

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA**

**V NITRE**

**TECHNICKÁ FAKULTA**

2123398

**TECHNICKO-MARKETINGOVÁ ANALÝZA STROJOV NA  
ČISTENIE PRIEKOP A KANÁLOV**

**2011**

**Erik Ivanič, Bc.**

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE  
TECHNICKÁ FAKULTA**

**TECHNICKO-MARKETINGOVÁ ANALÝZA STROJOV NA  
ČISTENIE PRIEKOP A KANÁLOV**

**Diplomová práca**

Študijný program:	Poľnohospodárska technika
Študijný odbor:	4112800 Poľnohospodárska a lesnícka technika
Školiace pracovisko:	Katedra strojov a výrobných systémov
Školiteľ:	Ing. Ján Jobbágy, PhD.
Konzultant: (nepovinný)	-

**Nitra 2011**

**Erik Ivanič, Bc.**

## **ABSTRAKT**

V danej diplomovej práci sme sa zamerali na analýzu priekopových ramien dostupných na trhu. S využitím zistených parametrov jednotlivých priekopových ramien od vybraných predajcov sa postupne vypracoval metodický postup. Na podložených výsledkoch sa vybrala najvhodnejšia alternatíva. Pracovali sme s trojicou firiem, ktorá má vo svojom sortimente priekopové ramená. Vybrali sa firmy SOME Slovakia, s.r.o, Spearhead, Kuhn. Firmy majú vo svojej ponuke široký sortiment priekopových ramien. Z firmy SOME Slovakia, s.r.o. bol vybraný stroj ORSI Power 800 telescopic, z firmy Spearhead to bol stroj TWIGA 6000T EXEL 645T, posledný stroj bol od firmy Kuhn – Pro-Longer 6182. Z jednotlivých strojov bolo vybraných 5 kritérií (maximálny dosah, hmotnosť stroja, nádrž oleja, natáčanie hlavy, minimálna hmotnosť nosiča).

Výsledkom súčtov vážených indexov bolo umiestnenie strojov v tomto poradí SOME, Spearhead, Kuhn. Podľa skalárneho súčinu boli výsledky zhodné, poradie sa nemenilo SOME, Spearhead, Kuhn.

**Kľúčové slová:** priekopové rameno, PATTERN, krovinorez, marketing

## **ABSTRACT**

In the thesis, I focused on the analysis of the ditch rotary at the market. Using the identified parameters of ditch rotary from selected retailers I gradually developed a methodology. Grounded on the results I chose the most appropriate alternative. I worked with three companies that has in its range ditch rotary. I chose the company SOME Slovakia, s.r.o, Spearhead, Kuhn. Companies have in their offer a wide range of ditch rotary. The company SOME Slovakia s.r.o. was selected machine ORSI Power 800 telescopic, from the company to spearhead the machine TWIGA EXEL 645T 6000T, the last machine was from a firm Kuhn - Pro-Longer 6182nd The individual machines were selected for 5 criteria (maximum reach, weight machines, oil tank, shooting head, the minimum weight of carrier).

Resulting from the sum of the respected indexes of the location of machines respectively SOME, Spearhead, Kuhn. According to the scalar product of the results were the same, the order did not change SOME, Spearhead, Kuhn.

**Key words:** ditch rotary, PATTERN, brushcutter, marketing

## **ČESTNÉ VYHLÁSENIE**

Podpísaný Erik Ivanič vyhlasujem, že som diplomovú prácu na tému: **„Technicko-marketingová analýza strojov na čistenie priekop a kanálov“** vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomý zákonných dôsledkov v prípade, ak hore uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre,

.....

**Podpis**

## **POĎAKOVANIE**

Ďakujem vedeniu Katedry strojov a výrobných systémov za umožnenie spracovania diplomovej práce. Zároveň ďakujem školiteľovi Ing. Jánovi Jobbágyemu, PhD. za odborné rady pri spracovaní diplomovej práce.

## POUŽITÉ OZNAČENIE

$B$	- body
$BHV_j$	- bodová hodnota významnosti j-teho kritéria
$CBHA$	- celková bodová hodnota alternatívy (skalárny súčin)
$H$	- hodnota
$H_jX$	- hodnota j-teho parametra sledovaných prvkov
$H_{jmax}$	- maximálna hodnota j-teho parametra sledovaných prvkov
$H_{jmin}$	- najmenšia hodnota j-teho parametra sledovaných prvkov
ICS	- intelligent control system
$I_{jx}$	- index zmeny
$I_{jxv}$	- vážený index zmeny
$K$	- kritérium
$k$	- počet hodnotených kritérií
$p$	- počet expertov (hodnotiteľov)
$PH_j$	- počet hlasov pridelených i-tým expertom, j-tému kritériu
$q_j$	- váha významnosti j-teho parametra
$r_{ij}$	- poradie j-teho kritéria u i-teho hodnotiteľa
$S_x$	- stanovenie poradia
$VK_j$	- váha i-teho kritéria

# ZOZNAM OBRÁZKOV A TABULIEK

Obr. 1 Čistenie priekop kosením (www.bomford-turner.com).....	12
Obr. 2 Strunová hlava (www.werco.sk) .....	16
Obr. 3 Kultivátor (www.werco.sk) .....	16
Obr. 4 Krovinorez (www.profinaradie.sk).....	16
Obr. 5 Uchytenie mechanizmu (www.stroje-nariadie.sk).....	16
Obr. 6 Univerzálny žací priekopový stroj(Simoník a kol. 2009) .....	17
Obr. 7 MC Connel Power Arm PA 53 (www.profistroje.eu) .....	17
Obr. 8 Lagarde - MB (www.profistroje.eu) .....	18
Obr. 9 Lagarde - MB (www.profistroje.eu).....	18
Obr. 10 Orsi Power 10500 telescopic (www.some.sk) .....	19
Obr. 11 Čistič na kolesovom podvozku (www.ndlor.cz).....	20
Obr. 12 Rýpadlo na traktorovom podvozku (www.stroje-naradie.sk) .....	20
Obr. 13 Rýpadlo na kolesovom podvozku (www.cmr.sk).....	21
Obr. 14 Čistič na kolesovom podvozku (stavebni-technika.cz).....	21
Obr. 15 Čistič na kráčajúcom podvozku (www.asb.sk).....	22
Obr. 16 Rýpadlo JCB 4CX (www.vsema.sk) .....	22
Obr. 17 Mini prípojný krovinorez XL330 (www.slashbuster.com).....	23
Obr. 18 Nástavce (www.slashbuster.com).....	23
Obr. 19 Mulčovacia hlava(www.composting.com) .....	24
Obr. 20 Mulčovacie rameno (www.composting.com).....	24
Obr. 21 Železničný krovinorez (www.nordco.com) .....	25
Obr. 22 Vytváranie priekop (www.usditcher.com).....	25
Obr. 23 Čistenie priekop (www.usditcher.com) .....	26
Obr. 24 Priekopové rameno (www.some.sk).....	40
Obr. 25 Priekopové rameno (www.some.sk).....	40
Obr. 26 Priekopové rameno (www.some.sk).....	41
Obr. 27 Priekopové rameno (www.some.sk).....	42
Obr. 28 Priekopové rameno (www.some.sk).....	43
Obr. 29 Priekopové rameno (www.spearhead.sk) .....	44
Obr. 30 Priekopové rameno (www.spearhead.sk) .....	45
Obr. 31 Priekopové rameno (www.spearhead.sk) .....	45
Obr. 32 Priekopové rameno (www.spearhead.sk) .....	46
Obr. 33 Priekopové rameno (www.spearhead.sk) .....	47
Obr. 34 Priekopové rameno (www.spearhead.uk.com) .....	48
Obr. 35 Priekopové rameno (www.spearhead.sk) .....	48
Obr. 36 Priekopové rameno (www.kuhn-slovakia.sk).....	49
Obr. 37 Priekopové rameno (www.kuhn-slovakia.sk).....	50
Obr. 38 Priekopové rameno (www.kuhn-slovakia.sk).....	50
Obr. 39 Grafické zhodnotenie hodnôt súčtov vážených indexov .....	58
Obr. 40 Grafické zhodnotenie hodnôt súčtov skalárnych súčinov.....	58
Tabuľka 1. Dĺžkový dosah stroja (www.bomford-turner.com) .....	12
Tabuľka 2 Popis strojov Lagarde – MB (www.profistroje.eu) .....	18
Tabuľka 3 Popis strojov ORSI (www.some.sk).....	19
Tabuľka 4 Príklad zobrazenia tabuľky trojuholníka párov .....	32
Tabuľka 5 Príklad tabuľky použitej pre zaznamenanie hodnotenia .....	33
Tabuľka 6 Záhlavie tabuľky pre porovnávanie vstupných hodnôt stroja.....	34
Tabuľka 7 Príklad tabuľky pre znázornenie indexov zmien .....	35
Tabuľka 8 Záhlavie tabuľky hodnôt súčtov vážených indexov porovnávaných strojov .....	37
Tabuľka 9 Záhlavie tabuľky hodnôt skalárnych súčinov porovnávaných strojov.....	37
Tabuľka 10 ORSI 501/651 (www.some.sk).....	39
Tabuľka 11 ORSI RIVER séria profesional, telescopic (www.some.sk) .....	41
Tabuľka 12 ORSI VISUAL VENTRAL séria profesional (www.some.sk) .....	41
Tabuľka 13 ORSI ACROBAT séria HIGH POWER (www.some.sk) .....	42
Tabuľka 14 ORSI POWER telescopic (www.some.sk).....	43
Tabuľka 15 Twiga 3000 (www.spearhead.sk).....	45
Tabuľka 16 Twiga 5000 (www.spearhead.sk).....	46
Tabuľka 17 Twiga 6000 (www.spearhead.sk).....	46

Tabuľka 18 Twiga combi (www.spearhead.sk) .....	47
Tabuľka 19 Twiga 6000 EXEL 645T (www.spearhead.sk).....	48
Tabuľka 20 Pro-Longer (www.kuhn-slovakia.sk) .....	50
Tabuľka 21 Priekopové ramená s bočným výsuvom TB, TBE (www.kuhn-slovakia.sk) .....	51
Tabuľka 22 Priekopové ramená s bočným výsuvom TBE, TBES (www.kuhn-slovakia.sk).....	51
Tabuľka 23 Priekopové rameno ORSI Power 800 telescopic.....	52
Tabuľka 24 Priekopové rameno TWIGA 6000T EXEL 645T.....	52
Tabuľka 25 Priekopové rameno Pro – Longer 6182 .....	52
Tabuľka 26 Stanovenie významnosti kritérií podľa hodnotiteľa č. 1.....	54
Tabuľka 27 Stanovenie významnosti kritérií podľa hodnotiteľa č. 2.....	54
Tabuľka 28 Stanovenie významnosti kritérií podľa hodnotiteľa č. 3.....	54
Tabuľka 29 Stanovenie významnosti kritérií podľa hodnotiteľa č. 4.....	54
Tabuľka 30 Spracované údaje z tabuliek hodnotiteľov .....	55
Tabuľka 31 Tabuľka hodnôt porovnávaných parametrov strojov.....	56
Tabuľka 32 Hodnoty indexov zmien .....	56
Tabuľka 33 Tabuľka hodnôt skalárnych súčinov porovnávaných priekopových ramien .....	57
Tabuľka 34 Hodnoty súčtov vážených indexov porovnávaných priekopových ramien .....	57
Tabuľka 35 Hodnoty skalárnych súčinov porovnávaných priekopových ramien .....	57



# OBSAH

ABSTRAKT .....	3
ABSTRACT.....	3
POUŽITÉ OZNAČENIE .....	6
Zoznam obrázkov a tabuliek.....	7
OBSAH.....	9
ÚVOD.....	10
1 PREHĽAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY.....	11
1.1 Charakteristika strojov na čistenie priekop a kanálov .....	11
1.2 História a vývoj strojov.....	13
1.3 Žacie stroje.....	14
1.3.1 Krovinnorezy .....	14
1.3.2 Priekopové ramená .....	16
1.4 Lopatové čističe a rýpadlá .....	19
1.5 Špeciálne zariadenia .....	23
1.6 Základy investičného rozhodovania .....	26
1.6.1 Kritériá a metódy hodnotenia ekonomickej efektívnosti investícií .....	27
1.6.2 Technické zhodnotenie stroja .....	27
1.6.3 Možnosti ďalších aspektov .....	27
1.6.4 Marketingové postupy pri hodnotení výberu stroja.....	28
1.6.5 Systematický výber stroja .....	28
2 Cieľ práce.....	29
3 Metodika práce .....	30
3.1 Prieskum trhu zameraný na firmy ponúkajúce priekopové ramená .....	30
3.2 Metodický postup pre výber firiem .....	30
3.2.1 Výber parametrov pre porovnávanie .....	31
3.2.2 Definovanie požadovanej tendencie zmeny vybraných kritérií.....	31
3.2.3 Stanovenie váhy významnosti vybraných kritérií.....	31
3.2.4 Indexy zmien vybraných kritérií pre porovnávané prvky.....	34
3.2.5 Stanovenie poradia porovnávaných prvkov.....	35
3.3 Interpretácia výsledkov – výber strojov.....	37
4 Výsledky práce .....	38
4.1. Výber firiem ponúkajúce priekopové ramená .....	38
4.1.1 Firma SOME SLOVAKIA, s. r. o. ....	38
4.1.2 Firma SPEARHEAD .....	43
4.1.3 Firma KUHN .....	48
4.2 Metodický postup pri výbere priekopových ramien.....	52
4.2.1 Výber parametrov pre porovnávanie .....	53
4.2.2 Definovanie požadovanej tendencie zmeny vybraných parametrov .....	53
4.2.3 Stanovenie „váhy významnosti“ vybraných kritérií .....	53
4.2.4 Výpočet indexov zmien vybraných kritérií .....	56
4.3 Grafické spracovanie výsledkov .....	57
5 Zhodnoteie výsledkov a diskusia.....	59
6 Návrh na využitie výsledkov .....	62
7 Záver .....	63
8 Použitá literatúra:.....	64

## ÚVOD

Na území Slovenskej republiky máme vybudované hlavné odvodňovacie zariadenia na ploche približne 480 tisíc ha. Tvorí asi 20 % poľnohospodárskej pôdy, a týmito opatreniami je možné regulovať vodný režim využívanej pôdy. Ide o využívanie týchto zariadení: rúrková drenáž, sieť primárnych a sekundárnych odvodňovacích kanálov s alternatívnym prečerpávaním vôd a recipient. Odvodňovací detail je výkonným prvkom odvodňovania. Je spravidla riešený ako systematická rúrková drenáž. Práve od nej závisí funkčnosť alebo nefunkčnosť systému. S výskytom extrémnych klimatických javov v poslednej dobe, akými sú dažde s vysokou intenzitou, sa najmä na Východoslovenskej nížine vyskytli pretrvávajúce zamokrenia pozemkov. Znížiť tieto rizika, ktoré bránia naplno využívať poľnohospodársku pôdu, môže efektívna exploatácia funkčného odvodnenia. Periodická údržba je nevyhnutná na udržanie funkčného stavu drenážneho systému. V prípade potreby je drenážny systém doplnený rekonštrukciou a modernizáciou. Možnosti ako pristupovať k údržbe sú závislé od typu drenáže, tvaru odvodneného pozemku a druhu pôdy (Jobbágy, Vnučko, 2010).

Z tohto hľadiska je dôležitá požiadavka čistenia priekop a kanálov, ktorá čím ďalej tým viac nadobúda na význame.

# 1 PREHĽAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY

## 1.1 Charakteristika strojov na čistenie priekop a kanálov

Stroje využívané pri čistení melioračných zariadení majú za úlohu odstrániť nežiaduce porasty, ktoré bránia kontinuálnemu priechodu a odtoku vôd. Na odstraňovanie sa v dnešnej dobe používajú prevažne mechanizačné prostriedky. Súčasné požiadavky na mechanizáciu technológií vyžadujú výkonné, spoľahlivé a bezpečné stroje, pomocou ktorých možno zvládnuť všetky práce spojené s čistením, údržbou a obnovou melioračných zariadení.

Základnou jednotkou mechanizácie je stroj. Stroj je účelné zoskupenie pohybujúcich sa a pevných súčiastok, ktoré menia jeden druh energie na iný druh a tým nahrádzajú, uľahčujú a zdokonaľujú ľudskú prácu.

Mechanizmus je sústava telies a rámov viazaných medzi sebou kinematickými väzbami, ide teda o kinematickú sústavu určenú na dosiahnutie požadovaných úkonov a pohybov.

Melioračné stroje tvoria zvláštnu skupinu, špeciálnych stavebných strojov. Často pracujú v sťažených prevádzkových podmienkach, napr. v zamokrenom alebo málo únosnom, nerovnom teréne. Výnimku tvoria stroje pre závlahové stavby, rekultiváciu ťažkých kamenistých pôd, stavbu a údržbu ciest, stavbu hrádzí a pod. Tieto stroje sa nelíšia od strojov používaných v iných odvetviach stavebníctva. K melioračným strojom zaraďujeme tiež čističe kanálov a drenáže, stroje pre sondovanie a pod. (Simoník a kol., 2009)

Na údržbu melioračných zariadení sa najčastejšie používajú čističe priekop s kosením, plávajúce žacie stroje, čističe priekop s vyhrabovaním, žacie stroje s vynášaním a vyhrabovaním. V ostanom čase našli široké uplatnenie rotačné žacie stroje na teleskopickom výložníku. V neposlednom rade, kde sa nemusí dodržať pravidelný priečny profil koryta sa môžu uplatniť trhaviny.

Rozdelenie strojov do výkonových resp. nosnostných tried je dnes určované ekonomickými ukazovateľmi prevádzky, obyčajne je objektivizované každým výrobcom, ktorí potom nezávisle na sebe ponúkajú ucelené rady zahrňujúce malé, stredné, a tiež veľké kategórie. Súčasný vývoj je charakterizovaný zvyšovaním výkonnosti strojov, využitím nových pracovných systémov, modulárnosťou,

využíváním systémů řízení stroje a monitoringu ich prevádzky, ergonomiou jednotlivých riešení a samozrejme zvyšovaním kvality, životnosti a bezpečnosti.

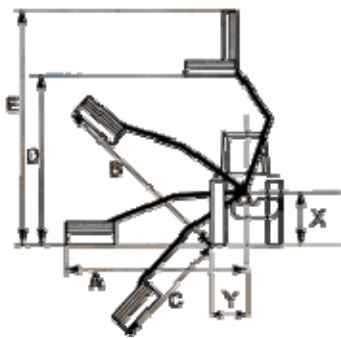


**Obr. 1** Čistenie priekop kosením (www.bomford-turner.com)

Heron je špeciálne navrhnutý na kosenie odvodňovacích kanálov, pri ktorom potrebujeme max. dosah. Jeho funkcie zahŕňajú:

- dosah ramena 7,6 m, 8,35 m, 9,3 m,
- stredné stranové uchytanie,
- ICS plne ovládateľný,
- šírka pracovnej hlavy 1,2 m.

**Tabuľka 1.** Dĺžkový dosah stroja (www.bomford-turner.com)



	Heron 7,6 m	Heron 8,3 m	Heron 9,3 m
A	7,6 m	8,35 m	9,3 m
B	7,17 m	7,9 m	8,75 m
C	5,65 m	6,35 m	7,15 m
D	5,1 m	5,5 m	6,25 m
E	6,75 m	7,15 m	8,45 m
Y	1m	1m	1m

## 1.2 História a vývoj strojov

Prvým materiálom, ktorý začal človek využívať na obrábanie bolo drevo a kameň. Tým najstarším nástrojom bol kosák. K lepším patrili kosáky zhotovené v dobe XVIII. Dynastie v Egypte, okolo roku 1500 p.n.l. Ostrie kosa tvorili malé obrúsené kremienky, prilepené živicom, tesne jeden vedľa druhého do dreveného či kosteného oblúka. Vzorom pri vzniku kosáka boli konské alebo dobytčie čeľuste, v ktorých boli zuby nahradené ostrými kameňkami. (Materiály, 2005)

Veľký zlom nastal s príchodom medi a bronzu, avšak revolučnú premenu prinieslo až železo. Bolo ľahko dosiahnuteľné i opracovateľné a lacnejšie.

Úpravu rigolov, svahov, priekop ľudia robili nie len kvôli estetickému vzhľadu, ale v prvom rade si chránili svoje príbytky čistením. Kosením, vyhrabávaním, kopaním predchádzali návalovým vodám, zatopenia ich úrod na poliach a bezpečnosť samotných obydľí. Samozrejme celospoločenský vývoj nasmeroval udržiavanie priekop a vybudovaných kanálov do iných rozmerov. Bola snaha vynájsť také pracovné prostriedky, ktoré by ťažkú prácu uľahčili, resp. ju odstránili.

Ďalší rozvoj pracovných prostriedkov pre mechanizáciu prác podnietil až vynález motora. Prvé lopatové rýpadlo s objemom lopaty 1 m<sup>3</sup>, poháňané parným motorom s výkonom 3 kW, zostrojil v roku 1796 anglický inžinier Grimshaw.

Rýpadlá majú svoje prvotné počiatky v 18. storočí. V roku 1796 bolo vyrobené prvé plávajúce rýpadlo s parným pohonom a v roku 1880 rýpadlo na koľajniciach. Typ univerzálneho lopatového rýpadla s mechanickým prevodom sily na pracovný nástroj je z roku 1920. Pásový podvozok bol vyrobený v roku 1930 a kolesový v roku 1940. Lopatové rýpadlo, ktoré využívalo hydraulický pohon bolo prvýkrát aplikované v praxi vo Francúzsku v roku 1950. (Rýpadlá, 2008)

Napredovanie v čistení pomocou kosenia sa lámalo v roku 1800, kedy si nechal patentovať Robert Mears žací stroj s nožovým žacím ústrojenstvom. Robert Mears svojím originálnym riešením ovplyvnil ďalší vývoj žacích strojov. V rokoch 1826 – 1828 zostrojil Patrick Bell stroj s nožovým žacím ústrojenstvom, ktorý sa dal použiť už aj v praxi. Tento stroj sa už aj predával v roku 1870.

Od 40 rokoch 19. storočia prevzali ďalšiu iniciatívu žacích strojov konštruktéri z USA, žací stroj vlastnej konštrukcie postavil najprv McCormick z Chicaga a o niekoľko rokov neskôr aj Husaey z Baltimoru.

Žacie lišty boli rozdelené do troch skupín: riedke, polohusté a husté. Prsty u bežnej riedkej lišty boli od seba vzdialené 3 palce ( 76,2 mm), u polohustých 2 palce (50,8 mm), a u hustých 1 palec ( 38,1 mm). Riedke lišty sa používali na kosenie tvrdých stonkovitých tráv. Ku koseniu hustých tráv bolo nutné použiť hustú alebo polohustú lištu, pretože v riedkej tráve lišta mala preklz.

Žacia lišta bývala z pravidla umiestňovaná z pravej strany pred prednými kolesami. Tieto kolesá pri svojom otáčaní uvádzali do chodu prevody a klinový mechanizmus, ku ktorému bola cez rameno pripevnená kosa. Kosa kmitala rýchlosťou 1,8 – 2,5 m/s. Mechanizmus ktorý uvádzal kosu do pohybu sa dal samozrejme vypnúť. (Mechanizácia, 2003)

### 1.3 Žacie stroje

Podľa Simoníka a kol. (2009) sa v melioračnej údržbe vyskytujú rôzne sklony kosených svahov, rôzne druhy a stavy nie len trávnatých porastov ako aj ďalšie špecifické podmienky, ktoré ovplyvňujú výber a nasadenie strojov. Z toho vyplývajú požiadavky na žacie stroje, ktorých konštrukcia musí umožňovať kosenie na svahoch, násypoch ale aj rovinách s dostatočnou výkonnosťou.

#### 1.3.1 Krovinořezy

Pre údržbu ťažko dostupných miest v okolí cestnej, železničnej komunikácie pre strojovú techniku sú v poslednej dobe dobre využívané ručne ovládané stroje – krovinořezy.

Krovinořez je zariadenie, ktoré veľmi uľahčilo prácu človeku pri vykonávaní rôznych úloh, ktoré predtým vykonával ručne a znamenali preň často zdĺhavý a úmorný spôsob plnenia práce. Krovinořez prešiel dlhým procesom zdokonaľovania sa, čo sa prejavilo na jeho rôznych podobách až do dnešných čias.

S týmto zariadením sa dajú vykonávať viaceré operácie:

- vyžínať – používajú sa vyžíniacie kotúče 4 – zubové, alebo 8- zubové a žacie hlavy v ktorých je namotaný silon a ten určitou časťou presahuje až za okraj hlavice a točivým pohybom hlavice sa roztočí. Používajú sa na ničenie buriny, kedy ju „odtrhnú“ a zvyšná časť buriny si nedokáže udržať potrebnú vlhkosť, dochádza u nej k nadmernému výparu v dôsledku rozstrapkanej zvyšnej časti rastliny a rastlina vysychá,
- kosiť – na tieto účely sa používajú 3 a 4 zubové oceľové trávne nože,

- odstraňovať nežiadúce dreviny – používajú sa pílové kotúče rôzneho tvaru a s rôznym počtom zubov, ktoré sa vkladajú medzi dve príruby hlavice a zatahnú sa maticou, ktorá má opačný závit. S týmito kotúčmi sa môžu rezať kry a stromy až do priemeru 15 cm.(Krovinorez, 2005)

Časti krovinorezu:

- motorická časť
- nosná rúra
- uhlový prevod
- pracovná hlavica
- ochranný kryt
- rukoväť
- závesné zariadenie

Motorická časť – používajú sa výkonné vysokootáčkové dvoj - taktné, štvor - taktné zážihové vzduchom chladené motory. Nádrž na palivo zvyčajne o objeme 0,5 litra a plní sa vždy zmesou benzínu a oleja v stanovenom pomere.

Nosná rúra – spája motorickú časť s pracovnou časťou – pracovná hlavica. V nosnej rúre je uložený hriadeľ pomocou ktorého sa prenáša krútiaci moment z motorickej časti k pracovnej hlavici.

Uhlový prevod - tvoria ho 2 ozubené kolesá, ktoré sú voči sebe naklonené pod určitým uhlom. Uhlový prevod by mal byť do  $\frac{3}{4}$  naplnený špeciálnym mazivom.

Pracovná hlavica - podľa účelu sa používajú rôzne druhy hlavíc s rôznou funkciou.

Ochranný kryt - nachádza sa okolo pracovnej hlavice a má ochrannú funkciu – chráni pracovníka od odletujúcich častí.

Rukoväť - na ľavej rukoväti sú umiestnené ovládacie prvky ako regulátor plynu a vypínač na zastavenie stroja.

Závesné zariadenie - slúži na zavesenie stroja na tele pracovníka. Postroje sú ergonomicky riešené pre čo možno najpohodlnejšiu prácu a sú vybavené rýchlovypínacou sponou, ktorá je umiestnená na hrudi a slúži ako bezpečnostné opatrenie pre prípad požiaru motora alebo inej situácie, kedy sa je nutné rýchle stroja zbaviť. (Krovinorez, 2005)



**Obr. 2** Strunová hlava ([www.werco.sk](http://www.werco.sk))



**Obr. 3** Kultivátor ([www.werco.sk](http://www.werco.sk))



**Obr. 4** Krovinorez ([www.profinaradie.sk](http://www.profinaradie.sk))

### *1.3.2 Priekopové ramená*

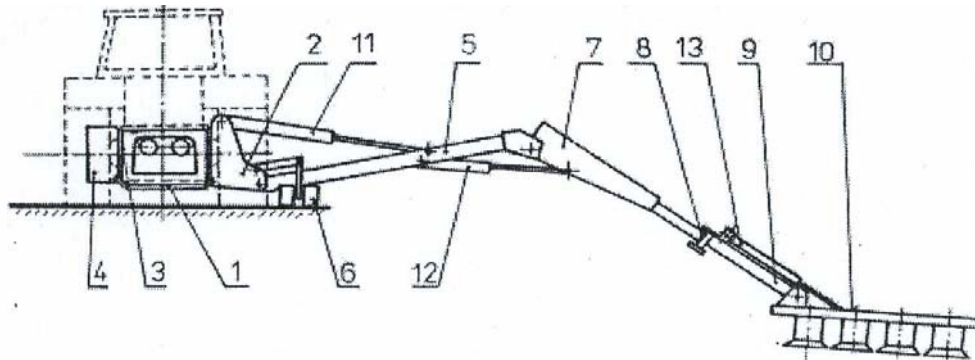
Časté použitie majú v melioračnej údržbe bočne nesené žacie mechanizmy, upevnené na hydraulicky ovládaných ramenách, ktoré umožňujú značný pracovný dosah a nastavenie pracovného mechanizmu podľa sklonu svahu alebo násypu. Uchytenie zadný respektíve predný 3 – bodový záves.



**Obr. 5** Uchytenie mechanizmu ([www.stroje-naradie.sk](http://www.stroje-naradie.sk))



Pracovná hlava môže byť disková alebo bubnová. Bubnové kosačky majú robustnú konštrukciu, ich prednosťou je veľká klzná plocha a natáčanie, údržba je minimálna. Žací mechanizmus sa skladá z bubnov a v ňom sú zabudované nože.



**Obr. 6** Univerzálny žací priekopový stroj (Simoník a kol. 2009)

1 – rám, 2 – pravá konzola, 3 – ľavá konzola, 4 – nádrž hydraulického oleja, 5 – rameno I, 6 – oporný podvozok, 7 – vonkajšie rameno II, 8 – teleskop, 9 – poistné rameno, 10 – rotačný žací mechanizmus, 11 až 13 – hydraulické priamočiare motory ovládajúce ramená

Priekopové rameno je s horizontálnym dosahom 5,3 m, s agregáciou na trojbodový záves traktora. Konštrukcia ramena je paralelogramová a má hydraulické istenie proti poškodeniu nárazom na prekážku. Výkon hydraulického systému je 60 hp (44,13 kW). Rameno je zvarované z dvoch „C“ profilov.

Ostatné parametre:

- Odstavné parkovacie nohy.
- Možnosť výberu ovládania.
- Možnosť výberu pracovných adaptérov.
- Hmotnosť stroja 1374 kg.
- Olejová nádrž 200 l.
- Požiadavky na traktor – minimálna hmotnosť traktora 3500 kg.
- Minimálny výkon traktora 65 hp.(McConnel, 2010).



**Obr. 7** MC Connel Power Arm PA 53 (www.profistroje.eu)



Obr. 8 Lagarde - MB (www.profistroje.eu)



Obr. 9 Lagarde - MB (www.profistroje.eu)

Tabuľka 2 Popis strojov Lagarde – MB (www.profistroje.eu)

Číslo	Pracovná Šírka „m“	Vnútorný rozmer „m“	Max. stranový posuv „m“	Požad. výkon „kw“	Počet nožov/kladív	Otáčky rotora „ot/min“	Hmotnosť „kg“
MB 160	1,6	1,9	2,2	65 - 80	48/24	2100	860
MB 200	2,0	2,3	2,6	75 - 90	66/33	2100	950

Štandardná výbava je robustný drtič a mulčovač. Možnosť drtenia je za a vedľa idúceho energetického prostriedku a možnosť naklonenia je od vodorovnej polohy + 90° -70°, nože rotora podľa potreby a požiadaviek. Vysoká obvodová rýchlosť rotora 54 m.s<sup>-1</sup> zaisťuje vysokú kvalitu aj pri nízkom príkone.

Ostatné vlastnosti:

vysoký ventilačný účinok pre nasávanie poľahlého porastu,

kĺbový hriadeľ s homokinetickými kĺbmi,

robustné prevedenie nosného výkyvného ramena,

kvalitný ochranný nástrek chráni stroj pred koróziou.

Vysoká obvodová rýchlosť. (Lagarde, 2011)

Na obr. 10 je priekopový stroj od firmy SOME. Napr. typ ORSI POWER 680/800 telescopic / 10500 telescopic s max dĺžkou dosahu až 10,5 m, ľahkou konštrukciou a celkovou hmotnosťou 1650 kg.

Charakteristika stroja:

- nádrž hydraulického oleja 230 l,
- výkon hydraulického čerpadla 120 l/min,
- hydraulická protinárzová poistka 90°,
- natáčanie mulčovacej hlavy o 240°,
- požadovaný výkon na nosič 70 hp,

- otáčky vývodového hriadeľa 540 ot/min,
- ovládanie cez lanovody,
- reverzačný chod motora,
- hydropneumatický olejový akumulátor ku kopírovaniu terénu.



Obr. 10 Orsi Power 10500 telescopic (www.some.sk)

Tabuľka 3 Popis strojov ORSI (www.some.sk)

Typové označenie	680	800	10500
Max. dosah vyloženia	6,8	7,8	10,5
Hmotnosť stroja	1320	1400	1650
Min hm. nosiča	4500	600	8000
Min. rozchod kôl nosiča	210	220	220

## 1.4 Lopatové čističe a rýpadlá

Podľa Simoníka a kol. (2009) sú rýpadlá pojazdné stroje, ich spôsob práce predstavuje opakujúci sa cyklický dej. Podľa pracovného nástroja môžeme hovoriť o charaktere cyklu. Hlavným poslaním a zároveň najrozšírenejším uplatnením cyklicky pracujúcich rýpadiel je spojenie stroja (jeho vybavenia) s lopatovým pracovným nástrojom. Hovoríme potom o lopatovom rýpadle, ktoré vykonáva pracovný cyklus: oddelenie ťaženého materiálu – jeho premiestnenie - ukladanie.

Lopatové rýpadlá sa využívajú pri čistení otvorených melioračných odpadoch (priekop), čistenie dna kanálov, hĺbení drenážnych rýh a pod.

Cyklicky pracujúce rýpadlá možno rozdeliť podľa rôznych kritérií, napr:

- podľa podvozku: - kolesový (špeciálny, traktorový, automobilový),
  - pásový (špeciálny, traktorový),
  - kráčajúci podvozok,
- podľa druhu a veľkosti pracovného nástroja,
- podľa druhu pohonu: - s mechanickým pohonom,
  - s hydraulickým pohonom. (Simoník a kol. 2009)

Otázka vzájomného účinku kolesa a terénu je veľmi zložitá a je predmetom štúdia vedného odboru terramechanika. Otázky zaťaženia kolesa a z nich plynúce zaborenia kolesa do pôdy sú v podmienkach poľnohospodárskeho stavebníctva veľmi aktuálne. Práca v málo únosných pôdach nie je výnimkou.

Kolesové podvozky – konštrukcia podvozku slúži výhradne ako prvok rýpadla. Výhodu majú hlavne v lepšej pohyblivosti. Pojazdová rýchlosť býva až  $20 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  a viac, vo vleku až  $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Použitie kolesových podvozkov je však obmedzené z hľadiska únosnosti pneumatík, kontaktného tlaku a prenosu síl medzi kolesom a pôdou.



**Obr. 11** Čistič na kolesovom podvozku ([www.ndlor.cz](http://www.ndlor.cz))



**Obr. 12** Rýpadlo na traktorovom podvozku ([www.stroje-naradie.sk](http://www.stroje-naradie.sk))



Automobilové a traktorové podvozky bývajú vybavené oporami, väčšinou bývajú výsuvné alebo sklopné opory, zvyšujúce bezpečnosť proti prevrhnutiu rýpadla.



**Obr. 13** Rýpadlo na kolesovom podvozku (www.cmr.sk)

Pásové podvozky - hydraulických rýpadiel sa používajú na málo únosných pôdach. Výrobcom ponúkajú rôzne varianty pásového podvozku, či sa jedná o dĺžku dotykovej plochy (pás – pôda), alebo o šírku pásu. Problémom dotyku pásu s pôdou a priebeh tlakov na dotykovej ploche je zložitý hlavne z týchto dôvodov:

- rýpadlo sa pohybuje vo veľmi rozdielnych podmienkach,
- zaťaženie pásu je čo to do veľkosti a času premenlivé,
- dynamické zaťaženie mení vlastnosti pôdy,
- napnutie pásov býva rôzne. (Simoník a kol. 2009)



**Obr. 14** Čistič na kolesovom podvozku (stavebni-technika.cz)

Kráčajúci podvozok – zvláštnym spôsobom pohybu sú vybavené rýpadlá s podvozkom. Tieto stroje sa pohybujú s využitím sily pracovného zariadenia. Pri pohybe sa lopata opiera v blízkosti stroja o zem, jednotlivé hydromotory (piestnice)

pracovného zariadenia nadvihnú celý stroj so súčasným postrčením kolesového podvozku. Opory zaujmú novú polohu, urobia krok. Preto zaraďujeme tento typ medzi rýpadlá s kráčajúcimi podvozkami. Vyznačujú sa hlavne vysokou stabilitou a možnosťou uplatnenia v extrémnych svahových podmienkach. (Simoník a kol. 2009)



**Obr. 15** Čistič na kráčajúcom podvozku ([www.asb.sk](http://www.asb.sk))

Parametre rýpadla JCB 4CX:

- A. maximálna hĺbka kopania: 4,77 m,
- B. horizontálny dosah po stred zadného kolesa: 6,71 m,
- C. horizontálny dosah po stred otáčania: 5,38 m,
- D. dosah v plnej výške po stred otáčania: 2,37 m,
- E. bočný dosah po stred stroja: 5,99 m,
- F. pracovná výška: 5,59 m,
- G. maximálna nakladacia výška: 4,18 m,
- H. celkový priečny pohyb rýpadla: 1,17 m,
- J. maximálne naklápanie lyžice: 201° (Rýpadlo JCB, 2011)



**Obr. 16** Rýpadlo JCB 4CX ([www.vsema.sk](http://www.vsema.sk))

## 1.5 Špeciálne zariadenia

V melioračnej údržbe sa používajú aj špeciálne zariadenia, ktoré majú zvyčajne využitie pri sťažených podmienkach. Priekopové ramená pri kosení majú jednu z nevýhod aj široký záber, čo niekedy znemožňuje prácu. Pri kosení nežiaducich porastov, väčších krovov sa ramená nedajú dostatočne využiť, pretože ich pracovné nástroje podliehajú rýchlemu opotrebeniu a krátkej životnosti. Pre tieto účely je výhodnejšie použiť prípojné krovinorezy. Firma D & M vyvinula XL 330 krovinorez k tomu aby vyhovoval špeciálnym potrebám malých mechanizmov.



Obr. 17 Mini prípojný krovinorez XL330 (www.slashbuster.com)

Na obr. 18 sú zobrazené nástavce, ktoré vďaka svojej konštrukcii umožňujú užívateľovi rýchle odpojenie a pripojenie potrebného nástavca. Výmena nástavcov trvá iba niekoľko minút. Malý polomer pracovného nástroja a tým lepšia manipulácia, umožňuje presnejšie navádzanie na rezanie. Priekopu je možné jednoduchými pohybmi od stredu vyčistiť na jeden prejazd. Výmena rezacích nožov je rýchla a málo pracná. Tieto žacie mechanizmy patria kvôli svojim malým otáčkam diskov k najbezpečnejším na trhu. (Špeciálne mechanizmy, 2011)



Obr. 18 Nástavce (www.slashbuster.com)

Firma SLASHBUSTER sa venuje vyšším triedam priekopových ramien. Hydraulicky ovládané mulčovacie hlavy a krovinnorezy sú vhodné do každých podmienok, nie len na údržbu ale aj úpravu priekop a časté využitie majú aj v lesnom hospodárstve.



**Obr. 19** Mulčovacia hlava(www.composting.com)

Tieto ramená pre svoju technológiu a konštrukciu dosahujú vysokú výkonnosť, poskytujú obsluhu pracovať v minimálnych odstupoch od zeme. Pracujú v oblastiach kde sa predtým dalo pracovať iba s ručnými mechanizmami.



**Obr. 20** Mulčovacie rameno (www.composting.com)

Výhodou je možnosť použitia aj vo vode, pre čistenie odpadov z kanalizácií. Tieto krovinnorezy majú dlhú životnosť a dokážu pracovať v najvyšších pracovných nasadeniach. Materiálne zloženie krovinnorezu zabezpečuje maximálnu všestrannosť. Vertikálny nôž krovinnorezu pre jeho jednoduchosť, trvanlivosť a efektivitu sa stáva čoraz viac využívaným hlavne v horských oblastiach.(Slashbuster, 2011)



Úprava melioračných priekop pri železničných tratiach je ďalším sektorom v čistení. Tam, kde je obmedzený prístup pre mobilné dopravné prostriedky (automobil, traktor), sa využívajú krovinořezy na koľajových podvozkoch. Kosenie prebieha za prerušovaného chodu dopredu.



Obr. 21 Železničný krovinořez (www.nordco.com)

BC – 60 Trailblazer krovinořez je vysoko produktívny stroj pre odpratávanie vegetácie po oboch stranách trate. Disponuje vysokým výkonom. Stroj má klimatizovanú a plne funkčnú kabínu so širokým uhlom výhľadu na pracovné nástroje a pracovné plochy. Pracovné nástroje dosahujú od stredu trate na obidve strany maximálny dosah 9 m. Žacia lišta je vybavená dvoma otáčajúcimi kolesami. Rezné kotúče majú po obvode mulčovacie zuby. (Trailblazer, 2011)



Obr. 22 Vytváranie priekop (www.usditcher.com)

Na obr. 22 je zobrazený stroj na vytváranie novej priekopy. Tieto stroje plne nahrádzajú rýpadlá, sú kontinuálne pracujúce a tým výkonnejšie. Využívajú sa hlavne na vytváranie priekop na spevnených a nespevnených cestách, diaľniciach ako aj na ostatných komunikáciách. Pracovným nástrojom sú rotačne frézy, ktoré sú zobrazené na obr.23 na pravej strane.(Ditcher, 2011)



Obr. 23 Čistenie priekop (www.usditcher.com)

Čistenie priekop je veľmi rýchle a vysokou produktivitou práce. Nečistoty sú vyhadzované na stranu. Uchytenie týchto mechanizmov je klasické na 3 – bodový záves. Dosah ramena na obidve strany od stredu uchytenia po stred nástroja sú 3 metre. Pracovná rýchlosť sa pohybuje v závislosti na stave pôdy a hĺbke rezu od 0,5 – 1,5 km.h<sup>-1</sup>. Prepravná odporúčaná rýchlosť je 25 km.h<sup>-1</sup>.(Ditcher, 2011)

## 1.6 Základy investičného rozhodovania

Firma ktorá má záujem napredovať a udržať si svoje miesto na trhu, musí inovovať vo všetkých smeroch.

Inovácie produktu - predstavuje zavedenie tovarov alebo služieb nových alebo významne zlepšených s ohľadom na ich charakteristiky alebo zamýšľané užitie. To zahŕňa významné zlepšenia v technických špecifikáciách, komponentoch a materiáloch, software alebo v iných funkčných charakteristikách. Inovácie produktov môžu využívať nové znalosti alebo technológie, alebo môžu byť postavené na novom užití alebo na kombináciách existujúcich znalostí či technológií. Termín "produkt" je používaný pre pokrytie tovarov a služieb. Inovácie produktov zahŕňajú ako zavedenie nových tovarov a služieb, tak aj významné zlepšenia vo funkčných či užívateľských charakteristikách vznikajúcich tovarov a služieb.

Spoločné vlastnosti inovácií sa dajú všeobecne zhrnúť nasledovne:

- Inovácia je zámerná a výhodná zmena súčasného stavu.
- Zmena musí nájsť praktické uplatnenie a musí byť nová aspoň v podniku.
- Predmetom zmien sú: výrobky, služby, výrobné postupy.
- Výsledkom realizovaných zmien musí byť technický, ekonomický alebo celospoločenský prospech. (Inovačnýportál, 2011)

### *1.6.1 Kritériá a metódy hodnotenia ekonomickej efektívnosti investícií*

Pri hodnotení efektívnosti investícií je nevyhnutné určiť správne kritérium na posudzovanie investícií a to z pohľadu cieľa, ktorý sa má investíciou zabezpečiť. Kritérium Cash flow predstavuje všeobecný efekt investícií a tvorí podstatu dynamických metód posudzovania investícií z pohľadu efektívnosti. Metódy posudzovania sa všeobecne delia na statické a dynamické. Statické metódy považujeme za pomocné metódy hodnotenia efektívnosti investícií. (Kritériá a metódy, 2010)

### *1.6.2 Technické zhodnotenie stroja*

Závisí na majiteľovi alebo prevádzkovateľovi stroja, aby podľa svojich získaných skúseností, odborných vedomostí a s vývojovým trendom budúcnosti, čo najdokonalejšie konkretizoval technické parametre pre príslušný stroj. Využitie porovnávania napr. výkonu stroja, kvalitu materiálu, cenu, skúsenosti či už s výrobcom alebo samotným strojom môžu byť nápomocné do veľkej miery.

### *1.6.3 Možnosti ďalších aspektov*

- Pozáručný servis,
- dostupnosť servisu,
- skúsenosti s daným strojom,
- ceny za bežný servis,
- cenová dostupnosť náhradných dielov,
- servisné stredisko – vzdialenosť,
- možnosti splátkového kalendára. (Banák, 2004)

Finálne rozhodnutie pri výbere konkrétneho stroja podmieňujú práve tieto aspekty, pretože na trhu je silná konkurencia so širokým spektrom strojov a rozdiely medzi technickými parametrami, tak isto aj finančnými sú minimálne.

#### *1.6.4 Marketingové postupy pri hodnotení výberu stroja*

Manažment podniku musí často riešiť problém pri nákupe daného stroja a to ekonomickú výhodnosť, ale aj technickú vhodnosť. Riešením je pri danom probléme postupovať synteticky. Hodnotiť dané technické parametre ale aj súhrnnú ekonomickú výhodnosť.

#### *1.6.5 Systematický výber stroja*

Je všeobecne známe, že v každom jednotlivom procese rozhodovania je dôležité dodržať určitú postupnosť. Z toho vyplýva že musíme rešpektovať určité zásady. Výsledkom z uvedeného je, že ak chceme dodržať systematický výber strojov musíme zostaviť postupnosť krokov:

1. Stanoviť si nutné a požadované kritériá.
2. Zoradiť a ohodnotiť jednotlivé kritériá podľa dôležitosti.
3. Jednotlivé možnosti ohodnotiť.
4. Vybrať najlepšiu možnosť.
5. Vytvoriť záver.

## **2 CIEĽ PRÁCE**

Cieľom diplomovej práce je:

- zmapovať ponuku strojov na čistenie priekop a kanálov dostupných na trhu,
- vypracovať metodický postup pre výber strojov na čistenie priekop a kanálov s použitím nájdených technických parametrov od jednotlivých predajcov vo svete.
- na podložených výsledkoch vybrať najvhodnejšiu možnosť, posúdiť rozhodnutie a stanovenie daného výberu.

## **3 METODIKA PRÁCE**

### **3.1 Prieskum trhu zameraný na firmy ponúkajúce priekopové ramená**

Uskutočniť analýzu firiem dostupných na Slovenskom aj zahraničnom trhu získané z marketingového prieskumu, osobným rozhovorom.

### **3.2 Metodický postup pre výber firiem**

Kvalifikované rozhodovanie by malo rešpektovať určité zásady rozhodovacieho procesu, ktorých zohľadnením možno zostaviť všeobecnú postupnosť krokov využívanú pri systematickom porovnávaní strojov.

Výber techniky v konečnom dôsledku významne ovplyvní úspech alebo neúspech pripravovaného projektu. Správnosť rozhodnutia pri výbere techniky je nutné podložiť argumentmi, tak aby bolo možné dokladovať opodstatnenosť rozhodnutia. Ako vhodná alternatíva pre získanie relevantných argumentov sa javí aplikácia rôznych štatistických metód.

Jednou z možností aplikácie je metóda PATTERN (Planning Assistance Trought Technical Evaluation of Relevance Number), ktorá bude využitá pri posudzovaní alternatív výberu. Predmetom skúmania, na ktorý túto metódu uplatníme bude trojica firiem s priekopovými ramenami, ktorých podrobnejší popis bude uvedený v ďalších kapitolách.

#### **Algoritmus metódy PATTERN pre odôvodnený výber**

PATTERN je jednoduchá a pritom pomerne presná metóda výberu strojov alebo technológií. Táto metóda poskytuje riešenie na základe komplexného posúdenia strojov podľa ich parametrov. Voľba parametrov použitých pri riešení problémov komplexného hodnotenia metódou PATTERN je veľmi variabilná. Variabilita v tomto prípade znamená, že každý subjekt riešiaci výber strojov si môže zvoliť také kritériá zo všetkých možných, ktoré preferuje podľa svojich vlastných potrieb. Rovnako zúčastnení hodnotitelia môžu určiť poradie významnosti kritérií podľa potrieb svojho podniku.

Metóda PATTERN je vhodná pre multikritériálne porovnávanie na úrovni:

- technickej,
- technologickej,
- ekonomickej.

Algoritmus riešenia výberu stroja s využitím matematicko – štatistickej metódy PATTERN pozostáva z niekoľkých krokov:

1. výber parametrov pre porovnávanie,
2. definovanie požadovanej tendencie zmeny vybraných kritérií,
3. stanovenie váhy významnosti vybraných kritérií,
4. výpočet indexov zmien vybraných kritérií pre porovnávané prvky,
5. stanovenie poradia porovnávaných prvkov.

### *3.2.1 Výber parametrov pre porovnávanie*

Výber kritérií pre porovnávanie prvkov (strojov ,technológií ...) je daný názorom hodnotiteľov zainteresovaných do problematiky výberu konkrétneho prvku. Rozhodujúci význam zohráva cieľ, ktorý má byť naplnený týmto postupom. Samotný výber kritérií je jednoznačne ovplyvnený požiadavkami, kladenými na výber stroja zo strany podniku, pre ktorý bude výber realizovaný. Je dôležité, stanoviť „vhodný“ počet kritérií. Pri veľmi malom počte porovnávacích kritérií (1-3) nie je vytvorený dostatočne veľký priestor pre popísanie rozdielov medzi porovnávanými alternatívami. Naopak pri hodnotení veľkého počtu kritérií dochádza k znižovaniu rozlišovacej schopnosti, čo taktiež nepriaznivo ovplyvňuje výsledky výberu. V odbornej literatúre sa spravidla odporúča stanoviť  $5 \div 10$  porovnávacích kritérií.

### *3.2.2 Definovanie požadovanej tendencie zmeny vybraných kritérií*

Pri riešení výberu použitím metódy PATTERN, je treba každému porovnávanému kritériu priradiť požadovanú tendenciu zmeny. Priradenou tendenciou zmeny, vyjadríme požiadavku na zmenu kritéria. Požadovaná tendencia zmeny kritérií môže byť rastúca alebo klesajúca. Tendencia zmeny sa definuje podľa požiadaviek užívateľa vybraného prvku. Samotné definovanie tendencie zmeny je teda závislé od podmienok, za akých bude výsledok pre užívateľa priaznivejší.

### *3.2.3 Stanovenie váhy významnosti vybraných kritérií*

Stanovenie váh významnosti jednotlivých kritérií je založené na vzájomnom porovnávaní jednotlivých kritérií medzi sebou z pohľadu každého zo zúčastnených hodnotiteľov. Za predpokladu, že sa bude vzájomne porovnávať „n“ kritérií, každé kritérium musí byť porovnané s „(n-1)“ ostatnými kritériami. Matematicky to znamená vytvoriť kombinácie druhej triedy z „n“ prvkov bez opakovania.

Celkový počet všetkých kombinácií bude:

$$PK = \frac{n(n-1)}{2} \quad (1)$$

kde: PK – počet kombinácií

n – počet kritérií

Hodnotenie prebieha na základe posudzovania vybraných kritérií. Hodnotiteľ môže jednotlivým kritériám prisudzovať rôzny význam a dôležitosť. Pre objektivnosť hodnotenia nie je vhodné, aby váhu významnosti určil sám hodnotiteľ. V snahe objektivizovať výsledky hodnotenia je dôležité spracovať názory viacerých odborníkov v danej oblasti, ktorí zaujmú stanovisko k problematike vážnosti poradia navrhovaných kritérií. Každý hodnotiteľ posúdi, ktoré z kritérií (v pároch) má dominantný vplyv.

Z hľadiska prehľadnosti znázornenia vzájomných vzťahov medzi kritériami, ich zobrazujeme v tzv. trojuholníku párov. Pri vzájomnom porovnaní dvoch kritérií sa vhodným spôsobom vyznačí to kritérium, ktoré hodnotiteľ uprednostňuje. Súčet kladných vyjadrení v celej tabuľke pre dané kritérium stanovuje poradie dôležitosti kritéria podľa príslušného hodnotiteľa. Celé úsilie smeruje k zisteniu prevládajúceho názoru na významnosť hodnotených kritérií. Možné zobrazenie tabuľky trojuholníka párov znázorňuje Tabuľka 4.

**Tabuľka 4** Príklad zobrazenia tabuľky trojuholníka párov

Kritérium					Kladné vyjadrenia	Poradie významnosti kritérií
1	1	1	1	1		
2	3	4	5	6		
	2	2	2	2		
	3	4	5	6		
			3	3		
		4	5	6		
			4	4		
			5	6		
				5		
				6		

Suma pridelených hlasov sa musí rovnať počtu kombinácií PK. V prípade rovnosti počtu pridelených hlasov jednotlivým kritériám, rozhoduje o poradí vzájomné posúdenie v pôvodných pároch.

V ďalšom postupe je nutné dôsledne spracovať názory jednotlivých hodnotiteľov. Zo spracovania názorov hodnotiacich odborníkov je možné stanoviť:

- a) bodovú hodnotu významnosti jednotlivých kritérií BHV;



$$BHV_j = \frac{\sum_{i=1}^p PH_{ij}}{p} \quad (2)$$

Kde :  $BHV_j$  – bodová hodnota významnosti j-teho kritéria,  
 $PH_{ij}$  – počet hlasov pridelených i-tým hodnotiteľom, j-temu kritériu,  
 $P$  – počet hodnotiteľov.

b) váhu významnosti jednotlivých kritérií  $q_j$

$$q_j = \frac{BHV_j}{\sum_{j=1}^n BHV_j} \quad (3)$$

kde :  $q_j$  – váha významnosti j-teho kritéria,  
 $n$  – počet kritérií.

**Tabuľka 5** Príklad tabuľky použitej pre zaznamenanie hodnotenia

Kritérium (j)	Hodnotiteľ (i)					$\Sigma$	$BHV_j$	$q_j$
	1	2	3	4	5			
1.	Poč.hl							
	Poradie							

$q_j$  – váha významnosti, Poč.hl. – počet hlasov pridelených i – tým hodnotiteľom j – temu kritériu, Poradie – poradie j – teho kritéria u i – teho hodnotiteľa,  $\Sigma$  - suma údajov príslušného riadku.

c) úroveň zhody názorov hodnotiteľov (použitelnosť výsledkov)

Objektivizovať stanovenie váhy významnosti zvolených kritérií vyžiadaním názorov viacerých hodnotiteľov je cesta použiteľná, no pre využívanie výsledkov je potrebné poznať aj úroveň zhody názorov jednotlivých hodnotiteľov. Na jej zistenie možno využiť nasledovný vzťah:

$$W = \frac{12 \sum_{j=1}^n \left[ \sum_{i=1}^p n_{ij} - \frac{p \cdot (n+1)}{2} \right]^2}{p^2 \cdot (n^3 - n)} \quad (4)$$

kde:  $n_{ij}$  – poradie j-teho kritéria u i-teho hodnotiteľa,  
 $W$  – stupeň zhody názorov hodnotiteľov (%),  
 $p$  – počet hodnotiteľov.

Interpretácia dosiahnutých výsledkov pri hodnotení zhody názorov jednotlivých hodnotiteľov sa opiera o nasledovné odporúčanie:

$W=1$  – úplná zhoda názorov

$W=0$  – úplný názorový rozdiel

Ak bola dosiahnutá hodnota  $W \geq 0,5$  v zásade môžeme hovoriť o jednoznačne použiteľných výsledkoch. V takomto prípade môžeme pokračovať v ďalších krokoch algoritmu použitej metódy.

V prípade výraznej nezhody  $W \leq 0,5$  názorov spolupracujúcich hodnotiteľov sa treba zamyslieť nad vzniknutou situáciou a problematiku zisťovania váhy hodnotiacich kritérií korigovať. Korekcia sa môže uskutočniť:

- zmenou počtu respondentov (hodnotiteľov),
- úpravou výberu hodnotiacich kritérií.

Je treba poznamenať, že samotné rozšírenie počtu respondentov nemusí zákonite viesť k zvýšeniu zhody názorov.

### 3.2.4 Indexy zmien vybraných kritérií pre porovnávané prvky

Index zmeny vyjadruje zlepšovanie parametru, preto jeho hodnota musí byť väčšia ako „1“. Hodnota „1“ bude charakterizovať najnevhodnejší prvok (stroj) vzhľadom k príslušnému kritériu. Hodnoty kritérií jednotlivých strojov budú zapísané do tabuľky, podľa vzoru tabuľky .

**Tabuľka 6** Záhlavie tabuľky pre porovnávanie vstupných hodnôt stroja

Kritérium	Alternatíva 1	Alternatíva 2	Alternatíva 3

Z vyššie uvedeného vyplývajú vzťahy pre výpočet indexov zmien.

V prípade, že tendencia požadovaných zmien (stanovených v bode 2) bude rastúca, index zmeny  $I_{jx}$  sa bude počítať nasledovne:

$$I_{jx} = \frac{H_{jx}}{H_{j \min}} \quad (5)$$

kde:  $I_{jx}$  – index zmeny,

$H_{jx}$  – hodnota  $j$  – teho kritéria sledovaných prvkov,

$H_{j \min}$  – minimálna hodnota  $j$  – teho kritéria sledovaných prvkov.

V prípade, že tendencia požadovaných zmien bude klesajúca index zmeny  $I_{jx}$  sa vypočíta podľa vzťahu 6 nasledovne:

$$I_{jx} = \frac{H_{j\max}}{H_{jx}} \quad (6)$$

kde:  $I_{jx}$  – index zmeny,  
 $H_{jx}$  – hodnota  $j$  – teho kritéria sledovaných prvkov,  
 $H_{j\max}$  – maximálna hodnota  $j$  – teho kritéria sledovaných prvkov.

Následne je potrebné stanoviť pre každý prvok vážený index zmeny. Vážený index zmeny sa následne využije pri stanovení poradia jednotlivých prvkov. Výpočet vážených indexov zmien sa vykoná podľa nasledovného vzťahu:

$$I_{jxv} = I_{jx} \cdot q_j \quad (7)$$

kde:  $I_{jxv}$  – vážený index zmeny,  
 $I_{jx}$  – index zmeny,  
 $q_j$  – váha významnosti  $j$  – teho kritéria.

Záhlavie tabuľky pre znázornenie indexov zmien a vážených indexov zmien môže mať tvar podľa tabuľky 7.

**Tabuľka 7** Príklad tabuľky pre znázornenie indexov zmien

Kritérium	Trend	Alternatíva 1		Alternatíva 2		Alternatíva 3	
		$I_{jx}$	$I_{jxv}$	$I_{jx}$	$I_{jxv}$	$I_{jx}$	$I_{jxv}$
1.	kles/rast.						
2.	kles/rast.						

### 3.2.5 Stanovenie poradia porovnávaných prvkov

Stanovenie poradia porovnávaných prvkov možno vykonať zoradením súčtov vážených indexov zmien každého prvku. Výpočet súčtov vážených indexov zmien  $S_x$  cez všetky sledované kritériá sa vykoná podľa vzťahu:

$$S_x = \sum_{j=1}^k I_{jxv} \quad (8)$$

Hodnoty  $I_{jx}$  a  $S_x$  sa zapíšu do tabuľky 7. Prvok, ktorý dosiahne najväčšiu hodnotu súčtu vážených indexov zmien predstavuje najvýhodnejšiu alternatívu. Poradie prvkov je teda dané zostupným usporiadaním podľa klesajúcej hodnoty  $S_x$ .

V zmysle metódy systematického technického výberu strojov (Building Management of Construction Equipment) možno poradie prvkov stanoviť aj nasledovným spôsobom (Ružička, 2002): Využijeme údaje bodov 1 až 3 podľa metodického postupu metódy PATTERN. Potom každému kritériu pridáme určitú maximálnu bodovú hodnotu (v našom prípade 10 bodov). Stroju, ktorý dosahuje „najlepšiu“ (najvyššiu alebo najnižšiu, podľa tendencie zmeny) hodnotu uvažovaného kritéria je prisúdená maximálna bodová hodnota (10 bodov), zvyšné stroje obodujeme úmerne podľa toho, koľkokrát je ich hodnota vyššia alebo nižšia v porovnaní s najlepšou hodnotou.

Poradie strojov potom stanovíme na základe tzv. skalárneho súčinu. Skalárny súčin pre daný prvok je definovaný ako súčet súčinov bodov a váh cez všetky kritériá podľa vzťahu (9).

$$CBHA = VK_1 \cdot BK_1 + VK_2 \cdot BK_2 + \dots + VK_j \cdot BK_j + \dots + VK_n \cdot BK_n \quad (9)$$

kde:

CBHA – celková bodová hodnota alternatívy (skalárny súčin),

$VK_j$  – váha  $j$  – teho kritéria, ( $VK_j = q_j$ ),

$BK_j$  – bodová hodnota  $j$  – teho kritéria,

$n$  – počet kritérií.

Najvýhodnejšia je tá alternatíva, ktorej bodová hodnota CBHA je najvyššia. Metódy sú síce časovo veľmi náročné, avšak umožňujú zúženie pôvodného počtu variant na minimum. Pre tieto varianty sa ďalej podľa potreby uskutoční detailnejšie hodnotenie.

### 3.3 Interpretácia výsledkov – výber strojov

Spôsob stanovenia výsledného poradia strojov je založený na tom, že z údajov zistených z tabuliek trojuholníkov párov od jednotlivých hodnotiteľov stanovíme najskôr poradie strojov zodpovedajúce vzájomnému porovnaniu všetkých vybraných kritérií.

Hodnota súčtov vážených indexov  $S_x$ , respektíve skalárnych súčinov CBHA, umožňujú aj grafické vyjadrenie s použitím stĺpcového diagramu. V diagrame budú vodorovnú os tvoriť porovnávané stroje a zvislá os bude vyjadrovať súčty vážených indexov  $S_x$  alebo skalárne súčiny CBHA. Za účelom grafického spracovania výsledkov vložíme hodnoty ukazovateľov  $S_x$  a CBHA do tabuliek 8 a 9.

**Tabuľka 8** Záhlavie tabuľky hodnôt súčtov vážených indexov porovnávaných strojov

<b>Súčty vážených indexov zmien</b>	1	2	3
<b>Hodnotené kritériá</b>			

**Tabuľka 9** Záhlavie tabuľky hodnôt skalárnych súčinov porovnávaných strojov

<b>Skalárne súčiny</b>	1	2	3
<b>Hodnotené kritériá</b>			

## 4 VÝSLEDKY PRÁCE

### 4.1. Výber firiem ponúkajúce priekopové ramená

#### 4.1.1 Firma SOME SLOVAKIA, s. r. o.

Hlavným predmetom činnosti SOME Slovakia, s.r.o. je predaj poľnohospodárskej, sadovníckej, vinohradníckej, lesníckej, komunálnej techniky, obchod s originálnymi náhradnými dielmi a taktiež komplexné riešenie servisu predávanej techniky.

Celá myšlienka o založení spoločnosti SOME na Slovensku vznikla v materskej firme SOME Jindřichuv Hradec. Tá začala svoju činnosť 1. 2. 1995 prakticky od nuly bez podpory zahraničného kapitálu. Behom svojho vývoja si vytvorila silné zázemie a svojimi aktivitami pokryla celú Českú republiku čo prinútilo vedenie založiť dcérsku spoločnosť práve na Slovensku.

Spoločnosť SOME Slovakia so sídlom v Holíči už od svojho založenia 01.02.2000 kladie veľký dôraz na neustále zdokonaľovanie a dosahovanie najvyššej kvality poskytovaných služieb. K tomuto procesu je nepochybne potrebné zabezpečovať užívateľom špičkové technológie najvyššej kvality od významných výrobcov poľnohospodárskej techniky z Rakúska, Nemecka, Talianska, Anglicka a iných krajín EU.

Za vysokou úrovňou poskytovaných služieb stojí aj kvalitne fungujúci tím skúsených pracovníkov. Firma vkladá nemalé investície do vzdelávania nielen servisných technikov, ale aj vedúcich pracovníkov, manažérov a predajcov.

Známkou kvality je že, firma je od roku 2006 podporovaná certifikátom ISO 9001:2000 a súčasnosti zamestnáva 35 ľudí.

Spoločnosť SOME Slovakia prešla v poslednom roku menšími zmenami. Nástupom nového konateľa a vybudovaním vlastnej obchodnej siete však urobila veľký krok vpred. Neustále sa vyvíja a podporuje externá obchodná sieť, ktorá so SOME spolupracuje už niekoľko rokov na profesionálnej úrovni. Pre vybudovanie pevných a dlhodobých obchodných vzťahov a zaisťovanie bezodkladného servisu na východnom Slovensku sa v Humennom vybudovalo obchodno-servisné stredisko.

Dôležitou súčasťou služieb našim zákazníkom je úzka spolupráca spoločnosti SOME pri zabezpečení vhodnej formy financovania nákupu strojov pre konečného zákazníka. So zákazníkmi a finančnými partnermi ako sú leasingové spoločnosti a banky komunikuje finančný poradca. Jeho hlavnou náplňou práce je poradenstvo,

kompletizácia dokumentov a nezávislý výber spoločnosti, ktorá poskytne zákazníkovi financie na kúpu stroja. Dôležitým bodom je aj kombinácia financovania strojov prostredníctvom nenávratných finančných príspevkov z Európskych fondov formou leasingu alebo úveru.

SOME Slovakia pozná potreby zákazníkov a preto v sezóne poskytuje servis 24 hodín denne. Tím profesionálnych servisných technikov vyškolených priamo vo výrobných závodoch, s veľkými praktickými skúsenosťami je pripravený zasiahnuť vždy bez ohľadu na čas. Pri opravách využívajú najmodernejšiu diagnostiku a technológie, ktoré zaisťujú najvyššiu kvalitu. Taktiež dodávka náhradných dielov je počas sezóny zaistená 24 denne. Prevzatie dielu môže prebehnúť osobne priamo v sídle firmy alebo zaslaním prepravnou službou.

Obchodná stratégia je postavená na kompletnosti ponuky pre jednotlivé tematické celky veľmi širokého programu spoločnosti. Pre každého zákazníka sa nájde optimálna zostava strojov a zariadení užitých na mieru podľa jeho špecifik a požiadaviek.

Na obr. 24 je priekopové rameno ORSI 501 / 651. Technické parametre sú nasledovné:

- nádrž hydraulického oleja 155 l
- výkon hydraulického čerpadla 84 l/min.
- hydraulická protinárzová poistka 105°
- natáčanie mulčovacej hlavy o 240°
- požadovaný výkon na nosič 50 HP
- otáčky vývodovej hriadele 540 ot./min.
- ovládanie cez ľanovody
- reverzačný chod rotora
- hydropneumatický olejový akumulátor ku kopírovaniu teréna

**Tabuľka 10** ORSI 501/651 (www.some.sk)

Typové označenie	501	651
Max. dosah vyloženia	5,1	6
Hmotnosť stroja	940	1000
Min. hm. Nosiča	2500	3500
Min. rozchod kôl nosiča	200	200



**Obr. 24** Priekopové rameno (www.some.sk)

Na obr. 25 je priekopové rameno ORSI RIVER séria PROFESIONAL 501Lx / 651Lx / 770Lx telescopic. Technické parametre sú nasledovné:

- nádrž hydraulického oleja 190 l
- výkon hydraulického čerpadla 110 l/min.
- hydraulická protinárzová poistka 105°
- natáčanie mulčovacej hlavy o 240°
- požadovaný výkon na nosič 70 HP
- otáčky vývodovej hriadele 540 ot./min.
- ovládanie cez lanovody
- reverzačný chod rotora
- hydropneumatický olejový akumulátor ku kopírovaniu teréna



**Obr. 25** Priekopové rameno (www.some.sk)



**Tabuľka 11** ORSI RIVER séria profesional, telescopic ([www.some.sk](http://www.some.sk))

Typové označenie	501	651	770
Max. dosah vyloženia	5,1	6	7,5
Hmotnosť stroja	1100	1230	1350
Min. hm. nosiča	3000	4000	5000
Min. rozchod kôl nosiča	200	200	200

Na obr. 26 je priekopové rameno ORSI VISUAL VENTRAL séria PROFESIONAL 580 / 670. Technické parametre sú nasledovné:

- nádrž hydraulického oleja 190 l
- výkon hydraulického čerpadla 110 l/min.
- hydraulická protinárzová poistka 110°
- natáčanie mulčovacej hlavy o 240°
- požadovaný výkon na nosič 70 HP
- otáčky vývodovej hriadele 540 ot./min.
- ovládanie cez lanovody
- reverzačný chod rotora
- hydropneumatický olejový akumulátor ku kopírovaniu teréna

**Obr. 26** Priekopové rameno ([www.some.sk](http://www.some.sk))**Tabuľka 12** ORSI VISUAL VENTRAL séria profesional ([www.some.sk](http://www.some.sk))

Typové označenie	4,4	5,5
Max. dosah vyloženia	4,4	5,0
Hmotnosť stroja	1100	1250
Min. hm. Nosiča	3000	5000
Min. rozchod kôl nosiča	200	200

Na obr. 26 je priekopové rameno ORSI ACROBAT séria HIGH POWER 5,5 / 6,6 / 6,5T / 7,6T. Technické parametre sú nasledovné:

- nádrž hydraulického oleja 230 l
- výkon hydraulického čerpadla 120 l/min.
- hydraulická protinárzová poistka 90°
- natáčanie mulčovacej hlavy o 240°
- požadovaný výkon na nosič 70 HP
- otáčky vývodovej hriadele 540 ot./min.
- ovládanie cez lanovody
- reverzačný chod rotora
- hydropneumatický olejový akumulátor ku kopírovaniu teréna



Obr. 27 Priekopové rameno ([www.some.sk](http://www.some.sk))

Tabuľka 13 ORSI ACROBAT séria HIGH POWER ([www.some.sk](http://www.some.sk))

Typové označenie	5,5	6,6	6,5T	7,6T
Max. dosah vyloženia	5,5	6,6	6,5	7,6
Hmotnosť stroja	1550	1650	1650	1750
Min. hm. nosiča	4500	5500	5000	6000
Min. rozchod kôl nosiča	210	210	210	210

Na obr. 27 je priekopové rameno ORSI POWER 680 / 800 telescopic / 10500 telescopic. Technické parametre sú nasledovné:

- nádrž hydraulického oleja 230 l
- výkon hydraulického čerpadla 120 l/min.

- hydraulická protinárzovú poistka 90°
- natáčanie mulčovacej hlavy o 240°
- požadovaný výkon na nosič 70 HP
- otáčky vývodovej hriadele 540 ot./min.
- ovládanie cez lanovody
- reverzačný chod rotora
- hydropneumatický olejový akumulátor ku kopírovaniu teréna



Obr. 28 Priekopové rameno ([www.some.sk](http://www.some.sk))

Tabuľka 14 ORSI POWER telescopic ([www.some.sk](http://www.some.sk))

Typové označenie	680	800	10500
Max. dosah vyloženia	6,8	7,8	10,5
Hmotnosť stroja	1320	1400	1650
Min. hm. nosiča	4500	6000	8000
Min. rozchod kôl nosiča	210	220	220

#### 4.1.2 Firma SPEARHEAD

Firma je preslávená v celej Európe a patrí jej vedúce postavenie na trhu strojov v sektore o údržbu zelene. Od zrodenia firmy sa spoločnosť Spearhead stala synonymom kvality a inovácie. Spoločnosť rýchlo expanduje a snaží sa o rozvoj ďalších vývozných trhov v budúcnosti. Silnou stránkou spoločnosti je export do celého sveta.

Čistenie priekop so značkou Spearhead sa robí napr.: na Novom Zélande, Japonsku, Indii. Za menej ako 10 rokov sa spoločnosť Spearhead stala synonymom pre špičkové technológie na údržbu priekop a kanálov.

Spearhead investuje mnoho do vzdelávania svojich zamestnancov. Všetci zamestnanci od riaditeľa až po mechanikov sa zúčastňujú externých školení, aby sa ubezpečili že si spoločnosť udržiava dynamiku úspechu. Zákazníci si môžu byť istí, že Spearhead bude naďalej napredovať a oni svoju dôveru k spoločnosti nestratia.

Nekompromisná kvalita spojená s praktickými inováciami boli základy pre obrovský rast firmy. Vo Veľkej Británii ich tímy technických expertov ocenili viacerými oceneniami.

Sortiment firmy tvoria vertikálne rotorové mulčovače so záberom od 1,6 m do 6,2 m, ktoré získavajú stále väčšiu obľubu u zákazníkov, horizontálne mulčovače od záberu 1,2 m do 7,6 m, parkové mulčovače 1,2 m až 5,2 m. veľký podiel tvoria tiež priekopové ramená TWIGA s dosahom od 3,2 m do 9,0 m so širokou paletou príslušenstva, ktoré ponúka veľa možností a využitia základného stroja.

### **Priekopové rameno TWIGA 3000**

Kompaktná Twiga 3000 je konštruovaná rovnakou robustnou technológiou ako väčšie modely série Twiga, ale iba v menších rozmeroch. Táto technológia zaisťuje stroju veľkú stabilitu a dlhú životnosť. Twiga 3000 je dodávaná v dosahu od 3,20 m alebo v zvláštnej výbave až do 3,80 m.



**Obr. 29** Priekopové rameno ([www.spearhead.sk](http://www.spearhead.sk))

Ako zvláštnu výbavu môže Spearhead ponúknuť napr. mulčovaciu hlavu s pracovným záberom od 95 cm, nožničky na konáre o záberu 1,50 m alebo 1,80 m, rovnako ako aj iné zariadenia. Twiga 3000 môže byť montovaná na traktory s hmotnosťou od 500 kg.





**Obr. 30** Priekopové rameno (www.spearhead.sk)

**Tabuľka 15** Twiga 3000 (www.spearhead.sk)

Typ	Twiga 3000
Dosah vodorovný	3,2 m
Dosah zvislý	3,9 m
Hydraulický system	35 k
Nádrž oleja	70 l

### **Priekopové rameno TWIGA 5000**

Spearhead Twiga 5000 je dodávaná s vodorovným dosahom 5,0 m a zvislým dosahom (s namontovanými nožničkami) 6,1 m. K tejto sérii sú najviac žiadané hlavy na osekávanie svahov a nožnice na živý plot. Twiga 5000 sa montuje do trojbodového závesu traktora vzadu alebo na prianie dopredu alebo kombinovane. Doporučené náradie sú mulčovacia hlava alebo nožnice na konáre alebo na živý plot. Stroj môže byť tiež vybavený rôznym špeciálnym náradím.



**Obr. 31** Priekopové rameno (www.spearhead.sk)

**Tabuľka 16** Twiga 5000 (www.spearhead.sk)

Typ	Twiga 5000
Dosah vodorovný	5,0 m
Dosah zvislý	6,1 m
Hydraulický systém	60 k
Nádrž oleja	230 l

### Priekopové rameno TWIGA 6000/7000/8000

Spearhead Twiga 6000, 7000, 8000 sú priekopové a svahové ramená s dosahom od 5,7 do 8,3 m vždy podľa potreby. Vďaka obzvlášť robustnej konštrukcii je stroj schopný zdvíhať aj ťažké a veľké náradie, a tým je dosiahnutá aj dlhšia životnosť.

**Obr. 32** Priekopové rameno (www.spearhead.sk)**Tabuľka 17** Twiga 6000 (www.spearhead.sk)

	Twiga 6000	6000 LR	6000 Teleskop
Dosah vodorovný	5,6 m	6,1 m	6,5 m
Dosah zvislý	6,2 m	7,2 m	7,1 m
Hydraulický systém	60 k	-	60 k
Nádrž oleja	230 l	230 l	230 l
	Twiga 7000	7000 LR	7000 Teleskop
Dosah vodorovný	5,5 m	6,6 m	6,7 m
Dosah zvislý	5,7 m	-	6,9 m
	Twiga 8000	7000 LR Teleskop	
Dosah vodorovný	8,1 m	8,1 m	
Dosah zvislý	-	9,3 m	

## Priekopové ramená TWIGA KOMBINOVANÁ 5000/6000/7000

Spearhead ponúka kompletnú sériu priekopových ramien s dosahom do 8,70 m. Všetky modely môžu byť dodávané s kombinovanou montážou, kde celé zariadenie je montované vpredu alebo nádrž a čerpadlá vzadu a rameno vpredu. Demontáž a montáž celého stroja trvá iba niekoľko minút. Kombinované modely vychádzajú zo štandardných modelov TWIGA, kde je použité rovnaké rameno a rovnaká hydraulika. U kombinovanej montáže získava vodič lepší prehľad a jeho vnímanie je odľahčené. Rameno je možné zo sedadla vodiča otáčať dozadu o 130° a preto je možné osekávať stromy a značky aj zozadu. Zároveň prináša kombinovaná montáž dobré rozdelenie hmotnosti a bezpečnejšiu prepravu.



Obr. 33 Priekopové rameno (www.spearhead.sk)

Tabuľka 18 Twiga combi (www.spearhead.sk)

	COMBI 4000	COMBI 5000	COMBI 6000	COMBI 7000
Dosah vodorovný	4,7 m	5,7 m	6,2 m	7,2 m
Dosah zvislý teleskopickým ramenom	-	-	7,4 m	8,7 m

## Priekopové ramená TWIGA 6000T EXEL 645T

Jednoduchá obsluha, stabilná spoľahlivosť a pružnosť pohybu ramena ktoré ponúka Excel 645T má pomôcť pri výbere stroja pre rôzne podmienky práce. Hlava aj rameno je otočné o 220°. Tento univerzálny stroj môže byť uchytený na 3 – bodový záves na 100 -140 hp traktory.





**Obr. 34** Priekopové rameno (www.spearhead.uk.com)

**Tabuľka 19** Twiga 6000 EXEL 645T (www.spearhead.sk)

Max. dosah	6,4 m
Hmotnosť stroja	1475 kg
Olejová nádrž	240 l
Prepravná šírka	2,6 m

### **Priekopové ramená TWIGA ORBITAL**

Veľmi mnohostranné priekopové rameno s rôznymi dosahy. Hlava aj rameno je otočné o 220°. Tým je možné so strojom pracovať na oboch stranách traktora aj vzadu. Pri plánovaní práce nie sú jeho možnosti obmedzené a zároveň sú redukované stratové časy pri jazdách naprázdno. Ideálne pre traktory nad 80 kW.



**Obr. 35** Priekopové rameno (www.spearhead.sk)

### *4.1.3 Firma KUHN*

Francúzska spoločnosť KUHN bola založená v roku 1828 v Alsasku. Zakladateľom bol Jozeph Kuhn, ktorý vyrábal váhy a meradlá. Táto počiatková výroba v priebehu niekoľkých rokov postupne zanikla a spoločnosť sa preorientovala na výrobu



poľnohospodárskej techniky, po ktorej bol v tomto období veľký dopyt. Vďaka tomu kroku sa spoločnosť KUHN v priebehu niekoľkých desaťročí stala silným subjektom na trhu s poľnohospodárskou technikou, ktorú si dodnes udržuje.

Spoločnosť KUHN ponúka a predáva svoje výrobky nielen na Európskom trhu, ale aj na ostatných kontinentoch, pričom 74% produkcie zostáva v Európe a zvyšných 26% smeruje na ostatné svetové trhy. Celkový počet krajín sveta, v ktorých firma KUHN predáva svoju produkciu, vďaka kvalite neustále rastie a v súčasnosti preyšuje hodnotu 50.

Poľnohospodárske stroje KUHN, predstavujú svojim konštrukčným riešením výsledok dlhoročného vývoja a výskumu. Parametre strojov odrážajú znalosti a skúsenosti špičkových konštruktérov, ktorí uplatňujú najnovšie poznatky z oblasti poľnohospodárskeho strojárstva, hydrauliky, elektroniky a bezpečnosti práce. Práve preto mnoho strojov vyvinutých firmou KUHN má radikálne zmenené princípy. Tento systém má mnoho výhod, ale najdôležitejšia z nich je kvalita a prevádzková spoľahlivosť, ktorú potvrdzujú aj referencie zo slovenskej poľnohospodárskej praxe.

### **Priekopové ramená**

Priekopové ramená KUHN sú veľkým pomocníkom pre všetkých užívateľov, ktorí hľadajú stroj s jednoduchým ovládaním a s univerzálnou kinematikou pohybu. V ponuke sú ramená s dĺžkou od 4,2 m do 5,7 m. V ponuke sú rôzne typy mulčovacích hláv pre rôzne typy nasadenia ako je orezávanie konárov, mulčovanie priekop, čistenie brehov riek a jazier.

KUHN má vo svojej ponuke aj mulčovače s bočným výsuvom. Vyrábajú sa vo verzii vzadu nesenej alebo vpredu nesenej. Používajú sa rovnako na udržiavanie krajníc. Pracovné zábery 1,6m, 2 m, 2,3 m a 2,5 m.



**Obr. 36** Priekopové rameno Pro Langer ([www.kuhn-slovakia.sk](http://www.kuhn-slovakia.sk))

Tabuľka 20 Pro-Longer (www.kuhn-slovakia.sk)

Model	Pro-Longer 5762	Pro-Longer 5782	Pro-Longer 6182
Dosah	4,2 m	4,2 m	5 m
Rotor	cepy v tvare Y	cepy v tvare Y	cepy v tvare Y
Natáčanie hlavy	130°	130°	130°
Min. príkon na výv. Hriadeli (kW)	49	59	59
Počet univerzálnych nožov	60	60	60
Minimálna hmotnosť traktora (kg)	5000	5000	5000
Olejová nádrž	220 l	220 l	230 l
Hmotnosť (kg)	1580	1580	1610



Obr. 37 Priekopové rameno TB, TBE (www.kuhn-slovakia.sk)



Obr. 38 Priekopové rameno TBE, TBES (www.kuhn-slovakia.sk)

**Tabuľka 21** Priekopové ramená s bočným výsuvom TB, TBE ([www.kuhn-slovakia.sk](http://www.kuhn-slovakia.sk))

<b>Model</b>	<b>TB 151</b>	<b>TB181</b>	<b>TB 211</b>	<b>TBE 180</b>
<b>Pracovná šírka</b>	60 m	80 m	100 m	80 m
<b>Min. príkon na výv. hriadeli (kW)</b>	22	29	33	36
<b>Max. povolený výkon traktora (kW)</b>	51	58	73	88
<b>Otáčky výv. Hriadeľa (ot/min)</b>	540	540	540	540
<b>Počet univ. nožov</b>	40	48	56	40
<b>Počet kladív</b>	20	24	28	20
<b>Minimálna hmotnosť traktora (kg)</b>	2000	2300	2600	3500

**Tabuľka 22** Priekopové ramená s bočným výsuvom TBE, TBES ([www.kuhn-slovakia.sk](http://www.kuhn-slovakia.sk))

<b>Model</b>	<b>TBE 210</b>	<b>TBE 230</b>	<b>TBES 230</b>	<b>TBES 250</b>
<b>Pracovná šírka</b>	100 m	100 m	120 m	120 m
<b>Min. príkon na výv. hriadeli (kW)</b>	36	38	38	40
<b>Max. povolený výkon traktora (kW)</b>	88	88	88	88
<b>Otáčky výv. Hriadeľa (ot/min)</b>	540	540	540	540
<b>Počet univ. nožov</b>	42	52	52	56
<b>Počet kladív</b>	24	26	26	28
<b>Minimálna hmotnosť traktora (kg)</b>	3500	3500	4500	4500

## 4.2 Metodický postup pri výbere priekopových ramien

V kapitole 3 bola uvedená metodika pomocou ktorej vykonáme porovnanie troch priekopových ramien z troch firiem a vyberieme najvýhodnejšiu alternatívu. Priekopové ramená sme si vybrali podľa technických parametrov, ktoré je možné porovnávať. Do tabuliek sú uvedené jednotlivé parametre vybraných strojov.

**Tabuľka 23** Priekopové rameno ORSI Power 800 telescopic

Výrobca	SOME Slovakia
Model	ORSI Power 800 telescopic
Max. dosah	7,8 m
Hmotnosť stroja	1400 kg
Nádrž oleja	230 l
Natáčanie hlavy	240°
Min. hmotnosť nosiča	6000 kg

**Tabuľka 24** Priekopové rameno TWIGA 6000T EXEL 645T

Výrobca	SPEARHEAD
Model	TWIGA 6000T EXEL 645T
Max. dosah	6,4 m
Hmotnosť stroja	1475 kg
Nádrž oleja	240 l
Natáčanie hlavy	220°
Min. hmotnosť nosiča	4500 kg

**Tabuľka 25** Priekopové rameno Pro – Longer 6182

Výrobca	KUHN
Model	Pro-Longer 6182
Max. dosah	5 m
Hmotnosť stroja	1610 kg
Nádrž oleja	230 l
Natáčanie hlavy	130°
Min. hmotnosť nosiča	5000 kg

#### *4.2.1 Výber parametrov pre porovnávanie*

Vybrané kritériá:

1. Maximálny dosah
2. Hmotnosť stroja
3. Nádrž oleja
4. Natáčanie hlavy
5. Minimálna hmotnosť nosiča

Vybrané kritériá č. 1-5 pozostávajú z technicko – technologických parametrov porovnávaných strojov vybraných z ich technických popisov, ktoré neobsahujú úplne informácie o všetkých potrebných parametroch pre dokonalejšie vyhodnotenie priekopových ramien.

#### *4.2.2 Definovanie požadovanej tendencie zmeny vybraných parametrov*

Metóda PATTERN umožňuje rozlíšiť tendenciu zmien každého kritéria. V praxi to znamená, že pre každé vybrané kritérium možno definovať za akých podmienok bude výsledok pre užívateľa výhodnejší.

Pre zvolené kritériá v mojej diplomovej práci sú tendencie jednotlivých kritérií nasledovné: Tendencia zmeny kritéria „maximálny dosah“ je rastúca, tendencia zmeny kritéria „hmotnosť stroja“ je klesajúca, tendencia zmeny kritéria „nádrž oleja“ je klesajúca, tendencia zmeny kritéria „ natáčanie hlavy“ je rastúca a tendencia zmeny kritéria pre „minimálnu hmotnosť stroja“ je klesajúca.

#### *4.2.3 Stanovenie „váhy významnosti“ vybraných kritérií*

Podľa metódy PATTERN, každý zo štyroch hodnotiteľov posúdi, ktoré z kritérií (v dvojici) má dominantný vplyv. V tabuľkách sú kladné názory na dominantný vplyv označené červenou farbou. Následne sú spočítané počty hlasov (kladných vyjadrení) pridelené jednotlivým hodnotiacim kritériám (v celej trojuholníkovej schéme) a je stanovené poradie hodnotiacich kritérií. Počet kombinácií sa musí rovnať počtu pridelených hlasov.

Tabuľka 26 Stanovenie významnosti kritérií podľa hodnotiteľa č. 1

Kritéria	Kombinácie kritérií				Počet hlasov	Poradie
1	1	1	1	1	3	1
	2	3	4	5		
2	2		2	2	2	2
	3		4	5		
3	3			3	2	4
	4			5		
4				4	1	5
5				5	2	3

Tabuľka 27 Stanovenie významnosti kritérií podľa hodnotiteľa č. 2

Kritéria	Kombinácie kritérií				Počet hlasov	Poradie
1	1	1	1	1	3	2
	2	3	4	5		
2	2		2	2	2	3
	3		4	5		
3	3			3	0	5
	4			5		
4				4	4	1
5				5	1	4

Tabuľka 28 Stanovenie významnosti kritérií podľa hodnotiteľa č. 3

Kritéria	Kombinácie kritérií				Počet hlasov	Poradie
1	1	1	1	1	1	3
	2	3	4	5		
2	2		2	2	4	1
	3		4	5		
3	3			3	1	5
	4			5		
4				4	1	4
5				5	3	2

Tabuľka 29 Stanovenie významnosti kritérií podľa hodnotiteľa č. 4

Kritéria	Kombinácie kritérií				Počet hlasov	Poradie
1	1	1	1	1	4	1
	2	3	4	5		
2	2		2	2	3	2
	3		4	5		
3	3			3	2	3
	4			5		
4				4	1	4
5				5	0	5

Tabuľka 30 Spracované údaje z tabuliek hodnotiteľov

Kritérium (j)		Experti (i)				$\Sigma$	BHV <sub>j</sub>	q <sub>i</sub>
		1	2	3	4			
1	Počet hlasov	3	3	3	4	13	3,25	0,309
	Poradie	1	2	1	1	5		
2	Počet hlasov	2	2	4	3	11	2,75	0,262
	Poradie	2	3	1	2	8		
3	Počet hlasov	2	0	1	2	5	1,25	0,119
	Poradie	4	5	5	3	17		
4	Počet hlasov	1	4	1	1	7	1,75	0,166
	Poradie	5	1	4	4	14		
5	Počet hlasov	2	1	3	0	6	1,5	0,143
	Poradie	3	4	2	5	14		
$\Sigma$ BHV <sub>j</sub>							10,5	

Názory jednotlivých hodnotiteľov sme spracovali do tabuľky 25 a následne stanovili bodovú hodnotu významnosti a váhu významnosti jednotlivých kritérií.

Pre  $j = 3$ , výpočet bodovej hodnoty významnosti 3 – tieho kritéria je:

$$BHV_3 = \frac{\sum_{i=1}^p PH_3}{p} = \frac{5}{4} = 1,25$$

Váhu významnosti sme stanovili:

$$q_3 = \frac{BHV_3}{\sum_{j=1}^n BHV_j} = \frac{1,25}{10,5} = 0,119$$

Úroveň zhody názorov jednotlivých hodnotiteľov. Na jej zistenie sme využili nasledovný vzťah :

$$W = \frac{12 \sum_{j=1}^n \left[ \sum_{i=1}^p n_{ij} - \frac{p \cdot (n+1)}{2} \right]^2}{p^2 \cdot (n^3 - n)} = \frac{12 \left[ \left( 5 - \frac{4 \cdot (5+1)}{2} \right)^2 + (8-12)^2 + (7-12)^2 + (14-12)^2 + (14-12)^2 \right]}{4^2 \cdot (5^3 - 5)} = 0,61$$

Pri vzájomnom porovnaní všetkých 5 kritérií sa názory expertov zhodujú na 61 %.

#### 4.2.4 Výpočet indexov zmien vybraných kritérií

**Tabuľka 31** Tabuľka hodnôt porovnávaných parametrov strojov

Kritérium	Some- ORSI Power 800 telescopic	Spearhead- TWIGA 6000T EXEL 645T	Kuhn- Pro-Longer 6182
1	7,8 m	6,4 m	5 m
2	1400 kg	1475 kg	1610 kg
3	230 l	240 l	230 l
4	240°	220°	130°
5	6000 kg	4500 kg	5000 kg

**Tabuľka 32** Hodnoty indexov zmien

Kritérium	Trend	Some- ORSI Power 800 telescopic		Spearhead- TWIGA 6000T EXEL 645T		Kuhn- Pro-Longer 6182	
		$I_{jx}$	$I_{jxv}$	$I_{jx}$	$I_{jxv}$	$I_{jx}$	$I_{jxv}$
1	Rastúca	1,56	0,48	1,28	0,39	1	0,309
2	Klesajúca	1,15	0,30	1,09	0,29	1	0,262
3	Klesajúca	1,04	0,12	1	0,119	1,04	0,12
4	Rastúca	1,85	0,3	1,69	0,28	1	0,166
5	Klesajúca	1	0,143	1,33	0,19	1,2	0,17
		$S_x$	1,343	$S_x$	1,269	$S_x$	1,027

Hodnoty indexov zmien sa vypočítali zo vzťahov spomenutých v metodike.

Napr: Priekopové rameno Some- ORSI Power 800 telescopic a j-te kritérium  $j=1$  (Rastúca tendencia) platí:

$$I_{1x} = 7,8/5 = 1,56$$

$$I_{1xv} = I_{1x} \cdot q_1 = 1,56 \cdot 0,309 = 0,48$$

Zostavili sme poradie troch porovnávaných strojov na podklade zistených hodnôt súčtu vážených indexov zmien:

1. Some- ORSI Power 800 telescopic
2. Spearhead- TWIGA 6000T EXEL 645T
3. Kuhn- Pro-Longer 6182



Vyhodnotenie výsledkov sa môže vytvoriť aj za pomoci skalárnych súčinov. Definícia skalárneho súčinu je súčet súčinov bodov a váh cez všetky kritériá podľa vzorca:

$$CBHA = VK_1.BK_1 + VK_2.BK_2 + \dots + VK_j.BK_j + \dots + VK_n.BK_n$$

Spracované výsledky sú zobrazené v tabuľke 33.

**Tabuľka 33** Tabuľka hodnôt skalárnych súčinov porovnávaných priekopových ramien

K	Váhy	Max. bodov	Some		Spearhead		Kuhn		Some	Spearhead	Kuhn
			H	B	H	B	H	B			
1	0,309	10	7,8	10	6,4	8,2	5	6,4	3,09	2,53	1,97
2	0,262	10	1400	10	1475	9,5	1610	8,6	2,62	2,47	2,25
3	0,119	10	230	10	240	9,5	230	10	1,19	1,13	1,19
4	0,166	10	240	10	220	9,1	130	5,4	1,66	1,5	0,89
5	0,143	10	6000	7,5	4500	10	5000	9	1,07	1,43	1,28
<b>Skalárne súčiny</b>									9,63	9,06	7,58

K – kritérium, B – body, H - hodnota

Poradie priekopových ramien súčtom skalárnych súčinov je nasledovné:

1. Some- ORSI Power 800 telescopic
2. Spearhead- TWIGA 6000T EXEL 645T
3. Kuhn- Pro-Longer 6182

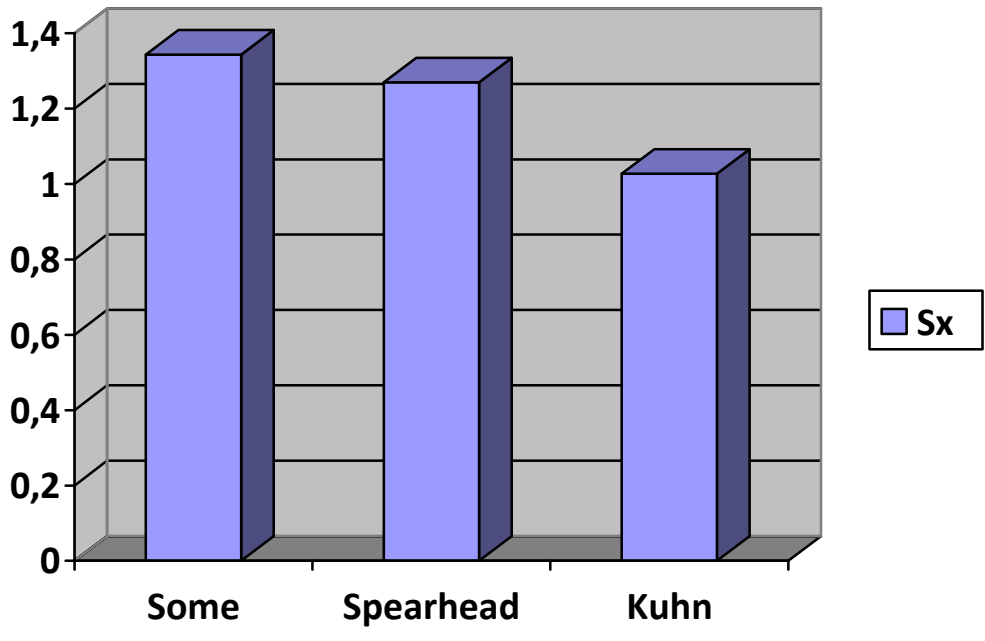
### 4.3 Grafické spracovanie výsledkov

**Tabuľka 34** Hodnoty súčtov vážených indexov porovnávaných priekopových ramien

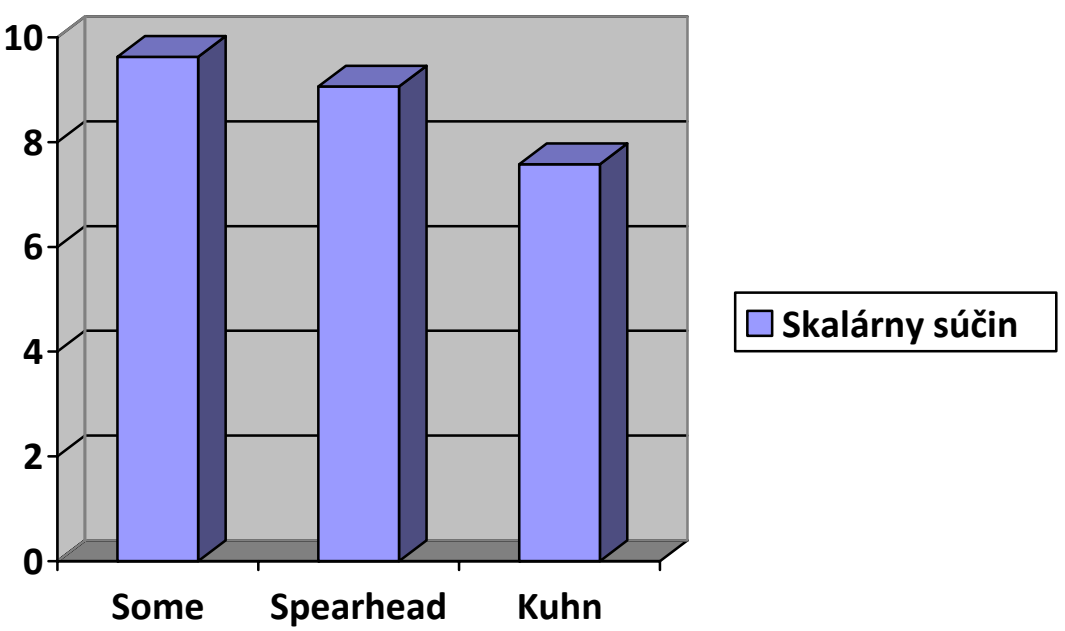
Typ priekopového ramena	Some- ORSI Power 800 telescopic	Spearhead- TWIGA 6000T EXEL 645T	Kuhn- Pro-Longer 6182
S <sub>x</sub>	1,343	1,269	1,027

**Tabuľka 35** Hodnoty skalárnych súčinov porovnávaných priekopových ramien

Typ priekopového ramena	Some- ORSI Power 800 telescopic	Spearhead- TWIGA 6000T EXEL 645T	Kuhn- Pro-Longer 6182
<b>Skalárny súčin</b>	9,63	9,06	7,58



Obr. 39 Grafické zhodnotenie hodnôt súčtov vážených indexov



Obr. 40 Grafické zhodnotenie hodnôt súčtov skalárnych súčinov

## 5 ZHODNOTENIE VÝSLEDKOV A DISKUSIA

Na trhu sa nachádza široké spektrum firiem ktoré majú vo svojej ponuke priekopové ramená. Samotné stroje sú konštruované tak, aby vyhoveli náročnosti klienta a vykazovali vysokú výkonnosť. Rôzne varianty ramien ako napr. teleskopické sú popri variantoch s pevným v poslednej dobe veľmi využívané. Uchytenie samotného stroja je možné v 3 – bodovom závese traktora. Firmy ponúkajú viacero variant, a preto je výber pre nás dosť obtiažny.

Samozrejme nemôžeme nespomenúť fenomén v dnešnej ekonomickej situácii a to je cena, niekedy aj na úkor kvality.

Kúpou poverený človek si musí uvedomiť široký sortiment, ktorý nám ponúka dnešný trh. Pri výbere konkrétneho stroja by si mali firmy vypracovať technicko – marketingovú analýzu priekopových ramien. Nápomocná im môže byť metóda Pattern vypracovaná v diplomovej práci.

Samotná metóda nie je smerodajným podkladom pre výber stroja, keďže naše zdroje boli viac menej internetové stránky a prospekty firiem. Pre dôkladnejšie hodnotenie samotných strojov by som sa nespoliehal na internet a prospekty, ale obrátil by som za osobou s odbornými vedomosťami v danej oblasti.

K samotným výsledkom sme dospeli dvoma smermi a to súčtom vážených indexov zmien a súčtom skalárnych súčinov. V obidvoch metódach nám vyšlo rovnaké poradie firiem. Prvá sa umiestnila firma SOME Slovakia s.r.o. z konkrétnym strojom - ORSI Power 800 telescopic, druhé miesto v obidvoch metódach dosiahla firma Spearhead zo strojom - TWIGA 6000T EXEL 645T a tretie miesto patrilo firme Kuhn a stroj – Pro-Longer 6182.

Keď sa porovnali kritériá (maximálny dosah, hmotnosť stroja, nádrž oleja, natáčanie hlavy, minimálna hmotnosť nosiča) názory expertov sa zhodli na 61 %. Cena stroja nebola porovnávaná, keďže je to kritérium ktoré môže rozhodnúť o kúpe stroja v mnoho prípadoch na úkor kvality, výkonnosti a ďalších spomínaných technických parametroch.

Grafické zhodnotenie je uvedené v kapitole 4.3, kde môžeme vidieť minimálne rozdiely medzi jednotlivými firmami, ako podklady pre zostrojenie grafov boli hodnoty vážených indexov zmien a súčty skalárnych súčinov.

Samotné rozhodnutie záleží na konkrétnej osobe a jej samotnom pohľade na nami vybrané kritériá, a je už len na jeho názore ako k nim pristúpi.

Metóda Pattern bola riešená vo viacerých diplomových prácach.  
V nasledujúcom ponúkame niektoré z nich:

1. Elena Olejárová (2004)

- PATTERN : výber strojov pre sekundárne rozpojovanie hornín
- Firmy : Nordberg (HP100), Sandvik(H2800), PSP Enginering a.s. (KDH 4732 750JE)
- Kritériá : vstupný otvor, vstupná štrbina, výkon motora, hmotnosť, výkonnosť
- Hodnoty súčtom vážených indexov zmien : (Nordberg, Sandvik, Engennering a.s.)
- Hodnoty skalárnych súčinov : (Sandvik, Nordberg, Engennering a.s.)
- Zhoda expertov : 88,75 %

2. Erik Banák (2004)

- PATTERN : výber stroja rýpadlo – nakladač
- Firmy : Terrastroj s.r.o. (JCB 4CX Super), Hydrex s.r.o. (Fiat Kobelco FB2000.2 4WS), Zepellin (Caterpillar 442D)
- Kritériá :  
Technicko - technologické : maximálny krútiaci moment, prevádzková hmotnosť, polomer otáčania, výkon motora, hlučnosť, max. hĺbka kopania rýpadlom, max. rýchlosť vpred, dosah rýpacieho zariadenia, počet nakladacích lopát, uhol otáčania nakladacej lopaty pri max. zdvihu, max. objem lopaty nakladača, ďalšie príslušenstvo, celková prepravná výška  
Ekonomicko – organizačné : priemerné ročné náklady, nadobúdacia cena, prevádzkové náplne bez PHM, počet možností financovania, zastúpenie v SR, spotreba a výška leasingového koeficient(pri 40% zálohe)
- Hodnoty súčtom vážených indexov zmien : (Zepellin, Terrastroj s.r.o., Hydrex s.r.o., )
- Hodnoty skalárnych súčinov : (Zepellin, Terrastroj s.r.o., Hydrex s.r.o., )
- Zhoda expertov : 41 %

3. Peter Vrabec (2006)

- PATTERN : výber strojov pásových rýpadiel
- Firmy : Kuhn – Slovakia s.r.o (KOMATSU PC 240NLC-7), Volvo stavebné stroje s.r.o (VOLVO EC240B NLC), Phoenix – Zepellin s.r.o. (CAT 322C LN)

- Kritériá :
  - Technicko – technologické : výkon hnacieho motora, prevádzková hmotnosť rýpadla, merný tlak na podložku, max. prepravná rýchlosť, max. rýchlosť otočenia, max. ťažná sila, max. rypná sila lyžice, max. sila valcov od násady, max. hĺbkový dosah, max. výsypaná výška, max. rypný dosah, variabilita pracovných nástrojov, výhľad z kabíny
  - Ekonomicko – organizačné : obstarávacía cena, prevádzkové náplne, cenová relácia ND, hodinová sadzba servisu, servis do, záručná doba, meno(značka)výrobcu, predchádzajúce skúsenosti zo strojom a predchádzajúce skúsenosti s predajcom
- Hodnoty súčtom vážených indexov zmien : (Kuhn – Slovakia s.r.o., Phoenix – Zepellin s.r.o., Volvo stavebné stroje s.r.o.)
- Hodnoty skalárnych súčinov : (Kuhn – Slovakia s.r.o., Phoenix – Zepellin s.r.o., Volvo stavebné stroje s.r.o.)
- Zhoda expertov : 73 %

## **6 NÁVRH NA VYUŽITIE VÝSLEDKOV**

Diplomová práca sa zaoberá firmami SOME Slovakia, Spearhead, Kuhn a prehľad ich produktov. Firmy sa zaoberajú poľnohospodárskou a komunálnou technikou. Samotná osoba poverená výberom stroja a investovania finančných prostriedkov musí mať subjektívny pohľad. Je zložité v takom širokom spektre či už firiem, alebo samotných strojov spraviť správny výber. Všetky so spomínaných firiem disponujú množstvom techniky a každá z nich inovuje a chce napredovať smerom vpred.

Výsledky diplomovej práce je možné použiť priamo v praxi pri hľadaní vhodného výberu stroja z troch spomínaných ORSI Power 800 telescopic, TWIGA 6000T EXEL 645T, Pro-Longer 6182. Môže byť aj nápomocná pri ďalších metodikách a prieskumoch zameraných na priekopové ramená.

## **7 ZÁVER**

V predkladanej diplomovej práci sa zameriavame na technicko-marketingovú analýzu strojov na čistenie priekop a kanálov. Na trhu je k dispozícii celá rada firiem, ktoré ponúkajú techniku s aktívnymi pracovnými nástrojmi. V práci sa zvolili tri firmy a to SOME Slovakia, s.r.o., SPEARHEAD, KUHN. Od týchto firiem sa vybrali tri stroje s konkrétnymi parametrami. Tieto tvorili vstupné hodnoty do metódy Pattern. Výstupom z danej metódy bolo poradie firiem podľa názorov štyroch hodnotiteľov, ktorý pridelovali body na základe vlastných požiadaviek. Na prvom mieste sa umiestnila firma SOME Slovakia, s.r.o., na druhom SPEARHEAD a na treťom KUHN. Na základe vyhodnotenia metódou skalárnych súčinov sa poradie nezmenilo.

## 8 POUŽITÁ LITERATÚRA:

1. BANÁK, E. 2004. Kvalifikované rozhodovanie pri výbere stavebných strojov (na príklade nakladačov): Diplomová práca. Nitra: Mechanizačná fakulta SPU, 2004, 92s.
2. OLEJÁROVÁ, E. 2004. Technicko – marketingová analýza strojov na sekundárne rozpojovanie hornín: Diplomová práca. Nitra: Mechanizačná fakulta SPU, 2004, 93s.
3. JOBBÁGY, J. – VNUČKO, L. 2010. Problematika odvodňovania pôd. In: Roľnícke noviny, č. 40, 29.09.2010, s. 20
4. SIMONÍK A KOL. 2009. Stroje pre zemné a melioračné práce. Vysokoškolská učebnica. In: SPU Nitra. Prvé vydanie. 2009. 203 s. ISBN 978-80-552-0251-8
5. SLÁDEK, D. 2005. Technicko – marketingová analýza strojov na dopravu betónových zmesí a maltovín: Diplomová práca. Nitra: Mechanizačná fakulta SPU, 2005, 87s.
6. SIMONÍK, J. – JOBBÁGY, J. 2010. Stavebné stroje. Vysokoškolská učebnica. In: SPU Nitra, ISBN 978-80-552-0514-4
7. VRABEC, P. 2006. Technická a marketingová analýza stavebných strojov (na príklade rýpadiel): Diplomová práca. Nitra: Mechanizačná fakulta SPU, 2006 74s.
8. Ditcher. 2011. [s.a.] [cit. 30.02.2011] Dostupné na internete: <http://www.usditcher.com/index.html>
9. Inovačnýportál. 2011. [s.a.] [cit. 20.01.2011] Dostupné na internete: <http://www.ratsk.sk/inovacnepodnikanie/clanok.php?idclanok=1>
10. Kritériá a metódy. 2010. [s.a.] [cit. 20.01.2011] Dostupné na internete: <http://web.tuke.sk/fvtpo/journal/pdf07/1-str-53-55.pdf>
11. Krovinorez. 2005. [s.a.] [cit. 4.01.2011] Dostupné na internete: <http://referaty.atlas.sk/prakticke-pomocky/soc/18286/?print=1>
12. Lagarde. 2011. [s.a.] [cit. 24.01.2011] Dostupné na internete: <http://www.profistroje.eu/polnohospodarska-technika/mulcovace/lagarde-mb/>
13. Materiál. 2006. [s.a.] [cit. 4.01.2011] Dostupné na internete: [http://www.amavet.sk/index.php?option=com\\_content&view=article&id=162:aci-stroj-je-z-antiky&catid=14:vedecke-lanky&Itemid=19](http://www.amavet.sk/index.php?option=com_content&view=article&id=162:aci-stroj-je-z-antiky&catid=14:vedecke-lanky&Itemid=19)
14. McConnel. 2010. [s.a.] [cit. 8.01.2011] Dostupné na internete: <http://www.nerim.sk/cat.php?page=347>
15. Mechanizácia. 2003. [s.a.] [cit. 19.12.2010] Dostupné na internete: [http://www.mechanizaceweb.cz/@AGRO/informacni-servis/Z-historie-zacich-stroju\\_s544x10012.html](http://www.mechanizaceweb.cz/@AGRO/informacni-servis/Z-historie-zacich-stroju_s544x10012.html)
16. Rýpadlá. 2008. [s.a.] [cit. 4.01.2011] Dostupné na internete: [www.strojnik.eu/media.php?mid=84](http://www.strojnik.eu/media.php?mid=84)
17. Rýpadlo JCB. 2011. [s.a.] [cit. 7.02.2011] Dostupné na internete: <http://www.vsema.sk/item2b4sk>
18. Slashbuster 2011. [s.a.] [cit. 5.03.2011] Dostupné na internete: [http://www.composting.com.au/brushcutters\\_mulching/slashbuster.html](http://www.composting.com.au/brushcutters_mulching/slashbuster.html)
19. Špeciálne mechanizmy. 2011. [s.a.] [cit. 5.02.2011] Dostupné na internete: <http://www.slashbuster.com/mini-excavator.htm>
20. Trailblazer. 2011. [s.a.] [cit. 10.02.2011] Dostupné na internete: <http://www.nordco.com/New-Machines/Right-of-way-Clearing/BC60-Trailblazer.aspx>



21. Uchytenie mechanizmu. 2011.[s.a.] [cit. 17.02.2011] Dostupné na internete:  
[http://www.stroje-naradie.sk/nove/stroje\\_naradie\\_prezentacia/179/1728ukr-tdh-m.jpg](http://www.stroje-naradie.sk/nove/stroje_naradie_prezentacia/179/1728ukr-tdh-m.jpg)
22. <http://www.werco.sk/prislusenstvo-k-vyzinace-krovinorezy-pily...htm>
23. <http://www.bomford-turner.com/products/armmowers/heron/?nav=109>
24. [www.some.sk](http://www.some.sk)
25. [www.spearhead.sk](http://www.spearhead.sk)
26. [www.spearhead.uk.com](http://www.spearhead.uk.com)
27. [www.kuhn.sk](http://www.kuhn.sk)
28. [www.kuhn-slovakia.sk](http://www.kuhn-slovakia.sk)
29. [www.stavebni-technika.cz](http://www.stavebni-technika.cz)