

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra myslivosti a lesnické zoologie



**Vyhodnocení opatření zaměřených na zlepšení kvality
trvalých travních porostů v oboře Velký Dub**

Diplomová práce

Autor: Veronika Zemanová

Vedoucí práce: doc. Ing. Vladimír Hanzal, CSc.

2013

Prohlášení o autorství

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Vyhodnocení opatření zaměřených na zlepšení kvality trvalých travních porostů v oboře Velký Dub vypracovala samostatně pod vedením doc. Ing. Vladimíra Hanzala, CSc. a použila jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědoma, že zveřejněním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Horní Rokytě, dne 15. 3. 2013

podpis

Abstrakt

Tato práce se zabývá možností zvýšení úživnosti trvalých travních porostů v oboře Velký Dub pomocí bioalginátů. Cílem je, na základě výsledků dosažených v bakalářské práci, ověřit, zda se potvrdí účinek přípravků při velkoplošné aplikaci. Zda bude porost schopen pokrýt potravní nároky zvěře a zda dojde ke zlepšení kvality porostu.

Klíčová slova:

bioalgináty; trvalé travní porosty; revitalizace; obora

Abstract

This work deals with possibility of increasing carrying capacity of permanent grasslands in deer park Velký Dub by bioalginates. The purpose is, based on the results achieved in bachelor thesis, determine the effect of products in large area application. And prove, that vegetation will be able to cover foraging requirement of game and that will be improved the quality of grassland.

Key words:

bioalginates; grassland; revitalisation; deer park

Poděkování

Ráda bych poděkovala panu doc. Ing. Vladimíru Hanzalovi, CSc. za vedení práce a užitečné rady, konzultantovi práce Ing. Vasilu Gjurovovi, zastupující firmu Bio Algeen, za cenné rady a pomoc při práci v terénu a panu oborníkovi Ing. Petru Třešňákovi za odborné informace týkající se obory.

Obsah

1. Úvod.....	3
2. Literární rešerše.....	4
3. Materiál.....	15
3.1 Přírodní podmínky.....	15
3.2 Stavby zvířete.....	16
4. Metodika.....	17
4.1 Parcelkový pokus.....	17
4.2 Produkční test.....	22
4.3 Produkční test 10 ha.....	24
4.4 Laboratorní rozbor vzorků.....	25
5. Výsledky.....	26
5.1 Kvalita stávajících TTP v roce 2010.....	26
5.1.1 Chemický rozbor půdy.....	26
5.1.2 Druhové složení TTP.....	27
5.2 Účinky bioalginátů na pokusných plochách v roce 2010.....	28
5.2.1 Kontrolní odběry z revitalizované plochy v roce 2010.....	28
5.2.2 Produkce neošetřené a ošetřené plochy.....	32
5.2.3 Spotřeba zvířete ve vztahu k produkčnímu potenciálu TTP.....	33
5.2.4 Ekonomické hledisko.....	37
5.3 Účinky bioalginátů na pokusných plochách v roce 2011 a 2012.....	39
5.3.1 Kontrolní odběry z revitalizované plochy v roce 2011.....	39
5.3.2 Kontrolní odběry z revitalizované plochy v roce 2012.....	42
5.4 Vyhodnocení revitalizované plochy 2010-2012.....	44
5.5 Kontrolní odběry z produkční plochy (2x0,5 ha) v roce 2011.....	47
5.6 Kontrolní odběry z produkční plochy (2x0,5 ha) v roce 2012.....	49

5.7	Kontrolní odběry z produkční plochy (10 ha) v roce 2012	51
5.8	Shrnutí výsledků dosažených na produkčních plochách v roce 2011 a 2012.....	52
5.9	Laboratorní rozbor vzorků.....	53
7.	Závěr.....	56
8.	Použitá literatura.....	58
9.	Přílohy.....	60

1. Úvod

Cílem diplomové práce je pokračovat, v návaznosti na bakalářskou práci, ve vyhodnocování účinku bioalginátových přípravků na trvalé travní porosty v oboře Velký Dub. Dále pokračovat ve spolupráci s firmou Bio-Algeen.

Obora je charakteristická nízkou úživností a vysýcháním. Nízká úživnost je dána převahou borových a bukových porostů bez bylinného patra a chudou, písčitou až písčitohlinitou půdou. Je zde chována mufloní a daňčí zvěř, kterou je nutné celoročně intenzivně krmit.

Bioalgináty jsou koncentráty vybraných rostlinných gelů a přírodních polysacharidů, složených z polyuronových kyselin, získávaných z hnědé mořské řasy *Ascophyllum nodosum*. Navíc obsahují široké spektrum biologicky účinných látek - aminokyseliny, peptidy s krátkým řetězcem, organické kyseliny, minerální látky, 40 stopových prvků a fytohormony (auxiny). Tyto účinné látky působí obecně na všechny zelené rostliny urychlením jejich životních funkcí, zvýšením fotosyntézy a zkvalitněním látkové výměny.

Bakalářská práce byla zaměřena na posuzování a porovnávání stavu pokusných parcelk na TTP, které byly ošetřeny různými kombinacemi bioalginátových přípravků. V diplomové práci je třeba na základě těchto výsledků doporučit vhodnou formu ošetření (z ekonomického i produkčního hlediska) pro velkoplošnou aplikaci. Ověřit, zda se výsledky potvrdí i v provozních podmínkách. Posoudit, zda dojde k zvýšení produkce nadzemní biomasy porostu ve vztahu k chované zvěři, zda je porost schopen odolávat pastevnímu tlaku zvěře a přísušku a zda dojde k zlepšení kondice porostu a jeho revitalizaci. Doporučit vhodný pastevní režim.

Dále pokračovat v kontrolních odběrech na pokusných parcelkách a vyhodnotit trvalost účinku přípravků. Cílem je také provést laboratorní rozbor vzorků a porovnat obsah minerálních látek u jednotlivých variant ošetření.

2. Literární rešerše

Trvalé travní porosty představují pestré rostlinné společenstvo složené z trav (dominantní), bobovitých rostlin a bylin, které je utvářeno stanovištními podmínkami nebo činností člověka. Podle toho, které z těchto podmínek při formování travních porostů převažují, dělí se tedy na: přirozené – s původní spontánní druhovou skladbou, vyvinutou pod vlivem podmínek stanoviště (alpské louky, stepi), polopřirozené – ovlivňované záměrnou činností člověka (spásání, odvodnění, hnojení), umělé – nově založené po předchozí rekultivaci stanoviště. Způsoby využívání travních porostů současně ovlivňují druhové složení a výnosnost. Produkční využití zahrnuje sečení, spásání nebo kombinované využití. Sečení v optimální zralosti podporuje rozvoj a zvětšuje podíl vzrůstnějších druhů. Nižší druhy jsou v důsledku déletrvajících zastínění potlačovány a hustota porostu se snižuje. Při pastvě působí řada jiných faktorů než při sečném využití. Nejdůležitější jsou: spásání porostu v ranější růstové fázi (4 - 6krát za vegetační období), selektivní charakter (jak z hlediska druhů, tak i výšky a způsobu spásání), intenzivní sešlapávání a vliv exkrementů zvířat. Vlivem pasení bývá v průměru o 20 - 30 % menší počet druhů než v porostu sečeném. Spásání v ranější růstové fázi podporuje rozvoj nízkých výběžkatých trav a jetele plazivého na úkor vzrůstných trav a ostatních bylin. Současně podporuje odnožování trav a tím se zvyšuje hustota porostu. Kombinované využití sečením a pastvou je z hlediska udržení kvalitního porostu nejvhodnější. Trvalé travní porosty mají i využití mimoprodukční jako významný krajinnotvorný a rekreační prvek. Chrání půdu proti účinkům vodní a větrné eroze, využívají se také jako biologický filtr v chráněných pásmech vodárenských nádrží a vodních toků. Mají význam pro zachování cenných rostlinných a živočišných společenstev. (TICHÁ in KÜMMEL, 2009)

Podíl trvalých travních porostů ze zemědělské půdy není v ČR zanedbatelný. Podle údajů ČSÚ bylo v roce 1990 v ČR 833 000 ha trvalých travních porostů, z toho 577 000 ha luk a 256 000 ha pastvin. V roce 1999 byly naposledy trvalé travní porosty (TTP) evidovány zvlášť jako louky a pastviny (665 000 a 285 000 ha). Od roku 2000 jsou vykazovány jen souhrnně. V letech 2004, 2005 a 2008 představovala výměra TTP 972 000, 974 000 a 980 000 ha. V našich podmínkách byla vždy nejpřirozenějším a nejlevnějším způsobem obhospodařování travních porostů (a to obzvláště v horších podmínkách) pastva.

Intenzita a forma využití trvalých travních porostů bude vždy závislá na jejich rozloze a potenciálním množství zvířat, které je mohou využívat. (VESELÝ a kol., 2011)

Pro zvěř je příznivé, že TTP mají ze všech zemědělských plodin nejdelší vegetační období a poskytují tedy zvěři v průběhu roku nejdéle potravu. Dále jsou vyváženou kombinací trav a bylin a nabízejí zvěři pestrou nabídku pastvy. Vzhledem k živočichům vyskytujícím se na TTP je pozitivní skutečnost, že na těchto plochách se minimálně užívá mechanické a chemické zpracování půdy, což umožňuje vhodné podmínky pro přežívání lučního hmyzu, který poskytuje např. potravu pro kurovité. Také je prokázáno, že na TTP přežívá více chráněných druhů rostlin a živočichů. Pokud je v porostu dostatečné zastoupení bobovitých rostlin, je minimální hnojení dusíkem. Výhodné také je, že přebytek pastvy lze usušit a uskladnit v oborozích na místě sklizně. (HANZAL, LIBOSVÁR 2010)

Pro výběr studijních ploch je nutné postupovat podle určitých zásad. Studijní plocha by měla být homogenním porostem se stejnorodými stanovištními podmínkami. Aby při statistickém zpracování nedocházelo k velkým výkyvům, měla by být dostatečně velká, aby zahrnula veškeré přítomné druhy. Tvar plochy není rozhodující (DYKYJOVÁ a kol., 1989).

Pro určení množství biomasy, můžeme použít více metod. Stanovení množství nadzemní biomasy lze provést buďto destruktivní nebo nedestruktivní metodou. Destruktivní metoda vychází z odebírání vzorků a poškozování porostu. Tuto metodu dále dělíme na přímou (váhovou), tzn., že biomasu stanovujeme váhově. Nepřímou metodou stanovujeme množství vody, obsah chlorofylu, dusíkatých látek apod. Další možností je metoda nedestruktivní přímá, kdy je prováděn odhad hmotnosti nadzemní biomasy vizuální technikou na základě výšky a fenologického stavu. Tato metoda je velice nepřesná. Nedestruktivní nepřímá metoda stanovení nadzemní biomasy je založena na měření elektrické kapacity porostů (DYKYJOVÁ a kol., 1989). Já se zaměřím na destruktivní metodu přímou, konkrétně postup při určování množství sušiny, která je metodou nejčastější. Odebírání vzorků se provádí ve třech fázích, nejprve sestříháme porost 6 cm nad povrchem (frakce A), přízemní vrstva se vyhrabe (frakce B) a zbývající biomasa je odstřížena těsně při povrchu (frakce C). Každou část biomasy dáme zvlášť do papírových sáčků a v elektrické sušárně vysušíme při 85°C do konstantní hmotnosti. Po zvážení vzorků na laboratorních vahách přepočítáme hmotnost na plochu 1 m² porostu.

Hmotnosti z odpovídajících frakcí se sečtou, čímž se získá celkové množství nadzemní biomasy (RYCHNOVSKÁ, 1987). Při nastavení teploty na 105°C vznikne absolutní sušina; v produkční ekologii je doporučována teplota 85°C, při níž ještě nedochází k rozpadu substancí a materiál je možno dále použít k chemickým analýzám (DYKYJOVÁ a kol., 1989).

Pro stanovení množství podzemní biomasy provádíme odběr ve studovaném porostu, nejlépe na místě, kde došlo k odběru nadzemní části, pomocí ocelového válce odebereme nejméně 10 vzorků do hloubky minimálně 150 až 200 mm. Transport provádíme i s půdním balem, a to v polyetylenových sáčcích. V laboratoři vzorky zbavíme zeminy pomocí plavení. Čisté vyplavené vzorky podzemní biomasy vložíme do papírových sáčků a sušíme do konstantní hmotnosti při teplotě 85°C, podobně jako nadzemní části (RYCHNOVSKÁ, 1987).

Pokud chceme určit energetickou hodnotu biomasy, můžeme tuto hodnotu uvádět jednak v sušině nebo přesněji v organické hmotě bez popela. Všechny charakteristiky biomasy můžeme vyjádřit nejen v jednotkách hmotnosti, ale taky v jednotkách energie, měřených v joulech. Energetická hodnota rostlinného materiálu se pohybuje od 15 do 20 kJ na gram sušiny. U pletiv obsahujících tuk je tato hodnota vyšší, 20 až 30 kJ na gram sušiny.

Stanovení energetické hmoty se provádí v kalorimetru (KOŠŤÁL 1958, PHILIPSON 1964, JAKRLOVÁ 1987 in DYKYJOVÁ a kol., 1989). Princip zjišťování spalného tepla tkví ve spálení navážky rozemletého a do tablety slisovaného vzorku v kyslíkové atmosféře pod tlakem 25 až 30 kg/cm² (DYKYJOVÁ a kol., 1989). Tato metoda je časově náročná, ale spolehlivá a přesná. V běžných produkčně-ekologických pracích se toleruje vynásobení hodnot sušiny daným koeficientem pro suchozemské rostliny (celé): 15,45 J/g sušiny a 19,26 J/g sušiny bez popela. Jestliže potřebujeme odhadnout energetický obsah vzorku z čerstvé hmotnosti, použijeme koeficient 8,37 J/g (RYCHNOVSKÁ, 1987).

Při hodnocení kvality píce lze při rozboru sušiny získat informace o obsahu minerálních prvků. V píci se nejčastěji hodnotí obsah Ca, Mg, P a K, méně často i Na. Obsah minerálních prvků v píci je značně ovlivňován obsahem a přístupností živin v půdě (ovlivňují zejména botanické složení porostů). Stárnutím píce klesá koncentrace všech

minerálních látek. Pro výživu rostlin je považována za limitující koncentrace P v sušině píce 2,5 g.kg⁻¹, kdy při nižších hodnotách kulturní druhy rostlin ustupují. Nízký obsah P v píci je běžný u druhově bohatých lučních porostů (1,0 – 1,5 g P.kg⁻¹ sušiny). Významným zdrojem fosforu pro zvířata jsou jadrná krmiva. Problematický z hlediska požadavků zvířat bývá vysoký obsah draslíku v píci, zejména vystoupí-li nad 30,0 g.kg⁻¹ sušiny píce. Na extenzivně využívaných porostech bývá často deficitní Se, který způsobuje zvýšené úhyny mláďat po porodu. Dodávání deficitních minerálních látek je často řešeno formou lizů. Obsah N, resp. dusíkatých látek, se stanovuje jako obsah veškerého dusíku, který se násobí koeficientem 6,25. V píci dosahují NL hodnot od 40 (sláma) do 300 g.kg⁻¹ sušiny (mladé jeteloviny). Hlavní podíl NL v píci představují bílkoviny, ale určitý podíl má vždy nebílkovinný dusík (včetně nitrátů, amidů aj.). Většina bílkovin je v bachoru rozložena až na amoniak a další minerální látky. Pouze menší část rostlinných bílkovin je trávena přímo v tenkém střevě.(HEJDUK 2007)

Minerální látky mají mnohostrannou úlohu a nejsou-li v těle obsaženy, nelze živočicha udržet trvale při životě. Tyto látky jsou důležitým regulátorem osmotického tlaku v tělesných tkáních a tekutinách, jsou nepostradatelnými činiteli při vyměšovacích a resorpčních pochodech. Důležité jsou při činnosti svalstva a nervstva, podílí se na výstavbě enzymů, hormonů, vitamínů atd.

Vápník (Ca) - s hořčíkem a fosforem je obsažen v kostních a zubních tkáních. Je nezbytný pro udržení všech buněčných reakcí, pro činnost nervstva, srdce, kosterního svalstva, k udržování normální propustnosti buněčných membrán a k činnosti ledvin. Nedostatek vápníku v potravě způsobuje poruchy v tvorbě kostí (křivice) a jeho pokles v krvi způsobuje zvýšenou dráždivost až křečové stavy.

Hořčík (Mg) - se především uplatňuje jako součást enzymů fosforylačních přeměn cukrů v těle, při poklesu hladiny působí negativně na nervovou činnost.

Fosfor (P) - v těle je obsažen ve formě kyseliny fosforečné a organických sloučeninách (nukleoproteidech, fosfoproteidech, lecitinech a pod). Spolu s vápníkem jejich přítomnost v těle ovlivňuje pevnost kostí, jsou základem stavby paroží. Napomáhá látkové přeměně.

Sodík (Na) - v těle je obsažen ve formě zásaditých solí a jako chlorid sodný. Má vliv na osmotický tlak vnitřního tekutého prostředí těla a také na acidobázickou rovnováhu.

Draslík (K) - má význam při intermediální přeměně cukrů, podporuje přenášení kys.

fosforečné.

Síra (S) - je složkou aminokyselin cysteinu a metioninu, je součástí vitamínu B1 a je potřebná k tvorbě kyseliny sírové v játrech a také při detoxikaci jedovatých zplodin vznikajících v organismu (ZABLOUDIL, KORHON 2006)

Tab. 2.1: Průměrný obsah vybraných minerálních živin v sušině píce travních porostů,

Minerální živina	Průměrný obsah živiny v sušině píce v %
Fosfor (P)	0,30
Draslík (K)	2,00
Vápník (Ca)	0,70
Hořčík (Mg)	0,20
Síra (S)	0,25
Sodík (Na)	0,08
Dusík (N)	2,00 – 2,80

(www.agrokrom.cz)

Ústředním předmětem této diplomové práce jsou bioalgináty. Surovinou pro výrobu bioalginátů jsou speciálně vytěžené, usušené a posléze hydrolyzované mořské řasy, vyskytující se v mělkých a překvapivě až dosud stále ještě čistých pobřežních vodách arktických moří. Jmenovitě tedy v oblasti Islandu a dalších skandinávských zemí, podobně jako i v pobřežních pásmech Kanady. Zde jsou cíleně sklízены speciálními technikami, následně ošetřovány, sušeny a konzervovány pro další využití. Nacházejí úspěšné uplatnění v podobě speciálně formulovaných řasových přípravků nejenom v oblasti zemědělských oborů, ale i v jiných biologických oblastech (potravinové doplňky, chirurgie, dermatologie, gynekologie ap.). (VOSTOUPAL a kol. 2007)

Všechny přípravky bioalgeenové řady vlastně koncentráty vybraných rostlinných gelů a přírodních polysacharidů, složených z polyuronových kyselin, získávaných z hnědé mořské řasy *Ascophyllum nodosum*. Navíc obsahují široké spektrum biologicky účinných látek - aminokyseliny, peptidy s krátkým řetězcem, organické kyseliny, minerální látky, 40

stopových prvků a fytohormony (auxiny) (VOSTOUPAL a kol. 2006). Tyto účinné látky působí obecně na všechny zelené rostliny urychlením jejich životních funkcí, zvýšením fotosyntézy a zkvalitněním látkové výměny. Přitom se rostliny vyvíjejí harmonicky a plně využívají svůj genetický potenciál. Naturální forma podpory rozvoje kořenového systému úzce souvisí i s rozvojem mohutnější a zdravější nadzemní části (VOSTOUPAL, GJUROV, ŠOCH, VRÁBLÍKOVÁ, PÍSEK 2007).

Doporučovanou formou aplikace je smočení celé rostliny do bioalginátového koncentrátu. Vytvoří se tak ochranný film, který na povrchu rostlinných tkání účinně brání nadměrnému odpařování vody z organismu sazenice. A to jednak bezprostředně při a krátce po výsadbě (sluneční záření, případně vysoká teplota a nízká relativní vlhkost okolního ovzduší) a zejména pak v kritickém období jejich adaptace na nové prostředí. Zmiňovaný ochranný film z bioalginátů totiž vytváří na povrchových plochách rostliny polopropustné membrány, které sice dovolují přívod vody do rostliny, avšak brání jejím ztrátám směrem z rostliny ven. Vsazenou rostlinu je vhodné před zasypáním zásobit dávkou granulovaného přípravku, který je na sebe schopen navázat 350 dílů vody. (VOSTOUPAL, GJUROV, ŠOCH, VRÁBLÍKOVÁ, PÍSEK 2007)

Kvalita a zdravý turgor olistění, podobně jako i bohatost větvení kořenového systému patří mezi fyziologické ukazatele potenciální disponovanosti rostliny a případně i její užitkovosti. Neméně významnou skutečností je, že kořenové systémy mají svou sekundární funkci při zpevnování terénu jako účinná antierozní a rovněž i antiabrazivní veličina zejména na svažitéch úsecích a jmenovitě pak na kolaterálních plochách terénních zářezů. Rovněž tak ale i u všech typů silničních i železničních komunikačních tras. Bioalgináty jsou prostředky, které tyto zmiňované vitální funkční dispozice významně potencují. V rekultivačních programech je dostatečně znám syndrom primární i sekundární funkční insuficience kořenových systémů nebo dokonce jejich hypotrofie. Je totiž jednou ze zásadních veličin při sledování vitální i funkční prosperity rostlin nebo dokonce i celých jejich společenstev. Dostatečně rozvinutý kořenový systém rostliny je základním předpokladem následných optimálních trofických poměrů v organismu příslušné rostliny a souvisejícího rozvoje jejich tkání, případně její plodnosti.

Kromě toho, že bioalgináty indukují a dále podporují rozvinutí mohutnějšího kořenového systému, podněcují tak rostlinu i ke zvýšení její plodnosti. Nezanedbatelnou skutečností je i ověřený fakt, že bioalgináty – ve svých důsledcích – působí v půdě 1 – 3 roky. Základním principem využití bioalginátů při pěstování zemědělských plodin je stimulace růstu rostlin pomocí koncentráту polyuronových kyselin, aminokyselin, fytohormonů a stopových prvků, obsažených v použitých produktech s obsahem bioalginátových složek. Tyto účinné látky působí obecně na všechny zelené rostliny urychlením jejich životních funkcí, zvýšením fotosyntézy a látkové výměny. Přitom se rostliny vyvíjejí harmonicky a plně využívají svůj genetický potenciál. Naturální forma podpory rozvoje kořenového systému úzce souvisí i s rozvojem mohutnější a zdravější nadzemní části. (VOSTOUPAL A KOL. 2007)

Zajímavé jsou také detoxikační vlastnosti bioalginátů, fungující díky jejich komplexotvorným vlastnostem. Jejich molekulová struktura shodná s šedou huminovou kyselinou, která například s jemnými částicemi půdy vytváří příznivý jílovito-humózní komplex. Svými polyfunkčními schopnostmi algináty komplexují těžké kovy v naturálním prostředí a eliminují tak jejich škodlivé toxické působení. Ve vodě tvoří – při kontaktu s přítomnými kovy vodou nerozpustný systém “gel-vložky” (VOSTOUPAL, ŠOCH, HRUBÝ, GJUROV 2007). Důležitým faktem je, že účelové použití bioalginátů s sebou nese žádná rizika z hlediska výskytu nežádoucích reziduí nebo chemizace prostředí, protože tyto přípravky jsou rostlinami metabolicky kompletně využity (VOSTOUPAL, GJUROV 2006)

Zcela mimořádný význam je přikládán stimulačivnímu a podpůrnému vlivu bioalginátů při budování a obhospodařování kořenových čistíren vod, jejichž účinnost, životnost i kapacitní dispozice bioalgináty zřetelně podporují. Podle zahraničních zkušeností bioalgináty – za specifických podmínek důkladné aerace – zvyšují jejich účinnost i při dekontaminaci vod ropnými látkami (VOSTOUPAL, GJUROV 2006).

Nyní uvedu několik příkladů uplatnění bioalginátů v praxi.

Skupina vědců se v roce 2007, využitím bioalginátů, pokusila o zatravnění Centrálního odvalu hlušiny Dolu Jan Šverma nedaleko Žacléře. Lokalita se nachází v klimaticky mírně teplé oblasti s průměrnou roční teplotou 6°C. Dlouhodobý roční průměrný úhrn srážek

dosahuje hodnoty 905 mm a nejvýše položené místo - vrchol haldy leží v nadmořské výšce 629,5 m n.m. Na místě byl odebrán půdní vzorek. Výsledek chemického rozboru na obsah živin v odebraném vzorku nevypadal pro realizaci zatravnění haldy příliš příznivě.

Tab. 2.2: Výsledek rozboru půdy na obsah živin (dle Morgana, Mehlich III)

pH/KCl	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Mg (mg/kg)	Ca (mg/kg)
7,8	0	152	317	678

Z výše uvedených výsledků (viz tab.2.2) vyplývá, že problematický je na stanovišti především nulový obsah fosforu, který je důležitý pro zakořeňování rostlin, a jeho nedostatek způsobuje u jednoděložných druhů menší odnožování, krátká a slabě vyvinutá stébla, přičemž tmavozelené zbarvení listů postupně přechází do červenofialové barvy. Extrémně vysokou hodnotou se jeví také obsah hořčíku v půdě, který se má u travních porostů pohybovat dle zrnitosti substrátu v rozsahu od 40 do 90 mg/kg. Příliš zásaditá půdní reakce je nevhodná pro travní porost, u kterého je za optimum považováno slabě kyselé pH v rozpětí 5,5-6,5. Na základě těchto údajů byla navržena vhodná jetelotravní směska. Na ploše byly vytyčeny parcely o velikosti 3x3 metry.

Ještě před výsevem byla aplikována hnojiva a půdní kondicionéry v různých variantách. Které měly za úkol dodat do půdy potřebné prvky a zlepšit kořenový systém. Ze sledovaných variant kombinací účinku vybraných pomocných půdních látek byla vzhledem k dosaženým výsledkům vybrána varianta pod číslem 4, na které byl v dávce 150 g/m² aplikován Agrosil LR (půdní kondicionér na bázi silikátových koloidů), dále dlouhodobé hnojivo Floranid Permanent (granulované univerzální vícesložkové dlouhodobé hnojivo) v dávce 30 g/m² a bioalginát B.A.S-90 v dávce 22,2 ml/m². (STRAKOVÁ, HARTMAN, ADAMEC, KRAUT, GJUROV 2009). Výsev proběhl na ploše 100 000 m² za použití hydroosevu, který lze použít i na zatravnění strmých svahů. Po dvou měsících od výsevu se podařilo zatravnit 70 000 m² plochy.

Z následujícího experimentu, uvedeném v tabulce 2.3 je také patrná účinnost bioalginátu rozvoj kořene z obilky pšenice. Tabulka převzata z příspěvku týkajícího se vlivu bioalginátu na revitalizaci půd.(VOSTOUPAL,GJUROV,ŠOCH,VRÁBLÍKOVÁ, PÍSEK 2007)

Tab. 2.3: Výsledky experimentu prokazující účinnost bioalginátů na obilku pšenice

Výsledky srovnávacího experimentu sledujícího vliv aplikace bioalginátu na obilku a její odezvy v některých růstových projevech (zpracováno podle výsledků ing. L. Blahy, CSc., VÚRV Praha)				
Sledovaná hodnota - ukazatel	Ozimá pšenice v době sloupkování		Jarní pšenice v době sloupkování	
	Standard bez ošetření	Ošetřeno biolaginátem	Standard bez ošetření	Ošetřeno biolaginátem
Objem kořenů v ml	8,2	16,6	9,6	22,8
Sušina nadzemní části v g	1,17	1,63	1,4	2,58
Sušina kořenů v g	0,27	0,51	0,31	0,99

Další pokus s bioalginátovými přípravky byl proveden v rámci diplomové práce (VLASÁKOVÁ 2007) na dvou lokalitách - Slatinické výsypce a Pařidelském laloku. Jednalo se o pokus o revitalizaci v oblasti výrazně ovlivněné těžbou na Mostecku. Na obou experimentálních plochách byly vysazeny v několika podélných řadách připravené sazenice. Některé sazenice byly ošetřeny pouze koncentrátem, nebo pouze granulátem, některé současně koncentrátem i granulátem a některé nebyly ošetřeny žádným přípravkem (kontrolní). Během devíti měsíců byla prováděna měření přírůstu a výšky, po devíti měsících bylo provedeno měření a vážení kořenového systému.

Z výsledků vyplynulo, že nejúčinnějším je způsobem ošetření koncentrátem a ošetření koncentrátem a granulátem. Je patrné, že přípravek má přibližně stejný vliv jak na kořenové vlášení, tak na hmotnost nadzemní části rostlin. Použití pouze granulátu na druhé experimentální ploše bylo na výsledcích sice patrné oproti sazenicím, které nebyly

ošetřeny vůbec, ale zdaleka ne s takovou úspěšností jako u ostatních variant (koncentrát a granulát + koncentrát).

Účinky alginátů byly zkoumány i ve vztahu ke vzcházení trav (SVOBODOVÁ, ŠANTRŮČEK 1998). Předmětem této studie byly tři druhy trav, lipnice luční, psineček tenký, jílek vytrvalý a kostřava červená. Osivo bylo den před výsevem ošetřeno preparátem Bio-algeen S-90, a to v koncentracích 25%, 50% a 100%. Následně se osivo nechalo oschnout a následující den bylo vyseto. Vzcházivost byla kontrolována v 1-3 denních intervalech. Bylo zjištěno, že u psinečku tenkého došlo k urychlení vzcházení obilek o 4 dny. U žádného ze sledovaných druhů nebyla průkazně zvýšena vzcházivost. Použití alginátového preparátu ve vyšších koncentracích zpomalovalo vzcházení lipnice luční o 2 dny a o 11% byla snížena její celková vzcházivost.

Autoři se taktéž zabývali pokusy s algináty a jejich vlivem na nadzemní část vojtěšky seté (SVOBODOVÁ, ŠANTRŮČEK 1995). Vojtěška setá byla vyseta do uměle ztuhlé země nebo, v druhé variantě, do země neztuhlé, volně nasypané. Alginátové přípravky Bio-algeen S-90 a Micro-mist byly aplikovány na osivo a ve fázi 4-6 pravých listů došlo k foliární aplikaci přípravků. Bylo zjištěno, že ve ztuhlé variantě jsou výsledky výraznější. Došlo k zvýšení délek lodyh v průměru o 7,5 a 10,7%, tloušťku lodyh o 2,3 a 9% a počet listů o 17 a 30% ve vztahu ke kontrolním rostlinám bez ošetření.

V letošním roce (2012) probíhá v lesní školce Obrovce (VLS Mimoň, s.p.) pokus na možnost zlepšení růstu sazenic smrku ztepilého za použití bioalginátových přípravků (BERGMAN, HANZAL, GJUROV 2012). Cílem aplikace přípravků Bio-Algeen u sazenic smrku ztepilého bylo: posílit kořenový systém a zdravotní stav rostlin, urychlit růst sazenic ve školce, zvýšit odolnost, ujmavost a životaschopnost sazenic při výsadbě na konečné stanoviště (lesní porosty). Byly založeny čtyři plochy, pátá kontrolní. Zaškolkování sazenic na pokusné plochy proběhlo v první polovině srpna 2011. Na každé ploše bylo ošetřeno 1000 sazenic. Na první ploše byl použit přípravek Bio-Algeen kořenový koncentrát, zředěný vodou 1:20. Na druhé ploše byl použit přípravek Bio-Algeen Granulát v dávce 150g/m². Na třetí ploše byla použita kombinace předchozích dvou přípravků. Čtvrtá ploška byla ošetřena přípravkem Bio-Algeen S-90 zředěný vodou v koncentraci 1:200. Koncentrát byl aplikován na kořenový systém před vysazením sazenic, granulát byl aplikován plošně před vysazením sazenic, B.A. S-90 byl aplikován plošně po vysazení sazenic. Zatím první

odběr proběhl 20.6. 2012. Byl odebrán kontrolní vzorek 10 ks sazenic z každé pokusné plochy. Kořenový systém sazenic byl propláchnut vodou a oddělen od nadzemní části. Vážen byl vždy materiál z deseti sazenic odebraných z jedné pokusné plochy. Výsledky naměřené na kontrolní ploše byly stanoveny jako 100%.

Tab. 2.4: Hmotnost nadzemní a podzemní části semenáčků na pokusných plochách:

použitý přípravek	hmotnost kořenového systému	hmotnost nadzemní části
kontrola	35g (100%)	64g (100%)
Bio-Algeen Granulát	37g (106%)	46g (72%)
Bio-Algeen Kořenový koncentrát	68g (194%)	70g (109%)
Bio-Algeen Granulát + Kořenový koncentrát	82g (234%)	82g (128%)
Bio-Algeen S-90	77g (220%)	98g (153%)

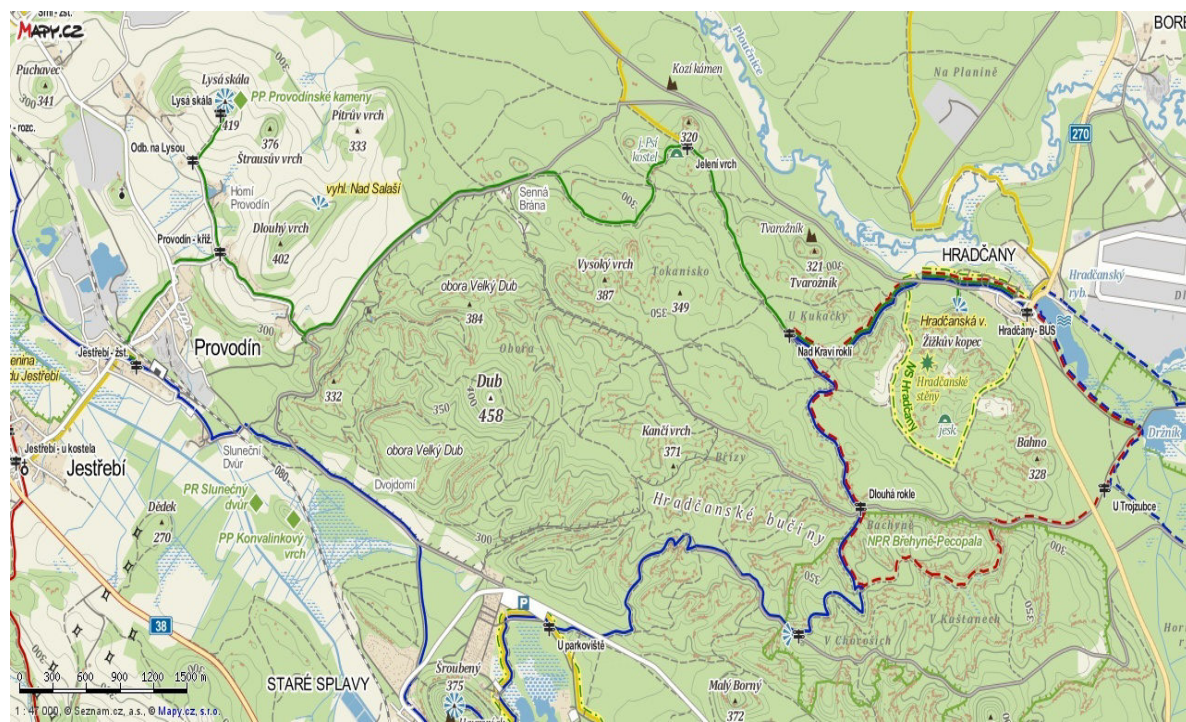
Z těchto prvních výsledků vyplývá, že na kořenový systém sazenic má nejlepší vliv kombinace přípravků Bio-Algeen Granulát a Bio-Algeen Kořenový koncentrát. Naopak na nadzemní část rostliny má nejlepší vliv přípravek Bio-Algeen S-90.

3. Materiál

3.1 Přírodní podmínky

Obora Velký Dub se nachází v Severočeském kraji, v blízkosti města Staré Splavy. Typologicky spadá do PLO 18 – Severočeská pískovcová plošina a Český ráj. Spadá do mírně teplé klimatické oblasti, roční úhrn srážek je 858 mm a počet dnů se srážkami 192. Celková rozloha činí 534 ha, z toho 498 ha tvoří lesní půda, 26 ha lesní půda a 10 ha je tvořeno ostatními plochami. V rámci zemědělské půdy tvoří 23 ha trvalé travní porosty (TTP). V oboře je chována mufloní a daňčí zvěř. Terén v oboře je výrazně členitý, nadmořská výška se pohybuje v rozmezí 272-472 m. Typický je výskyt okolo padesáti tmavých roklí. Obora má nízkou úživnost, což je určeno převažujícím lesním charakterem, 65% tvoří bukové a 35% borové porosty bez bylinného patra. Z dalších dřevin se vyskytuje dub a smrk. Půda na loukách je chudá, písčité až písčitohlinitá. Zvěř je nutné intenzivně přikrmovat.

Obr. 3.1: Obora Velký Dub na mapě



3.2 Stavby zvíř

Mufloní zvíř.....200 ks

- poměr pohlaví 1,2:1 ve prospěch samců
- samců 88 ks – 33 ks I. věková třída (1-3 roky)
 - 35 ks II. věková třída (4-6 let)
 - 20 ks III. věková třída (7+ let)
- samic 72 ks
- mládřata 40 ks
- KOP 0,9 → roční přírůst je 65 muflončat

Daňčí zvíř.....200 ks

- poměr pohlaví 1,2:1 ve prospěch samců
- samců 88 ks – 33 ks I. věková třída (1-3 roky)
 - 35 ks II. věková třída (4-6 let)
 - 20 ks III. věková třída (7+ let)
- samic 72 ks
- mládřata 40 ks
- KOP 0,8 → roční přírůst je 57 daňčat

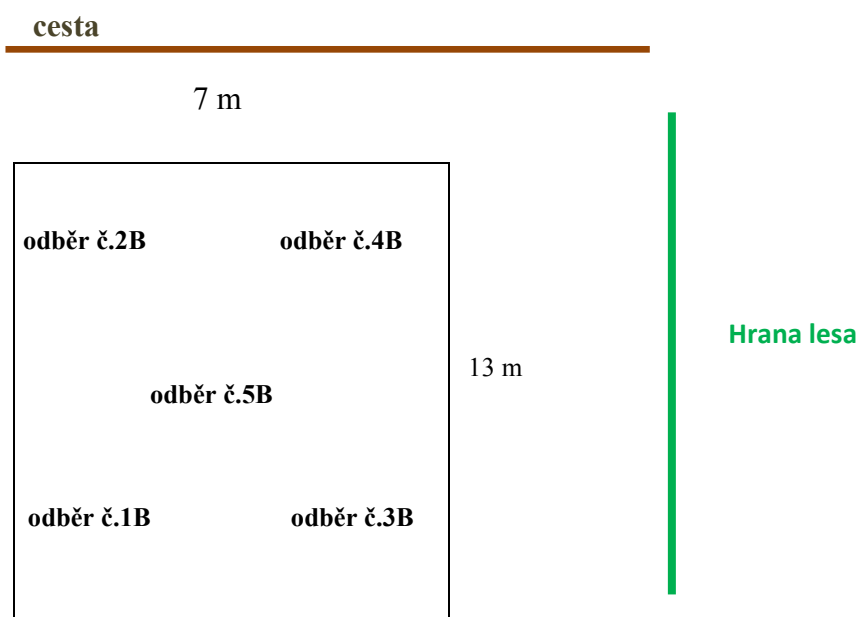
4. Metodika

Cílem pokusů provedených v roce 2011 a 2012 bylo ověřit možnost použití bioalginátových přípravků v provozních podmínkách. V návaznosti na bakalářskou práci (Vyhodnocení vlivu bioalginátu na zvýšení úživnosti v oboře Velký Dub) pokračoval pokus na revitalizované ploše (parcelkový pokus). V závislosti na výsledcích, získaných na pokusných ploškách byly, po předložení výsledků vlastníkovi obory, založeny dvě půlhektarové plochy, na nichž byl během následujících vegetačních sezón prováděn produkční test. V roce 2012 byla založena produkční plocha o velikosti 10 ha.

4.1 Parcelkový pokus

Parcelky byly založeny 25. 5. 2010. Na ploše 7x13m bylo založeno 6 parcelek o velikosti 2x2m, přičemž odstup mezi parcelkami byl 1 m. Byl proveden odběr půdních vzorků a na základě výsledků byly určeny vhodné přípravky na ošetření travního porostu. 2 plochy byly určeny jako kontrolní, zbylé 4 byly ošetřeny různými kombinacemi bioalginátových přípravků (viz. obr. 4.1-3). Celý prostor byl ohrazen proti zvěři.

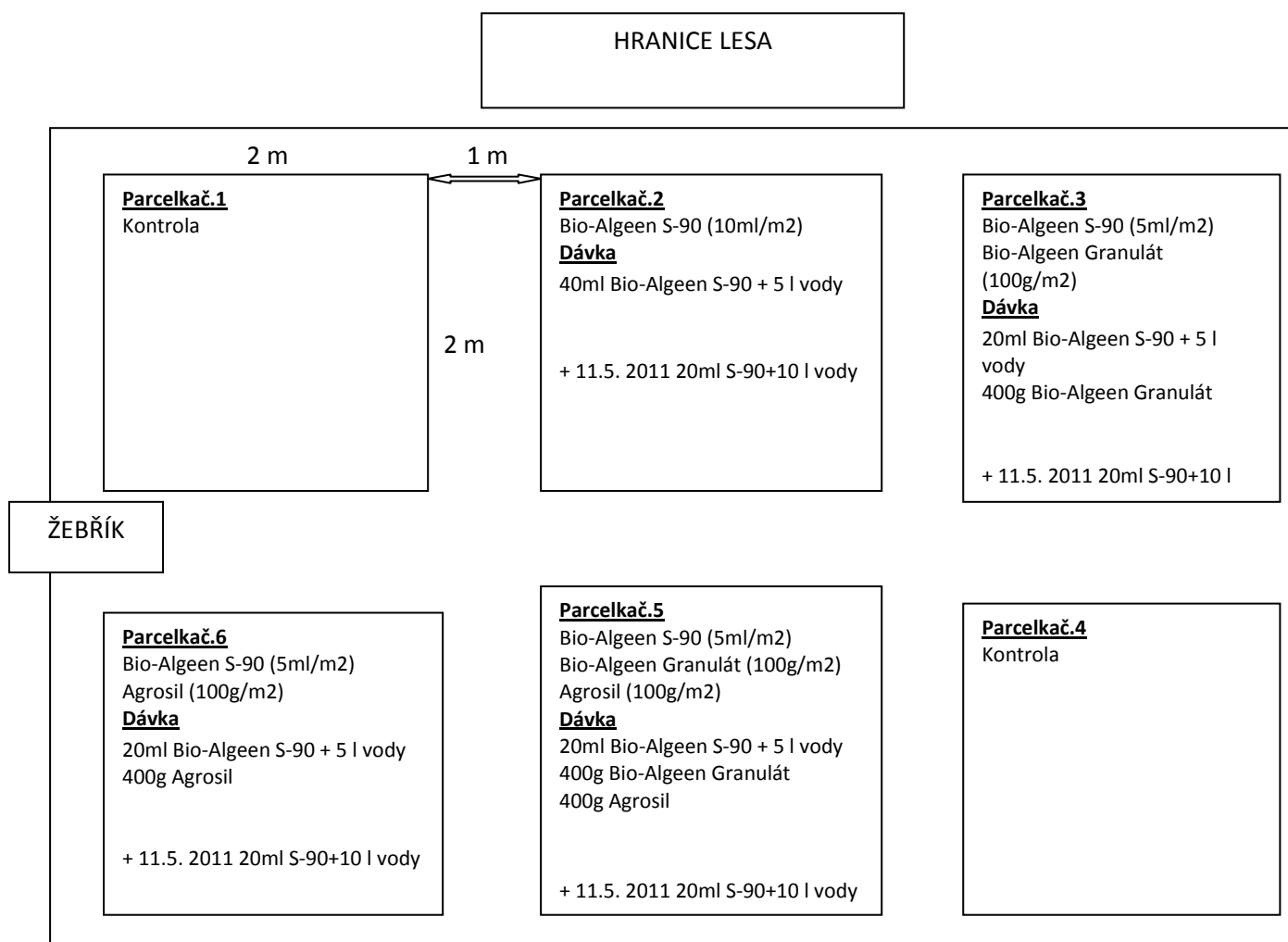
Obr. 4.1-1: Schéma odběru půdních vzorků



Obr. 4.1-2: Pokusné parcelky



Obr. 4.1-3: Schéma rozmístění parcelek na ploše a dávky přípravků



Charakteristika použitých přípravků:

Agrosil LR

Kromě 40 % silikátů obsahuje také 10 % P₂O₅ a díky této kombinaci látek prokazatelně podporuje růst kořenů do hloubky, zvyšuje prokořenění, zlepšuje drobtovitou strukturu půdy, zvyšuje sorpční schopnost, vodní kapacitu půdy a zdravotní stav rostlin.

Bio-Algeen Granulát

Granulovaná forma hydrolyzátu hnědé mořské řasy *Ascophyllum nodosum*, vhodná pro aktivaci a zvýšení výkonnosti půd a substrátů. Principem účinnosti je stimulace příjmu živin, fotosyntézy, tvorby chlorofylu a transportu asimilátů s efektem zvýšení tvorby biomasy, kořenových systémů a délky přírůstků až o 100%. Přípravek je možno používat pro ošetření porostů v pastevním režimu.

Bio-Algeen S-90

Hydrolyzát hnědé mořské řasy *Ascophyllum nodosum* Základním principem je stimulace růstu rostlin pomocí koncentráту polyuronových kyselin, aminokyselin, fytohormonů a stopových prvků obsažených v produktu Bio-Algeen S-90. Tyto účinné látky působí obecně na všechny zelené rostliny urychlením jejich životních funkcí, zvýšením fotosyntézy a látkové výměny. Přitom se rostliny vyvíjejí harmonicky a plně využívají svůj genetický potenciál. Přípravek je možno používat pro ošetření porostů v pastevním režimu.

Postup získávání dat:

Kontrolní odběry probíhaly vždy tak, že byla posouzena hmota nadzemní a podzemní části rostlinné biomasy.

Během roku 2010 probíhalo posuzování následovně. Rýčem byl při každém měření z každé parcelky odebrán vzorek (do stejné hloubky a na stejném místě). Ten byl následně zmenšen vždy na stejnou velikost 15x15cm. Nadzemní část byla odstřižena a v čerstvém stavu zvážena a změřena. Z podzemní části byla plavením odstraněna zemina a oschlý vzorek byl zvážen a změřen. Vzorky byly odebrány 12.7., 9.9. a 28.10. Dne 28.10. byla na

konci vegetačního období sklizena zelená hmota z celé parcelky (2x2m), při tomto odběru nebyl odebírán kořenový systém.

11. 5. 2011 bylo na parcelky č. 2, 3, 5 a 6 postřikem aplikována dávka 20 ml Bio-Algeen S-90 + 10 l vody na každou parcelku. V tomto roce pokračovalo měření s tím rozdílem, že se již neposuzovala délka nadzemní části ani kořenového aparátu. Z předchozího měření vyšlo najevo, že tyto hodnoty nekorelují s hmotností. Při vážení produkce nadzemní hmoty se, pro zvýšení přesnosti, přešlo na odebírání vzorků z větší plochy, konkrétně z 1 m² z každé parcelky. Vážení kořenového systému probíhalo metodicky stejně jako v roce předchozím. Odběry proběhly 17. 6., 12. 8. a 14. 10. 2011.

V roce 2012 proběhl konečný odběr 6. 8., metodika získávání dat byla stejná jako v roce 2011. Tímto byl parcelkový pokus ukončen.

Obr. 4.1-4: Čerstvě odebraný vzorek



Obr.4.1-5: Měření částí rostlin



Obr.4.1-6: Vážení kořenového systému vzorku



Obr.4.1-7: Vážení nadzemní části odebraného vzorku



4.2 Produkční test

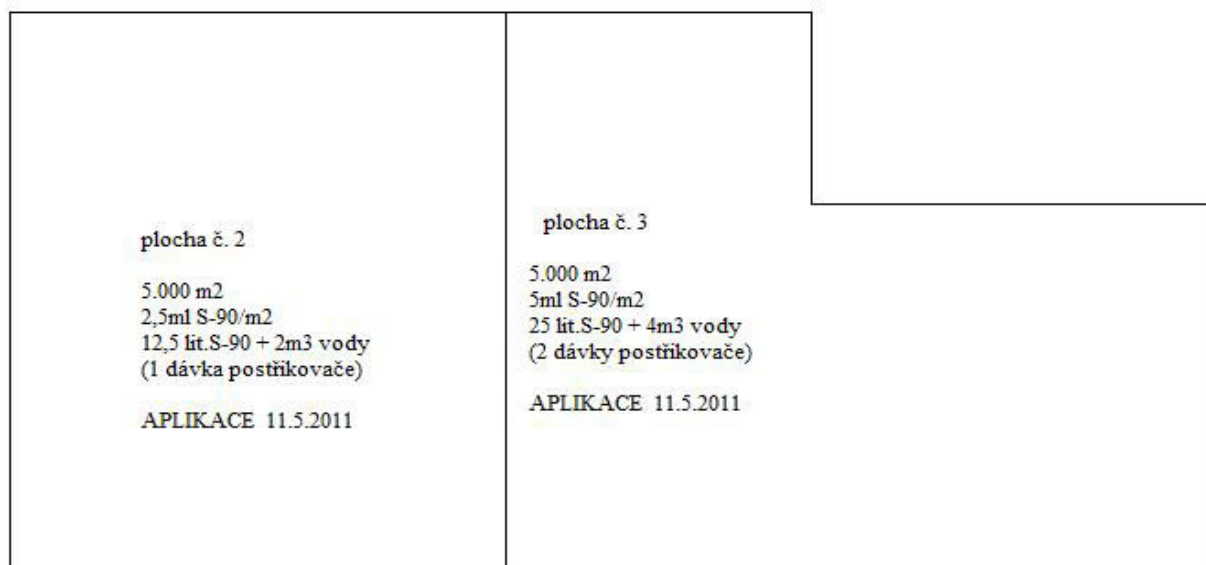
11. 5. 2011 byly založeny dvě plochy, každá o velikosti 0,5 ha, které na sebe navazují. Každá plocha byla ošetřena jinou koncentrací bioalginátového přípravku, který byl zvolen na základě ekonomického rozboru a parcelkového pokusu v roce 2010 jako nejvhodnější varianta. Přípravek byl aplikován postřikem z postřikovače. Okolní plocha byla určena jako srovnávací (kontrolní). 12.7.2011 byla celá plocha posekána a 15.7. opět zaplocena. V roce 2012 bylo odstraněno oplocení. Plocha byla posekána během srpna. Odběry proběhly v roce 2011 17.6. a 12.8.. V roce 2012 6.8. a 5.10. Metodika odběrů vzorků byla stejná jako u parcelkového pokusu. Byla hodnocena hmota nadzemní části odebrána z 1 m² a hmota podzemní části z odběru 15x15 cm.

Obr. 4.2-1 : Aplikace přípravku na pokusnou produkční plochu



Foto: Ing. Vasil Gjurov

Obr. 4.2-2: Schéma rozmístění na ploše a dávky přípravků



plocha č. 1

kontrola

Obr. 4.2-3: Pokusné plochy



4.3 Produkční test 10 ha

V roce 2012 byly bioalginátové přípravky aplikovány na plochu o velikosti 10 ha. Z ekonomického a produkčního důvodu, v závislosti na předchozích produkčních testech, byla zvolena aplikace přípravku Bio – Algeen S-90 v dávce 2,5 ml/m². Aplikace proběhla ve dnech 20. – 22. 6. 2012 formou postřiku. V polovině srpna 2012 proběhla na ploše provozní seč s mulčováním. Kontrolní odběry vzorků byly provedeny 6. 8. a 5. 10. 2012. Metodika získávání dat probíhala stejně jako na ostatních plochách od roku 2011.

Obr. 4.3-1: Produkční plocha 10 ha



4.4 Laboratorní rozbor vzorků

25.1.2013 byl proveden laboratorní rozbor vzorků. Byly vybrány vzorky z revitalizačních parcelk odebrány 12.8.2011, celkem 5 vzorků, z kontrolních parcelk č. 1 a 4 byl vytvořen jeden směsný vzorek. Z produkčních ploch byly odevzdány na rozbor celkem 3 vzorky odebrány 12.8.2011, 2 z ošetřených 0,5ha ploch a 1 z kontrolní plochy. Celkem byl proveden rozbor 8 vzorků. Vzorky byly odevzdány v usušeném stavu a množství odpovídalo hmotě sklizené při kontrolních odběrech z plochy 1m².

Termín kontrolních odběrů odpovídá u revitalizačních parcelk 2. roku od aplikace přípravků + 11. 5. 2011 posilující ošetření na parcelky č. 2, 3, 5 a 6, postřikem aplikován přípravek Bio-Algeen S-90. Na produkčních plochách se 11.5 2011 provedla první aplikace přípravku B.A S-90 v dávce 2,5 a 5ml/m².

Rozbor byl zaměřen na stanovení obsahu sušiny, dusíkatých látek a minerálních prvků – Ca, Na, K, P a Mg. Rozbor provedla Zemědělská oblastní laboratoř Malý a spol. sídlící v Postoloprtech.

Tab.4.4-1: Označení a hmotnosti vzorků odevzdaných na rozbor

Číslo vzorku	Způsob ošetření	Váha v usušeném stavu (g)
Vzorek č. 1	Produkční plocha kontrola	62
Vzorek č. 2	Produkční plocha 2,5ml/m ² Bio-Algeen S-90	90
Vzorek č. 3	Produkční plocha 5ml/m ² Bio-Algeen S-90	154
Vzorek č. 4	Revitalizovaná parcelka č.1+4 (směsný vzorek)	292
Vzorek č. 5	Revitalizovaná parcelka č. 2 Bio-Algeen S-90 (10ml/m ²)	180
Vzorek č. 6	Revitalizovaná parcelka č. 3 Bio-Algeen S-90 (5ml/m ²) Bio-AlgeenGranulát (100g/m ²)	202
Vzorek č. 7	Revitalizovaná parcelka č. 5 Bio-Algeen S-90 (5ml/m ²) Bio-Algeen Granulát (100g/m ²) Agrosil (100g/m ²)	152
Vzorek č. 8	Revitalizovaná parcelka č. 6 Bio-Algeen S-90 (5ml/m ²) Agrosil (100g/m ²)	198

5. Výsledky

5.1 Kvalita stávajících TTP v roce 2010

5.1.1 Chemický rozbor půdy

Tabulka 5.1.1-1 Obsah přijatelných živin a ostatních ukazatelů (vyhodnocené podle kritérií pro hodnocení výsledků chemických rozborů zemědělských půd; metoda Mehlich III, příloha č. 5 k vyhlášce č. 275/1998 Sb. ve znění pozdějších předpisů)

Ukazatel	Číslo vzorku 6220	jednotka	hodnocení
pH (CaCl ₂)	4,45	---	půdní reakce extrémně kyselá
Vápník - M III	861	mg/kg v sušině	nízký obsah
Draslík - M III	31	mg/kg v sušině	nízký obsah
Hořčík - M III	35	mg/kg v sušině	nízký obsah
Fosfor - M III	70	mg/kg v sušině	dobrý obsah

(rozbor provedla Laboratoř MORAVA s.r.o.)

Extrémně kyselá půdní reakce omezuje biologickou činnost půdy, příjem živin kořeny, zhoršuje mineralizaci a obsah živin v půdě, také hůře probíhají významné reakce, lépe se rozpouští jedovaté sloučeniny hliníku a železa a půdní koloidy se snáze vyluhují do nižších vrstev půdního horizontu. Nízký obsah vápníku, navíc v kombinaci s kyselým prostředím, má za následek zhoršený příjem draslíku a dusíku, rostliny zpomalují růst, odumírají jim kořeny a hnědnou. Nízký obsah draslíku se projevuje zpomalením růstu, zhoršenou schopností asimilace, snížením odolnosti a poklesem kvality produktů rostlin, snížení odolnosti vůči suchu je patrné v oboře tvorbou suchých míst na TTP. Nízký obsah hořčíku může způsobovat chlorózy na listech rostlin. V dobrém obsahu se vyskytuje ze sledovaných prvků pouze fosfor, ten je významný pro energetické procesy, je potřebný při dělení buněk a rozmnožování rostlin, podporuje tvorbu a oplodňování květů, urychluje dozrávání.

5.1.2 Druhové složení TTP

Traviny: Psineček tenký (*Agrostis tenuis*)

Kostřava červená (*Festuca rubra*)

Lipnice luční (*Poa pratensis*)

Byliny: Mochna stříbrná (*Potentilla argentea*)

Šťovík menší (*Rumex acetosella*)

Rozrazil lékařský (*Veronica officinalis*)

Mechy: Kostrbatec zelený (*Rhytidiadelphus squarrosus*)

V největším množství (cca 90%) se na stanovišti vyskytoval psineček obecný, tato travina je indikátorem suchých nebo mírně vlhkých, kyselých a nevyživných půd.

Tabulka 5.1.2-1: Krmné hodnoty jednotlivých druhů trav (Straková, M. a kol.: Kapesní atlas trav. Agrostis Trávníky s.r.o, 2007)

Trávy	KRMNÁ HODNOTA
Psineček tenký	2
Kostřava červená	2
Lipnice obecná	2

Legenda: 1 - nízká
2 - průměrná
3 - dobrá
4 - velmi dobrá

5.2 Účinky bioalginátů na pokusných plochách v roce 2010

5.2.1 Kontrolní odběry z revitalizované plochy v roce 2010

Všechny podrobné výsledky jsou uvedeny v tabulkách v příloze na konci práce.

Tab. 5.2.1-1: Výsledky kontrolního odběru 12.7.2010

	délka nadzemní části (cm)	délka podzemní části (cm)	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
12.7.2010						
č. 1 - kontrola	37,25	23,75	18,5	100%	346,5	100%
č. 2 - S-90(10ml/m ²)	45,75	26,75	28,9	156%	325,4	94%
č. 3 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²)	49,5	26,25	16,1	87%	334	96%
č. 4 - kontrola	43,25	19,25	24,7	133%	343	99%
č. 5 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²), Agrosil(100g/m ²)	56	25,75	33,2	179%	574,7	158%
č. 6 - S-90(5ml/m ²), Agrosil(100g/m ²)	126	20,25	16,1	87%	458	132%

Tab. 5.2.1-2: Výsledky kontrolního odběru 9.9.2010

	délka nadzemní části (cm)	délka podzemní části (cm)	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
9.9.2010						
č. 1 - kontrola	31,75	19,00	23,6	100%	242,4	100%
č. 2 - S-90(10ml/m ²)	47,75	22,00	69,5	294%	370,1	153%
č. 3 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²)	38,25	26,75	91,2	386%	454,4	187%
č. 4 - kontrola	30,50	19,75	47,3	200%	676,3	279%
č. 5 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²), Agrosil(100g/m ²)	44,00	18,25	63,9	270%	521,4	215%
č. 6 - S-90(5ml/m ²), Agrosil(100g/m ²)	32,75	19,25	45,2	192%	483,1	199%

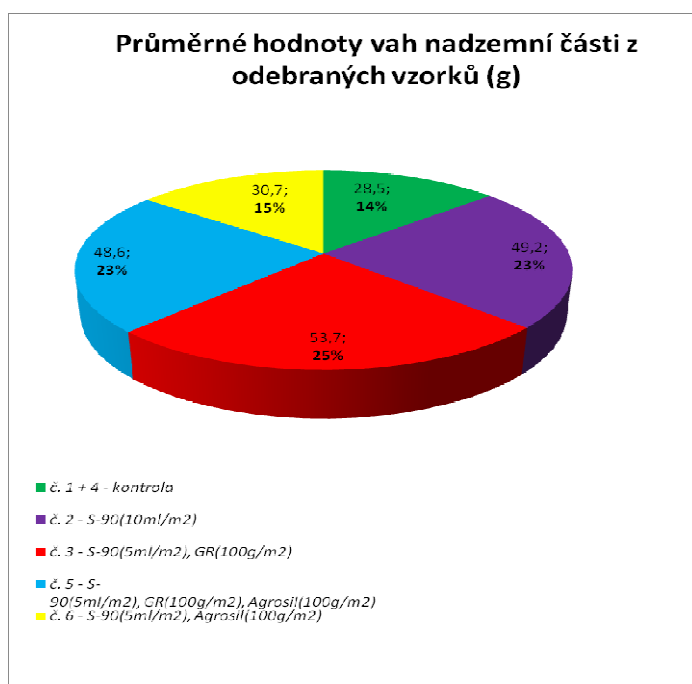
Tab. 5.2.1-3: Průměrné hodnoty hmotnosti odebraných vzorků v roce 2010

průměr	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)		váha sklizené zelené hmoty z celé parcelky při kontrole 28.10.010 (g)	
č. 1 + 4 - kontrola	28,5	100%	402,0	100%	1.313	100%
č. 2 - S-90(10ml/m ²)	49,2	173%	347,8	87%	1.914	146%
č. 3 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²)	53,7	188%	394,2	98%	3.848	293%
č. 5 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²), Agrosil(100g/m ²)	48,6	171%	534,6	133%	1.520	116%
č. 6 - S-90(5ml/m ²), Agrosil(100g/m ²)	30,7	108%	470,6	117%	1.532	117%

Tab. 5.2.1-4: Průměrné hodnoty délek odebraných vzorků v roce 2010

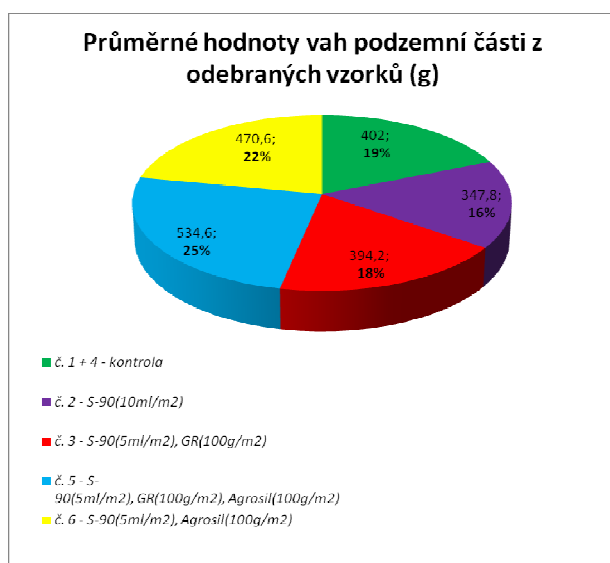
Průměrné délky	nadzemní část (cm)	podzemní část (cm)
č. 1 + 4 - kontrola	35,6875	20,4375
č. 2 - S-90(10ml/m ²)	46,75	24,375
č. 3 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²)	43,875	26,5
č. 5 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²), Agrosil(100g/m ²)	50	22
č. 6 - S-90(5ml/m ²), Agrosil(100g/m ²)	79,375	19,75

Hodnoty délek nadzemní a podzemní části jsou zde uvedeny spíše informativně. Prokázalo se, že tyto údaje nejsou příliš směrodatné a nekorespondují s naváženými hmotami. Proto v metodikách v dalších letech s těmito hodnotami již nepracujeme.



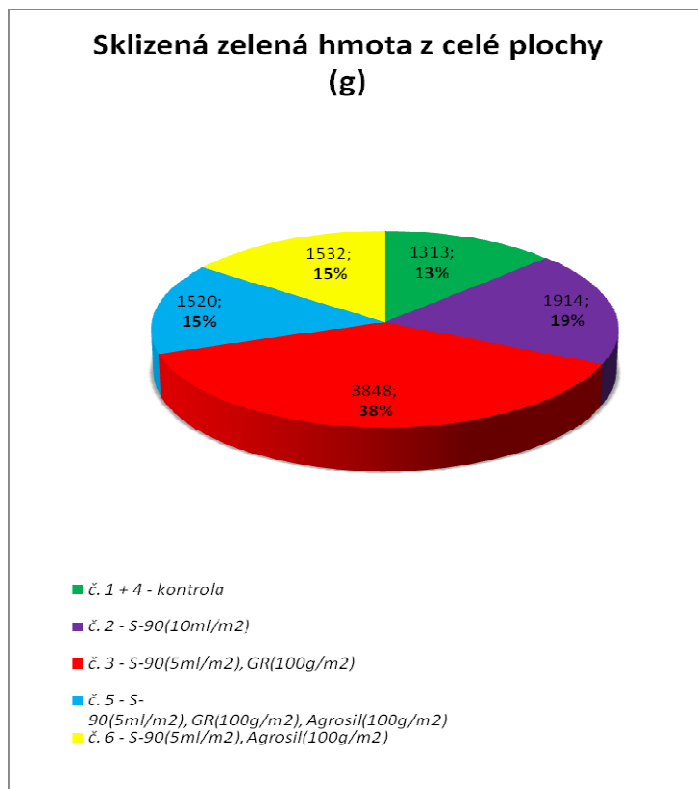
Graf 5.2.1-1: Znázornění průměrných hmotností nadzemní hmoty v roce 2010

Z průměrných hodnot hmotností naměřených vzorků v odběrech 12.7. a 9.9. 2010 vyplývá, že nejvíce stimuloval nárůst nadzemní biomasy přípravek Bio-Algeen S-90 v kombinaci s Bio-Algeen Granulát. Nejmenší nárůst byl zaznamenán na parcelkách bez ošetření (kontrola) a z ošetřených parcelek byl nejmenší účinek u kombinace přípravku Bio-Algeen S-90 a Agrosil.



Graf 5.2.1-2 : Znázornění průměrných hmotností podzemní hmoty na jednotlivých parcelkách v roce 2010

Na nárůst podzemní hmoty měla nejlepší vliv kombinace všech tří přípravků (Bio-Algeen S-90, B.A. Granulát a Agrosil). Nejmenší účinek byl zaznamenán na parcele ošetřené pouze B.A. S-90.



Graf 5.2.1-3: Znárodnění hmotností odebraných z jednotlivých parcel 28.10. 2010

Výsledky z konečného odběru nadzemní biomasy korespondují s průměrnými výsledky z dvou odběrů předchozích. Na nárůst nadzemní hmoty nejlépe účinkovala kombinace B.A. S-90 a B.A. Granulát. Nejméně pozitivní výsledek vykazují parcelky bez ošetření, z ošetřených parcel kombinace B.A. S-90, B.A. Granulát a Agrosil a také kombinace B.A. S-90 a Agrosil.

5.2.2 Produkce neošetřené a ošetřené plochy

Objem jedné seče porostu bez ošetření odhadnutý na základě produkce hodnocených vzorků, při rozloze pastevního porostu 23 ha je 221t zelené hmoty. Sledovaná lokalita se nachází v klimatických podmínkách, kde je reálné sklídit za vegetaci dvě seče. Vydatnost druhé seče je nižší cca o 40% oproti první seči. Produkce neošetřené plochy za celé vegetační období (duben až říjen) je 354t.

Tabulka 5.2.2-1: Procentuální vyjádření zisku zelené hmoty 12.7.2010

12.7.2010	Váha nadzemní části (g)	Procentuální vyjádření
č. 1 + 4 – kontrola (průměr)	21,6	100%
č. 2 - S-90(10ml/m ²)	28,9	134%
č. 3 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²)	16,1	75%
č. 5 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²), Agrosil(100g/m ²)	33,2	154%
č. 6 - S-90(5ml/m ²), Agrosil(100g/m ²)	16,1	75%

Výpočet produkce porostu s ošetřením provedeme na základě měření z parcelky s největším množstvím zelené hmoty z první seče (12.7.2010). Jedná se o parcelku č. 5, kde byl zisk z plochy 15x15 cm 33,2 g, což je o 54% více než u parcelky bez ošetření. Porost byl ošetřen přípravky Bio-Algeen S-90, Bio-Algeen Granulát a Agrosil LR.

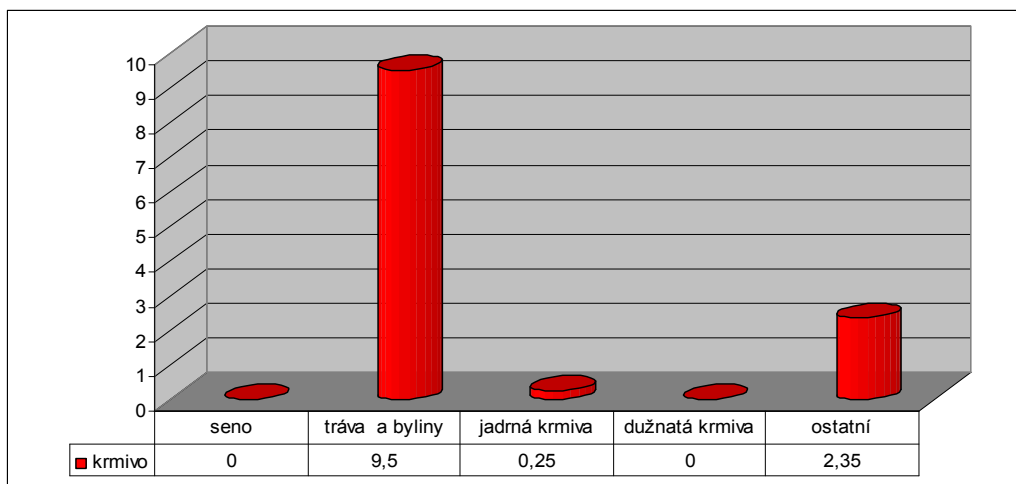
Na základě výsledků z kontrolní parcelky navýšíme hodnotu produkce z celé plochy za vegetační období, bez ošetření o 54%. Tím získáme 544,1 t produkce zelené hmoty za vegetační období z celé plochy, z porostu, který byl ošetřen bioalginátovými přípravky. Produkce se zvýšila o 190,8 t. Jinak vyjádřeno původní produkce byla 15,4 t/ha, po ošetření 23,7 t/ha. Nárůst na hektar porostu je 8,3 t.

Produkce porostu před ošetřením.....353,3 t

Produkce porostu po ošetření (varianta č. 5).....544,1 t

5.2.3 Spotřeba zvěře ve vztahu k produkčnímu potenciálu TTP

Daněk skvrnitý (200 ks)



Graf 5.2.3-1: Spotřeba daněka skvrnitého v letním období (Zdroj: Katedra ochrany lesa a myslivosti: Management zvěře. Fakulta lesnická a dřevařská, CZU Praha, 2009)

Budeme vycházet z údajů z grafu, kde je uvedeno, že spotřeba travin a bylin dančí zvěře je 9,5 kg na kus a den ve vegetační sezoně.

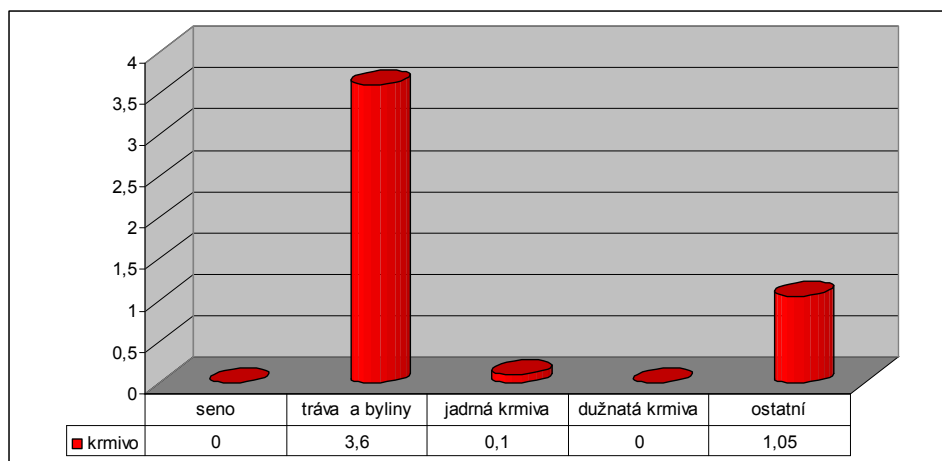
V následujících tabulkách je vyjádřena spotřeba samců, samic a mláďat. Počty a váhy kusů byly získány od pana odborníka. Počet samic v laktaci je odvozen z KOP (0,8), připadá-li na jednu danělu jedno mládě.

Tabulka 5.2.3-1: Vyjádření spotřeby samců, samic a mláďat ve vegetační sezoně

	Váha (kg)	% váhy samce	Spotřeba kg/ks	Počet ks
Daněk	85	100	9,5	88
Daněla	45	52,9	5,03	72
Daňče	25	29,4	2,79	40

	Spotřeba v kg/den
Daněk + daněly v laktaci (80%)	1 377,5
Daněla	75,45
Daňčata	111,6
Celkem	1 564,55
Celkem za duben - říjen	334 813,7

Muflon (200 ks)



Graf 5.2.3-2: Spotřeba muflona v letním období (Zdroj: Katedra ochrany lesa a myslivosti: Management zvěře. Fakulta lesnická a dřevařská, CZU Praha, 2009)

Spotřeba 1 ks mufloní zvěře je 3,6 kg zelené hmoty na kus a den.

V následujících tabulkách je vyjádřena spotřeba samců, samic a mláďat. Počty a váhy kusů byly získány od pana odborníka. Počet samic v laktaci je odvozen z KOP (0,9), připadá-li na na jednu muflonku jedno mládě.

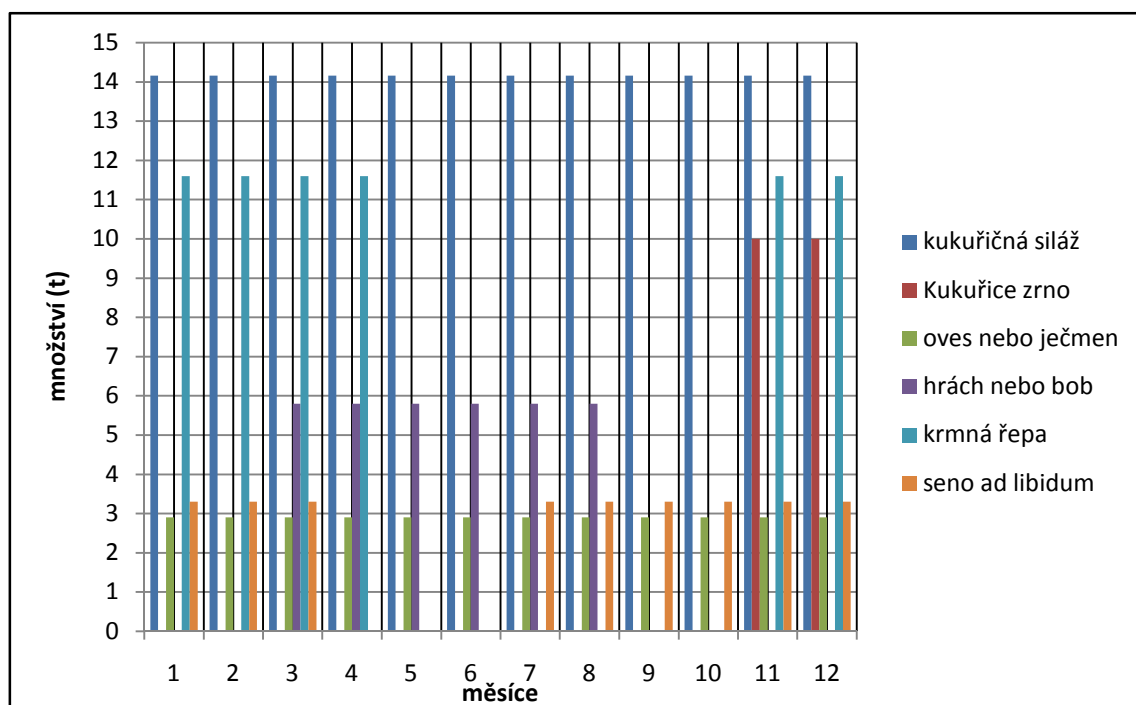
Tabulka 5.2.3-2: Vyjádření spotřeby samců, samic a mláďat ve vegetační sezóně

	Váha (kg)	% váhy samce	Spotřeba kg/ks	Počet ks
Muflon	40	100	3,6	88
Muflonka	25	62,5	2,25	72
Muflončče	15	37,5	1,35	40

	Spotřeba v kg/den
Muflon+muflonka v laktaci (90%)	550,8
Muflonka	15,75
Muflončata	54
Celkem	620,55
Celkem za duben - říjen	132 797,7

Celková spotřeba zelené hmoty obou druhů zvěře je **2185,1 kg/den**, za vegetační dobu (duben- říjen) je spotřeba obou druhů zvěře **467 611,4kg**.

Z uvedených údajů vyplývá, že nároky zvíře na spotřebu travin a bylin nejsou pokryty. Je tedy nutné zvířata intenzivně přikrmovat.



Graf 5.2.3-3: Jednotlivá krmiva podávaná zvíři během roku (v tunách) v oboře Velký Dub

Tabulka 5.2.3-3: Přikrmování zvíře v oboře Velký Dub během vegetačního období

krmivo/množství za období (t)	duben-říjen
kukuřičná siláž	99,12
oves nebo ječmen	20,3
hrách nebo bob	29
krmná řepa	11,6
seno	13,2

Budeme-li vycházet z toho, že po ošetření porostu se zvýšila produkce o 54%, bylo by možné snížit přikrmování ve vegetační sezóně.

Neošetřený porost

467,6 t spotřeba zvěře, 353,3 t produkční potenciál → spotřeba pokryta ze **75,6 %**

Zbývajících 24,4 % je pokryto příkrmováním.

Ošetřený porost

Parcelka s největším nárůstem zelené hmoty

467,6 t spotřeba zvěře, 544,1 t produkční potenciál → spotřeba pokryta ze **116,4 %**

[varianta č. 5 – Bio-Algeen S-90(5ml/m²), Bio-Algeen Granulát (100g/m²), Agrosil LR (100g/m²)]

Parcelka s druhým největším nárůstem zelené hmoty

467,6 t spotřeba zvěře, 473,4 t produkční potenciál – spotřeba pokryta ze **101,2 %**

[varianta č. 2 – Bio-Algeen S-90(10ml/m²)]

5.2.4 Ekonomické hledisko

Tab. 5.2.4-1: Náklady na příkrmování zvěře v oboře Velký Dub

Krmivo	Spotřeba (t)	Cena/t	celkem
Kukuřičná siláž	99,12	1.700,-	168.504,-
Oves nebo ječmen	20,30	3.500,-	71.050,-
Hrách nebo bob	29,00	5.000,-	145.000,-
Krmná řepa	11,60	1.050,-	12.180,-
Seno ad libidum	13,20	2.000,-	26.400,-
Cena příkrmení celkem	173,20		423.134,-

Tab. 5.2.4-2: Ceny vybraných přípravků

přípravek	Cena za kg/l (bez DPH)
Bio-Algeen S-90	220,-
Bio-Algeen Granulát	130,-
Agrosil	74,-

Tab.5.2.4-3: Náklady na ošetření 1 m²

Parcelka č.	Přípravek (dávka)	Kč/m ²
1+4	kontrola	0,00,-
2	S-90(10ml/m ²)	2,20,-
2	S-90(2,5ml/m ²)provozní dávka	0,55,-
3	S-90(5ml/m ²), B.A. Granulát(100g/m ²)	14,10,-
5	S-90(5ml/m ²),B.A.Granulát(100g/m ²),Agrosil (100g/m ²)	21,50,-
6	S-90(5ml/m ²), Agrosil (100g/m ²)	8,50,-

Tab. 5.2.4-4: Náklady na provozní aplikaci růstového stimulatoru

Sledované kritérium	Produkce (t)	Podíl (%)	cena ošetření Kč/m ²	cena ošetření Kč/23ha	cena ošetření Kč/m ²
Spotřeba zvěře (travin a bylin)	469	100%	0,00,-	0,00,-	0,00,-
Produkce porostu bez ošetření (duben-říjen)	354	75%	0,00,-	0,00,-	0,00,-
Produkce porostu – provozní varianta č.2	474	101%	0,55,-	126.500,-	0,55,-

Při porovnání nákladů na příkrmování zvěře v oboře Velký Dub ve vegetačním období (duben – říjen), které činí 423.134,- s náklady 126.500,-, které se vynaloží na zvýšení produkce stávajícího porostu o rozloze 23ha, tak aby byl schopen pokrýt spotřebu travin pro chovanou zvěř, se ukazuje využití biologických stimulatorů růstu jako zajímavá a ekonomicky výhodná možnost. Je potřeba posoudit, zda zachovat současný systém celoplošné pastvy, či využít systému oplůtkové pastvy, kdy část pastevního porostu regeneruje a část je spásána, což by vzhledem k vyšší produkci porostu bylo možno realizovat.

5.3 Účinky bioalginátů na pokusných plochách v roce 2011 a 2012

5.3.1 Kontrolní odběry z revitalizované plochy v roce 2011

Na začátku vegetační sezóny 2011 byla provedena na ošetřených parcelkách posilující aplikace přípravku Bio Algeen S-90 v dávce 20ml+10l vody formou postřiku.

Tab. 5.3.1-1: Kontrolní odběr 17.6.2011 (2.rok od založení)

	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
č. 1 + 4 - kontrola	168	100%	422,7	100%
č. 2 - S-90(10ml/m ²)	202	120%	709,8	168%
č. 3 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²)	184	110%	500,8	118%
č. 5 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²), Agrosil(100g/m ²)	286	170%	559,2	132%
č. 6 - S-90(5ml/m ²), Agrosil(100g/m ²)	246	146%	388,4	92%

Tab. 5.3.1-2: Kontrolní odběr 12.8.2011 (2.rok od založení)

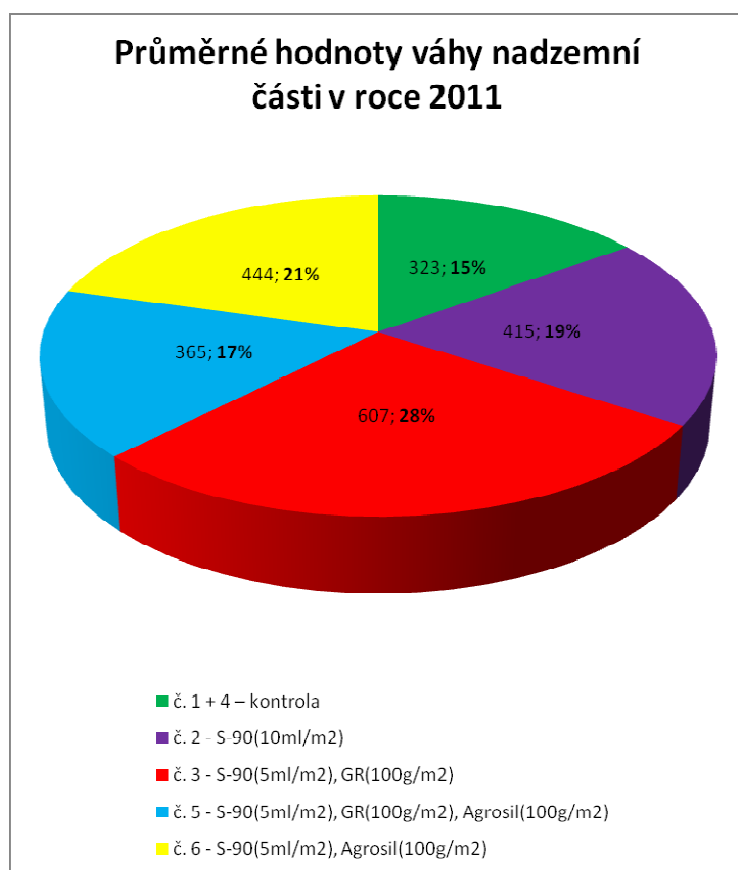
	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
č. 1 + 4 - kontrola	364	100%	234,2	100%
č. 2 - S-90(10ml/m ²)	472	130%	482,8	206%
č. 3 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²)	564	155%	385,3	165%
č. 5 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²), Agrosil(100g/m ²)	374	103%	333,3	142%
č. 6 - S-90(5ml/m ²), Agrosil(100g/m ²)	544	149%	326,0	139%

Tab. 5.3.1-3: Kontrolní odběr 14.10.2011 (2.rok od založení)

	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
č. 1 + 4 - kontrola	437	100%	199,6	100%
č. 2 - S-90(10ml/m ²)	570	130%	374,1	188%
č. 3 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²)	1072	245%	159,2	80%
č. 5 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²), Agrosil(100g/m ²)	436	100%	164,0	82%
č. 6 - S-90(5ml/m ²), Agrosil(100g/m ²)	542	124%	192,2	97%

Tab. 5.3.1-4: Průměrné hmotnosti nadzemní a podzemní části

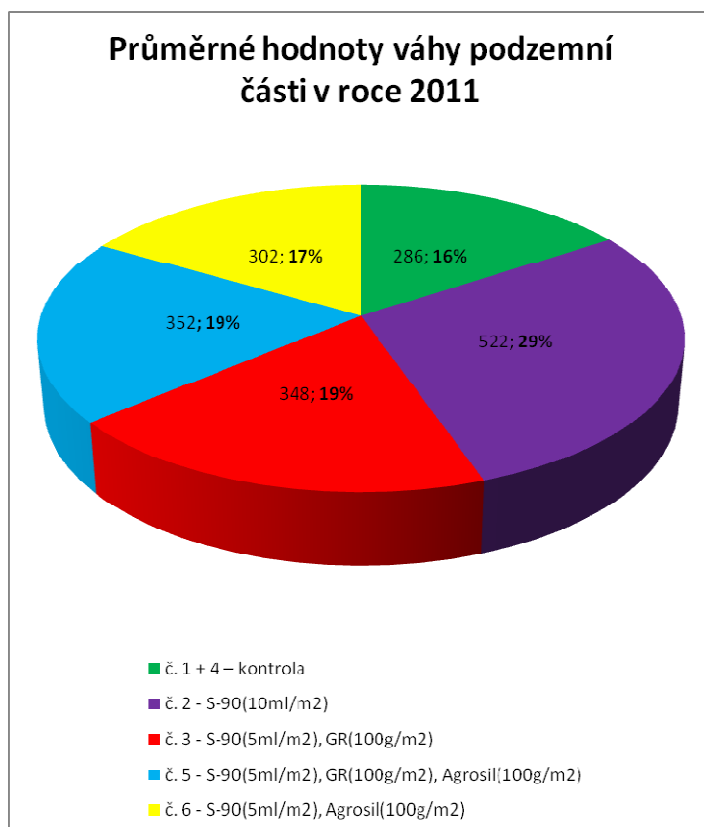
	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
2011- průměr				
č. 1 + 4 – kontrola	323	100%	286	100%
č. 2 - S-90(10ml/m ²)	415	129%	522	183%
č. 3 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²)	607	188%	348	122%
č. 5 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²), Agrosil(100g/m ²)	365	113%	352	123%
č. 6 - S-90(5ml/m ²), Agrosil(100g/m ²)	444	138%	302	106%



Graf 5.3.1-1: Znárodnění průměrných hmotností nadzemní hmoty na jednotlivých parcelkách v roce 2011

V roce 2011 opět nejlépe účinkovala na nárůst nadzemní části kombinace přípravku Bio Algeen S-90 a Bio Algeen Granulát. Nejmenší účinek zaznamenaly parcelky bez ošetření a

z parcelek s ošetřením použitím kombinace všech přípravků, Bio Algeen S-90, Bio Algeen Granulát a Agrosil. Zde došlo oproti předchozímu roku ke změně. To lze přičíst posilující dávce přípravku Bio-Algeen S-90, který, jak se projevilo v předchozím roce má na nárůst nadzemní hmoty nejlepší vliv. Naopak tam, kde byl použit například v kombinaci s Agrosilem byla produkce nižší.



Graf 5.3.1-2: Znárodnění průměrných hmotností podzemní hmoty na jednotlivých parcelkách v roce 2011

Nejvyšší nárůst podzemní hmoty vykazuje parcelka ošetřená přípravkem Bio Algeen S-90. Nejméně parcelky bez ošetření a z ošetřených parcelek nejmenší účinek byl zaznamenán při aplikaci kombinace přípravků Bio Algeen S-90 a Agrosil.

5.3.2 Kontrolní odběry z revitalizované plochy v roce 2012

V tomto roce byl na revitalizovaných parcelkách proveden pouze jeden, konečný odběr. Z provozních důvodů bylo již nutné tento pokus ukončit.

Tab. 5.3.2-1: Průměrné hmotnosti nadzemní a podzemní části (konečný odběr) 6.8.2012

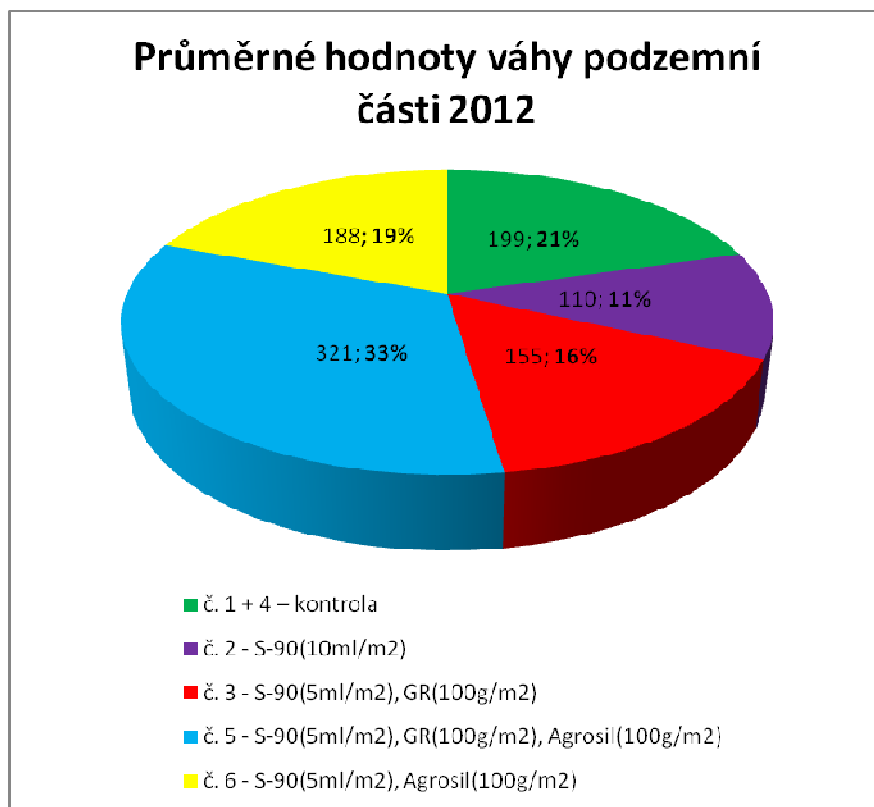
	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
2012 - průměr				
č. 1 + 4 – kontrola	387	100%	199	100%
č. 2 - S-90(10ml/m ²)	700	181%	110	55%
č. 3 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²)	684	177%	155	78%
č. 5 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²), Agrosil(100g/m ²)	226	58%	321	161%
č. 6 - S-90(5ml/m ²), Agrosil(100g/m ²)	436	113%	188	95%



Graf 5.3.2-1: Znárodnění průměrných hmotností nadzemní hmoty na jednotlivých parcelkách v roce 2012

V tomto roce byly nejlepší hodnoty získány z parcelky ošetřené Bio Algeen S-90, významný byl také zisk (s rozdílem jednoho procenta) z parcelky ošetřené Bio Algeen S-

90 v kombinaci s Bio- Algeen Granulátem. Nejmenší zisk vykázala parcelka, na kterou byla použita aplikace všech tří přípravků. A dále u parcelk kontrolních. Tento výsledek je možný přičítat tomu, že některé přípravky již mohly po třech letech ztratit účinnost. Také je nutné si uvědomit, že tyto hodnoty vycházejí jen z jednoho odběru.



Graf 5.3.2-2: Znárodnění průměrných hmotností podzemní hmoty na jednotlivých parcelkách v roce 2012

V tomto roce měla na nárůst kořenového systému nejlepší vliv kombinace všech tří přípravků, nejnižší nárůst vykazuje parcelka ošetřená přípravkem Bio Algeen S-90.

Zde je vidět, že tam, kde došlo k výraznému nárůstu nadzemní hmoty, výrazně poklesla produkce podzemní části a naopak. Z tohoto výsledku vyplývá, že tam kde byly použity pouze bioalginátové přípravky, byl stimulován především nárůst nadzemní části rostliny, což mělo za následek pokles produkce kořenů. Naproti tomu na parcelkách, kde byl použit Agrosil, který stimuluje především rozvoj kořenů, došlo k výraznému nárůstu kořenového aparátu s dopadem na nadzemní části rostlin.

5.4 Vyhodnocení revitalizované plochy 2010-2012

Tab.5.4-1: Shrnutí průměrných výsledků dosažených v jednotlivých letech

2010 - průměr	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
č. 1 + 4 - kontrola	28,5	100%	402	100%
č. 2 - S-90(10ml/m ²)	49,2	173%	348	87%
č. 3 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²)	53,7	188%	394	98%
č. 5 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²), Agrosil(100g/m ²)	48,6	171%	535	133%
č. 6 - S-90(5ml/m ²), Agrosil(100g/m ²)	30,7	108%	471	117%

2011 - průměr	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
č. 1 + 4 – kontrola	323	100%	286	100%
č. 2 - S-90(10ml/m ²)	415	129%	522	183%
č. 3 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²)	607	188%	348	122%
č. 5 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²), Agrosil(100g/m ²)	365	113%	352	123%
č. 6 - S-90(5ml/m ²), Agrosil(100g/m ²)	444	138%	302	106%

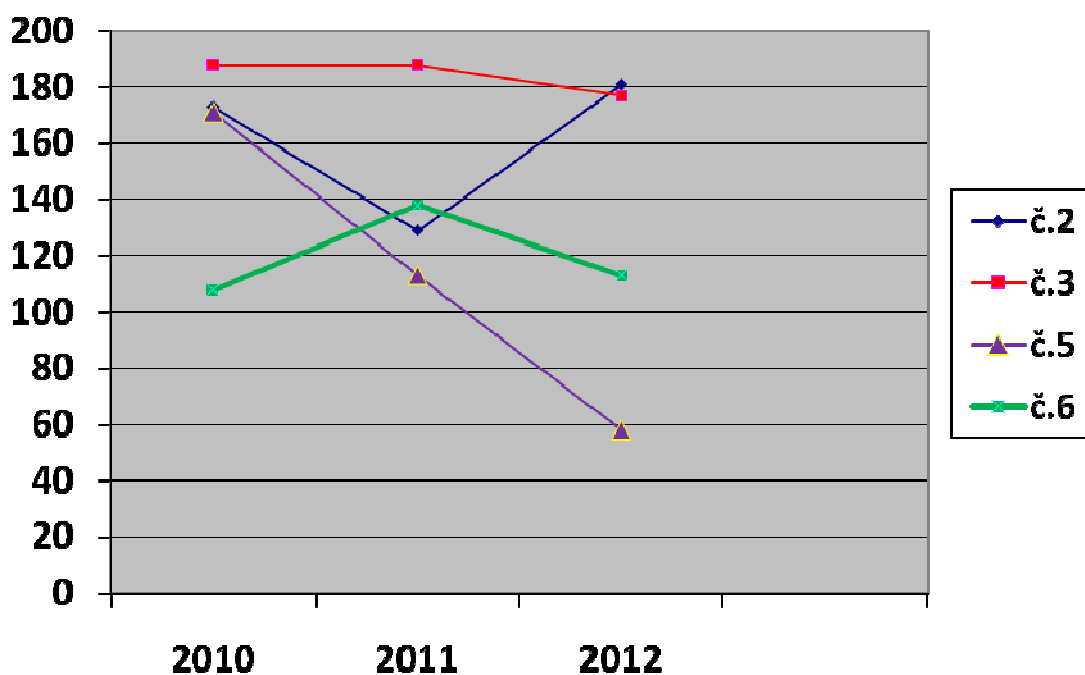
2012 - průměr	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
č. 1 + 4 – kontrola	387	100%	199	100%
č. 2 - S-90(10ml/m ²)	700	181%	110	55%
č. 3 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²)	684	177%	155	78%
č. 5 - S-90(5ml/m ²), GR(100g/m ²), Agrosil(100g/m ²)	226	58%	321	161%
č. 6 - S-90(5ml/m ²), Agrosil(100g/m ²)	436	113%	188	95%

Tab. 5.4-2: Průměrný výnos za období 2010-2012

Číslo parcelky	Nadzemní část	Podzemní část
Č.2	161%	108%
Č.3	184%	99%
Č.5	114%	139%
Č.6	120%	106%

Za období od roku 2010 do roku 2012 byl prokázán největší průměrný výnos zelené hmoty na parcelce č. 3, na kterou byla aplikována dávka Bio Algeen S-90 5ml/m² v kombinaci s Bio Algeen Granulát 100g/m². Průměrný výnos činil 184%. Parcelka s druhým nejvyšším výnosem (161%) byla parcelka č. 2 ošetřená přípravkem Bio Algeen S-90 v dávce 10ml/m².

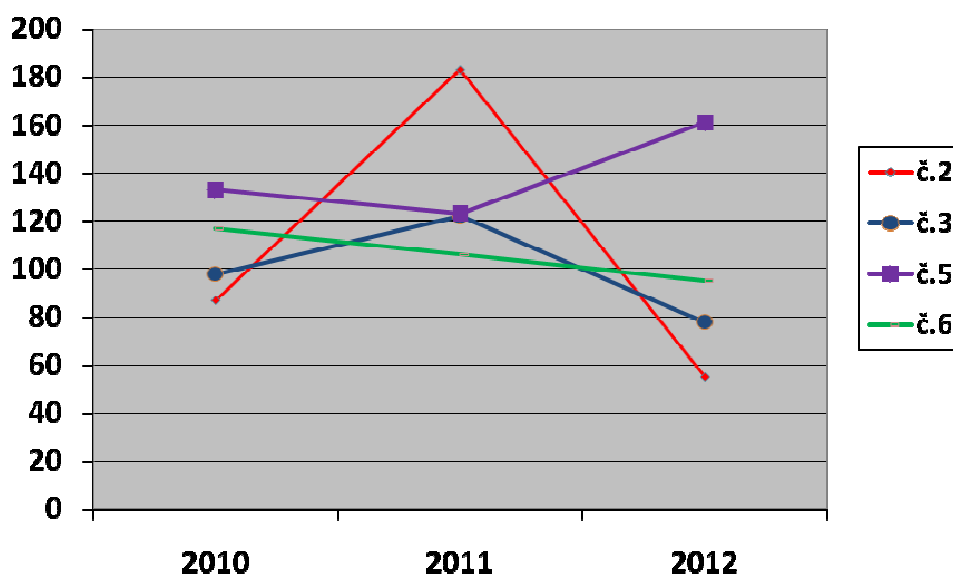
Průměrný výnos kořenové hmoty byl za stejné období nejvyšší u varianty ošetření č. 5. Průměrná hodnota činí 139% a použity byly přípravky Bio Algeen S-90 v dávce 5ml/m² + Bio Algeen Granulát 100g/m² + Agrosil 100g/m².



Graf. 5.4-1: Průběh procentuálního nárůstu výnosů nadzemní hmoty v roce 2010 – 2012 u jednotlivých variant

Z grafu vyplývá, že nejvyrovnanější a také nejvyšší výnos byl získán z parcelky č. 3, od začátku byl výnos nejvyšší ze všech variant (188%), stejně tomu bylo i v roce 2011, kdy byl průměrný výnos opět 188%, vliv má v tomto roce aplikace posilující dávky přípravku B.A. S-90 na začátku roku. Mírný pokles nastal v roce 2012, kdy klesl výnos o 11%. To je patrně dáno postupným ústupem účinku přípravku, který nebyl v roce 2012 vyrovnáván další dávkou. Parcelka č. 2, která vykazuje druhý nejvyšší výnos (161%), byla ošetřena B.A. S-90. Na začátku byl výnos 173%, v roce 2011 výrazně poklesl na 129% a v roce

2012 vzrostl na 181%, což byl v tomto roce výnos nejvyšší. U varianty č. 5, kde byla použita kombinace všech tří přípravků, byl průběh výrazně sestupný, první rok byl výnos 171%, což je srovnatelné s ostatními variantami, v dalším roce, i přes posilující dávku, poklesl na 113%, což je o 58% a v roce 2012 poklesl na 58%, pokles o 55%. Varianta č. 6 v roce 2010 zaznamenala výnos 106%, v následujícím roce došlo k nárůstu na 138%, což může být ovlivněno posilující dávkou a v roce 2012 dochází opět k poklesu na konečných 113%.



Graf 5.4-2: Průběh procentického nárůstu výnosů podzemní hmoty v roce 2010 – 2012 u jednotlivých variant

Nejvyšší výnos kořenové hmoty byl za celé tříleté období nejvyšší u varianty č. 5 (139%), u této varianty byla použita aplikace všech tří přípravků. Celkový průběh výnosu byl poměrně vyrovnaný, v roce 2010 byl 133%, v roce 2011 poklesl o 10% na 123% a v roce 2012 opět vzrostl na 161%. Nejméně vyrovnaný byl výnos u varianty č. 2, kdy z 87% v roce 2010 prudce vzrostl v roce 2011 na 183%, což je nejvyšší výnos vůbec, v roce 2012 výrazně poklesl na pouhých 55%, což je nejnižší výnos za celé období. Přestože tato varianta je v průměrné výnosovosti (108%) druhá, její průběh je značně nevyrovnaný. Zbylé dvě varianty měly celkovou výnosovost téměř stejnou a jejich průběh byl celkem vyrovnaný.

5.5 Kontrolní odběry z produkční plochy (2x0,5 ha) v roce 2011

Na základě pozitivních výsledků dosažených na pokusných parcelkách v roce 2010, které byly předloženy vlastníkovu obory, byly založeny dvě zkusné plochy o rozloze 0,5 ha. Na základě ekonomického a produkčního vyhodnocení byly zvoleny varianty ošetření přípravkem Bio Algeen S-90, na jedné ploše v koncentraci 2,5ml/m² a na druhé ploše v koncentraci 5ml/m². Plochy byly založeny 11.5.2011, aplikace byla provedena formou postřiku na listovou plochu. Plocha byla zaplocena. 12.7. byla posekána a 15.7. opět zaplocena.

Tab. 5.5-1: Produkční plocha odběr 17.6.2011

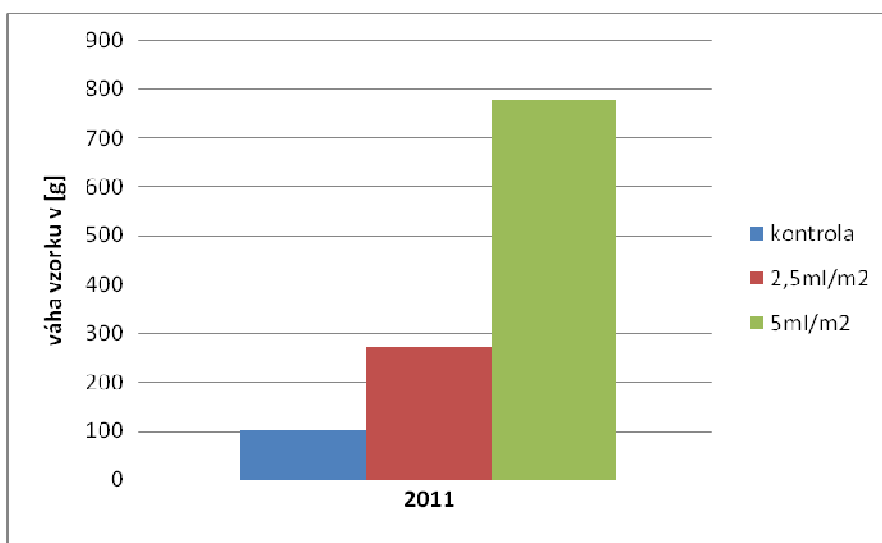
	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
kontrola	32	100%	199,8	100%
2,5 ml S-90 /m2	236	738%	200,0	100%
5,0ml S-90 /m2	830	2593%	232,5	116%

Tab. 5.5-2: Produkční plocha odběr 12.8.2011

	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
kontrola	172	100%	189,6	100%
2,5 ml S-90 /m2	304	177%	239,2	127%
5,0ml S-90 /m2	730	424%	241,7	128%

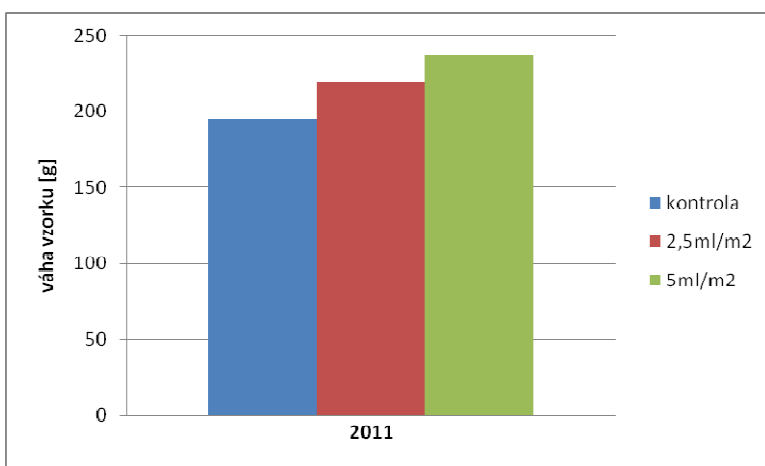
Tab. 5.5-3: Průměrné hmotnosti nadzemní a podzemní části 2011

	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
0,0 ml S-90/m2 (plocha 10ha) (kontrolní plocha bez aplikace přípravku)	102	100%	195	100%
2,5 ml S-90/m2 (plocha A) (termín aplikace přípravku 11.05.011)	270	265%	220	114%
5,0ml S-90 /m2 (plocha B) (termín aplikace přípravku 11.05.011)	780	765%	237	122%



Graf 5.5-1: Porovnání průměrných hodnot výnosu nadzemní hmoty v roce 2011

Z grafu je zřejmé, že ošetření má pozitivní vliv na nárůst nadzemní biomasy. Oproti kontrolní ploše došlo k nárůstu o 165% při koncentraci 2,5ml/m². Při použití koncentrace 5ml/m² došlo k navýšení produkce o 665% proti kontrole. Ve vztahu k ploše s nižší koncentrací ošetření došlo ke zvýšení o 500%. To dokazuje, že s vzrůstající koncentrací narůstá i produkce.



Graf 5.5-2: Porovnání průměrných hodnot výnosu podzemní hmoty v roce 2011

Graf ukazuje, jak se vyvíjí hmotnost kořenového systému v závislosti na typu aplikovaného přípravku. Ošetření nižší koncentrací vykazuje o 14% nárůst produkce, ošetření vyšší koncentrací o 22% oproti kontrole. Rozdíl zde není tak markantní jako u nadzemní části zřejmě proto, že na těchto plochách byl přípravek aplikován cíleným postřikem na listovou plochu.

5.6 Kontrolní odběry z produkční plochy (2x0,5 ha) v roce 2012

V roce 2012 pokračoval pokus na pokusných plochách, s tím rozdílem, že bylo odstraněno oplocení a bylo vyhodnocováno, nakolik je porost schopen regenerovat při plném pastevním zatížení. Vzhledem k tomu, že vlivem chybné komunikace zanikla kontrolní plocha z předchozího roku (byla ošetřena v rámci nově založené 10ha plochy), jsou hodnoty u kontrolní plochy vyjádřeny průměrnými hodnotami naměřenými na kontrolní ploše v roce 2011.

Tab. 5.6-1: Produkční plocha odběr 6.8.2012

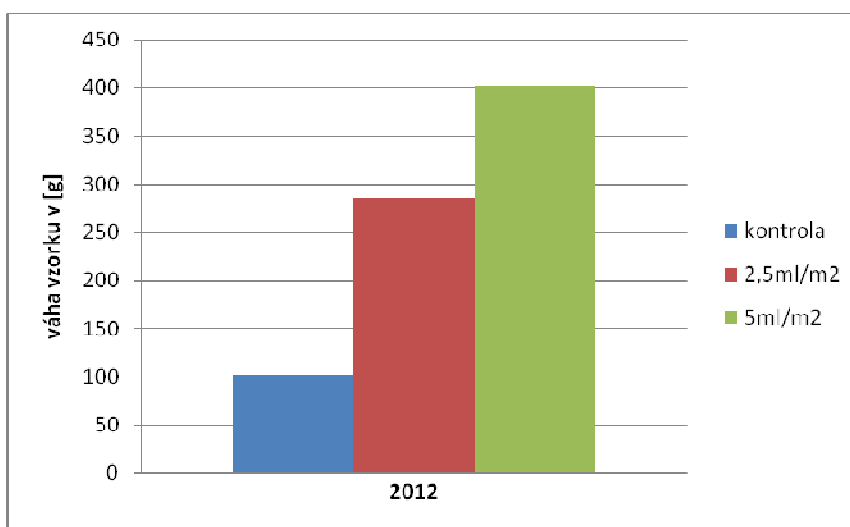
	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
kontrola	102	100%	195	100%
2,5 ml S-90 /m2	264	259%	256	131%
5,0ml S-90 /m2)	398	390%	143	73%

Tab. 5.6-2: Produkční plocha odběr 5.10.2012

	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
kontrola	102	100%	195	100%
2,5 ml S-90 /m2	306	300%	152	78%
5,0ml S-90 /m2)	406	398%	69	35%

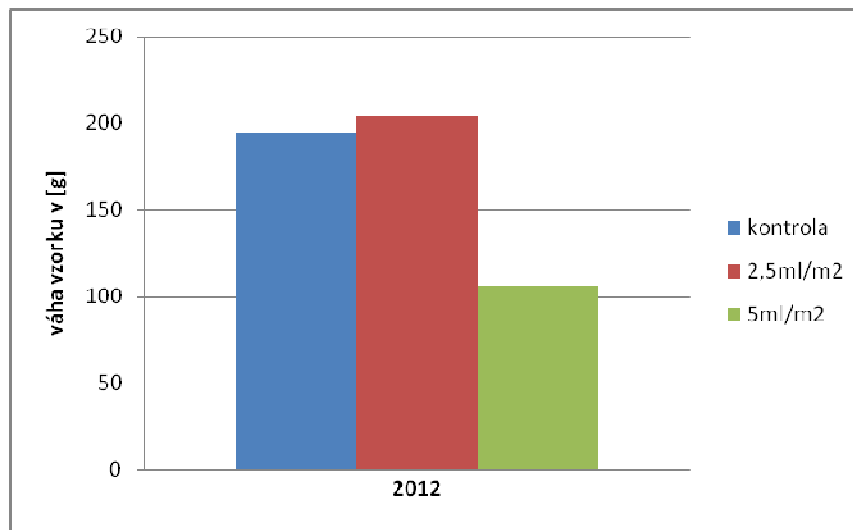
Tab. 5.6-3: Průměrné hmotnosti nadzemní a podzemní části 2012

	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
kontrola	102	100%	195	100%
2,5 ml S-90 /m2	285	279%	204	105%
5,0ml S-90 /m2)	402	394%	106	54%



Graf 5.6-1: Porovnání průměrných hodnot výnosu nadzemní hmoty v roce 2012

V roce 2012 je, jak je vidět z grafu, opět produkce závislá na koncentraci přípravku. Porost, na který byl aplikován roztok s nižší koncentrací, zvýšil produkci oproti kontrole o 179%, porost, na který byla použita vyšší koncentrace o 294% oproti kontrole.



Graf 5.6-1: Porovnání průměrných hodnot výnosu podzemní hmoty v roce 2012

Nárůst kořenového aparátu se ve vztahu ke kontrolním vzorkům pozitivně projevil na porostu s nižší koncentrací, konkrétně o 5%. U porostu s vyšší koncentrací byl naopak výnos nižší než na kontrolní ploše, a to o 56%. Nepříliš významný vliv na kořeny je opět dán aplikací na listovou plochu.

5.7 Kontrolní odběry z produkční plochy (10 ha) v roce 2012

V roce 2012 byla provedena aplikace přípravku Bio Algeen S-90 na ploše 10ha, proběhla ve dnech 20. – 22. 6. 2012 formou postřiku. V polovině srpna 2012 proběhla na ploše provozní seč s mulčováním. Plocha byla od začátku volně přístupná zvěři. Z důvodu zániku kontrolní plochy byly jako kontrolní hodnoty použity průměrné výsledky získané předešlý rok.

Tab. 5.7-1: Produkční plocha odběr 6.8.2012

	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
Kontrola	102	100%	195	100%
aplikační dávka - 2,5 ml S-90 /m2	520	510%	160	82%

Tab. 5.7-2: Produkční plocha odběr 5.10.2012

	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
kontrola	102	100%	195	100%
aplikační dávka - 2,5 ml S-90 /m2	326	320%	151	77%

Tab. 5.7-3: Průměrné hodnoty nadzemní a podzemní části 2012

	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
kontrola	102	100%	195	100%
aplikační dávka - 2,5 ml S-90 /m2	423	415%	156	80%

Na základě výsledků lze konstatovat, že na ploše došlo k výraznému zvýšení produkce v průměru o 315% oproti plochám bez ošetření. Naproti tomu došlo k snížení produkce kořenového systému, což je patrně dáno stejně jako u předchozích ploch formou aplikace, tedy postřikem na listovou plochu. Tato aplikace stimuluje, jak dokazují výsledky, výrazně produkci nadzemní části rostliny, což má za následek snížení produkce kořenového systému. Tyto výsledky prokazují, že lze úspěšně aplikovat přípravky velkoplošně.

5.8 Shrnutí výsledků dosažených na produkčních plochách v roce 2011 a 2012

Tab. 5.8-1: Porovnání průměrných hodnot naměřených v roce 2011 a 2012

	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
2011(2x0,5ha)				
Kontrola	102	100%	195	100%
2,5 ml S-90 /m ²	270	265%	220	114%
5,0ml S-90 /m ²)	780	765%	237	122%

	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
2012 (2x0,5ha)				
Kontrola	102	100%	195	100%
2,5 ml S-90 /m ²	285	279%	204	105%
5,0ml S-90 /m ²)	402	394%	106	54%

	váha nadzemní části (g)		váha podzemní části (g)	
2012 (10ha)				
kontrola	102	100%	195	100%
aplikační dávka - 2,5 ml S-90 /m ²	423	415%	156	80%

Z tabulek lze vyvodit, že zda je zvolena oplůtková metoda (2011) nebo zda je porost ponechán pod pastevním tlakem (2012), dochází na ošetřených plochách k výraznému zvýšení produkce zelené hmoty oproti plochám, které nebyly ošetřeny. Opět s rostoucí koncentrací přípravku stoupá produkce nadzemní biomasy. Nejvyšší nárůst byl zaznamenán v roce 2011 na ploše s koncentrací B.A. S-90 5ml/m², oproti kontrole došlo k nárůstu o 665%. Naopak nejméně se projevil nárůst produkce v roce 2011 na ploše s koncentrací 2,5ml/m². Zde byla produkce vyšší o 165% než na plochách neošetřených.

V kapitole věnující se spotřebě zvěře jsme vyjádřili produkci TTP bez ošetření v oboře na 353t, tehdy je spotřeba zvěře (467,6t) pokryta ze 75,6%. Při vyjádření produkce z plochy s nejnižším procentuálním nárůstem, tedy o 165% oproti kontrole by byla produkce všech TTP v oboře 936t. Tehdy by byla spotřeba zvěře pokryta z 200,2%. Lze tedy říci, že tímto pokusem se prokázalo, že při velkoplošné aplikaci bioalginátových přípravků lze používat, jak oplůtkovou metodu, tak je možné nechat porost přístupný zvěři bez omezení. Porost dokáže bez problému regenerovat a pokrýt spotřebu zvěře i při použití nižší koncentrace přípravku.

5.9 Laboratorní rozbor vzorků

Laboratorní rozbor byl proveden 25.1.2013. Byl proveden rozbor celkem osmi vzorků, všechny byly odebrány při kontrolním odběru 12.8.2012. Přestože byl rozbor proveden jako krmivářský rozbor sena, byli jsme upozorněni, že obsahy prvků jsou stejné, jako by byl proveden rozbor čerstvého vzorku. Podrobnější informace jsou uvedeny v kapitole Metodika. Popisky jednotlivých vzorků jsou uvedeny v legendě. V tabulkách jsou červeně zvýrazněny plochy kontrolní (bez ošetření). Výsledky jsou uvedeny zvlášť v původní hmotě a zvlášť v sušině. Celkový obsah dusíkatých látek je vynásoben koeficientem 6,25, dusíkaté látky jsou všechny látky obsažené v krmivech, které v molekule obsahují dusík. Jejich množství se vyjadřuje jako obsah dusíku vynásobený koeficientem 6,25, který vychází ze skutečnosti, že bílkoviny obsahují 16 % dusíku. (ŠTERCOVÁ 2012) Hodnoty obsahu dusíku jsou v tabulce uvádějící obsahy prvků v původní hmotě sníženy o koeficient a jsou uvedeny v závorce.

Tab. 5.9-1: Hodnoty v původní hmotě

Vzorek č.		1	2	3	4	5	6	7	8
parametr	jednotka								
Celková sušina	%	82,2	82,2	83,3	82,7	82,7	82,6	83,6	82,8
NL*6,25	%	13,99 (2,24)	13,9 (2,22)	13,63 (2,18)	10,58 (1,69)	10,72 (1,72)	9,79 (1,57)	10,79 (1,73)	9,62 (1,54)
P	%	0,35	0,33	0,28	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29
K	%	1,02	0,81	1,10	0,73	1,08	1,00	0,99	1,01
Ca	%	0,65	0,48	0,49	0,54	0,52	0,54	0,57	0,54
Mg	%	0,28	0,33	0,25	0,22	0,22	0,22	0,24	0,22
Na	%	0,01	0,01	0,04	<0,01	0,01	<0,01	0,01	<0,01

Tab. 5.9-2: Hodnoty uvedeny v 100% sušině

Vzorek č.		1	2	3	4	5	6	7	8
parametr	jednotka								
Celková sušina	%	82,2	82,2	83,3	82,7	82,7	82,6	83,6	82,8
NL(6,25)	%	17,02	16,91	16,35	12,79	12,96	11,85	12,92	11,62
P	%	0,43	0,40	0,33	0,32	0,34	0,33	0,34	0,35
K	%	1,24	0,99	1,32	0,89	1,31	1,21	1,19	1,22
Ca	%	0,79	0,58	0,59	0,66	0,63	0,66	0,68	0,66
Mg	%	0,34	0,40	0,30	0,27	0,27	0,26	0,29	0,26
Na	%	0,01	0,01	0,05	<0,01	0,01	<0,01	0,01	<0,01

Legenda:

Číslo vzorku	Způsob ošetření
Vzorek č. 1	Produkční plocha kontrola
Vzorek č. 2	Produkční plocha 2,5ml/m ² Bio-Algeen S-90
Vzorek č. 3	Produkční plocha 5ml/m ² Bio-Algeen S-90
Vzorek č. 4	Revitalizovaná parcelka č.1+4 (směsný vzorek)
Vzorek č. 5	Revitalizovaná parcelka č. 2: Bio-Algeen S-90 (10ml/m ²)
Vzorek č. 6	Revitalizovaná parcelka č. 3: Bio-Algeen S-90 (5ml/m ²), Bio-AlgeenGranulát (100g/m ²)
Vzorek č. 7	Revitalizovaná parcelka č. 5 : Bio-Algeen S-90 (5ml/m ²),Bio-Algeen Granulát (100g/m ²) Agrosil (100g/m ²)
Vzorek č. 8	Revitalizovaná parcelka č. 6 Bio-Algeen S-90 (5ml/m ²) Agrosil (100g/m ²)

Tab. 5.9-3: Vhodný obsah živin pro skot

Prvek	Vhodný obsah živiny v sušině pro skot (%)
P	0,35
K	0,50 (0,20-1,0)
Ca	0,50-0,70
Mg	0,20
S	0,25
Na	0,15

(www.agrokrom.cz)

Ideální obsah fosforu je 0,35% v sušině. Tuto hodnotu splňují všechny vzorky, nejvyšších hodnot je dosaženo u vzorku č. 1, kontrolní plocha produkční a u produkční plochy ošetřené koncentrací 2,5ml/m². Hodnoty se liší u všech osmi vzorků v řádech setin.

Draslík je ve vhodném zastoupení na produkční ploše ošetřené dávkou 2,5ml/m² a na revitalizované ploše na ploše kontrolní. Na revitalizovaných plochách došlo na všech ploškách ke zvýšení obsahu tohoto prvku ve vztahu ke kontrole.

Zastoupení vápníku je na ošetřených produkčních plochách optimální, oproti ploše kontrolní došlo k poklesu obsahu prvku o 0,2%. Na revitalizovaných parcelkách je obsah vhodný.

Obsah hořčíku není optimální ani u jednoho vzorku. Hodnota je vždy překročena. Nejblíže optimu je na revitalizačních parcelkách plocha č. 3 a plocha č. 6.

Obsah sodíku není taktéž z hlediska výživy skotu ideální na žádné parcelce. Nejblíže optimu dosahuje produkční plocha ošetřená koncentrací 5ml/m². Na této ploše je jako na jediné minimálně 5x vyšší koncentrace sodíku než na ostatních plochách.

Jako ideální obsah dusíku v seně z pohledu výživy skotu uvádí NOVOTNÁ, KOBES 1,6%. V našem případě musíme pracovat s údaji podělenými koeficientem 6,25 a s tabulkou uvádějící údaje v původní hmotě. Potom vyplývá, že vhodný obsah dusíku je pouze na revitalizovaných parcelkách č. 3 a č. 6. Nejvíce je hodnota překročena na produkčních plochách. Ale i přesto je na ošetřených plochách znatelný posun směrem k optimu.

Obecně se tedy ve vztahu k obsahu prvků nejvýrazněji projevilo ošetření přípravky u procentuálního zastoupení dusíku. Znatelně se projevila účinek vyšší koncentrace přípravku B.A. S-90 na produkční ploše na zvýšení zastoupení sodíku. U ostatních prvků není příliš výrazný rozdíl mezi plochami ošetřenými a neošetřenými.

7. Závěr

Pokusy provedené během roku 2010 na revitalizačních pokusných ploškách prokázaly, že při vyjádření produkčního potenciálu všech TTP v oboře bylo největšího zisku nadzemní hmoty dosaženo při aplikaci přípravků Bio Algeen S-90, Bio Algeen Granulát a Agrosil. Při tomto způsobu ošetření pokrývá produkce potřeby zvěře na příjem bylin a travin během vegetačního období z 166,4%. Druhá největší produkce nadzemní hmoty byla u ošetření přípravkem Bio Algeen S-90 (10ml/m²), kdy byly potřeby zvěře pokryty ze 101,2%. Pokrytí potřeb zvěře činí na neošetřeném porostu 75,6%. Obora, která je charakteristická výrazně nízkou úživností, proto musí vynakládat velké finanční prostředky na to, aby pokryla zbývajících 24,4% intenzivním příkrmováním.

V roce 2011 byly založeny dvě produkční plochy o rozloze 2 x 0,5ha. Po provedení ekonomického vyhodnocení, bylo zvoleno velkoplošné použití přípravku Bio Algeen S-90 ve snížené produkční dávce 2,5 ml/m² a 5 ml/m². Plocha, na kterou byl aplikován přípravek ve vyšší dávce, vykazuje výrazně vyšší produkci. Ale i přesto plocha s nižší koncentrací znatelně přesahuje plochy bez ošetření, nejméně o 165%.

V roce 2012 proto byla provedena aplikace přípravku Bio Algeen S-90 v dávce 2,5 ml/m² na ploše 10ha. Cena přípravku na m² činí 0,55 Kč. Za vegetační období se vynaloží 423 134 Kč na příkrmování. Náklady na ošetření TTP (23ha) ekonomicky a produkčně nejvhodnější variantou přípravku činí 126 500 Kč. Což by mohlo podstatně snížit náklady na příkrmování zvěře během vegetační doby (duben - říjen).

I během roku 2011 a 2012 pokračovaly kontrolní odběry na pokusných ploškách. Za období 2010 - 2012 byla nejvyšší průměrná produkce 184% u parcelky ošetřené přípravky Bio Algeen S-90, Bio Algeen Granulát a Agrosil, na této ploše byla také produkce nejvyrovnanější. Průměrná produkce 161% byla dosažena na parcelce, na kterou byl aplikován přípravek Bio Algeen S-90.

Závěrem lze říci, že se podařilo na základě pokusů na revitalizačních ploškách doporučit vhodnou a ekonomicky přijatelnou variantu, kterou je možno aplikovat velkoplošně na trvalé travní porosty v oboře Velký Dub. Podařilo se zvýšit produkci natolik, aby pokrývala dostatečně spotřebu bylin a travin zvěře během vegetačního období.

Také se podařilo, jak nám potvrdil personál obory, zvýšit vitalitu porostu. Dále se ukázalo, že porost je schopen bez problému regenerovat, i když je přístupný zvěři, a není tedy nutné používat oplůtkovou metodu. Laboratorní rozbor potvrdil, že na ošetřených plochách je ve vztahu k výživě vhodnější obsah dusíku. Podařilo se ověřit, že bioalgináty mají trvalý účinek, a že i během druhého roku při velkoplošné aplikaci vykazují vyrovnanou produkci. Produkce na ošetřených plochách stále přesahuje plochy kontrolní a je schopna pokrýt potřeby zvěře.

8. Použitá literatura

Bergman, J., Hanzal, V., Gjurov, V.: Ověření možnosti stimulace růstu sazenic smrku ztepilého pomocí systému Bio-Algeen v lesní školce Obrovice, Vojenské lesy a statky, s.p. Praha, 2012

Dykyjová, D. a kol.: Metody studia ekosystémů. Academia Praha, 1989

Hejduk, S.: Kvalita píce při extenzivním využívání pastvin. *Náš chov*. 2007, roč. 67, č. 3, s. 102-106.

Kümmel, M.: Zjištění, vyčíslení a rozbor nákladů na výrobu senáže ve vybraném podniku s vyšší svažitostí pozemků. Diplomová práce Zemědělská fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2009.

Libosvár, F., Hanzal, V.: Rostliny vhodné pro zvěř. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2010. s. 61

Novotná, R., Kobes, M.: Pícninářství: Lukařství a pastvinářství. Dostupné z: <http://opr.zf.jcu.cz/vyuka.php?PredToView=3>

Rychnovská, M. a kol.: Metody studia travinných ekosystémů. Academia Praha, 1987

Straková, M., Hartman, I., Adamec, Z., Kraut, V., Gjurov, V.: Zatravnění Centrálního odvalu hlušiny Dolu Jan Šverma, Žacléř, 2009

Svobodová, M. - Šantrůček, J.: Vliv alginátového preparátu S-90 na vzházení vybraných druhů trav. *Rostlinná výroba*, 1998 (11), s. 525-528.

Šantrůček, J. - Svobodová, M.: Vliv aplikace alginátových preparátů (Micro-Mist a S-90) na vzházení a počáteční vývin vojtěšky seté. Sborník referátů z mezinárodní vědecké konference "Zemědělství v marginálních podmínkách", České Budějovice, 1995, s. 221-230.

Štercová, E., Straková, E., Rusníková, L., Hudečková, P.: Chemická analýza krmiv. Multimediální studijní materiál, 2012

Veselý, V., Skládanka, J., Havlíček, Z.: Metodika hodnocení kvality píce travních porostů v chráněných krajinných oblastech. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno 2011.

Vlasáková, M.: Obnova území po těžbě uhlí na lomu Most. Bakalářská práce FŽP UJEP v Ústí nad Labem, 2007

Vostoupal, B. a kol.: Algináty a jejich využití v rostlinné výrobě, 2007

Vostoupal, B., Gjurov, V., Šoch, M., Vráblíková, J., Písek, L.: Bioalgináty – složení a principy jejich působení, 2006

Vostoupal, B., Gjurov, V., Šoch, M., Vráblíková, J., Písek, L.: Přípravky bioalginátového typu doporučené v pěstebních programech a při revitalizaci hypobiotických půd, 2007

Vostoupal, B., Gjurov, V.: Řízení stimulace rozvoje kořenových systémů použitím biolageenových přípravků. Sborník příspěvků z konference „Aktuální poznatky v pěstování, šlechtění a ochraně rostlin, VÚP Troubsko – Brno, 23.-24. 11. 2006, s. 73 – 78

Vostoupal, B., Šoch, M., Vráblíková, J., Zajíček, P., Hrubý, J., Gjurov, V.: Hydrolyzáty mořských řas použitelné v programech asanace důlních výsypek. Publikováno ve sborníku z mezinárodní konference „Území ovlivněné těžbou uhlí – cesty k udržitelnému rozvoji“, pořádané institucí RE REGIONS za podpory Evropské Unie ve dnech 17. – 20. 4. 2007. Nestránkováno, celkem 7 str.

Zabloudil, F., Korhon, P.: Minerální látky v potravě zvířete. Myslivost 2/2006 str. 14

www.agrokrom.cz

9. Přílohy

Tabulka č. 1: Naměřené a navážené hodnoty 12.7.2010

Parcelka č. 1	délka nadzemní části (cm)	délka podzemní části (cm)	váha nadzemní části (g)	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	51	23	4,2	118,5
2. čtvrtina	32	18	3,9	75,6
3. čtvrtina	28	34	4,8	65,7
4. čtvrtina	38	20	5,6	86,7
celkem			18,5	346,5
průměr	37,25	23,75		
nejdelší	51	34		

Parcelka č. 2	délka nadzemní části (cm)	délka podzemní části (cm)	váha nadzemní části (g)	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	42	29	10,8	78,7
2. čtvrtina	44	22	7,6	81,8
3. čtvrtina	45	32	5,2	71,5
4. čtvrtina	52	24	5,3	93,4
celkem			28,9	325,4
průměr	45,75	26,75		
nejdelší	52	32		

Parcelka č. 3	délka nadzemní části (cm)	délka podzemní části (cm)	váha nadzemní části (g)	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	48	23	2,9	70,2
2. čtvrtina	56	25	7,3	97
3. čtvrtina	54	32	3,3	98,5
4. čtvrtina	40	25	2,6	68,3
celkem			16,1	334
průměr	49,5	26,25		
nejdelší	56	32		

Parcelka č. 4	délka nadzemní části (cm)	délka podzemní části (cm)	váha nadzemní části (g)	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	39	16	8	87,2
2. čtvrtina	41	17	4,8	117,4
3. čtvrtina	49	17	7,9	69,6
4. čtvrtina	44	27	4	68,8
celkem			24,7	343
průměr	43,25	19,25		
nejdelší	49	27		

Parcelka č. 5	délka nadzemní části (cm)	délka podzemní části (cm)	váha nadzemní části (g)	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	46	24	6,4	135,6
2. čtvrtina	68	33	8,2	125,1
3. čtvrtina	64	22	12,2	183,9
4. čtvrtina	46	24	6,4	130,1
celkem			33,2	574,7
průměr	56	25,75		
nejdelší	68	33		

Parcelka č. 6	délka nadzemní části (cm)	délka podzemní části (cm)	váha nadzemní části (g)	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	27	19	3,5	122,3
2. čtvrtina	41	25	3,8	103
3. čtvrtina	20	21	5,1	122,9
4. čtvrtina	38	16	3,7	109,8
celkem			28,9	325,4
průměr	45,75	26,75		
nejdelší	52	32		

Taulka č. 2: Naměřené a navážené hodnoty 9.9.2010

Parcelka č. 1	délka nadzemní části (cm)	délka podzemní části (cm)	váha nadzemní části (g)	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	25	16	5,5	67,9
2. čtvrtina	39	16	4,7	65,1
3. čtvrtina	30	24	9,1	63,2
4. čtvrtina	33	20	4,3	46,2
celkem			23,6	242,4
průměr	31,75	19		
nejdelší	39	24		
Parcelka č. 2	délka nadzemní části (cm)	délka podzemní části (cm)	váha nadzemní části (g)	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	46	22	21,5	151,4
2. čtvrtina	44	25	8,6	39,8
3. čtvrtina	47	19	18,2	37,4
4. čtvrtina	54	22	21,2	141,5
celkem			69,5	370,1
průměr	47,75	22		
nejdelší	54	25		

Parcelka č. 3	délka nadzemní části (cm)	délka podzemní části (cm)	váha nadzemní části (g)	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	25	24	23,7	111,6
2. čtvrtina	40	35	26,6	62,1
3. čtvrtina	45	21	21,5	114
4. čtvrtina	43	27	19,4	166,7
celkem			91,2	454,4
průměr	38,25	26,75		
nejdelší	45	35		

Parcelka č. 4	délka nadzemní části (cm)	délka podzemní části (cm)	váha nadzemní části (g)	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	32	16	18,1	192,1
2. čtvrtina	28	23	8,1	169
3. čtvrtina	26	25	11,7	174,1
4. čtvrtina	36	15	9,4	141,1
celkem			47,3	676,3
průměr	30,5	19,75		
nejdelší	36	25		

Parcelka č. 5	délka nadzemní části (cm)	délka podzemní části (cm)	váha nadzemní části (g)	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	42	17	12,7	137,3
2. čtvrtina	49	17	20,9	130,5
3. čtvrtina	44	19	11,6	133,3
4. čtvrtina	41	20	18,7	120,3
celkem			63,9	521,4
průměr	44	18,25		
nejdelší	49	20		

Parcelka č. 6	délka nadzemní části (cm)	délka podzemní části (cm)	váha nadzemní části (g)	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	32	21	16,1	135,3
2. čtvrtina	34	18	8,6	116,7
3. čtvrtina	33	24	10,5	90
4. čtvrtina	32	14	10	141,1
celkem			45,2	483,1
průměr	32,75	19,25		
nejdelší	34	24		

Tab.č.3.: Kontrolní odběr 17.6. 2011 revitalizační plocha

Parcelka č. 1	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	63,2
2. čtvrtina	54,1
3. čtvrtina	56,3
4. čtvrtina	51,5
celkem	225,1
Parcelka č. 2	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	219,2
2. čtvrtina	106,8
3. čtvrtina	153,1
4. čtvrtina	230,7
celkem	709,8
Parcelka č. 3	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	124,5
2. čtvrtina	149,1
3. čtvrtina	102,4
4. čtvrtina	124,8
celkem	500,8
Parcelka č. 4	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	195,8
2. čtvrtina	138,4
3. čtvrtina	101,4
4. čtvrtina	184,7
celkem	620,3
Parcelka č. 5	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	177,9
2. čtvrtina	133,7
3. čtvrtina	128,2
4. čtvrtina	119,4
celkem	559,2
Parcelka č. 6	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	86,5
2. čtvrtina	93,3
3. čtvrtina	86,3
4. čtvrtina	122,3
celkem	388,4

Číslo parcelky	Váha nadzemní části (g)/m ²
Parcelka č. 1	194
Parcelka č. 2	202
Parcelka č. 3	184
Parcelka č. 4	142
Parcelka č. 5	286
Parcelka č. 6	246

Tab. č. 4: Kontrolní odběr 17.6. 2011 produkční plocha

Plocha č. 1 KONTROLA	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	29,2
2. čtvrtina	88,2
3. čtvrtina	55,6
4. čtvrtina	26,8
celkem	199,8

Plocha č. 2 S-90 2,5ml/m ²	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	16,4
2. čtvrtina	78,1
3. čtvrtina	49,6
4. čtvrtina	55,9
celkem	200

Plocha č. 3 S-90 5ml/m ²	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	62,7
2. čtvrtina	43,4
3. čtvrtina	76,9
4. čtvrtina	49,5
celkem	232,5

Číslo plochy	váha nadzemní část g/m ²
Plocha č. 1	32
Plocha č. 2	236
Plocha č. 3	830

Tab.č. 5.: Kontrolní odběr 12.8.2011 revitalizační plocha

Parcelka č. 1	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	42,6
2. čtvrtina	42,8
3. čtvrtina	62,7
4. čtvrtina	52,6
celkem	200,7

Parcelka č. 2	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	130
2. čtvrtina	117,6
3. čtvrtina	139,1
4. čtvrtina	96,1
celkem	482,8
Parcelka č. 3	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	93,3
2. čtvrtina	99,8
3. čtvrtina	93,8
4. čtvrtina	98,4
celkem	385,3
Parcelka č. 4	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	45,2
2. čtvrtina	99,6
3. čtvrtina	69,9
4. čtvrtina	52,9
celkem	267,6
Parcelka č. 5	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	95,7
2. čtvrtina	101,8
3. čtvrtina	65,2
4. čtvrtina	70,6
celkem	333,3
Parcelka č. 6	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	92,4
2. čtvrtina	99,1
3. čtvrtina	55,7
4. čtvrtina	78,8
celkem	326

Číslo parcelky	Váha nadzemní části (g)/m²
Parcelka č. 1	472
Parcelka č. 2	472
Parcelka č. 3	564
Parcelka č. 4	256
Parcelka č. 5	374
Parcelka č. 6	544

Tab.č. 6.: Kontrolní odběr 12.8.2011 produkční plocha

Plocha č. 1 KONTROLA	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	81
2. čtvrtina	23,1
3. čtvrtina	34,5
4. čtvrtina	51
celkem	189,6

Plocha č. 2 S-90 2,5ml/m ²	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	52,7
2. čtvrtina	61,8
3. čtvrtina	50,1
4. čtvrtina	74,6
celkem	239,2

Plocha č. 2 S-90 5ml/m ²	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	86,9
2. čtvrtina	36
3. čtvrtina	61,3
4. čtvrtina	57,5
celkem	241,7

Číslo plochy	váha nadzemní části g/m ²
Plocha č. 1	172
Plocha č. 2	304
Plocha č. 3	730

Tab.č.7.: Kontrolní odběr 14.10.2011 revitalizační plocha

Parcelka č. 1	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	31,4
2. čtvrtina	26
3. čtvrtina	26,3
4. čtvrtina	37,5
celkem	121,2
Parcelka č. 2	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	100,8
2. čtvrtina	94,3
3. čtvrtina	55,8
4. čtvrtina	123,2
celkem	374,1

Parcelka č. 3	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	56,4
2. čtvrtina	26,4
3. čtvrtina	26,4
4. čtvrtina	50
celkem	159,2

Parcelka č. 4	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	56,8
2. čtvrtina	68,7
3. čtvrtina	63,6
4. čtvrtina	88,9
celkem	278

Parcelka č. 5	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	36,8
2. čtvrtina	41,1
3. čtvrtina	23,7
4. čtvrtina	62,4
celkem	164

Parcelka č. 6	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	48
2. čtvrtina	47,1
3. čtvrtina	48,9
4. čtvrtina	48,2
celkem	192,2

Číslo parcelky	Váha nadzemní části (g)/m ²
Parcelka č. 1	520
Parcelka č. 2	570
Parcelka č. 3	1072
Parcelka č. 4	354
Parcelka č. 5	436
Parcelka č. 6	542

Tab.č.8.: Kontrolní odběr 6.8. 2012 revitalizační plocha

Parcelka č. 1	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	30,6
2. čtvrtina	42,3
3. čtvrtina	39,1
4. čtvrtina	40,5
celkem	152,5

Parcelka č. 2	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	28,8
2. čtvrtina	36,1
3. čtvrtina	21,2
4. čtvrtina	24,3
celkem	110,4

Parcelka č. 3	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	35,2
2. čtvrtina	34
3. čtvrtina	50,6
4. čtvrtina	35,4
celkem	155,2

Parcelka č. 4	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	47,8
2. čtvrtina	75
3. čtvrtina	63
4. čtvrtina	59,4
celkem	245,2

Parcelka č. 5	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	99,6
2. čtvrtina	70,3
3. čtvrtina	86,5
4. čtvrtina	64,6
celkem	321

Parcelka č. 6	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	49,5
2. čtvrtina	59,7
3. čtvrtina	40,7
4. čtvrtina	38,2
celkem	188,1

Číslo parcelky	Váha nadzemní části (g)/m ²
Parcelka č. 1	532
Parcelka č. 2	700
Parcelka č. 3	684
Parcelka č. 4	242
Parcelka č. 5	226
Parcelka č. 6	436

Tab.č.9: Kontrolní odběr 6.8. 2012 produkční plochy

Produkce 2012 10 ha 2,5ml/m ²	váha podzemní části (g)	Průměr 2012 2,5ml/m ²	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	27,8	celkem	160,35
2. čtvrtina	50,3		
3. čtvrtina	63,5		
4. čtvrtina	38		
celkem	179,6		

Plocha č. 2 S-90 2,5ml/m ²	váha podzemní části (g)	Průměr č. 2 S- 90 2,5ml/m ²	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	124	celkem	256,15
2. čtvrtina	98,6		
3. čtvrtina	52		
4. čtvrtina	78,6		
celkem	353,2		

Plocha č. 3 S-90 5ml/m ²	váha podzemní části (g)	Průměr č. 3 S- 90 5ml/m ²	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	55,7	celkem	143
2. čtvrtina	73,5		
3. čtvrtina	39,8		
4. čtvrtina	56,7		
celkem	225,7		

Číslo plochy	váha nadzemní část g/m ²
Produkce 10 ha 2012	520
Plocha č. 2	264
Plocha č. 3	398

Tab.č.10: Kontrolní odběr 5.10.2012 produkční plochy

Produkce 2012 2,5ml/m ²	váha podzemní části (g)	Produkce 2012 2,5ml/m ²	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	38	1. čtvrtina	69,2
2. čtvrtina	28,3	2. čtvrtina	29,3
3. čtvrtina	31,7	3. čtvrtina	37,5
4. čtvrtina	25,3	4. čtvrtina	47,5
celkem	123,3	celkem	183,5

Produkce 2012 2,5ml/m ²	váha podzemní části (g)	Průměr 2012 2,5ml/m ²	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	26,1	celkem	151,27
2. čtvrtina	55,9		
3. čtvrtina	36,6		
4. čtvrtina	28,4		
celkem	147		

Plocha č. 2 S-90 2,5ml/m ²	váha podzemní části (g)	Plocha č. 2 S-90 2,5ml/m ²	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	25,9	1. čtvrtina	43,5
2. čtvrtina	42,4	2. čtvrtina	60,4
3. čtvrtina	6,1	3. čtvrtina	38,4
4. čtvrtina	32,5	4. čtvrtina	30,4
celkem	106,9	celkem	172,7

Plocha č. 2 S-90 2,5ml/m ²	váha podzemní části (g)	Průměr č. 2 S-90 2,5ml/m ²	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	52,8	celkem	152,40
2. čtvrtina	50		
3. čtvrtina	35,5		
4. čtvrtina	39,3		
celkem	177,6		

Plocha č. 3 S-90 5ml/m ²	váha podzemní části (g)	Plocha č. 3 S-90 5ml/m ²	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	15,5	1. čtvrtina	30,3
2. čtvrtina	21,6	2. čtvrtina	18,3
3. čtvrtina	10,4	3. čtvrtina	27,2
4. čtvrtina	14,2	4. čtvrtina	7,1
celkem	61,7	celkem	82,9

Plocha č. 3 S-90 5ml/m ²	váha podzemní části (g)	Průměr č. 3 S-90 5ml/m ²	váha podzemní části (g)
1. čtvrtina	19,6	celkem	69,37
2. čtvrtina	15,8		
3. čtvrtina	17,4		
4. čtvrtina	10,7		
celkem	63,5		

Číslo plochy	váha nadzemní část g/m ²
Produkce 2012	326
Plocha č. 2	306
Plocha č. 3	406