

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Zemědělská technika, obchod, servis služby

Katedra: Katedra zemědělské, dopravní a manipulační techniky

Vedoucí katedry: doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Hodnocení sklízecích mlátiček New Holland CX8080a New Holland CR9080

přisklizniobilovinozimé řepky

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Milan Fríd, CSc.

Konzultant bakalářské práce: Ing. Milan Fríd, CSc.

Autor: Karel Götz

České Budějovice 2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	Karel GÖTZ
Osobní číslo:	Z08087
Studijní program:	B4131 Zemědělství
Studijní obor:	Zemědělská technika, obchod, servis a služby
Název tématu:	Hodnocení sklízecích mlátiček NEW HOLLAND CX8080 a NEW HOLLAND CR 9080 při sklizni obilovin a ozimé řepky.
Zadávací katedra:	Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

V českém zemědělství se používají sklízecí mlátičky řady výrobců. Jedním z největších světových výrobců zemědělských strojů a sklízecích mlátiček je firma NEW HOLLAND. Jejich hlavní předností je vysoká výkonnost při daných konstrukčních rozměrech.

Cílem práce je porovnání činnosti a kvality práce sklízecích mlátiček odlišné konstrukce mláticového ústrojí při sklizni obilovin, řepky olejky ve srovnatelných podmínkách a jednoduché ekonomické hodnocení strojů.

V práci se zaměřte a uveďte:

1. Rozbor činnosti a hodnocení kvality práce sklízecích mlátiček z hlediska:
 - ztrát,
 - vlivu vlhkosti sklizené plodiny na velikost ztrát, kvalitu drcení a rozmetání rostlinných zbytků,
 - kvality drcení a rozmetání rostlinných zbytků,
 - rozboru výkonností a spotřeby PHM.
2. Práci doplňte:
 - a) základní charakteristikou zemědělských provozů,
 - b) základní charakteristikou majitele stroje,
 - c) jednoduchým rozбором investičních a provozních nákladů.

Rozsah grafických prací: dle potřeby
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 50 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

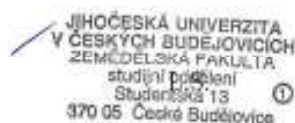
Latsch, R. a kol.: Häckler oder Ladewagen. Neue Landwirtschaft , 11, 2003: 54-57;
Neubauer, Z. a kol.: Stroje pro rostlinnou výrobu. SZN Praha, 1989, 80-209-0075-6;
Břečka, J. a kol.: Stroje pro sklizeň píce a obilovin. ČZU Praha, 2001, 80-213-0738-2;
Mechanizace zemědělství - odborný časopis;
Agricultural Engineering - vědecký časopis;
Firemní literatura;
Výzkumné zprávy VÚZT Praha a Státní zkušebny zem. a lesnických strojů.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Milan Fríd, CSc.
Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

Datum zadání bakalářské práce: 19. února 2010

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2011


prof. Ing. Miloslav Šach, CSc.
děkan


JHOCESKÁ UNIVERZITA
V CESKYCH BUDEJOVICICH
ZEMĚDELSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Antonín Jellnek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 30. března 2010

Prohlášení:

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

Datum:.....

Podpis:.....

Poděkování:

Tímto bych chtěl poděkovat panu Ing. Milanu Frídovi, CSc. z JCU v Českých Budějovicích za cenné rady a odborné vedení práce.

Dále bych chtěl poděkovat panu Jaroslavu Kupkovi při získání podkladů na tuto práci.

Abstrakt:

„Hodnocení sklízecích mlátiček NEW HOLLAND CX 8080 a NEW HOLLAND CR9080 při sklizni obilovin a olejné řepky.“

Bakalářská práce se zabývá činností a kvalitou práce sklízecích mlátiček odlišné konstrukce mlátícího ústrojí při sklizni obilovin a olejné řepky v srovnatelných podmínkách sklizně. Práce je doplněna jednoduchou ekonomickou zhodnocením strojů.

Klíčová slova: sklízecí mlátička, New Holland CX 8080, New Holland CR9080, sklizeň, zrno, výkonnost, ztráty, vlhkost, rostlinné zbytky, drtič slámy.

Summary:

„Evaluation of thrashing machines NEW HOLLAND CX 8080 and NEW HOLLAND CR9080 during the harvest of cereals and oilseed rape.“

This bachelor thesis is engaged in activities and quality of work thrashing machines with different structures of threshing system during the harvest of cereals and oilseed rape - harvest conditions are comparable. This thesis is completed by simple economic evaluation tools.

Keywords: thrashing machine, NEW HOLLAND CX 8080, NEW HOLLAND CR9080, harvest, grain, efficiency, loss, humidity, residues, straw crusher.

Obsah

1. ÚVOD	9
2. REŠERŠE	10
2.1. Strojepro sklize řobilovin	10
2.1.1 Obiloviny	10
2.1.2 Sklízecí mlátičky	10
2.1.3 Historie sklízecích mlátiček v ČR	10
2.1.4 Historie sklízecích mlátiček New Holland	12
2.1.4. Rozdělení sklízecích mlátiček	13
2.1.5 Agrotechnické požadavky na sklízecí mlátičky	14
2.2. Hlavní část sklízecích mlátiček	15
2.2.1 Sklízecí adaptéry	16
2.2.1.1 Prstová žací lišta	16
2.2.1.2. Řádkový adaptér pro sklize řnkuku řice	18
2.2.1.3. Adaptér pro sklize řnslune čnice	18
2.2.2 Šikmý dopravník	19
2.2.3 Mlátičí ústrojí	20
2.2.3.1 Tangenciální mlátičí ústrojí:	20
2.2.3.2 Axiální mlátičí ústrojí	24
2.2.4 Separční ústrojí	26
2.2.5. Čistící ústrojí	30
2.2.6 Vyrovnávání řískliznina svazích	33
2.2.7 Rozmetání ple vadrcení slámy	34
2.2.8 Pohon stroje	34
2.2.9 Ovládací prvky	36
2.2.10 Technické údaje	38
3. CÍL PRÁCE	42

4. METODIKA	43
4.1 Rozbor provozních parametrů	43
4.1.1 Ztráty	43
4.1.2 Kvalita drcení a rozmetání rostlinných zbytků	44
4.1.3 Vliv vlhkosti sklizené plodiny na velikost ztrát a na kvalitu drcení	45
4.1.4 Spotřeba pohonných hmot	45
4.1.5 Plošná výkonnost	46
4.2 Rozbor ekonomických parametrů	48
4.2.1 Celkové provozní náklady	48
4.2.2 Fixní náklady	48
4.2.3 Variabilní náklady	50
5. VLASTNÍ PRÁCE	51
5.1 Základní charakteristiky majitelů strojů podle země, kde byla prováděna jednotlivá řešení	51
5.2 Naměřené hodnoty	52
5.2.1 Ztráty	52
5.2.2 Kvalita drcení a rozmetání rostlinných zbytků	55
5.2.3 Vliv vlhkosti sklizené plodiny na velikost ztrát a na kvalitu drcení	57
5.2.4 Spotřeba pohonných hmot	59
5.2.5 Zjištění výkonnosti	60
5.3 Rozbor investičních provozních nákladů	61
5.3.1 Fixní náklady	62
5.3.2 Variabilní náklady	62
5.3.3 Celkové provozní náklady a předpokládaný zisk	63
6. ZÁVĚR	64
7. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY	65

1. ÚVOD

Sklízecí mlátičky jsou bezesporu jedním z nejdůležitějších strojů v zemědělství. Každoročně usnadňují práci při sklizení plodiny zemědělcům a farmářům po celém světě. Jsou tedy velice důležitou, dnes snad až nepostradatelnou složkou zemědělské techniky, která každoročně zajišťuje sklizeň mnoha hektarů plodin určených k dalšímu zpracování, plodiny, pro člověka nezbytně důležité.

Oddoby, kdy se u nás oficiálně vyzkoušela první sklízecí mlátička, uplynulo více než 70 let. Jednalo se tehdy o primitivní žací a mláticí váleček, který byl tažen traktorem. Technický pokrok, který od té doby nastal, nemul ani obor zemědělství, a tak i sklízecí mlátičky zaznamenaly dnes až famózní pokrok nejen ve výkonnosti, ale zejména v komfortu obsluhy.

2.REŠERŠE

2.1.Strojepro sklizeň obilovin

2.1.1 Obiloviny

Obiloviny tvoří nejdůležitější skupinu plodin ve struktuře celé rostlinné výroby. Pěstují se především pro zrnoklidskou a živočišnou výživu, pro průmyslovou spotřebu jako osivo. Předností obilných zrn je lehká a dlouhodobá skladovatelnost, výhodné chemické složení pro výživu lidí, krmení hospodářských zvířat a průmyslové zpracování [4].

2.1.2 Sklízecí mlátičky

Úkolem sklízecích mlátiček je získat porost ze stanoviště sečným (přímá sklizeň) nebo sbíráním (dělená dvoufázová sklizeň), hmotu vymlátit (uvolnit zrna), zrna oddělit a vyčistit od ostatních částí rostlin a shromáždit je v zásobníku nebo jinak připravit k dovozu. Ostatní zbytky rostlin, jako jsou sláma a plevy, pak upravit dle dalšího zpracování, klesklizně nebo zapravení do půdy [4].

2.1.3 Historie sklízecích mlátiček v ČR

Historicky první sklízecí mlátičkou, která se u nás v České Republice oficiálně vyzkoušela v letech 1940–42 v Uhřetěvsi u Prahy, byl Claasův přívěsný, žací mláticí vázač (MDB), dovezený z Německa, jenž je vyobrazen na obrázku 2/1. Byl to pěticípý římotoký tažený stroj s žací mstojímožáběrou 2,1 metru, s mláticím bubnem o průměru 400 mm, poháněný traktem o výkonu 45 koní.



Obrázek 2/1 – Claasův přívěsný žací mláticí vázač tažený pásovým traktem

V roce 1949 byl v Agrostroji Prostějov zahájen vývoj Československé sklízecí mlátičky, již v následujícím roce byl testován vůbec první prototyp ŽM-18. Ten měl záběr žacího ústrojí 1,8 metru a výkon asi 1 hektar za hodinu.

V první polovině padesátých let nám byly dodávány maďarské sklízecí mlátičky Emag AC-400. Jednalo se v podstatě o vylepšený sovětský typ S-4. Byl na nich použit benzínový motor maďarské výroby Czepel B-350 o výkonu 60 koní. Žací válek byl již opatřen průběžným šnekem. Typ označením ACD-400 měl již dieselový agregát.

Sklizeň obilí v 60. a 70. letech 20. století u nás zajišťovaly také sklízecí mlátičky SK-3, taje zobrazena na obrázku 2/2, dále SK-4, (SK-4M). Výkon motoru se u těchto strojů pohyboval od 65 do 75 k, záběr žacího ústrojí byl 3,2 – 5,0 m. Další stroje měly označení SK-5 Niva, verze pro sklizeň na svazích se svahovou dostupností do 20% měla označení SKK-5 Niva a stroj SK-6 Kolos, ten měl dva mláticí bubny, separační ústrojí, úživořilo 5 výtřásadel, záběr žacího ústrojí mohl být až 6,7 m a pohonný agregát měl podstatně vyšší výkon, až 150 k. Pojezd všech těchto strojů zajišťoval variátorsmechanickou převodovkou.



Obrázek 2/2 – Sklízecí mlátička SK-3

Na konci 60. let minulého století se nám začaly dovážet sklízecí mlátičky německé výroby značky Fortschritt. První modely s označením E 512 a E 514 měly záběr 4,2 – 5,7 m a výkon motoru se pohyboval jen kolem 80 kW. Některým z prvních modelů E 512 ještě navíc chyběla uzavřená kabina řidiče. Pro jejich obsluhu setak práce s těmito stroji stávala značně náročnou, zejména díky velkému množství prachu při činnosti stroje. Další modely E 516, E 516B a E 517 se napadně lišily celkovou délkou stroje a šířkou záběru žacího ústrojí až 7,6 m. Výkon motoru byl ve srovnání s E 512 a E 514 zhruba dvojnásobný. Na konci 80. let se nám dovezly také modely E 523 a E 524.

V českém zemědělství byly květinější do nedávné doby zejména sklízecí mlátičky Fortschritt E 512 a E 514. E 512 je zobrazena na obrázku 2/3 v charakteristické modrobílé barvě, již svou řadou kabiny. [9].



Obrázek 2/3 – Sklízecí mlátička Fortschritt E 512

2.1.4 Historie sklízecích mlátiček New Holland

V roce 1906 Leon Claeyssen vyrobil v belgickém Zedelgemu své první zemědělské stroje. V roce 1952 pak byl na stejném místě vyrobena první evropská sklízecí mlátička s vlastním pohonem. O téměř půl století dříve, rovněž na tomto místě, v roce 2001, byla vyrobena a uvedena na trh řada sklízecích mlátiček New Holland CX. Vlajkovou lodí sortimentu sklízecích mlátiček firmy New Holland je ale řada CR, jejíž historie se začala psát v roce 1975, kdy New Holland uvedl na trh svou první axiální sklízecí mlátičku TR 70 se dvěma podélnými axiálními odlučovacími rotory. [12].

2.1.4. Rozdělení sklízecích mlátiček

Sklízecí mlátičky nejčastěji rozdělujeme podle následujících hledisek:

A) Podle energetického prostoru řetězce:

1. Závislé,
2. Samojízdné.

B) Podle typu materiálu:

1. Spodělný typ materiálu,
2. Spříčný typ materiálu,
3. Kombinované.

C) Podle typu mlátičích strojů:

1. Stangenciální mlátičí stroj,
2. Sxiální mlátičí stroj.

D) Podle počtu mlátičích bubnů:

1. Jednobubnové,
2. Vícebubnové.

E) Podle typu separátoru:

1. Sklávesový typ řásadly,
2. Srotačnický typ řásadly,
3. Bezklasických typ řásadel.

F) Podle procesu slámy:

1. Sukládání slámy do řádků,
2. Sdrcení slámy a ukládání do řádků,
3. Sdrcení slámy plošným mrožením,
4. Skopkování slámy.

G) Podle podvozku:

1. Spodvozkem kolovým s malými řídicími koly vzadu,
2. Spodvozkem kolovým s malými řídicími koly vpředu,
3. Spodvozkem pásovým.

H) Podle typu adaptéru:

1. S neodnímatelným žací válečkem s prstovitou kosou,
2. S odnímatelným žací válečkem v transportní poloze ,
3. S žací válečkem děleným na dvě částisklopné v transportní poloze,
4. S žací válečkem děleným na tři částisklopné v transportní poloze,

5. Sesběracímza řízením,
6. Sadaptéremnasklize ňklas ůkuku řice,
7. Sadaptéremnasklize ňkuku řice,
8. Sžacím válem upraveným nasklize ň řepky olejky [3].

2.1.5 Agrotechnické požadavky nasklízecí mlátičky

Sklízecí mlátičky jsou obecně určeny pro sklizeň obilnin, olejnin, luskovin, kukuřice na zrno, jetelovinu a trav na semeno, popřípadě dalších zrnin. Mají za úkol porost nejprve posekat, popřípadě sebrat z řádku, dopravit materiál do mláticího ústrojí, materiál vymlátit a separovat, dopravit zrna do zásobníku, slámu na řádek či jí rozdrtit, v neposlední řadě pak rozmetat rostlinné zbytky. Právě při rozmetání, a také při drcení slámy je důležité zachovat rovnoměrný rozptyl hmoty po strništi. Množství slámy ovlivňuje výška strniště, která by měla být rovnoměrná. Ne vždy se v praxi podaří vytvořit ideální výšku strniště, při výskytu kameniva hrozí poškození adapteru. Průchodnost neboli tzv. hmotnostní průtok by se měl u standardních mlátiček pohybovat od 4 do 12 kg.s⁻¹ [4].

2.2 Hlavní část sklízecích mlátiček

Hlavní části sklízecí mlátičky jsou popsány na obrázku 2/4 na sklízecí mlátičce New Holland CX8080.



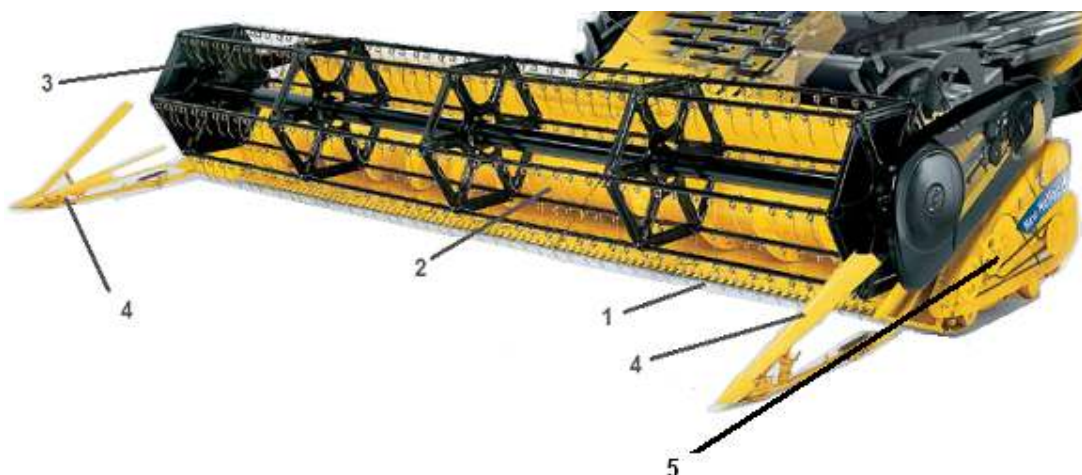
Obrázek 2/4 - Samojízdná sklízecí mlátička New Holland CX8080.

1 – sklízecí adaptér; 2 – šikmý dopravník; 3 – komora šikmého dopravníku;
4 – mláticí ústrojí; 5 – systém svahového vyrovnání síťové skříně; 6 – výtřásadla;
7 – drtič; 8 – zásobník na zrno; 9 – šnekový dopravník pro vyprázdnění zásobníku;
10 – pohonný agregát; 11 – klimatizovaná kabina řidiče; 12 – monitor informující obsluhu o činnosti stroje a multifunkční pák pro ovládnutí stroje [7].

2.2.1 Sklízecí adaptéry

2.2.1.1 Prstová žací lišta

Prstová žací lišta na obrázku 2/5 slouží ke sklizení obilnin, olejnin a luskovin. Tvoří ji: žací val a prstové žací ústrojí (1), průběžný šnekový dopravník slevou a pravou šroubovicí v střední části vloženým prstovým vkladem (2), přeháněčem (3), děliči (4) a pohony (5).



Obrázek 2/5 – Žací ústrojí pro přímou sklizeň obilovin (VarifeedTM New Holland):
1 – prstové žací ústrojí; 2 – průběžný šnekový dopravník; 3 – přeháněč; 4 – dělič; 5 – pohony.

Sečený pás porostu je při přímé sklizení od stojícího porostu oddělen pasivními děliči a přikláněn přeháněčem k žací liště. Ta zajistí posečení porostu a za součinnosti přeháněče ho uloží do žlabu žacího stolu, odkud je levou a pravou šroubovicí průběžného šnekového dopravníku dopravován do střední části žlabu stolu adaptéru a šířku ústí stolu šikmým dopravníkem. Zde výsuvné prsty šnekového dopravníku s 90° pohybem otočí a podávají jej pod šikmým dopravníkem.

Firma New Holland nabízí prstové žací lišty s pracovním záběrem 5,18–10,67 m. U žací lišty se systémem VarifeedTM je možné vysunout žací stůl adaptéru a měnit tak vzdálenost mezi žacími ústrojími a průběžným šnekem až o 500 mm. Rozdílná vzdálenost je patrná z obrázku 2/6. Vše je možné provést přímo z kabiny [7]. Při sklizení ozimé řepky se adaptér doplňuje o aktivní dělič. U novějších sklízecích ústrojí jsou aktivní děliče součástí adaptéru.



Obrázek 2/6 – Změna délky žacího stolu adaptéru VarifeedTM

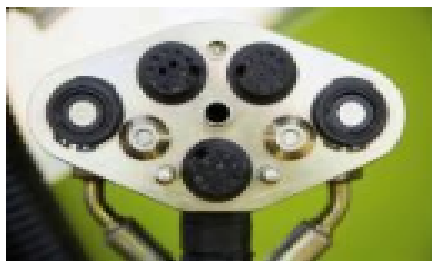
Pokud není adaptér vybaven systémem VarifeedTM je žací val při sklizni ozimé řepky doplněn o řepkový stůl. Tím se docílí jeho prodloužení. Řepkový stůl na obrázku 2/7 se skládá z prodloužení žacího stolu, žací lišty a aktivních drátů s protiběžnými mikrosami.



Obrázek 2/7 – Řepkový stůl

Žací ústrojí od společností Claas, John-Deere a Biso pracují na stejném principu jako žací ústrojí New Holland.

Na obrázku 2/8 je vyobrazena multifunkční hlavice sloužící pro připojení žacího adaptéru firmy Claas. Toto připojení obsahuje veškeré hydraulické a elektrické okruhy. U systému VarifeedTM je toto připojení řešeno pomocí dvou hlavice [11].



Obrázek 2/8 – Multifunkční hlavice pro zapojení adaptéru Claas

Žací lišta John-Deere používá systém Schumacher. Tento systém pracuje i při vyšší rychlosti při vyšších frekvencích otáček.

2.2.1.2. Řádkový adaptér pro sklizeň kukuřice

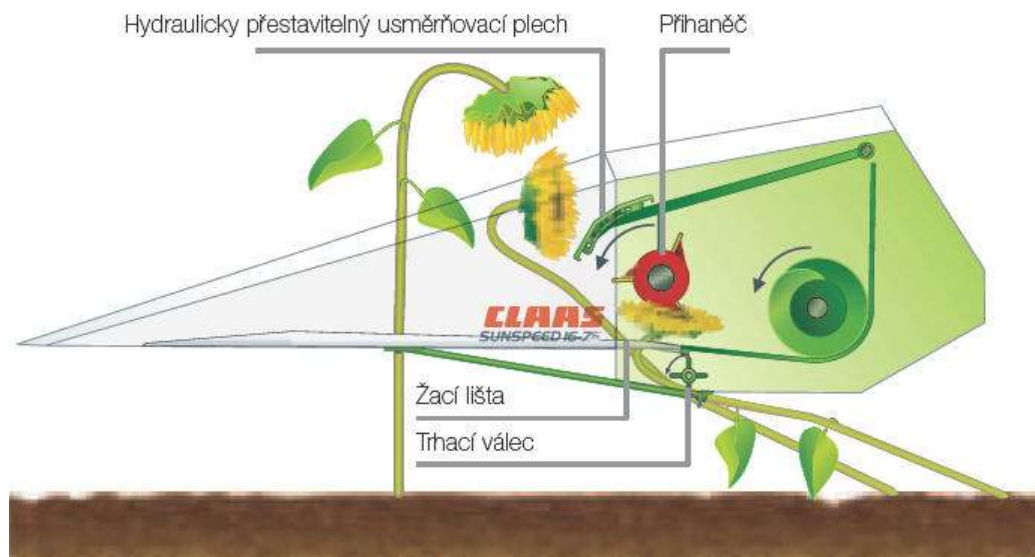
Řádkový adaptér pro sklizeň kukuřice od firmy New Holland, zobrazený na obrázku 2/9, se skládá z jednotek storpédovými válci. Řezné disky odřezávají rostliny a dopravují je kodlamovacím jednotkám, které obsahují kuželové vytahovací válce. Ty vytahují rostliny pod adaptér, přitom trhací desky odlomí palice od stébla. Nože drtiče umístěné pod každou trhací jednotkou rozsekají stonek na malé kousky a rozhodí na pozemek. Kukuřičné palice jsou dále zpracovány sklízecí mláticí. Je na výběr mezi 8 až 12 řádkovou verzí. Adaptéry ostatních výrobců se konstrukčně liší.



Obrázek 2/9 – Sklopný osmiřádkový adaptér na sklizeň kukuřice

2.2.1.3. Adaptér pro sklizeň slunečnice

Při zachycení slunečnic záchytným člunkem pomůže přestavitelný usměrňovací plech přitlačit plody (nažky s olejnatými semeny) dopředu. Současně trhací válec zabrání předčasnému odřezání. Tak se jen plody dostanou ke speciálně vyvinutému přiřaněči, který je osazen prsty a řídivnými pryžovými usměrňovači. Přiřaněč dopraví odříznuté plody ke šnekovému dopravníku, odkud jsou na konci dopraveny ke komoře šnekového dopravníku. Na obrázku 2/10 je zobrazen adaptér pro sklizeň slunečnic od firmy Claas.



Obrázek2/10–Adaptérpro sklizeň slunečnice Claas Sunspeed

2.2.2 Šikmý dopravník

Posečený materiál vstupuje zadaptéru do šikmého dopravníku. Ten má za úkol dopravit materiál do mlátičného stroje.

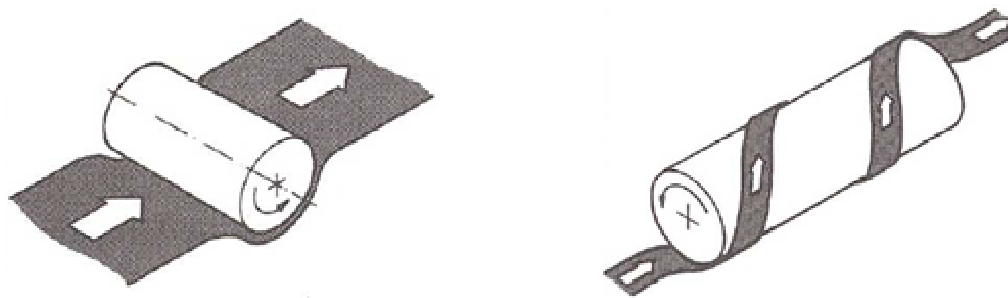
V případě, že se šikmý dopravník zahltí, lze pomocí hydraulicky poháněného reverzu zahlcení odstranit. Spodní kryt šikmého dopravníku je opatřen detekčním senzorem, při kontaktu kamene dojde k otevření dna dopravníku a kámen vypadne nazem. K zavření dna a aktivaci systému dojde zvednutím adaptéru do horní polohy. Na obrázku 2/11 je vyobrazena komora šikmého dopravníku.



Obrázek2/11–Komora šikmého dopravníku

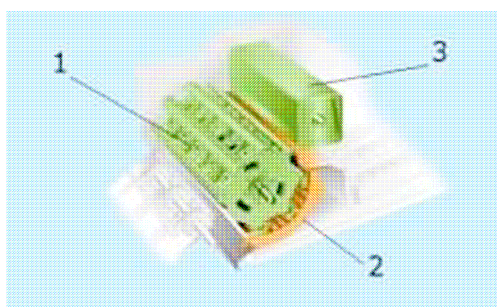
2.2.3 Mláčící ústrojí

Podle konstrukčního provedení rozdělujeme mláčící ústrojí na tangenciální a axiální. Jak je uvedeno na obrázku 2/12, způsob průchodu hmoty u tangenciálního mláčícího ústrojí je zajištěn ve směru tečny mláčícího bubnu, u axiálního pak ve směru osy mláčícího bubnu.



Obrázek 2/12 – Způsob průchodu hmoty u jednotlivých mláčících ústrojí

2.2.3.1 Tangenciální mláčící ústrojí:



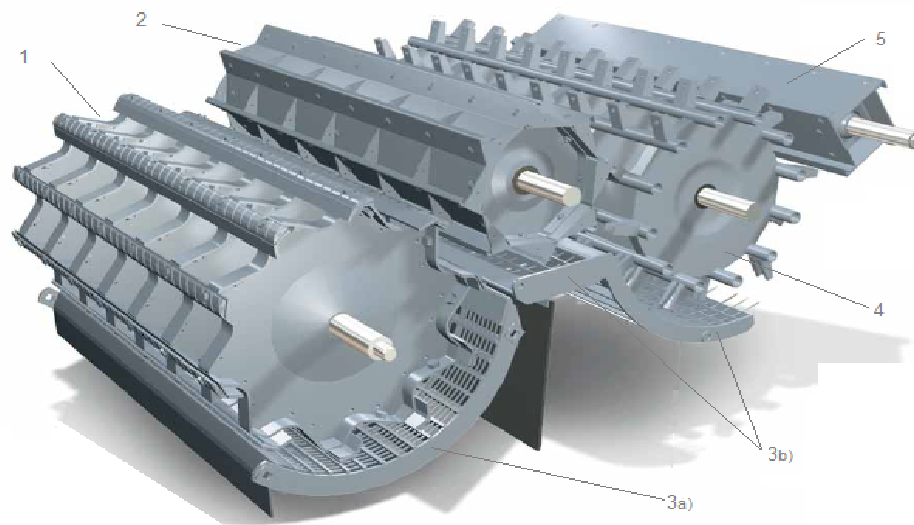
Obrázek 2/13 – Tangenciální mláčící ústrojí.

1 – mláčící buben; 2 – mláčící koše; 3 – odmítací buben.

Tangenciální mláčící mechanismus na obrázku 2/13 se skládá z mláčícího bubnu (1), mláčícího koše (2) a odmítacího bubnu (3). Po čtení ček mláčícího bubnu lze změnit rovinně nastavit polohu mláčícího koše. Ve většině případů se používá mlatkový mláčící buben, který má po obvodu mláčící lišty, tzv. mlatky, které mají stříhací levé a pravé zářezy. To zajišťuje, aby se mláčená hmota neposouvala pouze v jednom směru. Při průchodu materiálu mezi mláčícím bubnem a košem dochází k volnému rozrušení a vytírání obilné hmoty. Aby mláčící buben dále neunášel vymláčenou slámu, je za ním odmítací buben, který tomuto zamezí [10]. Tangenciální mláčící ústrojí může mít jeden, ale i dva mláčící koše. Mláčící koš

je uložen pod mláticím bubnem, je tvořen ocelovými lištami po stranách spojených bočnicemi. Mezi lištami prochází ocelové pruty a vznikají otvory propadající jemný omlat[2].

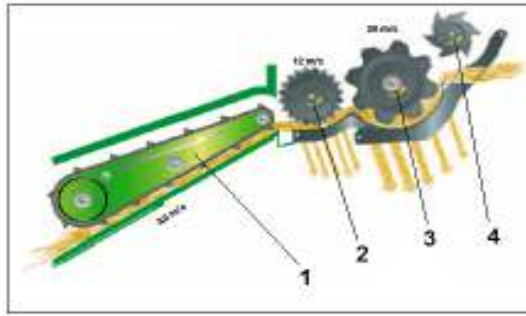
U modelu New Holland CX 8080 je použit tzv. rotační separátor. Je to v podstatě tangenciální mláticí ústrojí rozšířené o prstový buben svlastním separačním košem. Pro navýšení výkonu je umístěn za rotačním separátorem ještě odmítací buben. Celkově se tak zlepšuje separační účinek, průchodnost a snižuje se zatížení vyvrtávacího řádku. Na obrázku 2/14 je vidět celá tato mláticí ústrojí[7].



Obrázek 2/14 - Mláticí ústrojí (New Holland CX 8080).

1 – mláticí buben; 2 – odmítací buben; 3a) – mláticí koš; 3b) – separační koš; 4 – rotační separátor; 5 – odmítací buben.

U sklízecích mlátiček Claas řady 600 výmlat zajišťuje systém APS set řemi bubny a tangenciálním vstupem o dvou možných šířkách. Na obrázku 2/15 je vyobrazeno mláticí ústrojí APS, jehož urychlovací buben je schopen kromě urychlení toku materiálu mezi šikmým dopravníkem a hlavním bubnem ještě oddělit zhruba 30% zrn z klasů[11].

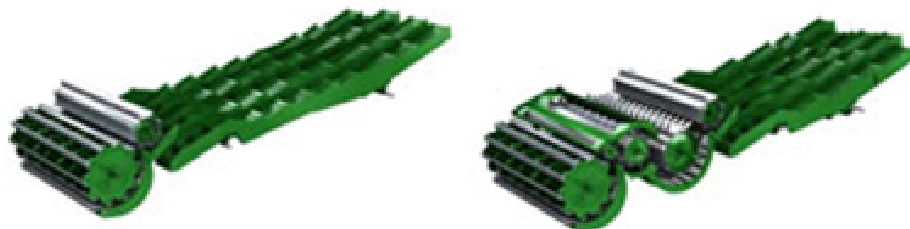


Obrázek2/15–MláticíústrojíClaas.

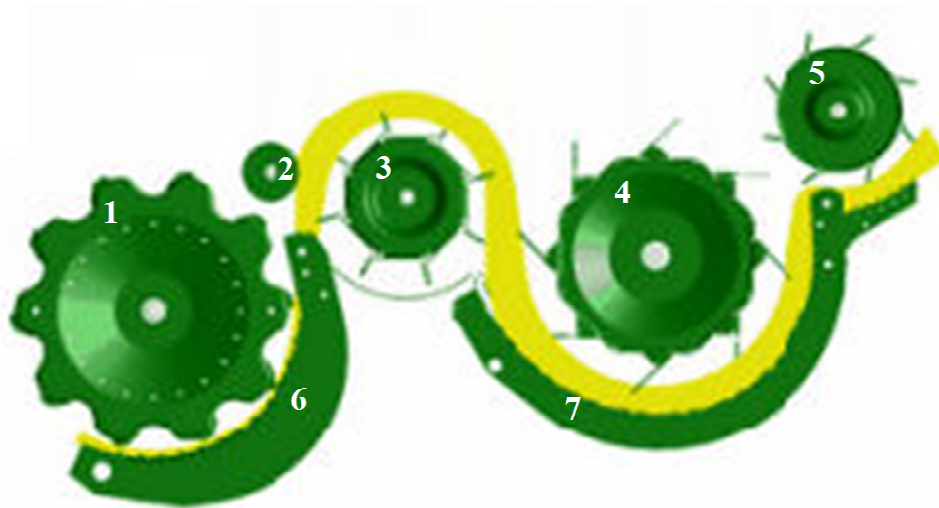
1-šikmýdopravník;2–urychlovacíbuben;3–hlavnímláticíbuben;4–odmítacíbuben.

TangenciálnímláticíústrojíJohn-DerreserozdělujeřaduWaT.Obatyto typymláticíhoústrojíjsounaobrázku2/16[13].

Mláticí mechanismus sklízecích mlátiček John-Derre T, obrázek 2/17, seskládá z pěti bubnů. Zamláticím a odmítacím bubnem postupuje mlácená hmota po horním obvodu řetěho bubnu do rotačního separátoru, za nímž je ještě odmítací bubens pro řídkou separaci[10].

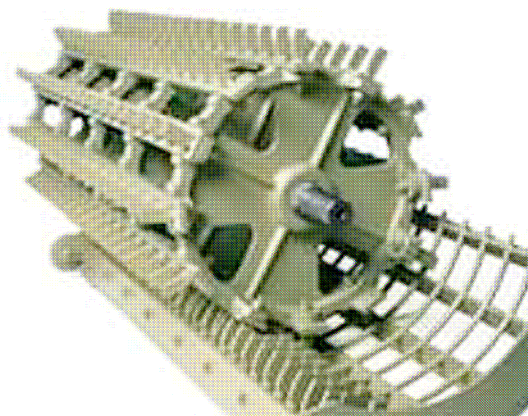


Obrázek2/16-TangenciálnímláticíústrojíJohn-DerreWaT



Obrázek2/17–TangenciálnímlátícíústrojíJohn-DeereřadyTseskládá:
 1 – mlátící buben, 2 – pomocný odmítací buben, 3 – odmítací buben, 4 – rotační
 separátor, 5 – odmítací buben, 6 – mlátícíkoš, 7 – separačníkoš

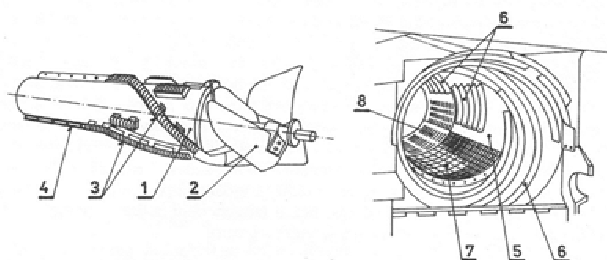
Mlátící ústrojí tangenciální může také tvořit hřebenový mlátící buben. Tím jsou vybaveny sklízecí mlátičky určené pro sklizeň rýže. Tento mlátící buben je vyobrazen na obrázku 2/18 [10].



Obrázek2/18–Hřebenovýmlátícíbuben

2.2.3.2 Axiální mláticí ústrojí

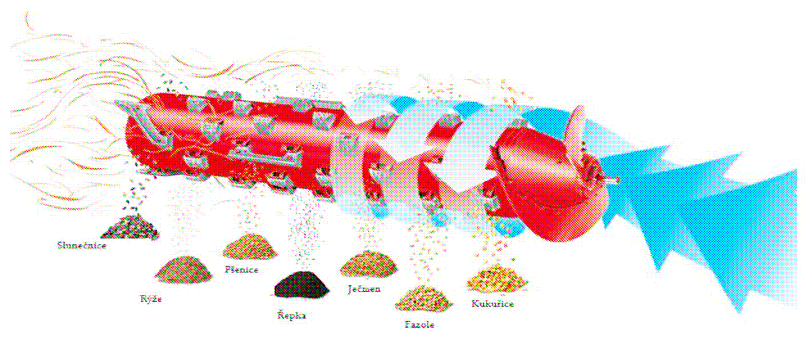
Axiální mláticí mechanismus, zobrazený na obrázku 2 /19, se skládá z axiálního mláticího bubnu (rotoru), který je dále tvořen mláticí a separační částí. Vkládací část rotoru je tvořena lopatkami či šnekem. Po sečtení hmoty tyto lopatky svodí cími lištami vtažují do mezery mezi rotorem a pevným mláticím a separačním pláštěm. Nejprve dochází k vymlátění, respektive k oddělení zrn z klasů. To k sklizené hmoty rotující mezi rotorem a pláštěm je usměrnováno pomocí vodících lišt aopraveně ve směru osy otáčení bubnu. Druhá část tohoto mechanismu slouží k separaci hrubého omlatu, respektive k separaci zrn z slámy. Rotací bubnu vzniká odstředivá síla, která pomáhá k celkové separaci.



Obrázek 2/19 - Demontované axiální integrované mláticí a separační ústrojí.

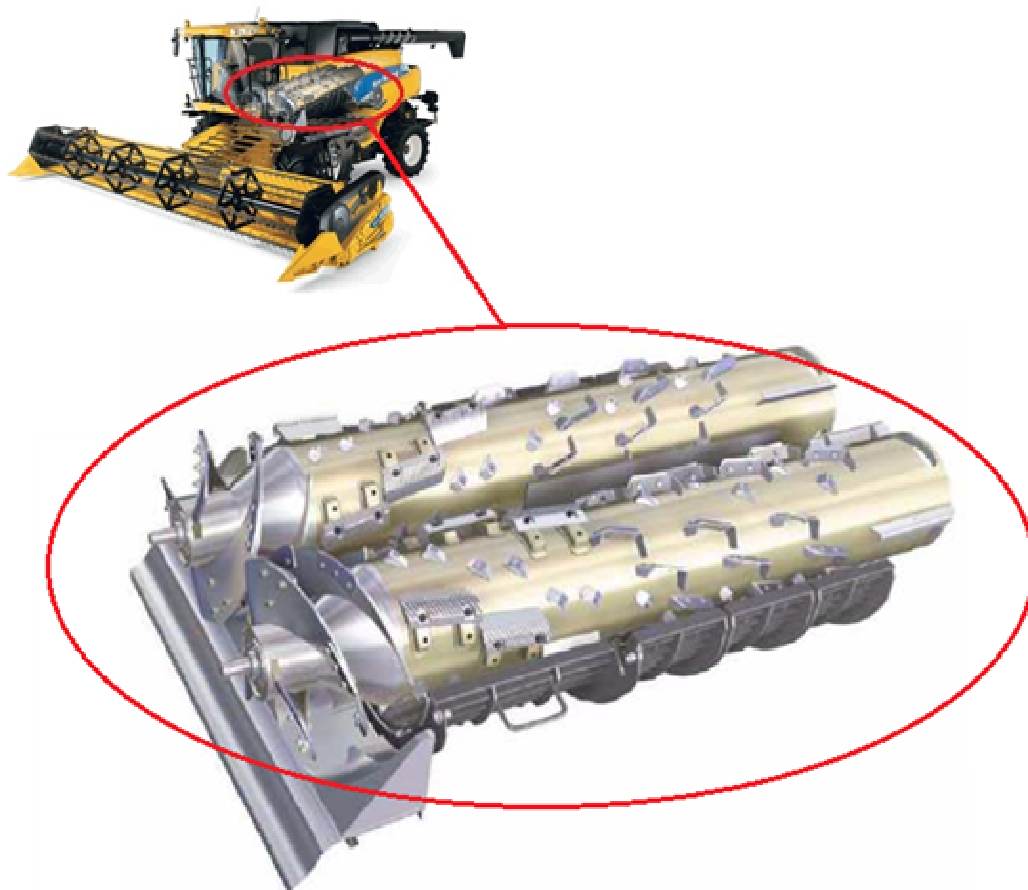
1 – kombinovaný buben; 2 - vkládací šnek; 3 – mláticová; 4 – separační lišta; 5 – separační plášť; 6 – vodící lišta (žebro); 7 – první separační část pláště (mláticí koš); 8 – druhá separační část pláště (separační koš).

Na systém axiálního mláticího ústrojí s jedním rotorem, který je na obrázku 2/20, se specializovala firma Case IH, dnes součást skupiny CNH (Case, New Holland).



Obrázek 2/20 – Axiální mechanismus s jedním podélným rotorem (Case IH Axial-Flow)

Sklízecí mlátičky New Holland řady CR 9000 využívají dnes systému sedv ěmapodélnýmirotory,jakjepatrnouzobrázku2/21.



Obrázek2/21-Axiálnídvourotorovýmláticímehan smus(NewHollandCR9080)

Princip činnosti axiálního mláticího mechanismu sedv ěmapodélnýmirotory je velmi podobný jako u axiálního mechanismu s jedním rotorem. Hlavní odlišností jsou tedy dva rotory, ve kterých při rotaci nastává výmlat. Za nimi pak odmítací buben zajišťuje přidavnou separaci. Pod rotory je umístěn mláticí koš, přes který propadávají žvýmlácená plodina.

Zajímavostí je konstrukce axiálního mechanismu mláticích John Deere STS, kde mláticí část rotoru má menší průměr než separační rotor je excentricky uložen v separačním koši tak, aby byl vdolní části koše mlácený materiál stlačován a v horní části opakovaně rolován a přečvráván. Separací koš tak má tříúzné postupně zvětšující se průměry. V Evropě jsou tyto mlátičky označovány písmenem S. Axiální mláticí ústrojí řady CaS (John Deere) je vyobrazena na obrázku 2/22.



Obrázek 2/22 – Axiální mláticí ústrojí John Deere C a S

Axiální koncepce mláticího ústrojí má několik odlišností. Při výmlatu se výrazně uplatňuje účinek tření a odstředivé síly, způsob výmlatu je šetrnější s nižším poškozením zrna, chybí systém vytřásadel. Dobrá průchodnost sklizené hmoty je v axiálním mechanismu podstatně kratší, čímž je dosaženo vyšších výkoností. Je tak méně namáhavá konstrukce stroje. Při malých průchodnostech se v relativně velké mezeře mezi rotorem a košem hmota nezpracovává dost intenzivně a dochází poměrně k vysokým ztrátám. Axiální sklízecí mláticíky jsou také energeticky náročnější. Nevýhoda tohoto systému byla dříve ve zpracování slámy, která bývala značně znečištěná, rozdržená a tudíž méně vhodná pro pozdější lisování obalíků.

Axiální sklízecí mláticíky jsou v evropských podmínkách méně univerzální a proto také méně rozšířené. Po čtenější zastoupení těchto strojů je v USA [10].

2.2.4 Separáčnické ústrojí

Úkolem separátoru je oddělit zhrubého omlatu, průcházejícího z mláticího ústrojí, jemný omlat, průvěstho na čistidlo a slámu dopravit z mláticíky ven a uložit ji na strniště do řádků nebo předat k další úpravě. Podle konstrukčního provedení může být separátor:

- a) vytřásadlový - vytřásadlo, podle počtu dílů, čtyřdílné až šestidílné, uložené nad vlnkami,
- b) rotační tangenciální nebo axiální,
- c) kombinovaný.

Vytřásadlo dělené – klávesové, uvedené na obrázku 2/23, má podle šířky mláticího ústrojí 3 – 8 dílů (kláves, vytřásenek). Každá klávesa je tvořena tělesem (žlabem) se stupňovitým horním pracovním povrchem, opatřeným pevným

žaluziovým sítem se sklonem žaluzií 45° nebo roštovým povrchem. Bočnice kláves jsou opatřeny plechovými hřebeny s jednostranně zkosenými zuby, první stupně navíc lištami se šikmými hřebeny nebo plechovými hřebeny. Touto úpravou se omezuje početný skluz slámy, zajišťuje její roztažení a rovnoměrný, plynulý posuv po výtřásadle při rýzném podélném sklonu sklízecí mlátičky a dále se omezuje její jednostranné sesouvání při příčném sklonu stroje. Pro zabránění vystřikovávání zrna z výtřásadla slouží stavitelné hrádítko.

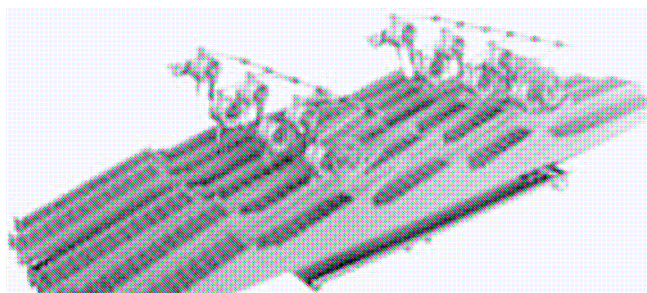


Obrázek 2/23 – Klávesové výtřásadlo

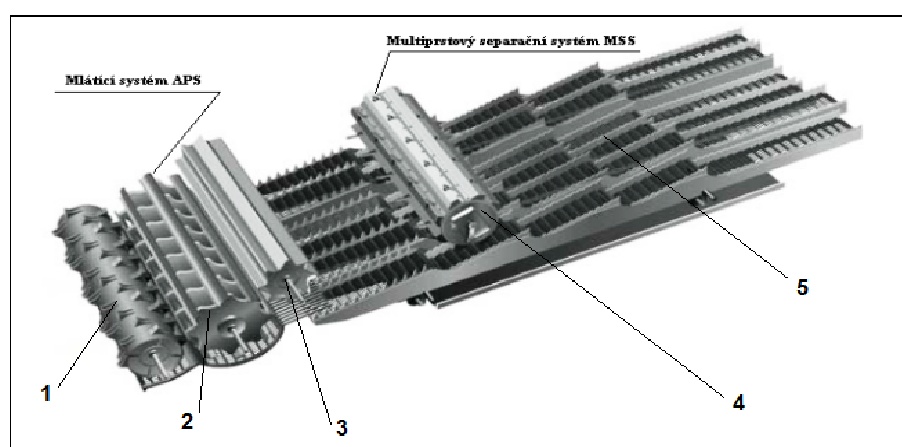
Dvouklikové klávesové výtřásadlo má klávesy uložené v kulových ložiskách na dvou klikových hřídelích se stejným poloměrem klik otáčejících se stejnou úhlovou rychlostí. Uspořádání klik čtyřklávesového, pětiklávesového a šestiklávesového výtřásadla je odlišné. Čtyřklávesové výtřásadlo při otáčení odhazuje omlat klávesami v pořadí (1,3,2,4), pětidílné v pořadí (1,3,5,2,4) a šestidílné v pořadí (1,4,3,6,2,5). Je patrné, že když se jedna klávesa pohybuje zespodu nahoru a nadhazuje omlat, sousední klávesa klesá dolů. Takovéto rozmištnění klik zlepšuje separaci zrna ze slámy a vyvažuje hřídele od působení setrvačnicích sil kláves.

Pro zvýšení výkonu a separačního účinku je uložen nad výtřásadly prstový kývavý čechrač, který byl použit například u starších typů sklízecích mlátiček Claas. Je znázorněn na obrázku 2/24. Účinnějším řešením je buben svýsuvnými prsty, používaný ve sklízecích mlátičkách John-Derre nebo Claas, který tento systém

označuje jako MSS (Multi-prstový Separáční Systém), jenž je zobrazen na obrázku 2/25.



Obrázek 2/24 – Kývavé čechrače



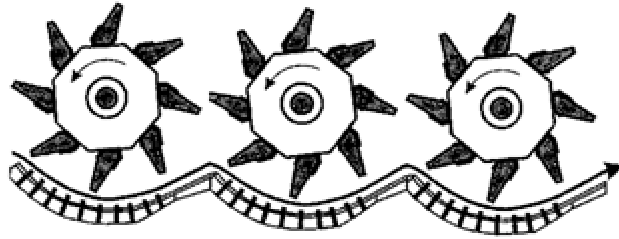
Obrázek 2/25 – Mláticí a separační ústrojí Claas.

1 – urychlovací buben; 2 – hlavní mláticí buben; 3 – odmítací buben; 4 – separační bubensystém MSS; 5 – šestistupňová klávesová vytřásadla.

Stálá účinnost vytřásadel, v případě modelu New Holland CX 8080, je zajištěna jejich uzavřeným profilem. Konečné oddělení posledních zbylých zrn, po intenzivním aktivním oddělování zrna technologií 4 bubnů, probíhá navytřásadlech[7].

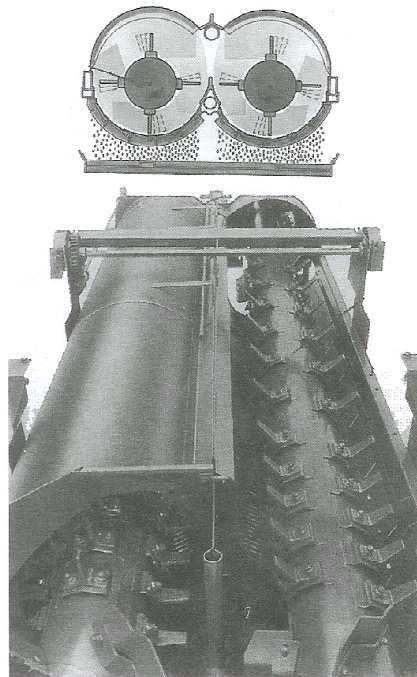
Tangenciální separátor sbubny, uvedený na obrázku 2/26, se skládá z řady za sebou umístěných otáčejících se bubnů – rotorů sprstý odkloněnými od směru otáčení. Pod každým bubnem je uloženo separační síto (koš) s větší relativní světlostou plochou ve srovnání s mláticím košem. Bubny pro česávají a natřásají hrubý omlat, oddělený jemný omlat se prosívá sítí. Toto vytřásadlo dobře odděluje zrno z hrubého omlatu při sklizni dlouhostébelnatého materiálu se zvýšenou vlhkostí,

jemálocitlivénasklonmlátičky,alepřisklizniobilnormálnívlhkostirozsbjíslámu
anačistidlopřicházívětšímnožstvísílamnatýchpříměsí.



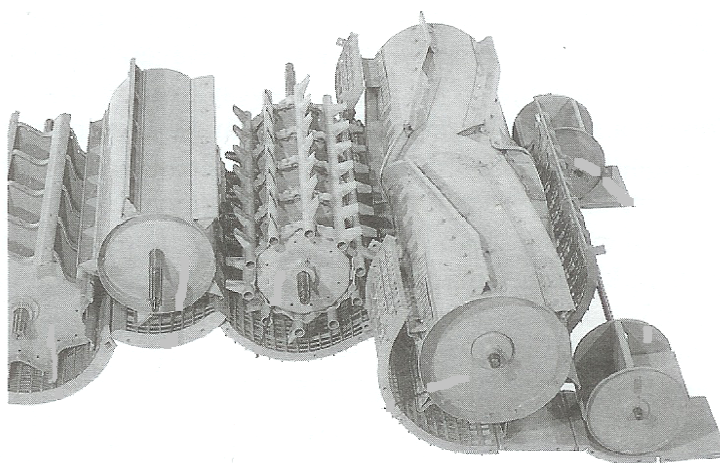
Obrázek2/26–Tangenciálnírotačníseparátory

Axiálníseparátorsrotorem,zobrazenýnaobrázku2/27,seskládázpevného
válcového pláště, ve kterém se otáčí rotor slopatkami, uloženými ve šroubovici.
Vpřední části má rotor větší zakřivené lopatky, které napomáhají při vtahování
hmoty do dvou bubnů. Zde nastává separace jemného omlatu, který propadá síťovým
válcovým pláštěm. Tento separátor není citlivý na sklon stroje, používá ho například
firma John Deere v sestavě dvou bubnů. Na podobném principu pracuje axiální
separační ústrojí, které místo lopatek na rotoru má ozubenou šroubovici. Šroubovice
podobně jako lopatky otáčí a posunuje omlat v síťovém plášti. Tento princip používá
například firma Claas.



Obrázek2/27–Rotačníaxiálníseparátor

Další možností je ještě kombinovaný separátor, jenž je vyobrazena na obrázku 2/28. Ten je známý ve dvou variantách, jako tangenciální s vyřadlem nebo kombinace tangenciálního a axiálního separátoru [2]. Tangenciální separátor kombinovaný s axiálním navazuje na mláticí ústrojí, kde mláticí buben mimo zpomalování hmoty provádí již separaci drobného omlatu. Od odmítacího bubnu omlat přechází do tangenciálního separátoru, který omlat dále přerádává separátoru axiálnímu, jenž je vstroji uložen napříč, takže rozděljuje omlat na dva proudy. Rotor axiálního separátoru somlatem otáčí a současně jej posouvá do stran mláticí čky. Zde je pláště ze zadní strany otevřeny, takže z něj sláma vychází na odmítací bubny, které ji dopravují ven z stroje.



Obrázek 2/28 – Kombinovaný rotační separátor

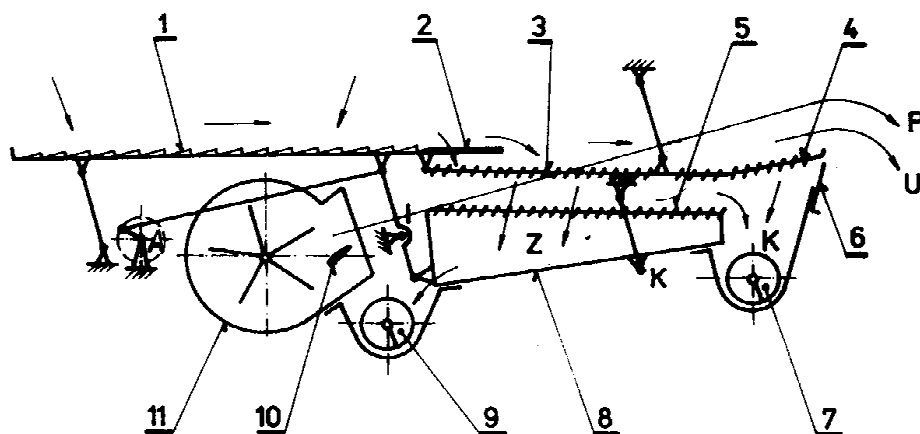
2.2.5. Čistící ústrojí

Na čistidlo sklízecí mláticí čky postupuje jemný omlat propadlý mláticím košem, který obsahuje až 90% podíl zrna, zbytek tvoří plevy, úlomky slámy, klasů apod. a dále jemný omlat propadlý roštovým sítem se separátoru, který obsahuje volné zrno a slamnaté příměsi. Na čistidle se má oddělit z jemného omlatu zrno, jenž má být co nejčistší (čistota nejméně 97%), nepoškozené, s minimálními ztrátami (do 0,5%) na plevácha úhrabkách.

Čistidlo sklízecích mláticí ček se skládá z těchto částí:

- a) vzduchová část,
- b) dopravní část (tutvořivý násaděc i stupňové desky a soustavy šneků),
- c) síťová skříň (mající v horní části úhrabkové síto a ve spodní části síto zrnové).

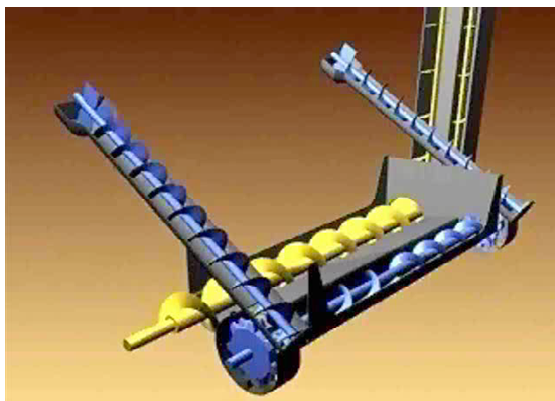
Ve vzduchové části je ventilátor (radiální, axiální nebo diametrální), který vytváří proud vzduchu a tlačí ho vzduchovým potrubím do prostoru síťové skříňe. Stupňovitá vynášecí deska je předsítovou skříňí a navazuje na horní úhrabekné síto. V čisticí části axiální mlátičky dopravu jemného omlatu provádí soustava šneků. Síťová skříň má stavitelná žaluziová síta (výjimečně žaluziová zaháčková, u starších strojů je žaluziové síto výměnné slisovanými otvory). Kývavý pohyb stupňovité vynášecí desky a síť je tvořen od klikového mechanismu nebo excentrů. Čistidlo sklízecí mlátičky je zobrazeno na obrázku 2/29 [2].



Obrázek 2/29 – Čistidlo sklízecí mlátičky.

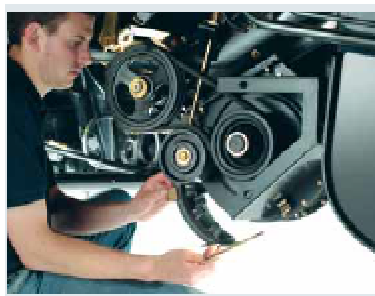
1 – stupňovitá vynášecí deska, 2 – prstový rošt, 3 – horní hrabekné síto, 4 – klasový nástavec, 5 – spodní (zrnové) síto, 6 – posuvné hrabekné dítko, 7 – klasový šnek, 8 – síťová skříň, 9 – zrnový šnek, 10 – stavitelná klapka, 11 – radiální ventilátor, P – plevy, U – úhrabky, K – klásky, Z – zrno.

Sklízecí mlátičky New Holland řady CX mají systém čištění rozšířenější o domlacovače, které slouží k odělení zrna znevymláčených klasů. Jejich velkou výhodou je, že tímto materiálem dále nezatěžují mláticí ústrojí. Vymláčený materiál je zobou domlacovačů dopraven pomocí šnekových dopravníků zpět na vynášecí desku. Vše je znázorněno na obrázku 2/30.



Obrázek 2/30 – Systém domlacovačů

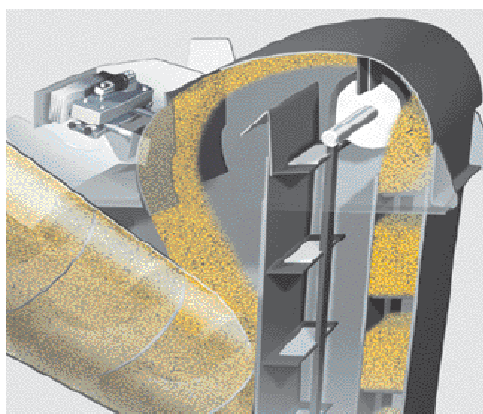
Při sklizni obilovin jsou na domlacovačích instalovány kryty shroty. Uplodiny jako je řepka či hrách se účinnost domlacovačů snižuje instalováním hladkých krytů, aby nedocházelo k rozdrncení těchto plodin. Na obrázku 2/31 je vidět otevřený kryt domlacovače.



Obrázek 2/31 – Otevřený kryt domlacovače

Celková plocha sít je u modelů značky New Holland s šesti výtřasadly $6,50\text{ m}^2$, u modelů s pěti výtřasadly pak $5,40\text{ m}^2$. Dostatečné množství vzduchu je nasáváno z obou stran a také shora skříňně ventilátoru, zatímco dva výstupy, udržují pravidelný proud vzduchu přes síta.

Po propadnutí zrna přes jednotlivá síta je zrno pomocí lopatkového a šnekového dopravníku dopraveno do zásobníku (jak je znázorněno na obrázku 2/32). Objem zásobníku u sklízecích mlátiček New Holland řady CX a CR je od 7500 do 10500 l, model CR9090 má objem až 12500 l. U sklízecích mlátiček Claas jsou tyto hodnoty téměř totožné. Ze zásobníku se pak zrno dostává nastavitelným šnekovým dopravníkem na levé boky stroje [7].



Obrázek 2/32 – Transport zrna do zásobníku

2.2.6 Vyrovnávání přískliznin a svazích

Vzhledem k členitému terénu, zejména u nás v ČR, se přestuje značná část obiloviny a svazích. Dostupnost (vhodnost) sklízecích mlátiček pro práci na svahu se uvádí ve stupních nebo v procentech, přičemž 45° je považováno za 100% svah. Sklízecí mlátička se může pohybovat na svahu buď po (proti) spádnici, klesá nebo stoupá (jízda ze svahu nebo do svahu) anebo povrstevnicí (boční svah). Při takovéto práci na svahu by měl být u stroje zajištěn bezpečný provoz (svahová dostupnost) a kvalita práce (posuzovaná zejména z hlediska tržna).

Sklízecí mlátičky je možno rozdělit na dvě kategorie:

- a) standardní,
- b) svahové.

Svahové sklízecí mlátičky mají díky významným konstrukčním úpravám zvětšený úhel svahové dostupnosti. Svahová dostupnost se zvětšuje větším rozchodem předních i zadních kol (eventuelně dvoumontáží), svislým paralelogramovým zavěšením hnacích kol nebo snížením těžiště. Úprava jednotlivých ústrojí vychází většinou z jednodušší nebo složitější konstrukční úpravy standardní sklízecí

mlátičky. Jedná se především o úpravu čistidla, které se na svahu nejvíce podílí naztrátách zrna. Úprava spočívá:

- a) vevyrovnání celkové řízně čistidla s vynášecí deskou do vodorovné roviny,
- b) vevyrovnání dvou podélných částí řízně čistidla s vynášecími deskami,
- c) v p řídání t řetího bo čního pohybu jen hornímu sítu (3D Systém od firmy Claas)[2].

Sklízecí mlátičky New Holland mají svahovou dostupnost do sklonu s vahu 17%. Elektrické ovládání sklonu udržuje celé čistící ústrojí ve vodorovné poloze včetně vynášecí desky, síta předčištění, horního a spodního síta i ventilátoru. Zrno se tak pohybuje v rovnoměrných vrstvách a pomocí rovnoměrného proudu vzduchu se také čistí[7].

2.2.7 Rozmetání plevele a drcení slámy

Zpracování slámy je možné buď ukládáním hmoty na řádek pro její další využití, nebo je rozdrcena a rovnoměrně rozptýlena za stroj pomocí jeho záběru. K jejímu drcení a rozmetání rostlinných zbytků slouží drtič vzadní části mlátičky. Hlavní částí je tangenciálně uložený rotor, na kterém jsou ve čtyřech řadách přišroubovány nože soboustranným směrem. Pohodrtiče je zařazen do motoru stroje pomocí dvojitého klínového řemene. Jeho otáčky lze měnit odlišným průměrem řemenic.

Pro rozmetání plevele slouží dva pomocné ventilátory, které jedou s drtičem. Ten je pak rovnoměrně rozmetán na pozemek. Nevýhodou tohoto řešení je narozdíl od kotoučových rozmetáčů plevele, používaných nejčastěji u sklízecích mlátiček Claas, to, že drtič je stále v činnosti i když neprobíhá drcení slámy[7].

2.2.8 Pohon stroje

Pohonný agregát je u samojízdných strojů uložen ve většině případů v horní části za zásobníkem zrna, kde bývá poměrně dobře přístupný. Jedná se většinou o vznětový, čtyřdobý, čtyřválcový až osmiválcový motor. K pohonům slouží převodové hřídele, převody klínovými řemeny, válečkovými řetězy a ozubenými koly. Stroj má dvě nápravy, přední nosnou a zářevňhací, nad kterou je umístěna

kabinaproobsluhu.Uhnačínápravysesstandardn ěpoužívajšípovépneumatiky,ale jetakémožnépoužitíspecieln ěupravenýchpás ů.Zadnínáprava řeší řízenístroje[2].

U sklízecích mlátiček New Holland, zejména řady CX, (u řady CR pouze umodelu 9060), zajišťuje pohon stroje motor Iveco Cursor 9. Tento motor je vybaven technologií Common Rail, založenou na vysokém tlaku vstříkovaného paliva, který se vytváří v akumulátoru, "Rail". Výjimkou z řady CX tvoří pouze model 8090, z řady CR pak model 9070, kde je již použit motor Iveco Cursor 10. Tento agregát obsahuje vstříkovací systém se vstříkovací jednotkou, který v sobě spojuje vysokotlaké čerpadlo a trysku v jedné montážní sestavě. Stejně tak jeto motorů Iveco Cursor 13 (CR 9080) a Iveco Cursor 13TCD (CR 9090). Jak systém vstříkovací jednotky, tak systém Common Rail, využívají vstříkovaní pod vysokým tlakem, který tvoří z paliva jemnou mlhu. Ta se lépe a čistěji spaluje ve spalovací komoře.

Výkon agregátu modelu CX 8080 je 290 kW (394 k), u modelu CR 9080 pak 390 kW (530 k) [7], [8].

Stroje Claas Lexion 670 je osazeny 6 válcovými motory Caterpillar C 13 o objemu 12,5 l s maximálním výkonem 431 k (dle ECE R 120). Modely Lexion 660, 650 pak 6 válcovými motory Caterpillar C 9 o objemu 8,8 l s výkonem od 378 do 339 k, adekvátně k příslušnému modelu [11].

Jedním z nejkritičtějších přenosů výkonu je pohon variátoru a otáček mláticího bubnu. Pro zajištění konstantního přenosu výkonu jsou disky o velkém průměru poháněny pevným hnacím řemenem, který je neustále napínán systémem Posi-torque, jak je vidět na obrázku 2/33.



Obrázek 2/33 – Variátor

Pro hladké spínání pohonů potřebných pro jízdu, mlácení nebo vyprázdňování zásobníku používají sklízecí mlátičky New Holland hlavní převodovou skříň smokřými spojkami, vyobrazenou na obrázku 2/34. Tento celek je řízen modulovaným signálem, který rozděluje zatížení [7].



Obrázek 2/34 – Uložení hydro-motoru

2.2.9 Ovládací prvky

Multifunkční ovládací páka sklízecí mlátičky CX (CR) je hlavním nástrojem obsluhy pro ovládání stroje. Jsou na ní ovládací prvky pro jezd, veškeré funkce adaptéru i vyprázdňování zásobníku. Téměř všechny zbylé ovládací prvky jsou umístěné v konzole popravé ruce právěšpolus multifunkční pákou a monitorem, které jsou vyobrazeny na obrázku 2/35. Monitor IntelliView™ s barevnou obrazovkou zobrazuje všechny potřebné informace a jsou časně rozhraní pro řízení a nastavování různých funkcí stroje.



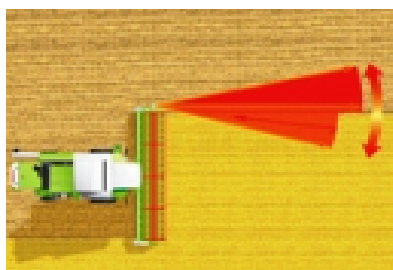
Obrázek 2/35 – Multifunkční páka a barevný monitor.

Stroj může být také vybaven automatickým systémem řízení sklízecí mlátičky pomocí laserového scanneru, který je instalován pod levou částí střechy kabiny. Tento systém rozlišuje mezi posečeným a neposečeným obilím a vysílá signál pro přesné řízení, takže se řidič může soustředit na jiné funkce sklízecí mlátičky. Scanner lze nastavit tak, aby detekoval levý nebo pravý okraj neposečené části záhonu. Vše je vidět na obrázku 2/36 [7].



Obrázek 2/36-Laserový systém Smartsteer™

U firmy Claas je tento systém označován jako LASERPILOT, a je umístěn přímo na adaptéru. Ať už je tento systém jednostranný (umístění laseru je v tomto případě na levé straně) nebo oboustranný, velmi pomáhá zabezpečit jízdu v neustále plném záběru, jak je vidět na obrázku 2/37 [11].



Obrázek 2/37-Laserpilot

2.2.10 Technické údaje

Kompletní přehled technických údajů o sklízecích mlátičkách je uveden v tabulce 2/1 [7],[8].

Tabulka 2/1 – Technické údaje o sklízecích mlátičkách New Holland CX8080aCR 9080.

Technické parametry	NH CX8080	NH CR9080	Jednotky
Sklízecí ústrojí			
Pracovní záběr: Varifeed™	6,10-9,15	7,31-9,15	m
Pracovní záběr: Nová žací lišta Varifeed™	x	9,15-10,67	m
Prodloužení žací hostolu	500	500	mm
Frekvence kosačky	1050	1150/1300	Řezů.min ⁻¹
Průměr řihaněče	1,07	1,07	m
Pracovní záběr: Kukuřičný adapter-pevný	6	x	počet
Pracovní záběr: Kukuřičný adapter-sklopný	6-8	8	počet
Nastavení výšky strniště	automatické	automatické	
Šikmý dopravník			
Počet řetězů	4	3	počet
Zpětný chod-dopravník sklízecího ústrojí	hydraulický	hydraulický	
Mláticí buben			
Šířka	1,56	x	m
Průměr	0,75	x	m
Počet mlátek	10	x	počet
Rozsah otáček	305-905	x	ot.min ⁻¹
Podélné rotory			
Průměr rotoru	x	559	mm
Délka rotoru	x	2638	mm
Délka sekcí plnicího šneku	x	390	mm
Délka sekcí mlácení	x	739	mm
Délka sekcí separace	x	1090	mm
Délka sekcí odmitací	x	419	mm

Pokračování tabulky 2/1

Technické parametry	NHCX8080	NHCR9080	Jednotky
Mláticíkoš			
Plocha	1,18	x	m ²
Počet prutů	16	x	
Úhel pásání	111	x	
Mláticíkoš-sekce v mlatu			
Úhel pásání	x	84	stupně
Prodloužený úhel pásání	x	123	stupně
Nastavení mezery	x	elektricky	
Mláticíkoš-sekce separace			
Počet separačních roštů na rotor	x	3	
Úhel pásání	x	148	stupně
Odmítací buben			
Průměr smilopatkové hobubny	0,475	x	m
Průměr koše odmítacího stroje	0,29	x	m ²
Šířka	x	1560	mm
Průměr	x	400	mm
Úhel pásání koše odmítacího buben	x	54	stupně
Celková plocha v mlatu a separace	x	3,06	m ²
Rotační oddělovač			
Průměr	0,72	x	m
Otáčky	387/700	x	ot.min ⁻¹
Plocha košů (včetně zubů)	0,93	x	m ²
Celková aktivní plocha oddělování	2,54	x	m ²
Vytrásadla			
Počet vytrásadel	6	x	počet
Plocha oddělování	5,93	x	m ²
Čištění			
Celková plocha síť profukovaných	6,5	6,5	m ²

Pokračování tabulky 2/1

Technické parametry	NHCX8080	NHCR9080	Jednotky
Ventilátor čištění			
Počet lopatek	6	6	počet
Proměnný rozsah otáček: volitelný-nízké otáčky	210-495	x	ot.min ⁻¹
Standardní vysoké otáčky	475-900	x	ot.min ⁻¹
Rozsah otáček	x	200-1050	ot.min ⁻¹
Domlaco vač			
Počet rotorů systému Roto-Thresh™	2	2	počet
Zásobník zrna			
Objem	10500	10500	l
Vyprazdňovací dopravník			
Rychlost vyprázdnění	110	110	l.s ⁻¹
Dosah vykládacího dopravníku	105	105	stupně
Motor			
Typ	Iveco Cursor9	Iveco Cursor13	
Systém vstříkávání paliva	Common Rail	sdílené vstříkávání	
Bruttový výkon motoru (ISO TR14396-ECER120) při 2100 ot/min	260/354	360/489	kW
Maximální výkon motoru (dle ISO14936-ECER120) při 2000 ot/min	290/394	390/530	kW
Typ regulátoru	elektrický	elektrický	
Palivová nádrž			
Objem	1000	1000	l
Převodovka			
Typ	hydrostatická	hydrostatická	
Rychlostní řídění	4stupňová	4stupňová	
Maximální rychlost	30	30	km.h ⁻¹

Pokračování tabulky 2/1

Technické parametry	NHCX8080	NHCR9080	Jednotky
Rozměry stroje			
Shnací mykoly	800/65-R32	710/75-R34	
Maximální šířka v přepravní poloze	3,92	3,96	m
Minimální šířka v přepravní poloze	3,70	3,5	m
Maximální délka s prodlouženým vyprazdňovacím dopravníkem a bez sklízecího stroje	9,07	9,97	m
Hmotnost			
Standardní verze bez sklízecího stroje a řezačky	13700	15730	kg

3.CÍLPRÁCE

Cílem práce je porovnání činnosti a kvality práce sklízecích mlátiček (NewHollandCX8080aCR9080) odlišné konstrukce mlátícího ústrojí při sklizení obilovina řepky olejky v srovnatelných podmínkách sklizně.

Činnost a kvalita práce sklízecích mlátiček bude posouzena z hlediska velikosti ztrát zrna, vlivu vlhkosti sklizené plodiny na velikost ztrát, kvalitu rozmetání rostlinných zbytků, z hlediska výkonnosti a spotřeby pohonných hmot.

4.METODIKA

4.1Rozborprovozníchparametrů

4.1.1Ztráty

Za ztráty se všeobecně považuje takové množství zrna, které se nedostalo k dalšímu zpracování, respektive došlo k jeho ztrátě při mlácení sklízecí mláticí čkou, či při dopravě. V této práci se budou hodnotit ztráty před a během sklizně. Hodnota celkových ztrát se zjistí součtem ztrát před sklizní, ztrát způsobených žacími stroji, netěsností stroje, ztrát nedokonalým výmlatem, výtřasem a čištěním.

Ztráty před sklizní [Z_p]:

Na neposečeném pozemku vybereme tři měřicí místa, každé o rozměrech 300 x 300 mm (0,09 m²). Na těchto místech provedeme sběr spadaných klasů a již vypadaných semen. Jednotlivé vzorky zvážíme. Naměřené hodnoty přepočítáme na jeden čtvereční metr.

Ztráty způsobené žacími stroji a netěsností stroje [Z_t]:

Sklízecí mláticí čka v jedné směři u řádku. Při mlácení za čneve chvíli, kdy doroste vznikne adaptér mláticí čky. Skončí tehdy, když do řádku vjedou zadní kola stroje, tak aby nebylo ovlivněno ztrátami nedokonalým výmlatem, výtřasem a čištěním. V tom okamžiku se stroj zastaví, vypne mláticí ústrojí, vyjede z řádku a v mláčeném úseku se provede sběr vypadaných zrn. Při mlácení proběhne stejným způsobem, jako při mlácení ztrát před sklizní. Z naměřené hodnoty je ale zapotřebí odečíst hodnotu ztrát před sklizní.

Ztráty způsobené nedokonalým výmlatem, výtřasem a čištěním [Z_v]:

Sklízecí mláticí čka projede mláčeným úsekem o délce alespoň 50 m z důvodu optimálního zahlcení stroje. V druhé polovině úseku provedeme mlácení ztrát stejným způsobem, jako při předchozích mláčeních, naměřená hodnota se rovná celkovým ztrátám před sklizní. Odečtem předchozích dílčích ztrát získáme ztráty způsobené nedokonalým výmlatem, výtřasem a čištěním.

Celková ztráta zrna [Z_c]:

Celkovou ztrátu jsme zjistili v posledním měření. Lze ji také získat součtem předchozích dílů ztrát dle vztahu (1).

$$Z_c = Z_p + Z_t + Z_v \quad [\text{g} \cdot \text{m}^{-2}] \quad (1)$$

Celková ztráta zrna procentuální [Z_{cp}]:

Celková ztráta v procentech pak stanovíme pomocí vztahu (2).

$$Z_{cp} = \frac{Z_c}{f} \cdot 100 \quad [\%] \quad (2)$$

- Z_p > ztráta před sklízni [$\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$]
- Z_t > ztráta způsobená účinností stroje [$\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$]
- Z_v > ztráta způsobená nedokonalým výmlatem, výtřasem a čištěním [$\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$]
- Z_c > celková ztráta zrna [$\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$]
- Z_{cp} > celková procentuální ztráta zrna [%]
- f > výnos zrna [$\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$]

4.1.2 Kvalita drcení a rozmetání rostlinných zbytků

Kvalita drcení bude posouzena na základě délky na řezaných rostlinných zbytků. Po projetí sklízecí mlátičky odebereme 3 vzorky o hmotnosti 100 g. Jednotlivé délky řezanky rozdělíme do dvou skupin (do 80 a nad 80 mm). Požadavek na kvalitu rozdrčených zbytků je 90% částic menších než 80 mm.

Při měření kvality rozmetání rostlinných zbytků projede sklízecí mlátička přes mříčici úsek $7 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ (7 m^2), respektive $9 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ (9 m^2), který bude následně rozdělen na 7 (9) dílů. Jednotlivé díly jsou definovány v tabulce 4/1. V každém z těchto dílů se provede sběr rozdrčených a rozmetaných rostlinných zbytků. Jednotlivé vzorky zvažíme. Naměřené hodnoty budou znázorněny v grafu.

Tabulka 4/1 – Úspořádání jednotlivých dílů při měření kvality rozmetání rostlinných zbytků.

1. díl	2. díl	3. díl	4. díl	5. díl	6. díl	7. díl	8.	díl (CR9080)	9. díl (CR9080)
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	----	-----------------	--------------------

4.1.3 Vliv vlhkosti sklizené plodiny na velikost ztrát a kvalitu drcení

Vlhkost obecně, je procentuální vyjádření obsahu vody ve sklizeném zrnu. Úkolem měření je zjistit, jak ovlivňuje vlhkost plodiny velikost ztrát zrna a kvalitu drcení slámy. Vlhkost bude vyjádřena v procentech.

Vliv vlhkosti na velikost ztrát:

Hodnocení vlivu vlhkosti sklizené plodiny z hlediska a velikosti ztrát je posouzeno na základě hodnot vlhkoměru, kterým je stroj vybaven. Tyto hodnoty jsou nepřetržitě zobrazovány na monitoru v kabině. Následně pak budou porovnány s hodnotami celkových procentuálních ztrát.

Vliv vlhkosti na kvalitu drcení:

Hodnocení vlivu vlhkosti sklizené plodiny z hlediska a kvality drcení je posouzeno opět na základě hodnot vlhkoměru sklízecí mlátičky a dále na základě hodnot měření kvality drcení slámy.

4.1.4 Spot řebapohonných hmot

U obou porovnávaných strojů se spot řebapohonných hmot zjistí na základě dotankování nádrže na její maximální hodnotu, které se provede na začátku pracovního dne. Palivo na přejezdy se započítá do průměrné spotřeby. Vypočítaná hodnota bude tedy skutečná spotřeba v praxi.

Výpočet spotřeby PHM se provede pomocí vztahu (3):

$$m = \frac{O_1}{S_{ha}} \quad [l \cdot ha^{-1}] \quad (3)$$

m > spotřeba PHM [$l \cdot ha^{-1}$]

O_1 > objem dolitého paliva [l]

S_{ha} > sklizená plocha [ha]

4.1.5 Plošná výkonnost

Výkonnost stroje vyjádříme plochy P za určitý čas T . Stroje byly sledovány při sklizni řepky, pšenice ozimé a ječmene jarního vždy ve dvou osobě jdoucích pracovních směrech zistily se u nich tyto čtyři nejdůležitější výkonnosti:

W_1 (efektivní); W_{02} (operativní); W_{04} (produktivní); W_{07} (celková). Tyto jednotlivé plošné výkonnosti pak vypočítáme dle následujících vzorců (4-7):

$$\text{➤ Efektivní} \quad pW_1 = \frac{P}{T_1} \quad [\text{ha.hod}^{-1}] \quad (4)$$

$$\text{➤ Operativní} \quad pW_{02} = \frac{P}{T_{02}} \quad [\text{ha.hod}^{-1}] \quad (5)$$

$$\text{➤ Produktivní} \quad pW_{04} = \frac{P}{T_{04}} \quad [\text{ha.hod}^{-1}] \quad (6)$$

$$\text{➤ Celková} \quad pW_{07} = \frac{P}{T_{07}} \quad [\text{ha.hod}^{-1}] \quad (7)$$

Kde:

$pW_1, pW_{02}, pW_{04}, pW_{07}$ > jednotlivé plošné výkonnosti [ha.hod^{-1}]

P > plocha zpracovaná sklízecí mlátičkou [ha]

T_1 > čas hlavní [hod]

T_{02} > čas operativní [hod]

T_{04} > čas produktivní [hod]

T_{07} > čas celkový [hod]

Časpraco ního nasazení sklízecí mlátičky se zjistí pomocí různých řešení maskládá seznávkou kadílčích druhů časů. Pro naše hodnocení výkonnosti jednotlivých strojů jsou důležité pouze čtyři z těchto časů, podle kterých následně zjistíme čtyři různé druhy výkonností. Jedná se o časy T_1 pro výkonnost W_1 , T_2 pro výkonnost W_2 , T_3 pro výkonnost W_3 a T_4 pro výkonnost W_4 .

Seznam dílčích časů:

- T_1 > čas hlavní
- T_2 > čas vedlejší (vyprázdnování zásobníku, otáčení)

Součtem časů T_1 a T_2 získáme **čas operativní** > T_{02}

- T_3 > čas na údržbu
- T_4 > čas na odstranění poruch

Součtem časů T_3 a T_4 získáme **čas produktivní** > T_{04}

- T_5 > čas pro strojůvavíněných obsluhou
- T_6 > čas pro zahájení ukončení práce stroje
- T_7 > čas ostatních prostojů

Součtem časů T_1 – T_7 získáme **čas celkový** > T_{07}

4.2 Rozbor ekonomických parametrů

Náklady na provoz sklízecích mlátiček jsou jedním z nejdůležitějších ukazatelů, které rozhodují o jejich samotném provozu. Tyto náklady se rozdělují nad základní složky:

a) Náklady fixní (neměnné) [K č/rok], které tvoří:

- náklady na amortizaci,
- náklady na údržbu,
- náklady na skladování,
- náklady na pojištění.

b) Náklady variabilní (proměnlivé) [K č/ha], které zahrnují:

- náklady na pohonné motory a mazadla,
- náklady na opravu a údržbu,
- mzdové náklady.

4.2.1 Celkové provozní náklady

Stanoví se jako součet fixních a variabilních nákladů na 1 hektar provozu stroje dle vztahu (8).

$$N_c = N_{vc} \cdot \frac{N_{fc}}{R_{vs}} \quad [\text{K č.rok}^{-1}] \quad (8)$$

4.2.2 Fixní náklady

Pro výpočet jednotlivých fixních nákladů použijeme vztah (9-13).

Náklady na amortizaci [N_A]:

$$N_A = \frac{P_c - Z_c}{n} \quad [\text{K č.ha}^{-1}] \quad (9)$$

Náklady na údržbu [N_Z]:

$$N_Z = \left(\frac{P_c - Z_c}{2} + Z_c \right) \cdot p \quad [\text{K č.rok}^{-1}] \quad (10)$$

Nákladynaskladování[N_S]:

$$N_S = S_S \cdot \frac{N_{SP}}{S_C} \quad [\text{K č.rok}^{-1}] \quad (11)$$

Nákladynapojištění[N_{PD}]:

$$N_{PD} = P_c \cdot k \quad [\text{K č.rok}^{-1}] \quad (12)$$

Celkovéfixnínáklady[N_{FC}]:

$$N_{FC} = N_A + N_Z + N_S + N_{PD} \quad [\text{Kč.rok}^{-1}] \quad (13)$$

Vysvětlivky:

- N_C > nákladyna1ha[K č.ha⁻¹]
- N_A > nákladynaamortizaciv[K č.rok⁻¹]
- N_Z > nákladynazúročení[K č.rok⁻¹]
- N_S > nákladynaskladování[K č.rok⁻¹]
- N_{PD} > nákladynapojištění[K č.rok⁻¹]
- N_{FC} > celkovéfixnínáklady[K č.rok⁻¹]
- P_c > pořizovacícena[K č]
- Z_c > zůstatkovácena[K č]
- n > dobapoužívání[početlet]
- p > úrokovásazba[%]
- S_s > plochapotřebnákuskladněnístroje[m²]
- N_{SP} > ročnínákladynaskladovacíprostor[K č.rok⁻¹]
- S_C > celkováplochaskladovacíhoprostoru[m²]
- S_{FC} > celkovéfixnínákladyzarok[K č.rok⁻¹]
- p > procentuálnísazba(koeficient1)[%]

4.2.3 Variabilní náklady

Pro výpočet jednotlivých variabilních nákladů použijeme vzorce (14-17).

Náklad na pohonnémotory a mazadla [N_{PHM}]:

$$N_{PHM} = V_{MN} \cdot C_{MN} \cdot \left(1 + \frac{j_M}{100}\right) \quad [K \text{ č. ha}^{-1}] \quad (14)$$

Náklad na opravu a údržbu [N_{OP}]:

$$N_{OP} = \frac{R_{NOP}}{R_{vs}} \quad [K \text{ č. ha}^{-1}] \quad (15)$$

Mzdové náklady [N_{OS}]:

$$N_{OS} = \frac{R_{Nos}}{R_{vs}} \quad [K \text{ č. ha}^{-1}] \quad (16)$$

Celkové variabilní náklady [N_{CV}]:

$$N_{VC} = N_{PHM} + N_{OP} + N_{OS} \quad [K \text{ č. ha}^{-1}] \quad (17)$$

Vysvětlivky:

N _{PHM}	>	náklad na pohonnémotory a mazadla [K č. ha ⁻¹]
N _{OP}	>	náklad na opravu a údržbu [K č. ha ⁻¹]
N _{OS}	>	náklad na obsluhu stroje [K č. ha ⁻¹]
N _{VC}	>	celkové variabilní náklady [K č. ha ⁻¹]
V _{MN}	>	průměrná spotřeba nafta na 1 ha [l. ha ⁻¹]
C _{MN}	>	cena 1 l motorové nafty [K č.]
j _M	>	procentuální přírůstek nákladů na náklad na maziva [%]
N _{OP}	>	náklad na opravu a údržbu [K č. ha ⁻¹]
R _{NOP}	>	roční náklad na opravu a údržbu [K č. ha ⁻¹]
R _{vs}	>	roční využití stroje [ha. rok ⁻¹]
R _{Nos}	>	roční náklad na obsluhu stroje [K č. rok ⁻¹]

5.VLASTNÍPRÁCE

5.1. Základní charakteristika majitele stroje a podniku, kde byla prováděna jednotlivá měření

Majitel

Jednotlivá měření byla prováděna na sklízecích mlátičkách, jejichž majitelem je pan Jaroslav Kupka. Již několik let se zabývá službami v zemědělství. Specializuje se na sklizeň obilovin a řepky olejné sklízecími mlátičkami. Dále vlastní sklízecí rezačky, sekery a mizařišť. Je první a druhý sečetel obilovin a sklizeň kukuřice. Sklizeň obilovin zajišťuje nejen v jihozápadních Čechách, kde je sídlo firmy, ale také na Slovensku a v Moravě.

Popis měření

Měření všech hodnot bylo provedeno v rámci poskytování služeb sklizeň obilovin a zimé řepky pro podnik Agro dos Stod na jihozápadě Plzeňska.

5.2. Naměřené hodnoty

5.2.1 Ztráty

Měření ztrát řepky ozimé probíhalo od 27.7. do 28.7.2010. Na sklizených pozemcích se pohybovalo celkem 5 sklízecích mlátiček (New Holland CX 8080, CX880, CR9080, JohnDeere WTSi9680 a Claas Lexion 550), které za dobu měření sklídily celkem 205 ha. Průměrný výnos byl 3,18 t.ha⁻¹ při průměrné vlhkosti 8,02%.

Naměřené hodnoty ztrát u jednotlivých plodin jsou uvedeny v tabulce 5/1.

Tabulka 5/1 – Ztráty při sklizni řepky

	model sklízecí mlátičky		New Holland CX 8080			New Holland CR 9080		
	číslo měření		1.	2.	3.	1.	2.	3.
řepka olejná	ztráty při sklizni [Z _p]	[g.m ²]	3,09	3,64	4,00	2,47	2,90	3,19
	ztráty na žací stroji [Z _ž]	[g.m ²]	6,32	7,44	8,18	4,88	5,74	6,31
	nedokonalý výmlat [Z _v]	[g.m ²]	7,77	9,14	10,05	6,07	7,14	7,85
	celkové ztráty [Z _c]	[g.m ²]	17,19	20,22	22,24	13,41	15,78	17,36
	vlhkost zrna	[%]	7,65	9,00	9,90	7,65	9,00	9,90
	výnos zrna	[t.ha ⁻¹]	2,72	3,20	3,52	2,72	3,20	3,52
	celkové ztráty [Z _{cp}]	[%]	5,37	6,32	6,95	4,19	4,93	5,42

Hodnota celkové ztráty při sklizni řepky olejné je u sklízecí mlátičky CX8080 od 5,37 do 6,95%. U sklízecí mlátičky CR9080 je hodnota celkové ztráty od 4,19 do 5,42%.

Měření ztrát jarního ječmene probíhalo od 20.8. do 21.8.2010. Na sklizených pozemcích se pohybovaly celkem 2 sklízecí mlátičky (New Holland CX 8080 a CR9080), které za dobu měření sklidily celkem 83 ha. Průměrný výnos byl 3,05 t.ha⁻¹ při průměrné vlhkosti 13,6%.

Naměřené hodnoty ztrát u jednotlivých plodin jsou uvedeny v tabulce 5/2.

Tabulka 5/2 – Ztráty při sklizni ječmene

	model sklízecí mlátičky		New Holland CX8080			New Holland CR9080		
	číslo měření		1.	2.	3.	1.	2.	3.
ječmen jarní	ztráta při ředění [Z _p]	[g.m ⁻²]	0,80	0,94	1,08	0,61	0,72	0,83
	ztráta na žací stroj [Z _z]	[g.m ⁻²]	1,08	1,27	1,46	0,75	0,88	1,01
	nedokonalý výmlat [Z _v]	[g.m ⁻²]	2,81	3,31	3,81	2,02	2,38	2,74
	celková ztráta [Z _c]	[g.m ⁻²]	4,69	5,52	6,35	3,38	3,98	4,58
	vlhkost zrna	[%]	11,90	14,00	16,10	11,90	14,00	16,10
	výnos zrna	[t.ha ⁻¹]	2,38	2,80	3,22	2,38	2,80	3,22
	celková ztráta [Z _{cp}]	[%]	1,67	1,97	2,27	1,21	1,42	1,63

Hodnota celkové ztráty při sklizni ječmene jarního je u sklízecí mlátičky CX8080 od 1,67 do 2,27%. U sklízecí mlátičky CR9080 je hodnota celkové ztráty od 1,21 do 1,63%.

Měření ztrát pšenice ozimé probíhalo od 2.9. do 3.9.2010. Na sklizených pozemcích se pohybovaly celkem 3 sklízecí mlátičky (New Holland CX 8080, CR 9080, John Deere WTSi 9680), které za dobu měření sklidily celkem 151 ha. Průměrný výnos byl 4,63 t.ha⁻¹ při průměrné vlhkosti 15,9 %. Vzhledem k době sklizně a nepříznivým klimatickým podmínkám došlo ke znehodnocení kvality zrna. Sklizená pšenice byla tedy určena pro krmné účely. Z důvodu nepříznivého výhledu počasí byla sklizena i za vyšší vlhkosti.

Naměřené hodnoty ztrát jednotlivých plodin jsou uvedeny v tabulce 5/3.

Tabulka 5/3 – Ztráty při sklizni pšenice ozimé

	model sklízecí mlátičky	New Holland CX 8080			New Holland CR 9080		
		1.	2.	3.	1.	2.	3.
pšenice ozimá	ztráty ředsklizní [Z _p] [g.m ²]	3,06	3,71	4,37	3,61	4,39	5,16
	ztráty na žací stroji [Z _t] [g.m ²]	1,83	2,23	2,62	1,95	2,36	2,78
	nedokonalý výmlat [Z _v] [g.m ²]	7,35	8,93	10,50	8,34	10,13	11,92
	celkové ztráty [Z _c] [g.m ²]	12,24	14,87	17,49	13,90	16,88	19,86
	vlhkost zrna [%]	12,60	15,30	18,00	12,60	15,30	18,00
	výnos zrna [t.ha ⁻¹]	3,85	4,68	5,50	3,85	4,68	5,50
	celkové ztráty [Z _{cp}] [%]	2,23	2,70	3,18	2,53	3,07	3,61

Hodnota celkové ztráty při sklizni pšenice ozimé je u sklízecí mlátičky CX 8080 od 2,23 do 3,18 %. U sklízecí mlátičky CR 9080 je hodnota celkové ztráty od 2,53 do 3,61 %.

5.2.2 Kvalita drcení a rozmetání rostlinných zbytků

Kvalita drcení rostlinných zbytků

Měření proběhla při sklizni pšenice ozimé, byly odebrány tři vzorky ohmotnosti 100g. Naměřené údaje jsou uvedeny v tabulce 5/4.

Tabulka 5/4 – Kvalita drcení rostlinných zbytků při sklizni pšenice ozimé

Číslo ření	vlhkost [%]	NewHollandCX8080		NewHollandCR9080	
		<80	>80	<80	>80
1.	12,6	88,52	11,48	93,25	6,75
2.	15,3	85,24	14,76	91,97	8,03
3.	18,0	80,70	19,30	89,49	10,51

Při sklizni pšenice ozimé byla kvalita drcení rostlinných zbytků u CX 8080 v rozmezí od 80,70 do 88,52% a u CR 9080 v rozmezí od 89,49 do 93,25%.

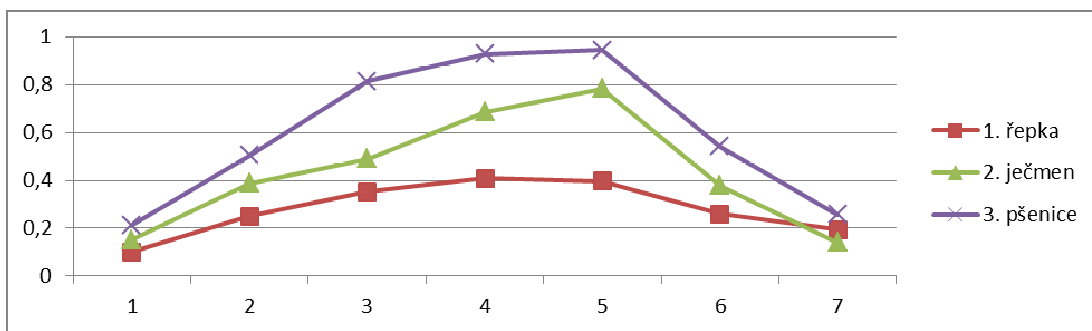
Kvalita rozmetání rostlinných zbytků

Pro projekt sklízecích mlátíček jsme zabírali tři různé druhy mlátíček (7 a 9) dle stroje. V každém z těchto tří mlátíček byl proveden soubor rozmetaných rostlinných zbytků. Jednotlivé vzorky byly zváženy.

Naměřené hodnoty jsou uvedené v tabulkách 5/5 a 5/6. Údaje jsou znázorněny v grafech 5/1 a 5/2.

Tabulka 5/5 – Hmotnost rostlinných zbytků (CX 8080)

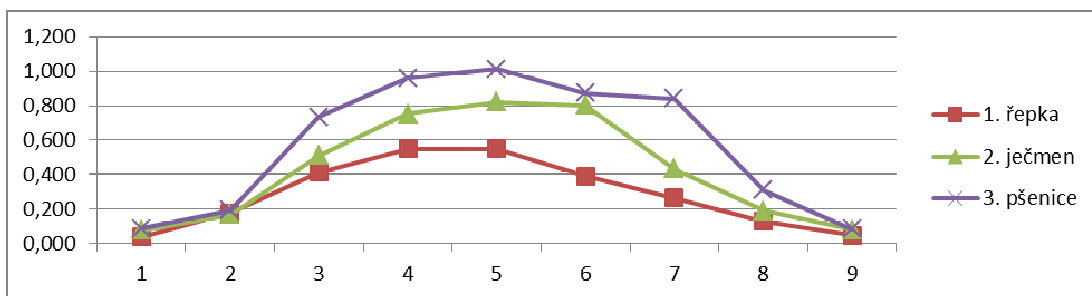
Úsek [kg]	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1. řepka	0,102	0,251	0,353	0,407	0,396	0,259	0,195
2. ječmen	0,151	0,388	0,490	0,685	0,782	0,379	0,140
3. pšenice	0,212	0,504	0,814	0,928	0,943	0,542	0,257



Graf5/1–KvalitarozmetánírostlinnýchzbytkůúCX8080

Tabulka5/6–hmotnostirostlinnýchzbytkůú(CR9080)

Úsek[kg]	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1. řepka	0,041	0,178	0,413	0,550	0,550	0,393	0,265	0,130	0,050
2. ječmen	0,078	0,168	0,511	0,755	0,820	0,803	0,433	0,191	0,081
3. pšenice	0,088	0,195	0,734	0,960	1,013	0,873	0,840	0,311	0,086



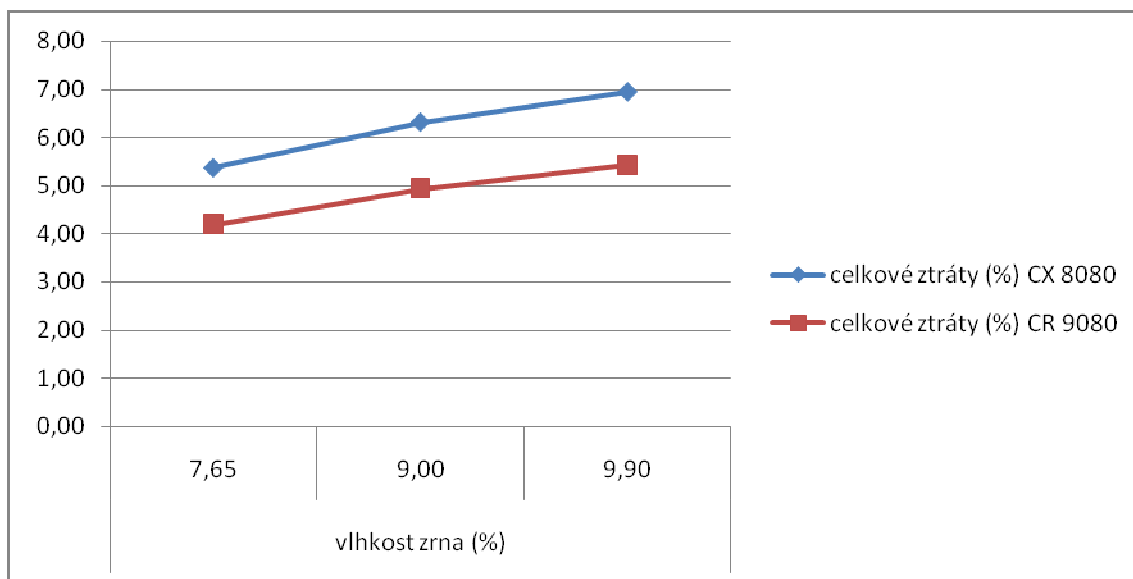
Graf5/2–KvalitarozmetánírostlinnýchzbytkůúCR9080

Znaměřenýchhodnotvyplýváneřnovnoměrostrozmetání.Zgrafůjepatrné, žešerozmetanérostlinnézbytkysoustředějívíceuprostřednežnaokrajích.

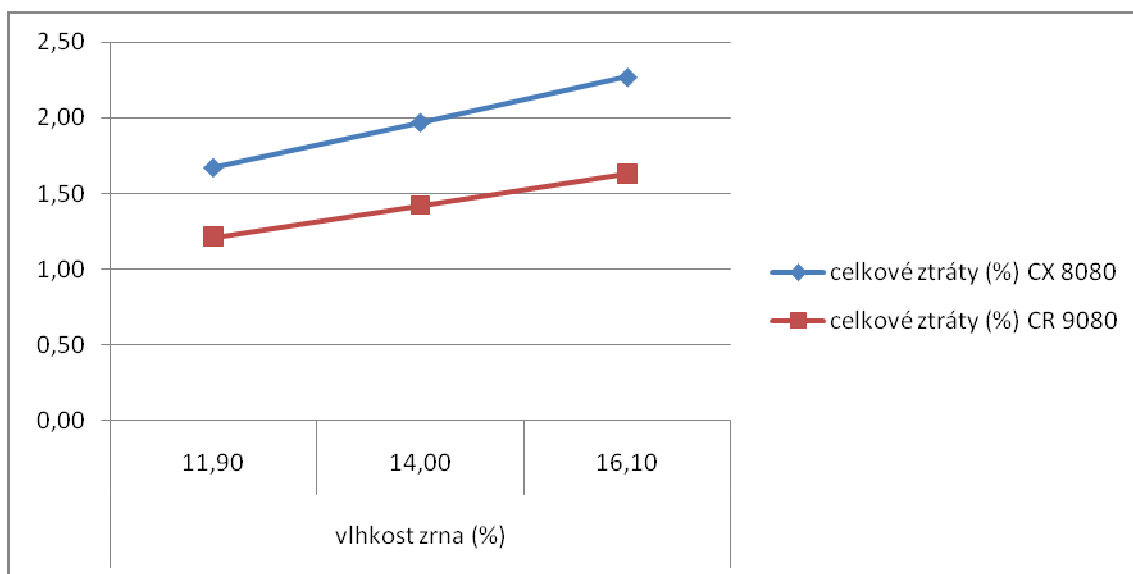
5.2.3 Vliv vlhkosti sklizené plodiny na velikost ztrát a na kvalitu drcení

Vliv vlhkosti na velikost ztrát:

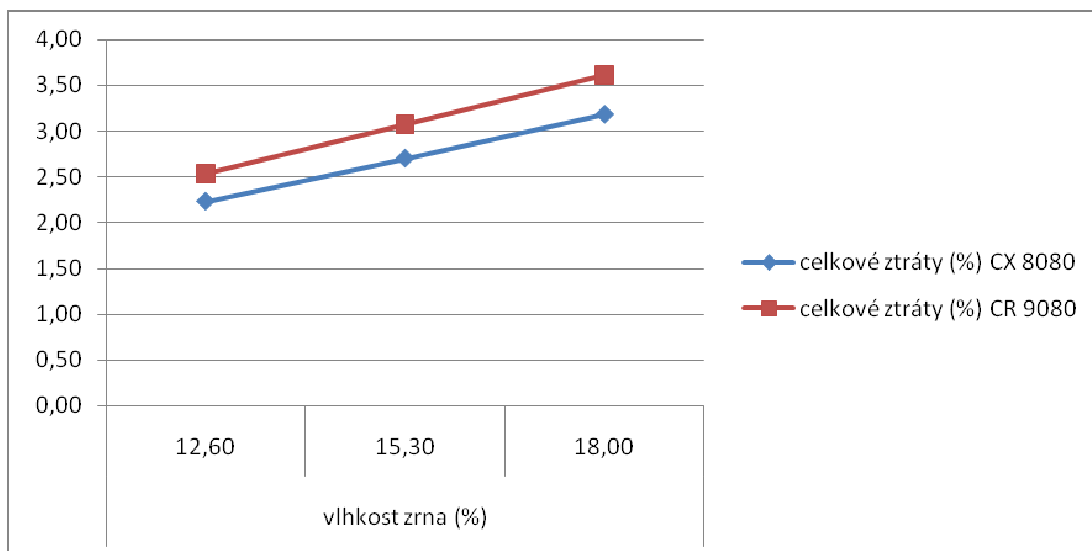
Hodnoty vlhkosti a ztrát jsou pro zjednodušení zobrazeny v grafech 5/3, 5/4 a 5/5.



Graf 5/3 – Vliv vlhkosti na velikost ztrát při sklizení řepky



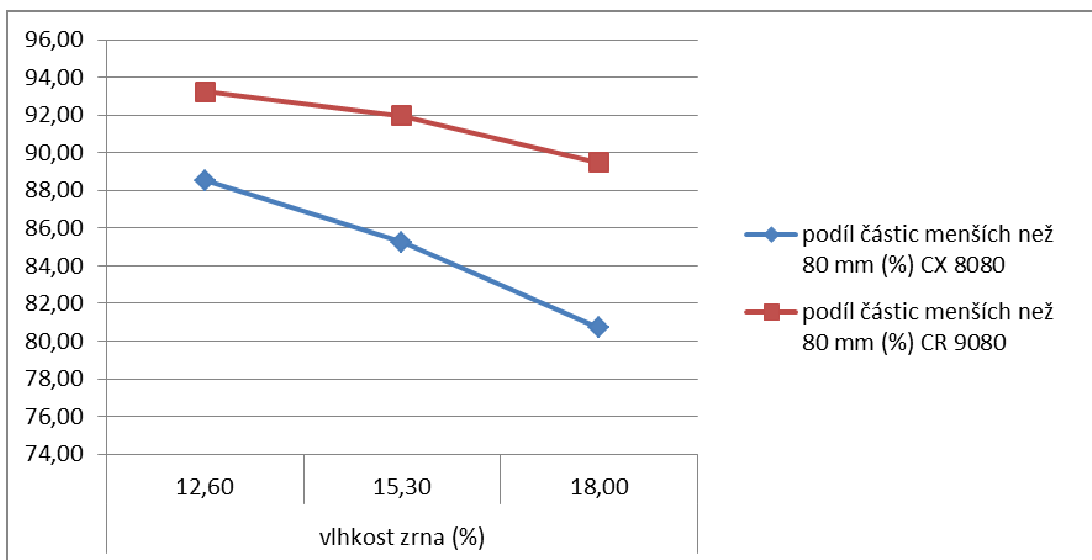
Graf 5/4 – Vliv vlhkosti na velikost ztrát při sklizení ječmene jarního



Graf5/5–Vlivvlhkostinavelikostztrát p řískliznipšeniceozimé

Vlivvlhkostinakvalitudrcení

Naměřené hodnoty jsou uvedeny vtabulce 5/4. Celkem byla provedena 3m ěření or ůzných hodnotách vlhkostí. Zgrafu 5/6 je patrné, že se zvyšující se vlhkostíkvalitadrceníklesá.



Graf5/6–Vlivvlhkostinakvalitudrcení

5.2.4 Spot řebapohonnýchhmot

Měření spot řeby PHM bylo provedeno pomocí tankovacího stojanu p římo vareálupodniku. V tabulce 5/7 jsou uvedeny hodnot y dotankovaného paliva a údaje je výkonností, kterých bylo v jednotlivé dny dosaženo. V tabulce 5/8 jsou pak vypočítányspot řebyPHM na 1 sklizenýhektar.

Tabulka 5/7 – M ěření spot řeby PHM p ří sklizni jednotlivých plodin u sklízecí mlátičkyNewHollandCX8080aCR9080.

plodina	datum/stroj	NewHollandCX8080		NewHollandCR9080	
		Objem dolitého paliva[l]	Sklizená plocha [ha]	Objem dolitého paliva[l]	Sklizená plocha [ha]
řepka	22.7.2010	365	19,7	565	26,3
	23.7.2010	360	19,6	475	22,5
ječmen jarní	20.8.2010	500	23,8	630	31,7
	21.8.2010	540	24,3	665	33,1
pšenice ozimá	2.9.2010	285	12,7	340	12,1
	3.9.2010	440	21,0	555	24,9

Tabulka 5/8 – Spot řeba PHM p ří sklizni jednotlivých plodin u sklízecí mlátičkyNewHollandCX8080aCR9080.

plodina	datum/stroj	NewHollandCX8080	NewHollandCR9080
		Průměrná denní spot řeba [l.ha ⁻¹]	Průměrná denní spot řeba [l.ha ⁻¹]
řepka	22.7.2010	18,5	21,5
	23.7.2010	18,4	21,1
ječmen jarní	20.8.2010	21,0	19,9
	21.8.2010	22,2	20,1
pšenice ozimá	2.9.2010	22,4	28,1
	3.9.2010	21,0	22,3

5.2.5 Zjištění výkonnosti

V Tabulce 5/9 je uveden časový snímek práce sklízecích mlátiček CX 8080 a CR9080p řísklizniozimé řepky.

Tabulka 5/9- Časový snímek

Čas[h]	CX8080	CR9080
T ₁	3,15	3,05
T ₂	0,75	0,75
T ₀₂	3,9	3,8
T ₃	1	1
T ₄	0,3	0,3
T ₀₄	5,2	5,1
T ₅ +T ₆ +T ₇	0,8	0,9
T ₀₇	6	6

Výkonnost je dána zpracovanou plochou P za určitý čas T . Zpracované plochy jsou uvedeny v tabulce 5/10.

Tabulka 5/10–Zpracované plochy

	CX8080	CR9080
P[ha]	19,6	22,5
pW ₀₇ [ha.h ⁻¹]	3,27	3,75
pW ₀₄ [ha.h ⁻¹]	3,76	4,41
pW ₀₂ [ha.h ⁻¹]	5,03	5,92
pW ₁ [ha.h ⁻¹]	6,22	7,38

5.3. Rozbor investičních provozních nákladů

V tabulce 5/11 jsou uvedeny investiční a provozní ukazatele potřebné ke stanovení nákladových položek.

Tabulka 5/11 – Investiční a provozní ukazatele

Ukazatele provozní		CX8080	CR9080	Jednotky
Pořizovací cena		6025000	7400000	Kč
Zůstatková cena		2950000	3450000	Kč
Doba používání		6		Roky
Úroková sazba		2		%
Procentuální sazba pojištění		1		%
Plocha potřebná kladení stroje		116	132	m ²
Náklad na skladovací prostor		49500		Kč.rok ⁻¹
Celková plocha skladovacího prostoru		450		m ²
Cena za 1 litr motorové nafty		28		Kč
Přírůstek nákladů na PHM omaziva		20		%
Náklad na opravu a údržbu		160000	150000	Kč.rok ⁻¹
Náklad na obsluhu stroje		115	98	Kč.ha ⁻¹
Průměrná spotřeba PHM		20,56	21,45	l.ha ⁻¹
Roční využití stroje		860	1016	ha.rok ⁻¹

5.3.1 Fixní náklady

Fixní náklady v tabulce 5/12 se skládají z nákladů na amortizaci, náročnosti, nákladů na pojistění. Tyto náklady jsou nezávislé na ročním využití stroje.

Tabulka 5/12 – Fixní náklady

Náklady [Kč.rok ⁻¹]		CX8080	CR9080
Na amortizaci	N _A	512500	658333
Náročnost	N _Z	89750	108500
Nápojištění	N _{Pd}	60250	74000
Nákladování stroje	N _S	12760	14520
Celkem		675260	855353

Fixní náklady na jeden rok provozu stroje New Holland CX 8080 jsou 675260 Kč, u stroje New Holland CR9080 je to 855353 Kč.

5.3.2 Variabilní náklady

Variabilní náklady v tabulce 5/13 se skládají z nákladů na PHM a mazadla, na opravy a údržbu a nákladů na osobní náklady. Tyto náklady jsou závislé na ročním využití stroje.

Tabulka 5/13 – Variabilní náklady

Náklady [Kč.ha ⁻¹]		CX8080	CR9080
Na pohonnémoty a mazadla	N _{PHM}	691	721
Na opravy a údržbu	N _{OP}	186	148
Na obsluhu stroje	N _{OS}	115	98
Celkem		992	967

Variabilní náklady na jeden sklizený hektar strojem New Holland CX 8080 jsou 992 Kč, u stroje New Holland CR9080 je to 967 Kč.

5.3.3 Celkové provozní náklady a předpokládaný zisk

Celkové provozní náklady jsou výsledkem součtu fixních a variabilních nákladů. Fixní náklady jsou rozpočítány podle ročního využití stroje. Výsledkem jsou náklady na jeden sklizený hektar uvedené v tabulce 5/14. Výpočetem podle výnosu materiálu lze stanovit náklad na jednotku zpracovaného materiálu.

Tabulka 5/14 Náklady na 1 hektar sklizené plochy

Náklady [Kč.ha ⁻¹]		CX8080	CR9080
Fixní	N_F	785	842
Variabilní	N_V	992	967
Účtovaná cena za 1 ha		1950	
Na 1 ha	N_{ha}	1777	1809
Zisk na 1 ha	Z_{ha}	173	141

Celkové náklady na jeden sklizený hektar jsou u sklízecí mlátičky New Holland CX 8080 1777 Kč, zisk činí 173 Kč z jednoho sklizeného hektaru. U sklízecí mlátičky CR9080 to je 1809 Kč a 141 Kč z hektaru.

6. ZÁVĚR

Při porovnání sklízecích mlátiček New Holland CX 8080 a CR 9080 bylo dosaženo těchto výsledků:

Hodnota celkové ztráty byla naměřena v rozmezí od 1,21 % do 6,95 %. Z výpočítaných hodnot celkových ztrát je patné, že při sklizni řepky olejné je čmene jarního dosáhla nižších ztrát sklízecí mlátička New Holland CR 9080. Průměrná ztráta při sklizni řepky olejné byla v průměru o 1,37 % nižší než u modelu CX 8080. Při sklizni je čmene jarního pak o 0,5 % nižší. Naopak při sklizni pšenice ozimé dosáhla nižších ztrát sklízecí mlátička CX 8080, jejíž průměrná ztráta byla v průměru o 1,1 % nižší.

Měření kvality drcení rostlinných zbytků ukázalo, že stanovené hodnoty 90 % částic menších než 80 mm, New Holland CX 8080 nedocílil při žádném z těchto měření. Model CR 9080 toto požadavkům naopak splnil v obou měřeních. U obou modelů se také ukázalo, že se zvyšující se vlhkostí snižuje schopnost rostlinné zbytků kvalitně drtit.

Měření kvality rozmetání rostlinných zbytků ukázalo u obou sklízecích mlátiček, že je toto rozmetání nerovnoměrné a že se většina rozmetaného materiálu soustřeďuje spíše uprostřed než na okrajích. Na toto měření mají také vliv povětrnostní podmínky a svahovitost terénu.

Při měření vlivu vlhkosti na velikost ztrát se ukázalo, že vlivem stoupající vlhkosti dochází ke větším ztrátám, a to u obou sklízecích mlátiček. Model CR měl při sklizni řepky olejné je čmene jarního nižší ztráty.

Měření spotřeby pohonných hmot ukázalo, že při dosažení vyššího počtu sklizených hektarů zadené hodnoty v průměru spotřeby u modelu CR klesá.

Celková plošná výkonnost byla u modelu CX 8080 v průměru 3,27 ha.h⁻¹, u modelu CR 9080 3,75 ha.h⁻¹, což je o 0,48 ha.h⁻¹ více.

Celkové náklady na jeden sklizený hektar jsou u sklízecí mlátičky New Holland CX 8080, při ročním využití 860 ha, 1777 Kč. U sklízecí mlátičky CR 9080 to je 1809 Kč, při ročním využití 1016 ha.

7.P ŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

Knihy, skripta, časopisy

1. Abrham, Z. a kol.: Nákladyna provozem zemědělských strojů – Traktory a samojízdné stroje. IVVM ze ČR Praha, 1996.
2. Břečka, J., Honzík, I., Neubauer, K.: Stroje pro sklizeň pícnin a obilnin. ČZU Praha 2001.
3. Fríd, M.: Přednášky z předmětu SOP, 2009.
4. Neubauer, K. a kol.: Stroje pro rostlinnou výrobu. SZN Praha, 1989.
5. Palík, M. a kol.: Studijní pových řad sklízecích mlátiček. Brno, 2010.
6. Pastorek, Z. a kol.: Zemědělská technika dnes a zítra. Praha: Nakladatelství Martina Sedláčka, 2002.

Internetové stránky, prospekty a ostatní

7. Firemní literatura New Holland CX8080
8. Firemní literatura New Holland CR9080
9. <http://kombajny.wz.cz/document/historie.pdf>, staženo dne 6.3.2011“
10. <http://kombajny.wz.cz/document/mlatsep.pdf>, staženo dne 6.3.2011“
11. <http://prodej.klas-nekor.cz/claas-lexion-560---510>, staženo dne 20.10.2011“
12. <http://www.vh-ji.cz/112-new-holland-cx8000.html> „staženo dne 3.11.2011“
13. <http://johndeeredistributor.cz/index.php/Zemedejska-technika/Produkty/Sklizeci-mlaticky>, staženo dne 7.11.2011“