

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA

V PRAZE

TECHNICKÁ FAKULTA

KATEDRA ZEMĚDĚLSKÝCH STROJŮ

Rozbor strojů na údržbu trvale

zatravněných ploch

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Josef Krupička, CSc.

Autor práce: Veronika Nídlová

Praha 2009

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Rozbor strojů na údržbu trvale zatravněných ploch“ vypracovala samostatně a použila jsem jen pramenů, které cituji a uvádím v seznamu literatury.

V Praze, dne 30. dubna 2009

.....

Poděkování:

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Josefu Krupičkovi, CSc. za cenné rady a konzultace, které mi poskytl. Mé poděkování patří také pracovníkům firem John Deere, zejména panu Ing. Martinovi Pejskarovi a firmě Ittec, zejména paní Ing. Haně Sobotové, kteří mi věnovali potřebné prospekty, informace a konzultace ke zpracování mé bakalářské práce.

ABSTRAKT:

V mé bakalářské práci se věnuji rozboru strojů na údržbu trvale zatravněných ploch, což mohou být parkové plochy, sportovní plochy, golfové hřiště a zahrady. Dále se zabývám jednotlivými pracovními operacemi v procesu úpravy zatravněných ploch. Má práce se skládá z jednotlivých částí. V 1. části se zabývám rozбором strojů používaných v současné době a také jednotlivými pracovními operacemi, které se používají k údržbě trvale zatravněných ploch. V 2. části se věnuji rozboru, konstrukci a funkci vybraných strojů. V poslední části jsou zhodnoceny a porovnány vybrané stroje.

Klíčová slova: výsev závlahy, žací stroje, mulčování

ABSTRAKT:

My bachelor thesis focuses on the description of the maintenance of permanently grassed areas, such as parks, sport areas, golf courses and gardens. Furthermore, it focuses on individual work operations in the process of the maintenance of grassed areas. The thesis consists of several parts. The first part deals with the description of the machinery used at present and also with the individual work operations used for the maintenance of grassed areas. The second part focuses on the description, construction and function of selected machines. In the last part the selected machines are evaluated and compared.

Key words: sowing, wateringcutting machines, mulching

OBSAH

<u>Klíčová slova: výsev závlahy, žací stroje, mulčování.....</u>	<u>4</u>
<u>1 ÚVOD.....</u>	<u>1</u>
<u>2 SOUČASNÝ STAV.....</u>	<u>3</u>
2.1 Setí a secí stroje.....	3
2.2 Zavlažování trávníků.....	6
2.3 Hnojení.....	8
2.4 Aerifikace.....	10
2.5 Vertikutace.....	15
2.6 Provzdušňování.....	17
2.7 Pískování.....	19
2.8 Dosévání.....	20
2.9 Sečení a druhy sekaček.....	22
2.10 Mulčování.....	27
<u>3 ROZBOR STROJŮ.....</u>	<u>32</u>
3.1 Rozbor stroje John Deere X300R.....	32
3.2 Rozbor samojízdného stroje X748.....	39
<u>4 ZHODNOCENÍ VYBRANÝCH STROJŮ JOHN DEERE X300R A</u> <u>JOHN DEERE X748.....</u>	<u>47</u>
<u>5 ZÁVĚR.....</u>	<u>50</u>
<u>POUŽITÁ LITERATURA.....</u>	<u>51</u>
<u>SEZNAM OBRÁZKŮ.....</u>	<u>53</u>
<u>SEZNAM TABULEK.....</u>	<u>54</u>

1 ÚVOD

Na úvod přiblížím typy trávníků a jejich význam.

Za trávníky se považují plochy s převahou trav nebo složené jen z trav. Nepěstují se za účelem získání píce. Trávníky rozdělujeme podle účelu a současně dle úrovně jejich ošetřování na intenzivní, což jsou trávníky okrasné a hřišťové, kterým musíme věnovat maximální péči, dále na trávníky extenzivní, mezi které patří např. krajinné a protierozní. Tyto trávníky sečeme 2-3 krát ročně. [1]

Okrasné trávníky jsou součástí parků, okolí významných budov, památníků, zahrádek rodinných domů, střešních zahrad a dalších ploch. U okrasných trávníků je nejdůležitějším faktorem jejich estetický vzhled. Je požadována stejnoměrně sytá zelená barva, jednotná výška porostu kolem 30 až 40 mm a samozřejmě daná jemnost a hustota. U okrasně-rekreačních trávníků se také požaduje únosnost určitého zatížení, jelikož je tento typ trávníku používán k pobytu. [1]

Mezi trávníky patří fotbalová a golfová hřiště, také sem patří dostihové dráhy, cvičiště pro psy, rekreační plochy, pláže a dětská hřiště. Jsou to plochy velmi zatěžované a tím i velmi poškozované. Kromě toho, že zde dbáme na hezký vzhled, klademe i důraz na provozuschopnost za různého počasí, odolnost a regenerační schopnost.

Do technických ploch řadíme trávníky letišť, parkovišť, cesty, louky a jiné plochy. Nejdůležitější je splnění technických požadavků a zajištění únosnosti terénu za různého počasí. Trávníky ležící kolem komunikací, vodních toků, protierozní porosty, ozelenění skládek. Trávníky sadů a vinic vyžadují estetický vzhled, ale na rozdíl od okrasných trávníků se nevyžaduje homogenní vzhled. Do této kategorie patří i trávníky přírodních rezervací, které mají přirozený vzhled a obsahují i jiné druhy bylin. [1]

Trávníky mají mnoho funkcí. Patří mezi ně funkce estetická, která na nás působí uklidňujícím dojmem a je dána požadavky člověka. S touto funkcí souvisejí i funkce rekreační a obytná. Dalšími funkcemi jsou biologicko-hygienická a ekologická, ty chrání půdu proti vodní i větrné erozi, zpomalují odtok vody a snižují vymílající schopnost stékající vody. Tráva má i funkci izolační, z těchto důvodů se používá jako izolace na střechy budov. Travní porosty také snižují prašnost. Usedající částice se zachycují na listech a na nich kondenzují rosou, samozřejmě i tlumí hlučnost prostředí. [1]

Cíl práce:

Cílem práce je rozbor konstrukce a funkce vybraných strojů určených pro údržbu trvale zatravněných ploch, provést jejich zhodnocení a porovnání.

2 SOUČASNÝ STAV

V první části se zabývám popisem strojů, které jsou nejčastěji používány k údržbě travnatých ploch, jako jsou stroje secí, aerifikátory, vertikutátory, provzdušňovače, pískovače, dosévací stroje, žací stroje a mulčovače.

2.1 Setí a secí stroje

Založit travnatý porost není nic složitého.

Druhy travních směsí, které se objevují na našem trhu.

- Okrasné travní směsi - parkové
 - hřišťové
 - golfové
- Účelové travní směsi
- Luční travní směsi

Samozřejmě jsou i různé modifikace pro slunná a stinná místa.

Trávník není příliš náročný na půdu. Hloubku setí určuje druh osiva. Trávy mající větší semena s hmotností 1000 obilek (HTO) 1,5-2 g jako je kostrava červená, je nejvhodnější vysévat do hloubky 5-10 mm, oproti tomu menší semena např. psinečků o HTO 0,1-0,3 g se sejí povrchově, popřípadě se zapravují pouze 5 mm hluboko. Nejčastěji používané půdy jsou středně hluboké s PH 5,5-6,5. Trávu sejeme na přelomu dubna a května nebo na podzim, protože je půda prohřátá a půdní profil je dostatečně nasycen vláhou. Možností výsevu je mnoho, asi nejdostupnější je ruční způsob, který ovšem není rovnoměrný. Používá se jen na malé plochy jako jsou soukromé zahrádky nebo na plochy špatně přístupné pro mechanizaci. Vyseté osivo je nutné zapravit do půdy nejvýše do hloubky 1-2 cm. Nejčastější je sekavý pohyb pomocí hrábí a na větších plochách se používají ježkové válce. Po zapravení je potřeba povrch utužit těžším válcem nebo pomocí nášlapných prkének, které jsou připevněné na obuv. Pokud se toto neudělá, osivo pomalu a nepravidelně klíčí a snadněji jej vyzobou ptáci. Samozřejmě u větších ploch sejeme pomocí secích strojů, které mohou být ručně vedené nebo samojízdné. Vysévají na povrch půdy nebo zapravují osivo do půdy řádkově nebo na široko. [1], [2]

Série strojů ProSeeder jsou moderní secí stroje. K výsevu využívají výsevní válečky, které vyhrnují osivo na široko. Šíře záběru je 60, 150 nebo 170 cm podle modelu.

Nová generace strojů ProSeeder seje travní semena do seťového lůžka rychle a přesně. Jsou vhodné pro všechny druhy osiva. Pro své vlastnosti představují ideální volbu pro sportovní plochy. K dostání jsou tři typy strojů lišících se především šířkou záběru. Stroje ProSeeder jsou ve svém principu velmi jednoduché a proto vysoce spolehlivé. Jsou osazeny válci, které drtí hrudky zeminy a připravují tak ideální seťové lůžko. Zároveň je ze stroje uvolňováno osivo, takže je vše připraveno a oseto již po prvním přejezdu. [3]

Ručně vedený secí stroj:

ProSeeder HP 600

Nejmenší z ProSeederů – viz. obr. 1, výborně se hodí do těžko přístupných míst. HP600 se pohybuje na dvou nezávisle zavěšených válcích, které díky své ploše neohrožují povrch trávníku. Celý stroj váží pouhých 35kg . [3]

Obr.1 Secí stroj ProSeeder 600



Tab. 1 Technické parametry secího stroje ProSeeder 600:

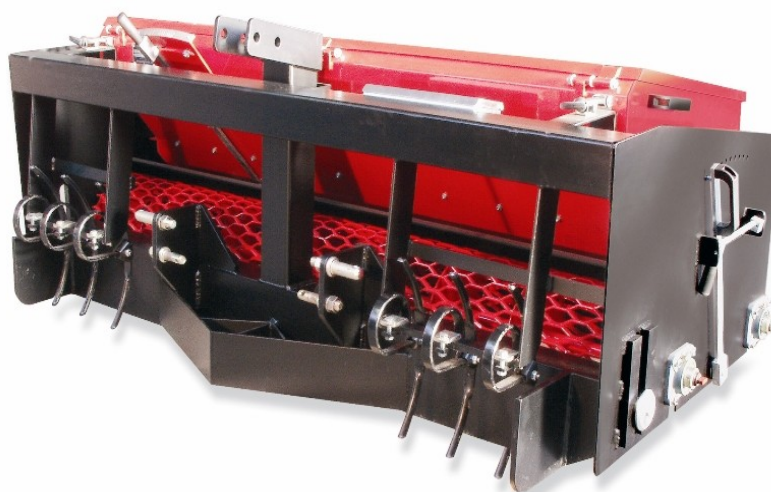
Model	HP 600
Šířka záběru	600 mm
Hmotnost	35 kg
Kapacita zásobníku	15 kg
Produktivita	500 m ² /h

Samojízdný secí stroj:

ProSeeder TP 1700

Největší model řady se vyznačuje velkou kapacitou zásobníku semen a šířkou záběru 170 cm. Je osazen dvěma válci – viz. obr. 2 o různém průměru, aby byla půda důkladně zpracována a tím je zajištěno ideální seťové lůžko. [3]

Obr.2 Secí stroj ProSeeder 1700



Tab. 2 Technické parametry secího stroje ProSeeder 1700:

Model	TP 1700
Šířka záběru	1700 mm
Hmotnost	450 kg
Kapacita zásobníku	150 kg
Traktor	26 kW
Produktivita	5000 m ² /h

2.2 Zavlažování trávníků

Zavlažování postřikem je pro trávník nejvýhodnějším řešením, neboť nejlépe nahrazuje přirozený déšť. Na menších plochách se používají rozprašovací postřikovače s poloměrem dostřiku 0,6 - 5,6 m. Na větší plochy se používají rotační postřikovače s poloměrem dostřiku 4,6 - 29,3 m. Rovnoměrnost závlahy je nejdůležitější pro krásný trávník. Lze ji dosáhnout dokonalým překrýváním dostřiků jednotlivých postřikovačů. Závlahová dávka pro trávník je průměrně 20 - 25 mm/m²/týden, respektive 3 mm/m²/den. Z této hodnoty se vypočítává roční bilance spotřeby vody. Při průměrných 120 suchých dnech během závlahové sezóny činí roční spotřeba vody na závlahu 1 m² trávniku 360 litrů vody. [5]

Zavlažovací systém

Automatická závlaha se skládá z pod zemí ukrytého potrubí v hloubce 25 až 30 cm (u sportovních a veřejných ploch 40 cm) a výsuvných postřikovačů, které jsou skryty pod úrovní terénu. Po otevření přívodu vody elektromagnetickými ventily se postřikovače vysunou nad terén a po skončení závlahy se opět zasunou do podzemních pouzder. Nic nebrání sekání trávy ani užívání zahrady. Naprogramovaná řídicí jednotka se o celý režim závlahy postará. Pro případ deště je v pohotovosti srážkový senzor. [4]

Kvalitní výsuvné postřikovače – viz. obr. 3 s podzemním pouzdem a teleskopickým nadzemním výsuvníkem zajišťují při správném návrhu téměř dokonalou iluzi deště a velmi vyrovnanou vydatnost zálivky po celé ploše. Postřikovače jsou rotační, rozprašovací s plastovým i nerezovým výsuvníkem nebo také nevýsuvné úderové postřikovače s plastovým nebo bronzovým tělem. Počty postřikovačů na zahradách rodinných domů se pohybují řádově v několika desítkách, v parcích nebo na golfových hřištích to jsou pak často stovky nebo i tisíce. Při správném rozmístění postřikovačů umožňujících jejich vzájemné překrývání při postřiku lze snížit dobu zavlažování celé plochy často jen na několik desítek minut v jednom cyklu. [4]

Na zahradách a v parcích se tento typ závlahy trávníků postřikem dále kombinuje s různými formami mikrozávlahy, které se uplatňují především u keřové výsadby. Tato kombinace různých forem závlahy je běžná, neboť celá zavlažovaná plocha je vždy rozdělena do mnoha menších částí (sekcí) s odlišnými nároky na závlahu. Rozdělení na jednotlivé sekce umožní dodávku vždy jen takového množství vláhy, které je zde potřebné. Nedochozí tak ke zbytečnému plýtvání a ze spotřebované vody je využita doslova každá kapka.

Rozčlenění zavlažované plochy na sekce je nutné i s ohledem na vydatnost zdroje, velikost čerpadla a dimenzi přívodního potrubí. Zavlažování celého pozemku najednou by tedy nebylo výhodné a ani ekonomické. [4]

obr.3 Výsuvný postřikovač



Mikrozavlažovací systémy:

Mikrozavlažovací systém je soustava trysek, které pracují při poměrně malém tlaku od 1,5 do 4,0 bar. Rozprašování vody je velmi jemné. Volbou velikosti trysek můžeme dosáhnout intenzity zavlažování od 3,0 do 20 mm/hod. Je zde možnost částečné nebo úplné automatizace a přihnojování. [6]

Rozstříkovače:

Rozstříkovače jsou vyráběny jako trysky, které rozstříkují vodu současně do kruhu nebo jiného obrazce – výseč, elipsa, několik bodů apod. Mají dostřik do 10 m, pracují při provozním tlaku 100 až 300 kPa a průtoku až 800 l za hod. Intenzita postřiku bývá větší než u minipostřikovačů a dosahuje hodnot až 30 mm.h-1. Rozstříkovače se dělí dále na statické – s nepohyblivou tryskou – deflektorem a rotační – rotor je uváděn do pohybu proudem vody. [7]

2.3 Hnojení

Častým sekáním s následným sbíráním posekané hmoty stále odebíráme z půdy prvky rostlinné výživy, které slouží ke stavbě rostlinného těla trav. Abychom doplnili živiny a dali impuls k novému zdravému růstu trav, je velmi důležité použít správná hnojiva. Výživa trávníků je velmi důležitou součástí pravidelné péče o travnatou plochu. Má vliv jak na její vzhled tak i na její barvu. Ovlivňuje i užité vlastnosti, které se odvíjejí od zakořenění až po regenerační schopnosti trávníků. Pro trávník jsou důležité živiny dusík (N), fosfor (P) a draslík (K). Také hořčík, mangan, železo nebo síra jsou důležitými prvky ve výživě trávníků. Aplikaci hnojiv je třeba provádět za sucha a teprve poté zavlažit, aby se rozpuštěné hnojivo, které obsahuje živiny, dostalo až ke kořenům trav. [1]

Rozmetadlo průmyslových hnojiv

Nesené univerzální rozmetadlo kategorie S – viz. obr. 4

- jednokotoučové rozmetadlo určené pro minerální hnojiva, sůl a písek
- třibodové připojení k traktoru
- pracovní záběr 6 - 20 m
- nosnost až 900 kg

[8]

Obr.4 Nesené rozmetadlo minerálních hnojiv jednokotoučové



Tab.3 Technické parametry neseného rozmetadla minerálních hnojiv:

Typ	S 505
Objem zásobníku (l)	400
Pracovní záběr (m)	6 – 20
Nosnost (kg)	900
Počet kotoučů	1
Připojení k traktoru	3 bodové
Hmotnost (kg)	109

2.4 Aerifikace

Aerifikace neboli provzdušnění je mechanické ošetření trávníkové plochy zasahující do drnové a zejména vegetační vrstvy s cílem úpravy fyzikálních vlastností zhutněného vegetačního substrátu pro zlepšení jeho vzdušného a vlhkostního režimu a tím i vytvoření vhodných podmínek pro regeneraci drnové části, tj. zelené nadzemní a kořenové hmoty. Příčinou zhutnění je u přirozených zemin nevhodná půdní zrnitost, nevhodná skladba substrátů vegetační vrstvy, dále nevhodná konstrukce profilů hřiště a nadměrná antropogenní zátěž, tj. počet hodin aktivní zátěže. Následky zhutnění se projevují v nevhodné pórovitosti půdy a vzdušném režimu, tj. méně než 10% vyplnění pórů vzduchem v objemu půdy. Nedostatek kyslíku vede k vytvoření anaerobního prostředí. Toto prostředí vede ke změně chemismu půdy, např. ke snížení pH pod 5,0 a k tvorbě půdních sraženin. Důsledkem je snížení příjmu živin a zpomalení růstu kořenového systému. [9]

Cíl aerifikace

- snížení stupně zhutnění vegetační vrstvy
- hlubší provzdušnění substrátu



- propíchnání drnu a vegetační vrstvy dutými hroty
- propíchnání drnu plnými hroty Verti-Drain
- hlubší prořezávání trávníkové a vegetační vrstvy
- speciální metody

Druhy aerifikace

Intenzivní aerifikace je založená na použití dutých hrotů s průměrem 10 až 15 mm o délce 20 mm a umístěných ve vzdálenosti 60 – 100 mm. Duté hroty vyřezávají a vytahují z vegetační vrstvy válečky substrátu, které se odstraní z trávníku pryč nebo se ponechají na povrchu drnu a po vyschnutí a rozkladu se rozmělní a rozprostřou po ploše zatahovací sítí. Nevýhodou této metody je částečné utužení v okolí a na dně vpichu. [9]

Speciální aerifikace je založená na použití plných hrotů s průměrem 5 až 20 mm metodou Verti-Drain. Tato metoda umožňuje daleko hlubší provzdušnění a prokypření

utuženého podkladu na hloubku 100 až 250 mm. Je to jedna z neúčinnějších aerifikací , která se může dělat prakticky kdykoli během aktivního růstu trav (duben až září). Velkou předností je také účelné rovnání propadlin na ploše. [9]

Verti-Core

Verti-Core je určený speciálně na aerifikaci dutými hroty – viz. obr. 5, tzv. špuntování.

Obr.5 Aerifikátor Verti-Core



Tento stroj reprezentuje stejně jako Verti-Drain, tu nejmodernější technologii a nejvyšší kvalitu materiálů. Stroj je velmi spolehlivý, je osazen přímým pohonem kalenou klikovou hřídelí a tří-rychlostní převodovkou. Podpurná ramena a celkově bytelná konstrukce umožňují Verti-Coru fungovat i za extrémních podmínek a na velmi tvrdém podkladu. Verti-Core je rychlý, dosahuje až rychlosti 3,3 km/h, při vzdálenosti vpichu 100 mm. Je možné si vybrat ze tří standardních modelů podle požadované šířky záběru. Řidič traktoru má nezastřený výhled ze sedačky přímo do útrob stroje. Stabilita stroje je velmi dobrá. [3]

Tab. 4 Technické parametry aerifikátoru Verti-Core:

Model	1300	1700	2100
Šířka záběru	1300 mm	1700 mm	2100 mm
Max. hloubka záběru	125 mm		
Hmotnost	480 kg	550 kg	625 kg
Stranová rozteč vpichů	52 mm		
Vzdálenost vpichů	52 - 100 mm (@1,7 – 3,3 km/h)		
Min. požadavky na traktor	22 hp, nosnost závěsu 650 kg	28 hp, nosnost závěsu 750 kg	35 hp, nosnost závěsu 850 kg
Rychlost otáčení kardanu	540ot./min		
3-bodový závěs	kategorie 1-2		

Verti-Drain 7007 / 7007 Hydro

Verti-Drain 7007 je samojízdný aerifikátor, na kterém se dá jet nebo ho vést podle potřeby. Vysoká manévrovací schopnost Verti-Drainu 7007 je obzvláště patrná v členitém terénu, kam jiné aerifikátory často nemají vůbec přístup. Penetrace dosahuje hloubky až 150 mm, což je u samojízdných aerifikátorů rarita. VD 7007 je velmi oblíbený při aerifikaci mladých travníků nebo travníků, kde není možné použití aerifikátoru v kombinaci s traktorem.

Verti-Drain používá patentovanou technologii centrálně nastavitelného pákového paralelogramu, který umožňuje používání technologie špuntování dutými hroty, nebo je možné použít i plné trny – viz. obr. 6, které páčivým pohybem rozkrývají podpovrchové vrstvy půdy a umožňují lepší přísun kyslíku ke kořenům. Sklon trnů a tím i míra narušení jsou přirozeně centrálně nastavitelné. Díky své rychlosti předčí v produktivitě všechny ostatní samohybné aerifikátory. Navíc je použitelný v členitém terénu díky možnosti řízení ze země nebo ze sedačky stroje. Je vyzbrojený nejnovější technologií a hydraulicky ovládanými hroty. Jeho chod je prakticky bezúdržbový.

Verze 7007 Hydro je navíc proti základnímu modelu vybavena hydrostatickou automatickou převodovkou a pohodlnějším sedadlem. [3]

Obr.6 Verti-Drain 2007



Doplňková výbava

- Plné hroty od 5 x 125 mm do 12 x 150 mm
- Duté hroty od 10 x 125 mm do 18 x 150 mm
- Zadní válec
- Záštitá proti vytrhávání trávniku
- Sběrač špuntů

Tab. 5 Technické parametry stroje Verti-Drain 2007:

Typ	Samochodný
Šířka záběru	0,675 m
Hloubka vpichů	Nastavitelná, max.150 mm
Hmotnost	520 kg
Motor	Honda 13 hp
Startér	Elektrický
Převodovka	man./hydrostat. (7007 Hydro)
Rozteč vpichů (stranově)	55 mm
Vzdálenost vpichů při 500 ot./min	
1. rychlost	28 x 55 mm
2. rychlost	55 x 55 mm
3. rychlost	83 x 55 mm
4. rychlost	110 x 55 mm
Max. produktivita	
1. rychlost	530 m ² /h
2. rychlost	1060 m ² /h
3. rychlost	1590 m ² /h
4. rychlost	2120 m ² /h
Maximální tlak na povrch	0,7 bar
Standardní trny	12 x 150 mm

2.5 Vertikutace

Vertikutace neboli pročesání je modifikací povrchové aerifikace, tj. provzdušňování drnové vrstvy s cílem snížení množství stařiny v nadzemní vrstvě, zvýšení cirkulace vzduchu, rychlosti průsaku vody a živin do vegetační vrstvy, zvýšení přívodu světla k odnožovací zóně, zamezení plstnatění a následnému výskytu houbových chorob. Odumřelé části rostlin, zbytky pokosené trávy, plevel a mech vytvoří během vegetace v trávníku nepropustnou vrstvu. Tato vrstva nazývaná travní plst' může být i několik centimetrů silná. Zabraňuje pronikání vody a živin do půdy až ke kořenovému systému a zároveň brání výměně plynů. Trávníku hrozí udušení. Silná a nepropustná vrstva travní plsti zapříčiňuje mělké zakořenění trávníku, kořenový systém nezakoření do hloubky, ale rozrůstá se do plochy ve vrstvě travní plsti. Důsledkem toho trávník v suchých obdobích rychle vysychá, protože kořeny nedosáhnou na vláhu v hlubších horizontech půdy. Travní plst' vytváří také příznivé podmínky pro vznik plísňových a houbových onemocnění. K zajištění zdravého, silného a hlubokého zakořenění je odstraňování travní plsti nezbytné. Ne příliš hluboká vertikutace prováděna zpravidla 2x v roce nabízí optimální způsob, jak se zbavit nepříjemných důsledků travní plsti. První vertikutáčnické období je na přelomu března a dubna, druhé vertikutáčnické období začíná koncem srpna a trvá až do konce září. Záleží však na klimatických podmínkách. Po vertikutaci vypadá trávník poničený. Není to však důvod k obavě. Vzniklé volné plochy se po hnojení zacelí. Větší holé plochy je nutno doset vhodnou regenerační směsí. [9], [10]

Princip vertikutace

Všechny druhy vertikutátorů, ať motorové nebo ruční vertikutáčnické hrábě, jsou vybaveny ostrými noži, které odstraňují travní plst' z trávníku. Při vertikutaci se nože zařezávají svisle do travního drnu. Při tomto opatření je důležitý pokud možno těsný odstup vertikutáčnických nožů, aby se vrstva plsti intenzivně rozřezala a aby se odumřelý rostlinný materiál mohl pečlivě z drnu odstranit. Za pomoci vertikutáčnických nožů dojde i k přesekání travních výběžků, čímž se podpoří tvorba nových výhonků, vyčeše se veškerý přebytečný materiál a trávník se tak zmlazuje. Neméně důležité je, že zásah omezí růst dvouděložných rostlin (plevelů) zejména s listovými růžicemi přisedlými k povrchu půdy. Trávník pak lépe přijímá vláhu, živiny a vzduch. [10]

Verti-Quake

Verti-Quake provzdušňuje ztuhlou půdu břity šavlovitých nožů – viz. obr. 7. Jejich točivý pohyb spolu s pohybem celého stroje způsobuje vznik rázových vln rozrušujících půdu do stran v celé hloubce řezu, zatímco povrch zůstává neporušený. Verti-Quake významným

způsobem zlepšuje prostupnost půdy pro vodu, rozvoj kořenového systému a distribuci vláhy a živin. K dispozici je pět modelů. [3]

Tab. 6 Technické parametry stroje Verti-Quake:

Model	2516	2521	3816	3821	5525
Šířka záběru	1,6 m	2,1 m	1,6 m	2,1 m	2,5 m
Hloubka záběru	25 cm	25 cm	38 cm	38 cm	55 cm
Hmotnost (kg)	575	690	1042	1347	2500
Traktor, výkon	30 hp	35 hp	60 hp	70 hp	120 hp
Traktor – nosnost	750 kg	850 kg	1200 kg	1525 kg	2675 kg
3-bodový závěs	kat. 1 a 2	kat. 1 a 2	kat. 2	kat. 2	kat. 3
Produktivita (m ² /hod)	2400	3150	2400	3150	3750
Počet břitů	18	24	18	24	27
Šířka břitů (mm)	12	12	15	15	25
Max. rychlost hnací hřídele	540 ot./min				
Pracovní rychlost	0,5 - 1,5 km/h				

Standardní výbava

Hydraulicky nastavitelná hloubka penetrace

Zadní válec

Vývodová hřídel

Použití válců jako garážový stojan

Pojistka kardanu

Doplňková výbava

Břity o šířce 2 cm

Obr.7 Vertikutátor Vert-Quaei



2.6 Provzdušňování

Provzdušňování je propichování trávníku nebo vytváření štěrbin v trávníku. Provzdušňování uvolňuje ztuhlou kompaktní půdu a umožňuje přístup vody a vzduchu do půdy. Lehké provzdušňování se provádí na jaře a v létě, hluboké provzdušňování na začátku podzimu. Po provzdušnění se trávník dosévá, pohnojí a je-li nutno, také se postříká proti plevelu. Poslední fází je uválcování. [11]

Prutové brány Verti-Rake

Verti-Rake odstraňuje ztuhnutí trávníků. Jeho hlavními výhodami jsou nízké náklady, jednoduchost a rychlost. Pružinové uchycení hrotů zajišťuje dokonalý přitlak a kopírování terénu. Hroty jsou zajištěné jisticími lanky, aby nezůstaly ležet na trávníku po případném vylomení. Hroty slouží k prohrabávání mezi stébly trávy a tím uvolňují nánosy odumřelé travní hmoty. Tak je zajištěna lepší propustnost vody, kyslíku a živin do kořenové vrstvy a následné ozdravení a zhoustnutí trávníku. Verti-Rake je možné použít i k vytvoření seťového lůžka při zatravnění. Jednotlivé modely se od sebe liší především šířkou záběru, a to od 1,5 m až do 6 m. Širší Verti-Rake – viz. obr. 8. Je možné je hydraulicky nebo mechanicky složit, Verti-Rake se používají na velkých travnatých plochách jako jsou golfová a fotbalová hřiště, parky a dostihové dráhy. Nacházejí uplatnění i na umělých površích pro odstranění ztuhnutí granulátu a napřímení travních vláken. [3]

Tab. 7 Technické parametry stroje Verti-Rake

Model	Šířka záběru (mm)	Hmotnost (kg)	Požadavky na traktor (hp)	Počet hrotů	Sklopné
Pro 150	1500	140	8	114	ne
Pro 200	2000	175	10	162	ne
Pro 300	3000	230	20	228	ne
Pro 450 M	4500	380	25	342	mechanicky
Pro 450 H	4500	380	25	342	hydraulicky
Pro 500 M	5000	500	30	390	mechanicky
Pro 500 H	5000	500	30	390	hydraulicky
Pro 600 H	6000	550	40	456	hydraulicky

Obr. 8 Prutové brány Verti-Rake



2.7 Pískování

Potřebné úpravy zrnitostního složení vegetační vrstvy se provádějí pískováním křemičitým ostrohranným pískem potřebné zrnitosti. Ruční rozhoz je nepřesný a neefektivní, proto se využívají stroje zvané pískovače. Tato operace se doporučuje provádět po přisevu travního osiva na jeho zakrytí jako prevence před zaschnutím. Pískováním se též zlepší propustnost vody. [12]

Pískovače RINK - štěrbinové, diskové a speciální

Štěrbinové pískovače Rink jsou vybaveny zadním rotačním kartáčem, který vrhá písek nebo granulát velkou silou kolmo dolů. Písek tak zapadává přímo mezi stébla trávy. Šířka záběru odpovídá šířce vozidla, vrstva písku je velmi rovnoměrná a poměrně vyšší než u diskových pískovačů. Diskové pískovače RINK jsou vybaveny dvěma nebo více rozmetacími disky, které metají písek odstředivou silou do šířky a to až do vzdálenosti 12 metrů. Díky tomu je celá operace pískování velmi rychlá a efektivní. Disky mohou být nastaveny tak, aby rozmetávaly i mokry písek. [3]

Diskové pískovače - Disc-Spreader 800 / 1200 / 3800

Topdressing může být díky moderním diskovým pískovačům DS nesmírně efektivní. Šířka záběru u diskových pískovačů nové generace je totiž podstatně větší než u štěrbinových pískovačů, dosahuje až 12 metrů. Rozvrstvení písku je velmi rovnoměrné a může dosahovat mocnosti 0,5 – 15 mm. Písek se uvolňuje pouze za chodu stroje a nedochází tak ke ztrátám materiálu u stojícího stroje. Rotační disky – viz. obr. 9, jsou nastavitelné v závislosti na vlhkosti písku a na požadované mocnosti posypové vrstvy. [3]

Obr.č. 9 Diskový pískovač Disc Spreader



Tab.8 Technické parametry pískovače Disc-Spreader

Model	DS 800	DS 1200	DS 3800
Šířka záběru	2 - 12 m		
Mocnost vrstvy	0,5 - 15 mm		
Hmotnost	460 kg	490 kg	1500 kg
Kapacita zásobníku	0,8 m ³	1,2 m ³	3.8 m ³
Traktor	25 hp		50 hp
Hydraulika	Dvoucestný ventil, průtok oleje min. 25 l/min, 140 barů		

2.8 Dosévání

Doséváním trávníku se rozumí pravidelné vylepšování oslabeného nebo poškozeného drnu u silně zatěžovaných trávníků. Cílem je jak vylepšení části drnu poškozeného zatížením, tak i vylepšení drnu poškozeného chorobami a škůdci. [9]

SpeedSeed 1600

Profesionální hrotový dosévací stroj Speedseed je ideální dosévací stroj pro sportoviště, golfová hřiště a parky.

Obr. 10 Pískovač SpeedSeed 1600



Semena jsou distribuována rovnoměrně a jejich hustota je přesně nastavitelná. Vypadávání osiva nastává v závislosti na pohybu celého stroje, což významně snižuje spotřebu travního semene. V přední části stroje se nachází válec s ostrými kónickými hroty – viz. obr. 10, které připravují ideální set'ové lůžko v podobě tisíců identických vpichů. Hrotový válec se skládá z nezávisle se otáčejících prstenců s hroty, což usnadňuje zatáčení stroje. Vpichy se směrem vzhůru trychtýřovitě rozšiřují tak, že do každého zapadne několik semen. Hustota

oseť se dá ještě zvýšit přidáním druhého válce. Semena, která zůstanou ležet na povrchu, jsou zametena do vpichů kartáčem vzadu. Vytvoření seťového lůžka, oseť a zapravení zbylých semen je tak otázkou jediného přejezdu. [3]

Doplňková výbava:

Druhý hrotový válec

Škrabka na hrotový válec

Manipulační kola. Pro použití sečky s přídatnými koly musí být tažný traktor vybaven jednocestným hydraulickým ventilem.

Tab. 9 Technické parametry Pískováč SpeedSeed 1600

Šířka záběru	1,6 m
Hmotnost	400 kg
Hustota vpichů (1 válec)	940 vpichů/m ²
Hustota vpichů (2 válce)	1850 vpichů/m ²
Min. požadavky na traktor	30 hp
Min. nosnost závěsu	550 kg
Nejvyšší rychlost	10 km/h

2.9 Sečení a druhy sekaček

Sečení:

Sečení trávníku je jeden ze základních postupů v péči o trávník. Nevhodně posečená plocha zanechá nejen nekvalitní estetický dojem, ale může dojít i k poškození travních jedinců a tím i k nenávratným změnám v travním porostu.

Sečením udržujeme potřebnou výšku trávníku, která se odvíjí dle jednotlivých typů trávníku. Pravidelné sečení pak podporuje odnožování rostlin a tím dosahujeme i dostatečného zahuštění trávníku a kvalitního vzhledu travnaté plochy. Jednotlivé travní druhy reagují rozdílně na intenzitu a výšku sekání. Tím je četnost sekání odvislá od druhového složení, funkce trávníku a vlivu počasí a podnebí. Sečení je nutné přizpůsobit přírůstku a to tak, že bychom měli při každém sekání snižovat výšku trávníku o maximálně 1/3 výšky. To v praxi znamená, že po návratu z dlouhé dovolené bychom trávník měli sekat nikoliv najednou, ale vždy o 1/3 výšky v odstupe několika dní, než se poseče na původní výšku. S tím souvisí objektivní skutečnost, že čím relativně výše trávník sekáme, tím méně je stresován horkem a suchem v letním období. Při vyšší výšce si trávník optimálně drží vlhkost a celkově lépe řídí svůj vodní režim a tím nedochází k jeho žloutnutí často viditelném na mnohých tuzemských zahradách. První sečení po výsevu by mělo proběhnout při výšce trávníku 6 - 8 cm, kdy by mělo dojít ke snížení na 5 - 6 cm. Postupným sečením v pravidelných rytmech se přibližujeme na danou výšku trávníku. [13]

Dělení sekaček:

a) Podle typu žacího ústrojí

1. Lištové sekačky

Mohou být prstové nebo protiběžné. Jsou vhodné pro vyšší extenzivní či pícní porosty sečené 1–3 krát ročně. Velmi husté, zejména polehnuté porosty, však sečou obtížně, zahlcují se, mohou být i ucpány nebo poškozeny cizími předměty (větve, kameny apod.). Nože se podle charakteru sečeného porostu brzy otupují. Kvalita stříhu proto závisí na ostrosti nožů. [1]

AL-KO Lištová sekačka BM 875 II - model 2008

Je to poměrně velký výkonný stroj. Kosí nejenom trávu, ale zvládne i "jako prst" silné náletové dřeviny. Je určený pro použití a péči o menší až střední pozemky. Tráva posečená lištovou sekačkou je pro její následnou délku obzvláště vhodná pro krmení domácích zvířat. Lištová sekačka AL-KO BM 875 II – viz. obr. 11, je vybavena speciální lištou s vynikající

dlouhou trvanlivostí ostří díky speciálně broušeným nožům. Velmi dobré ovládání je zajištěno plynulým nastavením výšky lyžiny. K tomuto stroji lze doobjednat i sněhovou radlici o šíři 85 cm. Je vybavena výkonným motorem B&S Series 625. [14]

Obr. 11 AL-KO Lištová sekačka BM 875II



2. Vřetenové sekačky

Používají se pro časté sečení okrasných a hřišťových trávníků. Části rostlin jsou tímto typem žacího ústrojí ustříhávány tak, že je řez při správném seřízení a nabroušení velmi hladký. Lze jimi sekat pouze nízké porosty jemnějších druhů, jejichž výška nepřesahuje 2/3 průměru vřetene. Žací ústrojí je velmi citlivé na poškození tvrdými předměty a náročné na údržbu, kterou musí provádět odborník. Na trhu jsou i malé ruční nebo elektrické vřetenové sekačky. [1]

Vřetenová sekačka Windsor 14s

Stroj má vyjmutelnou nožovou kazetu QX™ pro stříh trávníku a umožňuje hospodárnou a bezproblémovou údržbu. Pročesávací kazeta (jako volitelné příslušenství) QX™ rozšiřuje mnohostrannost sekačky tím, že ji promění v elektrické hrábě. Sekačka Windsor je svou stavbou určena pro dlouholetý provoz. Má nožový válec opatřený pěti noži, přední válec z nerezové oceli a vlastní pohon. Měnitelná rychlost pohonu umožňuje zvolit rychlost sečení a usnadňuje otáčení a manévrování kolem záhonů. Pro sečení delší hrubé trávy se mohou místo předního válce použít boční kolečka, díky nimž se sekačka pohybuje i ve vyšší trávě bez námahy. Sekačka Windsor je poháněna energeticky účinným

motorem o výkonu 340 Wattů. Disponuje také přiměřeně velkým košem na trávu – viz. obr. 12 se zabudovaným kompaktozem, který snižuje počet pochůzek nutných pro jeho vysypání. Bezpečnostní vypínač a ovládací páčka pojezdu, která ovládá pohon zadního válce, jsou určeny pro pohodlí obsluhy; sklopná rukojeť snižuje nároky na prostor pro uskladnění. Lze měnit výšku sečení, stačí jednoduše použít zapuštěný nastavovací ovladač a jeho otočením vybrat jednu z předem nastavených výšek sečení nebo jednu pro pročešávání. Stroj má kompaktní velikost, přijatelnou hmotnost, tichý chod, vlastní pojezd a především precizní stříh. [15]

Obr.12 Vřetenová sekačka Windsor 14s



3. Rotační sekačky

Jsou nejběžnější, neboť jejich údržba (ostření nožů) je poměrně jednoduchá.

Pracují

na principu vodorovně rotujícího nože o velké obvodové rychlosti, který rostlinné části uráží. Kvalita řezu závisí na naostření nožů a rychlosti rotace. Tupé nože třepí okraje listů, které pak zasychají, rostlina ztrácí větší množství vody a oslabuje se, velká řezná plocha je navíc vstupní branou pro houbové a jiné choroby. Těmito sekačkami lze sekat i vysoké

porosty hrubších druhů, protože se neucpávají a jsou méně citlivé na cizí předměty. Používají se běžně pro sklizeň pícních porostů, extenzivních trávníků, běžné sídlištní zeleně, ale i trávníků okrasných a hřišťových. Některé typy rotačních sekaček umožňují současné rozdrčení a rovnoměrné rozptýlení posečené hmoty po povrchu trávníku (tzv. mulčování). Jinak je posečená hmota proudem vzduchu přenášena do odnímatelného zásobníku. U strunových sekaček jsou rostlinné části uráženy rychle rotujícími plastovými strunami. Kvalita jejich řezu je poměrně špatná, závisí na síle struny a počtu otáček. Některé typy rotačních sekaček (tzv. vyžínače, motorové kosy, křovinořezy) se drží za rukojeti a jejich ovládání a dodržení určité výšky sečení je obtížnější a vyžaduje fyzickou sílu. Bývají nožové nebo strunové a používají se především k vysekávání špatně přístupných nerovných a členitých ploch. [1]

Sekačka TORO 53cm PROLINE 3R – viz.obr. 13, je určena k sečení rozsáhlých ploch, je vhodná i pro komerční využití. Stroj je vybaven výkonným čtyřtaktním benzínovým motorem Kawasaki s rozvodem OHV. 3-rychlostní převodovka nabízí obsluze volbu optimální rychlosti pojezdu. Systém BBC (Blade Break Clutch) umožňuje zastavit rotaci nože a ponechat motor v chodu. To umožňuje využití pojezdu sekačky k přesunu na větší vzdálenosti. [16]

Přednosti výrobku:

Profesionální motor Kawasaki s rozvodem OHV

3-rychlostní převodovka

Systém BBC (Blade Break Clutch)

Odlehčený celotextilní koš

Nastavitelné madlo

Kola uložena na kuličkových ložiscích

Obr. 13 Rotační sekačka



b) Podle pohonu

Podle pohonu se sekačky dělí na ruční, elektrické, s akumulátorem a benzínové.

1. **Ruční** – v tomto provedení existují jen malé větvenové sekačky. Jsou náročné na fyzickou sílu obsluhy, ale lze s nimi sekat i trávníky na odloučených místech.
2. **Elektrický pohon** – má většina malých rotačních a strunových sekaček určených k sečení menších ploch v okolí domů. Jejich dosah závisí na délce kabelu.
3. **Akumulátorové** – akumulátor stačí zpravidla na 20 – 60 minut práce na vzdálenějších místech.
4. **Benzínový motor** – tyto sekačky jsou podstatně těžší a hlučnější než elektrické, u menších typů je motorem poháněno jen žací ústrojí, větší typy mají pohon i na zadní kola podvozku. Tyto typy mohou mít i větší záběr a výkon, a proto se používají pro sečení větších ploch na odlehlejších místech bez elektrického proudu. Mimo ručně vedených existují též jako malotraktory s připojitelným žacím adaptérem nebo specializované stroje.
5. **Rotační sekačky poháněné sluneční baterií** – zatím existují jen malé typy pro domácí zahrádky. Jezdí náhodně po vymezené ploše a vyhledávají neposečená místa. Zastíněným místům se vyhýbají, trvale zastíněná místa sesekávají po částech. Jsou dosti drahé. [1]

2.10 Mulčování

Co je mulčování?

Mulčování je stále oblíbenější způsob údržby nepravidelně sečených travních ploch. Jde o ekologickou likvidaci trávy a plevelů. Princip spočívá v tom, že travní porost při správném systému sečení rozemele speciálně tvarovaný nůž na drobné kousky, které zůstanou ležet na pozemku a tím odpadá starost, kam s travním odpadem.

Co mulčovat?

Mulčovat můžete v podstatě veškeré udržované travní plochy, přerostlou travu, plevel, nálety a ostatní biologický odpad (likvidace bramborových natí, chmelového odpadu atd.), sady, plochy kolem silnic, příkopy. Mulčovače jsou vhodné pro komunální služby.

Proč mulčovat?

Jak je již výše uvedené, mulčování je ekologická likvidace trávy a plevelů. Ekologie v současné moderní době stále více vstupuje do běžného života a bude nás a naše životy ovlivňovat stále hlouběji. Pálení tohoto odpadu je přísně zakázáno a odvoz do skládek zabírá spoustu času a stojí peníze. Mulčovač je zkonstruován tak, že pokud jsou na pozemku drobné nerovnosti, tyto nerovnosti vyrovnává. Drobné kousky mulčované trávy na pozemku zetlí a působí jako hnojivo pro obnovení nebo zlepšení kvality porostu a drží vláhu po určitou dobu. Na pravidelně udržované travní plochy je hezký pohled a jsou součástí krajiny tvorby. [17]

Kdy mulčovat?

Ideální je mulčovat zhruba třikrát až čtyřikrát za rok, aby se dosáhlo kvalitního porostu a tráva nepřerůstala. Při správné péči o travní plochy je ideální mulčovat na začátku vegetačního období. Čerstvě rostlá mulčovaná tráva slouží jako hnojivo pro růst další vegetace. Druhým ideálním obdobím pro mulčování je na konci vegetačního období, třetí je dle výšky trávy. [17]

Jak mulčovat?

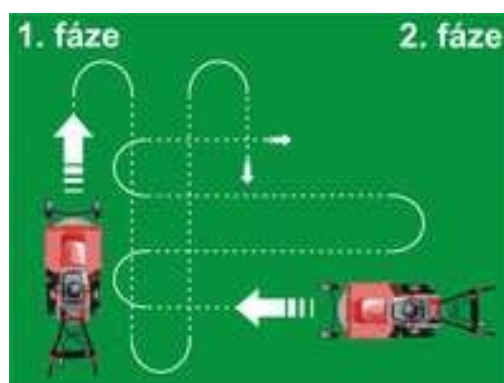
Při mulčování je nutné nejprve posoudit travní porost. Nejčastěji se doporučují dva způsoby mulčování. [17]

Pokud je travní porost do 30 cm vzrůstu, je možné pozemek posekat jednou, ale přizpůsobit pojezd a výšku sečení kvalitě trávy. Zavadlou a řídkou travu je možno mulčovat na nejnižší pojezd, na plný výkon stroje a na plný záběr sekání. Pokud je tráva šťavnatá,

hustá a velmi vlhká, mulčuje se s vyšším nastavením výšky sečení, na pomalejší rychlost a na částečný záběr stroje. Předějte se tak zahlcení stroje trávou, snížení otáček a celkovému špatnému sečení. [17]

Pokud je travní porost vyšší, hustý a tráva je čerstvá, provádí se sekání porostu na dvakrát – viz. obr.14, poprvé s nastavením vyššího sečení a na pomalejší pojezd, u velmi husté a čerstvé trávy i na menší šíři záběru stroje. Druhé sečení „načisto“ již může být na nízké nastavení výšky sečení a plnou šíři záběru stroje. Při druhém sečení se seče pozemek v jiném směru než poprvé. Takový způsob sečení velmi husté trávy nám přinese kvalitně upravený pozemek, který se bude moci příště sekat již jen jednou. [17]

Obr. 14 Správná jízda mulčovačem



Správné mulčování velmi závisí na zhodnocení kvality travního porostu a správné volbě způsobu sečení tj. poměru rychlosti pojezdu a výšky nastavení sečení.

Pravidelná údržba travnatých ploch likviduje plevely a také různé pylové alergeny.

Ve vysoké zaplevelené trávě je také zvýšený výskyt obtížného hmyzu. Toto jsou důvody, proč používat mulčování vysoké trávy. Je to nejlevnější způsob bezodpadové údržby travnatých a lučních ploch. [17]

Mulčovače John Deere JS63VC

Tato mulčovací sekačka má vynikající manévrovatelnost. Přední samostatná kola se otáčejí o 360 stupňů a tím usnadňují manévrování kolem záhonů a stromů. Všechny modely jsou vyrobeny z extra odolné oceli o tloušťce 2,3 mm. Vnější hrany jsou pro větší sílu a odolnost opatřeny zvednutým okrajem – viz. obr. 15. Ovládací prvky ergonomické konstrukce snadno padnou do ruky a zajišťují pohodlnější obsluhu. Rukojeti se sklápějí pro snadnější uložení. [18]

Tab. 10 Technické parametry mulčovače John Deere JS63VC:

Záběr	53 cm
Motor	Benzín, 4-takt, 4,9 kW
Doporučená žací plocha do	2000 m ²
Nastavení výšky sečení	2-bodové, 7 poloh - 25 - 102 mm, systém TurboStar (tm)
Objem sběrného koše	Volitelná sada 88 litrů
Mulčování	Standard
Startér	Ruční
Nastavitelná a sklopná rukojeť	Standard
Pohon	Variátor
Ložiska kol	kuličková
Hmotnost	41 kg
Objem palivové nádrže	1,5 litru
Materiál žací jednotky	Ocel

Obr. 15 Mulčovač John Deere JS63VC



Mulčovače na vysokou trávu:

Hurricane F-700

Profesionální pětirychlostní mulčovač se zpátečkou – viz. obr. 16, je vyvinutý na likvidaci přerostlých porostů na velkých rozlohách a členitých svažitéch terénech. Je vhodný zejména pro obce, komunální služby, pro všechny náročné uživatele a majitele velkých ploch - všude tam, kde je potřeba nasazení profesionální techniky s vysokou užitnou hodnotou. Konstrukce stroje je vynikající pro extrémní podmínky. Pro zimní údržbu lze snadno vyměnit vodící kola za shrnovací radlici ASR-700 a využít ho k zimní údržbě chodníků, veřejných obecních ploch, parkovišť a parků. Řídítka jsou nastavitelná stranově i výškově. Je možnost nastavení výšky sečení do šesti poloh z místa obsluhy - to jsou prvky, které umožňují maximální přizpůsobení stroje pro daný terén. Nastavení výšky sečení u mulčovačů neznámá výšku strniště, ale přizpůsobení mulčovacího ústrojí pro kvalitní průchodnost travním porostem. Stroj je vybaven automatickou brzdou pojezdu a kolíčkovým diferenciálem, který umožňuje snadné zatáčení stroje. [17]

- profesionální motor HONDA řady GXV
- garantovaná svahová dostupnost 30°
- boční čistící otvor
- laserem řezaný prostorový rám
- plnopryžová přední kola
- prachotěsné teflonové bowdeny s nerezovým lankem

Obr. 16 Mulčovač na vysokou trávu Hurricane F-700



Tab.11 Technické parametry mulčovače Hurricane F-700:

Typ motoru:	HONDA GXV 340
Objem motoru (cm ³):	337
Objem palivové nádrže (litry):	2,3 (2,1)
Délka x šířka x výška (mm):	2037 x 744 x 1210
Šíře záběru (cm):	68
Počet rychlostí:	5+1R
Výška sečení (cm):	6-14 v 6ti polohách
Centrální nastavení výšky sečení:	ano
Řidítka nastavitelná výškově:	ano
Řidítka nastavitelná stranově:	ano
Otáčky nože (1/min):	2300
Hmotnost (kg):	135

3 ROZBOR STROJŮ

3.1 Rozbor stroje John Deere X300R

Zahradní traktor John Deere X300R – viz. obr. 17, nahrazuje léty prověřený travní traktor LTR 180. V dnešní době je nejpopulárnějším zahradním malotraktorem. Pohon traktoru zajišťuje vzduchem chlazený dvouválcový zážehový čtyřdobý motor Kawasaki s tlakovým mazáním se systémem [i Torque™ Power System](#). Zahradní traktor John Deere X300 je dodáván s žací ústrojím o šířce 107 cm a se středním tunelem výhozu trávy. Žací ústrojí na traktoru doznalo největších změn. Odpadla nutnost časování nožů díky offsetovému nastavení, což zabraňuje, aby se nože srazily. Druhou výhodou nového sečení na traktoru John Deere X300R je unikátní patent **TurboStar systém**, který je novinkou ve sběru trávy na českém trhu. Výška sečení se nastavuje přímo ze sedačky. Zvedání sacího ústrojí se ovládá nohou. Traktor je snadno ovladatelný a díky velmi malému poloměru otáčení je vhodný i k sečení členitějších porostů. [19]

Novinky:

- Není použit ozubený řemen** - odpadá možnost jeho prasknutí
- Opačný pohyb nožů** - zaručuje kvalitní stříh i přilehlé trávy po přejetí předními koly
- Automatický systém vypínání sečení** - zastaví sečení, pokud je koš plný a tím nedochází k zacpání trávy v tunelu traktoru (odpadá nutnost častého čištění při ucpání tunelu)
- Konstrukce koše a jeho snadná instalace
- Vynikající výkonnost při sběru

Obr.17 Traktor John Deere X300R



Technická specifikace traktoru John Deere X300R:

Motor

Motor John Deere iTorque 22 k – viz.obr. 18, poskytuje vysoký výkon (17 koní= 12,7 kW), snadno se startuje za jakýchkoli teplot a motor má klidný chod. Je velmi spolehlivý a hospodárný. Nový systém iTorque má kromě lepšího výkonu i delší životnost. Pod kapotou je dvouválcový čtyřtákní motor s válci do V vykazující nízké vibrace, účinný spalovací prostor, V-ventilovou technologii a jedinečný způsob proudění vzduchu (Air flow). Je použito tlakové mazání, olejový filtr, dvojitý vzduchový filtr. Motor s obsahem 472 m³ je chlazen vzduchem. [18], [19], [21]

Obr 18. Motor stroje X300R



Elektrická soustava

X300R má 12-ti voltovou elektrickou soustavu, elektrický start, patnácti ampérový alternátor, regulované dobíjení, 3 polohovou spínací skříňku, spínač světel, bezpečnostní spínače jsou pod sedačkou a na koši, zapínání kosy, zpětný chod, funkce vypnutí – viz. obr. 19, kontrolku plného koše. Ve chvíli, kdy je koš zcela naplněn, rozsvítí se na přístrojové desce kontrolka a elektromagnetický tlakový senzor vypne žací jednotku, čímž se zamezí zahlcení stroje.

[18], [19], [21]

Obr. 19 Ovládací prvky stroje John Deere X300R



Převodovka

Stroj X300R je vybaven hydrostatickou převodovkou Tuff Torq K46. Tato převodovka je ovládána dvěma pedály Twin Bouch, je zde plynulé nastavení rychlosti. V převodovce je kotoučová brzda, rychlost vpřed je 0 – 8,9 km/h a vzad 0 – 5,6 km/h. [18], [19], [21], [22]

Rám

Svařovaný rám je z 3 mm oceli vpředu a 3,8 mm vzadu, má zadní tažné oko a vyztužený sloupek řízení. [18], [19], [21], [22]

Náprava / Řízení

Prostorový rám s litinovou přední nápravou je základem odolnosti a dlouhé životnosti stroje. Přední náprava je výkyvná na středovém čepu +/- 5° a tím kopíruje nerovnosti terénu. Disponuje ocelovými svislými čepy s mazničkou, valivými ložisky o 19 mm v předních kolech, hřebenovým řízením, nastavitelnou tyčí řízení. Traktor je velmi obratný, jeho poloměr otáčení je 40,6 cm. [18], [19], [21], [22]

Pneumatiky

Pneumatiky jsou určeny pro pojezd po travnatém povrchu, tzv. travní, vpředu jsou o rozměrech 15x6.00-6 2PR a vzadu 20x10.00-8 2PR. [18], [19], [21], [22]

Sedačka / Obsluha

Sedačka o délce 23 cm je nastavitelná a odpružená. Tento stroj se dodává i s držákem nápojů. [18], [19], [21], [22]

Náplně / Rozměry

Palivová nádrž je o objemu 13,2 l, délka traktoru X300R je 252 cm, šířka 97 cm a výška 109 cm. Rozvor je 126 cm. Hmotnost stroje je včetně koše a sacího ústrojí 302 kg. [18], [19], [21], [22]

Žací ústrojí a sběrací koš

Žací ústrojí stroje X300R je dvouřezové se záběrem 107 cm, kde jeden rotor je předsunutý před druhý a to znamená, že pracovní záběry se pro dokonalé vysečení překrývají a přitom se nože rotorů nemohou střetnout. Žací ústrojí je vybaveno středovým výhozem a 2 pomocnými opěrnými kolečky. Zvedání a spouštění žací jednotky je obstaráno pedálem. Pohon sacího ústrojí se zapíná elektricky. Výška sečení se nastavuje přímo ze sedadla pomocí otočného číselného ovladače - viz. obr. 20. Výška je nastavitelná v rozmezí 2,5 – 10,2 cm v krocích po 6 mm. Uprostřed otočného ovladače se nachází měrka na seřízení rovnosti sacího ústrojí. [18], [19], [21], [22]

Obr. 20 Ovladač pro nastavení výšky sečení stroje X300R



Velikou předností tohoto stroje je **system „Turbo Star“** - viz. obr. 22. Toto patentované žací ústrojí má vestavěný ventilátor. Všechny odřezky a listí jsou zpod žací jednotky pod tlakem vřáněny integrovanou turbínou přímo do sběracího koše. Koš má objem 300 l, je z plátěného materiálu s krycí textilí viz. obr. 21. [18], [19], [21], [22]

Obr.21 Sběrací koš stroje X300R



Dokonale vysbírání i vlhkou posečenou hmotu. Naplní lépe koš, jelikož ventilátor v tomto systému materiál stlačuje ve sběrném koši a také nedochází k ucpání žacího ústrojí.

Při naplnění koše se žací ústrojí automaticky vypne. [18], [19], [21], [22]

Obr. 22 System Turbo Star stroje X300R



Volitelné příslušenství

Mulčovací sada, výhozový deflektor, čelní radlice, zametač, přípojný vozík (500 kg), válec.

Mulčovací sada

Do mulčovací sady patří mulčovací nože a záslepka. Záslepka zavírá otvor v žacím ústrojí a tak posekaná hmota neproudí do sběrače, ale je vrácena rozsekaná zpět na trávník.

Zadní deflektor

Instaluje se místo sběracího koše - viz. obr. 23 a k jeho instalaci není potřeba žádné nářadí. Deflektor zajišťuje rovnoměrné rozhození posekané hmoty za traktorem.

Obr. 23 Deflektor stroje X300R



Volitelná výbava

Přední nárazník, závaží do předních a zadních kol, sněhové řetězy, poklice na kola, plachta na uskladnění. [19]

Tab 12 Technické parametry stroje John Deere X300R:

Zahradní a parkový traktor John Deere X300R	
Motor	John Dere iTorque (od Kawasaki)
Výkon motoru	12,7 kW (17 koní)
Typ motoru	vidlicový dvouválec OHV
Chlazení	Vzduchem
Objem palivové nádrže	13,2 litru
Převodovka	bezstupňová hydrostatická
Ovládání převodovky	nožní Twin Touch
Tempomat	Standard
Poloměr otáčení	0,4 m
	dvounožcové se systémem
Žací ústrojí	TorboStar
Pracovní záběr	1,07 m
Výška sečení	25 - 102 mm
Výhoz hmoty	Zadní
Objem sběrného koše	300 litrů
Zapnutí žacího ústrojí	Elektrické
Zdvihání žacího ústrojí	nožním pedálem
Mulčování	Volitelné
Hmotnost	302 kg

3.2 Rozbor samojízdného stroje X748

Rozlehlý trávník si zaslouží výkonný traktor. A řada X700 je opravdu výkonný traktor. Traktory X748 – viz. obr. 24, jsou vybaveny hydraulickými okruhy, uzávěrkou diferenciálu a dokonce i pohonem všech čtyř kol (4x4). Tento traktor nabízí mnohem větší výbavu než jakýkoliv jiný travní traktor. Má širší záběr žacích jednotek a větší výkon. Díky volitelnému přednímu a zadnímu VH nabízí navíc tento stroj téměř nepřekonatelnou univerzálnost. [19]

Obr. 24 Samojízdný stroj John Deere X748



Technická specifikace samojízdného stroje John Deere X748

Motor a palivová nádrž

Motor stroje X748 je kapalinou chlazený tříválec Yanmar s jednobodovým vstřikováním o objemu 1006 cm³. Má dieselový pohon a tlakové mazání s výměnným filtrem. Dále má dvojitý vzduchový čistič s indikátorem znečištění. Jeho maximální výkon je 17,9 kW / 24 koní. Disponuje rozvodovým mechanismem OHV. Palivová nádrž je o objemu 24,6 l. [18], [19], [21], [22]

Elektrická soustava a přístrojová deska

X748 má 12V elektrickou soustavu se 75W alternátorem, zapalování klíčkem, zásuvku pro přívěsy, dvě přední halogenová světla, výstražná světla, zadní svítilny, blikače, brzdová světla, dále také kontrolku znečištění vzduchového filtru, kontrolku dobíjení, teploměr chladicí kapaliny, palivoměr, kontrolky žhavení, výstražných světel, tlaku oleje a parkovací brzdy, dále zapnutí VH, počítadlo motohodin a ukazatele blikačů. [18], [19], [21], [22]

Převodovka

Převodovka je hydrostatická, ovládaná dvěma pedály Twin Touch. Plynulé nastavení rychlosti. a tempomat velmi usnadní řízení stroje. Má uzávěrku diferenciálu a rychlost vpřed je 0 – 15 km/h , vzad 0 – 8km/h. [18], [19], [21], [22]

Pohon

Pohon stroje X748 je tzv. stálý pohon, má hydraulicky poháněnou přední nápravu. Pohon všech 4 kol zajišťuje vynikající trakci v každém terénu. [18], [19], [21], [22]

Řízení a brzdy

Řízení je hydraulické. Volant lze nastavit do 6 poloh. Tento stroj brzdí pomocí kotoučových brzd, které jsou v olejové lázni. [18], [19], [21], [22]

Vývodový hřídel a 3 bodový závěs

Na přání je možno zakoupit zadní 3 bodový závěs – viz. obr. 25. Tento 3 bodový závěs umožňuje připojit různé příslušenství, jako je například sběrací koš, bubnová rotačka, zametací kartáč, mulčovací systém, vysavač listí, pluh a mnoho dalších příslušenství. Vývodový hřídel je dodáván na přání a má 540 ot/min. Na skříni vývodového hřídele je připevněn závěs pro připojení přívěsu. [18], [19], [21], [22]

Obr. 25 Zadní VH a 3bodový závěs stroje X748



Přední Quik-Hitch závěs

Má velmi snadnou montáž do 30 sekund. Při jeho práci dochází k hydraulickému natáčení a zvedání. Přední náprava je vyrobena z pevné, nárazu odolné litiny – viz. obr. 26. Průběžný plně svařovaný ocelový rám z C-profilů o tloušťce 4,6 mm zaručuje stabilitu a poskytuje možnost zavěsit i těžká nářadí. Připojit lze různá příslušenství: sněhovou radlici, frézu, zametací kartáč, mulčovač, přední sekačku, vysavač listí. [18], [19], [21], [22]

Obr. 26 Přední Quik-Hitch závěs stroje X748



Hydraulika

Hydraulická soustava je otevřená s dvěma vnějšími hydraulickými okruhy. Ovládací páky těchto hydraulických okruhů pro ovládání nářadí jsou umístěny pod volantem – viz. obr. 27, což znamená, že jsou vždy na dosah ruky. Dále je u tohoto stroje hydraulické zvedání žacího ústrojí. [18], [19], [21], [22]

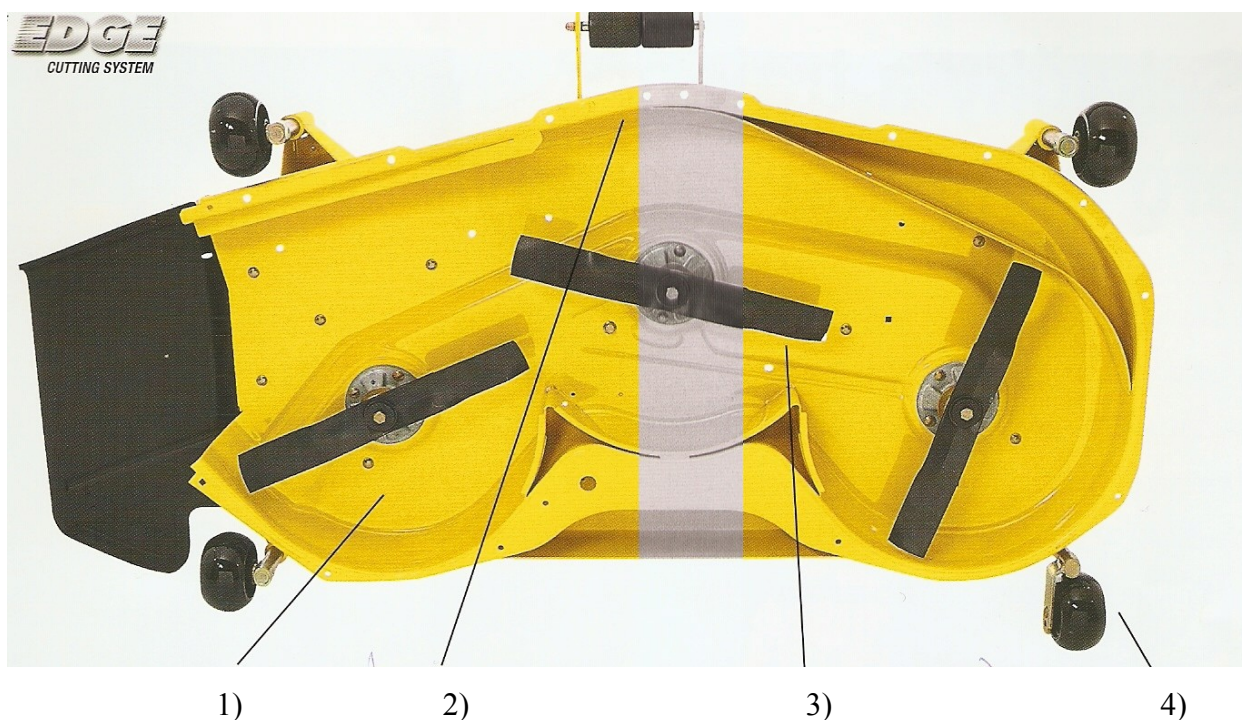
Obr.27 Ovládání stroje X748



Žací ústrojí

Ke stroji X748 je možno si zakoupit žací ústrojí Edge Xtra – viz. obr. 28. Konstrukce tohoto žacího ústrojí zajistí vynikající zvedání trávy pro kvalitní a rovný řez. Tvarování žacího ústrojí zabraňuje hromadění trávy a zajišťuje rovnoměrné rozprostření odřezků. Uspořádání nožů s lehkým přesahem spolehlivě zajišťuje čistý stříh. Zahnuté vnější hrany zaručují vyšší odolnost a ochranu. Dvou etapový postup nanášení nátěru účinně chrání proti korozi. Vysokokapacitní boční odhoz je zárukou pravidelného rozprostírání odřezků. [21]

Obr. 28 Žací ústrojí Edge Xtra



- 1) Velmi dobře zkonstruovaná žací jednotka vylisovaná z jednoho kusu plechu zvedne trávu a zajistí čistší řez a tím kvalitnější konečný vzhled trávníku. Hladká spodní část zabraňuje hromadění odřezků trávy a zajistí jejich rovnoměrné rozprostření.
- 2) Profilovaná vnější hrana zajišťuje větší pevnost a ochranu. Exkluzivní dvouvrstvý nátěrový povrch chrání proti korozi.
- 3) Je zde snadné přestavení mezi bočním odhozem, mulčováním a sběrem.
- 4) Nastavitelná kola chrání trávník v nerovném terénu proti skalpování.

Mulčovací žací systém Edge Xtra

Mulčovací systém – viz. obr. 29, nechává odřezky na trávníku a tím se snižují náklady na hnojení. Mulčovací záslepky je možno demontovat a tím zvětšit velikost odřezků ve vysoké trávě. Úspora času není jedinou výhodou mulčování. Jemně nařezané odřezky jsou pro trávník velkým a bezplatným zdrojem dusíku. [21]

Obr. 29 Mulčovačí žací systém Edge Xtra



- 1) Dvě demontované záslepky umístěné v zadní části sekačky umožní zadní odhoz velkého množství odřezků při práci v náročných podmínkách. Záslepky lze jednoduše demontovat bez použití nářadí a uskladní se do držáku přímo na sekačce.
- 2) Nože jsou nastaveny tak, aby při použití standardního pohonu klínovým řemenem umožňovaly přesah a zároveň se nikdy nepotkaly.
- 3) Spodní část žací jednotky je hladká a tím zajišťuje plynulý tok odřezků a minimalizuje jejich hromadění.
- 4) Sekačka nemá deflektor, což zaručuje sekání z obou stran, má nižší nároky na skladovací prostor.

Pneumatiky a rozměry

Pneumatiky jsou vyrobeny a určeny pro jízdu po travnatém povrchu tak, aby nedošlo k jeho poškození. Přední pneumatiky jsou o rozměru 18x8.50-10 4PR HDAP “Gator” a zadní o rozměrech 26x12.00-12 4PR HDAP “Gator”.

Stroj X748 je vysoký 1270 mm, široký 1186 mm a jeho délka je 2002 mm. Rozvor jeho náprav je 1415 mm. [18], [19], [21], [22],

Výbava

Samojízdný stroj X748 se dodává bez sedačky a bez žacího ústrojí.

Volitelná výbava

Do volitelné výbavy patří zadní VH s 540 ot/min, 3bodový závěs kategorie 0 nebo 1 (zvedací síla cca 205 kg ve vzdálenosti 30 cm za koncem ramen), homologační sada pro provoz na pozemních komunikacích, přední VH, přední závěs, kabina, sběrač o objemu 600 litrů. [18], [19], [21], [22]

Tab. 13 Technické parametry samojízdného stroje X748

Samojízdný stroj X748	
Motor	Yanmar diesel
Výkon motoru	17,9 kW (24 koní)
Typ motoru	tříválec OHV
Chlazení	Kapalinou
Objem palivové nádrže	24,6 litru
Převodovka	hydrostatická
Ovládání převodovky	2-pedálové nožní Twin Touch
Tempomat	Standard
Žací ústrojí	Volitelné
Výhoz hmoty	Boční
Objem sběrného koše	600 litrů
Zapnutí žacího ústrojí	Elektrické
Zdvihání žacího ústrojí	Hydraulické
Mulčování	Volitelné
Hmotnost	505 kg
Pohon	4x4 - všech 4 kol
Brzdy	Kotoučové
Hydraulika	2 hydraulické vnější okruhy

4 ZHODNOCENÍ VYBRANÝCH STROJŮ JOHN DEERE X300R A JOHN DEERE X748

Jak stroj **X300R**, tak stroj **X748** jsou výbornými pomocníky pro údržbu zatravněných ploch. Oba tyto stroje jsou multifunkčními žacími stroji. Při rozhodování, který z těchto strojů zakoupit, si musíme nejprve uvědomit, jaký terén chceme sekat. Pro členité a rozlehlé terény je vhodnějším strojem stroj **X748**. Je u něj možnost mít žací ústrojí pod traktorem, za traktorem, ale i před ním. Lépe se všude dostane. Je sice vyšší a širší než stroj **X300R**, ale je o cca 50 cm kratší, což je jeho předností. Tento stroj má možnost připevnění širšího žacího ústrojí než stroj **X300R**, což znamená, že mu na posečení dané plochy stačí méně přejezdů. To šetří čas a práci jak stroji, tak i pracovní obsluze. Nevýhodou stroje **X748** je, že se nedodává s žacím ústrojím, ale je možno ho samozřejmě dokoupit. Traktor **X300R** se hodí spíše pro sečení větších zahrad a parků. Má dobrou manévrovatelnost a šířka žacího ústrojí je 107 cm.

Motor stroje **X300R - iTorque 22 k** – viz.obr. 18, je výkonově slabší, má jen 17 koní =12,7 kW. Oproti tomu výkon motoru *Yanmar* stroje **X748** má 24 koní=17,9 kW. Motor stroje **X300R** má dvouválcový čtyřtákní motor s válci do V. Má V-ventilovou technologii a způsob proudění vzduchu Air flow. Motor stroje **X300R iTorque 22 k** s obsahem 472 m³ je chlazen vzduchem. Ovšem motor stroje **X748** je kapalinou chlazený tříválec s jednobodovým vstříkáváním. Je o objemu 1006 cm³. Palivem stroje **X300R** je 87 oktánový bezolovnatý benzín, kdežto u stroje **X748** je palivem motorová nafta, což je další výhodou tohoto stroje. Díky danému palivu má menší spotřebu a vyšší výkonnost. Stroj **X300R** má nádrž o objemu 13,2 l a objem palivové nádrže stroje **X748** je 24,6 l, což znamená, že na jedno natankování paliva ujede větší plochu než stroj **X300R**.

Stroj **X300R** má kontrolku plného koše. Zamezí se tím zahlcení stroje, což je jeho obrovskou výhodou.

U stroje **X300R** je sedačka o délce 23 cm, je nastavitelná a odpružená. Tento stroj se dodává i s držákem nápojů. U stroje **X748** není sedačka dodávaná se strojem a musí se dokoupit, to je opět další finanční výdaj.

Žací ústrojí stroje **X300R** je dvounožové, je vybaveno středovým výhozem a 2 pomocnými opěrnými kolečky. Zvedání a spouštění žací jednotky je obstaráno pedálem. Pohon sacího ústrojí se zapíná elektricky. Výška sečení se nastavuje pomocí otočného

číselného ovladače. Stroj **X748** má snadné přestavení mezi bočním odhozem, mulčováním a sběrem. Jak už bylo zmíněno, má boční odhoz, dále má nastavitelná kola, která chrání trávník v nerovném terénu proti skalpování.

Velikou předností stroje **X300R** je systém „Turbo Star“ - viz. obr. 22. Toto žací ústrojí má vestavěný ventilátor. Vše je vháněno přímo do sběracího koše. Koš je o objemu 300 l. Druhý porovnávaný stroj touto technologií nedisponuje. Objem sběracího koše u stroje **X748** je 600 l. Díky většímu objemu koše se ušetří čas, který je u stroje **X300R** věnovaný na přejezdy kvůli vyprázdnění již naplněného koše.

Oba stroje jsou vybaveny hydrostatickou převodovkou Tuff Torq K46. Tato převodovka je ovládána dvěma pedály Twin Touch. Rychlost stroje **X300R** vpřed je 0 – 8,9 km/h a vzad 0 – 5,6 km/h. Samojízdný stroj **X748** má rychlost vpřed 0 – 15 km/h, vzad 0 – 8km/h.

Velikou výhodou stroje **X748** je tzv. stálý pohon, má hydraulicky poháněnou přední nápravu. Pohon všech 4 kol zajišťuje vynikající trakci v každém terénu. Stroj **X300R** nemá poháněna všechna 4 kola.

U stroje **X748** je možno si na přání zakoupit zadní 3 bodový závěs, který umožňuje připojit různá příslušenství, jako je například sběrací koš, bubnová rotačka, zametací kartáč, atd. Dále má přední Quik-Hitch závěs, který poskytuje možnost zavěsit i těžká nářadí. Stroj **X300R** těmito prvky nedisponuje.

Posledním kritériem je cena. Cena hraje velkou roli při rozhodování, který z těchto strojů se více vyplatí koupit. Stroj **X748** stojí v základní výbavě **310 000 Kč** bez DPH, ale základní výbava je bez sedačky a žacího ústrojí, což je velmi důležité si uvědomit. Kdežto stroj **X300R** má v základní výbavě jak sedačku, tak i žací ústrojí a také sběrací koš. Jeho cena je **119 958 Kč** bez DPH. Z těchto cen je zřejmé, že pro běžné sekání je naprosto vyhovující stroj **X300R**.

Tab. 14 Srovnání technických parametrů strojů John Deere X300R a X748

Technické parametry	John Dere X300R	John Dere X748
Motor	John Dere iTorque (od Kawasaki)	Yanmar diesel
Výkon motoru	12,7 kW (17 koní)	17,9 kW (24 koní)
Typ motoru	vidlicový dvouválec OHV	tříválec OHV
Chlazení	Vzduchem	Kapalinou
Objem palivové nádrže	13,2 litru	24,6 litru
Převodovka	bezstupňová hydrostatická	hydrostatická
Ovládání převodovky	nožní Twin Touch	nožní Twin Touch
Tempomat	Standard	Standard
Žací ústrojí	dvounožcové se systémem TorboStar	Volitelné
Pracovní záběr	1,07 m	-
Výška sečení	25 – 102 mm	-
Výhoz hmoty	Zadní	Boční
Objem sběrného koše	300 litrů	600 litrů
Zapnutí žacího ústrojí	Elektrické	Elektrické
Zdvihání žacího ústrojí	nožním pedálem	Hydraulické
Mulčování	Volitelné	Volitelné
Hmotnost	302 kg	505 kg
Pohon	Pouze přední náprava	4x4 - všech 4 kol
Brzdy	Kotoučové	Kotoučové

5 ZÁVĚR

Cílem mé práce byla literární rešerše a rozbor strojů, které se používají na údržbu trvale zatravněných ploch a vytvoření si dostatečného přehledu o daných strojích a zároveň o firmách, které tyto stroje prodávají na českém trhu.

Nebýt těchto strojů, tak by naše parky, sportovní hřiště, golfová hřiště a zahrady nikdy nemohly dosáhnout požadované kvality trávníku, jako je jeho hustota, rovnoměrnost, barva, atd.

Zaměřila jsem se na stroje určené k setí, k nezbytné aertifikaci a vertikutaci, což je provzdušnění trávníku, dále na pískovače a rozmetadla minerálních hnojiv, které dodávají trávníku potřebné živiny. Také jsem nezapomněla na dosévací stroje, které upravují trávník, především jeho hustotu a rovnoměrnost. Na závěr jsem svou pozornost věnovala žacím strojům od ručně vedených až po traktory. A právě tyto traktorové žací stroje jsem si vybrala k hlavnímu rozboru. Oba vybrané stroje jsou od firmy John Deere. Při rozboru jsem došla k závěru, že jak traktor X300R, tak samojízdný stroj X748 jsou výjimečné ve své kategorii. Oba stroje disponují velkým množstvím příslušenství a systémů, jako je například systém Turbo Star nebo kontrolka naplnění koše, boční výhoz, deflektor, mulčovací systém. Nicméně při rozhodování, který z těchto strojů si pořídit, hraje velkou roli i jejich pořizovací cena. Samojízdný stroj X748 je o polovinu dražší než traktor X300R.

Při psaní této bakalářské práce jsem čerpala převážně z firemní literatury a také z konzultací s odborníky firem Ittec a John Deere, kteří se zabývají prodejem a servisem již zmíněných strojů.

POUŽITÁ LITERATURA

Knižní publikace:

[1] Svobodová, Miluše. *Trávník*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, a.s., 2004, 104s.

Elektronické zdroje:

[2] Anonym, Zakládáme trávník, od přípravy až po vysetí [online]. Vystaveno 01.08.2006 [cit. 2009-03-02]. Dostupné z:

<http://www.vseprovasdum.cz/jak-spravne-zalozit-novy-travnik.html>

[4] Anonym, Automatické závlahy [online]. Vystaveno 01.01.1999

[cit. 2009-03-02]. Dostupné z:

<http://www.zavlahove-centrum.cz/co-je-azs.html>

[5] Anonym, Automatické závlahy [online]. Vystaveno 01.01.1999

[cit. 2009-03-02]. Dostupné z:

<http://www.zavlahove-centrum.cz/jak-zavlazovat.html>

[6] Administrátor, J+J Ing Jeřábek – závlahové systémy [online]. Vystaveno 01.02.2000

[cit. 2009-03-02]. Dostupné z:

<http://www.zavlahy-jerabek.cz/2350-mikrozavlazovaci-system/>

[7] Anonym, Závlahy [online]. Vystaveno – nenalezeno

[cit. 2009-03-02]. Dostupné z:

http://home.tiscali.cz:8080/mcmwww2/skola/mechanizace_zahradnictvi/39.DOC

[8] Anonym, Nerez [online]. Vystaveno nenalezeno

[cit. 2009-03-02]. Dostupné z:

http://www.nerez.com/cz/produkt/197_06-rozmetadla-prumyslovych-hnojiv-s.aspx.html

[9] Anonym, LUKO, regenerace a ošetřování trávníků [online]. Vystaveno 11.05.2008

[cit. 2009-03-02]. Dostupné z:

<http://www.luko.biz/regenerace.html>

[10] Milos Vymazal, Garten.cz.[online]. Vystaveno 2001

[cit. 2009-03-02]. Dostupné z:

<http://www.garten.cz/a/cz/238-vertikutace-neodmyslitelna-soucast-pece-o-travnik/>

[11], Anonym, Agros Moravia – trávník [online].

[cit. 2009-03-02]. Dostupné z:

<http://www.agros-moravia.cz/travniky.htm>

[12], Czechproduct, s.r.o., V.O.S. Park – sadovnické a krajinářské úpravy [online].

[cit. 2009-03-02]. Dostupné z:

<http://park.trebicko.com/43826/renovace-travniku/>

[13], Virtua.cz, Péče o trávník [online]. Vystaveno 2006

[cit. 2009-03-02]. Dostupné z:

<http://pece-o-travnik.cz/pece-o-travnik/seceni/>

[14], Anonym, Zelené údolí [online]. Vystaveno 2008
[cit. 2009-03-02]. Dostupné z:
<http://www.zeleneudoli.cz/al-ko-listova-sekacka-bm-875-ii--model-2008/d-72113/>

[15], ORANGEpro s.r.o., ATCO [online].
[cit. 2009-03-02]. Dostupné z:
<http://www.vretenoveseckacky.cz/15-vretenova-sekacka/30-VRETENOVA-SEKACKA-WINDSOR-14S.html>

[16], Anonym, Mountfield [online].
[cit. 2009-03-02]. Dostupné z:
<http://www.mountfield.cz/sekacky/detail-vyroбку-1SEK2084-sekacka-toro-53-cm-proline-3r.html>

[17], Anonym, VARI [online].
[cit. 2009-03-02]. Dostupné z:
<http://www.vari.cz/rady-do-zahrady-zahradni-technika/detail-clanku/mulcovani-nejlevnejsi-udrzba-travnatych-ploch.html>

[21], LPP Technik s.r.o., Profisekacky.cz
[cit. 2009-03-02]. Dostupné z:
<http://www.profisekacky.cz/zahradni-technika/traktory/bocni-vyhoz/john-deere-x700/x748/>

Firemní literatura:

[3], ITTEC s.r.o., AOS (areál obchodu a služeb),
Profesionální technika pro ošetřování trávníků
Stroje pro regeneraci trávníků

[18], John Deere
Ruční sekačky

[19], John Deere
Zahradní a parkové traktory

[20], John Deere
Zahradní a parkový traktor X300R

[22], Návoody na použití strojů X300R a X748

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obrázek 1 – Secí stroj ProSeeder 600
- Obrázek 2 – Secí stroj ProSeeder 1700
- Obrázek 3 – Výsuvný postřikovač
- Obrázek 4 – Nesené rozmetadlo minerálních hnojiv jednokotoučové
- Obrázek 5 – Aerifikátor Verti-Core
- Obrázek 6 – Verti-Drain 2007
- Obrázek 7 – Vetikutátor Vert-Quaei
- Obrázek 8 – Prutové brány Verti-Rake
- Obrázek 9 – Diskový pískovač Disc Spreader
- Obrázek 10 – Pískovač SpeedSeed 1600
- Obrázek 11 – AL-KO Lištová sekačka BM 875II
- Obrázek 12 – Vřetenová sekačka Windsor 14s
- Obrázek 13 – Rotační sekačka Sekačka TORO 53cm PROLINE 3R
- Obrázek 14 – Správná jízda mulčovačem
- Obrázek 15 – Mulčovač John Deere JS63VC
- Obrázek 16 – Mulčovač na vysokou travu Hurricane F-700
- Obrázek 17 – Traktor John Deere X300R
- Obrázek 18 – *Motor stroje X300R*
- Obrázek 19 – Ovládací prvky stroje John Deere
- Obrázek 20 – Ovladač pro nastavení výšky sečení stroje X300R
- Obrázek 21 – Sběrací koš stroje X300R
- Obrázek 22 – Systém Turbo Star stroje X300R
- Obrázek 23 – Deflektor stroje X300R
- Obrázek 24 – Samojízdný stroj X748
- Obrázek 25 – Zadní VH a 3bodový závěs stroje X748
- Obrázek 26 – Přední Quik-Hitch závěs stroje X748
- Obrázek 27 – Ovládání stroje X748
- Obrázek 28 – Zací ústrojí Edge Xtra
- Obrázek 29 – Mulčovačí žací systém Edge Xtra

SEZNAM TABULEK

- Tabulka 1 – Technické parametry secího stroje ProSeeder 600
- Tabulka 2 – Technické parametry secího stroje ProSeeder 1700
- Tabulka 3 – Technické parametry neseného rozmetadla minerálních hnojiv
- Tabulka 4 – Technické parametry aerifikátoru Verti-Core
- Tabulka 5 – Technické parametry stroje Verti-Drain 2007
- Tabulka 6 – Technické parametry stroje Verti-Quake
- Tabulka 7 – Technické parametry stroje Verti-Rake
- Tabulka 8 – Technické parametry pískovače Disc-Spreader
- Tabulka 9 – Technické parametry Pískováč SpeedSeed 1600
- Tabulka 10 – Technické parametry Mulčovače John Deere JS63VC
- Tabulka 11 – Technické parametry mulčovač Hurricane F-700
- Tabulka 12 – Technické parametry stroje John Deere X300R
- Tabulka 13 – Technické parametry samojízdného stroje X748
- Tabulka 14 – Srovnání technických parametrů strojů John Deere X300R a X748