JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2014 Ladislav Benedikt

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: M4101 Zemědělství
Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině
Katedra: katedra rostlinné výroby a agroekologie
Vedoucí katedry: prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
Analýza stavu trávníků na vybraných fotbalových hřištích a návrhy na jejich zlepšení

Vedoucí diplomové práce: Ing. Milan Kobes, Ph.D.

Konzultantka diplomové práce: Ing. Romana Novotná, Ph.D.

Autor: Ladislav Benedikt

České Budějovice, 11. duben 2014

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 11. 4. 2014 _____

Ladislav Benedikt

Poděkování

Děkuji vedoucímu práce Ing. Milanu Korsovi, Ph.D. za cenné podněty, které mi při tvorbě bakalářské práce poskytl.

ABSTRAKT

Cílem bakalářské práce se stalo posouzení stavu trávníků na vybraných fotbalových hřištích s tím související analýza daných trávníků na vybraných fotbalových hřištích a návrhy opatření k údržbě a zlepšení stavu trávníků na vybraných fotbalových hřištích.

Literární přehled práce se zabývá historií a významem travního porostu. Důležitost zde zaujímá také základní travní druhy vhodné pro fotbalové trávníky, požadavky na fotbalové trávníky, kategorizační systém fotbalových trávníků, hnojení, závlaha fotbalových trávníků, choroby, škůdci a plevele v trávníku.

Pro potřebu analýzy byly odebrány vzorky na třech fotbalových hřištích Sportovního klubu Zliv, Sportovního klubu Chelčice a Tělovýchovné jednoty Sokol Krč. Vzorky byly využity pro rozbor travních druhů u daných zátěžových hřišť.

Klíčová slova: hřišťový trávník, fotbalové hřiště, výživa, závlaha, zátěž

ABSTRAKT IN ENGLISH

The aim of the thesis became the judgment of the lawns at selected football fields related to the analysis of the chosen football turf pitches and proposals for measures to maintain and improve the condition of the lawn at selected football pitches.

Review of literature thesis deals with the history and importance of grass. The importance here also has a basic grass species suitable for football turf, requirements on the football field, football categorization system lawns, fertilizing, watering lawns football, diseases, pests and weeds in the lawn.

For analysis, samples were taken at three football fields Zliv Sports Club, Sports Club and Chelčice of Sokol Krc. The samples were used for the analysis of grass species at given stress fields.

Keywords: playground lawn, football pitch, nutrition, irrigation, load

OBSAH ---------- STRANA

1. ÚVOD ---------- 8

2. CÍL BAKALÁŘSKÉ PRÁCE ---------- 9

2.1 DÍLČÍ CÍLE ---------- 9

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED DANÉ PROBLEMATIKY ---------- 10

3.1 HISTORIE TRAVNÍHO POROSTU ---------- 10

3.2 VÝZNAM TRAVNÍHO POROSTU ---------- 12

3.3 DRUHY TRAV ---------- 14

3.4 ZÁKLADNÍ TRAVNÍ DRUHY VHODNÉ PRO FOTBALOVÉ TRÁVNÍKY ---------- 16

3.4.1 NOVĚ ZALOŽENÉ TRÁVNÍKY ---------- 21

3.4.2 REGENERAČNÍ TRÁVNÍKY ---------- 21

3.5 POŽADAVKY NA FOTBALOVÉ TRÁVNÍKY ---------- 23

3.5.1 ZÁSADY FOTBALOVÉHO UTKÁNÍ ---------- 23

3.6 USPOŘÁDÁNÍ FOTBALOVÉHO HŘIŠTĚ ---------- 25

3.7 KATEGORIZAČNÍ SYSTÉM FOTBALOVÝCH TRÁVNÍKŮ ---------- 28

3.8 HNOJENÍ FOTBALOVÝCH TRÁVNÍKŮ ---------- 33

3.9 ZÁVLAHA FOTBALOVÉHO TRÁVNÍKU ---------- 35

3.10 CHOROBY, ŠKŮDCI A PLEVELE V TRÁVNÍKU ---------- 36

3.10.1 PŘÍKLADY INFEKČNÍCH PŮVODCŮ ONEMOCNĚNÍ TRÁVNÍKU ---------- 36

3.10.2 PŘÍKLADY ŠKŮDCŮ TRÁVNÍKŮ ---------- 38

3.10.3 PŘÍKLADY PLEVELE TRÁVNÍKŮ ---------- 39

4. METODIKA A PODKLADOVÉ MATERIÁLY ---------- 41

5. VÝSLEDKY A PŘÍNOS PRÁCE ---------- 46

5.1 ROZBOR TRAV. POROSTU HŘIŠTĚ SPORTOVNÍHO KLUBU ZLIV ---------- 46

5.2 ROZBOR TRAV. POROSTU HŘIŠTĚ SPORTOVNÍHO KLUBU CHELČICE ---------- 53

5.3 ROZBOR TRAV. POROSTU HŘIŠTĚ TĚLOVÝCHOVNÉ JEDNOTY SOKOL KRČ ---------- 60

5.4 STATISTIKA SESBÍRANÝCH DAT ---------- 67

6. DISKUZE ---------- 72

7. ZÁVĚR ---------- 74

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ ---------- 75

9. PŘÍLOHY ---------- 77

9.1 PŘÍLOHA 1 - FOTODOKUMENTACE SK ZLIV ---------- 77

9.2 PŘÍLOHA 2 - FOTODOKUMENTACE SK CHELČICE ---------- 82

9.3 PŘÍLOHA 3 - FOTODOKUMENTACE TJ SOKOL KRČ ---------- 87

1. ÚVOD

V současné době se neustále rozvíjí požadavky na využití trávníků z pohledu dnešní moderní společnosti, která přináší řadu nových trendů v oblasti trávníků. Ani pěstování travních semen vhodných pro určité travní druhy se nevyhýbají nové trendy, ať už se jedná o produkci travních semen ekologickým způsobem, uplatňování integrované ochrany s větším důrazem na využití šetrně působících pesticidů nebo o netradiční způsoby sklizně.

Upravený trávník se stává vizitkou naší činnosti, zelené plochy nejen fotbalových trávníků, ale také parků, zahrad, obcí a měst jsou významným faktorem životního prostředí. Společně s dřevinami, stavbami, květinami plní trávník i funkci estetickou a s tím souvisí funkce rekreační a obytná. Přirozený trávník vytváří obvykle i vhodné podmínky pro sport.

Antropogenní zátěž fotbalového trávníku je nejen celosezónní, ale také velmi vysoká. Zátěž je neustále zvyšována nerovnoměrností jejího rozložení ve vztahu k jednotlivým částem hřiště. Měla by být pod přísným dohledem správce hřiště, hráčů, rozhodčích i diváků. Požadavky na kvalitu fotbalového hřiště všech těchto skupin nebývají zpravidla vysoké s ohledem na nízkou soutěž v systému fotbalových soutěží v Česku.

2. CÍL BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Cílem předkládané bakalářské práce je posouzení stavu trávníků na vybraných fotbalových hřištích.

2.1 Dílčí cíle

1. Analýza daných trávníků na vybraných fotbalových hřištích.
2. Návrhy opatření k údržbě a zlepšení stavu trávníků na vybraných fotbalových hřištích.

3. LITERÁRNÍ PŘEHLED ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

3.1 Historie trávního porostu

Středověk se zapisoval do vývoje trávníků prostřednictvím klášterů a jejich obyvatel. Klášterní zahrady sice plnily funkci produkce užitkových rostlin, avšak postupně se přidávala i estetická dimenze daného krajinného prvku (Wimmer, 1989). Pro prosté občany středověkých měst začaly vznikat luční porosty za městskými hradbami jako tzv. lidové či veřejné louky sloužící k tanci a zábavě. Ty můžeme zde označit jako předchůdce užitkových trávníků.

Kolem roku 1610, v Jakubské době, se začíná v Anglii objevovat nízko sečený trávník, kterému se začalo říkat anglický. V té době vzbuzoval vysokou závist v okolních zemích. Za jeho velkého propagátora byl již dříve označován Francis Bacon (Cagaš, Svobodová, 2013).

Návody k založení trávníků se objevovaly v mnoha knižních publikacích, nejvíce však byla citována v „ La MaisonRustique“ (Hesayon, 2002). Při zakládání trávníků začala hrát významnou roli nejen příprava pozemku, ale také zapravení hnojiva. V roce 1613 Markham uveřejňuje první daná doporučení pro zakládání trávníků z travních druhů, o dalších padesát let později vznikla první bowlingová dráha z travních druhů na zámku Windsor. Angličan Evelyn doporučoval čtrnáctidenní sečení a válení. Od tohoto okamžiku nastal neobyčejný rozvoj trávníkářství (Cagaš, Svobodová, 2013).

S rozvojem architektury geometrického zahradního stylu v období absolutismu (17. až 18. století) byl trávník v zahradách šlechty ceněn jako významný okrasný prvek. Na jeho estetickou funkci se kladly vysoké nároky – především na hustotu, barvu a stejnorodost. Pro řadové občany byly však tyto travnaté plochy zcela nedostupné. Trávníky většinou byly zakládány metodou pokládání travnatých dílců z pastvin, ale dále se postupně prosazovalo zakládání i výsevem - především formou nastýlání přestárlého sena na půdě, ze kterého docházelo k uvolňování semen (Cagaš, Svobodová, 2013).

Péče o trávníky spočívala v sečení až do vynálezu trávníkové sekačky. Sečení se provádělo téměř výhradně kosou a bylo prováděno až třikrát týdně. K tomuto

účelu byla vyvinuta speciální kosa se širokým a krátkým listem. Tou byla možnost udržovat travní porost až na výšku 13 mm.

V roce 1830 nastal převrat v trávníkářství, zejména v údržbě menších i rozsáhlých trávníkových ploch, a to patentováním vynálezu vřetenového žacího stroje mistra textilní továrny v anglickém Stroudu Edwina BeardBuddinga. Jeho vynález vznikl přizpůsobením zařízení používané k zastříhávání vlasu na látkách v textilní továrně, kde byl vynálezce sám zaměstnán. Od roku 1832 byl žací stroj vyráběn a tím se usnadnilo zejména udržování menších trávníkových ploch. Původní Buddingova sekačka měla také nevýhody – byla velmi těžká a pohyb s ní byl tím obtížnější. Postupem času byly však problémy odstraněny. Někteří trávníkáři dělí trávníkářskou historii na období před vynálezem sekačky a po něm (Cagaš, Svobodová, 2013).

První žací stroj tažený koněm se objevil v roce 1842 a roku 1893 se začal vyrábět žací stroj s parním pohonem. Benzínové sekačky se začaly objevovat již na počátku 20. století. Kultura trávníkového porostu určeného pro oddech i sport zakotvila pevně nejdříve především v anglosaských zemích a později v USA. Na začátku 20.století se tam formoval i výzkum trávníků orientovaný na šlechtění vhodných odrůd, techniku, zakládání a údržbu. Udržovaný trávník se stává fenoménem i v Čechách, zejména v nově vzniklé vilové zástavbě po první světové válce. Na vesnice, kde převažovala v počátcích užitkovost nad estetikou, si našel cestu okrasný trávník až mnohem později (Cagaš, Svobodová, 2013).

Další léta hlavně po druhé světové válce rozvoji trávníkářství nepřála. Trávník hlavně ve spojení s golfovým sportem, byl označován jako buržoazní přežitek, tolerována byla pouze fotbalová hřiště, jako zástupce „masového, lidového“ sportu (Cagaš, Svobodová, 2013).

3.2 Význam travního porostu

Význam trávníků spočívá v jejich funkci rekreačně obytné, hygienické a estetické. Poslední uvedená estetická funkce vyplývá z představ člověka o jeho obytném prostředí, které má odedávna zažité, ještě z dob, kdy nevybudovával žádná hřiště ani zahrady (Našinec, 2006).

V našich středoevropských oblastech je kulturní krajina tvořena lukami, poli a partiemi lesů, eventuálně vodními plochami. Travnaté porosty mezi skupinami dřevin nebo lesy vytvářejí světlejší plochy a změkčují kontury krajiny. Důležitý je určitý poměr plochy zaujímající dřeviny a plochy luk (2:3), protože příliš velká plocha lesa působí stísňujícím dojmem, ale také příliš velká plocha bez dřevin naopak jako pláň bez úkrytu. Parky nebo zahrady, které tvoříme, do určité míry bývají kopií přirozené krajiny v menších rozměrech. Ať už bývá v parku menší nebo větší podíl stromů v závislosti na jeho účelu a architektonickém slohu, téměř pokaždé je spojujícím prvkem mezi skupinami dřevin, záhony květin a stavbami právě trávník. Ploch trávníku se mohou podobat např. běžné louce, trávníky, které oddělují pestré záhony květin, by měly být stejnoměrně zelené, bez příměsi jiných druhů, zejména pestře kvetoucích (Svobodová, 2004).

S touto estetickou funkcí přímo souvisí funkce rekreační a obytná. Tím je řečeno, že estetický vjem napomáhá odreagování a odpočinku. Trávy mají odnožovací uzliny a velké množství listů v přízemní zóně, tím je dána možnost pravidelné sesekávání na určitou výšku. Po poškození regenerují tvorbu a po seči rychle obrůstají, a právě proto snášejí mechanické zatěžování a sešlapávání. Jsou tedy dané jako nejvhodnější skupina rostlin pro tvorbu „přirozených koberců“, tj. trávníků, které nám umožňují různé aktivity a pobyt (Našinec, 2006).

Mnohostranné biologicko – hygienické a ekologické funkce trávníkům je dána stavbou trav. Trávníky např. chrání půdu proti větrné a vodní erozi. Nadzemní části travního porostu tlumí kinetickou energii a nárazovou sílu dešťových kapek, také zpomalují odtok vody a tím pádem snižují vymílací schopnost stékající vody. Zastiňují povrch půdy a snižují tak výparem ztráty půdní vláhy. Dále zachycují rosu. Kořenový systém travního porostu mechanicky zpevňuje půdní profil tím, že obohacuje půdu o organickou hmotu a zvyšuje její další vododržnost. Travnaté plochy na rozdíl od ploch zpevněných umožňují průsak vody do půdy, a tím snižují

náklady na budování kanalizace, což je především důležité např. u velkých ploch letišť, parkovišť apod. Také tím umožňují doplňování zásob vody pro ostatní rostliny, hlavně dřeviny. Takto zadržená voda v prostředí neustále koluje a činí jej příjemnějším pro pobyt, např. ve městech (Svobodová, 2004).

Živé rostliny čerpají velké množství vody, kterou dalším dýcháním z velké části znovu uvolňují, a tím také zvyšují vzdušnou vlhkost prostředí. Příkladem: na vytvoření 1 g suché biomasy potřebuje daná rostlina v průměru 500 g vody, kterou vydýchává zpět do vzduchu (Našinec, 2006).

Travní porosty také snižují prašnost – usedající částice jsou zachycovány listy a na nich kondenzující rosou. Nadzemní i podzemní hmota trav jako porézní vrstva spolu s půdním substrátem také redukuje hlučnost prostředí. Kromě toho trávy produkují značné množství kyslíku, během roku mnohem déle než např. listnaté stromy. Poslední dobou je velká pozornost věnována ochraně povrchových i podzemních vod. Travnaté plochy pro svůj intenzivní růst spotřebovávají množství živin a tím brání jejich proplavování a kontaminaci vody zejména dusíkatými sloučeninami. Travnaté plochy vytváří prostředí nejen pro člověka, ale také pro množství mikroorganismů a vyšších druhů živočichů – jako hmyzu, savců i ptáků, kteří patří do našeho životního prostředí (Svobodová, 2004).

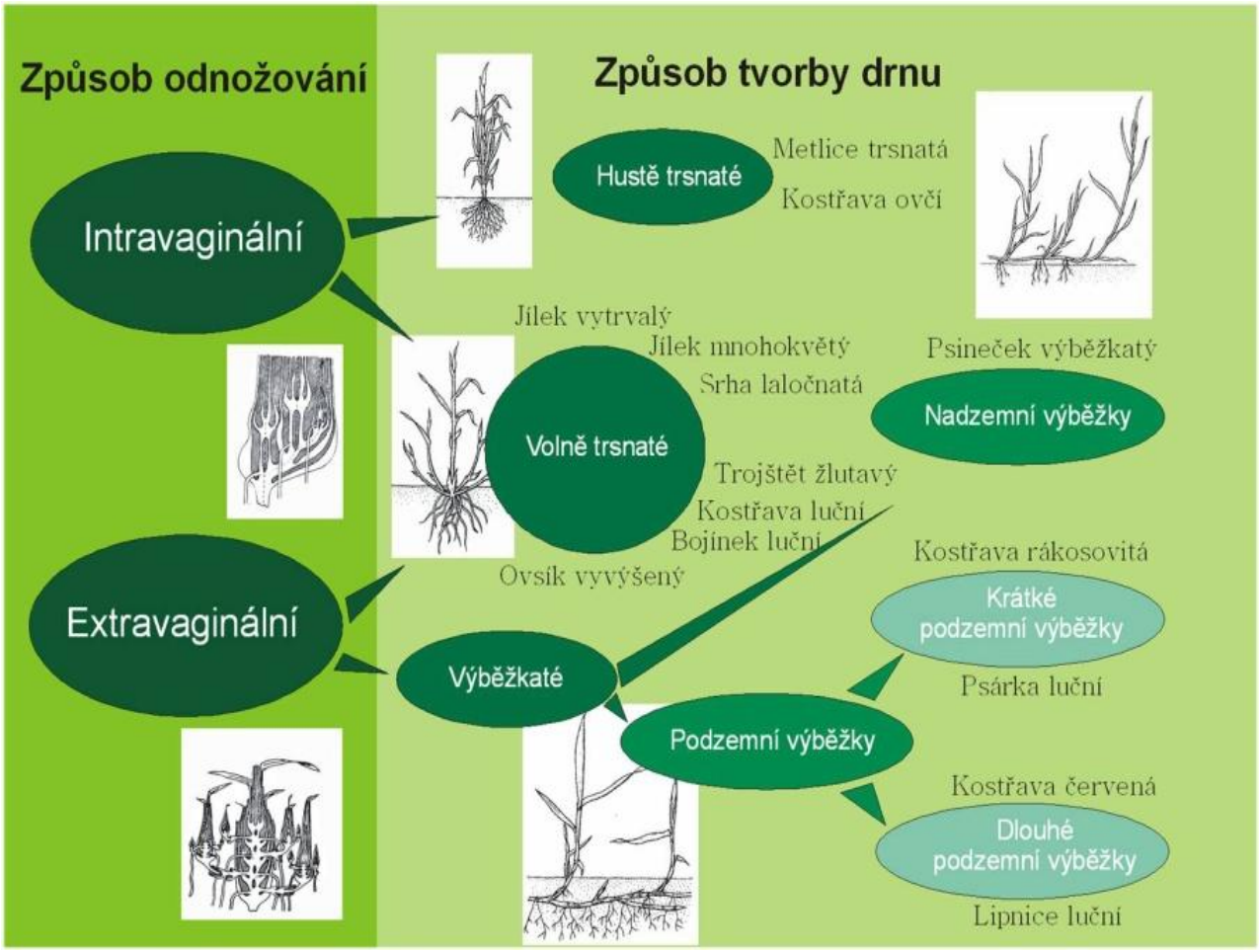
Uvedené funkce trávníků se navzájem prolínají a poté se projevují v závislosti na jeho kvalitě, zejména jeho druhovém složení, kompletnosti a kvalitě ošetřování. Dobře udržovaný trávník bude mít větší hodnotu rekreační i estetickou. Naopak zanedbávaná plocha s plevely, včas neposečená, může prašnost prostředí zvyšovat, mimo jiné produkcí pylu, který bývá častou příčinou alergií. Stejně tak protierozní působení trav je závislé na hustotě porostu a úniky živin do podzemních vod jsou nižší pod zapojenými porosty s vyrovnanou výživou, než tam, kde se hnojení nepoužívá vůbec, rostliny živoří a trávník bývá řídký (Svobodová, 2004).

3.3 Druhy trav

Druhy trav patří do čeledi lipnicovitých (Poaceae). V současné době je celosvětově známo asi 10 000 druhů trav. Je to jedna z největších rostlinných čeledí (Fiala, 2005).

Krátkodobý zárodečný (primární) kořenový systém je rychle nahrazován adventivním kořenovým systémem. Každá další nová odnož tvoří vlastní kořenový systém. Kořeny vyrůstají z uzliny odnože a na té je závislá životnost příslušné odnože, zpravidla 1 - 1,5 roku. Kořenový systém trav bývá svazčitý a v povrchové vrstvě půdy vytváří hustou síťovinu. Většina kořenů (90 %) bývá do hloubky 15 centimetrů (cm), jen velmi malá část proniká ještě hlouběji. Díky tomu bývají travnaté porosty velmi dobře adaptované pro využití nesouvislých přeháněk, ochranu půdy, zachycení půdních částic a využití povrchově aplikovaných hnojiv. Rozmnožování trav je vegetativní nebo generativní (obilky). Prostřednictvím odnoží se trávy rozmnožují vegetativně. Odnože bývají geneticky identické s mateřskou rostlinou. Dceřinné odnože tvoří vlastní kořenový systém a vlastní odnožovací uzlinu. Intenzita odnožování je závislá na dostatku světla, živin a vody. Podle způsobu odnožování lze trávy rozdělit na extravaginální a intravaginální. Podle způsobu tvorby drnu na volně trsnaté, hustě trsnaté a výběžkaté. Hustě trsnaté trávy vyrůstají často ve ztížených ekologických podmínkách. Jejich krmná hodnota bývá velmi nízká. Výběžkaté a volně trsnaté trávy bývají velmi často významnými kulturními druhy šlechtěnými pro využití v lučních a pastevních porostech (Schontaler, 2008).

Obr. 1 - Rozdělení trav podle způsobu odnožování a tvorby drnu



Zdroj:http://web2.mendelu.cz ze dne 3. 1. 2014

3.4 Základní travní druhy vhodné pro fotbalové trávníky

Pravidelně zatěžované travní porosty pro fotbal patří k nejvíce namáhaným trávníkům. Základ vytváří 2 až 3 druhy trav a více odrůd (Pokorný, Šarapatka, 2003).

Rozlišujeme dva typy směsí pro fotbalové trávníky:

- nově zakládaný
- regenerační

Je možný výskyt i alternativy, u níž v nově zakládaném trávním porostu převažuje jílek vytrvalý (60 %), po případě je k jílku vytrvalému (viz níže – 2) a lipnici luční (viz níže - 1) přidána kostřava červená (viz níže – 3) - podíl 50:35:15 %. Vzhledem k zastínění také bývá do travních směsí pro fotbalové hřiště doplňováno také 5 % lipnice nízké (Pokorný, Šarapatka, 2003).

Tab. 1 – Procentuální rozložení základních travních druhů v určitých typech trávníků

Travní druh	Nově založený	Regenerační	Minimální vhodnost odrůd
Jílek vytrvalý 1	20 - 30 %	80 - 100 %	7
Jílek vytrvalý 2	10 - 20 %	-	6
Lipnice luční 1	15 - 35 %	0 - 20 %	6
Lipnice luční 2	10 - 30 %	-	5
Lipnice luční 3	10 - 20 %	-	

Zdroj: http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/travy/index.php?N=2&I=3 ze dne 5. 1. 2014

1 - Lipnice luční (*Poa pratensis* L.)

Nízká, dlouze výběžkatá tráva ozimého charakteru. Lze rozlišit na dva poddruhy (Martínek, 2002):

- lipnice luční úzkolistá (angustifolia) roste v nižších polohách, na vysýchavých stanovištích a řídkých lesích
- lipnice luční pravá (eupratensis) roste na pastvinách a kulturních loukách.

Vzchází za 4 týdny a značí se pomalým vývinem. Plné produkce lipnice luční dosahuje ve třetím až čtvrtém užitkovém roce. Patří mezi velmi rané druhy, metá již koncem dubna. Odolná vůči velmi drsným klimatickým podmínkám. Lipnice luční snáší i mírné zastínění. Jako základní složka směsí pro zatěžované sportovní a užitkové trávníky zvyšuje kompaktnost drnu a jeho odolnost vůči mechanickému poškození. Zároveň lipnice luční pomáhá zacelit poškozená místa (Martínek, 2002).

Obr. 2 – Lipnice luční

Zdroj: http://cs.wikipedia.org/wiki/Lipnice_lu%C4%8Dn%C3%AD ze dne 4. 1. 2014

Vhodnou odrůdou Lipnice luční do fotbalového trávníku je Bohemia. Bohemia je vytrvalá trávníková odrůda se středně úzkým listem a středně hustým trsem, vytvářející podzemní výběžky, které jsou schopny velmi rychle zaplňovat prázdná místa v porostu. Bohemia je trávníková odrůda přizpůsobená a vyšlechtěná pro podmínky střední Evropy. Bohemia vznikla křížením tzv. sexuálních matek (rostlin se změněným způsobem rozmnožování tak, aby byly schopny přijímat pyl jiných rostlin) s apomiktickými otci a následnou obnovou apomixie. V trávnících se výrazně doplňuje se všemi dalšími travními druhy i jetelovinami. Jako každá lipnice luční se vyvíjí postupně a svého maximálního zastoupení v trávníku dosahuje od druhého roku porostu (www.dlf.cz).

2 - Jílek vytrvalý (*Lolium perenne* L.)

Jílek vytrvalý dříve také nazývaný jílek anglický je jedním z nejkvalitnějších víceletých travních druhů. Jílek vytrvalý vyžaduje dobré vláhové podmínky, těžší půdy s utuženým povrchem a přístupné živiny. Dále vyžaduje časté, avšak nepříliš nízké sekání (25 až 30 mm). Při delších intervalech mezi sekáním má tendenci tvořit husté trsy. Jílek vytrvalý se stal základní složkou anglického trávníku. Je nižšího vzrůstu, silně odnožující, sytě zelený. Má přímá, na bázi lehce načervenalé výhonky, čepele listů jsou téměř 6 mm široké. Ze všech trav jílek vytrvalý po zasetí nejrychleji vzchází a roste. Pružný, měkký travní drn se vyvíjí a zakořeňuje již v roce, kdy byl zaset. Jílek vytrvalý je velmi odolný vůči mechanickému zatížení, při poškození výborně regeneruje a tím se stává vhodným pro fotbalový trávník. Dokáže velmi dobře konkurovat plevelům (Martínek, 2002).

V našich podmínkách je však jílek náchylnější - je méně vytrvalý a bývá náchylný k vymrzání a napadení houbovými chorobami. Obzvlášť v polohách s déle ležící sněhovou pokrývkou bývá ve velkém napadán sněžnou plísní. Také hůře snáší extrémní sucho (Martínek, 2002).

Obr. 3 – Jílek vytrvalý

Zdroj: ww.agrostis.cz/?pg=atlas-trav-08 ze dne 29. 12. 2013

Vhodnou odrůdou Jílku vytrvalého do fotbalového trávníku se stal Handicap. Handicap je trávníková odrůda s úzkým až středně úzkým listem a se středně hustým

až hustým trsem. Značí se rychlým vzcházením po zasetí a velmi rychle vytváří zapojený trávník. Velmi dobře se přizpůsobuje proměnlivým podmínkám střední Evropy. Handicap vytváří husté, jemnolisté trávníky středně zelené barvy. Je vhodný do trávníků s lipnicí luční a kostřavou červenou. Hodí se do všech typů trávníků, zejména do stresových podmínek. Handicap vznikl polycrossním křížením starších německých odrůd s ekotypy z České republiky (www.dlf.cz).

3 - Kostřava červená (*Festuca rubra* L.)

Tento travní druh bývá základem všech okrasných trávníků. Jedná se o nenáročný druh, který se vyskytuje ve třech odlišných formách. Kostřava červená může být s krátkými či dlouhými podzemními výběžky anebo trsnatá.

Kostřava červená vytváří následující formy:

trichophylla – krátce výběžkatá

genuina – dlouze výběžkatá

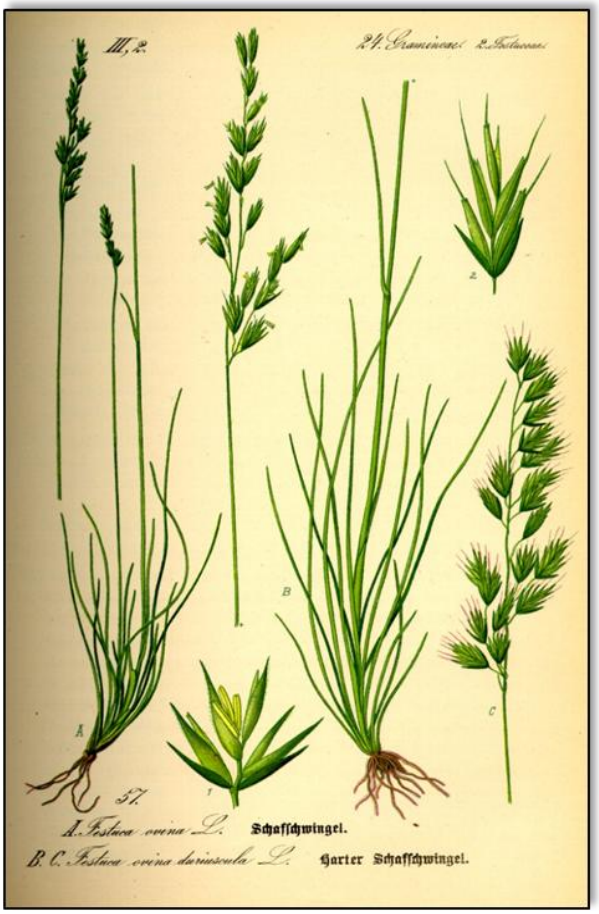
commutata – trsnatá

fallax – trsnatá (použ. dříve)

Kostřava červená je nižší tráva šedozelené až sytě zelené barvy. Přízemní listy má dlouhé a zpravidla hluboce rýhované, štětinovitě složené, až 1 milimetr (mm) široké. Stébelné listy jsou většinou širší – asi 2 mm, žlábkovité nebo ploché (Martínek, 2002).

Kostřavy červené trsnaté jsou suchomilnější a společně s kostřavou ovčí je lze nalézt na vysychavých stanovištích v nižších polohách, zatímco výběžkaté typy bývají hojně zastoupeny na vlhkých horských pastvinách a loukách. Po zasetí vzchází kostřava červená středně rychle, za dva nebo tři týdny. Velmi dobře snáší nízké a časté sekání (20 až 40 mm u sportovních trávníků) a mírnou zátěž. Trávníkový drn zakořeňuje středně rychle, u špičkových odrůd bývá velmi jemný a hustý. Kostřava červená odolává suchu, i když zasychají listy, tak rostlina regeneruje velmi dobře (Martínek, 2002).

Obr. 4 – Kostřava červená



Zdroj: http://cs.wikipedia.org/wiki/Kost%C5%99ava ze dne 30. 12. 2013

Vhodnou odrůdou Kostřavy červené do fotbalového trávníku se stala Ferota. Ferota je vytrvalá trávníková odrůda s hustým trsem a úzkým listem. V době metání dosahuje výšky až 50 - 65 cm. Při dozrávání se laty kostřavy červené zbarvují do načervenalé barvy. Odtud pochází také její druhový název. Ferona je v podmínkách střední Evropy odzkoušená odrůda dlouhodobě adaptována pro místní klima. Odrůda Ferona vznikla křížením mutantů kostřavy červené Rožnovské s odrůdou Topia. Má široké spektrum využití v travních směsích (www.dlf.cz).

3.4.1 Nově založené sportovní trávníky

Tyto travní porosty po vysetí vyžadují období klidu (spojené se sečením) do doby, než se vytvoří zapojený, hustý a únosný drn. Pak jsou schopné snášet vysokou zátěž. Nově založené hřišťové trávníky by měly být odolné vůči skluzu (pevný kořenový systém, drsnost listů) a také vůči sešlapování. Je nutná schopnost rychlé regenerace po poškození. Mají být tolerantní k nižší a střední výšce kosení (3 - 4 cm) a též k častému kosení (minimálně 3krát v týdnu). Fotbalové trávníky bývají náročné na výživu (250 - 350 kg.N.ha^{-1}). Pěstební nároky bývají střední až vysoké (Hrabě, 2009).

Do doby než lze nově založený trávník předat ke sportovnímu využití se počítá s provedením minimálně 6 kosení, přičemž to poslední kosení maximálně 5 až 6 dnů před termínem předání. Vhodné období pro předání je duben až září. Výška kosení nejprve bývá 90 – 60 mm, později 50 mm, nemůže však být méně než 40 mm. Trávník musí dosáhnout 90 % pokryvnosti půdy minimálně na 70 % hodnocených míst a u zbývající plochy pokryvnosti více než 75 % s dominancí vysetých druhů (Hrabě, 2009).

Zahájení zatěžování fotbalového trávníku by mělo být cca za 1 měsíc a to formou krátkodobého tréninku v lehké obuvi. Lze využít nově založený trávník pro mistrovské soutěže až po přezimování (Hrabě, 2009).

3.4.2 Regenerační sportovní trávníky

U regenerační travní směsi je také alternativou varianta pouze čistého jílku vytrvalého, po případně 5% přídavek lipnice nízké. Při použití regenerační směsi výsevek je zvýšen na 30 g.m^{-2} a to z důvodu méně příznivých pro klíčení a vzcházení osiva (dáno konkurencí starého drnu), (Hrabě, 2009).

Rekonstrukci fotbalového trávníku je vhodná v případě (Hrabě, 2009):

- Zastoupení lipnice roční (*Poa annua* L.) a plevelů nad 25 %,
- utuženost vegetačního profilu do hloubky 0,4 m (naměřeno penetrometrem) nad 2,5 MPa,

- nízká pokryvnost nad 60 %,
- obsah I. a II. zrnitostní kategorie (převážně jílovité částice) ve vegetační vrstvě nad 30 % (měla by být v rozsahu do 30 %).

Hodnocení pokryvnosti dle parametrů Evropské unie:

- Na každý 1 ha hodnotit jednu nebo i více ploch o rozměru 25 m^2,
- minimálně 2/3 hřiště by měla odpovídat normě (pokryvnost 95%),
- výška travního porostu 5 cm,
- zbývající 1/3 by měla mít pokryvnost min. 75%.

3.5 Požadavky na fotbalový trávník

Fotbalový trávník bývá nejvíce a téměř celosezónně zatěžovaným trávníkem. Počet hodin zátěže za sezónu tj. od poloviny února do poloviny až konce listopadu se pohybuje v rozmezí 4500 až 6500 hodin. Je zde počítáno s tréninky, odehranými přátelskými i mistrovskými zápasy. Zátěž je také zvyšována nerovnoměrností jejího rozložení ve vztahu k jednotlivým částem hřiště. Nejvíce zátěže připadá na středovou část a také oblast tzv. velkého a malého čtverce, tj. prostoru o rozměrech 46 krát 12 metrů před a po stranách branky (Hrabě, 2009).

K základním požadavkům náleží (Hrabě, 2009):

- časté kosení (nejlépe 2krát týdně)
- rychlost regenerace drnu po poškození
- tolerance ke střední (6 cm) až nižší výšce kosení (4 cm)
- pevnost kořenového systému
- vysoká snášenlivost druhů trav proti zátěži skluzu a sešlápnutí (drsnost listů)
- vysoká úroveň N-hnojení (250 – 350 kg $N.ha^{-1}$)

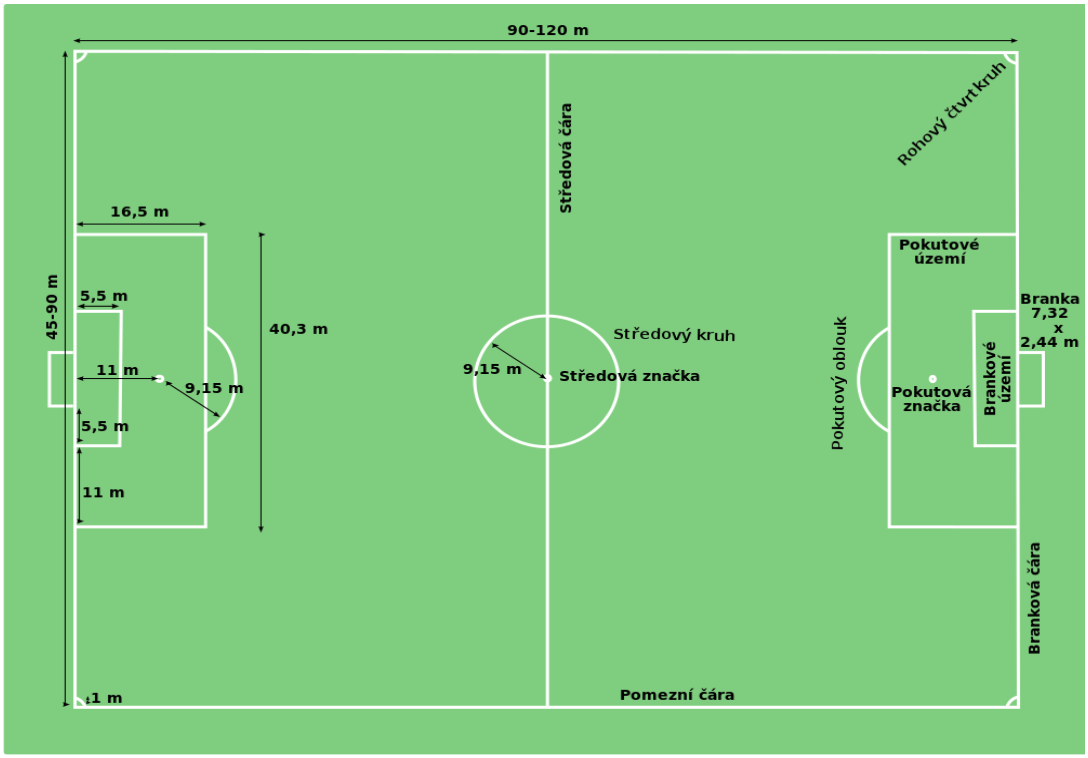
3.5.1 Zásady fotbalového utkání

Fotbalový zápas se většinou hraje 2krát 45 minut. K tomuto času se přičítá přestávka 15 minut. Prodloužení zápasu v případě nerozhodného výsledku je možné pouze v evropských a světových utkáních. Počet hráčů v každém družstvu je 11 včetně brankáře. Počet střídajících hráčů je omezen obvykle na 3. Mimo hráče se účastní utkání rozhodčí a to v počtu 1 hlavní a 2 postranní (pomezní). Při světových soutěžích se dále účastní pomocný postranní komisař. Cílem utkání je dopravit míč do soupeřovy branky nohou, hlavou nebo jinou povolenou částí těla. Ruce může využívat jen brankář ve vlastním pokutovém území nebo hráč v poli při vhazování míče do hry (Hrabě, 2009; Čermák, 2006).

Hřiště je děleno na dvě poloviny středovou čárou. Utkání je zahajováno na začátku a po poločase ze středového kruhu. Před brankou je vyznačeno „malé vápno“

(brankoviště). Na oblast brankoviště navazuje „velké vápno“ (velký čtverec). Mezi malým a velkým čtvercem bývá značka pro exekuci trestného pokutového kopu. Rohy hřiště jsou pro zahrání pokutového kopu značeny výsečí kruhu. Po stranách hřiště je vyznačen vyhrazený prostor pro střídající hráče a vedení mužstva. V tomto daném prostoru je povoleno střídání hráčů, pohyb vedoucích pracovníků a trenérů. Všechny parametry fotbalového hřiště viz obrázek 5.

Obr. 5 - Fotbalové hřiště – parametry



Zdroj:http://cs.wikipedia.org/wiki/Fotbal ze dne 7. 1. 2014

Z obrázku je patrné, že fotbalové hřiště musí mít tvar obdelníku. Vlastní travnatá plocha má mít dle doporučení FIFA (řídící organizace) rozměr 105 krát 68 metrů (m), tj. plocha 7100 m^2. Celkový rozměr travnaté plochy a to i včetně pomocných okrajových ploch podél fotbalového hřiště a za brankami je maximálně 9600 m^2 (Čermák, 2006; Hrabě, 2009).

3.6 Uspořádání fotbalového hřiště

Fotbalové hřiště je uspořádáno do vrstev (Hrabě, 2009; Bureš, 2005):

A. *Horizontální konstrukce hřišťové plochy* – fotbalové hřiště může být konstruované jako vícevrstvé a méně často jako jednovrstvé. Jednovrstvá hřiště mívají vegetační vrstvu tvořenou ornicí (původní zeminou). Požadavkem je propustný základ pro vodu. Vícevrstevná hřiště bývají konstruována z víceúčelových vrstev. Horizontální profil vícevrstevného fotbalového hřiště bývá tvořen 5 vrstvami:

- Travnatým drnem,
- vegetační vrstvou,
- nosnou vrstvou,
- drenážní vrstvou (nebo základní zeminou),
- filtrační vrstvou (není však pravidelnou součástí stavby).

B. *Drnová část hřišťové plochy* – požadavky na trávníkový drn z hlediska uživatele jsou závislé na maximální schopnosti zátěže. Z hlediska travní složky se jedná o optimalizaci povětrnostních, pěstebních, abiotických faktorů (výživa, vláha atd.) i biotických vlivů (škůdci, choroby, zátěž). Z hlediska ochrany životního prostředí bývají specifické požadavky na půdu, resp. substrát, ve vztahu ochraně podzemní vody. Při pohybu hráče je drnová část fotbalového trávníku namáhaná mnoha způsoby:

- Rozběhy, skoky,
- smykem a skluzem,
- sprintem,
- rány míčem,
- stopnutím,
- driblinkem.

Požadavky na fotbalový trávník jsou tyto:

- odolnost proti zastínění,
- vytrvalost druhů,
- dobré zakořenění,
- hustota drnu a rychlost regenerace,
- odolnost proti zátěži,
- odolnost proti nízkému a častému sečení,
- odolnost proti škůdcům a chorobám,
- dobrý vizuální vzhled.

C. *Vegetační vrstva hřišťové plochy* – vegetační vrstva leží na drenážní vrstvě nebo na základu hřiště. Jedná se o hustě prokořeněnou a úrodnou vrstvu. Právě tato vrstva je vystavena vysoké antropogenní zátěži. Účelem této vrstvy je vytvoření vhodného prostředí pro růst kořenové fytomasy, dále pro zahuštěnost drnu a jeho pružnost, také pro intenzivní odnožování trav. Jejím účelem je také vytvoření podmínek pro efektivní využití živin z minerálních hnojiv a využití doplňkové závlahy.

D. *Filtrační vrstva hřišťové plochy* – filtrační vrstva nebývá zpravidla součástí konstrukce stavby fotbalového hřiště. Účelem filtrační vrstvy je zamezení nežádoucího rychlého a nadměrného průsaku závlahové vody a infiltraci rozpuštěných živin mimo dosah kořenové zóny trav. Cílem také bývá omezení vyplavování organických a jemných pískových částic z vegetačního substrátu do drenážní vrstvy a zhoršení její funkčnosti. Filtrační vrstvu mohou tvořit geotextilie.

E. *Drenážní vrstva hřišťové plochy* - Účelem drenážní vrstvy je odvod přebytku srážkové vody z vegetační vrstvy a tím omezit poškození travního drnu (nadzemní

části a kořenové zóny). Drenážní rýhy mohou být součástí drenážní vrstvy a to s uložením odvodňovacích hadic do základu.

F. *Nosná vrstva hřišťové plochy* – nosná vrstva nese zátěž nad ní ležících vrstev a lze ji rozdělit na:

- Základ tvořený přirozeně vzniklou půdou,
- výsypka (podklad) určená pro vylepšení roviny základu nebo zvýšení jeho únosnosti.

3.7 Kategorizační systém fotbalových trávníků

Dle normy ČSN 755910 (ČMFS 1996) je prováděn kategorizační systém hracích ploch fotbalových hřišť. Jsou dána tyto kritéria (Hrabě, 2009):

- pokryvnost brankovišť a středové části hřiště,
- rovinatost hrací hřišťové plochy,
- doplňkové floristické složení fotbalového trávníku,
- průběžné hodnocení stavu hřiště během hlavní sezóny (provádí rozhodčí).

Na základě udaných kritérií jsou fotbalové trávníky zařazeny do kategorií. Za každé hlavní kritérium, které je vyhodnoceno jako „výborné“, získá trávník do celkového hodnocení 3 body, za „dostatečné“ 1 bod, pokud je travnatá plocha vyhodnocena jako „nedostatečná“ žádný bod. Po sečtení všech bodů za všechny hlavní kritéria je fotbalové hřiště zařazeno do jedné z kategorií A – E. Může se stát, že je hodnocení na rozhraní kategorií, poté se přihlíží k hodnotám pomocných kritérií (Hrabě, 2009; Bureš, 2005).

Hřiště, která jsou zařazená do kategorie E, nejsou dostatečně způsobilá pro ligovou soutěž, a proto musí být rekonstruována a znovu schválena a to do začátku následující sezóny.

Tab. 2 – Kategorizační systém fotbalových trávníků

Kategorie	Hodnocení hřiště	Body
A	Výborné	9
B	Velmi dobré	7
C	Dobré	5
D	Vyhovující	3
E	nevyhovující	1

Zdroj: Hrabě, 2009

Podle způsobu využívání a intenzity ošetřování členíme trávníky na intenzivně a extenzivně ošetřované. Dalším kritériem členění trávníkových porostů a směsí může být vodní režim – zde členíme trávníky na trávníky suchých stanovišť, trávníky středně vlhkých nebo zavlažovaných stanovišť a trávníky vlhkých stanovišť. Podrobné členění trávníků podle způsobu využívání člení ČSN 83 9031.

Tab. 3 – Členění trávníků dle ČSN 83 9031

Kategorie trávníku	Oblast použití	Vlastnosti	Nároky na péči
Parterový (okrasný)	reprezentační zeleň	hustý kobercový trávník z jemnolistých trav, nízká zatížitelnost	vysoké až velmi vysoké
Parkový (rekreační)	veřejná zeleň, obytné soubory, zahrady u domů	střední zatížitelnost, odolný proti suchu	střední až vysoké
Sportovní (zátěžový)	sportovní, hrací a odpočinkové plochy, parkoviště	celoročně vysoká zatížitelnost	střední až velmi vysoké
Krajinný (extenzivní)	převážně extenzivně využívané a/nebo pěstované porosty ve veřejné a soukromé zeleni, v krajině, u komunikací, na rekultivovaných plochách, druhově bohaté porosty lučního charakteru	trávníky se širokým spektrem použití podle účelu a stanoviště, např. jako ochrana proti erozi, odolnost na extrémních stanovištích, základ pro rozvoj stanovištně vhodných biotopů, zpravidla nezatížitelné nebo jen málo zatížitelné	velmi malé až střední, ve zvláštních případech až velmi vysoké

Zdroj: (Skládanka a kol., 2014).

http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/travy/index.php?N=2&I=0

V evropském trávníkářství jsou různé typy trávníků členěny podle pravidel pro sestavování trávníkových směsí (tzv. RSM systém, Regel-Steatgut-Mischungen Rasen). Travní směsi sestavené podle těchto pravidel obsahují vhodné druhy pro dané podmínky a dávají předpoklad úspěšně založeného trávníkového porostu. Tento systém je pravidelně inovován pracovníky univerzit a šlechtitelských stanic, obchodníky a trávníkáři. V tomto systému jsou trávníky členěny na následující kategorie:

Tab. 4 - Členění trávníků dle RSM

Kategorie	**Skupina**
RSM 1.0 Okrasné trávníky	RSM 1.1 Okrasné trávníky
RSM 2.0 Užitkové trávníky	RSM 2.1 Standardní
	RSM 2.2 Pro suchá stanoviště
	RSM 2.3 Rekreační plochy (hřiště)
	RSM 2.4 Bylinné (květnaté)
RSM 3.0 Sportovní	RSM 3.1 Nově založené
	RSM 3.2 Regenerační
RSM 4.0 Golfové	RSM 4.1 Jamkoviště (green)
	RSM 4.2 Odpaliště
	RSM 4.3 Dráhy
RSM 5.0 Parkovací	RSM 5.1 Parkovací (parkoviště)
RSM 6.0 Extenzivní střešní ozelenění	RSM 6.1 Extenzivní střešní ozelenění
RSM 7.0 Krajinné	RSM 7.1 Standardní
	RSM 7.1.1 Standardní bez bylin
	RSM 7.1.2 Standardní s bylinami
	RSM 7.2 Pro suchá stanoviště
	RSM 7.2.1 Pro suchá stanoviště bez bylin
	RSM 7.2.2 Pro suchá stanoviště s bylinami
	RSM 7.3 Pro vlhká stanoviště
	RSM 7.4 Pro polostín
RSM 8.0 Biotopy	RSM 8.1 Druhově bohaté extenzivní travní porosty

Zdroj: (Skládanka a kol., 2014).

http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/travy/index.php?N=2&I=0

V RSM systému třídění trávníků hraje významnou roli skutečnost, zda se bude zakládat nový trávník, nebo bude přiséván nebo vylepšován starý trávník. Dále se posuzuje, zda se bude jednat o okrasný trávník, nebo o středně nebo vysoce zatěžovaný trávník. Je třeba též naplánovat způsob a intenzitu ošetřování trávníku. Posuzují se také stanovištní podmínky – vodní režim, množství živin, množství světla, půdní podmínky – zrnitostní složení, půdní typ aj. Vhodnost jednotlivých druhů a odrůd v RSM systému pro dané podmínky a typ trávníku je bodově hodnocena bodovou stupnicí 9-1 (9 – druh nejlepší, 1 – druh nejméně vhodný), obdobně jako při hodnocení hospodářských znaků novošlechtění ve šlechtitelských stanicích. U každé trávníkové směsi v RSM systému jsou specifikovány ekologické podmínky vhodnosti pro příslušné využití, dále úroveň ošetřování a výše výsevku. Charakteristika biologických požadavků a vhodný způsob a intenzita ošetřování používaných trávníkových druhů trav je uvedena v následujícím přehledu:

Tab. 5 - Charakteristiky vybraných druhů trav

Druh	pH	Závlaha	Plstnatění	Hnojení N	Úroveň ošetřování
Jílek vytrvalý	5,8 - 7,4	střední	velmi nízké	vysoké	průměrná
Psineček tenký	5,6 - 7,0	střední	vysoké	vysoké	mírná
Kostřava rákosovitá	5,5 - 7,0	velmi nízká	nízké	vysoké	průměrná
Psineček výběžkatý	5,6 - 7,0	vysoká	velmi vysoké	velmi vysoké	intenzivní
Kostřava červená výběžkatá	5,5 - 6,8	nízká	průměrné	nízké	nízká
Kostřava červená trsnatá	5,5 - 6,8	nízká	průměrné	nízké	nízká
Kostřava červená krátce výběžkatá	5,5 - 6,8	nízká	vysoké	nízké	nízká
Kostřava ovčí	4,5 - 5,8	nízká	nízké	velmi nízké	velmi nízká
Lipnice luční	5,8 - 7,5	střední	průměrná	vysoké	průměrná
Lipnice hajní	5,4 – 7,1	nízká	průměrné	nízké	nízká
Lipnice cibulkatá	5,6 – 7,3	nízká	nízké	nízké	nízká
Metlice trsnatá	5,5 - 6,5	vysoká	vysoké	průměrné	nízká

Zdroj: (Skládanka a kol., 2014).

http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/travy/index.php?N=2&I=0

Tab. 6 - Užitkové trávníky - hřišťové

RSM 2.3	Normální podmínky	Stín a vlhko
Jílek vytrvalý 1	15 - 25 %	15 - 25 %
Jílek vytrvalý 2	5 - 15 %	5 - 15 %
Lipnice luční 1	10 - 30 %	10 - 30 %
Lipnice luční 2	5 - 15 %	5 - 15 %
Kostřava červená trsnatá	10 - 30 %	10 - 30 %
Kostřava červená dlouze výběžkatá	5 - 15 %	5 - 15 %
Kostřava červená krátce výběžkatá	5 - 15 %	5 - 15 %
Lipnice nízká	-	5 %

Zdroj: (Skládanka a kol., 2014).

Vhodný pro rekreační plochy a domácí zahrady. Nároky na ošetřování jsou střední. Druhy by měly být odolné vůči zátěži a měly by mít schopnost rychlé regenerace. Na zastíněná místa je možné do směsi použít 5 % lipnice nízké. Není určen pro intenzivně zatěžované fotbalové trávníky (Skládanka a kol., 2014).

- Prostředí: do 1000 m n. m.
- Stanoviště: bez omezení.
- Zátěž: střední až vysoká.
- Použití: hřiště na hraní, rekreační plochy, domácí zahrady.
- Nároky na ošetřování: střední.
- Výsevní množství: 25 $g.m^{-2}$.

3.8 Hnojení fotbalových trávníků

Doporučená skladba živin pro fotbalové trávníky je dusík (N): fosfor (P_2O_5):draslík (K_2O): hořčík (Mg) v poměru 1 : 0,2-0,4:0,5-0,8:0,1-0,2. Poměr živin je nutné korigovat ve vztahu k fyzikální charakteristice vegetačního substrátu, dále k abnormalitám v průběhu povětrnosti ve vegetačním období daného roku a také ke změnám v půdním chemismu (podle pH a zásoby přijatelných živin v půdě) (Hrabě, 2009).

Dusík je z ekonomického i energetického hlediska vysoce nákladnou živinou. Výroba 1 kilogramu (kg) dusíku stojí 16-20 Kč a na výrobu 1 kg dusíku je nutné spotřebovat 80 MJ. Při dávce dusíku 25 – 35 $g.m^2$ a odpovídající dávce draselných a fosforečných, případně dalších mikroprvků činí při používání klasických hnojiv náklad na $1m^2$ cca 1,80-2,50 Kč na hrací plochu (7000 m^2) 12000 – 18000 Kč. Uvedený náklad je podstatně vyšší při aplikaci firemních speciálních pomalu působících hnojiv (Hrabě, 2009).

Stanovení úrovně jednotlivých dávek N-hnojení ovlivňuje zejména další faktor a to poznatek, že travní porosty hůře snášejí v půdním roztoku mnoho dusíku. Pokud se aplikuje více než 5 g $N.m^{-2}$ v rychleji rozpustné formě, může docházet k popálení (poškození) rostlin (Hrabě, 2003).

V jarním termínu (březen – duben) hnojení je možné základní část dusíku dodat současně ve formě vícesložkového NPK hnojiva. Dávka dusíku by neměla překročit úroveň 6-8 $N.m^{-2}$, protože vícesložková NPK hnojiva nemají obvykle dostatečně vysoký obsah živin, poté je nutné doplnit chybějící část dusíku jednosložkovým hnojivem. Dávku dalších ostatních živin, tj. draslíku, fosforu a hořčíku, je možné dodat travnímu porostu v potřebné úrovni v tomto jarním období (Hrabě, 2003).

Další část N-hnojení z celoroční potřeby je možné dodávat travním porostům ve formě jednosložkového N-hnojiva (ledková forma, eventuálně močovina) ve stejnoměrných dávkách tj. 5-6 $g.m^{-2}$ ve 2 až 4 termínech dle intenzity využívání fotbalového hřiště. Na letní přihnojení (květen – červen) navazuje v mnoha případech aplikace dusíku v období komplexní regenerace a dalšího přísevu drnu tj. v červenci. Poté je vhodné aplikovat třetí dávku v období konce srpna a čtvrtou

dávku v období tzv. letně podzimního odnožování (září – říjen). V období realizace regeneračních mechanických opatření a přísevu je možná aplikace fosforečných speciálních hnojiv pro další podporu růstu kořenového systému travního porostu (Hrabě, 2009).

V současné době je na trhu široká nabídka firemních vícesložkových hnojiv s pomalejším uvolňováním živin, a proto je počet aplikací hnojiv omezen na tři období. U méně intenzivních fotbalových trávníků je dána aplikace první dávky na jaře (konec března – možný začátek dubna), poté včasné letní hnojení (květen až červen) a pozdní letně podzimní hnojení (srpen až polovina září). Je možné případné čtvrté přihnojení u velmi intenzivně využívaných fotbalových trávníků v období počátku října (Hrabě, 2003).

Tab. 7 - Hnojení fotbalového trávníku při silné zátěži hnojivy firmy Eurogreen

Termín hnojení	Hnojivo	Množství	N		P_2O_5		K_2O		MgO	
		($g.m^{-2}$)	(%)	($g.m^{-2}$)	(%)	($g.m^{-2}$)	(%)	($g.m^{-2}$)	(%)	($g.m^{-2}$)
Březen/duben	Spring	25	25	6,25	5	1,25	9	2,25	0	0
Květen	Olympia	25	27	6,75	5	1,25	7	1,75	3	0,75
Červen/červenec	Olympia	25	27	6,75	5	1,25	7	1,75	3	0,75
Srpen	Olympia	25	27	6,75	5	1,25	7	1,75	3	0,75
Září	Europlus	25	25	6,25	5	1,25	10	2,50	5	1,25
Říjen	High K	30	13	3,90	0	0	24	7,20	2	0,60
Celkem				**36,65**		**6,25**		**17,20**		**4,10**

Zdroj: http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/travy/index.php?N=5&I=0 ze dne 4. 1. 2014

3.9 Závlaha fotbalového trávníku

V současné době v našich podmínkách představuje celkový roční úhrn srážek asi jednu polovinu potřebného množství vody pro růst trávníku. Trávníkové porosty na středně těžkých substrátech potřebují 600 až 800 mm dešťových srážek za dané vegetační období. Bez zavlažování nelze dosáhnout kvalitního trávníku (Šenkýř, 2006). Starší trávníky je nutné zavlažovat většími dávkami vody, ale tím pádem méně často. Mělo by být zajišťováno provlhčení substrátu do hloubky nejméně 12 cm. Toto opatření zajišťuje tím hlubší zakořenění trávníku. Častými a malými dávkami vody dochází k podpoře mělce kořenících trav, jako je např. lipnice roční. Zavlažovat by se mělo v období, kdy dochází k nejmenšímu výparu. Optimální bývá závlaha ráno nebo navečer. Nejvhodnější bývá závlaha ráno, protože po závlaze ihned dojde k rychlému oschnutí rostlin a tím se snižuje riziko napadení houbovými chorobami (Šenkýř, 2006). Nově založené trávníky se v prvních týdnech zavlažují častěji a menšími dávkami vod. Možná je závlaha i opakovaně - několikrát denně v intervalu 4 až 6 hodin a v suchých dnech po 3 až 4 hodinách. Mladý trávník nemá schopnost zadržovat velké množství vody. Substrát by měl být provlhčován do hloubky 60 mm.

Při výběru systému závlahy je nutné zohlednit kapacitní možnosti vodního zdroje, který je v daný okamžik k dispozici. Nejjednodušší způsob závlahy bývá pomocí zahradní hadice. Tento způsob znamená nerovnoměrné pokrytí travnaté plochy a vysokou spotřebu vody. Navíc je tento způsob značně časově náročný. Efektivnější bývá využití různých druhů postřikovačů napojených na zahradní hadici. Nejefektivnější způsob závlahy je podzemní závlahový systém. Na podzemních rozvodech hadic bývají umístěny jednotlivé postřikovače. O počtu a umístění postřikovačů rozhoduje další členění trávníku a dané podmínky stanoviště. Rozmístění postřikovačů by mělo být pravidelné, aby docházelo k dostatečnému překrývání zavlažovaných ploch a dále nedocházelo k nerovnoměrné zálivce. Proud vody z každého postřikovače by měl dosahovat na další sousední postřikovač. Celý závlahový systém bývá dále doplněn srážkovým čidlem, které dává v případě deště řídící jednotce jistý pokyn, aby závlaha nebyla samovolně spuštěna. Umístění postřikovačů musí umožňovat bezproblémové kosení. Postřikovače se samostatně vysouvají pouze v době závlahy (Šenkýř, 2006).

3.10 Choroby, škůdci a plevele trávníku

Méně odolný proti mechanické zátěži je trávník postižený chorobami. Napadený travní porost se pomaleji regeneruje. Napadený trávník mění svoji původní barvu a výrazně se zhoršuje jeho vzhled. V důsledku silného napadení travního porostu chorobami, tráva postupně odumírá a je nahrazována plevelnými druhy. Kvalitativní změna druhového složení je ve většině případů negativní (Cagaš, Macháč, 2005).

Původce onemocnění trávního porostu lze rozdělit na neinfekční a infekční. Mezi infekční původce lze zařadit viry, bakterie a především plísně (houby). Neinfekční původci onemocnění bývají abiotického (mechanické, fyzikální a chemické agens) nebo biotického (hmyz, řasy, bezobratlí, mechy, obratlovci) původu. U trávníkového porostu ve většině případů převažují choroby houbového původu (Cagaš, Macháč, 2005).

3.10.1 Příklady infekčních původců onemocnění trávníků

Plíseň sněžná (Sněžná světle růžová plísňovitost trav)

Původcem bývá houba *Microdochium nivale*. Nejprve se objevují vodnaté drobné skvrny, které se postupně rozšiřují. Teplotní optimum pro růst bývá v rozmezí 0 - 10 °C. Výskyt sněžné plísně není však vázán na sněhovou pokrývku. Poškození trávníku je patrnější velmi brzy na jaře. Náchylné jsou jílky, ale také lipnice roční. Je nutné zajišťovat vyrovnané hnojení, odstraňovat zbytky travní biomasy, po případě listy. Z chemických přípravků je v České republice registrován azoxystrobin (Cagaš, Macháč, 2005).

Paluška travní (Sněžná šedobílá plísňovitost trav)

Původcem bývá houba *Typhula incarnata*. Bezprostředně po roztátí sněhové pokrývky bílé nebo růžové mycélium, podobně jako u sněžné plísně. Odumřelé rostliny mívají "papírovou strukturu". Na odumřelých listech sklerocia velmi světlé

barvy. Patogen přežije ve sklerócií a klíčí při daných teplotách v rozmezí 10 - 18 °C. Rozvíjí se při sněhové dlouhodobé pokrývce (Cagaš, Macháč, 2005).

Kornatka travní (Červená nitkovitost trav)

Původcem bývá houba *Laetisaria fuciformis*. Typický výskyt je pro extenzivně využívané trávníky. Intenzivní výskyt bývá po dlouhodobém podmáčení trávníku. Při onemocnění jsou značné světle hnědé, později slámově žluté skvrny různé velikosti. Často jsou doprovázeny chomáčky bílého nebo růžového mycélia. Konce listových čepelí bývají velmi nápadně zúžené a mají světlou růžovou barvu. Optimální teploty jsou v rozmezí 16 - 22 °C. Rozvíjí se v pozdním létě a také na podzim. Konidie jsou přenášeny větrem, vodou a obuví. Náchylné jsou zejména kostřava ovčí, kostřava červená a jílek vytrvalý (Cagaš, Macháč, 2005).

Travní rzi

Původcem bývají houby rodu *Puccinia* a *Uromyces*. Letní výtrusy se podobají žlutým, oranžovým až červeným skvrnám. Zimní výtrusy jsou velmi tmavé. Celé listy postupně zasychají. Optimální teplota je v rozmezí 20 - 30 °C. Rozvíjí se koncem léta a začátkem podzimu. Pro úplný vývoj rzí je velmi nutný mezihostitel (dřišťál, tužebník, mahónie aj.). Velmi náchylným druhem se stává lipnice luční. Ochrana je dána ve výběru vhodných odrůd a vyrovnaném hnojení (dostatečné zásobení dusíkem). V České republice není v současné době registrován žádný fungicid (Cagaš, Macháč, 2005).

3.10.2 Příklady škůdců trávníků

Tiplice luční (*Nephrotoma pratensis*)

Vajíčka jsou kladena samičkami od srpna do září. Larvy tiplic nejvíce škodí požerem na kořenech. Jejich výskyt bývá periodický. Listy trav jsou světle zelené nebo špinavě hnědé. Práh škodlivosti bývá 50 larev na m^{-2}.

Travařík obecný (*Crambusla thoniellus*)

Housenky bývají dlouhé 15 mm. Trávník ničí a vyžírají těsně pod povrchem půdy. Na trávníku se objevují rozsáhlé zaschlé skvrny a nadzemní část se v okolí postižení dá snadno oddělit od kořenové části. Napadána bývá především kostřava červená (Cagaš, Macháč, 2005).

Žížaly

Na nízko sekaných trávnících žížaly zanechávají velké množství koprolitů. Při nedostatku vzduchu vylézají ve velkém množství na povrch. Sekundárně dochází k poškození trávníku ptáky. Jejich výskyt dále podporuje zásaditá půdní reakce. Okyselení substrátů je možné dosáhnout aplikací síranu železnatého nebo síranu amonného. Výskyt žížal dále podporuje mulčování travních porostů. Fungicidy s účinnou látkou carbendazim, benomyl a thiophanat-methyl je odpuzují (Cagaš, Macháč, 2005).

3.10.3 Příklady plevele trávníků

Plevele nově zakládaných trávníků bývají většinou jednoleté plevele, jejich obilky (semena) zůstávají v půdě několik let. Bývají vázány na dostatečně prokypřené půdy. Z jednoděložných druhů do jednoletých plevelů patří bér zelený (*Setaria viridis*), ježatka kuří noha (*Echinochloa crus-galli*), nebo chundelka metlice (*Apera spica-venti*). Zástupcem dvouděložných druhů v nově zakládaných trávnících bývá ptačinec žabinec (*Stellaria media*). Jejich výskyt lze omezit přípravou substrátu. Před založením trávníku bývá velmi vhodné nechat vyklíčit semena plevelných druhů, která jsou v dané půdní zásobě. Na vzešlé plevele je nutná aplikace herbicidů s totálním účinkem (Glyfogan, Roundup). Většinu jednoletých plevelů v nově založeném trávníku lze výrazně omezit odplevelovací sečí (Mikulka, Kneifelová, 2005).

Mezi plevele starších trávníků patří dvouděložné plevele jako sedmikráska chudobka, pampeliška lékařská, pryskyřník plazivý, mochna husí a jitrocel větší.

Sedmikráska chudobka (*Bellis perennis*)

Sedmikrásce chudobce se velmi daří se v nízko kosených trávnících. Listové růžice bývají mimo dosah žacích vřeten. Její výskyt značně podporuje nedostatečné nebo nepřiměřené hnojení. Květy mohou výrazně narušovat vzhled trávníku. Nežádoucí bývá na golfových greenech a také v okrasných trávnících. Může být velmi vhodným doplňkem užitkových trávníků(Mikulka,Kneifelová, 2005).

Pampeliška lékařská *(Taraxacum officinale)*

Pampeliška lékařská mívá vysokou regenerační schopnost a velmi širokou stanovištní amplitudu. Pampeliška lékařská velmi dobřesnáší sešlap (Mikulka, Kneifelová, 2005).

Pryskyřník plazivý *(Ranunculus repens)*

Pryskyřník plazivý se vyskytuje se na zastíněných a vlhkých stanovištích. Velmi se mu daří na hlinitých půdách s dostatkem živin. K rozmnožování dochází vegetativně (Mikulka, Kneifelová, 2005).

Mochna husí *(Potentilla anserina)*

Mochna husí se vyskytuje se na utužených půdách. K rozmnožování dochází vegetativně (Mikulka, Kneifelová, 2005). Vyhovují jí stanoviště středně až dobře zásobená živinami.

Jitrocel větší (*Plantago major*)

Daří se mu na hlinitých, písčitých i kamenitých půdách. Jitrocel snáší velice dobře sešlap. Rozšiřuje se dále na utužených substrátech. Listová růžice se nachází mimo dosah žacích vřeten a vytváří tedy neproduktivní plošky (Mikulka, Kneifelová, 2005).

Mezi plevele starších trávníků patří také jednoděložné plevele jako lipnice roční a lipnice obecná (Mikulka, Kneifelová, 2005).

Lipnice roční (*Poa annua*)

Lipnice roční je velmi běžný plevel většiny trávníků. Snáší velmi dobře sešlap. Na jaře velmi brzy obrůstá. Špatně odnožuje a k rozmnožování dochází převážně generativně. Za vegetační období tvoří tři generace. Lipnice roční je velmi náročná na vláhu. Díky mělkému kořenovému systému při dlouhodobém suchu odumírá. Její výskyt v trávních porostech dále podporuje závlaha menšími dávkami vody a v kratších intervalech. Velmi se ji také daří v trávnících s vyšším podílem stařiny. Díky světlezelené barvě výrazně narušuje celkový vzhled trávníku. Lipnice roční nebývá odolná vůči vysoké mechanické zátěži. Prevence jejího výskytu spočívá ve správném závlahovém systému (provlhčení substrátu do hloubky nejméně 12 cm a pravidelném odstraňování trávy – stařiny (Mikulka, Kneifelová, 2005).

Lipnice obecná (*Poa trivialis*)

Podobně jako lipnice roční velmi narušuje vzhled trávníku díky světlé zelené barvě (Mikulka, Kneifelová, 2005). Má fluktuační charakter – po období nárůstu (často v první polovině vegetačního období) vymizí a zůstávají po ní prázdná místa. Drn je méně vzhledný a zhoršených mechanických vlastností.

4. METODIKA A PODKLADOVÉ MATERIÁLY

K dosažení cíle bakalářské práce bylo využito kvantitativního výzkumu. Byla využita obsahová analýza sekundárních dat (knižní publikace, literární prameny, internetové zdroje apod.), analýza osobních dokumentů a byl proveden rozbor travních porostů na třech vybraných fotbalových hřištích Jihočeského kraje: Sportovního klubu (SK) Zliv, Sportovního klubu Chelčice a Tělovýchovné jednoty (TJ) Sokol Krč.

Popis hrací plochy SK Zliv:

Obr. 6 – SK Zliv- fotbalové hřiště

- **Lokalizace:**
- **Zliv** je město v Jihočeském kraji, ležící 10 km severozápadně od Českých Budějovic a 4 km západně od Hluboké nad Vltavou. Vlastní městská zástavba je situována mezi rybníky Bezdrev (druhý největší rybník ČR), Zlivským rybníkem a Mydlovarským rybníkem. Nadmořská výška 375m.
- **Informace o hrací ploše SK Zliv**
- Výměra: 105 x 65 m (6825 metrů)
- Hnojení: 2x/rok , MPK+ledek 50/50
- Sečení: 2x týden – dle počasí a vegetace (sekačka traktůrek dvoububnový rotační CAR-CIT

- Výška sečení 3-4cm
- Vertifikace: NE
- Válcování: válec s ostny cca 10cm 1x/měsíc
- Mulčování: NE
- Závlaha: rozvod vody v hrací ploše-postřik 12ti zabudovanými tryskami na hrací ploše. 2x/týden
- Drenážování: ANO
- Provoz: do provozu 60 léta, rekonstrukce 2003
- Podloží: písečné, jílovité, Při budování odbagrováno a navážka ornice země.
- Výsev: travní směs – hřišťová /nákup zemědělské potřeby/
- 2x/rok pískování /10 tun písku „chlumáku“ ostrého
- FOTO: snímky 3x lepší místa na hrací ploše
- Snímky 3x horší místa na hrací ploše (příloha 1)
- (viz obrázek 6 – letecký snímek hrací plochy – označení výsečí. Červeně – horší místa pořízení, zeleně- lepší místa pořízení)

Popis hrací plochy SK Chelčice:

Obr. 7 – SK Chelčice – fotbalové hřiště

- **Lokalizace:**
- **Chelčice** se nacházejí v okrese Strakonice, kraj Jihočeský, zhruba 3 km jižně od Vodňan Nadmořská výška 475m.
- **Informace o hrací ploše SK Chelčice**
- Výměra: 105 x 65 m (6825 metrů)
- Hnojení: 4x/rok , MPK+ledek 50/50 2,5 mertráku
- Sečení: 2x týden – dle počasí a vegetace (sekačka traktůrek Honda /kosa/ 20kW
- Výška sečení 3-4cm
- Vertifikace: 2x/rok
- Válcování: válec s ostny cca 10cm 1x/měsíc
- Mulčování: NE
- Závlaha: rozvod vody v zábradlí kolem hrací plochy, 2x/týden, v období sucha a/den
- Drenážování: NE
- Provoz: do provozu 60, rekonstrukce 1989-1991
- Podloží: jílovité, Při budování odbagrováno a navážka ornice země. 15cm
- Výsev: travní směs – hřišťová /nákup zemědělské potřeby/
- 2x/rok pískování /10 tun písku „chlumáku“ ostrého
- FOTO: snímky 3x lepší místa na hrací ploše
- Snímky 3x horší místa na hrací ploše (příloha 2)
- (viz obrázek 7– letecký snímek hrací plochy – označení výsečí. Červeně – horší místa pořízení, zeleně- lepší místa pořízení)

Popis hrací plochy TJ Sokol KRČ:

Obr. 8 – TJ Sokol Krč – fotbalové hřiště

- **Lokalizace:**
- **Krč** je vesnice v Jihočeském kraji. Je to místní část obce Protivín v okrese Písek. Leží v Českobudějovické pánvi, na pravém břehu řeky Blanice v kopci nad Protivínem, asi 3 km východně od města, v nadmořské výšce 383 m.
- **Informace o hrací ploše TJ Sokol Krč**
- Výměra: 92 x 45 m (3680 metrů)
- Hnojení: NE
- Sečení: 1x týden – dle počasí a vegetace (sekačka traktůrek dvoububnový rotační CT45
- Výška sečení 3-4cm
- Vertifikace: NE
- Válcování: NE
- Mulčová: NE
- Vertikutace: NE
- Závlaha: NE
- Drenážování: ANO
- Provoz: 2005

- Podloží: písečné, skalnaté, Při budování na skále navážka ornice země. 10-30cm
- Výsev: travní směs – hřišťová /nákup zemědělské potřeby/
- FOTO: snímky 3x lepší místa na hrací ploše
- Snímky 3x horší místa na hrací ploše (příloha 3)
- (viz obrázek 8 – letecký snímek hrací plochy – označení výsečí. Červeně – horší místa pořízení, zeleně- lepší místa pořízení)

5. VÝSLEDKY A PŘÍNOS PRÁCE

5.1 Rozbor travního porostu hřiště Sportovního klubu Zliv

Tab. 8 - Porostová skladba vyjádřená projektivní dominancí (% D) na hřišti SK Zliv na místě s lepším stavem trávníku (snímky 4, 5, 6 – příloha)

Druh	**Opakování, % D**				
Agrobotanická skupina	1	2	3		$X_{\varnothing}$
Jílek vytrvalý	14	16	8		12,67
Kostřava červená	.	+	.		+
Lipnice luční	69	77	79		75
Lipnice roční	5	2	6		4,33
Trávy celkem	**88**	**95**	**93**		**92**
Jetel plazivý	.	.	+		+
Jeteloviny celkem	**.**	**.**	+		+
Ostatní byliny celkem	**.**	**.**	**.**		**.**
Prázdná místa	**12**	**5**	**7**		**8**

Převažujícím travním druhem se stala lipnice luční (*Poa pratensis*).

V procentuálně nejnižším zastoupení se vyskytuje lipnice roční (*Poa annua*).

Tab. 9 - Porostová skladba vyjádřená projektivní dominancí (% D) na hřišti SK Zliv na místě s horším stavem trávníku – malé vápno, brankoviště (snímky 7, 8, 9 – příloha)

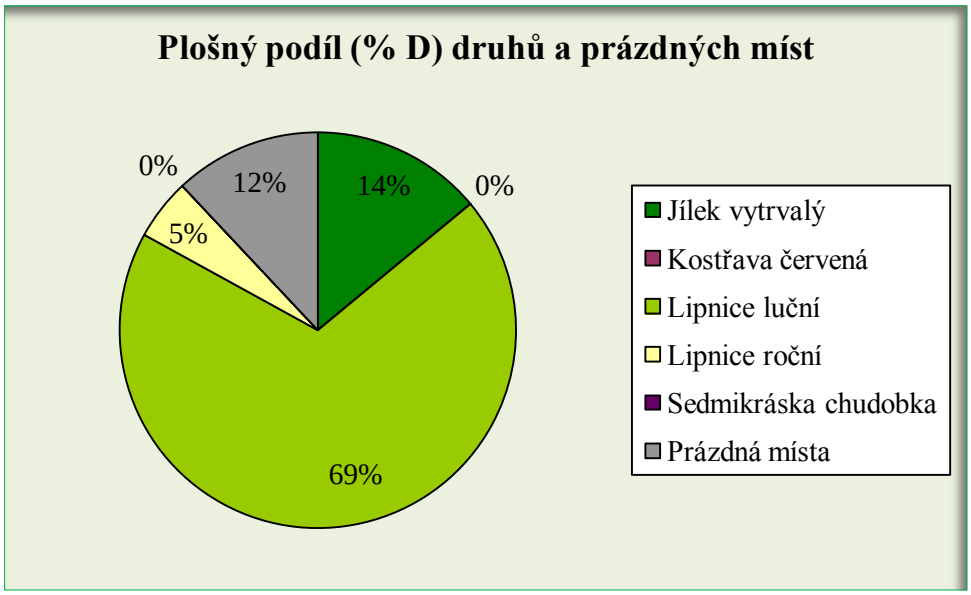
Druh	**Opakování, % D**				
Agrobotanická skupina	1	2	3		$X_{\varnothing}$
Jílek vytrvalý	26	21	15		20,67
Kostřava červená	+	.	.		+
Lipnice luční	39	45	37		40,33
Lipnice roční	8	7	9		8
Trávy celkem	**73**	**73**	**61**		**69**
Jetel plazivý	.	+	.		+
Jeteloviny celkem	**.**	**+**	**.**		**+**
Sedmikráska chudobka	6	3	.		3
Ostatní byliny celkem	**6**	**3**	**.**		**3**
Prázdná místa	**21**	**24**	**39**		**28**

V trávníku fotbalového hřiště SK Zliv jsou patrná místa s lepším stavem porostu (většina plochy – střed hřiště, postranní části, plochy za brankou). Zde má porost dosti dobrou hustotu s výskytem prázdných míst do 12 % (tab. 8), snímky 4 – 6 v příloze 1. Z travních druhů převažuje lipnice luční (*Poa pratensis*), plošné zastoupení jílku vytrvalého je do 16 %. Pokryvnost plevelné lipnice roční (*Poa*

annua) je do 6 % D. Stav trávníku je dobrý, avšak místy je patrná stařina (10 – 15 % plochy). Zde trávník pomaleji obrůstá a vznikají řediny. Celkově je však stav trávníku v lepších místech vyhovující.

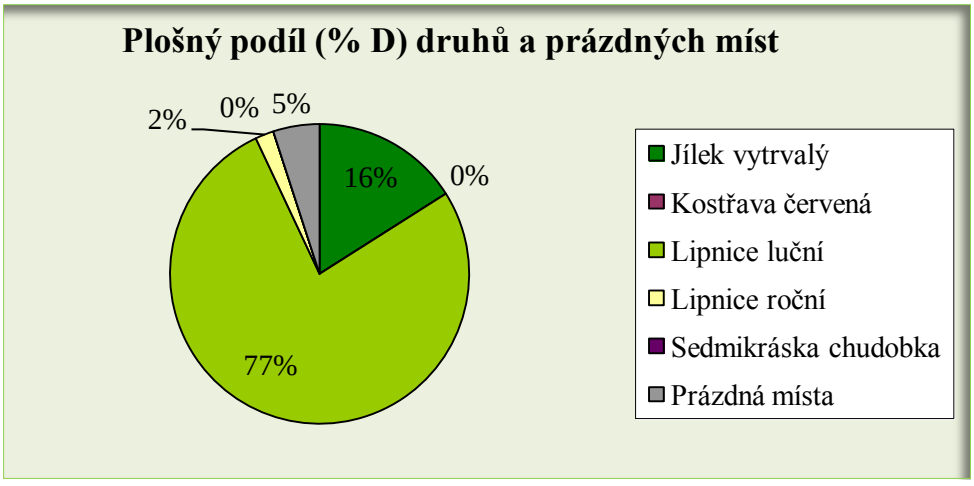
V prostorách před brankovištěm a tzv. malého vápna je patrný horší stav trávníku (tab. 9), snímky 7 – 9 v příloze 1. Zde je výrazně vyšší plošný podíl prázdných míst (21 – 39 %). Z plevelných druhů se vyskytují lipnice roční (7 – 9 %) a sedmikráska chudobka (*Bellis perennis*; 0 – 6 %). V porostu je rovněž patrný podíl stařiny (15 – 33 % plochy). Porost pomalu obrůstá, vyskytují se plošky bez živých rostlin nebo zcela nepokrytá místa. V porostu je patrný vliv dlouhodobého intenzivnějšího sešlapu (utužená půda). Trávník je v uspokojivém stavu za sucha, za zvýšené vlhkosti vznikají místy rozšlapané plošky. Problémy nastávají v časně jarním a pozdně podzimním období, kdy porost pomaleji obrůstá a trávy hůře zaplňují poškozená místa.

Graf. č. 1 Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště SK Zliv – místa s lepším stavem trávníku – opakování č. 1 (a)



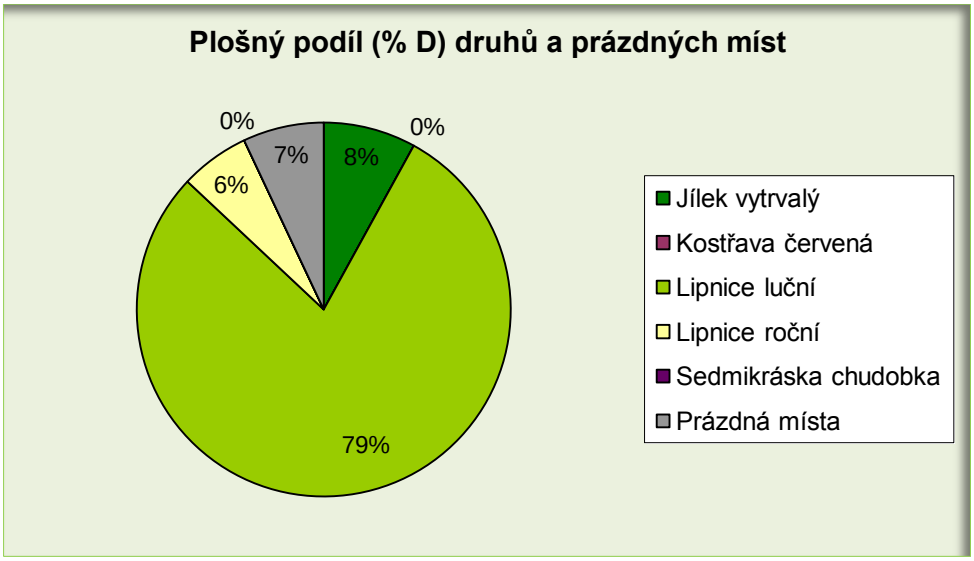
Plošný podíl travních druhů na místech s lepším stavem trávníku je celkově 88%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 12 %.

Graf. č. 2- Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště SK Zliv – místa s lepším stavem trávníku – opakování č. 2 (b)



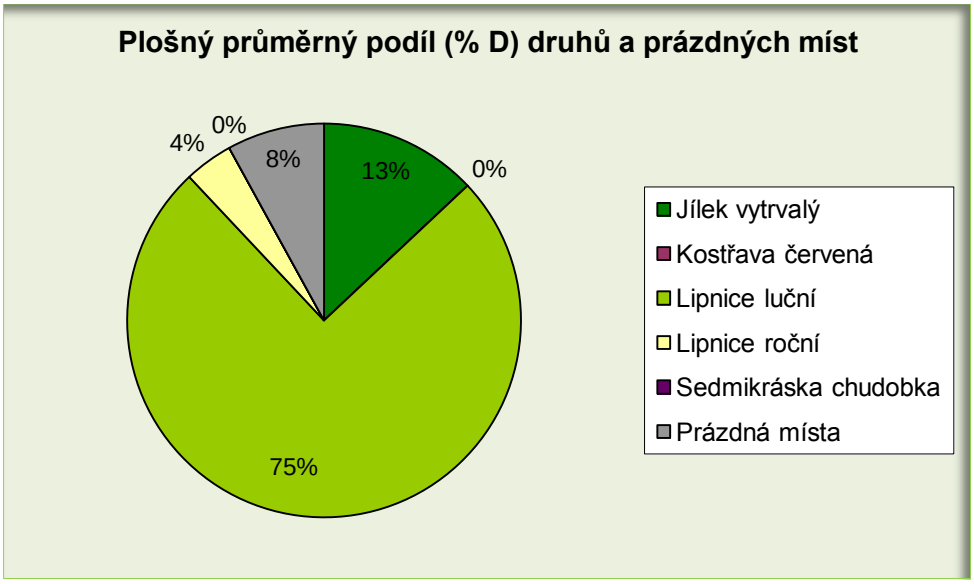
Plošný podíl travních druhů na místech s lepším stavem trávníku je celkově 95%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 5 %.

Graf. č. 3 - Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště SK Zliv – místa s lepším stavem trávníku – opakování č. 3 (c)



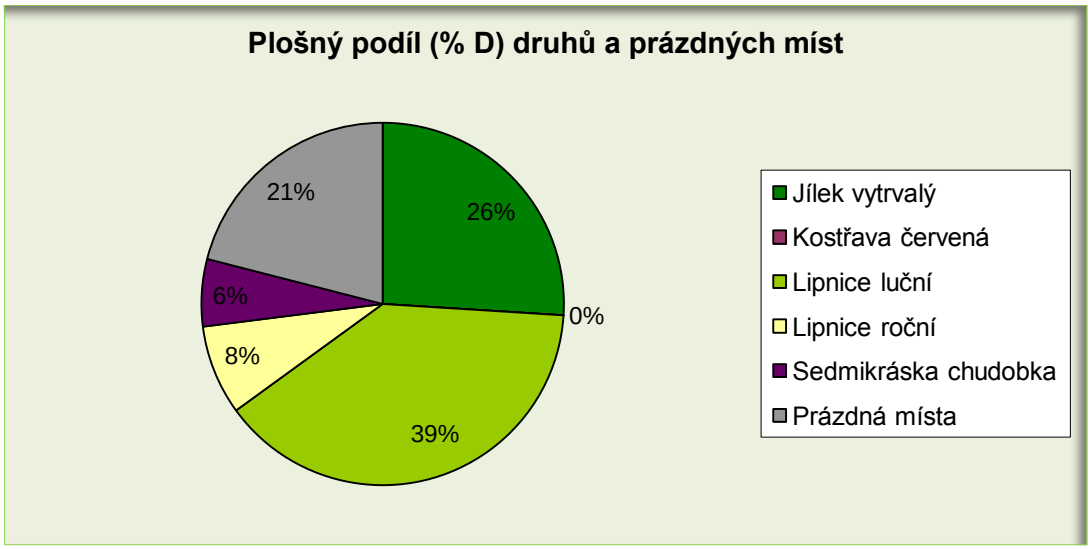
Plošný podíl travních druhů na místech s lepším stavem trávníku je celkově 93%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 7 %.

Graf. č.4 - Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště SK Zliv – místa s lepším stavem trávníku – průměr 3 opakování



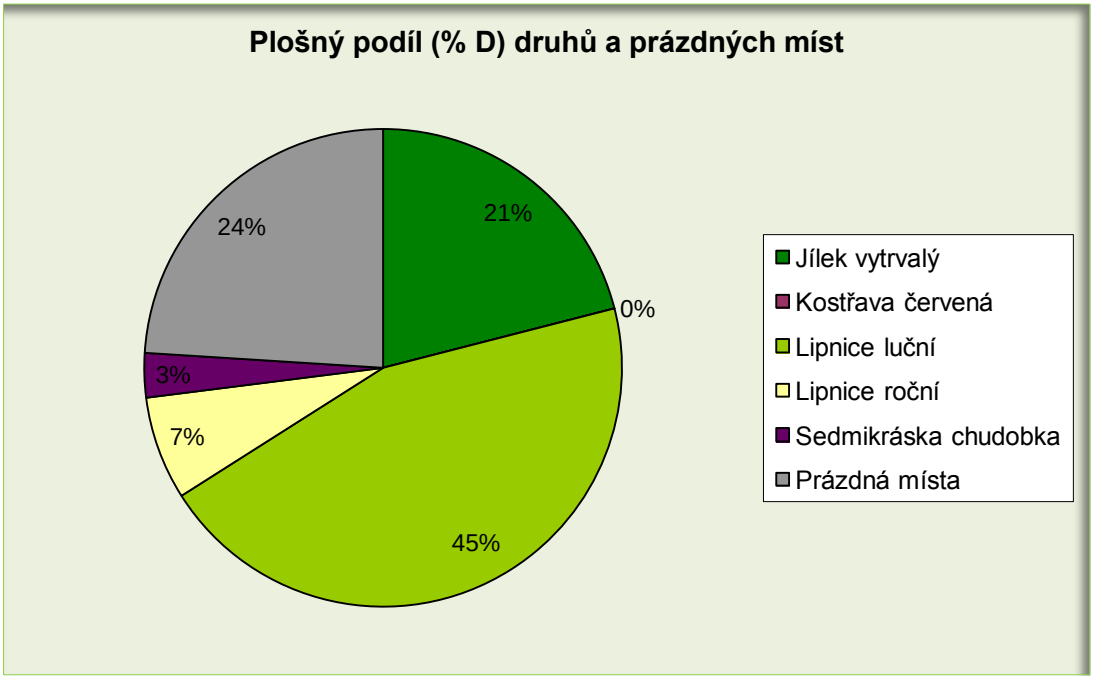
Plošný průměrný podíl travních druhů na místech s lepším stavem trávníku je celkově 92%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 8 %.

Graf. č.5 - Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště SK Zliv – místa s horším stavem trávníku – opakování č. 1 (a)



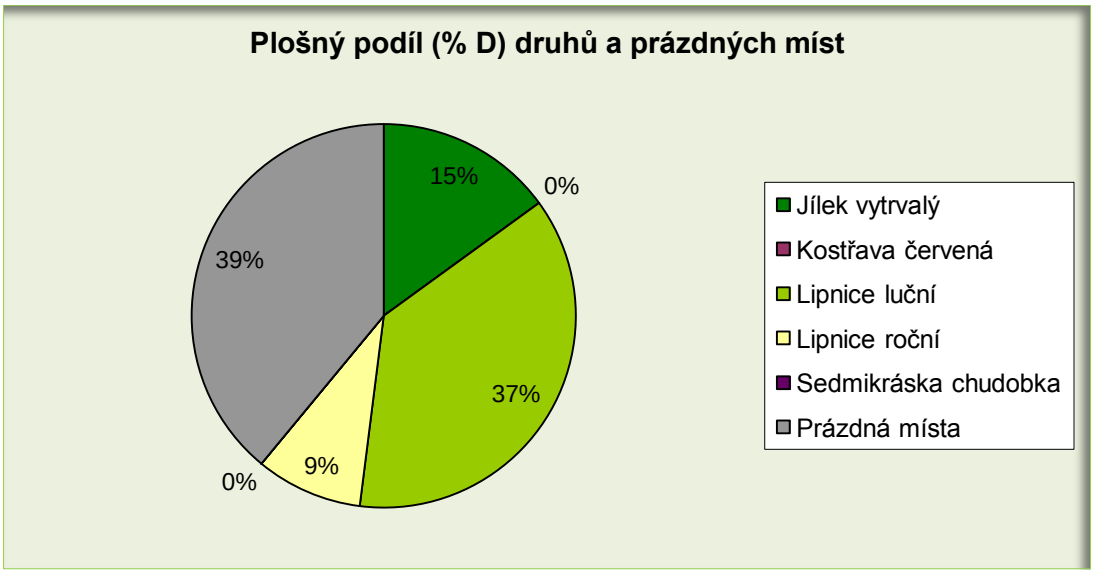
Plošný podíl travních druhů na místech s horším stavem trávníku je celkově 79%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 21 %.

Graf. č.6 - Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště SK Zliv – místa s horším stavem trávníku – opakování č. 2 (b)



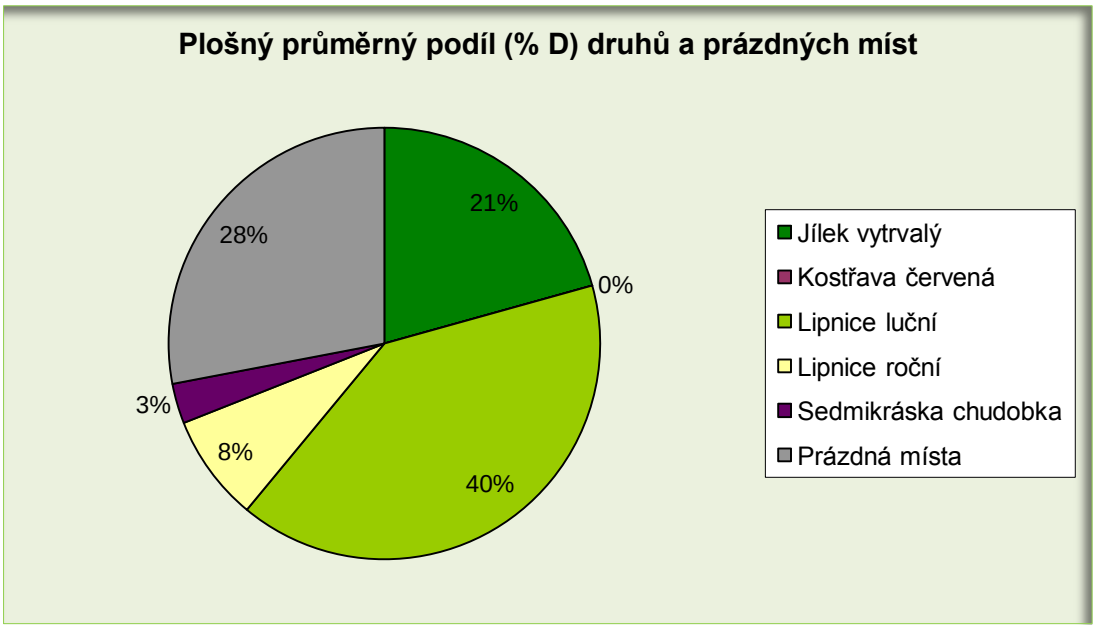
Plošný podíl travních druhů na místech s horším stavem trávníku je celkově 76%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 24 %.

Graf. č. 7 - Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště SK Zliv – místa s horším stavem trávníku – opakování č. 3 (c)



Plošný podíl travních druhů na místech s horším stavem trávníku je celkově 61%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 39 %.

Graf. č. 8- Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště SK Zliv – místa s horším stavem trávníku – průměr 3 opakování



Plošný průměrný podíl travních druhů na místech s horším stavem trávníku je celkově 72%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 28 %.

5.2 Rozbor travního porostu hřiště Sportovního klubu Chelčice

Tab. 10 - Porostová skladba vyjádřená projektivní dominancí (% D) na hřišti SK Chelčice na místě s lepším stavem trávníku (snímky viz příloha)

Druh	Opakování, % D				
Agrobotanická skupina	1	2	3		$X_{\varnothing}$
Jílek vytrvalý	10	9	13		10,7
Lipnice luční	82	88	78		82,7
Lipnice roční	3	1	1		1,7
Trávy celkem	**95**	**98**	**92**		**95**
Jeteloviny celkem	.	.	.		.
Ostatní byliny celkem	.	.	.		.
Prázdná místa	**5**	**2**	**8**		**5**

Z travních druhů se zde výrazně vyskytuje lipnice luční (*Poa pratensis*) – 78 – 88 % a dále jílek vytrvalý (*Lolium perenne*) – 9 - 13 %.

Tab.11- Porostová skladba vyjádřená projektivní dominancí (% D) na hřišti SK Chelčice na místě s horším stavem trávníku – střed hřiště, brankoviště (snímky viz příloha)

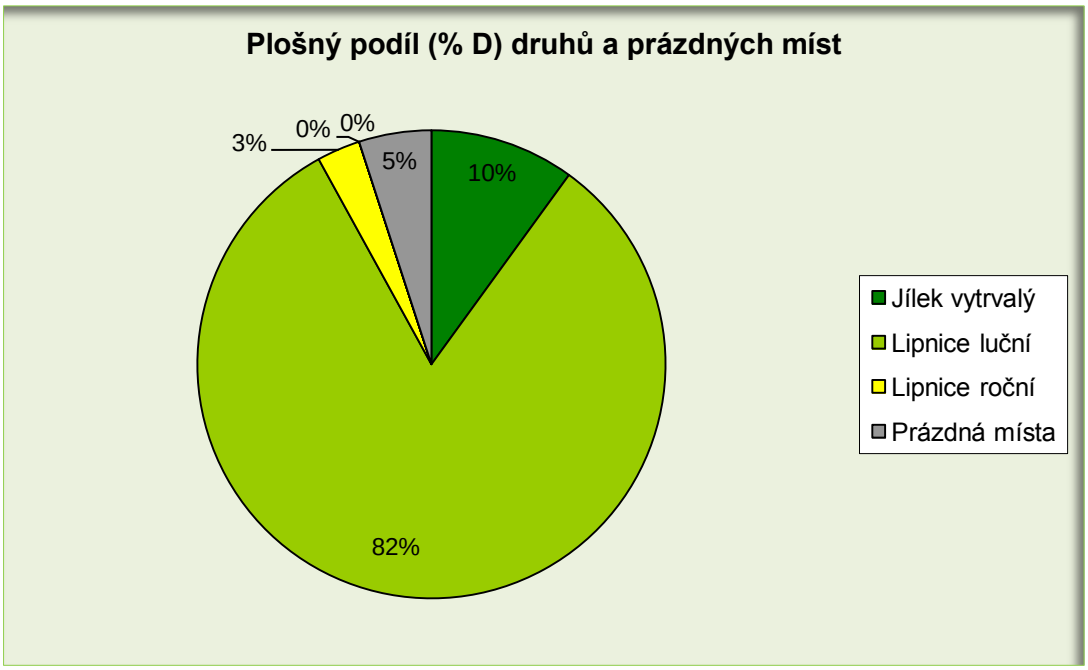
Druh	Opakování, % D			
Agrobotanická skupina	1	2	3	$X_{\varnothing}$
Jílek vytrvalý	14	13	12	13
Lipnice luční	68	49	60	59
Lipnice roční	2	3	4	3
Trávy celkem	**84**	**65**	**76**	**75**
Jeteloviny celkem	**.**	**.**	**.**	**.**
Sedmikráska chudobka	8	.	7	5
Ostatní byliny celkem	**8**	**.**	**7**	**5**
Prázdná místa	**8**	**19**	**17**	**14,7**

Stav trávníku na hrací ploše hřiště SK Chelčice je celkově v dobrém stavu. Rozdíly mezi lepšími a horšími místy jsou podstatně menší v porovnání s předchozími hodnocenými hřišti. V lepších místech je trávník ve výborném stavu, plně vyhovující.

V trávníku fotbalového hřiště SK Chelčice jsou patrná místa s lepším stavem porostu (většina hrací plochy). Zde má porost dobrou hustotu s výskytem prázdných míst 2 - 8 % (tab. 10), snímky 14 - 16 v příloze 2. Z travních druhů výrazně převažuje lipnice luční (*Poa pratensis*) – 78 – 88 % a jílek vytrvalý (*Lolium perenne*) – 9 - 13 %. Pokryvnost plevelné lipnice roční (*Poa annua*) je do 3 % D. Množství stařiny je malé (4 - 6 % plochy). Celkově je stav trávníku v lepších místech vyhovující.

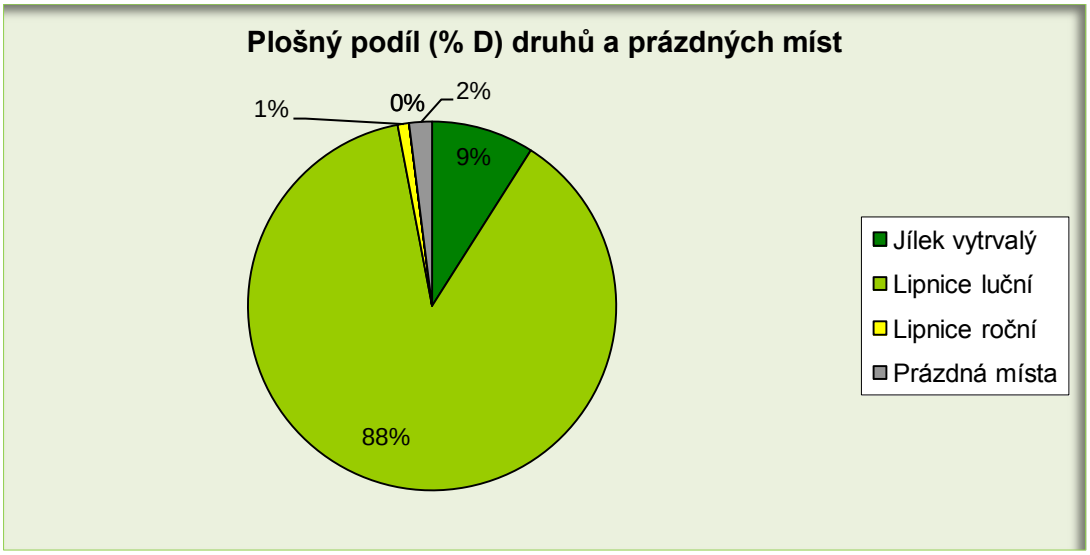
V místech s horším stavem trávníku (cca čtvrtina až třetina plochy) je stav trávníku a hrací plochy průměrný až dobrý. Je zde mírné zaplevelení sedmikráskou chudobkou (do 8 %), snímky 17 – 19 v příloze 2. Zde je vyšší plošný podíl prázdných míst, resp. stařiny (8 – 19 %). Vyskytují se plošky bez živých rostlin. Trávník má místy světlejší zbarvení. Celkově je i v horších místech trávník bez nerovností.

Graf. č. 9- Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště SK Chelčice – místa s lepším stavem trávníku – opakování č. 1 (a)



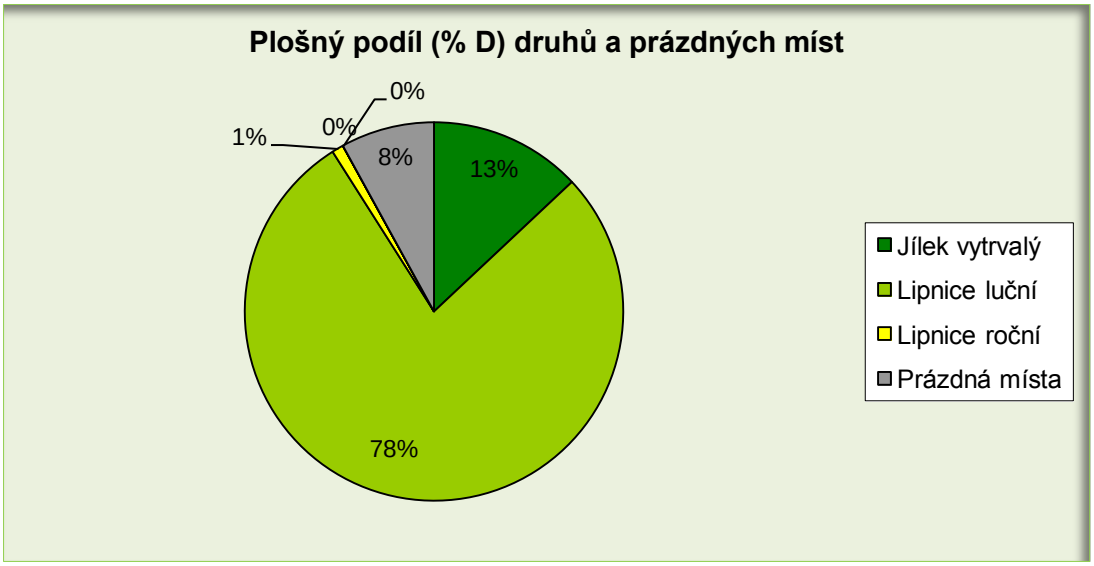
Plošný podíl travních druhů na místech s lepším stavem trávníku je celkově 95%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 5 %.

Graf. č.10 Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště SK Chelčice – místa s lepším stavem trávníku – opakování č. 2 (b)



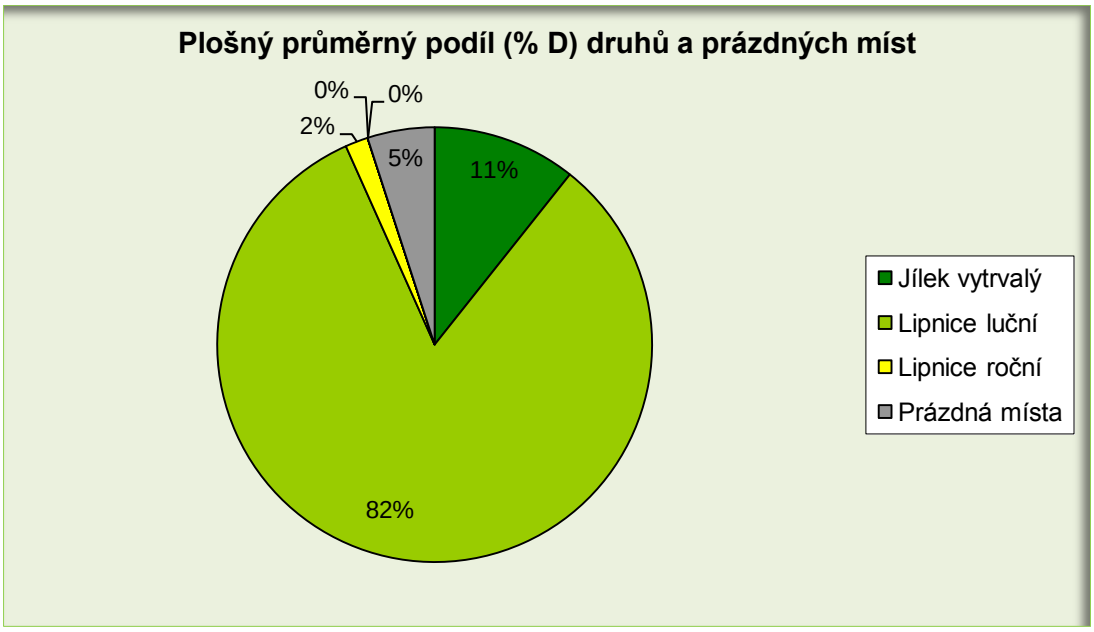
Plošný podíl travních druhů na místech s lepším stavem trávníku je celkově 98%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 2 %.

Graf. č. 11-Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště SK Chelčice – místa s lepším stavem trávníku – opakování č. 3 (c)



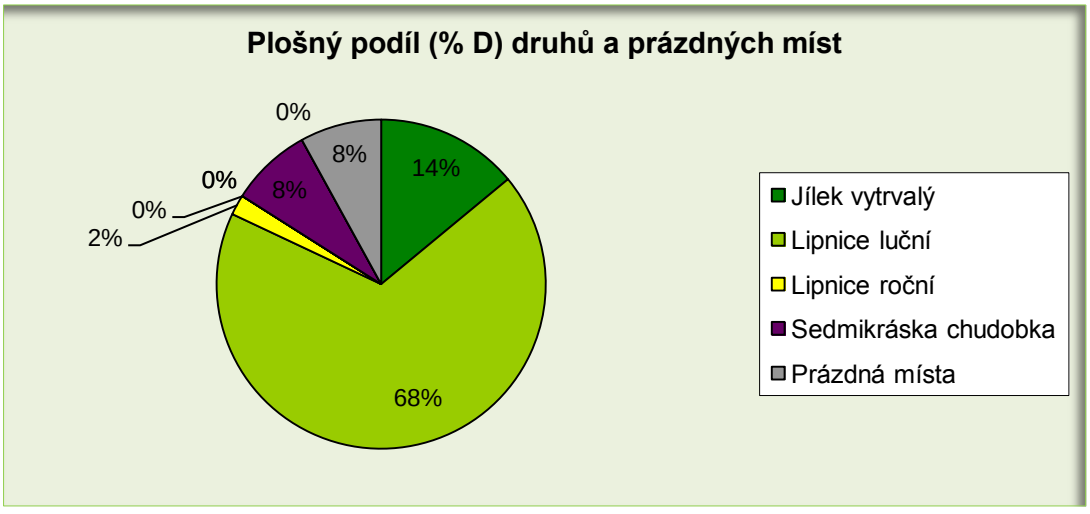
Plošný podíl travních druhů na místech s lepším stavem trávníku je celkově 92%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 8 %.

Graf. č. 12- Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště SK Chelčice – místa s lepším stavem trávníku – průměr 3 opakování



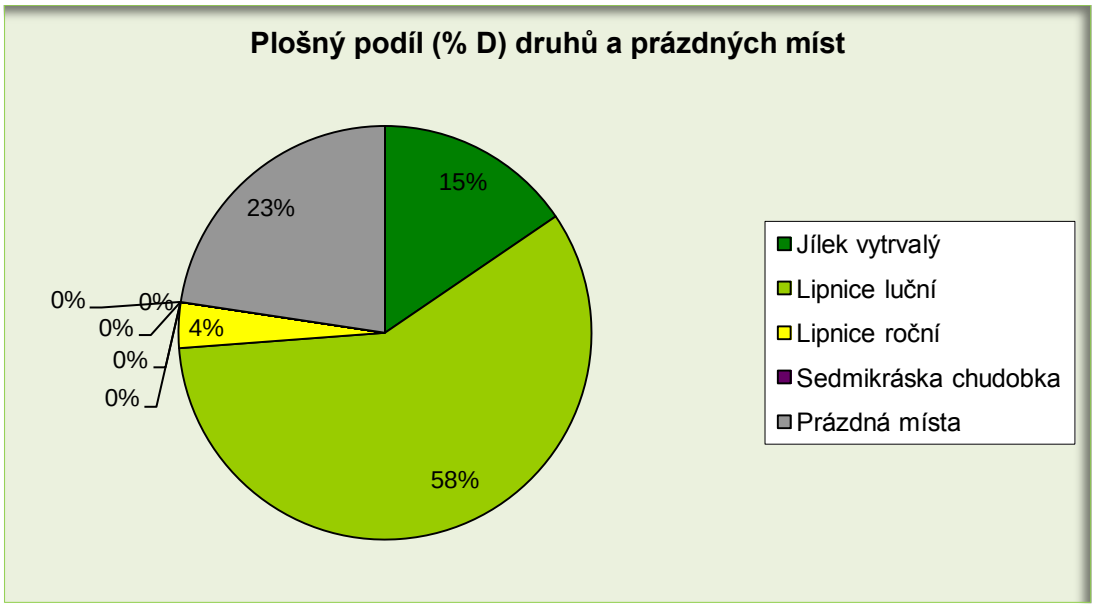
Plošný průměrný podíl travních druhů na místech s lepším stavem trávníku je celkově 95%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 5%.

Graf. č. 13- Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště SK Chelčice – místa s horším stavem trávníku – opakování č. 1 (a)



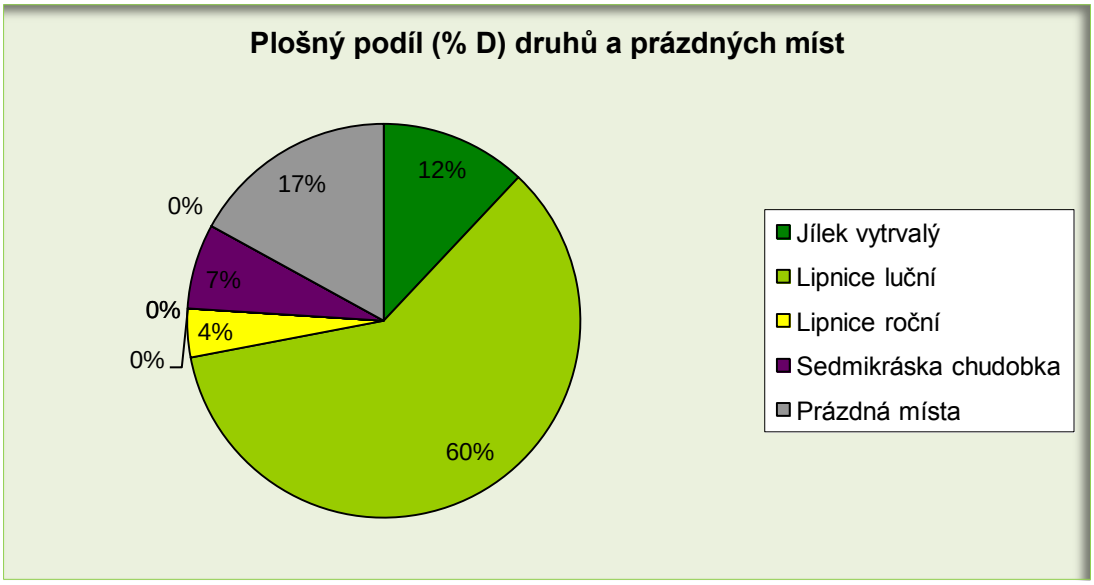
Plošný podíl travních druhů na místech s horším stavem trávníku je celkově 92%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 8 %.

Graf. č. 14- Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště SK Chelčice – místa s horším stavem trávníku – opakování č. 2 (b)



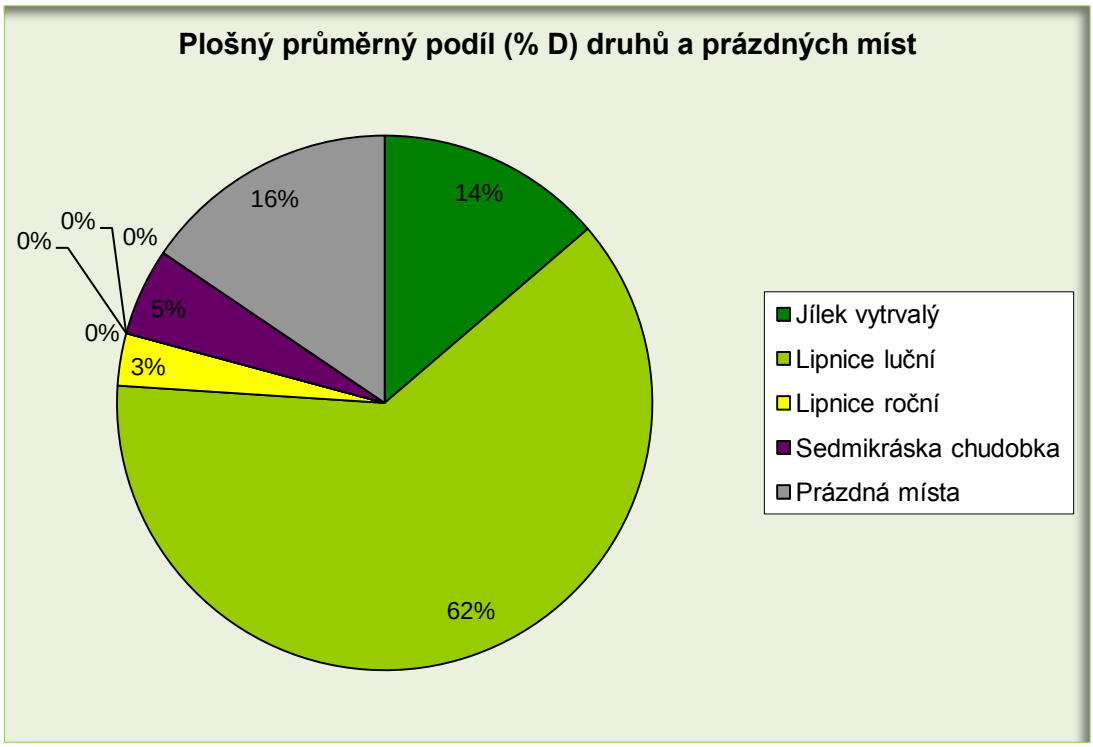
Plošný podíl travních druhů na místech s horším stavem trávníku je celkově 77%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 23 %.

Graf. č.15 - Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště SK Chelčice – místa s horším stavem trávníku – opakování č. 3 (c)



Plošný podíl travních druhů na místech s horším stavem trávníku je celkově 73%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 17 %.

Graf. č. 16- Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště SK Chelčice – místa s horším stavem trávníku – průměr 3 opakování



Plošný průměrný podíl travních druhů na místech s horším stavem trávníku je celkově 84%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 16 %.

5.3 Rozbor travního porostu hřiště Tělovýchovné jednoty Sokol Krč

Tab. 12 - Porostová skladba vyjádřená projektivní dominancí (% D) na hřišti TJ Sokol Krč na místě s lepším stavem trávníku (snímky viz příloha 3)

Druh	Opakování, % D				
Agrobotanická skupina	1	2	3		$X_{\varnothing}$
Jílek vytrvalý	33	31	34		32,7
Lipnice luční	60	60	56		58,7
Lipnice roční	4	2	3		3
Trávy celkem	**97**	**93**	**93**		**94,3**
Jetel plazivý	.	+	.		+
Jeteloviny celkem	**.**	**+**	**.**		**+**
Jitrocel kopinatý	2	+	+		0,7
Sedmikráska chudobka	.	4	5		3
Smetánka lékařská	.	.	+		+
Ostatní byliny celkem	**2**	**4**	**5**		**3,7**
Prázdná místa	**1**	**3**	**2**		**2**

Z travních druhů převažuje lipnice luční (*Poa pratensis*) a jílek vytrvalý (*Lolium perenne*) - 31 - 34 %.

Tab. 13 - Porostová skladba vyjádřená projektivní dominancí (% D) na hřišti TJ Sokol Krč na místě s horším stavem trávníku – střed hřiště, brankoviště (snímky viz příloha 3)

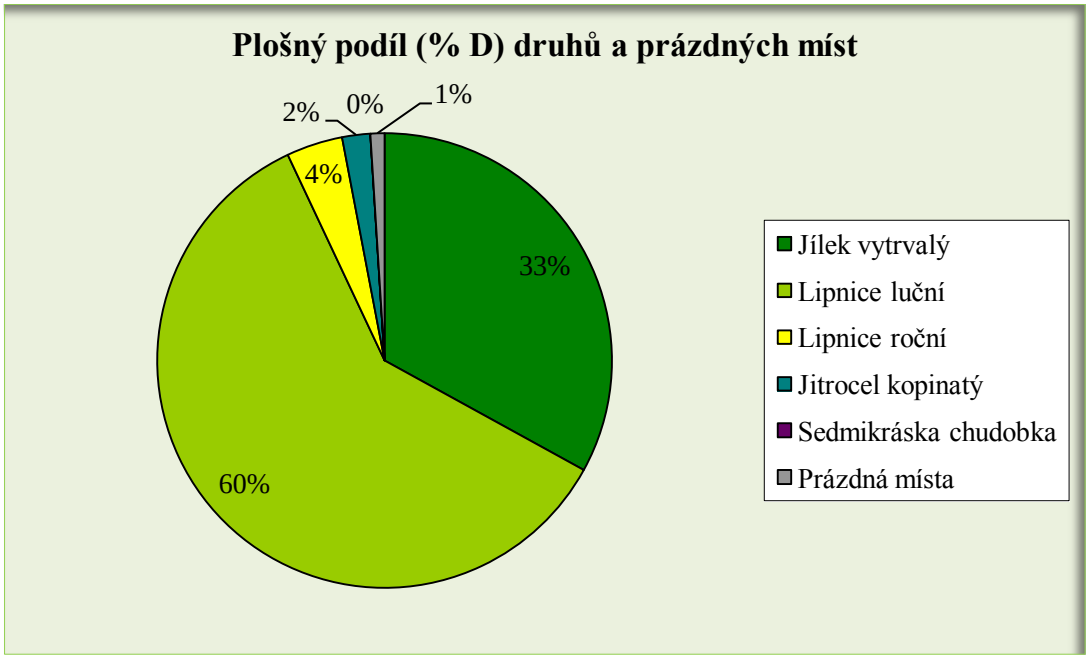
Druh	Opakování, % D				
Agrobotanická skupina	1	2	3		$X_{\varnothing}$
Jílek vytrvalý	10	13	19		14,3
Lipnice luční	14	15	22		17,3
Lipnice roční	3	5	2		3,3
Trávy celkem	**27**	**32**	**43**		**35**
Jeteloviny celkem	**.**	**.**	**.**		**.**
Jitrocel kopinatý	1	6	5		4
Osívka jarní	.	1	1		0,7
Ptačinec žabinec	.	5	1		2
Sedmikráska chudobka	9	11	31		17
Smetánka lékařská	.	4	8		4
Ostatní byliny celkem	**10**	**27**	**46**		**26**
Prázdná místa	**63**	**40**	**11**		**38**

Stav trávníku na fotbalovém hřišti TJ Sokol Krč je celkově v horším stavu. V porostu jsou však značné rozdíly a v některých částech hrací plochy je trávník vyhovující. V trávníku fotbalového hřiště TJ Sokol Krč jsou patrná místa s lepším stavem porostu (asi necelá polovina plochy – okraje hřiště, postranní části, spíše levá polovina hřiště a části plochy před a za brankou). Zde má porost dosti dobrou hustotu s výskytem prázdných míst do 3 % (tab. 12), snímky 24 - 26 v příloze 3. Z travních druhů výrazně převažuje lipnice luční (*Poa pratensis*) a jílek vytrvalý (*Lolium*

perenne) - 31 - 34 %. Pokryvnost plevelné lipnice roční (*Poa annua*) je do 4 % D. Stav trávníku v lepších místech je dobrý, množství stařiny je malé (5 - 10 % plochy). Celkově je stav trávníku v lepších místech vyhovující.

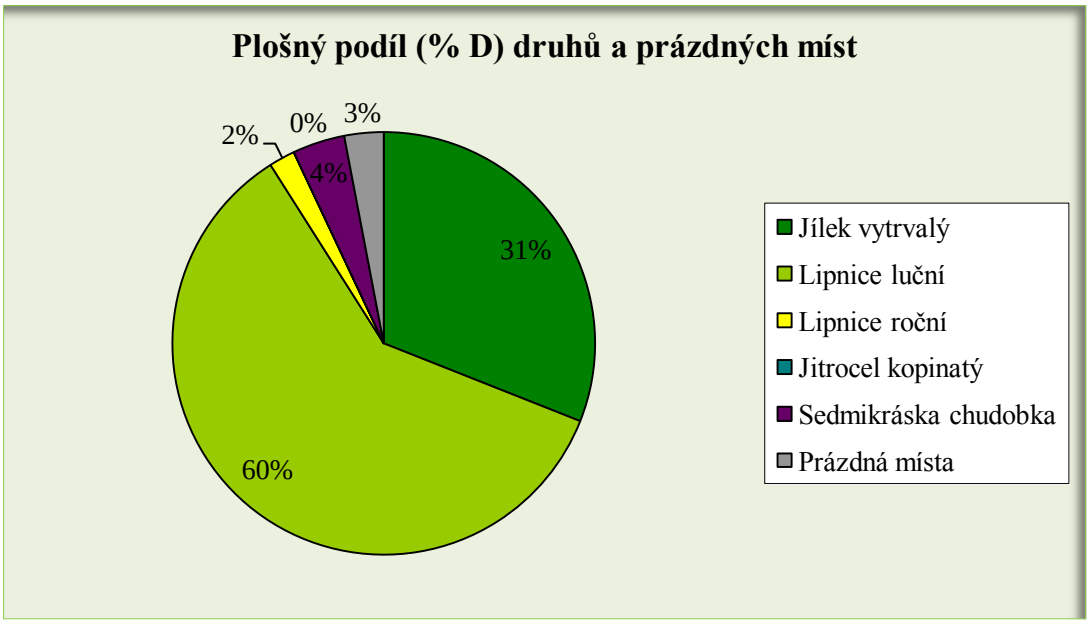
V místech s horším stavem trávníku (cca polovina plochy) je stav trávníku a hrací plochy velmi špatný – viz snímky 27 – 29 v příloze 3. Je patrný vliv značného zatížení hrací plochy a patrně i vliv zčásti nepropustného podloží, kde jsou zhoršené vodně vzdušné poměry a dochází k horšímu obrůstání trávníku a vyšlapávání porostu. Je zde rovněž značné zaplevelení sedmikráskou chudobkou. Zde je výrazně vyšší plošný podíl prázdných míst (11 – 63 %). Z plevelných druhů se vyskytují lipnice roční (*Poa annua*) (3 – 5 %) a sedmikráska chudobka (*Bellis perennis*; 9 - 31 %), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*) a smetánka lékařská (*Taraxacum officinale*), ptačinec žabinec (*Stellaria media*) a osívka jarní (*Erophila verna*). V porostu je rovněž patrný podíl stařiny (5 – 8 % plochy). Vyskytují se plošky bez živých rostlin nebo zcela nepokrytá místa, kde dochází k rozšlapání povrchu. Místy jsou patrné nerovnosti a ojedinělé vystouplé solitérní trsíky trav.

Graf. č. 17 - Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště TJ Sokol Krč – místa s lepším stavem trávníku – opakování č. 1 (a)



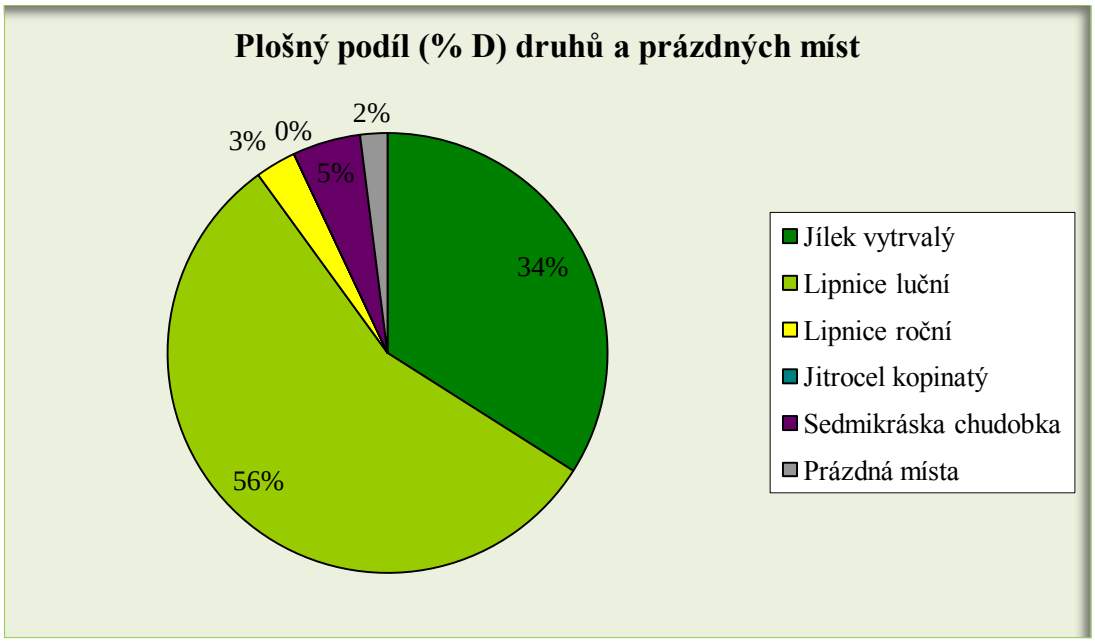
Plošný podíl travních druhů na místech s lepším stavem trávníku je celkově 99%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 1 %.

Graf. č. 18 - Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště TJ Sokol Krč – místa s lepším stavem trávníku – opakování č. 2 (b)



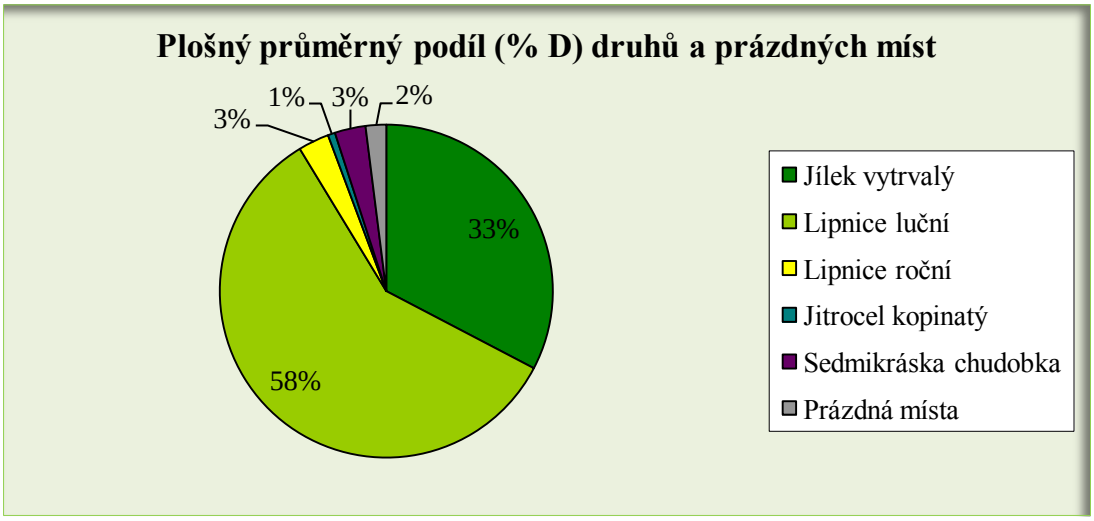
Plošný podíl travních druhů na místech s lepším stavem trávníku je celkově 97%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 3 %.

Graf. č. 19 - Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště TJ Sokol Krč – místa s lepším stavem trávníku – opakování č. 3 (c)



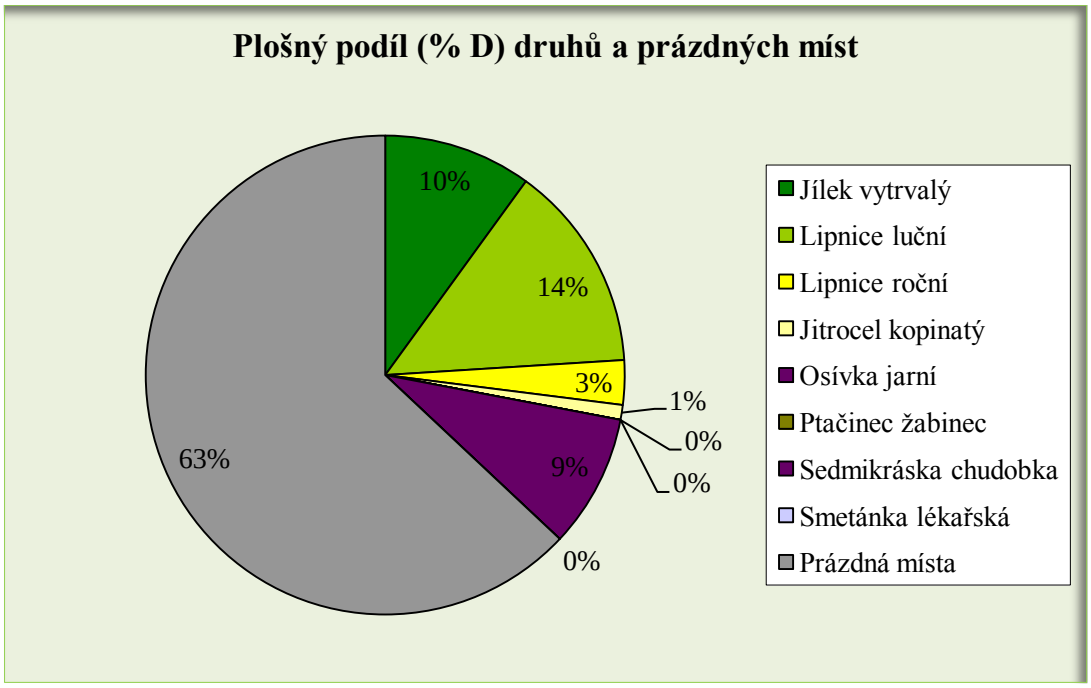
Plošný podíl travních druhů na místech s lepším stavem trávníku je celkově 98%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 2 %.

Graf. č. 20- Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště TJ Sokol Krč – místa s lepším stavem trávníku – průměr 3 opakování



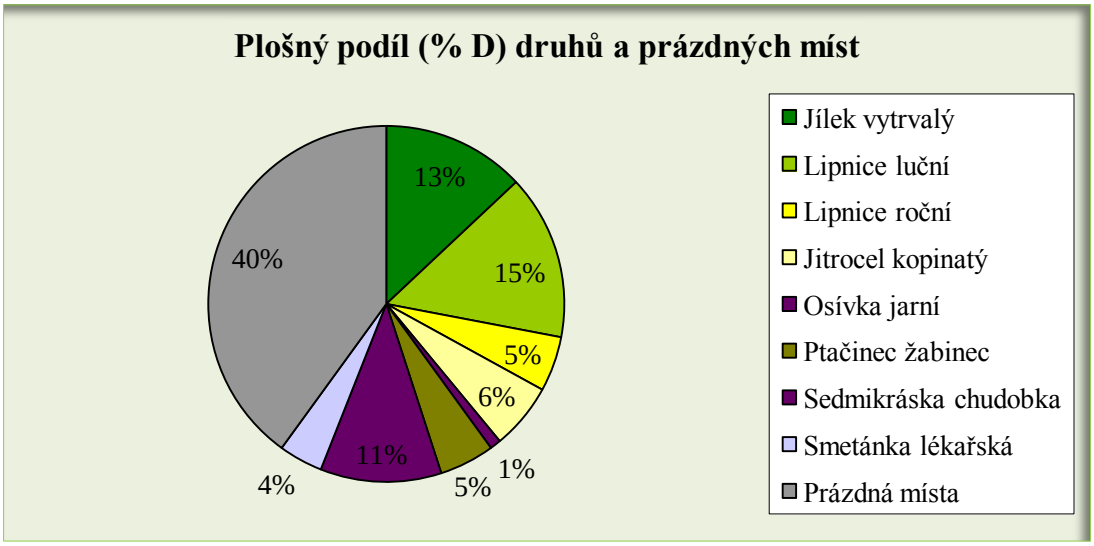
Plošný průměrný podíl travních druhů na místech s lepším stavem trávníku je celkově 98%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 2 %.

Graf. č.21- Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště TJ Sokol Krč – místa s horším stavem trávníku – opakování č. 1 (a)



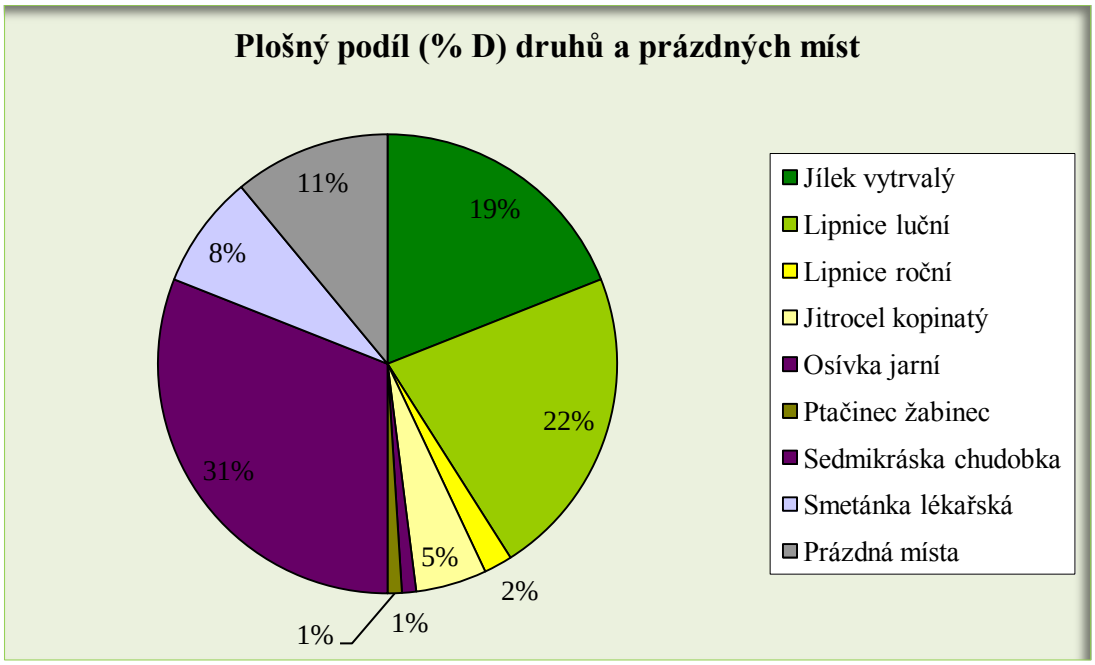
Plošný podíl travních druhů na místech s horším stavem trávníku je celkově 37%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 63 %.

Graf. č. 22 - Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště TJ Sokol Krč – místa s horším stavem trávníku – opakování č. 2 (b)



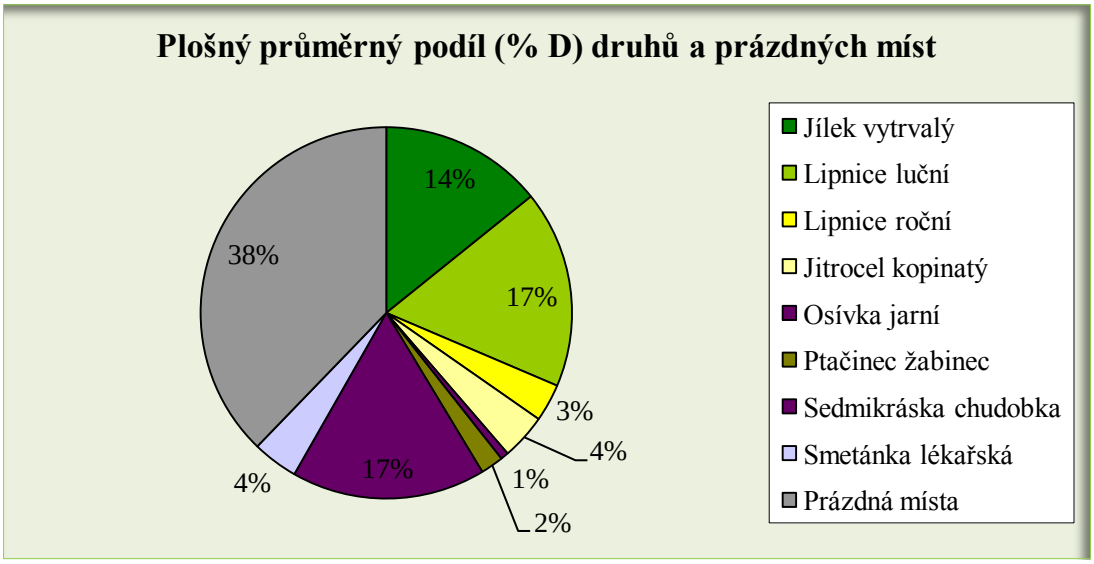
Plošný podíl travních druhů na místech s horším stavem trávníku je celkově 60%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 40 %.

Graf. č. 23- Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště TJ Sokol Krč – místa s horším stavem trávníku – opakování č. 3 (c)



Plošný podíl travních druhů na místech s horším stavem trávníku je celkově 89%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 11 %.

Graf. č. 24-Plošná pokryvnost (podíl) trav, bylin a prázdných míst v trávníku na hrací ploše hřiště TJ Sokol Krč – místa s horším stavem trávníku – průměr 3 opakování



Plošný průměrný podíl travních druhů na místech s horším stavem trávníku je celkově 62%, prázdná místa na hrací ploše se vyskytují v 38 %.

5.4 Statistika sesbíraných dat

Tab. 14 - Analýza variancí pokryvnosti lipnice luční u hřišť a jejich částí

Hodnocený faktor	Součet čtverců	Stupně volnosti	Rozptyl (MS)	F	p – hladina[1)]
Hřiště	3311,44	2	1655,72	37,448	0,000002
Část hřiště	5000,00	1	5000,00	113,086	0,000000
Opakování	0,44	2	0,22	0,00037	0,999627
Chyba	619,00	14	44,21	-	-

1) p-hodnota je hladina pravděpodobnosti, pro kterou platí nulová hypotéza (H_0), že varianty sledování (např. chovy) se od sebe statisticky významně neliší. Je-li p-hodnota < 0,05 popř. i < 0,01, zamítáme H_0 a mezi variantami sledování (úrovněmi znaku) je statisticky významný (*) popř. velmi významný rozdíl (**).

Tab. 15 - Průměrná pokryvnost lipnice luční s vyznačením homogenních skupin ($\alpha = 0,05$).

Hřiště	Pokryvnost lipnice luční v % D (průměr)	Homogenní skupiny na hladině stat. významnosti $\alpha = 0,05$		
		1	2	3
Chelčice	70,83333	****		
Zliv	57,66667		****	
Krč	37,83333			****

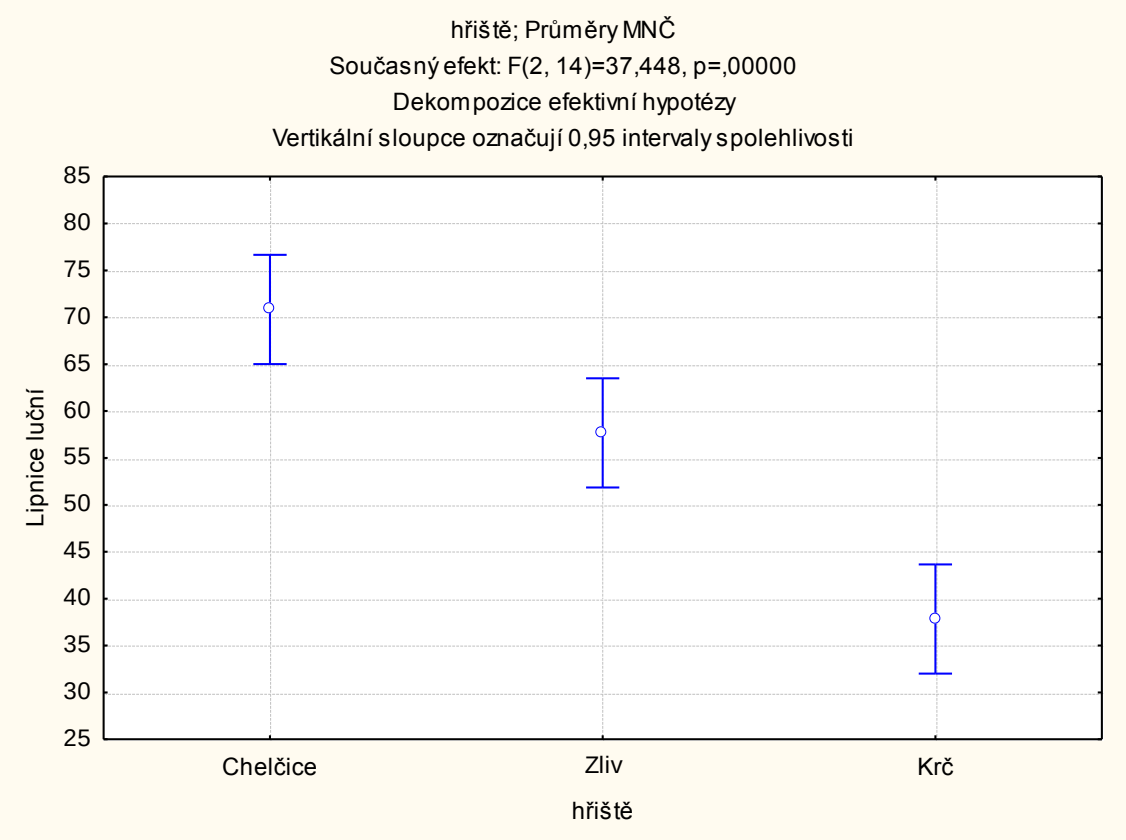
Pokryvnost lipnice luční je více než 50ti procentní u hřišť SK Zliv a Sk Chelčice a více než 30ti procentní u hřiště TJ Sokol Krč.

Tab. 16 - Průměrná pokryvnost lipnice luční s vyznačením homogenních skupin (α = 0,05).

Hřiště	Pokryvnost lipnice luční v % D	Homogenní skupiny na hladině stat. významnosti α = 0,05			
		1	2	3	4
Chelčice lepší	82,66667	****			
Zliv lepší	75,00000	****			
Chelčice horší	59,00000		****		
Krč lepší	58,66667		****		
Zliv horší	40,33333			****	
Krč horší	17,00000				****

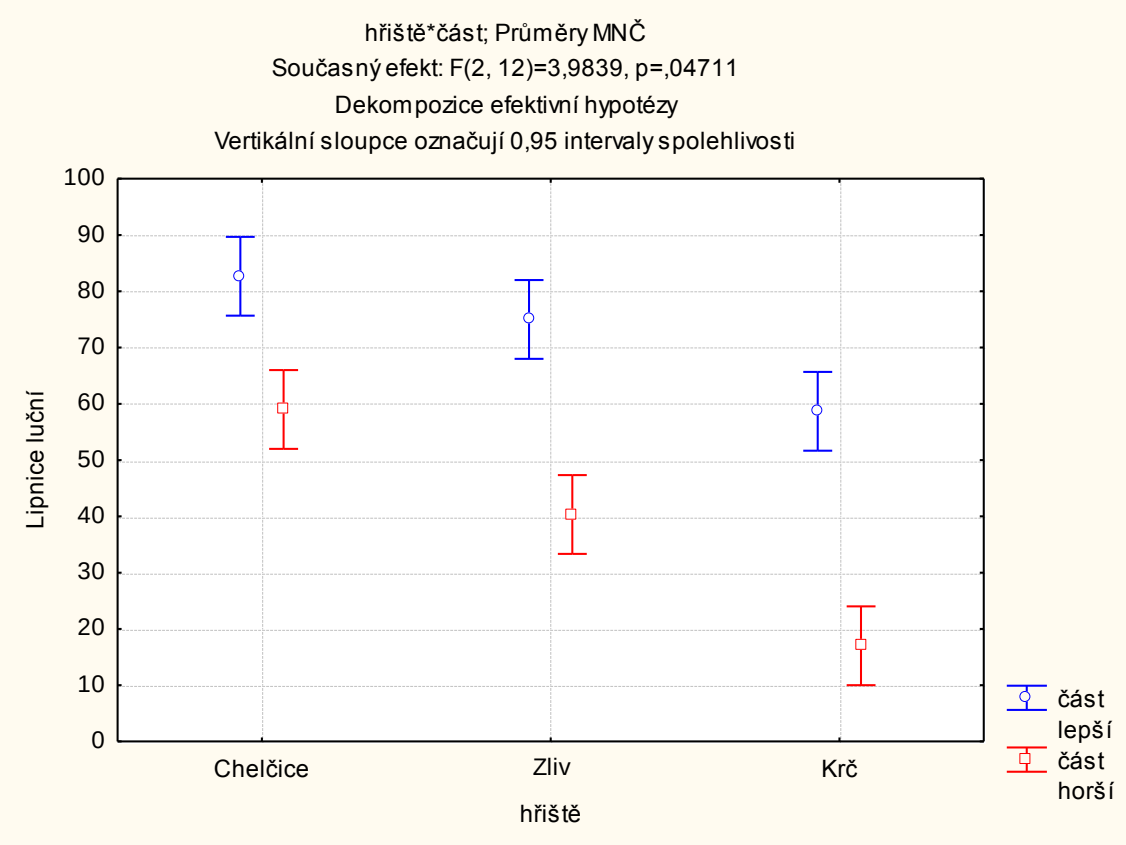
U průměrné pokryvnosti lipnicí luční lze vidět nejvyšší zastoupení u hřiště s lepším stavem trávníku SK Chelčice a to až v 83 % a nejnižší zastoupení lipnice luční u hřiště s horším stavem trávníku TJ Sokol Krč a to v 17%.

Graf. č. 25 - Průměrná pokryvnost lipnice luční na jednotlivých hřištích (v % D) – celkový průměr



Nejvyšší průměr pokryvnosti lipnicí luční je vidět u hřiště SK Chelčice.

Graf č. 26 - Průměrná pokryvnost lipnice luční na jednotlivých hřištích v místech s lepším a s horším stavem trávníku (v % D)

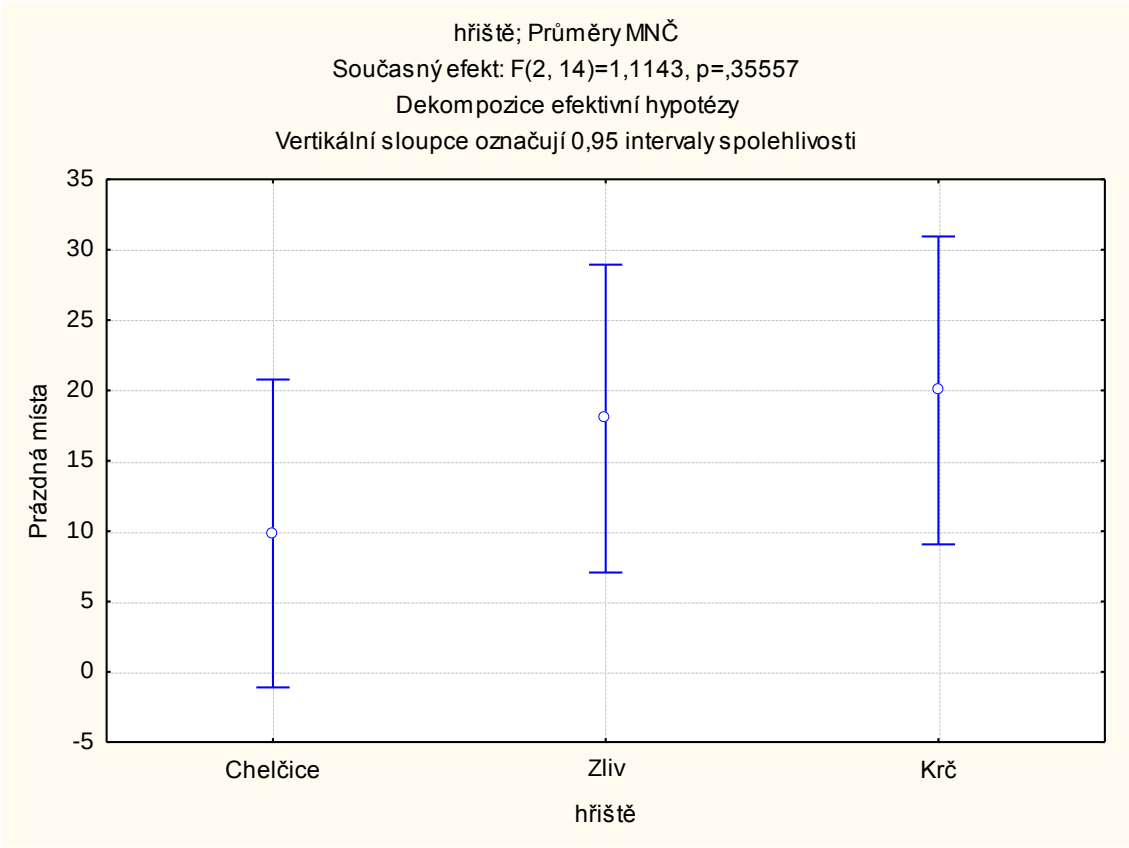


Nejmenší procentuální rozptyl pokryvnosti lipnice luční je u hřiště SK Chelčice.

Tab. 17 - Analýza variancí podílu (v % D) prázdných míst u hřišť a jejich částí

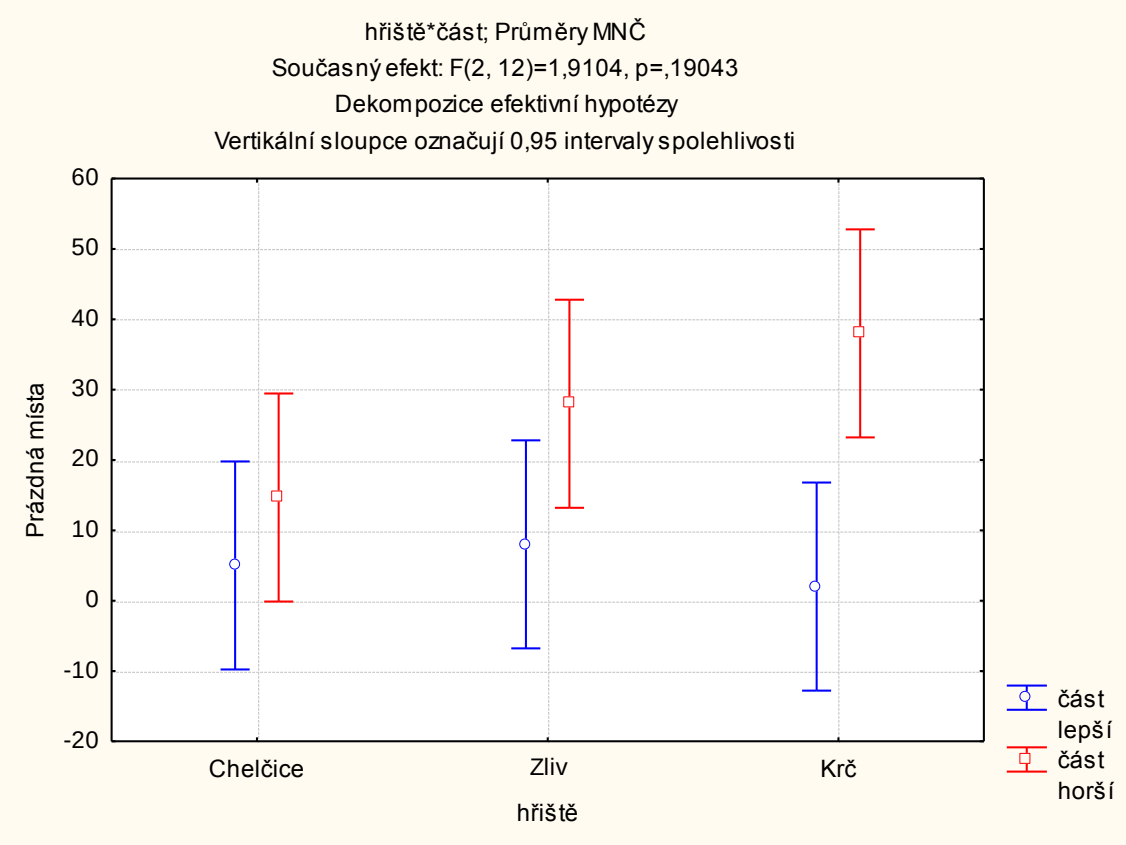
Hodnocený faktor	Součet čtverců	Stupně volnosti	Rozptyl (MS)	F	p – hladina
Hřiště	348,111	2	174,056	1,11432	0,355566
Část hřiště	2156,056	1	2156,056	13,80331	0,002306
Opakování	58,111	2	29,056	0,09407	0,910747
Chyba	2186,778	14	156,198	-	-

Graf. č. 27 - Průměrný podíl prázdných míst na jednotlivých hřištích (v % D) – celkový průměr



V průměrném hodnocení nejvíce procentuálního zastoupení prázdných míst je u hřiště TJ Sokol Krč.

Graf. č. 28 - Průměrný podíl prázdných míst na jednotlivých hřištích v místech s lepším a s horším stavem trávníku(v % D)



V průměrném hodnocení jsou nejvíce zastoupena prázdná místa u hřiště s horším stavem trávníku TJ Sokol Krč a nejméně u hřiště s lepším stavem trávníku TJ Sokol Krč.

6. DISKUZE

Vzhledem k uvedeným výsledkům (viz podkapitola 5.1) by bylo možné u celého fotbalového hřiště SK Zliv a také vzhledem k výskytu stařiny doporučit prořezávání (vertikutaci) travního drnu, u nejzatěžovanějších míst (případně rovněž u celé plochy) i aerifikaci. V prořídlých místech by bylo dále vhodné provést aplikaci substrátu s převahou písku (případně pískování) a přísev směsi s převahou jílku vytrvalého (podíl jílku vytrvalého v trávníku je v celé hrací ploše poměrně nízký).

U celého hřiště SK Chelčice se provádí aerifikace. V prořídlých místech by bylo vhodné provést (vzhledem k uvedeným výsledkům v podkapitole 5.2) aplikaci substrátu s převahou písku (případně pískování) a přísev směsi s převahou jílku vytrvalého (podíl jílku vytrvalého v trávníku je v celé hrací ploše spíše nízký). Porost by bylo vhodné hnojit NPK (v prořídlých místech případně zvýšit dávku). Zejména po výsevu a rovněž v suchých obdobích by byla rovněž vhodná závlaha. Bylo by též vhodné prořezávání travního drnu (vertikutace, zejména v klidovém období), případně vyčesávání stařiny.

Bez kvalitní drenážní a vegetační vrstvy nelze dosáhnout požadovaných vlastností drnu intenzivně zatěžovaných trávníků (Hrabě, 2009).

U hřiště TJ Sokol Krč by bylo vhodné provést (vzhledem k uvedeným výsledkům v podkapitole 5.3) podrobné šetření vegetační vrstvy a zejména podloží – stanovit zrnitostní složení půdy, utuženost půdy a její hydraulickou vodivost. Bylo by rovněž vhodné provést chemický rozbor půdy a stanovit obsah přístupných živin. V místech se zhoršeným stavem trávníku mohou být zhoršené jak fyzikální vlastnosti půdy, tak i snížen obsah přístupných živin (hřiště není hnojeno). Určitý vliv může mít hloubka půdy a nepropustné skalní podloží. U celého hřiště by bylo možné doporučit aerifikaci. V prořídlých místech by bylo vhodné provést aplikaci substrátu s převahou písku (případně pískování) a přísev směsi s převahou jílku vytrvalého (podíl jílku vytrvalého v trávníku je v celé hrací ploše dosti nízký). Porost by bylo vhodné hnojit, zejména dusíkem a draslíkem, předzásobně i fosforem. Zejména po výsevu a rovněž v suchých obdobích by byla rovněž vhodná závlaha.

Dle Bureše (1997) činí celková potřeba substrátu pro hřišťovou plochu o výměře 7000 m^2 při výšce 150 mm před slehnutím: 7000 m^2 * 150 mm = 1050 m^3.

Mezi místy s lepším stavem trávníku a místy s horším stavem trávníku jsou u fotbalového hřiště TJ Sokol Krč mnohem větší rozdíly, než u fotbalového hřiště SK Zliv a Sk Chelčice.

Zátěžové fotbalové trávníky mají vytvářet optimální podmínky pro kopanou. Provozování kopané travní porost poškozuje. Je proto důležité, aby zátěžové fotbalové trávníky byly odolné vůči sešlapávání, a aby také rychle regenerovaly po poškození. Ošetřování takto namáhaných fotbalových trávníků má především podpořit vitalitu travního porostu a jeho regenerační schopnost. Proto je nutné je pravidelně hnojit, dostatečně zavlažovat a pravidelně kosit včetně provzdušňování.

7. ZÁVĚR

Z výsledků mé bakalářské práce vyplývá, že v trávníku fotbalového hřiště SK Zliv jsou patrná místa s lepším stavem porostu (postranní části, většina plochy – střed hřiště, plochy za brankou). Z travních druhů převažuje lipnice luční (*Poa pratensis*). Celkově je stav trávníku v lepších místech SK Zliv vyhovující. V prostorách před brankovištěm a tzv. malého vápna je patrný horší stav trávníku Tady je výrazně vyšší plošný podíl prázdných míst (21 – 39 %). Porost pomalu začíná obrůstat, vyskytují se plošky bez živých rostlin nebo z větší části nepokrytá místa. V porostu je patrný vliv dlouhodobého intenzivnějšího sešlapu (utužená půda). Trávník je v uspokojivém stavu v období sucha, za zvýšené vlhkosti mohou vznikat místy rozšlapané plošky. Problémy nastávají v časně jarním a pozdně podzimním období, kdy porost pomaleji obrůstá a trávy hůře zaplňují poškozená místa.

Z uvedených výsledků také vyplývá, že stav trávníku na hrací ploše hřiště SK Chelčice je celkově v dobrém stavu. Rozdíly mezi lepšími a horšími místy jsou podstatně menší v porovnání s hřišti SK Zliv a TJ Sokol Krč. V lepších místech je trávník ve výborném stavu, plně vyhovující.

Stav trávníku na fotbalovém hřišti TJ Sokol Krč je celkově v horším stavu. V travním porostu jsou však značné rozdíly a v některých částech hrací plochy je trávník vyhovující (okraje hřiště, postranní části, spíše levá polovina hřiště a části plochy před a za brankou). Celkově je stav trávníku v lepších místech vyhovující. V místech s horším stavem trávníku (více než polovina plochy) je stav trávníku a hrací plochy velmi špatný. Zde je výrazně vyšší plošný podíl prázdných míst (11 – 63 %). Vyskytují se plošky bez živých rostlin nebo zcela nepokrytá místa, kde dochází k rozšlapání povrchu. Místy jsou patrné nerovnosti a ojedinělé vystouplé solitérní trsíky trav.

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ

1. BUREŠ, F., HRABĚ, F.: *Trávníkářské praktikum*. Ústav pícninářství AF MZLU, Brno, 1996, 82 s.

2. CAGAŠ, B., a kol.: *Zakládání a ošetřování krajinných trávníků a travnatých ploch veřejné zeleně*. Certifikovaná metodika ÚKZÚZ. Svaz zakládání a údržby zeleně Brno, 2011, 65 s. ISBN 978-80-254-9834-7

3. HALVA, E., HRABĚ, F., LESÁK, J., VÍTEK, L.: *Pícninářství. Louky a pastviny.* Praha, SPN, 1983, 140 s.

4. HRABĚ, F., BUCHGRABER, K.: *Pícninářství.* Travní porosty. Brno, MZLU, 2004, 151 s.

5. HRABĚ, F., ŘÍMOVSKÝ, K., VÍTEK, L.: *Pícninářství*. Cvičení. Brno, MZLU, 1995, 110 s.

6. HRABĚ, F. a kol.: *Trávy a trávníky, co o nich ještě nevíte*. Ing. Petr Baštan. Olomouc, 2003. 158 s.

7. HRABĚ, F. a kol.: *Trávy a jetelovinotrávy v zemědělské praxi*. Vyd. Ing. P. Baštan, Olomouc, 2004, 121 s.

8. HRABĚ, F. a kol.: *Trávníky pro zahradu, krajinu a sport*. Vyd. Ing. P. Baštan, Olomouc, 2009, 335 s. ISBN 978-80-87091-07-4.

9. MÍKA, V. a kol.*: Morfogeneze trav*. VÚRV Praha, 2002, 200 s.

10. NOVÁK, J.: *Pasienky, lúky a trávniky*. Patria I. Prievidza, 2008, 708 s. ISBN 978-80-85674-23-1

11. ONDŘEJ, J.: *Trávníky kolem nás.* Futura, Praha, 1993, 130 s. ISBN 80-85523-08-6

12. POULÍK, Z.: *Výživa a hnojení pícních kultur*. Praha, IVV MZe ČR, 1996, 36 s. ISBN 80-7105-109-8

13. SKLÁDANKA, J., VRZALOVÁ, J., VYSKOČIL, I.: *Trávníkářství.* Multimediální učební texty. [on line, cit. 25.3.2014]. Dostupné z: http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/travy/index.php?N=2&I=0

14. SVOBODOVÁ, M.: *Trávníky.* FAPPZ ČZU Praha, 1998, 81 s. ISBN 80-213-0380-8

15. ŠANTRŮČEK, J. a kol.: *Pícninářství – povolené odrůdy*. Praha, AF ČZU, 1993, 121 s.

16. ŠANTRŮČEK, J. a kol.: *Encyklopedie pícninářství*. Praha, FAPPZ ČZU, 2007, 157 s.

17. TOMA, S: *Hlavné prínosy, výhody a využitie jednotlivých najpoužívanejších druhov organických hnojiv*. , Agro 4/2007, Str.67-69, ISSN 1211-362 X

9. PŘÍLOHY

9.1 Příloha 1 – fotodokumentace SK Zliv

Foto 1 – znak SK Zliv

Foto 2 – pohled (1) na travní plochu fotbalového hřiště SK Zliv

Foto 3 – pohled (2) na travní plochu fotbalového hřiště SK Zliv

Foto 4 – vzorek 1 s lepším stavem trávníku SK Zliv

Foto 5 – vzorek 2 s lepším stavem trávníku SK Zliv

Foto 6 – vzorek 3 s lepším stavem trávníku SK Zliv

Foto 7 – vzorek 1 s horším stavem trávníku SK Zliv

Foto 8 – vzorek 2 s horším stavem trávníku SK Zliv

Foto 9 – vzorek 3 s horším stavem trávníku SK Zliv

Foto 10 – sekací traktor SK Zliv

9.2 příloha 2 – Fotodokumentace SK Chelčice

Foto 11 – pohled (1) na fotbalové hřiště SK Chelčice

Foto 12 – pohled (2) na fotbalové hřiště SK Chelčice

Foto 13 – pohled (3) na fotbalové hřiště SK Chelčice

Foto 14 - vzorek 1 s lepším stavem trávníku SK Chelčice

Foto 15 - vzorek 2 s lepším stavem trávníku SK Chelčice

Foto 16 - vzorek 3 s lepším stavem trávníku SK Chelčice

Foto 17 - vzorek 1 s horším stavem trávníku SK Chelčice

Foto 18 - vzorek 2 s horším stavem trávníku SK Chelčice

Foto 19 - vzorek 3 s horším stavem trávníku SK Chelčice

Foto 20 – potřeby pro údržbu travního porostu

9.3 Příloha 3 – Fotodokumentace TJ Sokol Krč

Foto 21 – pohled (1) na fotbalové hřiště TJ Sokol Krč

Foto 22 – pohled (2) na fotbalové hřiště TJ Sokol Krč

Foto 23 – pohled (3) na fotbalové hřiště TJ Sokol Krč

Foto 24 - vzorek 1 s lepším stavem trávníku TJ Sokol Krč

Foto 25 - vzorek 2 s lepším stavem trávníku TJ Sokol Krč

Foto 26 - vzorek 3 s lepším stavem trávníku TJ Sokol Krč

Foto 27 - vzorek 1 s horším stavem trávníku TJ Sokol Krč

Foto 28 - vzorek 2 s horším stavem trávníku TJ Sokol Krč

Foto 29 - vzorek 3 s horším stavem trávníku TJ Sokol Krč