) podjetja Spectrum Technologies Inc. Meritve smo opravljali na istih mestih, kjer smo merili tudi količino vode v tleh. Penetrometer smo na 21 mestih na igralnem polju potisnili



Slika 3: Merjenje zbitosti tal in količine vode v tleh (foto: Trdan S., 2015)

v tla in na 7,5 cm, 15 cm in 22,5 cm globine odčitati zbitost v kg /cm^2 (Slika 3). Poleg tlaka smo si zabeležili tudi globino – če je bil prodor mogoč do globine 22,5 cm, smo sklepali, da so tla bolj globoka, kot če je bil prodor mogoč le do globine 7,5 cm. Tlak na globini 7,5 cm – v območju korenin – smo prikazali grafično – na tlorisu nogometnega igrišča, razdeljenem na 21 delov (Slika 5). Deli, kjer smo izmerili tlak med 0 - 7 kg /cm^2 so obarvani s temno zeleno barvo, 7,1 - 14 kg /cm^2 s svetlo zeleno, 14,1 - 21 kg /cm^2 z rumeno in deli, kjer je bil tlak večji od 21 kg /cm^2 z rdečo barvo. Opisno smo zbitost od najnižjega do najvišjega tlaka opisali z razredi: mehka tla, srednje zbita tla, zbita tla in zelo zbita tla. Izmerjene vrednosti so odvisne od vlažnosti – bolj namočena so tla, bolj so mehka in obratno.

3.1.6 Založenost tal s hranili

Talne vzorce smo pridobili s sondo z 1 cm premera in jih spravili v papirnate vrečke (Slika 4). Po sejanju in sušenju smo vzorce poslali na analizo na Kmetijski inštitut Slovenije, kjer so analizirali vsebnost založnih elementov (P_2O_5 in K_2O), pH in organsko snov. Rezultate smo primerjali s podatki za trate za športno rabo in ugotavljali, ali je založenost tal na igriščih ustrezna ali ne. Priporočena optimalna vrednost pH tal na nogometnih igriščih je 6,5 (Cook in McDonald, 2005). Rezultate smo po odstopanjih od priporočil razvrstili v več kategorij – pH, ki je bil različen za manj kot 0,5 % smo označili kot ustrezen, če je odstopal za 0,6 do 1 % je bil rahlo visok/nizek in če za več kot 1,1 % je bil precej visok/nizek. Priporočena vrednost za P_2O_5 se po podatkih Grundsätze ... (1993) giblje med

8-15 mg/100 g tal za peščena in 10 - 20 mg/100 g za normalna tla. Za K_2O pa so priporočene vrednosti sledeče: za peščena tla 8 - 20 mg/100 g in za normalna tla 10 - 25 mg/100 g.



Slika 4: Odvzem talnih vzorcev s sondo (foto: Rupnik J.).

Za vsebnost P_2O_5 in K_2O smo vrednosti znotraj priporočenega intervala označili za ustrezne, ob odstopanju od povprečja do 10 mg/100 g tal za preveč/premalo elementa ter ob več kot 11 mg/100 g tal za močno preveč/premalo elementa. Rezultate analize organske snovi smo primerjali po navodilih Rosen in sod. (2008), in sicer: nizka vsebnost organske snovi, če je vrednost nižja od 3,0 %, srednja vsebnost organske snovi, če je vrednost med 3,1 in 4,5 % ter visoka vsebnost organske snovi, če je organska snov med 4,6 in 19 %.

3.1.7 Statistična obdelava rezultatov

Računanje povprečnih vrednosti in standardnih odklonov smo izvedli s programom Microsoft Office Excel 2007, za lažjo identifikacijo osamelcev pred izračunom povprečnih vrednosti pa smo uporabili program R i386 (verzija 3.1.2).

3.1.8 Poimenovanje delov igrišča z mesti meritev in ocenjevanja

Za poimenovanje delov nogometnega igrišča pri analizi rezultatov smo se zgledovali po poimenovanju, kot ga za potrebe sodnikov na tekmah predpisuje Nogometna zveza Slovenije (NZS, 2016), nekatere dele pa smo zaradi večje jasnosti poimenovali po svoje. Na sredini igrišča je tako središčna točka (ST), ki jo obdaja središčni krog (SK) z 9,15 m polmera. Ko se po sredini približujemo vrtom, prečkamo vmesni del (VD), levo in desno od katerega sta skrajna dela igrišča (SD). Ko prečkamo črto, ki označuje 9,15 m razdaljo od točke za enajstmetrovke, vstopimo v kazenski prostor (KP), v katerem je kazenska točka (KT). Neposredno pred vrati pa je vratarjevo mesto (VM), ki ga obdaja vratarjev prostor (VP).

Na vsakem od omenjenih delov igrišča smo izvedli eno do dve meritvi zbitosti tal in količine vode v tleh z električno prevodnostjo, kot je razvidno iz 27 rdečih pik na sliki (Priloga B2). Oceno pokrovnosti in sestave smo izvedli na 5 mestih, ki jih označujejo rumeni kvadrati (Priloga B2).

3.2 PREDSTAVITEV NOGOMETNIH KLUBOV, PREGLED STANJA IGRISČ IN AGROTEHNIČNIH UKREPOV

3.2.1 Prva slovenska nogometna liga



NK Domžale

Osnovni podatki in zgodovina kluba so predstavljeni v prilogi A.¹

Lokacija in stanje igrišča

Stadion v Športnem parku Domžale leži na 300 m nadmorske višine, na koordinatah 46° 13,686' severno in 14° 60,180' vzhodno. Na tem mestu stoji od leta 2003. Na teden se na njem odvijeta 1-2 tekmi s pripadajočimi treningi, poleg tega pa stadion uporabljajo tudi člani atletskega kluba Domžale. Travnna ruša je naravna, zemljišče pa dobro izravnano. Zelenico vzdržujejo vzdrževalci Zavoda za šport in rekreacijo Domžale.

Zdravstveno varstvo

Za zatiranje glivnih povzročiteljev bolezni trav uporabljajo fungicid Quadris, ki ga uporabijo večkrat v rastni dobi. Enkrat letno zatirajo tudi širokolistne plevelce.

Ostali agrotehnični ukrepi

S košnjo začnejo takoj v začetku rastne dobe, leta 2015 je bilo to marca. V sezoni kosijo dva- do trikrat tedensko. Gnojijo vsaka dva meseca, začneši v marcu, zadnjič pa v novembru. Uporabljajo KAN, NPK in gnojila z železom. Namakajo po potrebi oz. pred tekmami, in sicer s talnimi šobami ponoči. Drenaže ni ali pa je zelo slaba, zato načrtujejo namestitve nove. Od gostitelja Dejana Dončiča smo izvedeli, da so z namenom zmanjšanja zastajanja vode v začetku poletja 2015 iz Italije naročili strokovnjake, ki so igrišče narezali (Priloga A1) (25-30 cm med posameznimi rezi, 10-15 cm globoko) in v 2 cm široke zareze nasuli kremenov pesek (prek 100 t), ki služi kot začasna drenaža. Jeseni igrišče peskajo (30-40 t), vsak mesec pa ga prezračijo in valjajo (125 kg/m valjar). Po potrebi dosejajo ali zamenjajo rušo, seme dobavljajo v podjetju Vilar d.o.o. z Doba.



NK Maribor

Osnovni podatki in zgodovina kluba so predstavljeni v prilogi A.

Lokacija in stanje igrišča

Stadion Ljudski vrt pod Kalvarijo leži na 274 m nadmorske višine, na koordinatah 46° 33,755' severno in 15° 38,435' vzhodno. Prvo nogometno igrišče je bilo na mestu nekdanjega javnega parka zgrajeno že leta 1920, današnji stadion pa so zgradili leta 1952. 10 let pozneje je dobil stadion tribuno z značilnim lokom, zadnja prenova pa se je končala leta 2008. Na igrišču se tedensko odigra ena tekma, pred njo je na njem tudi trening. Travnna ruša je bila zamenjana leta 2008, igralno površje je ravno. Zelenico vzdržujejo vzdrževalci zavoda Športni objekti Maribor, po potrebi najamejo tuje svetovalce ali mehanizacijo.

¹ Grbi so povzeti iz spletnih strani posameznih nogometnih klubov (NK ..., 2015, 2016)

Zdravstveno varstvo

Pleleve redno odstranjujejo ročno, kadar pa se pojavijo talne glive, jih zatirajo s fungicidnim pripravkom Quadris.

Ostali agrotehnični ukrepi

Rastna doba je zaradi talnega gretja daljša kot na večini ostalih igrišč v državi. Leta 2015 so tako prvič kosili že konec februarja, leto prej pa so zaključili šele decembra. Košnjo dva do trikrat na teden opravijo z dvema robotskima kosilnicama, samo pred tekmami kosijo vzdrževalci. Gnojijo od marca do oktobra, štiri- do petkrat letno (na 2 meseca). Uporabljajo gnojila Zeotech, in sicer različice Gold, N, Sport Plus in Slow K. Po gnojenju dva dni nihče ne sme stopiti na igrišče, da se gnojila enakomerno raztopijo in ne poškodujejo trave (preprečijo fitotoksičnost). Igrišče je opremljeno s talnim namakalnim sistemom s 24 šobami, s katerim zemljišče na 2-3 dni namakajo ponoči ali zvečer. Igrišče je tudi dobro drenirano in ima na globini 17 - 24 cm talno ogrevanje. Redno izvajajo zračenje s prebadanjem do globine 15 cm, dvakrat letno (marca in maja) pa po prebadanju še peskajo s po 27 t mivke. Po košnji travo tudi povaljajo, dosejejo pa jo večinoma le spomladi. Ob večjih poškodbah pred goli travno rušo kar zamenjajo (kupijo jo v Avstriji). Pri barvanju črt si pomagajo z označevalnimi klini, pri katerih vrhnji del v obliki ščetke štrli iz tal. Te označbe so nameščene na robovih linij in olajšajo natančno risanje črt.



NK Olimpija Ljubljana

Osnovni podatki in zgodovina kluba so predstavljeni v prilogi A.

Lokacija in stanje igrišča

Stadion v Stožicah leži na 300 m nadmorske višine, na koordinatah 46° 08,042' severno in 14° 52,422' vzhodno. Zgrajen je bil leta 2010. Travno rušo so položili na podlago iz mešanice moravškega kremenovega peska in humusa (4:1), da so tla zaradi zasenčenosti dobro odcedna. Na stadionu se odigra ena tekma na 14 dni, pred njo opravijo na njem tudi trening. Zelenico vzdržuje ekipa (1+7) vzdrževalcev Javnega zavoda šport Ljubljana pod vodstvom našega gostitelja Borisa Ferenčaka.

Zdravstveno varstvo

Zaradi tribun, ki igrišče zapirajo z vseh strani, je igrišče zlasti na južnem delu precej zasenčeno (Priloga A1), tako da se tam zadržuje več vlage in je rast trave počasnejša. Tribune pa hkrati tudi pomagajo izolirati igrišče pred prenosom semena plevelov, zato s širokolistnimi pleveli nimajo posebnih težav (ob pojavu jih ročno odstranijo (Priloga A1)). Poleti se pogosto pojavijo talne glive, ki jih zatirajo s pripravkom Quadris. Težave jim povzročajo tudi deževniki (iztrebki na talnem površju niso estetski).

Ostali agrotehnični ukrepi

Zaradi talnega ogrevanja kosijo podolgem in počez skozi vse leto, na 2 dni. Rušo ogrevajo tudi pozimi, ker se tako bolje ohrani, hkrati pa toplota tudi pospešuje sušenje igrišča. Gnojijo enkrat mesečno 10 mesecev v letu. Trosijo Entec Perfect (200 kg za 8.000 m² veliko igrišče), gnojilo Super Iron (NPK+Fe 9-9-9+11), jeseni pa tudi Autumn K (NPK 21-0-25) za boljšo prezimitev. Na stadionu je vzpostavljena drenaža, ki zbira deževnico z igrišča v poseben rezervoar, iz katerega potem namakajo s sistemom 24 talnih šob. Namakajo v 2,5 urnih ciklih ponoči, ko se pojavi potreba, avtomatsko pa tudi po vsaki tekmi, da si trava hitreje opomore (Priloga A1). Vsak mesec igrišče prezračijo s

prebadanjem do globine 8 cm. Ob dosejavanju rušo tudi razrežejo in nato v zareze posejejo travo – 300 kg/igrišče – ker je stadion pomemben iz reprezentativnega vidika. Na manj pomembnih igriščih pod oskrbo ekipe Športa Ljubljana uporabijo samo 150-200 kg semena. Kadar zamenjajo rušo pred goli, podlago najprej izravnajo z vulkanskim peskom, nato pa položijo travnato preprogo. Za manjše luknje v zelenici imajo pripravljeno mešanico substrata (vulkanski ali kremenov pesek) in semena, ki jo vzdržujejo rahlo vlažno, da seme že predhodno nakali in je regeneracija poškodb hitrejša. Po podatkih našega gostitelja Borisa Ferenčaka letno za vzdrževanje porabijo 100.000-150.000 €.



NK Zavrč

Osnovni podatki in zgodovina kluba so predstavljeni v prilogi A.

Lokacija in stanje igrišča

Igrišče ob meji s Hrvaško se nahaja na 226 m nad morjem, na koordinatah 46° 23,002' severno in 16° 2,895' vzhodno. Igrišče so na tem mestu postavili leta 2003. Hkrati so uredili tudi pomožno igrišče. Marca leta 2015 so bila končana dela na novi tribuni, ki zdaj sprejme 1100 gledalcev. Poleti 2015 so sanirali tudi igralno površino. Poleg glavnega imajo tudi dve pomožni igrišči, kjer trenirajo vse selekcije od U9 navzgor. Poleg tega se na glavnem igrišču odigrata tudi dve tekmi tedensko. Travno rušo so na novo položili ob prenovi poleti 2015. Igrišče urejata dva vzdrževalca (vodja je Rudi Koderman), ob večjih projektih najamejo dodatne delavce.

Zdravstveno varstvo

Proti talnim glivam uporabljajo sredstva Quadris in Falcon EC 460 (včasih večkrat letno), po potrebi zatirajo tudi širokolistne plevelce.

Ostali agrotehnični ukrepi

S košnjo začnejo ob začetku rasti – v marcu. Med rastno dobo kosijo na 3 dni, poleg tega po možnosti še na dan tekme. Kosijo z vretenasto kosilnico, ki travo tudi počese, odkošenega materiala pa ne odnašajo z igrišča. Z gnojenjem začnejo hkrati z začetkom košnje, gnojijo pa z gnojili Entec, Urea, Regenerin in s tekočim gnojilom Protifert, ki vsebuje aminokisline (za boljšo rast) in železo (za obarvanost). Namakajo po potrebi, tudi pred tekmami, in sicer ponoči prek 24 talnih šob. Igrišče je drenirano, s prenovo pa so zmanjšali tudi zastajanje vode, ki jim je pred tem povzročalo težave. V okviru prenove poleti 2015 so odstranili zgornjo plast tal in jo nadomestili s 700 m³ mešanice dravskega in kremenovega peska (3:1). Nato so zemljišče izravnali in nanj položili novo travno rušo. Od vsakoletnih ukrepov izvajajo jesensko zračenje travne ruše s prebadanjem (Priloga A1), po zračenju pa tudi dosejejo travo in s peskanjem izravnajo teren.

3.2.2 Druga slovenska nogometna liga



NK Roltek Dob

Osnovni podatki in zgodovina kluba so predstavljeni v prilogi A.

Lokacija in stanje igrišča

Igrišče na Dobu leži na 311 m nadmorske višine, na koordinatah 46° 92,345' severno in 14° 37,540' vzhodno. Dvakrat tedensko se na njem izvajajo treningi, ob vikendih pa vsaj

ena tekma. Travnna ruša je naravna, vzdržujejo jo prostovoljci (eden od njih je Brane Cerar).

Zdravstveno varstvo

Varstvo pred boleznimi in škodljivci izvajajo po nasvetih podjetja Vilar d.o.o., glivične bolezni navadno preventivno zatirajo v aprilu.

Ostali agrotehnični ukrepi

Kosijo na dva dni, od aprila dalje. Dvakrat letno igrišče gnojijo s KAN 27 %. Namakanje izvajajo na dva dni (ponoči) s sistemom 24 talnih šob. Igrišče je opremljeno tudi z drenažo. Dvakrat letno rušo prezračijo z rezanjem in nato peskajo vsakič s po 40 m³ moravškega peska.



NK Drava Ptuj

Osnovni podatki in zgodovina kluba so predstavljeni v prilogi A.

Lokacija in stanje igrišča

Stadion Javnega zavoda za šport Ptuj leži na 230 m nadmorske višine, na koordinatah 46° 25,007' severno in 15° 52,541' vzhodno. Današnji stadion je bil zgrajen leta 1955. Igrišče je zelo obremenjeno (vsak dan po več ur) – na njem se izvajajo treningi in tekme vseh selekcij, uporabljajo pa ga tudi za vadbo atletike. Travnna ruša je naravna. Zelenico vzdržuje ekipa 5 vzdrževalcev, ki pa skrbijo tudi za druge objekte v lasti Javnega zavoda za šport Ptuj (Priloga A2).

Zdravstveno varstvo

Poleti redno zatirajo talne glive, ki se pojavijo na zelenici.

Ostali agrotehnični ukrepi

S košnjo so leta 2015 začeli 3. marca, kosijo na dva dni. Gnojenje izvajajo tri- do štirikrat letno. V letu naše raziskave so februarja raztrosili 150 kg gnojila Entec Perfect in enako količino gnojila Kali Gazon (K+Mg+S); aprila 200 kg prvega in 150 kg drugega gnojila; julija pa spet Entec Perfect. Zelenico namakajo na dva dni, v hudi suši tudi vsako noč. Na igrišču je nameščen talni namakalni sistem, zemljišče je tudi drenirano. Igrišče aprila prezračijo s prebadanjem, nato ga peskajo. Peskanje ponovijo še jeseni (25 t). Po potrebi zamenjajo travno rušo pred goli.



NK Kalcer Radomlje

Osnovni podatki in zgodovina kluba so predstavljeni v prilogi A.

Lokacija in stanje igrišča

Razmeroma nov športni park v Radomljah leži na 333 m nadmorske višine, na koordinatah 46° 17,299' severno in 14° 62,019' vzhodno. Nogometno igrišče je bilo zgrajeno leta 2009. Travnna ruša je naravna, igralno površje pa je deloma neravno. Glavni vzdrževalec je Boris Primožič.

Zdravstveno varstvo

Enkrat na dve leti zatirajo širokolistne plevelce (v maju), fungicide pa uporabijo le po potrebi (včasih tudi pozimi zaradi snežne plesni).

Ostali agrotehnični ukrepi

S košnjo začnejo v marcu, sprva kosijo na 3 dni, pozneje v rastni dobi enkrat na teden. Gnojijo v treh terminih – ob začetku rasti, poleti (s poudarkom na dušiku – za rast) in jeseni (z manj dušika, za okrepitev korenin pred prezimitvijo). Posebne mešanice gnojil kupujejo pri podjetju Vilar d.o.o. Namakanje je samohodno (Priloga A2), vključijo ga po potrebi. Dvakrat letno (aprila in jeseni) prezračijo rušo z rezanjem. Travo dosejejo po potrebi.



NK Šenčur

Osnovni podatki in zgodovina kluba so predstavljeni v prilogi A.

Lokacija in stanje igrišča

Igrišče v Šenčurju leži na 419 m nadmorske višine, na koordinatah 46° 15,014' severno in 14° 25,173' vzhodno. Zgrajeno je bilo v osemdesetih letih prejšnjega stoletja. Na teden se na njem odigra 6-7 tekem, travno rušo pa vzdržujeta dva vzdrževalca (eden od njiju je Bojan Vidmar).

Zdravstveno varstvo

Zaradi bližine kmetijskih zemljišč imajo na robovih igrišča pogosto težave s strunami in ogrci, poleg tega pa tudi s širokolistnimi pleveli, ki jih kemično zatirajo vsaki dve leti (vmes jih odstranjujejo ročno). Občasno se spomladi pojavi snežna plesen, a je ne zatirajo. Ob pregledu v drugem terminu smo opazili nekaj mest z izrazitimi znamenji okužb s talnimi glivami.

Ostali agrotehnični ukrepi

S košnjo začnejo konec marca, izvajajo jo 1-2 krat na teden. Gnojijo v 4 terminih, vsakič z okoli 500 kg gnojila Entec (12-8-16+3Mg+Fe). Eksperimentirajo tudi z gnojilom NovaTec Classic podobne sestave. Namakajo navadno ponoči, na 2 dni s talnim sistemom. Drenaža na igrišču dobro deluje. Dva do trikrat letno prezračujejo rušo s prebadanjem do globine 15 cm, poleg tega pa rušo tudi valjajo in režejo. Spomladi dosejejo travo, vsaki dve leti pa tudi izravnajo teren s peskanjem. Ob našem prvem obisku so ravno nasuli 75 t moravškega peska, kar se je zdelo nekoliko pretirano (po dveh dneh je bila pokrovnost precej slaba, kot je razvidno v rezultatih (Priloga A2), vendar smo se ob naslednjem obisku čez tri mesece lahko prepričali, da si je zelenica izredno lepo opomogla in poseg praktično ni bil opazen. Pred goli so tudi zamenjali rušo (Travna ruša Gregorc d.o.o.), da so pokrili poškodovana mesta.

3.2.3 Tretja slovenska nogometna liga



NK Bled Hirter

Osnovni podatki in zgodovina kluba so predstavljeni v prilogi A.

Lokacija in stanje igrišča

Igrišče v senci Blejskega gradu leži na 509 m nadmorske višine, na koordinatah 46° 22,459' severno in 14° 06,070' vzhodno. Igrišče je bilo zgrajeno leta 1953 na močvirnatem terenu, ki go ga zasuli z žlindro. V tistem času je veljalo za najboljše igrišče na Gorenjskem in širši okolici. Uporabljajo ga vsak dan vsaj po dve uri. Travnna ruša je naravna, igralna površina (105 m × 75 m) pa je zaradi nasutja iz žlindre, ki se je več

desetletij posedalo, deloma valovita. Naš gostitelj Miran Vovk nam je povedal, da bi si želeli valovitost sanirati, vendar je to več kot 50.000 € vredna investicija, ki si jo težko privoščijo. Zelenico vzdržuje pogodbeni izvajalec, za specializirana strojna dela najamejo usluge podjetja Humko d.o.o.

Zdravstveno varstvo

V začetku sezone jim zaradi zelo humoznih tal težave povzročajo deževniki, ki bi jih želeli zatirati, a v ta namen ni mogoče dobiti ustreznih pripravkov. Dvakrat letno zatirajo širokolistne plevela, po potrebi pa tudi povzročitelje glivičnih bolezni.

Ostali agrotehnični ukrepi

S košnjo začnejo v začetku aprila, kosijo 1-2 krat na teden, razen v glavni sezoni (junija), ko kosijo na dva dni. Gnojijo po priporočilih podjetja Humko d.o.o., navadno dva do trikrat letno. Uporabljajo specializirano gnojilo s počasnim sproščanjem hranil ProTurf (15-5-15+2CaO+2MgO), namenjeno športnim zelenicam. Gnojijo s 425 kg gnojila, pri čemer del raztrosijo tudi po manjšem pomožnem igrišču. Namakajo po potrebi na nekaj dni, navadno zgodaj zjutraj ali podnevi. Igrišče je opremljeno s talnim namakalnim sistemom, nasutje iz žlindre pa deluje kot odlična drenaža. Vsako leto maja igrišče prezračijo s prebadanjem in ga peskajo (40-50 t), po potrebi pa tudi dosejejo ali celo zamenjajo travno rušo pred goli. Zelenico enkrat na mesec valjajo. Črte so včasih barvali z belo barvo za stene (Jupol), zdaj pa zaradi daljše obstojnosti uporabljajo akrilno barvo.



NK Ivančna Gorica

Osnovni podatki in zgodovina kluba so predstavljeni v prilogi A.

Lokacija in stanje igrišča

Igrišče ob dolenski železnici smo obiskali 21. aprila in 15. julija 2015. Leži na 345 m nadmorske višine, na koordinatah 45° 56,172' severno in 14° 47,514' vzhodno. Zgrajeno je bilo leta 1999. Igrišče z naravno zelenico je obremenjeno vsakodnevno. V največji meri ga vzdržuje Rafael Koren, ki nas je na njem gostil, in je tudi aktualni predsednik kluba, z urejanjem pa se ukvarja v prostem času. Zaradi deloma neravnega terena načrtujejo prenovo igralne površine z izravnavanjem.

Zdravstveno varstvo

Vsako leto spomladi (ko se posušijo tla) škropijo proti širokolistnim plevelom, prav tako ob pojavu zatirajo talne glive. Težav s krti nimajo, ker jih odganjata redna košnja in valjanje, deževnikov pa ne zatirajo, ker so koristni (zračijo tla).

Ostali agrotehnični ukrepi

S košnjo so začeli v začetku marca, kosijo na vsaka dva dni. Po vsaki košnji rušo tudi povaljajo, da se razraste (po podatkih našega gostitelja, tako dosežejo tudi do 20 % boljšo pokritost). Gnojijo v povprečju štirikrat letno, vendar se prilagajajo razmeram. Navadno uporabijo naenkrat 6 vreč gnojila KAN (za zgostitev in razraščanje trave) in 8 vreč gnojila NPK 15-15-15. Gnojilo kupujejo pri podjetju Vilar d.o.o. Namakajo po potrebi s talnim namakalnim sistemom. Poleti naenkrat zalijejo z 200 m³ vode, nato pa 5 dni počakajo. Leta 2013 so z mivko izravnali teren, sicer tega ne počnejo redno. Prav tako ne zračijo ruše, ker to naredijo že deževniki. Po potrebi tudi dosejejo travo (kar s trosilnikom), ob večjih poškodbah pa rušo zamenjajo (pred našim drugim obiskom so zamenjali rušo pred goli).



NK Kočevje

Osnovni podatki in zgodovina kluba so predstavljeni v prilogi A.

Lokacija in stanje igrišča

Stadion Gaj, ki je del športnega parka v Kočevju, se nahaja na 462 m nadmorske višine, na koordinatah 45° 38,176' severno in 14° 51,318' vzhodno. Nogometno igrišče v okljuku reke Rinže, na katerem nas je sprejel Stane Klarič, je na tej lokaciji že od leta 1974, ko ga je zgradila Jugoslovanska vojska. V uporabi je praktično vsak dan – v enem tednu izvedejo 5 treningov po 90 minut in 3 tekme. Travnna ruša na nogometnem igrišču je naravna, večinoma je sestavljena iz trpežne ljuljke. Vzdrževanje izvajata dva delavca Javnega zavoda za šport Kočevje, za zahtevnejša opravila (polaganje travnate preproge itn.) pa najamejo zunanje izvajalce z ustreznejšo opremo.

Zdravstveno varstvo

Z zdravstvenim varstvom v zadnjih 3 letih niso imeli večjih problemov, zato tudi niso uporabljali nobenih sredstev za varstvo rastlin. Talne glive se sicer pojavljajo, vendar njihovo pojavnost zmanjšujejo mehansko – z brano zračijo rušo in na ta način zmanjšujejo vlago.

Ostali agrotehnični ukrepi

S košnjo začnejo v začetku rasti; v letu 2015 je bilo to v marcu. Kosijo dvakrat tedensko v sezoni in jeseni tik pred vstopom ruše v mirovanje, ker tako preprečujejo pojav gliv. V vročini kosijo samo enkrat tedensko. Gnojijo po navodilih iz priročnika Izdelava modernih evropskih igrišč (Boškovič, 2015): v januarju s 150 kg KANa, februarja in marca s po 200 kg KANa, junija in avgusta s po 200 kg NPK 15:15:15, septembra in novembra pa še s po 200 kg KAN. Namakanje izvajajo po potrebi (preverijo z ročnim merilcem količine vode v tleh), uporabljajo pa 4 samohodne pršilnike, ki se na vodni pogon premikajo po igrišču. Če je temperatura nižja od 30°C namakajo podnevi, da lahko ukrepajo, če se jim kakšen robot ustavi (sicer bi preobilica vode poškodovala rušo). Prezračevanje izvajajo z vlečeno brano domače izdelave s 5 cm dolgimi klini, ki jo uporabljajo tudi po dosejavanju. Dosejavanje izvajajo po tekmah s trosilcem za mineralna gnojila, sejejo pa trpežno ljuljko. Na 2-3 leta pred goli zaradi poškodb zamenjajo travno rušo, ki jo kupijo pri podjetju Vilar d.o.o. Opazili smo, da je travnata preproga, ki so jo položili letos, temnejše barve od ostale zelenice (Priloga A3). Peskajo redko – nazadnje so leta 2009.



NK Komenda

Osnovni podatki in zgodovina kluba so predstavljeni v prilogi A.

Lokacija in stanje igrišča

Igrišče, ki se nahaja sredi hipodroma, leži na nadmorski višini 334 m, na koordinatah 46° 12,378' severno in 14° 32,451' vzhodno. Igrišče so na tej lokaciji postavili leta 1960, prenovljeno je bilo leta 1998. Pozneje so dogradili tudi drenažo za odvajanje vode. Za treninge ga uporabljajo člani ter selekciji U8 in U9, poleg tega pa se na njem odigra po 5 tekem tedensko. Travnna ruša je naravna, igrišče samo pa je deloma neravno. Zelenico vzdržuje domači vzdrževalec, za dosejavanje in valjanje pa najamejo zunanjo pomoč.

Zdravstveno varstvo

Enkrat letno škropijo proti širokolistnim plevelom, drugih ukrepov zdravstvenega varstva pa ne izvajajo.

Ostali agrotehnični ukrepi

S košnjo začnejo v začetku rastne dobe, leta 2015 je bilo to konec marca. V sezoni kosijo na tri dni. Prehranjenost ruše zagotavljajo v koncu aprila z dušikovim gnojilom (KAN), oktobra pa z raztrosom kompleksnejšega NPK gnojila. Namakajo po potrebi skozi celotno poletje. Uporabljajo cevi, ki jih razvijejo po igrišču zjutraj in zvečer. Igrišče je drenirano. Zračenja in izravnava s peskom ne izvajajo, dosejajo pa enkrat na leto.



NK Šobec Lesce

Osnovni podatki in zgodovina kluba so predstavljeni v prilogi A.

Lokacija in stanje igrišča

Igrišče 'Na žagi' leži na 502 m nadmorske višine, na koordinatah 46° 21,808' severno in 14° 09,444' vzhodno. Zgrajeno je bilo leta 1946. Poleg rednih treningov domačih ekip različnih selekcij na igrišču redno gostijo tudi domača in tuja moštva (turške prvoligaše Galatasaray, Gancerbirligi, Konyaspor, Antalyaspor, Hajduk iz Splita, ljubljansko Olimpijo itn.), ki pridejo v Lesce na priprave. Travno rušo so zamenjali pred 10 leti, ko so namestili talni namakalni sistem. V letu 2016 načrtujejo zaposlitev stalnega vzdrževalca, da tega dela ne bodo več opravljali prostovoljci (v letu naše raziskave je to delo opravljal Andrej Jožef, sicer tudi trener in igralec).

Zdravstveno varstvo

Maja, ko navadno nastopi krajše sušno obdobje, škropijo proti širokolistnim plevelom, ker sredstvo (Starane 2; aktivna snov fluroksipir) bolje deluje ob rahli suši. Ob robu igrišča (zunaj igralnega polja) se pojavljajo tudi krtine, vendar krtov ne zatirajo.

Ostali agrotehnični ukrepi

S košnjo so leta 2015 začeli v začetku aprila, kosijo navadno na 3-4 dni. Gnojijo trikrat letno – v začetku rasti, v maju in septembra. Do nedavnega so uporabljali gnojilo Landscaper Pro, vendar je precej drago, zato bodo presedlali na gnojilo Entec Perfect. Gnojila in travno rušo kupujejo pri podjetju Krivic travni tepihi d.o.o. Namakajo z 12 šobami, nameščenimi v tleh. Zalivajo po aktivnostih, po potrebi. Igrišče ima tudi dobro delujočo drenažo. Vsako leto jeseni prezračijo igrišče s prebadanjem in ga nato izravnajo s 50 t mivke. Skozi leto valjajo rušo s 100-150 kg/m² valjarjem (lažji kot navadno – manj zbije rušo). Dosejavanje večinoma ni potrebno, občasno pa zamenjajo rušo pred goli.



NK AŠK Bravo

Osnovni podatki in zgodovina kluba so predstavljeni v prilogi A.

Lokacija in stanje igrišča

Igrišče ob kamniški železniški progi leži na 301 m nadmorske višine, na koordinatah 46° 06,968' severno in 14° 49,995' vzhodno. Zgrajeno je bilo leta 1930 in obnovljeno leta 1990. V uporabi je vsak dan vsaj po tri ure, uporabljajo pa ga za najrazličnejše priložnosti

(atletika, ragbi itn.). Zelenico vzdržuje ekipa (7+1) vzdrževalcev pod vodstvom Borisa Ferenčaka, ki delajo na različnih objektih v lasti Športa Ljubljana.

Zdravstveno varstvo

Vsakoletno se soočajo s talnimi glivami in z deževniki. Ukrepe zatiranja izvajajo enako kot na stadionu v Stožicah, ki ga vzdržuje ista ekipa vzdrževalcev.

Ostali agrotehnični ukrepi

S košnjo so začeli šele v začetku aprila, opravljajo jo dvakrat tedensko. Gnojijo z enakimi gnojili kot na stadionu v Stožicah, vendar v manjših količinah. Igrišče zalivajo s pomočjo talnega namakalnega sistema, ki ga vklopijo po vsakem gnojenju ali po potrebi. Namakajo ponoči. Na dva meseca igrišče prezračijo s prebadanjem, ob peskanju pa hkrati tudi dosejejo travo (Priloga A2) in nato naluknjajo zemljišče, da se mešanica bolje usede v podlago. Ruše zaradi visokih stroškov navadno ne menjajo.

3.2.4 Nižje stopnje tekmovanja



NK Dolomiti

Osnovni podatki in zgodovina kluba so predstavljeni v prilogi A.

Lokacija in stanje igrišča

Igrišče NK Dolomiti leži na 313 m nadmorske višine, na koordinatah 46° 04,058' severno in 14° 24,482' vzhodno. Zgrajeno je bilo leta 1978 in je v rabi 4 ure dnevno. Za zelenico skrbi en vzdrževalec.

Zdravstveno varstvo

Poleti škropijo proti širokolistnim plevelom. Pogosto se na igrišču pojavljajo tudi talne glive, ki pa jih ne zatirajo. Problematični so tudi krti, katerim nastavljajo pasti in vabe.

Ostali agrotehnični ukrepi

S košnjo so v letu 2015 začeli 15. marca, kosijo pa enkrat do dvakrat tedensko. Gnojijo v dveh terminih – sredi aprila in septembra, vedno z NPK 15:15:15. Namakajo le po potrebi, z naluknjanimi gasilskimi cevmi, ki jih razpeljejo po igrišču. Vodo črpajo iz zajetja. Do našega prvega obiska še niso zalivali. Vsako leto dosejejo travo (kupijo jo pri podjetju Vilar d.o.o.) in izravnavajo luknje v igrišču. Prezračevanje z rezanjem in peskanje izvajajo bolj poredko, nazadnje pred 3 leti.



NK Dobrovce

Osnovni podatki in zgodovina kluba so predstavljeni v prilogi A.

Lokacija in stanje igrišča

Igrišče na Dravskem polju leži na 266 m nadmorske višine, na koordinatah 46° 28,554' severno in 15° 42,215' vzhodno. Zgrajeno je bilo pred 30 leti. Trenutno ob igrišču nastaja nova stavba, ki bo razširila klubske kapacitete. Vsak dan je v uporabi po vsaj 5 ur. Zelenico vzdržuje domači vzdrževalec, ki se z urejanjem ukvarja v prostem času, občasno pa se posvetuje tudi z vzdrževalci igrišča za golf na Ptuju.

Zdravstveno varstvo

V okviru zdravstvenega varstva zatirajo širokolistne plevela – nazadnje so škropili spomladi leta 2014.

Ostali agrotehnični ukrepi

S košnjo začnejo v začetku rasti, leta 2015 je bilo to v marcu. V sezoni kosijo dvakrat tedensko v popoldanskem času. Leta 2015 so gnojili marca in aprila. Točnejših podatkov o količini in vrsti gnojil nismo pridobili. Namakajo v sezoni praktično vsak dan s talnimi šobami. Igrišče je drenirano, zato nimajo težav z zastajanjem vode. Za zračenje ali peskanje nimajo dovolj finančnih sredstev, čeprav bi zaradi velike obremenitve igrišče oboje zelo potrebovalo. Igrišče valjajo, občasno pa zamenjajo tudi travno rušo pred goli.



NK Mirna

Osnovni podatki in zgodovina kluba so predstavljeni v prilogi A.

Lokacija in stanje igrišča

Igrišče, ki leži tik ob reki Mirni, se nahaja 257 m nad morjem, v Mirni na Dolenjskem, na koordinatah 45° 57,193' severno in 15° 3,484' vzhodno. Nogometno igrišče je na tej lokaciji že vsaj 40 let, vendar se je sčasoma povečevalo do današnje velikosti. Uporabljajo ga za treninge mladinskih selekcij in občasne turnirje med vikendi. Travna ruša na nogometnem igrišču je naravna, večinoma jo sestavlja trpežna ljujka. Teren je sicer dokaj neraven, vendar leži ob hribu, ki poleti po 18. uri ustvari senco, tako da je vročina manjša. Vzdrževanje izvajajo domačini (vodja je Boštjan Kolenc), za zahtevnejše posege pa najamejo zunanje izvajalce.

Zdravstveno varstvo

Zdravstvenega varstva ne izvajajo, ker so v okolici travniki in bi bilo zatiranje širokolistnih plevelov neučinkovito (veter ves čas prinaša semena). Plesni in druge glivične bolezni niti niso problematične, če pa se pojavijo v večjem obsegu preprosto zamenjajo travno rušo. Občasno se pojavijo na igrišču kupčki zemlje, ki so premajhni za krtine in preveliki za iztrebke deževnikov – ob pregledih jih žal nismo našli, zato ne moremo reči kaj jih povzroča.

Ostali agrotehnični ukrepi

Košnjo začnejo spomladi v začetku rasti, v sezoni pa kosijo trikrat tedensko. Gnojijo na 2-3 leta z organskim gnojilom BioGreen. Spomladi in jeseni dodajajo NPK, vsako leto pa tudi 500 kg KAN. Ker igrišče nima drenaže in je podtalnica zaradi bližine reke precej visoka, lahko namakajo manj kot na nekaterih drugih igriščih (do sredine maja 2015 še niso). V suši pa uporabijo naluknjane gasilske cevi in vodo iz reke. Namakajo ponoči. Travno rušo redno zračijo (režejo) in valjajo. Na nekaj let pred goli zaradi poškodb zamenjajo travno preprogo in igrišče peskajo (20 m³ za igrišče, opremo si sposodijo pri vzdrževalcih stadiona v ljubljanskih Stožicah).



NK Pohorje

Osnovni podatki in zgodovina kluba so predstavljeni v prilogi A.

Lokacija in stanje igrišča

Domače igrišče nogometnega kluba Pohorje se nahaja na 284 m nadmorske višine, na koordinatah 46° 32,612' severno in 15° 30,305' vzhodno. Igrišče so začeli graditi že leta 1948. V uporabi je po 3 ure dnevno. Travnna ruša je naravna, igrišče pa leži deloma v senci z gozdom poraslega hriba na njegovi južni strani, zaradi česar se spomladi na njem precej dolgo zadržuje sneg. Stalno zaposlen je en vzdrževalec, občasno organizirajo delovne akcije s prostovoljci, za dosejavanje pa najamejo podjetje, ki ima ustreznejšo opremo.

Zdravstveno varstvo

Pri zatiranju plevelov in bolezni so razmeroma nemočni, ker je v neposredni bližini igrišča zajetje podtalne vode in ne smejo uporabljati fitofarmaceutskih sredstev. Talne glive jim na srečo ne povzročajo prevelikih težav, s širokolistnimi pleveli pa imajo precej problemov.

Ostali agrotehnični ukrepi

Travo kosijo od marca do novembra, po dva do trikrat na teden. Zaradi vodovarstvenega območja ne smejo uporabljati niti gnojil, ker bi lahko pronicala v podtalnico. Namakajo s premičnimi škropilci enkrat tedensko, vsakič s 25-30 m³ vode, ki jo črpajo iz Drave (3m³/h). Drenaža na igrišču je dobra. Za letos načrtujejo prezračevanje s prebadanjem in peskanje (4000 € za 50 m³ kremenovega peska). Zelenico vzdržujejo še z dosejavanjem in občasno zamenjavo ruše (kupijo jo pri podjetju Cons 1 d.o.o. iz Odrancev).



NK Stojanci

Osnovni podatki in zgodovina kluba so predstavljeni v prilogi A.

Lokacija in stanje igrišča

Igrišče na bregu reke Drave smo obiskali 20. maja in 23. julija 2015. Nahaja se 216 m nad morjem, na koordinatah 46° 22,253' severno in 15° 59,557' vzhodno. Igrišče je bilo zgrajeno leta 1985 in obnovljeno pred 10 leti. V zadnjih letih so dogradili še vadbeno igrišče z umetno travo. Za treninge ga uporabljajo 4 selekcije domačinov in občasno tudi igralci iz sosednjega kluba NK Zavrč. Na priprave pogosto pridejo tudi nogometni klubi iz tujine (Anglija, Ukrajina). Na teden se na njem odigrata tudi 2 tekmi. Travnna ruša je naravna, igralno površje pa razmeroma ravno, z izjemo nekaj manjših vdolbin. Zelenico vzdržuje Janez Kukovec, ki se z urejanjem ukvarja v prostem času.

Zdravstveno varstvo

Proti širokolistnim plevelom niso škropili že 3 leta, saj jim gosta ruša preprečuje rast, posamezne plevelce pa odstranijo ročno. Trpotec izpulijo kar z izvijačem – zapičijo ga pod rastlino in jo izpulijo. Poleti – v hudi vročini – se pojavi navadna kostreba, ki jo je zelo težko zatreti. Talne glive zatirajo vsako leto s pripravkom Quadris (Falcon je po njihovih izkušnjah slabša izbira) – ko na igrišču opazijo pojav, tretirajo preventivno kar celotno površino. Po tretiranju s fungicidom se prizadeta ruša po njihovih izkušnjah regenerira en mesec. Zaradi poplavljanja tudi nimajo težav s krti.

Ostali agrotehnični ukrepi

S košnjo začnejo ob nastopu rasti, leta 2015 je bilo to sredi marca. V sezoni kosijo na 2 dni, in sicer zvečer, da sonce ne zažge odrezanih vršičkov. Za eno košnjo potrebujejo 35 minut, kosijo pa s 30 let staro, a odlično delujočo vretenasto kosilnico, ki travo odstriže in ne odseka, zato vršiček ne porumeni. Kosijo vsakič v drugo smer (npr. podolgem in naslednjič počez), pred tekmo pa v obe smeri, da je zelenica čim bolj enakomerna. Gnojijo navadno trikrat letno – v marcu s 300 kg NPK 15:15:15, v maju in avgustu pa vsakič s po 300 kg gnojila Entec Prefect (14 N +7 P +17 K +2 Mg + 11 S). Po tretiranju s fungicidi proti talnim glivam raztrosijo še gnojilo Regenerin. Malo pred našim drugim obiskom so raztrosili 200 kg K soli. Z gnojenjem z dušikom ne pretiravajo, ker pokošene trave ne odvažajo z igrišča – dušik kroži. Za raztros uporabljajo trosilnik za mineralna gnojila, trosijo pa po dolgem in počez, da je razporeditev zrnc čim bolj enakomerna in sta tudi rast in barva trave izenačeni. Travnna ruša na igrišču je res zelo izenačena in gosta – zelo privlačna na pogled. Namakajo po potrebi – igrišče je opremljeno s senzorjem za dež, ki ob pomanjkanju padavin ponoči vklopi talni namakalni sistem. Na igrišču je nameščenih 15 šob, ki delujejo izmenično s pretokom 350 litrov na minuto. Za zalivanje uporabljajo vodo iz bližnjega studenca, ki se ob igrišču izliva v reko Dravo. Igrišče ni drenirano, vendar stoji na naplavinah reke Drave in je zelo dobro odcedno. Vzdrževalec nam je pojasnil, da ima bližina reke tudi pomanjkljivost, in sicer vsakoletne kratkotrajne poplave, ki pa bolj kot travno rušo prizadenejo objekte in poti okoli igrišča (voda hitro odteče in na srečo ne prinese blata). Zračijo jeseni (ko mine vročina) s prebadanjem, občasno pa tudi z rezanjem. Dosejajo redko, včasih – ko igrišče ni tako obremenjeno – pa vzdrževalec pusti, da enoletna latovka semeni in se sama zaseje. Enoletna latovka po izkušnjah vzdrževalca jeseni prej preneha z rastjo od trpežne ljuljke. Luknje in neravnine v ruši zasipajo s presejano zemljo zmešano s semenom, izravnnavanja s peskom pa ne opravljajo.



NK Vrhnika

Osnovni podatki in zgodovina kluba so predstavljeni v prilogi A.

Lokacija in stanje igrišča

Igrišče ob reki Ljubljanici leži na 292 m nadmorske višine, na koordinatah 45° 57,825' severno in 14° 17,960' vzhodno. Zgrajeno je bilo leta 1918. Obremenjeno je zlasti ob dopoldnevih. Travnna ruša je naravna. Vzdrževanje opravlja domači vzdrževalec.

Zdravstveno varstvo

V okviru obnove poleti 2015 so igrišče tretirali proti širokolistnim plevelom; sicer ukrepov varstva zaradi pomanjkanja finančnih sredstev ne izvajajo.

Ostali agrotehnični ukrepi

Košnje zaradi šibke rasti trave ne izvajajo redno, v letu 2015 so do našega obiska v juliju kosili zgolj enkrat. Leta 2015 so zamenjali travno rušo pred goli in na sredini igrišča, zato so ga pred tem pognojili in namakali (Priloga A4). Ker je bilo poletno polaganje travne preproge neuspešno, so ga jeseni ponovili. Od ostalih ukrepov se poslužujejo samo valjanja, za druge nimajo dovolj finančnih sredstev.

4 REZULTATI

4.1 PRVA SLOVENSKA NOGOMETNA LIGA

4.1.1 Domžale

Zdravstveno stanje

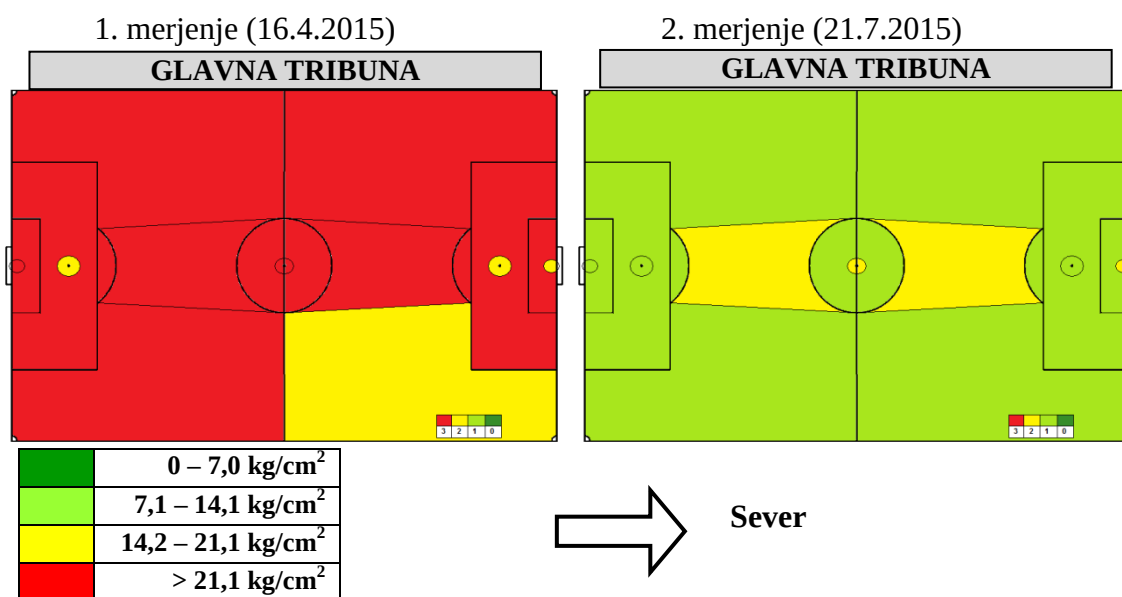
V prvem terminu na igrišču nismo opazili ne plevelov ne znamenj okužbe s talnimi glivami. V poletnem terminu prav tako nismo našli plevelov, okužba s talnimi glivami pa se je šele nakazovala (bila je manjša od 1 %).

Globina prodora v tla

Pri prvem merjenju globine prodora, ko smo v tleh izmerili povprečno količino vode v tleh $30,3 \pm 5,3$ vol. %, smo na nogometnem igrišču ugotovili izrazito nehomogena tla. Zelo zbiti so bili SK, oba VP in sredinski del igrišča. Pri drugem merjenju, ki smo ga izvedli v času namakanja igrišča (povprečna količina vode v tleh $26,5 \pm 5,2$ vol. %) pa smo naleteli na razmeroma homogena tla, manj zbita je bila zahodna polovica igrišča.

Zbitost tal na globini 7,5 cm

Pri prvem merjenju smo na igrišču ugotovili zbita do zelo zbita tla, ob drugem obisku pa so meritve pokazale razliko – tla so bila srednje zbita do zbita.



Slika 5: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Domžale.

Pokrovnost tal in sestava travne ruše

Pokrovnost je bila v času obeh ocenjevanj odlična (96 % in 99,2 %). V poletnem terminu je bila večja. Ocenjevanje sestave travne ruše je v obeh terminih pokazalo na 100 % zastopanost trav.

Založenost tal s hranili

Primerjava vzorčenih vrednosti z vrednostmi iz literature nam kaže, da je pH vrednost (6,9) ustrezna, fosforja (10 mg/100 g) in kalija (13 mg/100 g) je dovolj, vsebnost organske snovi (3,9 %) pa je srednja.

4.1.2 Maribor

Zdravstveno stanje

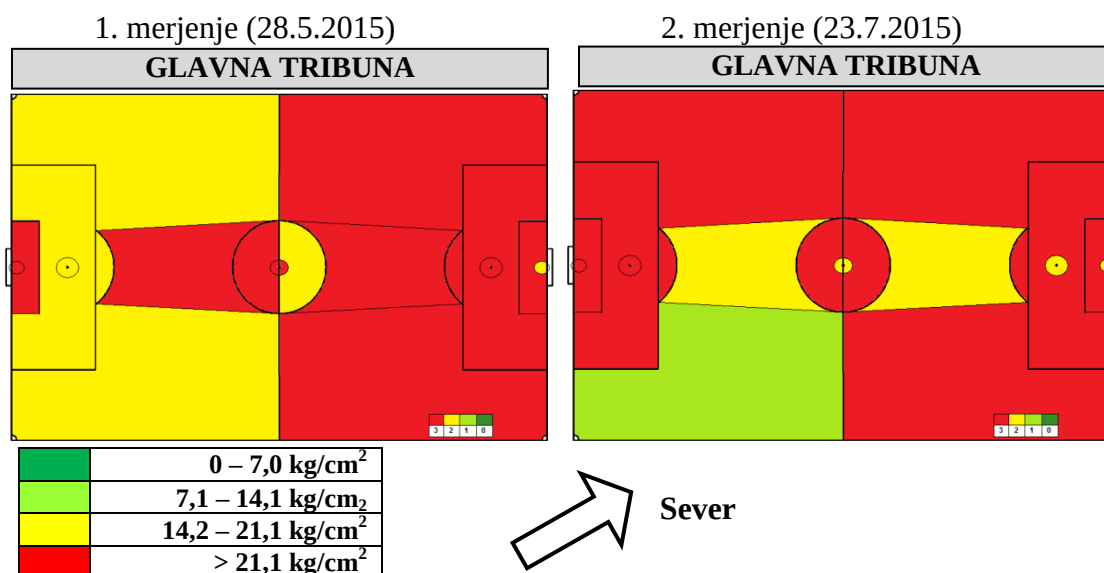
V prvem terminu na igrišču nismo opazili ne plevelov ne znakov okužbe s talnimi glivami. V poletnem terminu smo na nekaj mestih opazili le navadni regrat in plazečo deteljo. V ruši so se pojavljale tudi svetlo zelene zaplate enoletne latovke, ki so na temnozeleni podlagi iz trpežne ljuljke precej izstopale. Razširjenost talnih gliv v drugem terminu je bila manjša od 1 % celotne travne površine.

Globina prodora v tla

Pri prvem merjenju globine prodora, ko smo v tleh izmerili povprečno količino vode v tleh $30,6 \pm 6,4$ vol. %, smo na nogometnem igrišču ugotovili razmeroma homogena tla. Pri drugem merjenju (povprečna količina vode v tleh $29,3 \pm 4,4$ vol. %) pa smo naleteli na homogena tla, ko je bil prodor po celotnem igrišču mogoč le do 7,5 cm.

Zbitost tal na globini 7,5 cm

Pri prvem merjenju smo na igrišču ugotovili zbita do zelo zbita tla, ob drugem obisku pa podobno, z razliko južnega vmesnega dela igrišča, kjer so bila srednje zbita.



Slika 6: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Maribor.

Pokrovnost tal in sestava travne ruše

Pokrovnost na nogometnem igrišču je bila v času obeh ocenjevanj (99,2 % in 99,4 %) odlična. Ocena sestave travne ruše je v prvem primeru pokazala 100 % prisotnost trav, v drugem pa smo naleteli na zaplato detelje (7,4 %). Zeli pri nobenem ocenjevanju nismo zasledili.

Založenost tal s hranili

Primerjava vzorčenih vrednosti z vrednostmi iz literature nam kaže, da je pH vrednost (6,8) ustrezna, fosforja (32 mg/100 g) je močno preveč, kalija (10 mg/100 g) dovolj, količina organske snovi (2,9 %) pa je nizka.

4.1.3 Ljubljana Stožice

Zdravstveno stanje

V prvem terminu na igrišču nismo našli znamenj okužbe s talnimi glivami, opazili pa smo nekaj mest s pleveli – navadnim regratom in plazečo deteljo. Poleg prevladujočih travnih vrst – trpežne ljuljke in travniške latovke – smo v ruši opazili tudi svetlo zelene lise enoletne latovke. V poletnem terminu smo, kot že spomladi, opazili navadni regrat in belo deteljo, poleg njiju pa tudi plazečo pirnico. V ruši so se pojavljale tudi svetlo zelene zaplate enoletne latovke, ki so na temnozeleni podlagi trpežne ljuljke precej izstopale. Razširjenost talnih gliv v drugem terminu je bila manjša od 1 % celotne travne površine.

Globina prodora v tla in zbitost tal na globini 7,5 cm

Meritev globine prodora v tla in zbitosti tal nismo mogli opraviti, ker bi pri prebadanju lahko poškodovali talno ogrevanje pod rušo. Povprečna količina vode v tleh v prvem terminu (21.4.2015) je bila $25,3 \pm 3,3$ vol. %, v drugem (15.7.2015) pa $11,2 \pm 3,1$ vol. %.

Pokrovnost tal in sestava travne ruše

Pokrovnost na nogometnem igrišču je bila v času prvega ocenjevanja zelo dobra (94,2 %), pri drugem ocenjevanju pa odlična (99,8 %). Ocena sestave travne ruše je spomladi pokazala na 0,2 % zastopanost zeli, v primeru drugega obiska pa 100 % prisotnost trav.

Založenost tal s hranili

Primerjava vzorčenih vrednosti z vrednostmi iz literature nam kaže, da je pH vrednost (6,9) ustrezna, fosforja (19 mg/100 g) je preveč, kalija (13 mg/100 g) dovolj, količina organske snovi (2,0 %) pa je nizka.

4.1.4 Zavrč

Zdravstveno stanje

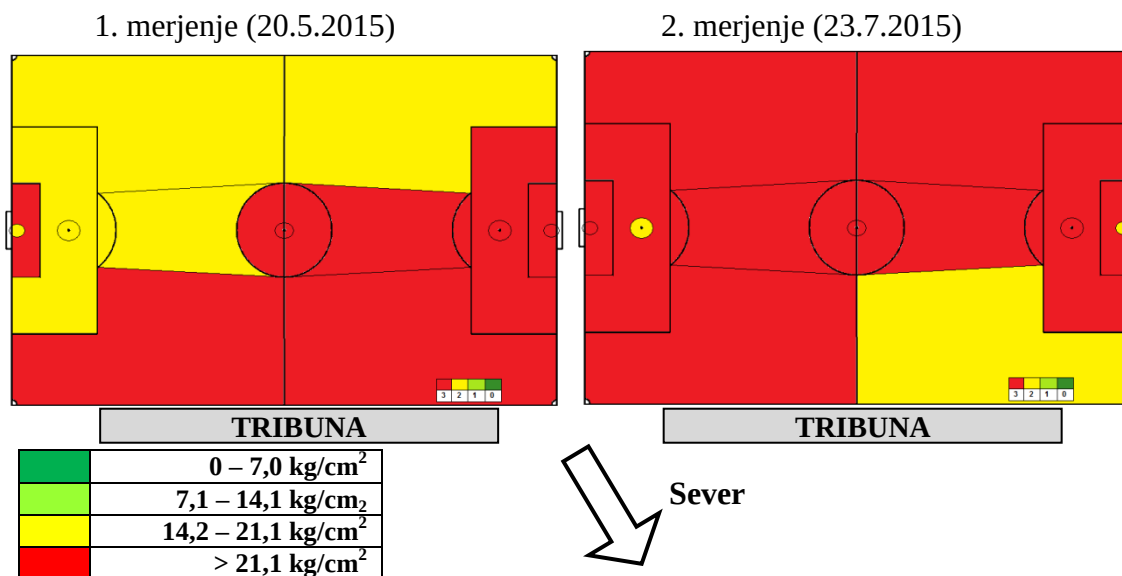
V prvem terminu na nogometnem igrišču nismo opazili znamenj okužb s talnimi glivami. Pri pregledu igrišča smo izmed plevelov opazili širokolistni trpotec in navadni regrat. V času poletnega ocenjevanja plevelov zaradi kompletne zamenjave travne ruše na igrišču ni bilo, razširjenost talnih gliv pa je bila manjša od 1 %.

Globina prodora v tla

Pri prvem merjenju globine prodora, ko smo v tleh izmerili povprečno količino vode v tleh $30,8 \pm 7,7$ vol. %, smo na nogometnem igrišču ugotovili izrazito nehomogena tla. Najmanj zbita je bila vzhodna stran igrišča, zelo zbita pa sta bila SK in severni SD. Globina prodora se je gibala od 22,5 do 0 cm. Pri drugem merjenju (povprečna količina vode v tleh $11,3 \pm 4,9$ vol. %) smo prišli praktično na drugo igrišče, saj so igralno površino v juniju 2015 povsem prenovili. Meritve so ponovno pokazale izrazito nehomogena tla, vendar je bila tokrat najbolj zbita vzhodna polovica igrišča.

Zbitost tal na globini 7,5 cm

Meritve zbitosti na 7,5 cm so pokazale, da so tla na igrišču zbita do zelo zbita. Manj zbita je bila v prvem terminu jugovzhodna polovica igrišča, v drugem pa le severozahodni del.



Slika 7: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Zavrč.

Pokrovnost tal in sestava travne ruše

Pokrovnost na nogometnem igrišču je bila v času obeh ocenjevanj (99,6 % in 99,8 %) odlična. Ocenjene sestave travne ruše sta v obeh primerih pokazali 100 % prisotnost trav. Metuljnic in zeli pri ocenjevanju nismo zasledili.

Založenost tal s hranili

Primerjava vzorčenih vrednosti z vrednostmi iz literature nam kaže, da je pH vrednost (6,2) primerna, fosforja (73 mg/100 g) je močno preveč, kalija (24 mg/100 g) dovolj, vsebnost organske snovi (5,3 %) pa je visoka.

4.2 DRUGA SLOVENSKA NOGOMETNA LIGA

4.2.1 Dob

Zdravstveno stanje

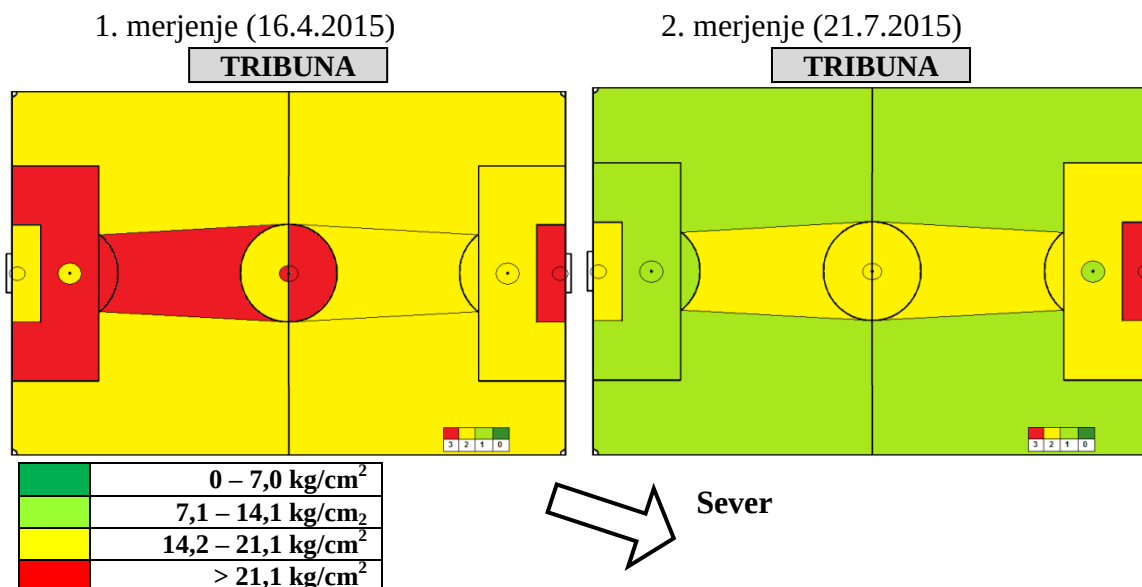
V prvem terminu smo na igrišču opazili širokolistni trpotec, znamenj okužbe s talnimi glivami pa ne. Ob poletnem obisku je bila razširjenost talnih gliv opazno večja kot na ostalih igriščih, ocenili smo jo na 1 - 5 % celotne površine igrišča. Izmed plevelov smo opazili belo deteljo, širokolistni trpotec, šaše, navadni otavčič in travniške kukmake.

Globina prodora v tla

Pri prvem merjenju globine prodora, ko smo v tleh izmerili povprečno količino vode v tleh $31,4 \pm 4,6$ vol. %, smo na nogometnem igrišču ugotovili nehomogena tla. Plitvejša so bila zlasti v bližini obeh vrat, pa tudi na severnem SD. Pri drugem merjenju (povprečna količina vode v tleh $21,2 \pm 5,3$ vol. %) smo ugotovili izrazito nehomogena tla s trendi globine podobnimi kot pri prvem obisku, z razliko, da v severnem VP prodor ni bil mogoč.

Zbitost tal na globini 7,5 cm

Pri prvem merjenju smo na igrišču ugotovili zbita do zelo zbita tla. Zelo zbiti predeli so bili južni KP, južni VD, ST s severno polovico SK ter severna VP in VM. Ob drugem obisku so bila tla srednje do zelo zbita. Za razliko od prvega merjenja tokrat SD igrišča niso bili zbiti, ampak srednje zbiti, srednje zbit je bil tokrat tudi južni KP.



Slika 8: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Roltek Dob.

Pokrovnost tal in sestava travne ruše

Pokrovnost na nogometnem igrišču je bila v času prvega ocenjevanja zelo dobra (95,2 %), v poletnem terminu pa dobra (89,4 %). Ocena spomladanske sestave travne ruše je pokazala 100 % delež trav, poleti pa smo ugotovili 0,4 % zastopanost metuljnic in 0,2 % zastopanost zeli.

Založenost tal s hranili

Primerjava vzorčenih vrednosti z vrednostmi iz literature nam kaže, da je pH vrednost (7,1) rahlo visoka, fosforja (18 mg/100 g) in kalija (15 mg/100 g) dovolj, količina organske snovi (4,1) pa je srednja.

4.2.2 Ptuj

Zdravstveno stanje

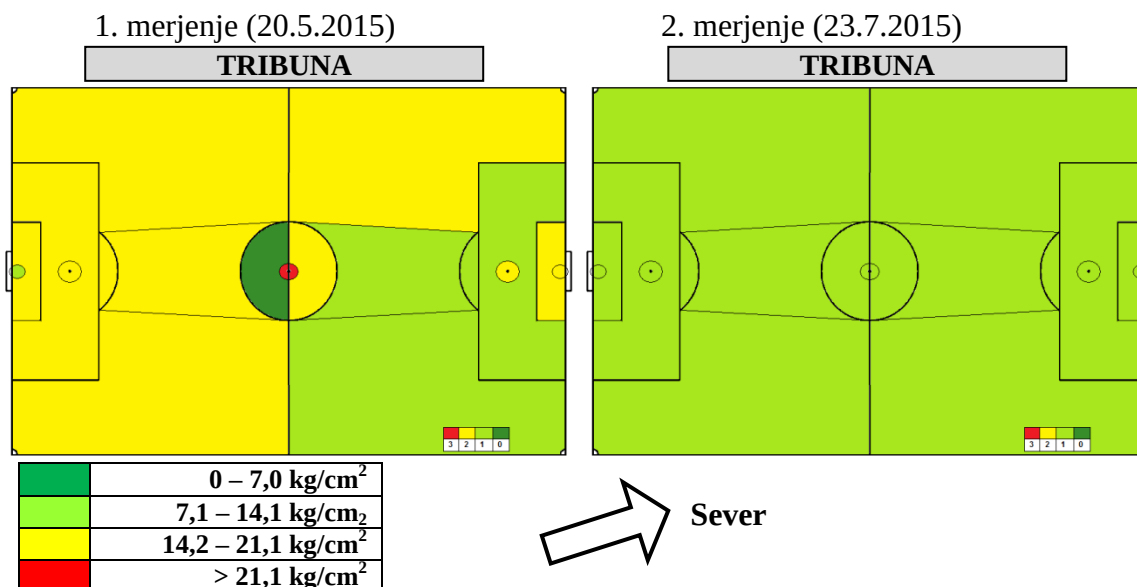
V prvem terminu na igrišču nismo opazili ne plevelov ne znamenj okužbe s talnimi glivami. V poletnem terminu je bila razširjenost talnih gliv sicer nekoliko večja kot na večini ostalih igrišč, vendar vseeno manjša od 1 % celotne površine igrišča. Opazili smo tudi travniške kukmake, izmed plevelnih vrst pa le plazečo pirnico.

Globina prodora v tla

Pri obeh merjenjih globine prodora, smo na nogometnem igrišču ugotovili razmeroma homogena in globoka tla – prodor do 15 oz 22,5 cm. Prvič smo namerili povprečno količino vode v tleh $33,1 \pm 2,3$ vol. %, pri drugem merjenju pa $23,9 \pm 3,3$ vol. %.

Zbitost tal na globini 7,5 cm

Pri prvem merjenju smo na večini igrišča ugotovili srednje zbita do zbita tla, z izjemo ST, kjer so bila zelo zbita in južne polovice SK, kjer so bila mehka. Ob drugem obisku pa so meritve po celotnem igrišču pokazale srednje zbita tla.



Slika 9: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Drava Ptuj.

Pokrovnost tal in sestava travne ruše

Pokrovnost na nogometnem igrišču je bila v času prvega ocenjevanja zelo dobra (90 %), med drugim ocenjevanjem pa odlična (98,4 %). Ocena sestave travne ruše je v obeh terminih pokazala 100 % prisotnost trav.

Založenost tal s hranili

Primerjava vzorčenih vrednosti z vrednostmi iz literature nam kaže, da je pH vrednost (7,4) rahlo visoka, fosforja (34 mg/100 g) in kalija (29 mg/100 g) je močno preveč, količina organske snovi (6,0) pa je visoka.

4.2.3 Radomlje

Zdravstveno stanje

V prvem terminu na igrišču znamenj okužbe s talnimi glivami ni bilo, smo pa opazili naslednje plevela: širokolistni trpotec, belo deteljo in navadni regrat. Ob poletnem obisku je bila razširjenost talnih gliv manjša od 1 % celotne površine igrišča, našli pa smo tudi iste plevelne vrste kot spomladi.

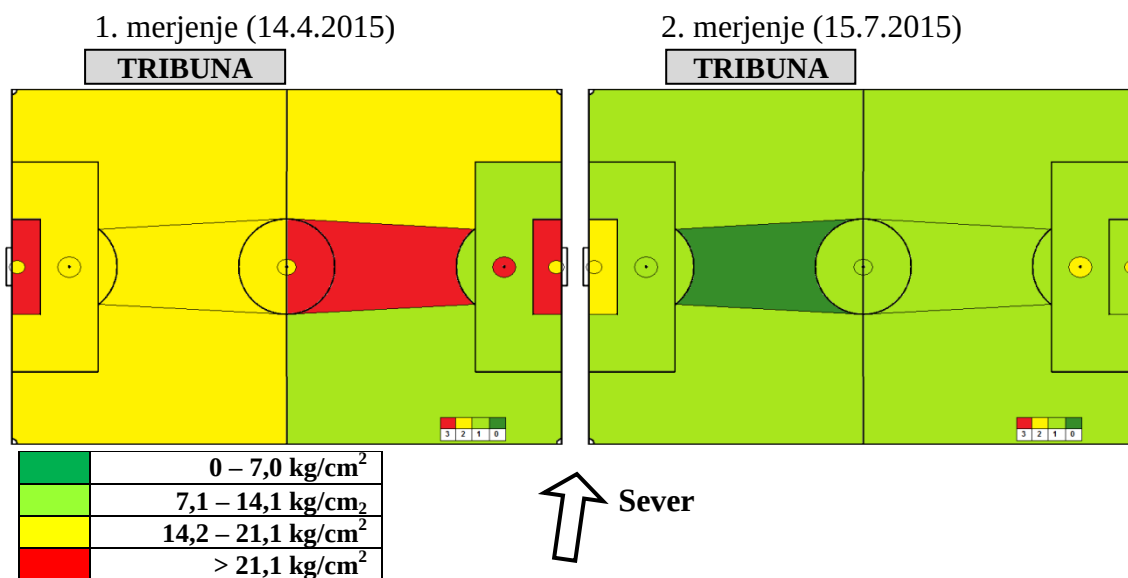
Globina prodora v tla

Pri prvem merjenju globine prodora, ko smo v tleh izmerili povprečno količino vode v tleh $30,6 \pm 3,8$ vol. %, smo na nogometnem igrišču ugotovili nehomogena tla. Na večinskem delu so bila tla globoka vsaj 22,5 cm, le na zahodnem VM so bila plitvejša (15 cm), na vzhodni KT pa prodor ni bil mogoč. Pri drugem merjenju (povprečna količina vode v tleh $26,3 \pm 6,2$ vol. %) je bil trend podoben – sicer smo ugotovili vse 4 globine, torej izrazito nehomogena tla, vendar so bila povečini globoka vsaj 22,5 cm. Izjeme so bili vzhodni VD, KT in VM.

Zbitost tal na globini 7,5 cm

Pri prvem merjenju smo na igrišču ugotovili srednje do zelo zbita tla. Zelo zbiti deli so bili na zahodni polovici VP, na vzhodnem delu pa polovica SK, VD, KT in VP. Srednje zbita tla smo ugotovili le na jugovzhodnem SD in v vzhodnem KP. Ob drugem obisku pa so

meritve pokazale mehka do srednje zbita tla – mehka na zahodnem VD, zbita pa na vzhodnem VM in KT ter na zahodnem VM in VP. Na preostalem igrišču so bila srednje zbita.



Slika 10: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Kalcer Radomlje.

Pokrovnost tal in sestava travne ruše

Pokrovnost na nogometnem igrišču je bila v času prvega ocenjevanja zelo dobra (92,6 %), v poletnem terminu pa se je izboljšala na 99,4 %, kar jo postavi v razred odlična. Ocena sestave travne ruše je obakrat pokazala 100 % delež trav.

Založenost tal s hranili

Primerjava vzorčenih vrednosti z vrednostmi iz literature nam kaže, da je pH vrednost (5,3) precej nizka, fosforja (12 mg/100 g) in kalija (13 mg/100 g) je dovolj, količina organske snovi (4,6) pa je visoka.

4.2.4 Šenčur

Zdravstveno stanje

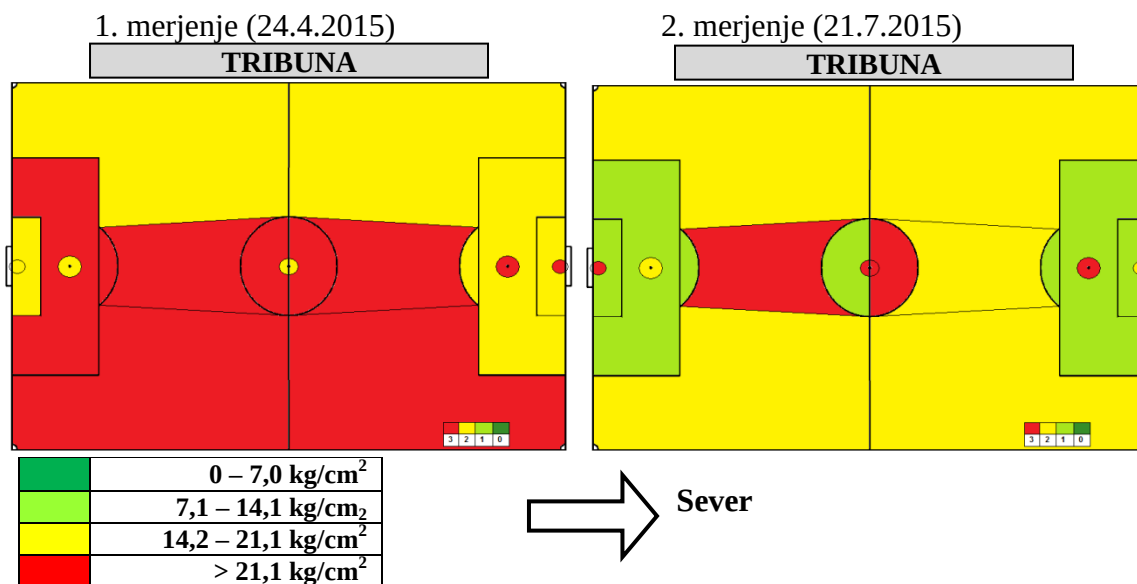
V prvem terminu smo na igrišču opazili naslednje plevelce: širokolistni trpotec, belo deteljo, navadno marejtico in navadni regrat; znamenj okužbe s talnimi glivami ni bilo. Ob pregledu v drugem terminu smo opazili nekaj izredno značilnih znamenj okužb s talnimi glivami (Slika 1), vendar je bila okuženost manjša od 1 % celotne travne površine. Opazili smo tudi belo deteljo in širokolistni trpotec.

Globina prodora v tla

Pri prvem merjenju globine prodora, ko smo v tleh izmerili povprečno količino vode v tleh $31,1 \pm 4,7$ vol. %, smo na nogometnem igrišču ugotovili izrazito nehomogena tla. Prodor ni bil mogoč na južni polovici SK in na severni KT, zelo globok (22,5 cm) pa je bil v severnima KP in VP. Pri drugem merjenju (povprečna količina vode v tleh $17,0 \pm 6,2$ vol. %) so bili rezultati meritev deloma podobni. Ugotovili smo izrazito nehomogena tla z nekoliko več globokimi deli – razen VM in VD praktično celotna južna polovica – povsem različen rezultat pa smo dobili na severni KT – pri prvem merjenju prodor ni bil mogoč, pri drugem pa je bil globok vsaj 22,5 cm.

Zbitost tal na globini 7,5 cm

Pri prvem merjenju smo na igrišču ugotovili zbita do zelo zbita tla. Če bi potegnili diagonalo severovzhod – jugozahod, bi bil zelo zbit večinski del jugovzhodnega dela, zbit pa severozahodni del. Ob drugem obisku so meritve pokazale precej drugačne rezultate – srednje do zelo zbita tla. Zelo zbiti so bili južno VM, južni VD, ST in severna polovica SK ter severna KT. Srednje zbiti so bili južna polovica SK ter oba KP in VP, ostali deli pa so bili zbiti.



Slika 11: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Šenčur.

Pokrovnost tal in sestava travne ruše

Pokrovnost na nogometnem igrišču je bila v času prvega ocenjevanja slaba (69,4 %). Nekaj dni pred ocenjevanjem so po igralni površini raztresli 75 t moravškega kremenovega peska za izravnavanje, kar je mestoma precej prekrilo travno rušo. V poletnem terminu se je pesek že lepo usedel v tla, zato je bila pokrovnost odlična (99,8 %). Ocena spomladanske sestave travne ruše je pokazala 1,2 % delež metuljnic, poleti pa smo ugotovili 100 % zastopanost trav.

Založenost tal s hranili

Primerjava vzorčenih vrednosti z vrednostmi iz literature nam kaže, da je pH vrednost (6,8) primerna, fosforja (35 mg/100 g) in kalija (32 mg/100 g) je močno preveč, vsebnost organske snovi (5,2 %) pa je visoka.

4.3 TRETJA SLOVENSKA NOGOMETNA LIGA

4.3.1 Bled

Zdravstveno stanje

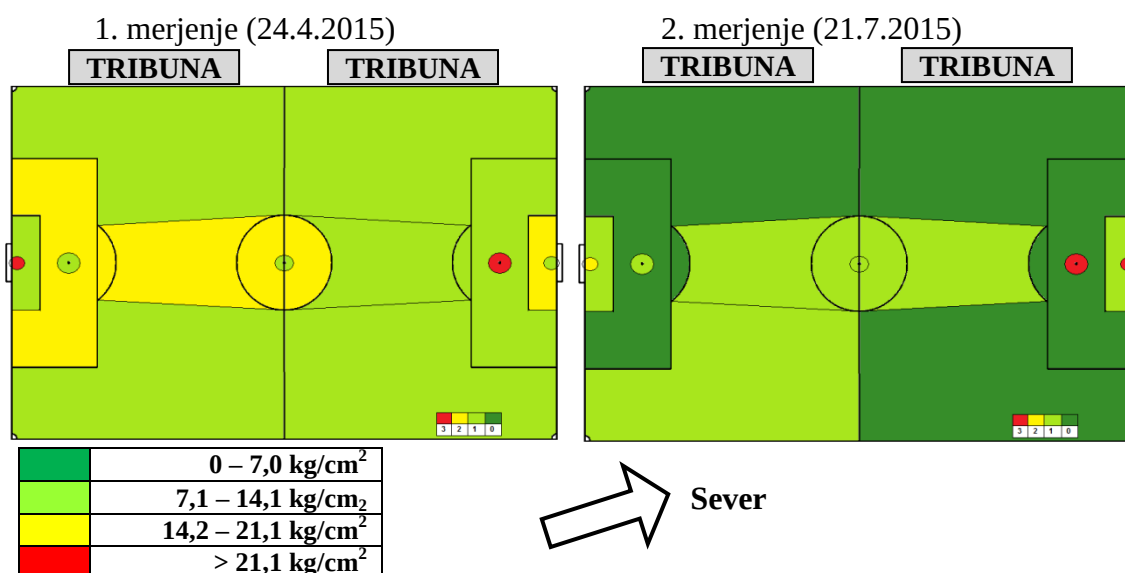
V prvem terminu na igrišču znamenj okužbe s talnimi glivami ni bilo, smo pa opazili širokolistni trpotec in navadni regrat. Ob poletnem obisku je bila razširjenost talnih gliv manjša od 1 % celotne površine igrišča, izmed plevelov smo opazili nekaj rastlin širokolistnega trpotca, detelje, travniškega kukmaka in regrata.

Globina prodora v tla

Pri prvem merjenju globine prodora, ko smo v tleh izmerili povprečno količino vode v tleh $37,0 \pm 6,0$ vol. %, smo na nogometnem igrišču ugotovili izrazito nehomogena tla. Na večini igrišča je bil prodor mogoč do 15 cm, večji (do 22,5 cm) je bil le na južni KT, na ST, v severnem KP in na severnem VM. Prodor ni bil mogoč le na severni KT, plitev – do 7,5 cm – pa je bil na obeh VD. Pri drugem merjenju (povprečna količina vode v tleh $26,7 \pm 8,2$ vol. %) smo ugotovili podobno situacijo – izrazito nehomogena tla, v večini globoka 22,5 cm; a z izjemami: prodor do 15 cm v južnem VD in južni polovici SK, do 7,5 cm na južnem VM, ST in v severnima VD in KT. Prodor ni bil mogoč le na severnem VP.

Zbitost tal na globini 7,5 cm

Pri prvem merjenju smo na igrišču ugotovili srednje do zelo zbita tla. Večinoma so bila zbita, srednje zbiti so bili južni KP in vmesni del ter celoten SK in severni VP. Zelo zbita tla smo ugotovili le na južnem VP in severni KT. Ob drugem obisku so meritve pokazale mehka do zbita tla; vendar so bila, z izjemo zelo zbitih severne KT in VP in zbitega južnega VP, povečini mehka do srednje zbita.



Slika 12: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Bled Hirter.

Pokrovnost tal in sestava travne ruše

Pokrovnost na nogometnem igrišču je bila v času obeh ocenjevanj odlična (99,6 in 96,4 %). Ocena spomladanske sestave travne ruše je pokazala 100 % delež trav, poleti pa smo ugotovili 3,2 % zastopanost metuljnic.

Založenost tal s hranili

Primerjava vzorčenih vrednosti z vrednostmi iz literature nam kaže, da je pH vrednost (6,3) ustrezna, fosforja (27 mg/100 g) in kalija (36 mg/100 g) močno preveč, vsebnost organske snovi (9,3) pa je visoka.

4.3.2 Ivančna Gorica

Zdravstveno stanje

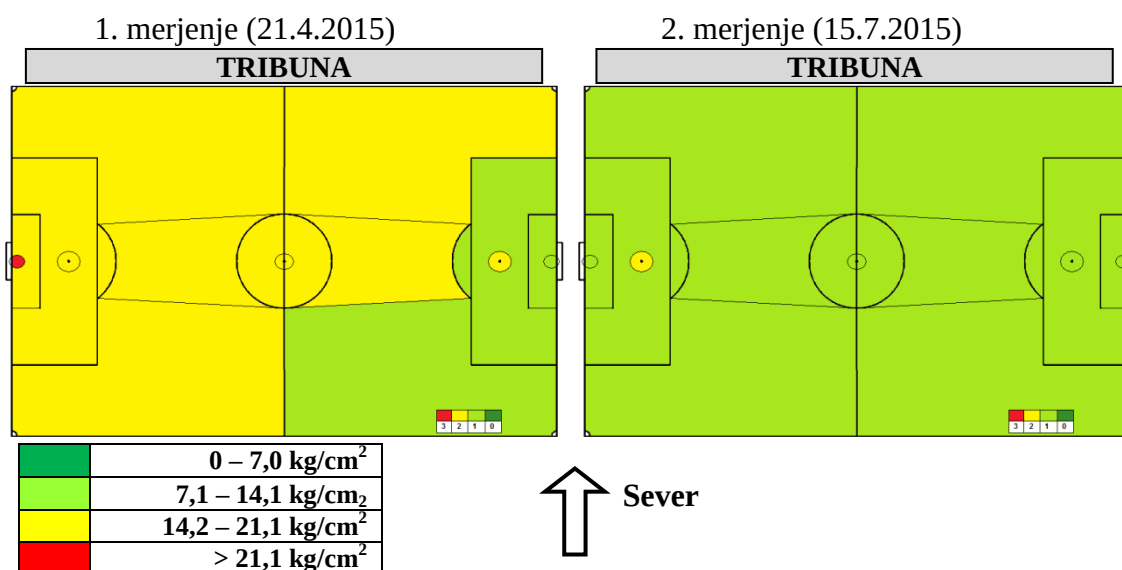
V prvem terminu na igrišču znamenj okužbe s talnimi glivami ni bilo, opazili pa smo širokolistni trpotec, belo deteljo in navadni regrat. Ob poletnem obisku je bila razširjenost talnih gliv manjša od 1 % celotne površine igrišča, plevelov pa nismo opazili.

Globina prodora v tla

Pri prvem merjenju globine prodora, ko smo v tleh izmerili povprečno količino vode v tleh $32,3 \pm 3,9$ vol. %, smo na nogometnem igrišču ugotovili razmeroma homogena tla. Z izjemo zahodnega VM, kjer prodor ni bil mogoč, je bilo celotno igrišče globoko vsaj 22,5 cm. Pri drugem merjenju (povprečna količina vode v tleh $26,5 \pm 5,8$ vol. %) smo ugotovili podobne rezultate – razmeroma homogena tla, globoka vsaj 22,5 cm – z izjemo severovzhodnega SD (15 cm prodora).

Zbitost tal na globini 7,5 cm

Pri prvem merjenju smo na igrišču ugotovili srednje do zelo zbita tla. Z izjemo zahodnega VM so bila srednje zbita do zbita. Ob drugem obisku pa so meritve po celotnem igrišču – razen na zahodni KT – pokazale srednje zbita tla.



Slika 13: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Ivančna Gorica.

Pokrovnost tal in sestava travne ruše

Pokrovnost na nogometnem igrišču je bila v času prvega ocenjevanja zelo dobra (94,8 %), v poletnem terminu pa odlična (99,8 %). Ocena sestave travne ruše je obakrat pokazala 100 % delež trav.

Založenost tal s hranili

Primerjava vzorčenih vrednosti z vrednostmi iz literature nam kaže, da je pH vrednost (6,9) primerna, fosforja (160 mg/100 g) in kalija (32 mg/100 g) je močno preveč, količina organske snovi (5,7) pa je velika.

4.3.3 Kočevje

Zdravstveno stanje

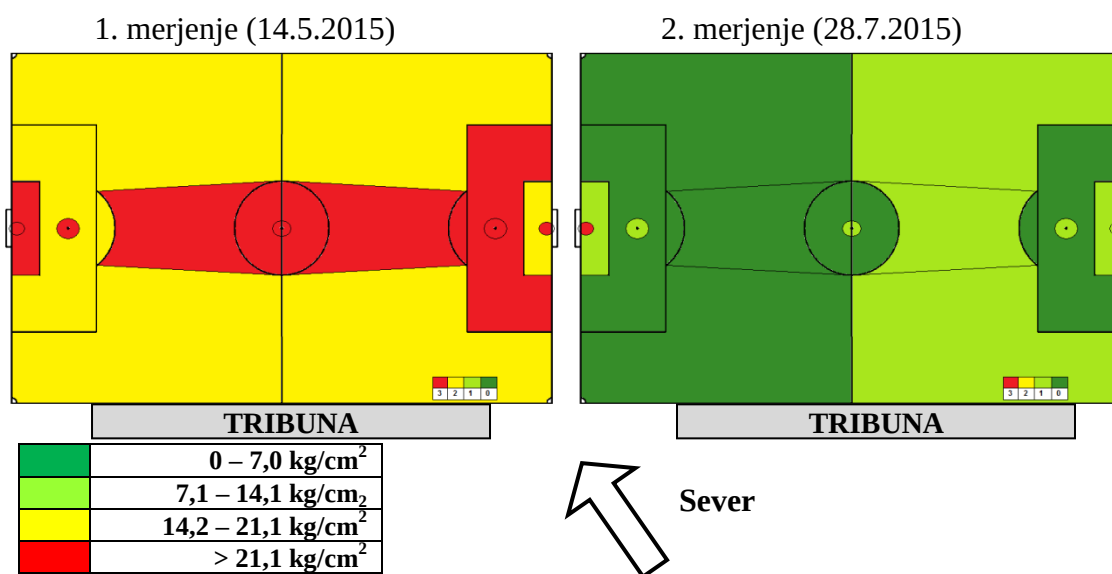
V prvem terminu na nogometnem igrišču nismo zaznali znamenj okužb s talnimi glivami, izmed plevelov pa smo opazili belo deteljo. V času poletnega obiska smo poleg bele detelje našli tudi širokolistni trpotec in travniške kukmake, okužba s trati škodljivimi glivami pa je bila manjša od 1 %.

Globina prodora v tla

Pri prvem merjenju globine prodora, ko smo v tleh izmerili povprečno količino vode v tleh $30,6 \pm 6,4$ vol. %, smo na nogometnem igrišču ugotovili nehomogena tla. Z izjemo ene KT in VM na zahodni strani, kjer je bil prodor v prvem primeru globok le 7,5 cm, v drugem pa celo ni bil mogoč, je bilo preostalo igrišče razmeroma homogeno – prodor je bil mogoč do 15 ali 22,5 cm. Pri drugem merjenju (povprečna količina vode v tleh $29,3 \pm 4,4$ vol. %) je bil prodor ponovno nemogoč na istem VP kot pri prvem merjenju, preostalo igrišče pa je bilo razmeroma homogeno.

Zbitost tal na globini 7,5 cm

Pri prvem merjenju smo na igrišču ugotovili zbita do zelo zbita tla, ob drugem obisku pa so bila tla, z izjemo vratarjevega prostora na zahodni strani (kjer so bila zelo zbita), mehka do srednje zbita.



Slika 14: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Kočevje.

Pokrovnost tal in sestava travne ruše

Pokrovnost na nogometnem igrišču je bila v času obeh ocenjevanj (99 % in 99,4 %) odlična. Ocena sestave travne ruše je pri prvem ocenjevanju pokazala 1,6 % zastopanost metuljnic, v drugem primeru pa je njihova zastopanost narasla na 7,4 %. Zeli pri ocenjevanju nismo zasledili.

Založenost tal s hranili

Primerjava vzorčenih vrednosti z vrednostmi iz literature nam kaže, da je pH vrednost (5,7) ustrezna, fosforja (24 mg/100 g) in kalija (29 mg/100 g) je preveč, vsebnost organske snovi (6,7) pa je visoka.

4.3.4 Komenda

Zdravstveno stanje

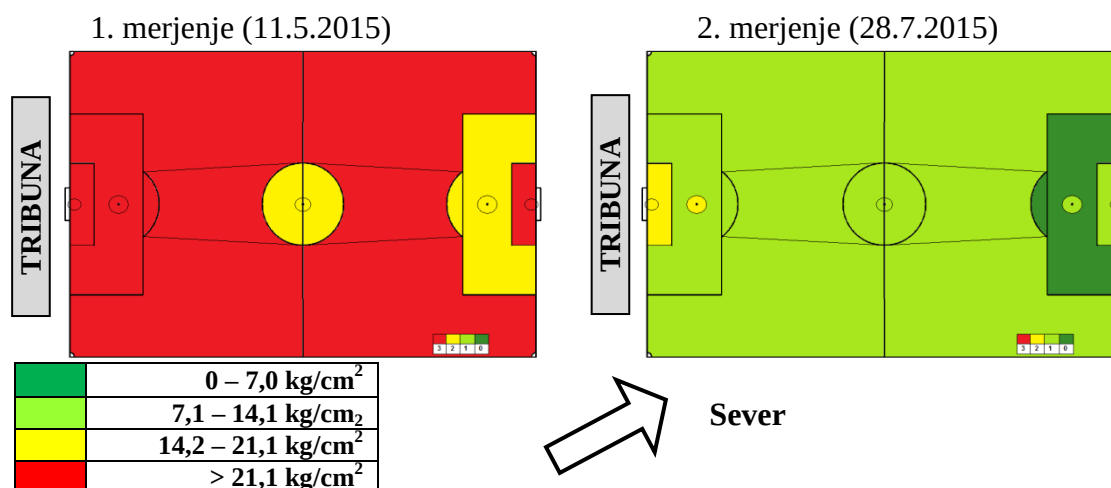
Na igrišču v Komendi v prvem terminu ocenjevanja nismo zaznali okužbe s talnimi glivami. Izmed plevelov smo v prvem terminu opazili precej bele detelje in širokolistni trpotec, v drugem pa je bilo igrišče zelo zapleveljeno – pojavljale so se velike zaplate bele detelje, veliko je bilo tudi navadnega regrata in širokolistnega trpotca. Razširjenost talnih gliv med poletnim obiskom je bila manjša od 1 % celotne travne površine.

Globina prodora v tla

Pri prvem merjenju globine prodora, ko smo v tleh izmerili povprečno količino vode v tleh $13,9 \pm 4,9$ vol. %, smo na nogometnem igrišču ugotovili nehomogena tla. Najmanjši prodor je bil mogoč v VP in KP na južni strani. Pri drugem merjenju (povprečna količina vode v tleh $25,6 \pm 6,5$ vol. %) pa so bila tla na igrišču razmeroma homogena – prodor je bil manjši na južni tretjini igrišča.

Zbitost tal na globini 7,5 cm

Pri prvem merjenju smo na igrišču ugotovili zbita do zelo zbita tla, ob drugem obisku pa so bila tla srednje zbita; z izjemo VM in KT na južni strani (kjer so bila zbita), ter KP na severni strani (kjer so bila mehka).



Slika 15: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Komenda.

Pokrovnost tal in sestava travne ruše

Pokrovnost na nogometnem igrišču je bila v času prvega ocenjevanja (95,4 %) zelo dobra, ob poletnem obisku pa odlična (97,6 %). Ocena sestave travne ruše je pri prvem ocenjevanju pokazala velik delež (15,4 %) metuljnic in manjši delež (4,4 %) zeli, v drugem primeru pa je delež metuljnic močno narasel, na kar 53 %, zeli pa je bilo približno enako kot pri prvem ocenjevanju (3 %).

Založenost tal s hranili

Primerjava vzorčenih vrednosti z vrednostmi iz literature nam kaže, da je pH vrednost (6,6) ustrezna, fosforja (44 mg/100 g) je močno preveč, kalija (26 mg/100 g) preveč, vsebnost organske snovi (7,6 %) pa je visoka.

4.3.5 Lesce

Zdravstveno stanje

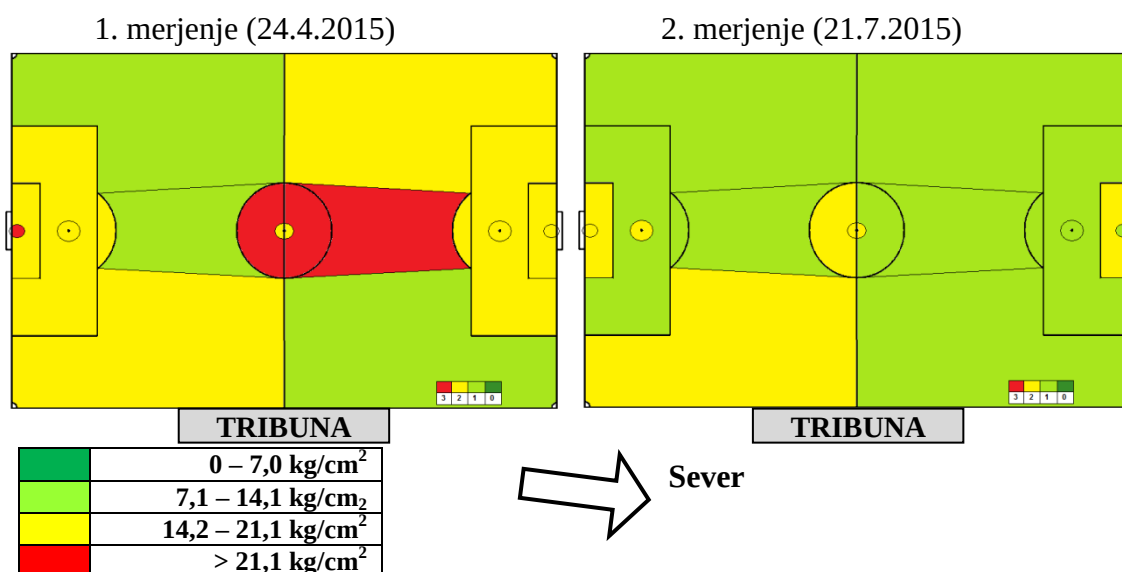
V prvem terminu smo na igrišču opazili naslednje plevelce: širokolistni trpotec, belo deteljo, zdravilni jetičnik in navadni regrat. V poletnem terminu se je poleg omenjenih pojavila še plazeča pirnica. Znamenj okužbe s talnimi glivami nismo opazili ne spomladi ne poleti, saj so vzdrževalci glive s fungicidi pravočasno zatrli v zgodnji fazi.

Globina prodora v tla

Pri prvem merjenju globine prodora, ko smo v tleh izmerili povprečno količino vode v tleh $36,3 \pm 3,3$ vol. %, smo na nogometnem igrišču ugotovili razmeroma homogena tla z večinsko globino prodora 15 cm. Izjema so bili južni VD ter SK (7,5 cm prodora). Pri drugem merjenju (povprečna količina vode v tleh $17,3 \pm 3,9$ vol. %) smo naleteli na podoben trend – razmeroma homogena tla, prodor pa v večini do 15 cm. Manjši prodor (7,5 cm) je bil mogoč le na južnima VD in KT.

Zbitost tal na globini 7,5 cm

Pri prvem merjenju smo na igrišču ugotovili srednje do zelo zbita tla. Zelo zbiti so bili južno VM, SK in severni VD, srednje zbiti pa južni VD ter jugozahodni in severovzhodni SD. Ob drugem obisku so meritve pokazale srednje zbita do zbita tla. Srednje zbiti deli so bili oba VP, južno VM, KT in južna polovica SK ter ST in jugovzhodni SD.



Slika 16: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Lesce.

Pokrovnost tal in sestava travne ruše

Pokrovnost na nogometnem igrišču je bila v obeh terminih ocenjevanja odlična (96,2 in 99,4 %). Ocena spomladanske sestave travne ruše je pokazala 100 % delež trav, poleti pa smo ugotovili 0,2 % zastopanost metuljnic in 0,2 % zastopanost zeli.

Založenost tal s hranili

Primerjava vzorčenih vrednosti z vrednostmi iz literature nam kaže, da je pH vrednost (7,2) rahlo visoka, fosforja (9 mg/100 g) je premalo, kalija (18 mg/100 g) dovolj, vsebnost organske snovi (4,2 %) pa je srednja.

4.3.6 Ljubljana ŽAK

Zdravstveno stanje

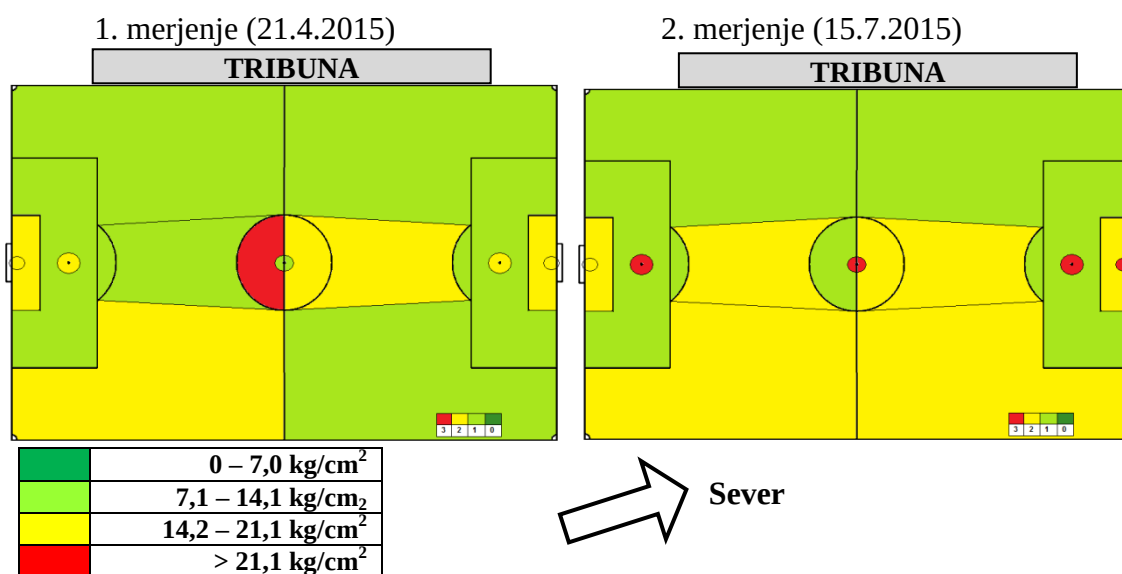
V prvem terminu smo prišli na igrišče le nekaj dni po tekmi ragbija, tako da je bila zelenica v precej slabem stanju (poškodovana). Od plevelov smo opazili širokolistni trpotec, belo deteljo in navadni regrat, znamenj okužbe s talnimi glivami pa ni bilo. Ob poletnem obisku je bila razširjenost talnih gliv manjša od 1 % celotne površine igrišča, poleg prej naštetih plevelov pa smo opazili še plazečo pirnico.

Globina prodora v tla

Pri prvem merjenju globine prodora, ko smo v tleh izmerili povprečno količino vode v tleh $42,9 \pm 4,9$ vol. %, smo na nogometnem igrišču ugotovili nehomogena tla. Večinoma je bil prodor mogoč do globine 15 cm, manjši je bil na severni polovici SK, večji pa na južnih VM in KP ter severni KT. Pri drugem merjenju (povprečna količina vode v tleh $23,0 \pm 6,3$ vol. %) smo prav tako ugotovili nehomogena tla z večinsko globino 15 cm, le da tokrat prodor ni bil mogoč na ST in je bil majhen (7,5 cm) na južnem VD.

Zbitost tal na globini 7,5 cm

Pri prvem merjenju smo na večini igrišča ugotovili srednje zbita do zbita tla, z izjemo južnega dela SK, kjer so bila zelo zbita. Poleti je bila situacija podobna, le da so bili zelo zbiti obe KT in ST ter severno VM, ostalo igrišče pa je bilo srednje zbito do zbito.



Slika 17: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK AŠK Bravo.

Pokrovnost tal in sestava travne ruše

Pokrovnost na nogometnem igrišču je bila v času prvega ocenjevanja zelo dobra (91,4 %), v poletnem terminu pa odlična (97,4 %). Ocena spomladanske sestave travne ruše je pokazala 7 % delež metuljnic in 0,2 % delež zeli, poleti pa smo ugotovili 0,6 % zastopanost metuljnic.

Založenost tal s hranili

Primerjava vzorčenih vrednosti z vrednostmi iz literature nam kaže, da je pH vrednost (7,1) rahlo visoka, fosforja (49 mg/100 g) je močno preveč, kalija (19 mg/100 g) dovolj, vsebnost organske snovi (6,2 %) pa je velika.

4.4 NIŽJE STOPNJE TEKMOVANJA

4.4.1 Dobrova

Zdravstveno stanje

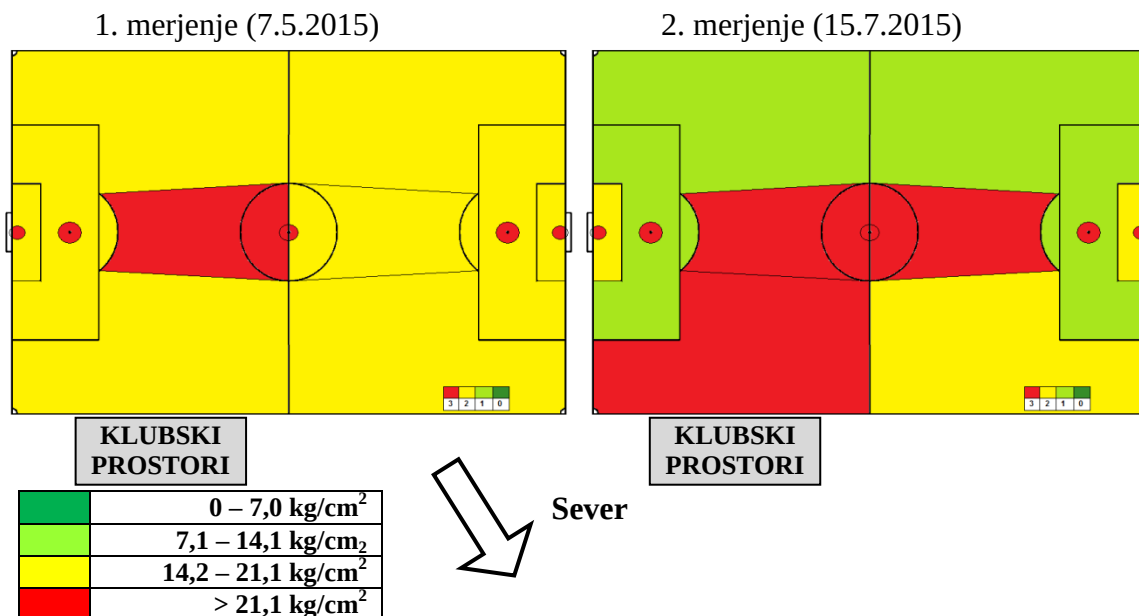
V prvem terminu smo na igrišču opazili naslednje plevela: širokolistni trpotec, belo deteljo in navadni regrat, znamenj okužbe s talnimi glivami pa ni bilo. Ob poletnem obisku je bila razširjenost talnih gliv manjša od 1 % celotne površine, izmed plevelov pa smo opazili precej bele detelje, širokolistni trpotec, šaše, navadno marjetico in navadni regrat.

Globina prodora v tla

Pri prvem merjenju globine prodora, ko smo v tleh izmerili povprečno količino vode v tleh $26,5 \pm 7,8$ vol. %, smo na nogometnem igrišču ugotovili nehomogena tla. Prodor je bil na večinskem delu igrišča mogoč do 22,5 cm, nemogoč pa je bil na vzhodnem VM. Na obeh KT smo izmerili globino 7,5 cm, na vzhodnem VD pa 15 cm prodora. Pri drugem merjenju (povprečna količina vode v tleh $15,8 \pm 6,3$ vol. %) smo ponovno ugotovili nehomogena tla, tokrat pa prodor ni bil mogoč na obeh VM, na vzhodni KT ter na zahodni polovici SK in v zahodnem VD. Do prve globine (7,5 cm) smo prišli le na vzhodnem VD in ST.

Zbitost tal na globini 7,5 cm

Pri prvem merjenju smo na igrišču ugotovili zbita do zelo zbita tla. Zelo zbiti so bili obe VM in KT, ST in jugovzhodna VD in polovica SK. Ob drugem obisku pa so meritve pokazale srednje do zelo zbita tla. Zelo zbiti so bili isti deli kot pri prvem merjenju, poleg njih pa še druga polovica SK in VM na drugi strani igrišča ter vzhodni SD. Oba VP in severni SD so bili zbiti, ostali deli pa srednje zbiti.



Slika 18: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Dolomiti v Dobrovi.

Pokrovnost tal in sestava travne ruše

Pokrovnost na nogometnem igrišču je bila pri obeh ocenjevanjih odlična (92,6 in 97,2 %). Ocena spomladanske sestave travne ruše je pokazala 10,6 % delež metuljnic in 0,6 % zeli, poleti pa je delež metuljnic še narasel – ugotovili smo 14 % zastopanost metuljnic in 0,4 % zastopanost zeli.

Založenost tal s hranili

Primerjava vzorčenih vrednosti z vrednostmi iz literature nam kaže, da je pH vrednost (7,4) rahlo visoka, fosforja (20 mg/100 g) in kalija (17 mg/100 g) je dovolj, vsebnost organske snovi (5,8 %) pa je velika.

4.4.2 Dobrovce

Zdravstveno stanje

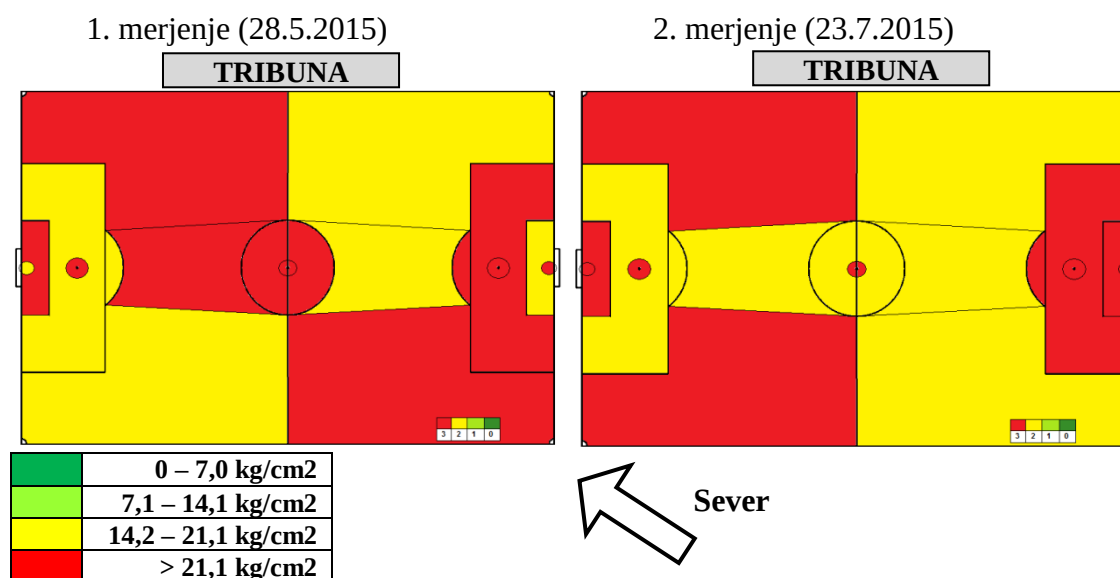
V prvem terminu na nogometnem igrišču nismo opazili znamenj okužb s talnimi glivami. Na JV delu, ki je precej zasenčen z okoliškimi drevesi, smo opazili polža vrste *Arion rufus*, ob pregledu celotnega igrišča pa smo odkrili le nekaj plevelov – širokolistni trpotec (*Plantago major*) in navadno marjetico (*Bellis perennis*). V drugem terminu je bilo plevelov na igrišču nekoliko več – poleg že navedenih smo identificirali tudi belo deteljo in na zelenicah nezaželeno plazečo pirnico. Škodljivcev nismo opazili, okužba s talnimi glivami pa je bila manjša od 1 % površine igrišča (skoraj neopazna).

Globina prodora v tla

Pri prvem merjenju globine prodora, ko smo v tleh izmerili povprečno količino vode v tleh $30,1 \pm 4,9$ vol. %, smo na nogometnem igrišču ugotovili izrazito nehomogena tla. Že pri izvedbi meritev smo opazili, da so tla precej skeletna. Najbolj zbita so bila na severnem SD, najmanj pa na zahodnem SD. Globina prodora se je gibala od 22,5 do 0 cm – na nekaterih mestih prodor sonde v tla sploh ni bil mogoč. Situacija pri drugem merjenju (povprečna količina vode v tleh $10,3 \pm 3,0$ vol. %) je bila precej podobna. Meritve so ponovno pokazale izrazito nehomogena tla. Najbolj zbiti so bili ST, KT in severni SD, največji prodor pa smo dosegli znotraj SK in po sredini JV VD.

Zbitost tal na globini 7,5 cm

Merjenji zbitosti tal na globini 7,5 cm sta pokazali, da so tla na igrišču zbita do zelo zbita. Zelo zbiti deli so zlasti ST, KT in VP. Razlike med terminoma merjenja pa, razlikam v vlažnosti tal navkljub, niso posebno velike (Slika 19).



Slika 19: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Dobrovce.

Pokrovnost tal in sestava travne ruše

Pokrovnost na nogometnem igrišču je bila v času obeh ocenjevanj (92,4 % in 95 %) zelo dobra, boljša pa je bila v poletnem terminu ocenjevanja. Ocenj s sestave travne ruše nam kaže, da na veliko zastopanost trav (100 % in 99,2 %). V prvem terminu smo med ocenjevanjem našli le na trave, v drugem pa tudi na slab odstotek metuljnic.

Založenost tal s hranili

Primerjava vzorčenih vrednosti z vrednostmi iz literature nam kaže, da je pH vrednost (6,4) ustrezna, fosforja (13 mg/100 g) in kalija (10 mg/100 g) je dovolj, vsebnost organske snovi (6,6 %) pa je velika.

4.4.3 Mirna

Zdravstveno stanje

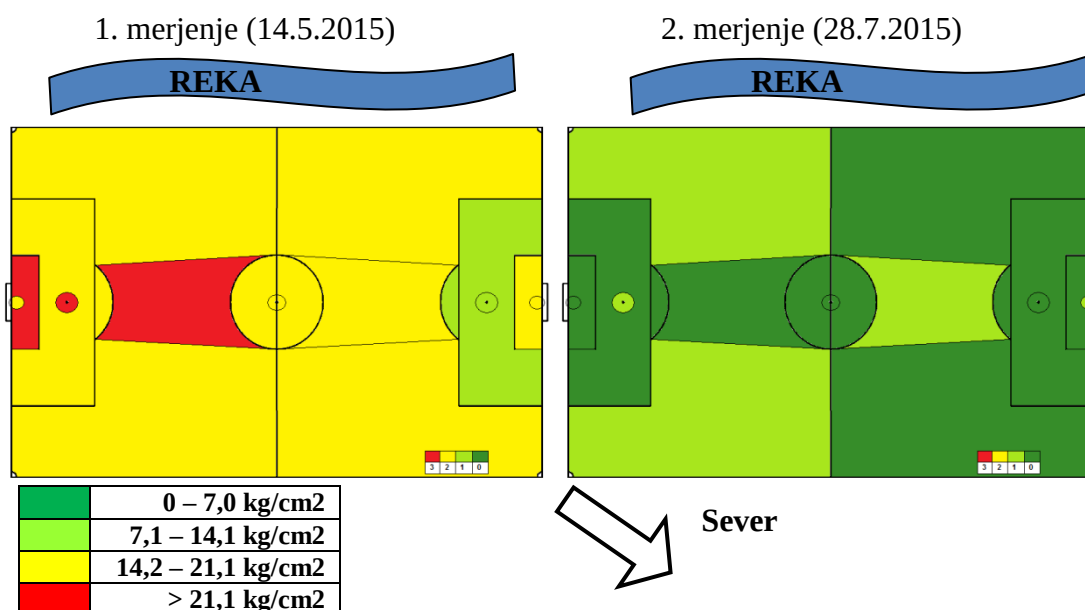
Pri prvem ocenjevanju na nogometnem igrišču nismo opazili znamenj okužb s talnimi glivami. Ob pregledu smo našli na igrišču dva navadna lazarja in nekaj deževnikov, odkrili pa smo naslednje plevela: širokolistni trpotec, navadno marjetico, belo deteljo in navadni regrat. Pri drugem ocenjevanju smo na igrišču našli le belo deteljo in širokolistni trpotec. Okužba s talnimi glivami je bila manjša od 1 % površine igrišča.

Globina prodora v tla

Pri prvem merjenju globine prodora, ko smo v tleh izmerili povprečno količino vode v tleh $23,1 \pm 1,9$ vol. %, smo na nogometnem igrišču ugotovili homogena tla. Globina prodora je povsod presegla 22,5 cm. Situacija pri drugem merjenju, ki smo ga opravili v nalivu (povprečna količina vode v tleh $34,5 \pm 5,3$ vol. %), je bila enaka kot prvič – tla so bila homogena (globoka vsaj 22,5 cm).

Zbitost tal na globini 7,5 cm

Spomladansko merjenje zbitosti tal na globini 7,5 cm je pokazalo, da so tla na igrišču srednje do zelo zbita. Zelo zbiti deli so predvsem na južni polovici igrišča, medtem ko je srednje zbit severni kazenski prostor. Pri drugem merjenju, ki smo ga opravili v nalivu, pa so bila tla srednje zbita do mehka.



Slika 20: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Mirna.

Pokrovnost tal in sestava travne ruše

Pokrovnost na nogometnem igrišču je bila v času obeh ocenjevanj (92,4 % in 95 %) zelo dobra, boljša pa je bila v poletnem terminu ocenjevanja. Ocenjeni sestavi travne ruše nam kažeta na veliko zastopanost trav (100 % in 99,2 %). V prvem terminu smo med ocenjevanjem naleteli le na trave, v drugem pa tudi na slab odstotek metuljnic.

Založenost tal s hranili

Primerjava vzorčenih vrednosti z vrednostmi iz literature nam kaže, da je pH vrednost (6,1) ustrezna, fosforja (13 mg/100 g) in kalija (14 mg/100 g) je dovolj, vsebnost organske snovi (8,1 %) pa je visoka.

4.4.4 Ruše

Zdravstveno stanje

Na igrišču v Rušah v prvem terminu nismo zaznali okužbe s travam škodljivimi talnimi glivami, opazili pa smo nekaj travniških kukmakov in plevela: širokolistni trpotec, zdravilni jetičnik, navadni regrat. Ob poletnem obisku smo poleg trpotca in regrata opazili tudi belo deteljo in plazečo pirnico. Razširjenost talnih gliv med poletnim obiskom je bila manjša od 1 % igralne površine.

Globina prodora v tla

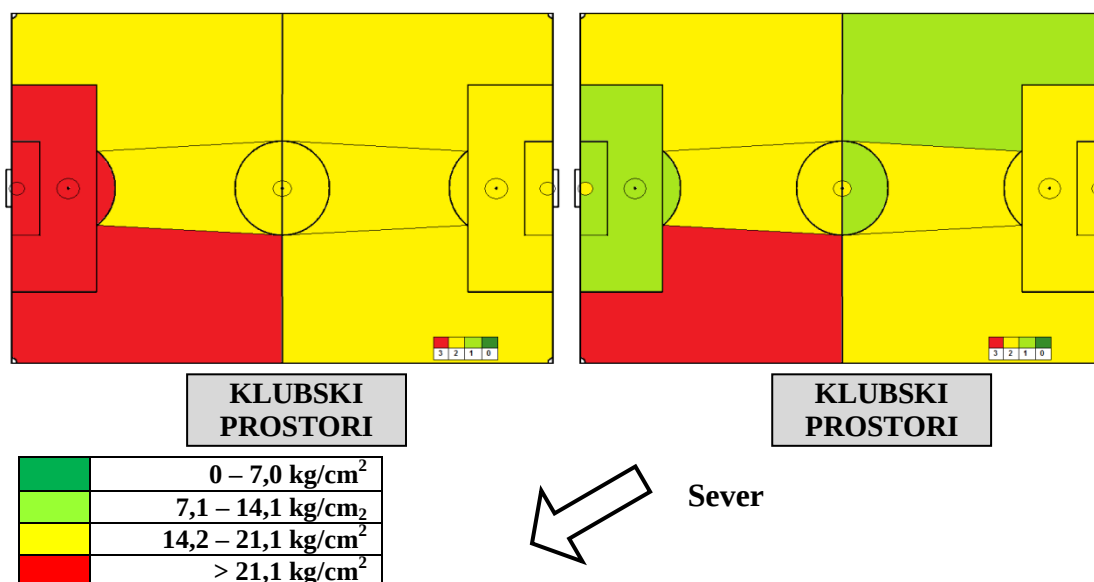
Pri prvem merjenju globine prodora, ko smo v tleh izmerili povprečno količino vode v tleh $33,7 \pm 3,3$ vol. %, smo na nogometnem igrišču ugotovili izrazito nehomogena tla. Prodor ni bil mogoč na severnem SD in na KT na isti polovici igrišča. Bolj zbita sta bila tudi oba KP in VP. Pri drugem merjenju (povprečna količina vode v tleh $7,6 \pm 2,0$ vol. %) pa so bila tla na igrišču nehomogena – prodor je bil zelo otežen na že prej omenjenem severnem SD ter na VM na isti strani. Na nasprotni strani je bil v KP in VP mogoč le do globine 15 cm, na ostalih delih igrišča pa smo dosegli 22,5 cm globine, ponekod celo več.

Zbitost tal na globini 7,5 cm

Prvo merjenje zbitosti tal na globini 7,5 cm je pokazalo, da so tla na igrišču zbita do zelo zbita. Zelo zbiti deli so bili zlasti na severovzhodnem delu. Ob drugem merjenju pa so bila tla srednje do zelo zbita – najbolj zbit je bil severni SD.

1. merjenje (28.5.2015)

2. merjenje (23.7.2015)



Slika 21: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Pohorje v Rušah.

Pokrovnost tal in sestava travne ruše

Pokrovnost na nogometnem igrišču je bila v času prvega ocenjevanja (94 %) zelo dobra, ob poletnem obisku pa odlična (99,6 %). Ocena sestave travne ruše je v obeh terminih pokazala 100 % zastopanost trav.

Založenost tal s hranili

Primerjava vzorčenih vrednosti z vrednostmi iz literature nam kaže, da je pH vrednost (7,1) rahlo previsoka, fosforja (12 mg/100 g) in kalija (20 mg/100 g) je dovolj, vsebnost organske snovi (6,2 %) pa je visoka.

4.4.5 Stojnci

Zdravstveno stanje

Na igrišču v Stojncih v prvem terminu nismo zaznali okužbe s travam škodljivimi talnimi glivami, opazili pa smo nekaj plevelov: širokolistni trpotec, belo deteljo in navadni regrat. Ob poletnem obisku smo opazili iste plevelne vrste, razširjenost talnih gliv pa je bila manjša od 1 % celotne igralne površine.

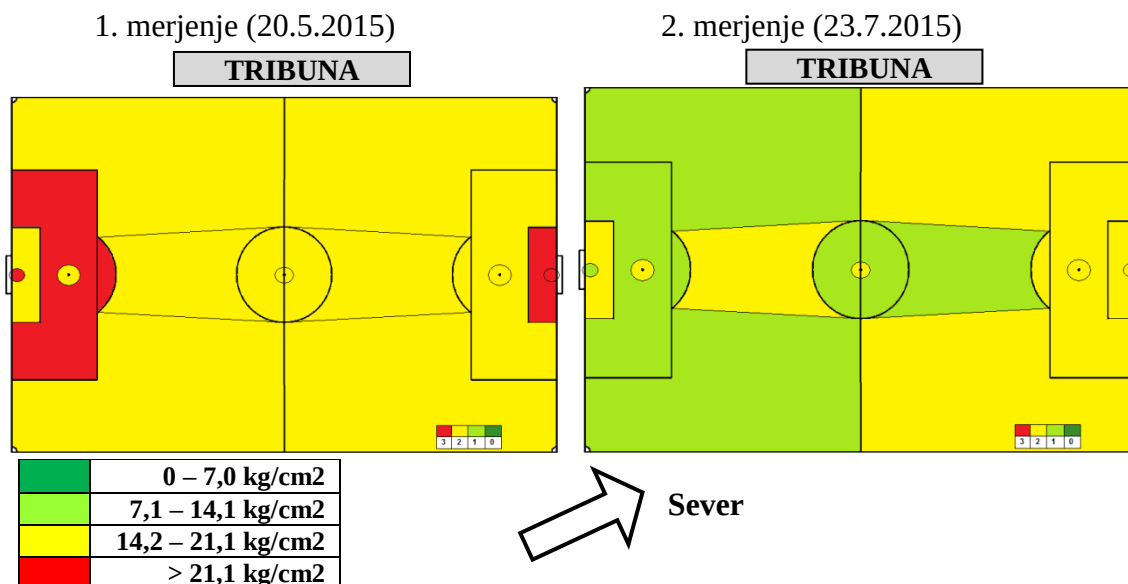
Globina prodora v tla

Pri prvem merjenju globine prodora, ko smo v tleh izmerili povprečno količino vode v tleh $34,9 \pm 8,7$ vol. %, smo na nogometnem igrišču ugotovili nehomogena tla. Zgornjih nekaj centimetrov tal je precej mehkih, globlje v tleh pa so peščene naplavine, ki precej povečajo trdnost. Bolj zbita je bila polovica igrišča ob klubskih prostorih, ki stojijo nasproti tribune. Pri drugem merjenju (povprečna količina vode v tleh $21,8 \pm 3,7$ vol. %) so bila tla na

igrišču razmeroma homogena – prodor je bil mogoč le do globine 7,5 cm, z izjemo severovzhodnega SD igrišča in VP na isti strani, kjer je bil mogoč do globine 15 cm.

Zbitost tal na globini 7,5 cm

Spomladansko merjenje zbitosti tal na globini 7,5 cm je pokazalo, da so tla na igrišču srednje do zelo zbita. Zelo zbiti deli so bili južni KP in VM ter severni VP. Pri drugem merjenju pa so bila tla srednje zbita do zbita.



Slika 22: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Stojnci.

Pokrovnost tal in sestava travne ruše

Pokrovnost na nogometnem igrišču je bila v času obeh ocenjevanj odlična – obakrat je dosegla 100 %. Sestava travne ruše je bila prav tako odlična – obakrat so jo sestavljale izključno trave.

Založenost tal s hranili

Primerjava vzorčenih vrednosti z vrednostmi iz literature nam kaže, da je pH vrednost (7,5) rahlo previsoka, fosforja (68 mg/100 g) je močno preveč, kalija (12 mg/100 g) dovolj, vsebnost organske snovi (5,6 %) pa je velika.

4.4.6 Vrhnika

Zdravstveno stanje

V prvem terminu nismo zaznali okužbe s travam škodljivimi talnimi glivami, izmed plevelov pa smo opazili širokolistni trpotec in navadno marjetico. Ob poletnem obisku smo opazili poleg trpotca še belo deteljo, navadni rman in navadni regrat, razširjenost talnih gliv pa je bila manjša od 1 % celotne igralne površine.

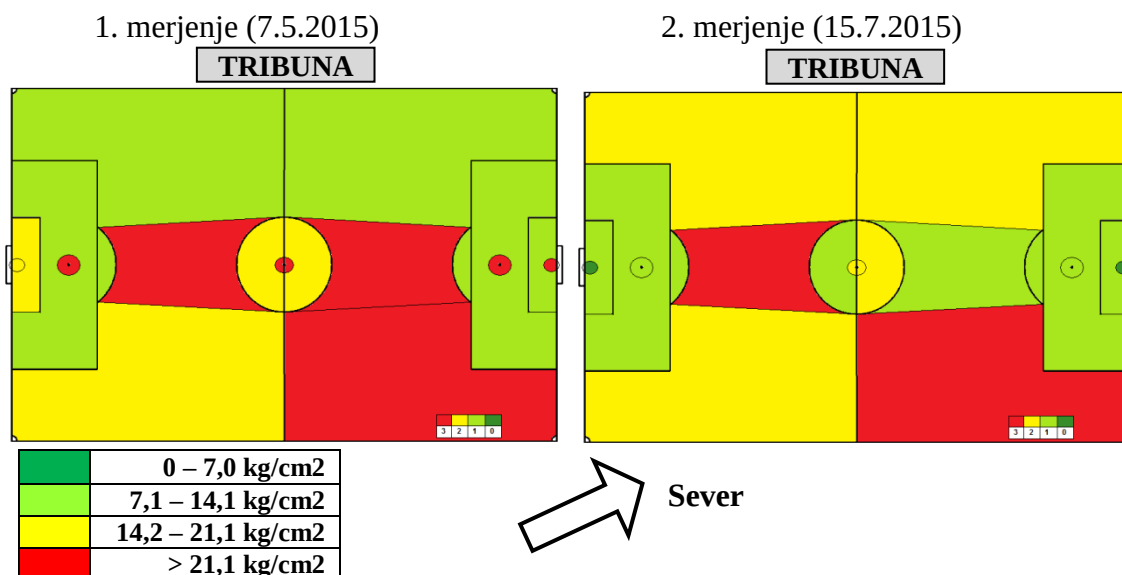
Globina prodora v tla

Pri prvem merjenju globine prodora, ko smo v tleh izmerili povprečno količino vode v tleh $28,4 \pm 8,1$ vol. %, smo na nogometnem igrišču ugotovili izrazito nehomogena tla. Na nekaterih delih igrišča so tla globoka (22,5 cm), drugod prodor sploh ni mogoč. Pri drugem merjenju (povprečna količina vode v tleh $27,6 \pm 9,4$ vol. %) so bila tla na igrišču

nehomogena. Prodor ni bil mogoč na severovzhodnem SD in na južnem VD, drugod pa je bil lažji – do 15 oz 22,5 cm.

Zbitost tal na globini 7,5 cm

Spomladansko merjenje zbitosti tal na globini 7,5 cm je pokazalo, da so tla na igrišču srednje do zelo zbita. Zelo zbiti deli so bili obe KT, ST, oba VD, severno VM in severovzhodni SD. Pri drugem merjenju pa so bila tla mehka do zelo zbita – obe VM sta bili mehki, zelo zbita pa sta bila južni VD in severovzhodni SD igrišča.



Slika 23: Shematski prikaz zbitosti tal na globini 7,5 cm na nogometnem igrišču NK Vrhnika.

Pokrovnost tal in sestava travne ruše

Pokrovnost na nogometnem igrišču je bila v času obeh ocenjevanj zelo dobra (95 in 95,8 %). V prvem terminu smo v ruši zasledili tudi 1,8 % metuljnic in 1 % zeli, v času drugega ocenjevanja pa so rušo sestavljale izključno trave.

Založenost tal s hranili

Primerjava vzorčenih vrednosti z vrednostmi iz literature nam kaže, da je pH vrednost (7,3) rahlo prevelika, fosforja (11 mg/100 g) je dovolj, kalija (27 mg/100 g) preveč, vsebnost organske snovi (8,5 %) pa je velika.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

V prvo sistematično raziskavo vzdrževanja nogometnih igrišč v Sloveniji smo vključili 20 igrišč v lasti ali uporabi klubov z različnih stopenj tekmovanja. Rezultate raziskave smo objavili tudi v priznani reviji *Urban Forestry and Urban Greening* (Curk in sod., 2016). V prvem terminu na nobenem od igrišč nismo opazili znamenj okužbe s talnimi glivami, poleti pa so bila ta v obliki manjših ali večjih (od nekaj cm do nekaj m) krogov prisotna na vseh igriščih. V največjem obsegu so se glivne okužbe pojavljale na igrišču v Dobu, kjer smo okužbo ocenili na 1-5 % celotne površine igrišča, na drugih igriščih pa je bil obseg okužb manjši od 1 % igralne površine. V Lescah in Dobrovcah smo ugotovili izredno nizko stopnjo okužbe; v prvem primeru je vzrok za to najverjetneje v pravočasnem zatiranju s fungicidi, v drugem primeru pa je bilo igrišče razmeroma malo gnojeno in namakano, zaradi česar razmere za razvoj gliv niso bile najbolj ugodne. V letih 1992-95 so okužbe s talnimi glivami opazovali raziskovalci s Poljske. Ugotovili so, da glive *Microdochium nivale* (Fr.) Samuels & I.C. Hallett, *Laetisaria fuciformis* (Berk.) Burds. in *Limonomyces roseipellis* Stalpers & Loer. okužujejo zlasti trpežno ljuljko, trave iz rodu bilnic (*Festuca* spp.) pa so občutljive na vrsti *L. roseipellis* in *M. nivale* in rodove *Rhizoctonia*, *Drechslera*, *Bipolaris* ter *Fusarium*. Travniška latovka je v senčnih legah občutljiva na okužbo z glivami *Drechslera poae* (Baudyš) Shoemaker, *Puccinia poae-nemoralis* G.H. Otth in *P. striiformis* Westend., rušnato masnico (*Deschampsia cespitosa* [L.] P. Beauv.) pa največkrat okužujejo *R. solani* J.G. Kühn in *P. graminis* Pers. (Pronczuk, 1996).

Pri primerjanju pokrovnosti tal nismo ugotovili večjih razlik med spomladanskim in poletnim terminom ocenjevanja. Spomladi se je pokrovnost gibala med 90 in 100 %, z izjemo igrišča v Šenčurju, kjer so nekaj dni pred našim ocenjevanjem igrišče izravnali z veliko količino (75 t) kremenovega peska. Za primerjavo – priporočene vrednosti v literaturi se gibljejo med 20-30 t za redno nego ob vertikuliranju, 40-60 t pri zračenju in izravnavanju ter 60-80 t ob večjih posegih, kot je globinsko rahljanje. Zanimivo je, da se je pokrovnost v treh mesecih vrnila na 99,8 %, tako da sledov o sanaciji skoraj ni bilo. V poletnem terminu se je pokrovnost v povprečju izboljšala – na večini igrišč je dosegla 95-100 % - z izjemo igrišča na Dobu, kjer je zaradi večje glivične okužbe dosegla le 89,4 % (Smith in sod., 1989). Ob primerjavi po stopnji tekmovanja smo ugotovili, da imajo v povprečju najboljšo pokrovnost igrišča klubov iz prve (spomladi 97,3 %; poleti 99,6 %), najslabšo pa igrišča klubov iz druge lige (spomladi 86,8 %; poleti 96,8 %).

Pri ocenjevanju sestave travne ruše smo 100 % zastopanost trav v obeh terminih ugotovili na 8 igriščih, od tega na treh igriščih klubov iz prve lige (Domžale, Maribor in Zavrč), na dveh iz druge (Radomlje in Ptuj), enem iz tretje (Ivančna Gorica), presenetljivo pa tudi na dveh igriščih klubov iz nižjih stopenj tekmovanja (Ruše in Stojnci). Zanimiv je podatek, da so trije klubi s 100 % rezultatom iz druge in tretje lige bivši prvoligaši, kar bi lahko nakazovalo, da je odlična sestava travne ruše skupna klubom, ki tekmujejo ali pa so tekmovali v prvi slovenski nogometni ligi. Te domneve pa ne potrjuje igrišče NK Stojnci, ki tekmuje v nižjih ligah, vendar je zelenica izjemno lepo negovana in privlačna na pogled (Kim, 2013; Morris, 2016). Omenjeno igrišče je namreč pri vseh ocenjevanjih izgleda doseglo najboljše rezultate. Kljub tej izjemi pa rezultati kažejo, da so vzdrževalci iz klubov z višjih nivojev tekmovanja bolj seznanjeni s prednostmi ruše, kjer prevladujejo trave (Puhalla in sod., 1999). Med prvim in drugim ocenjevanjem na igriščih klubov prve in druge lige nismo opazili razlik v sestavi (99,7-100 %), na igriščih klubov iz tretje lige in

nižjih stopenj pa je bila zastopanost trav poleti (89,3 in 94,4 %) manjša kot spomladi (94,8 in 97,1 %), največkrat zaradi povečanja deleža metuljnic. Največji delež metuljnic smo sicer zasledili pri tretjeligašu v Komendi (15,4 spomladi in 53,0 % poleti), sledilo je igrišče v Dobrovi (10,6 in 14 %). Zastopanost zeli je samo v Komendi presegla 1 % (spomladi 4,4 % in poleti 3,0 %), na ostalih je bila pod omenjeno mejo.

Prevladujoči vrsti trav na bolje vzdrževanih igriščih sta bili trpežna ljuljka (*Lolium perenne*) in travniška latovka (*Poa pratensis*), na igriščih v lasti ali uporabi tretje- in nižjeligašev pa se je v veliki meri pojavljala enoletna latovka (*Poa annua*). V Kočevju smo opazili še eno zanimivost; sveže položena travna ruša pred goli in na sredini igrišča je bila precej bolj intenzivne barve kot stara ruša na preostalem igrišču. Naš gostitelj Stane Klarič je pojasnil, da se travnata preproga v nekaj mesecih po ukoreninjenju razbarva in da je razlika v barvi verjetno posledica gnojenja z večjimi odmerki dušika v vzgajališču. Ta domneva bi bila čisto verjetna, če na igrišču ne bi bila v veliki meri prisotna enoletna latovka. Ta je najverjetneje vzrok za svetlejšo barvo preostalega igrišča, s časom pa se zaseje tudi med novimi zaplatami, kjer sprva prevladujeta trpežna ljuljka in travniška latovka in tako tudi te zaplate nazadnje posvetlijo. Da se s problematiko enoletne latovke sicer soočajo vzdrževalci nogometnih igrišč širom po Evropi, smo izvedeli tudi ob obisku podjetja DSV v Lippstadtu, kjer nam je Lars Obernolte, produktni manager za področje trat, zaupal številne informacije o načinih vzdrževanja nogometnih igrišč na večjih stadionih. Ker učinkovitega sredstva za selektivno zatiranje enoletne in navadne latovke ni na razpolago, se na stadionih z večjim proračunom na vsaki dve leti odločijo za kompletno zamenjavo travne ruše. Poleg enoletne je iz istega vzroka problematična tudi navadna latovka (*Poa trivialis*, L.), vendar se večinoma govori le o prvi. Obema je skupno tudi, da imata plitve korenine, zato nista zelo tolerantni na gaženje, kar se izrazi s trganjem rastlin iz ruše med obremenitvijo. Plitve korenine pa pomenijo, da sta tudi bolj dovzetni za sušo, zato je priporočljivo igrišča namakati bolj redko (npr. na dva dni) vendar z večjo količino vode (15-20 l/m²) (Obernolte, 2016). Najbolj razširjena metuljnica je bila bela detelja (*Trifolium repens*), izmed zeli pa je bil najbolj vsesplošno zastopan navadni trpotec (*Plantago major*), ki smo ga našli na skoraj vseh igriščih (čeprav ne nujno znotraj ocenjevanih območij) (Puhalla in sod., 1999; Aldahir in McElroy, 2014). Na Danskem so leta 2004 objavili rezultate triletnega poskusa, v katerem so na 37 igriščih preučevali vpliv različnih tehnologij vzdrževanja na deleže trave, plevela in golih tal. Avtorji so sklepali, da je mogoče z različnimi ukrepi spodbuditi rast trav, da so te bolj konkurenčne in ne dovolijo rasti plevelov. Rezultati so pokazali, da neuporaba fitofarmacevtskih sredstev vzdrževanje pokrovnosti in sestave travne ruše precej oteži, avtorji pa so zaključili, da je vse zelo odvisno od stanja, v kakršnem je bilo igrišče pred začetkom poskusa – zapleveljeno igrišče namreč predstavlja še dodatno oviro (Larsen in sod., 2004).

Globina prodora v tla je bila na igriščih zelo različna. Na večini je bila izrazito nehomogena, kar pomeni, da smo na enem igrišču na različnih mestih izmerili vse štiri globine. Vzrok za nehomogenost je verjetno v tem, da je večina igrišč zgrajena na ne posebno izenačenih tleh, obstaja pa tudi možnost da smo med merjenjem naleteli na kamne, ki so onemogočili prodor v globlje plasti. Temu smo se sicer poskušali izogibati, vendar vedno nismo mogli vedeti ali gre za kamen ali le zbito podlago, zato smo ponovitve izvedli le ob škrtanju, ki nam je prisotnost kamna precej nedvoumno potrdilo. Nenavaden primer smo opazili na igrišču NK Zavrč, kjer so poleti sanirali igrišče z nasutjem iz peska. Po takem posegu smo pričakovali, da bodo tla precej bolj homogena kot pri spomladanskem merjenju, vendar smo bili presenečeni, ko so meritve ponovno pokazale

izrazito nehomogena tla – na vzhodni polovici so bila zelo plitva – na skoraj polovici igrišča prodor ni bil mogoč – na zahodni pa zelo globoka (do 22,5 cm). Kljub vsemu smo na štirih igriščih odkrili homogena tla. Eno od njih je bilo v Mariboru, kjer so bila tla precej plitva (večinoma le do 7,5 cm). Zanimivo bi bilo videti, kakšno globino bi dosegli na drugem modernejšem stadionu – v Stožicah – vendar tam zaradi napeljave talnega ogrevanja meritve niso bile mogoče. Zaradi podobne sestave tal bi lahko sklepali, da bi bili rezultati podobni kot v Ljudskem vrtu, a so to le ugibanja. V drugih dveh primerih homogenih tal (Ivančna Gorica in Mirna) so bila ta zelo globoka (22,5 cm), v primeru Lesc pa srednje globoka (15 cm). Zelo globoka, čeprav ne toliko homogena, pa so bila tudi v Radomljah. Nehomogenost je zakrivilo odstopanje na enem od mest vzorčenja, kjer v nobenem od terminov ni bil mogoč prodor. Kazenske in središčna točka ter vratarjeva mesta so se sicer v splošnem pokazala za bolj plitva in zbita kot ostali deli igrišča, kar je do neke mere razumljivo, saj so ta mesta na igrišču precej bolj obremenjena.

Pri meritvah zbitosti tal na globini 7,5 cm smo poskušali ugotoviti, kakšne rastne razmere imajo na posameznih igriščih korenine trav. Če bi hoteli vrednosti primerjati med igrišči, bi morali pred opravljanjem meritev poskrbeti za z vodo povsem nasičena tla, česar pa v nekontroliranih okoliščinah pri toliko lokacijah nismo mogli zagotoviti (Spectrum, 2011). Rezultati nam vseeno kažejo vzorce bolj in manj zbitih tal na istih igriščih. Prikazi rezultatov kažejo lepo vidne vzorce bolj zbitih tal na vratarjevih mestih ter kazenskih in središčnih točkah, čeprav ne moremo z gotovostjo trditi, da je ta trend statistično značilen. Ponekod, na primer v Kočevju, Dobrovcah in na Ptujju se bolj zbiti deli pojavljajo na delu igrišča, ki je neposredno ob vhodu na igralno polje in je zato bolj obremenjen, na večini igrišč pa smo opazili, da so mesta, ki so bila bolj zbita že spomladi, bolj zbita tudi poleti.

Založenost tal s hranili je bila zelo raznolika. Vrednost pH se je gibala od 5,3 v Radomljah do 7,5 v Stojncih. Med prvoligaši so bile vse vrednosti ustrezne, od ostalih igrišč pa je bilo 9 takšnih, kjer je bil pH bodisi rahlo previsok ali rahlo prenizek in 6 takih, kjer je bil ustrezen. Edino igrišče, kjer je bil pH precej nizek so že predhodno omenjene Radomlje. Velika odstopanja so se pojavljala pri založenosti tal s fosforjem, kjer so analize ponekod pokazale odstopanja od priporočenih vrednosti za več kot 30 mg/100 g tal, na igrišču v Ivančni Gorici celo za 160 mg/100 g. Vzrok za tako visoke rezultate bi lahko bil v kopičenju zaradi pretiranega gnojenja. V prid te domneve govorijo navedbe Cooka in McDonalda (2005), ki navajata, da trave v necvetoči fazi porabijo izredno malo tega elementa in zato gnojenje z njim do določene mere celo odsvetujeta. Ker skoraj polovica igrišč nakazuje močno pregnojenost s fosforjem, sklepamo, da je ta razlaga povsem mogoča, zlasti ker pri rezultatih analize na kalij takšnih odstopanj ni opaziti. Pri kaliju po naši razvrstitvi samo 5 izmed igrišč (Ptuj, Šenčur, Kočevje, Ivančna Gorica in Bled) pade v kategorijo močno pregnojenih, vrednosti pri ostalih pa so z izjemo dveh igrišč (Komenda in Vrhnika) primerne. Analiza na vsebnost organske snovi je pokazala nizko vsebnost v ljubljanskih Stožicah in mariborskem Ljudskem vrtu, kjer so tla – o tem smo se lahko prepričali – zares precej bolj peščena. Srednjo vrednost organske snovi smo določili na treh izmed ostalih igrišč – enem prvoligašu (Domžale) ter po enem drugo- (Dob) in tretjeligašu (Lesce). V Zavrču (zadnje izmed prvoligaških igrišč) smo sicer ugotovili visoko vsebnost organske snovi, vendar smo analizo opravljali pred celovito sanacijo igralne površine, ko so to izravnali s 700 m³ kremenovega in dravskega peska. Če bi analizo opravljali ponovno, bi bili rezultati verjetno drugačni. Iz povedanega lahko torej sklepamo, da se na bolj vzdrževanih igriščih, zlasti na tistih v lasti ali uporabi klubov iz prve lige, trend zares premika v smer bolj peščenih tal (Sport England, 2011). Da se na novih stadionih za

podlago uporablja pretežno pesek, smo imeli možnost videti na gradbišču Nacionalnega nogometnega centra na Brdu pri Kranju, kjer so po podatkih projektanta Gorazda Nastrana uporabili 3 % minerala zeolita (dobro veže vodo in hranila), 12 % šote in kar 85 % kremenovega peska (Nastran, 2016). Da to igrišče ni izjema, nam je potrdil tudi Lars Obernolte iz podjetja DSV, poleg tega pa nam je pojasnil tudi, da za podlago na nogometnih igriščih obstajajo tudi DIN standardi (normative na področju podlage za športna igrišča obravnava DIN 18035) (cit. po Obernolte, 2016). Gyorgy in sod. (2008) v svoji raziskavi opozarjajo na pomen pH, drenaže in rodovitnosti kot ključnih za uspešno rast travne ruše. Glede na njihove izsledke, gnojenje pozitivno vpliva na sestavo ruše na nogometnih igriščih, gnojenje z dušikom pa izboljšuje gostoto in zeleno barvo trate, kar je tudi v skladu z našo domnevo. Podatki iz Nemčije govorijo o letni porabi 300 kg dušika na igrišče, seveda v več majhnih odmerkih (Obernolte, 2016).

Z naše strani preučena igrišča so v veliki večini v uporabi večkrat na teden, več kot polovica praktično vsak dan, vsa pa vsaj enkrat tedensko. Med pogovori z vzdrževalci smo zaznali različno intenzivnost izvajanja agrotehničnih ukrepov. Velika večina kosi travo dva- do trikrat tedensko, kar je pogostejše kot je priporočeno v preučeni literaturi (Bošković, 2015; Nasveti ..., 2016). Tri četrtine igrišč je pognojenih vsaj dvakrat na leto in več kot polovica jih je opremljenih z avtomatskim podtalnim namakalnim sistemom. Večina vzdrževalcev igrišča namaka ponoči oz. zgodaj zjutraj, da bi se čim bolj skrajšal čas omočenosti, hkrati pa se zaradi kapljic na listih trav ne bi pojavili sončni ožigi. Po izkušnjah vzdrževalca na nogometnem igrišču v Paderbornu v Nemčiji čas dneva pri namakanju ne igra poglobitve vloge. Bolj pomembno je, kdaj se količina vode v tleh spusti pod določeno mejo, kar izmerijo s posebnimi merilniki. Pri meritvah s tenziometri so te vrednosti ob začetku namakanja 0,2-0,3 bar pri bolj peščenih in 0,35-0,45 bar pri bolj glinastih tleh (Werner, 2002). Ko količina vode v tleh doseže mejne vrednosti, takrat vklopijo namakanje ne glede na uro. Če imajo težave z omočenostjo včasih celo sušijo travo s pihalniki za odpadlo listje (Obernolte, 2016). Redno zatiranje plevelov in glivičnih okužb izvajajo le na polovici igrišč, medtem ko večina vzdrževalcev posamezne plevela odstranjuje ročno. Nobeden od vzdrževalcev nas ni opozoril na morebitne težave s talnimi škodljivci, kot so ogrci (Dobbs in Potter, 2014), večina pa jih je seznanjena s koristnostjo deževnikov za tla, kljub iztrebkom, ki kazijo izgled trate (Baker in sod., 2000; Backman in sod., 2001). Zračenje in dosejavanje izvaja polovica vzdrževalcev vsaj enkrat na leto, medtem ko ostali večinoma večkrat (Puhalla in sod., 1999; Aamlid in sod., 2012). Obernolte (2016) priporoča zračenje na 3-4 tedne, dosejavanje pa kar po vsaki tekmi. Ti podatki veljajo za stadione nemških prvo-, drugo- in tretjeligašev, na manjših igriščih z vsakodnevno uporabo pa bi si to težko privoščili. Svojevrstna izjema je bilo samo igrišče na Vrhniki, ki ga zaradi pomanjkanja sredstev do leta 2015 sploh niso gnojili. Košnjo in namakanje tam izvajajo le občasno (košnjo nekajkrat na mesec, namakanje pa še bolj poredko), od ostalih ukrepov pa izvajajo le valjanje in občasno kemično zatiranje plevelov.

6 POVZETEK

V prvi sistematični raziskavi zelenic na nogometnih igriščih v Sloveniji, ki smo jo izvedli v letu 2015 na 20 nogometnih igriščih, smo ocenjevali pokrovnost tal, sestavo travne ruše (deleži trav, metuljnic in zeli), razširjenost talnih gliv, škodljivcev in plevelov ter merili zbitost in globino tal. Vsako igrišče smo obiskali dvakrat, enkrat spomladi (v aprilu oz. maju) in enkrat poleti (v juliju). Od vzdrževalcev smo pridobili podatke o vzdrževanju igrišč (pogostost košnje, gnojenja, namakanja, načini varstva rastlin, drugi agrotehnični ukrepi itn.). Na vsakem igrišču smo odvzeli tudi vzorce tal za analizo založenosti s hranili (pH, P_2O_5 , K_2O in organska snov).

Igrišča smo izbrali zlasti na podlagi uvrstitve v različne stopnje tekmovanja (v sezoni 2015/16. Po 4 igrišča so v lasti klubov iz Prve lige (Domžale, Maribor Ljudski vrt, Ljubljana Stožice in Zavrč), in 2. SNL (Dob, Ptuj, Radomlje in Šenčur), po 6 igrišč pa je v lasti klubov iz tretje nogometne lige (Ivančna Gorica, Kočevje, Komenda, Lesce, Ljubljana ŽAK in Bled) in klubov iz nižjih stopenj tekmovanja (Dobrova, Dobrovce, Mirna, Ruše, Stojnci in Vrhnika).

V spomladanskem in poletnem terminu ocenjevanja pokrovnosti travne ruše med igrišči nismo ugotovili večjih razlik, saj je bila v prvem terminu pokrovnost tal na vseh igriščih od 90 do 100 %, v drugem terminu pa od 95 do 100 %. Najvišjo pokrovnost travne ruše smo ugotovili pri prvoligaših, najnižjo pa pri drugoligaših. V obeh terminih ocenjevanja smo 100 % zastopanost trav v ruši ugotovili na 8 igriščih, od tega pričakovano največ (3) pri prvoligaših, najmanj (1) pa na igriščih klubov z nižjih stopenj tekmovanja. To kaže na več znanja, ustrenejši pristop in zavedanje pomena trav v ruši pri vzdrževalcih igrišč v višjih rangih tekmovanja. Najvišjo zastopanost metuljnic v ruši (10.2 %) smo v poletnem terminu ugotovili pri tretjeligaših, velik delež smo opazili tudi v istem terminu pri nižjeligaših (5.5 %) ter v spomladanskem terminu pri tretjeligaših (4.0 %). Zastopanost zeli v ruši pri nobeni skupini ni presegla 1.0 %, najvišja (0.8 %) je bila pri tretjeligaših v spomladanskem terminu ocenjevanja. Okužbo trav v ruši s talnimi glivami smo ugotovili šele v poletnem terminu, a skupna okužena površina ni presegla 1 % na kar 19 igriščih. Pri analizah talnih vzorcev med nivoji tekmovanja nismo ugotovili razlik v vrednostih pH, vendar smo na osmih igriščih ugotovili močno presežene vrednosti P_2O_5 . Pri založenosti s K_2O smo ugotovili močno pregnojenost le na dveh igriščih. Na 15 igriščih smo ugotovili visoko vsebnost organske snovi.

Zaključujemo, da se vzdrževalni ukrepi med različnimi igrišči močno razlikujejo; precej vzdrževalcev je premalo podučenih o različnih ukrepih (zlasti gnojenju in varstvu rastlin); višina sredstev, namenjenih za vzdrževanje igrišč, pa ni vedno premo sorazmerna z izgledom in funkcionalnostjo zelenice.

7 VIRI

- Aamlid T. S., Nesheim L., Pettersen T., Enger F., Vesterbukt P. 2012. *Poa pratensis* or *Lolium perenne* for establishment and overseeding of Scandinavian football (soccer) pitches. Acta agriculturae Scandinavica Section B - Soil and Plant Science, 62, Suppl. 1: 32-43
- Aldahir P. C. F., McElroy J. S. 2014. A review of sports turf research techniques related to playability and safety standards. Agronomy Journal, 106, 4: 1297-1308
- Backman P. A., Miltner E. D., Stahnke G. K., Cook T. W. 2001. Effects of cultural practices on earthworm casting on golf course fairways. International Turfgrass Society Research Journal, 9: 3-7
- Baker S. W., Firth S. J., Binns D. J. 2000. The effect of mowing regime and the use of acidifying fertilizer on earthworm casting on golf fairways. Journal of Turfgrass Science, 76: 2-11
- Bošković P. 2015. Izdelava modernih evropskih igrišč. Samozaložba: 15 str. (interno gradivo vzdrževalcev Javnega zavoda za šport Kočevje)
- Bruneau A. H., Wilkerson G. G. 2015. Turfgrass pest management manual: A guide to major turfgrass pests and turfgrasses. North Carolina State University, Department of crop science: 106 str.
- Cook T., McDonald B. 2005. Fertilizing turf. EC 1278. Oregon, Oregon State University, Extension Service: 11 str.
- Curk M., Vidrih M., Laznik Ž., Trdan S. 2016. Turfgrass maintenance and management in soccer fields in Slovenia. Urban Forestry and Urban Greening (sprejeto v objavo)
- Dobbs, E. K., Potter, D. A. 2014. Conservation, biological control and pest performance in lawn turf: does mowing height matter? Environmental Management, 53, 3: 648-659
- FITO INFO. 2016. Slovenski informacijski sistem za varstvo rastlin.
<http://www.fito-info.si> (27.7.2016)
- Flessner, M. L., McCurdy, J. D., McElroy, J. S., 2011. Tolerance of six zoysiagrass cultivars to aminocyclopyrachlor. Weed Technologies, 25: 574-579
- Gyorgy A., Kulin B., Toth L., Zsigo G., Szeman L. 2008. Effect of improving soil fertility levels on turfgrass quality. Cereal Research Communications, 36, 1: 163-166
- Google Maps. 2015.
<http://www.google.si/maps> (30.12.2015)
- Grundsätze zur funktions und umweltgerechten pflege von rasensportflächen. 1993. Koeln, Bundesinstitut für Sportwissenschaft: 27 str.
- Hull R. J. 2000. Mowing; its impact on turfgrasses. Turfgrass Trends, 9,1: 1-8
- ISO 11464. Soil quality- pretreatment of samples for physicochemical analysis. 2006: 11 str.
- ISO 10694. Determination of organic and total carbon after dry combustion (elementary analysis). 1995: 7 str.
- Kolenc B. 2015. Ustni vir.

- Kreuser B. 2015. What's the ideal fertilizer ratio for turfgrass. University of Nebraska, Department of agronomy and horticulture: 4 str.
- Landschoot P. 2003. Turfgrass fertilization: a basic guide for professional turfgrass managers. Pennsylvania state college of agricultural sciences: 34 str.
- Larsen S. U., Kristoffersen P., Fischer J. 2004. Turfgrass management and weed control without pesticides on football pitches in Denmark. *Pest Management Science*, 60, 6: 579-587
- McElroy, J. S., Breenden, G. K., Yelverton, F. H. Gannon, T. W. Askew, S. D., Derr, J. F., 2005. Response of four improved seeded bermudagrass cultivars to postemergence herbicides during seeded establishment. *Weed Technology*, 19: 979–985
- Mihelič R., Čop J., Jakše M., Štampar F., Majer D., Tojnko S., Vršič S. 2010. Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 177 str.
- Morris K. N. 2016. A guide to NTEP turfgrass ratings. The national turfgrass evaluation program: 6 str.
<http://www.ntep.org/pdf/ratings.pdf> (14.7.2016)
- Nasveti za nego športnih trat. 2016. Ljubečna, Metrob: 15 str.
http://zvgis.si/uploads/zvgis/public/document/32-nasveti_za_nego_sportnih_trat_sl.pdf (26.7.2016)
- NK Bravo. 2016.
<http://www.nk-bravo.si> (13.7.2016)
- NK Bled Hirter. 2016.
<http://www.nkbled.si> (13.7.2016)
- NK Dobrovce. 2015.
<http://www.nkdobrovce.si> (31.12.2015)
- NK Dolomiti. 2016.
<http://www.dolomiti.si/> (13.7.2016)
- NK Domžale. 2016.
<http://www.nkdomzale.si> (2.1.2016)
- NK Drava Ptuj. 2016.
<http://www.nk-drava.com> (5.1.2015)
- NK Ivančna Gorica. 2016.
<http://www.nkivancnagorica.si/> (12.7.2016)
- NK Kalcer Radomlje. 2016.
<http://www.nk-radomlje.si> (12.7.2016)
- NK Kočevje. 2015.
https://en.wikipedia.org/wiki/NK_Ko%C4%8Devje (31.12.2015)
- NK Komenda. 2015.
<http://www.nk-komenda.si> (30.12.2015)
- NK Maribor. 2016.
<http://www.nkmaribor.com> (4.1.2016)

- NK Mirna. 2016.
<https://www.facebook.com/nogometniklub.danamirna> (4.7.2016)
- NK Olimpija. 2016.
<http://www.nkolimpija.si> (12.7.2016)
- NK Pohorje. 2015.
<http://www.nk-pohorje.si> (4.1.2015)
- NK Roltek Dob. 2016.
<http://nkdob.si> (12.7.2016)
- NK Stojnci. 2015.
<http://nkstojnci.net> (31.12.2015)
- NK Šenčur. 2016.
<http://www.sportnodrustvo-sencur.si> (12.7.2016)
- NK Šobec Lesce. 2016.
<http://www.nk-lesce.si> (13.7.2016)
- NK Vrhnika. 2016.
<http://www.nkvrhnika.si> (5.1.2016)
- NK Zavrč. 2015.
<http://www.nkzavrc.si> (31.12.2015)
- NZS. 2016.
<http://www.nzs.si/nzs/sodnik/pravila-nogometne-igre> (8.1.2016)
- Oberholte L. 2016. »Vzdrževanje nogometnega igrišča v Benteler areni«. Lippstadt.
(osebna informacija, avgust 2016)
- ÖNORM L1087. 1993. Chemical analysis of soils: determination of plant-available phosphate and potassium by calcium-acetate-lactate. Österreichisches Normungsinstitut: 4 str.
- Pessarakli M. 2008. Handbook of turfgrass management and physiology. Taylor&Francis: 720 str.
- Puhalla J. C., Krans J. V., Goatley J. M. 1999. Sports fields: Design, construction and maintenance. 2nd edition. Hoboken, John Wiley & Sons: 516 str.
- Rosen C. J., Bierman P. M., Eliason R. D. 2008. Soil test interpretations and fertilizer management for lawns, turf, gardens and landscape plants. University of Minnesota, Extension
<http://www.extension.umn.edu/garden/yard-garden/soils/soil-test-interpretations-and-fertilizer-management/> (30.3.2016)
- Smith J. D., Jackson N., Woolhouse A. R. 1989. Fungal diseases on amenity turf grasses. London, E. & F.N. Spon: 401 str.
- Spectrum. 2011. Product manual for soil compaction tester: item #6120. Spectrum technologies, Inc, Plainfield Illinois: 8 str. (navodila za uporabo)
- Sport England. 2011. Natural turf for sport; updated guidance for 2011. Sport England, London: 72 str.

- Stewart V. I. 2005. Sports turf; science, construction and maintenance. Taylor & Francis e-library: 366 str.
- Šelekar B. 2010. Oris razvoja nogometa do 1. svetovne vojne. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport: 114 str.
- Turner D. J. 2015. Professional turf manager's guide to efficient irrigation practices and equipment. Hunter, The irrigation inovators: 20 str.
- Werner T. 2002. Measuring soil moisture for irrigation water management. SDSU College of agriculture and biological sciences: 5 str.
http://pubstorage.sdstate.edu/AgBio_Publications/articles/FS876.pdf (27.9.2016)

ZAHVALA

Za vso pomoč pri organizaciji obiskov igrišč, pri načrtovanju, izvedbi in analizi ocenjevanj ter pri pridobivanju virov, za vse strokovne nasvete, trud in spodbude, za vsesplošno navdušenje nad tematiko ter za izredno odzivnost, se iskreno zahvaljujem mentorju prof. dr. Stanislavu Trdanu.

Doc. dr. Mateju Vidrihu se zahvaljujem za pomoč pri izvedbi meritev ter za pregled in dopolnitev naloge.

Zahvaljujem se prof. dr. Marini Pintar za dopolnitev in recenzijo naloge.

Zahvaljujem se tudi doc. dr. Žigi Lazniku, Jaki Rupniku in dr. Tanji Bohinc za pomoč pri pridobivanju in analizi rezultatov.

Zahvaljujem se za pomoč pri pridobivanju podatkov o vzdrževalcih obiskanih nogometnih igrišč, ki so nam jo nudili Grega Rozina, Sandi Kranjec, Igor Žinič, Dejan Dončič, Marjan Cerar, Sandi Mertelj, Tadej Mežnar, Egon Repnik, Andrej Zavec, Marko Mikelj, Brigita Gorišek, Janez Maršič, Nika Grdadolnik, Uroš Kušar, mag. Janez Zupančič in Bojan Vidmar.

Zahvaljujem se tudi gostiteljem na posameznih igriščih, ki so z nami delili informacije o vzdrževalnih ukrepih: Borisu Primožiču, Sebastjanu Zalarju, Borisu Ferenčaku, Branetu Cerarju, Boštjanu Kolencu, Rafaelu Korenu, Miranu Vovku, Janezu Kukovcu, Rudiju Kodermanu, Andreju Jožefu in Stanetu Klariču.

Za gostoljubje in vso pripravljenost se zahvaljujem tudi Larsu Obernolteju, produktnemu managerju za področje trat iz podjetja DSV, ki nam je omogočil dvodnevni obisk v Nemčiji in nam 'iz prve roke' razložil, kako se zelenice na nogometnih igriščih urejajo na velikih stadionih v tujini.

Zahvala tudi vsem ostalim, ki so kakorkoli pomagali pri izdelavi in dokončanju te naloge.

Za vso podporo v času študija se najlepše zahvaljujem tudi domačim.

PRILOGA A

Dodatne informacije o klubih in fotografije z lokacij

Priloga A1: Prva slovenska nogometna liga

Domžale

Začetki nogometne aktivnosti v Domžalah segajo že pred drugo svetovno vojno – prvi športni klub je nastal že leta 1929, drugi 10 let pozneje. Po nekaj letih samostojnih poti sta se leta 1938 oba kluba združila v NK Domžale. V prvih desetletjih so igrali na različnih lokacijah, šele leta 1947 so (po načrtih inženirja Stanka Bloudka) zgradili nov stadion. Do osamosvojitve Slovenije so Domžale počasi in vztrajno napredovale in se v sezoni 1984/85 prebile v prvo slovensko ligo. Po osamosvojitvi so se morali dvakrat spustiti za eno stopnjo tekmovanja niže, vendar so se vrnili na vrh in v sezoni 2006/07 postali državni prvaki. V istem času so se udeleževali tudi na evropskih tekmovanjih (kvalifikacije za Ligo prvakov). V letu 2011 so že drugič osvojili Superpokal Slovenije. V sezoni 2015/16 so še vedno igrali v vrhu 1. SNL. Poleg članske ekipe pa so na tekmovanjih zelo uspešne tudi mladinske selekcije. V nogometni šoli, ki jo strokovnjaki ocenjujejo kot najboljšo pri nas, trenirajo vse selekcije od U8 do U19 (NK Domžale, 2016).



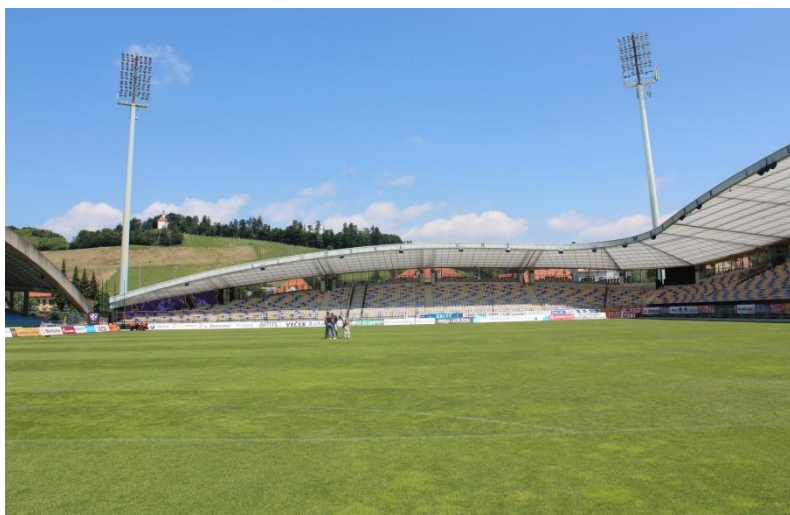
Ekipa med pogovorom z vzdrževalcem na stadionu v Domžalah (foto: J. Rupnik).



Igralna površina na igrišču v Domžalah po poletnem ukrepu rezanja 10 cm globoko v tla in nasipanju kremenovega peska v zareze za boljše odvajanje vode (foto: S. Trdan).

Maribor

NK Maribor je bil ustanovljen v zadnjih dneh leta 1960. Pred tem je na območju Maribora obstajalo več klubov. Ker so iz njih povabili najboljše igralce, je imel novonastali klub zelo dobro moštvo. To dokazuje zelo hiter vzpon do zmage v slovenskem prvenstvu in napredovanja v drugo jugoslovansko ligo. Nekaj let pozneje, v sezoni 1966/67, se je NK Maribor uvrstil v prvo zvezno ligo. V njej so tekmovali do leta 1972, ko so izpadli in se vrnili v drugo zvezno ligo. Sledili sta dve desetletji nihanja med drugo zvezno in prvo slovensko ligo. Kljub slabšemu delovanju na igrišču pa so v NK Maribor ves čas vzgajali nove nogometaše iz mladinskih selekcij. Po nastanku samostojne Slovenije so se vijoličasti spet znašli v prvi slovenski ligi in prvič tekmovali na evropskem nivoju. V naslednjih letih so osvojili 9 naslovov državnih prvakov, 6 pokalnih lovorik, poleg tega pa so v sezoni 1999/2000 igrali v Ligi prvakov. Kljub skorajšnjemu bankrotu med leti 2004/08 so se uspeli obdržati v Prvi ligi in se vrnili v vrh slovenskega nogometa. V sezoni 2015/16 so igrali v Prvi ligi, jeseni 2015 pa so sodelovali tudi na kvalifikacijah za Ligo prvakov. Nogometna šola NK Maribor je zelo cenjena. V njej trenirajo vse selekcije od U8 do kadetov in mladine (NK Maribor, 2016).



Pogled na stadion Ljudski vrt pod Kalvarijo (foto: S. Trdan).



Zelenica v Ljudskem vrtu - prisotnost enoletne latovke je opazna v obliki svetlejših lis (foto: S. Trdan).

Ljubljana Stožice

NK Olimpija ima že zelo dolgo zgodovino, ki sega v čas, ko se je na Slovenskem nogomet šele začel razvijati. Sedanje ime NK Olimpija si je klub pridobil šele leta 1961, njegovi začetki pa segajo že v leto 1911, ko je bil ustanovljen NK Ilirija. Ta se je v prihodnjih desetletjih večkrat preimenoval (SK Ljubljana, NK Enotnost, NK Odred, ND Triglav) in se združil s številnimi klubi (Hermes, ASK Primorje, ŠD Tabor in ŠD Udarnik), tako da je na koncu prišel do sedanjega imena. Leta 1964 si je članska ekipa NK Olimpija priborila uvrstitev v prvo Jugoslovansko ligo, kjer je ostala še 19 let. V tistem času se je rodilo tudi rivalstvo z NK Maribor, zmaji pa so se uvrstili tudi v predhodnico Lige prvakov. Leta 1984 je izpadla iz prve jugoslovanske lige, čemur je sledilo krizno obdobje, ko so padli celo v tretjo ligo, vendar so se še pred osamosvojitvijo Slovenije vrnili med najboljše. Po negotovem obdobju po osamosvojitvi so že leta 1992 osvojili pokal Slovenije in ostali državni prvaki še tri leta. Tekmovali so tudi na evropskem pokalu zmagovalcev. V sezoni 1999/2000 je Olimpija po štirih letih prvič osvojila Pokal Slovenije, sicer pa je bila tudi v drugih sezonah v vrhu lestvice. Leta 2004 so klub začeli zapuščati sponzorji in zaradi finančnih težav se je takrat oblikoval nov klub – NK Bežigrad. Znotraj tega kluba se je nadaljevala nogometna šola, klub pa je moral vsa tekmovanja začeti na najnižji ravni. Ekipa so se kljub temu hitro pobrale in se v naslednjih letih prebile nazaj na vrh, NK Bežigrad pa se je preimenoval nazaj v NK Olimpija Ljubljana. Že leta 2009 se je članska ekipa vrnila v Prvo ligo, kjer je v sezoni 2015/16 osvojila pokal. Poleg članske ekipe znotraj nogometne šole trenirajo tudi vse selekcije otrok in mladine (U7-U15 ter U17 in U19) (NK Olimpija, 2016).



Stadion v Stožicah; na sliki je vidna zasenčenost dela travne površine zaradi tribun (foto: S. Trdan).



Vzdrževalec med ročnim odstranjevanjem posameznih plevelov na igrišču v Stožicah (foto: J. Rupnik).



Avtomatski talni namakalni sistem med namakanjem zelenice v Stožicah (foto: J. Rupnik).



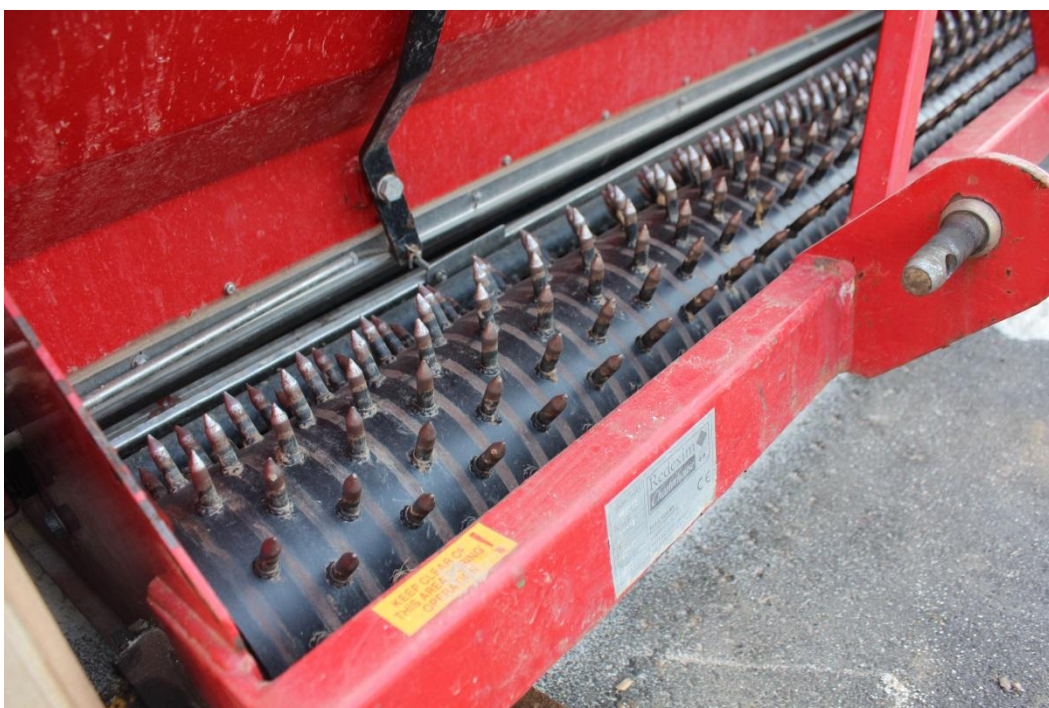
Dve različni kosilnici za vzdrževanje zelenice na stadionu v Stožicah (foto: J. Rupnik).

Zavrč

ŠD Zavrč sicer obstaja že od leta 1969, NK Zavrč pa je bil ustanovljen šele leta 1988. Po večletnem sodelovanju v nižjih ligah, se je članski ekipi po sezoni 2012/13 uspelo prebiti v slovensko Prvo ligo, kjer so tekmovali tudi v sezoni 2015/16, vendar so po odličnem prvem delu tekmovanja na koncu izpadli. Poleg članske ekipe imajo v Zavrču tudi 7 mladinskih selekcij (U7, U9, U11, U13, U15, U17 in U19) (NK Zavrč, 2015).



Nogometno igrišče v Zavrču spomladi 2015 (tik pred prenovo igralne površine) (foto: S. Trdan).



Priključek za plitvo zračenje ruše in peskanje, opremljen z valjem s polnimi luknjači (foto: S. Trdan).

Priloga A2: Druga slovenska nogometna liga

Dob

NK Dob je bil ustanovljen že leta 1962. Člansko ekipo večinoma sestavljajo igralci iz domače nogometne šole. Leta 2009 se je NK Dob uvrstil v drugo slovensko ligo, naslednje leto pa osvojil Pokal MNZ Ljubljana. V sezonah 2011/12, 2012/13 in 2013/14 so si člani vsakokrat priigrali povabilo za uvrstitev v Prvo ligo. Zaradi pomanjkanja finančnih sredstev in infrastrukturnih težav, so se v klubu odločili, da napredovanje zavrnejo in ostanejo v drugi slovenski ligi. Sezono 2014/15 so končali na tretjem, sezono 2015/16 pa na 5. mestu (NK Roltek Dob, 2016).



Nogometno igrišče na Dobu spomladi leta 2015 (foto: J. Rupnik)



Nogometno igrišče na Dobu v septembru 2015, po močni okužbi s talnimi glivami (foto: S. Trdan).

Ptuj

NK Drava je bil ustanovljen že daljnega leta 1933, kot NK Drava Ptuj pa obstaja šele od leta 1950. Sprva so igrali v lokalnih tekmovanjih, leta 1969 pa so se prebili v slovensko ligo in tri leta pozneje osvojili 3. mesto. Do osamosvojitve Slovenije je Drava še dvakrat izpadla in se vrnila v ligo, vendar so nato dolgo časa tekmovali v 2. SNL. Šele leta 2003 se jim je posrečil povratak v Prvo ligo, a brez večjih dosežkov. Klub je leta 2011 izpadel iz Prve lige in bil ukinjen. Nasledstvo je nato prevzela Nogometna šola Drava Ptuj. V sezoni 2015/16 igra članska ekipa v 2. SNL. Znotraj nogometne šole NK Drava Ptuj trenira 10 selekcij otrok in mladine (U6 do U11, U13, U15, U17 in U19) (NK Drava Ptuj, 2016).



Ekipa med ocenjevanjem pokrovnosti tal in sestave travne ruše na stadionu na Ptuj (foto: S. Trdan).



Priključek za globoko zračenje travne ruše v garaži Javnega zavoda za šport Ptuj (foto: S. Trdan)



Ekipa med ogledom strojev za vzdrževanje zelenice na stadionu na Ptujju (foto: S. Trdan)



Naprava za risanje označevalnih črt na stadionu na Ptujju (foto: S. Trdan).

Radomlje

Začetki nogometa v Radomljah segajo že v leto 1934, ko je bilo ustanovljeno športno društvo. Uradno pa je bil NK Radomlje ustanovljen šele leta 1972. Sprva so igrali pri bivši tovarni Stol, nekaj let pozneje pa so se že preselili na igrišče v bližino današnjega športnega parka. Klub se je kmalu prebil v vrh tekmovanja Ljubljanske nogometne zveze. V sedemdesetih letih so začeli delati tudi z mladino. Leta 1984 so se preselili na novo lokacijo, kjer so lahko zgradili tudi garderobe. Članska ekipa se je leta 1994 uvrstila v 2. SNL, v sezoni 2015/16 pa je na tej ravni tudi zmagala. V sezoni 2016/17 bo NK Kalcer Radomlje igral v Prvi ligi (NK Kalcer Radomlje, 2016).



Nogometno igrišče v Radomljah maja 2015 (foto J. Rupnik).



Samohodni namakalni sistem z roboti na vodni pogon na igrišču v Radomljah (foto J. Rupnik).

Šenčur

NK Šenčur je bil ustanovljen leta 1951. Od leta 2009 se Godlarji udeležujejo v Drugi slovenski ligi. V sezonah 2009/10, 2010/11 in 2012/13 so osvojili Pokal Gorenjske. V 2. ligi je največji uspeh kluba 3. mesto leta 2012, v sezoni 2015/16 pa so iz nje izpadli (NK Šenčur, 2016).



Nogometno igrišče v Šenčurju poleti 2015 (foto: J. Rupnik).



Slaba pokrovnost na nogometnem igrišču v Šenčurju spomladi leta 2015, le nekaj dni po izravnavanju s 75 t kremenovega peska (foto: S. Trdan).

Priloga A3: Tretja slovenska nogometna liga

Bled

NK Bled je bil ustanovljen leta 1938, vendar so sprva igrali na igrišču v Zaki, na zemljišču, kjer danes stoji Kamp Zaka. Šele leta 1953 so po načrtih ing. Bloudka zgradili igrišče, ki je v uporabi še danes. Leta 1982 si je članska ekipa priigrala naslov prvakov Gorenjske. Po osamosvojitvi Slovenije je klub z igriščem vred počasi nazadoval, vendar so igrišče leta 1995 obnovili in mu dozidali klubske prostore. Opomogla si je tudi ekipa in tako so že v naslednji sezoni osvojili naslov prvakov Gorenjske ter se preselili v 3. SNL. Sezona 1998/99 je bila najbolj uspešna, saj so zasedli 5. mesto. V sezoni 2001/02 so se od 3. SNL iz finančnih razlogov poslovili in se bolj posvetili delu z mladino. Trenutno znotraj nogometne šole trenirajo selekcije U9-U11, U13, U15, U17 in U19. Člani so v sezonah 2014/15 in 2015/16 igrali v tretji slovenski ligi (NK Bled Hirter, 2016).



Nogometno igrišče na Bledu poleti leta 2015 (foto: S. Trdan).



Ekipa in gostitelj Miran Vovk (na sredini) med pogovorom o vzdrževalnih ukrepih na nogometnem igrišču na Bledu (foto: J. Rupnik).

Ivančna Gorica

NK Ivančna Gorica je bil ustanovljen leta 1973. Leta 1976 je bil klub uvrščen v novo nastalo Dolenjsko tekmovalno regijo, članska ekipa pa je na koncu sezone zasedla peto mesto. Leta 1984 se je klub iz sponzorskih razlogov preimenoval v NK Livar. Po osamosvojitvi in formaciji novega sistema tekmovanja se je NK Livar počasi prebijal iz pete lige navzgor in si na prelomu tisočletja priigral tekmovanje v Drugi slovenski ligi. V sezoni 2006/07 so si člani kluba priigrali napredovanje v Prvo ligo, vendar so zaradi visokih stroškov iz nje izpadli po koncu sezone. Finančne težave so povzročile še zdrs kluba v tretjo ligo. Zaradi odstopa glavnega sponzorja se je klub leta 2011 spet preimenoval v NK Ivančna Gorica. V sezoni 2015/16 so igrali v tretji slovenski nogometni ligi. Poleg članske ekipe trenirajo v nogometni šoli tudi selekcije U7-U11 ter selekcije U13, U15, U17 in U19 (NK Ivančna Gorica, 2016).



Nogometno igrišče v Ivančni Gorici poleti 2015 (foto: S. Trdan).



Poškodovana zelenica na enem od vratarjevih mest na nogometnem igrišču v Ivančni Gorici spomladi 2015 (levo) in poleti istega leta (desno), ko so poškodbo že sanirali s travnimi zvitki (foto: J. Rupnik in S. Trdan).

Kočevje

NK Kočevje je bil ustanovljen leta 1920. Od osamosvojitve Slovenije so v sezoni 1993/94 zmagali v 2. Slovenski nogometni ligi, leto pozneje pa so igrali celo v 1. SNL. V sezoni 2014/15 igrajo v 3. SNL – Center. Poleg članske ekipe imajo v NK Kočevje tudi ekipe U8, U9, U11, U13 U15 in U18 (NK Kočevje, 2015).



Nogometno igrišče v Kočevju, na desni so vidni samohodni roboti za namakanje (foto: S. Trdan).



Zaplate travne ruše, položene pred kratkim, so temnejše kot ostala zelenica v Kočevju (foto: S. Trdan).

Komenda

Nogometni klub Komenda je bil ustanovljen leta 1956 (NK Planjava Komenda). Že takrat je članska ekipa sodelovala v kamniški ligi, od preimenovanja v NK Komenda leta 1973 pa klub brez prekinitev tekmuje z različnim številom ekip. Članska ekipa že 30 let tekmuje v drugi ligi MNZ Ljubljana. V sezoni 1992/93 so dosegli prvo mesto in napredovali v 1. MNZ ligo, vendar se tam niso dolgo obdržali. Leta 2014 so člani napredovali v 3. SNL, kjer še vedno tekmujejo. Mnogo dela klub vlaga tudi v razvoj mladinskih selekcij (NK Komenda, 2015).



Nogometno igrišče na hipodromu v Komendi spomladi 2015 (foto: S. Trdan).



Visok delež plevelov (zlasti navadnega trpotca) na nogometnem igrišču v Komendi (foto: S. Trdan).

Lesce

Fiskulturno društvo Lesce je bilo ustanovljeno leta 1946 in že istega leta so se člani priključili Gorenjski okrožni ligi. Naslednje leto so se združili z ostalimi športnimi klubi z območja Lesc znotraj Športnega društva dr. France Prešeren Lesce. Po letu 1960 je to društvo razpadlo in se preimenovalo v NK Lesce. V 60 letih so člani igrali na turnirjih za pokal Staneta Perca. V prihodnjih desetletjih so tekmovali v Gorenjski nogometni ligi in Medobčinski ligi Gorenjske, kjer so bili konstantno v vrhu lestvic, nekajkrat pa jim je uspel tudi preboj v 3. slovensko ligo – Zahod. V njej je NK Šobec Lesce tekmoval tudi v sezonah 2014/15 in 2015/16. Poleg članske ekipe imajo v Lescah zelo velik pomen tudi otroci in mladina – znotraj nogometne šole trenirajo selekcije U8 – U15 ter selekciji U17 ter U19. Organizirajo tudi poletne šole nogometa in redno sodelujejo na tekmovanjih (NK Šobec Lesce, 2016).



Nogometno igrišče v Lescah spomladi leta 2015 (foto: S. Trdan).



Gostitelj Andrej Jožef (desno) in ekipa med ogledom igrišča v Lescah (foto: S. Trdan).

Ljubljana ŽAK

NK Bravo je zelo mlad klub, ki letos praznuje šele 10 let delovanja, ustanovljen je bil leta 2006. V prvem desetletju so se, po besedah predsednika gospoda Klariča, v glavnem usmerjali k formaciji močne nogometne šole. Članska ekipa trenutno tekmuje v 3. SNL – Center. Glavni cilj NK Bravo pa je delo z mladimi, kar dokazuje dejstvo, da je bila v letu 2016 nogometna šola kluba razglašena za drugo najboljšo v državi. Znotraj nje trenirajo vse selekcije od cicibanov, U9-U15 ter U17 in U19 (NK Bravo, 2016).



Nogometno igrišče na stadionu ŽAK v Ljubljani poleti leta 2015 (foto: S. Trdan).



Sejalnica za dosejavanje semena trav v zareze na nogometnem igrišču ŽAK Ljubljana (foto: J. Rupnik).

Priloga A4: Nižje stopnje tekmovanja

Dobrova

NK Dolomiti iz Dobrove je bil ustanovljen leta 1977 kot del leto prej nastalega ŠD Dobrova. Klub se prvenstveno ukvarja z delom z otroci in mladino, članske ekipe pa nima. Znotraj nogometne šole trenira okoli 200 igralcev v 10 selekcijah (U8-U14 ter U16 in U17). Ekipe igrajo znotraj MNZ Ljubljana (NK Dolomiti, 2016).



Nogometno igrišče na Dobrovi spomladi 2015 (foto: S. Trdan).



Precejšen delež metuljnic v travni ruši na nogometnem igrišču na Dobrovi poleti 2015 (foto: S. Trdan).

Dobrovce

NK Dobrovce je bil ustanovljen leta 1976. Članska ekipa je v sezoni 2014/15 dosegla velik uspeh, saj so se z zmago v štajerski Večer ligi uvrstili v 3. SNL Sever. Poleg članske ekipe imajo pod okriljem nogometne šole tudi 8 mladinskih selekcij (NK Dobrovce, 2015).



Nogometno igrišče v Dobrovcah maja 2015 (foto: S. Trdan).



Zaradi košnje z rotacijsko kosilnico poškodovani in porjaveli vršički listov trav na nogometnem igrišču v Dobrovcah (foto: S. Trdan).

Mirna

NK Mirna je bil ustanovljen leta 1967. Danes nimajo več članske ekipe. Nogometno igrišče še vedno uporabljajo domače mladinske selekcije in igralci iz NK Krka (Kolenc, 2015).



Nogometno igrišče v Mirni na Dolenjskem maja 2015 (foto: S. Trdan).



Navadni lazar med rastlinami enoletne latovke na nogometnem igrišču v Mirni (foto: S. Trdan).

Pohorje

NK Pohorje je bil ustanovljen leta 1956, čeprav so nogomet na območju Ruš igrali že veliko prej. Leta 1974 se je nogometašem z zmago v vzhodni skupini uspelo prebiti v slovensko ligo, vendar je članska ekipa ob reorganizaciji tekmovalnega sistema l. 1977 za dve leti razpadla. V prvo slovensko ligo so se ponovno uvrstili šele leta 1988. Že naslednje leto so postali podprvaki pokalnega tekmovanja NZS, vendar leta 1990 ponovno izpadli iz prve lige. Sledilo je desetletje, ko so iz druge spet napredovali v prvo SNL, ampak so v zadnjih letih ponovno nazadovali. V sezoni 2015/16 so tekmovali v 1. ligi MNZ Maribor. Poleg članske ekipe znotraj nogometne šole trenirajo tudi otroci in mladostniki, razdeljeni v 7 selekcij (U7, U9, U11, U13, U15, U17 in U19) (NK Pohorje, 2015).



Igrišče NK Pohorje v Rušah maja 2015 (foto: S. Trdan).



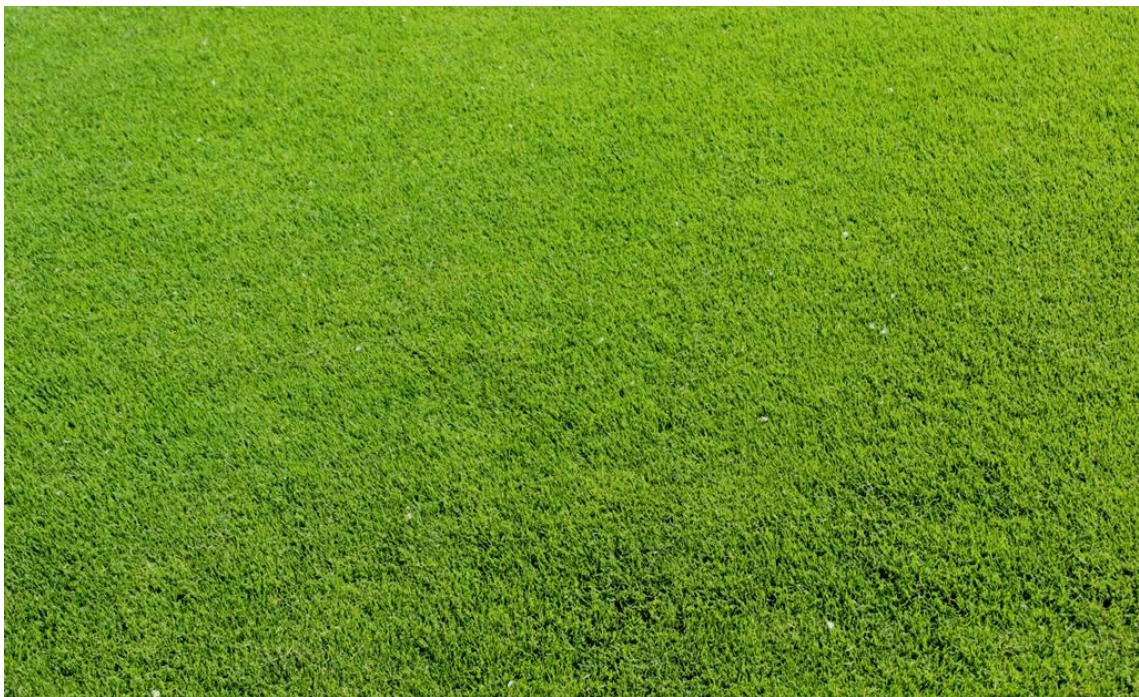
Koncentrični krog na zelenici v Rušah, znamenje okužbe s talnimi glivami (foto: S. Trdan).

Stojnci

Nogomet na območju Stojncev se organizirano igra že od leta 1964. Poleg tega, da je članska ekipa NK Stojnci redno tekmovala v MNZ Ptuj in bila tam večkrat prvak, se je dvakrat uvrstila tudi v 3. SNL. Ob članski ekipi znotraj kluba trenirajo še tri druge selekcije. V sezoni 2014/15 so člani tekmovali v ptujski Superligi (NK Stojnci, 2015).



Nogometno igrišče v Stojncih maja 2015 (foto: S. Trdan).



Izredno gosta in izenačena travna ruša na nogometnem igrišču v Stojncih (foto: S. Trdan).

Vrhnika

Predhodnik NK Vrhnika je bil NK Usnjar, ustanovljen že leta 1928. Leta 1977 je tekmoval v notranjski ligi, kjer je leta 1979 postal jesenski prvak. Zaradi slabe organizacije je članska ekipa razpadla in ponovno nastala šele pred sezono 1981/82, ko je bil Usnjar sprejet v območno ligo. V istem času se je začelo tudi resnejše delo nogometne šole. Rezultati so bili vidni že nekaj let pozneje – 1985 je mladinska ekipa dosegala velike uspehe v območni mladinski ligi A. Po osamosvojitvi Slovenije se je NK Usnjar preimenoval v NK Vrhnika. V sezoni 1993/94 je ženska ekipa kluba postala slovenski pokalni zmagovalec. V letu 1998 je članska ekipa igrala v 3. slovenski ligi v okviru MNZ Ljubljana. Zadnjih nekaj let NK Vrhnika članske ekipe nima več, še vedno pa veliko pozornosti posvečajo ženskemu nogometu (ekipi DU15 in DU19) ter delu z mladino (U3/6, U7/6, U8, U9, U10, U13, U15, U17 in U19) (NK Vrhnika, 2016).



Nogometno igrišče na Vrhniki v začetku maja 2015 (foto: J. Rupnik).



Razpršilci za namakanje zelenice (levo) in ekipa pri ocenjevanju lastnosti travne ruše (desno) na nogometnem igrišču na Vrhniki (foto: J. Rupnik in S. Trdan).

Priloga B3: Rezultati analize založenosti tal s hranili in priporočene vrednosti za normalna in peščena tla

Stopnja tekmovanja	Lokacija	pH (v KCl)		P ₂ O ₅ (mg/100 g)		K ₂ O (mg/100 g)		Org. snov (%)	
		analiza	odklon*	analiza	odklon*	analiza	odklon*	analiza	vsebnost
Prva slovenska nogometna liga	Domžale	6,9	+0,4	10	-5	13	-4,5	3,9	srednja
	Ljubljana Stožice	6,9	+0,4	19	+7,5	13	-1	2,0	nizka
	Maribor Ljudski vrt	6,8	+0,3	32	+20,5	10	-4	2,9	nizka
	Zavrč	6,2	-0,3	73	+58	24	+6,5	5,3	visoka
	Povprečna vrednost	6,7	+0,2	33,5	+20,3	15	-0,8	3,5	srednja
Druga slovenska nogometna liga	Dob	7,1	+0,6	18	+3	15	-2,5	4,1	srednja
	Ptuj	7,4	+0,9	34	+19	29	+11,5	6,0	visoka
	Radomlje	5,3	-1,2	12	-3	13	-4,5	4,6	visoka
	Šenčur	6,8	+0,3	35	+23,5	32	+18	5,2	visoka
	Povprečna vrednost	6,7	+0,2	24,8	+11,6	22,3	+6,6	5,0	visoka
Tretja slovenska nogometna liga	Bled	6,3	-0,2	27	+12	36	+18,5	9,3	visoka
	Ivančna Gorica	6,9	+0,4	160	+145	32	+14,5	5,7	visoka
	Kočevje	5,7	-0,8	24	+9	29	+11,5	6,7	visoka
	Komenda	6,6	+0,1	44	+29	26	+8,5	7,6	visoka
	Lesce	7,2	+0,7	9	-6	18	+0,5	4,2	srednja
	Ljubljana ŽAK	7,1	+0,6	49	+34	19	+1,5	6,2	visoka
	Povprečna vrednost	6,6	+0,1	52,2	+37,2	26,7	+9,2	6,6	visoka
Nižje stopnje tekmovanja	Dobrova	7,4	+0,9	20	+5	17	-0,5	5,8	visoka
	Dobrovce	6,4	-0,1	13	-2	10	-7,5	6,6	visoka
	Mirna	6,1	-0,4	13	-2	14	-3,5	8,1	visoka
	Ruše	7,1	+0,6	12	-3	20	+2,5	6,2	visoka
	Stojnci	7,5	+1,0	68	+53	12	-5,5	5,6	visoka
	Vrhnika	7,3	+0,8	11	-4	27	+9,5	8,5	visoka
	Povprečna vrednost	7,0	+0,5	22,8	+7,8	16,7	-0,8	6,8	visoka

*Odklon od priporočenih vrednosti smo izračunali na podlagi vrednosti, ki so opisane na strani 7 znotraj poglavja Materiali in metode.

Priloga B4: Rezultati ocenjevanja pokrovnosti tal in sestave travne ruše

Stopnja tekmovanja	Lokacija	Pokrovnost tal (%)		Sestava travne ruše (trave/metuljnice/zeli)					
		spomladi	poleti	spomladi			poleti		
Prva slovenska nogometna liga	Domžale	96,0 ±4,0	99,2 ±0,8	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0
	Ljubljana Stožice	94,2 ±5,8	99,8 ±0,2	99,8 ±0,2	0,0 ±0,0	0,2 ±0,2	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0
	Maribor Ljudski vrt	99,2 ±0,8	99,6 ±0,4	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0
	Zavrč	99,6 ±0,4	99,8 ±0,2	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0
	Povprečna vrednost	97,3 ±2,7	99,6 ±0,4	99,9 ±0,1	0,0 ±0,0	0,1 ±0,1	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0
Druga slovenska nogometna liga	Dob	95,2 ±2,2	89,4 ±10,6	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	99,4 ±0,6	0,4 ±0,4	0,2 ±0,2
	Ptuj	90,0 ±6,5	98,4 ±1,6	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0
	Radomlje	92,6 ±6,7	99,4 ±0,6	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0
	Šenčur	69,4 ±19,7	99,8 ±0,2	98,8 ±1,2	1,2 ±1,2	0,0 ±0,0	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0
	Povprečna vrednost	86,8 ±8,8	96,8 ±3,2	99,7 ±0,3	0,3 ±0,3	0,0 ±0,0	99,8 ±0,2	0,1 ±0,1	0,1 ±0,1
Tretja slovenska nogometna liga	Bled	99,6 ±0,4	96,4 ±2,7	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	96,8 ±3,2	3,2 ±3,2	0,0 ±0,0
	Ivančna Gorica	94,8 ±1,5	99,8 ±0,2	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0
	Kočevje	99,0 ±1,0	99,4 ±0,6	97,0 ±0,0	3,0 ±0,0	0,0 ±0,0	92,6 ±7,4	7,4 ±7,4	0,0 ±0,0
	Komenda	95,4 ±4,2	97,6 ±2,4	80,2 ±19,8	15,4 ±5,0	4,4 ±2,6	44,0 ±27,5	53,0 ±28,0	3,0 ±1,2
	Lesce	96,2 ±2,6	99,4 ±0,6	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	99,6 ±0,4	0,2 ±0,2	0,2 ±0,2
	Ljubljana ŽAK	91,4 ±5,7	97,4 ±2,1	92,8 ±7,2	7,0 ±7,0	0,2 ±0,2	99,4 ±0,6	0,6 ±1,6	0,0 ±0,0
	Povprečna vrednost	96,1 ± 3	98,3 ±14	95,0 ±4,5	4,2 ±2,0	0,8 ±0,5	88,7 ±22,1	10,7 ±20,9	0,6 ±0,2
Nižje stopnje tekmovanja	Dobrova	92,6 ±7,4	97,2 ±2,8	88,8 ±11,2	10,6 ±10,6	0,6 ±0,6	85,6 ±14,4	14,0 ±14,0	0,4 ±0,4
	Dobrovce	92,4 ±7,6	95,0 ±3,3	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	99,2 ±0,8	0,8 ±0,8	0,0 ±0,0
	Mirna	99,6 ±0,4	99,2 ±0,8	96,4 ±3,6	3,6 ±3,6	0,0 ±0,0	85,0 ±15,0	15,0 ±15,0	0,0 ±0,0
	Ruše	94,0 ±4,6	99,6 ±0,4	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0
	Stojnci	100 ±0,0	100 ±0,0	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0
	Vrhnika	95,0 ±5,0	95,8 ±4,2	97,2 ±1,9	1,8 ±1,8	1,0 ±0,7	100 ±0,0	0,0 ±0,0	0,0 ±0,0
	Povprečna vrednost	95, 6 ±3,4	97,8 ±2,1	97,0 ±2,8	2,7 ±2,7	0,3 ±0,2	95,0 ±7,5	4,9 ±7,4	0,1 ±0,1

Priloga B5: Pregled glavnih vzdrževalnih ukrepov na obravnavanih nogometnih igriščih

Stopnja tekmovanja	Lokacija	Košnja		Gnojenje*	Namakanje	Zatiranje bolezni**	Zatiranje plevelov**
		Začetek	Pogostost				
Prva slovenska nogometna liga	Ljubljana Stožice	Vse leto	5-6x/teden	Redno	Avtomatsko, talno	Da	Redko
	Domžale	Marec	2-3x/teden	Redno	Avtomatsko, talno	Da	Da
	Maribor Ljudski vrt	Februar	2-3x/teden	Redno	Avtomatsko, talno	Da	Ne
	Zavrč	Marec	2-3x/teden	Redno	Avtomatsko, talno	Da	Da
Druga slovenska nogometna liga	Radomlje	Marec	2x/teden	Redno	Avtomatsko, razpršilci	Da	Redko
	Ptuj	Marec	3x/teden	Redno	Avtomatsko, talno	Da	Da
	Dob	April	3x/teden	2x/leto	Avtomatsko, talno	Da	Ne
	Šenčur	Marec	1-2x/teden	Redno	Avtomatsko, talno	Ne	Da
Tretja slovenska nogometna liga	Ruše	Marec	2-3x/teden	Redno	Ročno, razpršilci	Ne	Ne
	Kočevje	Marec	2x/teden	Redno	Avtomatsko, razpršilci	Ne	Ne
	Komenda	Marec	2x/teden	2x/leto	Naluknjana cev	Ne	Da
	Lesce	April	1-2x/teden	Redno	Avtomatsko, razpršilci	Redko	Da
	Ivančna Gorica	Marec	3x/teden	Redno	Avtomatsko, talno	Da	Da
	Ljubljana ŽAK	April	2x/teden	Redno	Avtomatsko, talno	Da	Redko
Nižje stopnje tekmovanja	Bled	April	1-2x/teden	Redno	Avtomatsko, talno	Da	Da
	Vrhnika	-	<1x/teden	Ne	Ročno, razpršilci	Ne	Da
	Dobrova	Marec	1-2x/teden	2x/leto	Ročno, razpršilci	Ne	Da
	Mirna	Marec	3x/teden	Redno	Naluknjana cev	Ne	Ne
	Stojnci	Marec	3x/teden	Redno	Avtomatsko, talno	Da	Redko
	Dobrovce	Marec	2x/teden	1x/leto	Avtomatsko, talno	Ne	Redko

* Redno označuje gnojenje tri- ali večkrat na leto

** Da označuje lokacije, kjer bolezni ali pleveli zatirajo vsaj enkrat na dve leti; Redko pa lokacije, kjer tretiranje izvajajo redkeje kot enkrat na dve leti.