

Skladování a konzervace vlhkého zrna

Tradiční systémy sklizně kukuřice, obilnin a luskovin v plné zralosti a hlavně dosoušení na požadovanou a potřebnou skladovací vlhkost, která je obvykle v těchto případech mezi 12 až 14 %, je většinou pro úpravu a skladování krmivářských komodit nerentabilní. Zde připadá v úvahu technologie skladování a konzervace vlhkého zrna, například v hermeticky uzavřených silech pod atmosférou CO₂.

Ing. Jiří Bradna, Ph.D.,

je výzkumným pracovníkem odboru technologických systémů pro produkční zemědělství Výzkumného ústavu zemědělské techniky, v. v. i. v Praze.



Doc. Ing. Jan Malaťák, Ph.D.,

je pedagogem katedry technologických zařízení staveb na Technické fakultě České zemědělské univerzity v Praze.



Zavádění takto progresivních metod skladování vlhkého zrna určeného ke krmení je motivováno snahou o zlevnění výroby krmných směsí.

Je podmíněno výrazným zlepšením technologií sklizně, sklizňové techniky, metod konzervace a skladování všech krmiv.

Rekonstruované či nově budované stáje pro skot umožňují zkvalitnit metody zakládání krmiva do žlabů, využívání míchacích krmných vozů, přesné dávkování krmiv, homogenní zamíchání všech komponentů v požadovaném poměru a tím i výrazné zjednodušení technologií a snížení podílu lidské práce.

Změněné požadavky

V souvislosti s výše uvedeným se mění požadavky na konzervaci, skladování a využití objemných a jadrných krmiv.

U kukuřičného zrna určeného ke krmení lze vynechat proces sušení či dosoušení metodou intenzivního provzdušňování.

Tyto metody by mohla nahradit konzervace celého zrna v atmosféře oxidu uhličitého ve věžových zásobnících nebo velkokapacitních PE vácích.

Další možností náhrady klasických metod skladování je konzervace mechanicky upraveného zrna kukuřice či drcených palic v hermeticky uzavřených prostorách.



Obr. 1 - Vak s CO₂

Foto archiv autorů článku

U krmného obilného zrna je sušení hlavním technologickým procesem, lze však do budoucnosti předpokládat podstatné zvýšení chemické konzervace při sklizni.

Princip skladování vlhkého zrna

Principem skladování vlhkého zrna je jeho uchování v atmosféře oxidu uhličitého.

Ten se ve skladované hmotě samovolně vytváří ihned po naskladnění a uzavření věžového zásobníku, popřípadě se musí doplnit při pomalé samovolné akumulaci CO₂ v prvních dnech po naskladnění vlhkého zrna do

hermeticky uzavřených věžových zásobníků.

Všechna uskladněná zrna ve skladovacím prostoru, ale i částí zrna, jejichž klíčky jsou nepoškozeny, vydýchávají hned po naskladnění O₂, který se nachází ve skladovacím prostoru, a přirozenou cestou se rozmnožují bakterie mléčného kvašení.

Vyrovňovací vaky (obr. 1) slouží k zachycování většího množství CO₂ a také k vyrovnání tlaku bez ztráty CO₂, tedy ochranného plynu při změnách teplot.

K regulaci CO₂ mezi skladovacím prostorem a vyrovnávacími vaky slouží regulační ventil (obr. 2).



Obr. 2 - Regulátor tlaku

Foto archiv autorů článku

Principiálně oxid uhličitý vytlačí z věže vzduch, tím se zabrání rozvoji nežádoucích bakterií a plísní, které potřebují ke svému životu kyslík.

Nad vrstvou zrna se tak vytvoří ochranná atmosféra, která spolu s fermentačním procesem naskladněného zrna postupně přirozenou a energeticky nenáročnou cestou dostatečně konzervuje uskladněné zrna, přičemž jsou v plné míře zachovány jeho krmivářské hodnoty.

Základním požadavkem pro úspěšné konzervování vlhkého zrna (až 35 %) je zajištění 100% plynůstnosti skladovacích věžových zásobníků tak, aby do něho nepronikl vzduch a byl v něm uchován v optimálním množství oxid uhličitý (obr. 3). Věžové zásobníky mohou být ocelové či

smaltované, často dochází při rekonstrukci k hermetické úpravě již stojících věžových zásobníků, například smaltované zásobníky typu Vítkovice (obr. 4). Rozhodujícím faktorem výstavby nových nebo úpravy stávajících věžových zásobníků je vždy jejich 100% hermetičnost a tedy i pravidelná údržba.

Mohou být použity různé typy zásobníků, a to jak s kuželovou výsypkou, tak i s rovným dnem.

Naskladňování zrna je řešeno z příjmového podúrovňového zásobníku korečkovým elevátorem a spádovým potrubím nebo pásovým dopravníkem (obr. 5), metačem – speciálně upraveným kladívkovým šrotovníkem nebo pneumatickým dopravníkem.

(Pokračování na str. 19)

Špičkové vozy i výbava

Na nedávno skončeném veletrhu Techagro 2014 jsme měli to potěšení setkat se s řadou novinek v sortimentu společnosti Sgariboldi. Ve stánku dovozce se návštěvníci mohli seznámit s evergreenem mezi taženými vozy – inovovanou verzí špičkového vozu Monofeeder 11 DF s vysokovýkonnou silázní frézou, umístěnou na nejdělsím rameni na trhu s výškovým dosahem až 5400 mm.

Samojízdné vozy zastupoval stroj MAV 5214 s řízením všech kol. Společným jmenovatelem vozů Sgariboldi je pa-

tentovaný jednošnekový míchací systém, asymetrický profil vany, aktivní deflektor a šetrnost ke krmivu.

Nejpodstatnější změny se udály právě ve směru, jakým jsou vyvíjeny vozy samozjízdné. Představena byla sklopná zastýlací turbína

a posuvný dopravník. Tato kombinace dovoluje jedním vozem zakládat krmivo i rozfoukávat řezanou slámu jako stelivo. Turbína dopraví slámu až 18 metrů daleko a má elektrohydraulicky stavitelné koncovky. V případě, že potřebujete krmit, turbína se hydraulicky sklopí směrem vpřed a nahradí ji hydraulicky vysouvaný dopravník. K zakládce krmiva tak můžete využívat i nadále dopravníky na obou stranách vozu!

Na veletrhu byla představena i nová špičková kabina, která nemá v tomto typu strojů obdoby. Bude montována sériově od roku 2015. Špičkový palubní informační systém a intuitivní ovládání podobné systému i-drive byste čekali spíše v prémiové automobilové kategorii než v zemědělském krmném voze.

Ergonomické řešení loketní opěrky s ovladači nejdůležitějších funkcí přímo na designovém joysticku vypovídá něco o tom, že právě Sgariboldi vytvořil jako první v Evropě samozjízdný krmný vůz (Combitre – EIMA 1987). A demonstroval své odhodlání neztratit pozici technologického leadera. O progresu svědčí i připravované hydropneumatické aktivní odpružení a dynamický pojezdový systém Automotive.



Evergreen mezi taženými vozy, inovovaný Monofeeder 11 DF

Foto archiv firmy



Interiér vozu

Foto archiv firmy

Přidejte se i vy do rodiny spokojených majitelů samozjízdných krmných vozů a nechte si od nás postavit vůz přesně na míru vašim požadavkům.

Zkuste to s námi!

+ 420/602 526 047
obchod@magrix.cz

www.magrix.cz

www.sgariboldi.cz

Ing. Vojtěch Fleček
Magrix s. r. o.

(Dokončení ze str. 18)

K vyskladňování se využívá neregový šnekový dopravník, který je umístěn ve spodní části zásobníku (obr. 6), musí být vybaven vzduchotěsným uzávěrem. Dojde-li při vyskladňování zrna ze zásobníku k poklesu tlaku pod 0,03 MPa, je doplněn automaticky oxid uhličitý přes regulační ventil z vaku do zásobníku.

Známostou metodou je skladování krmivářských zrnin v PE vácích, kde se atmosféra CO₂ během několika hodin vytváří samovolně.

V některých případech skladování vlhké kukuřice se vytvoří oxidu uhličitého tolik, že by mohlo dojít k porušení fólie. Z vaku se nadměrné množství CO₂ vypustí speciálním ventilem nebo i pouhým nařiznutím fólie a otvor se asi po dvou dnech zalepí.

Jistou nevýhodou technologie skladování zrna v PE vácích je nutnost rychlého odběru a množství při vyskladňování.



Obr. 3 - Horní utěsnění

Foto archiv autorů článku

Podle dosavadních zkušeností se denně vyskladňuje maximálně jeden metr délky PE vaku, čímž se částečně eliminuje působení pronikajícího vzduchu do vaku a nárůst plísní.

Proti plísním

V případě skladování vlhkého krmného zrna nemusí být tak

důsledné čištění zrna od příměsí na posklizňových linkách a zamezí se také znehodnocení živin vzhledem k vynechání technologické operace intenzivního sušení.

Snížení ztrát při skladování zrna a manipulaci je dáno omezením rozprachu při mechanickém zpracování a přesunová-

ní suchého zrna, lepší ochranou proti plísním, kvasinkám a jiným mikroorganismům, roztočům a jiným skladištním škůdcům.

Plísně se vyskytují na mnoha zemědělských materiálech – jak na obilovinách, kukuřici, olejninách, tak i na šrotech a dalších krmivech.

Plísně a mykotoxiny představují riziko onemocnění zvířat i snížení jejich užitkovosti.

Na mykotoxiny jsou citlivá všechna zvířata, zejména však zvířata s intenzivním růstem, jejich dlouhodobé působení i v malých dávkách může vést k trvalému oslabení jejich imunitního systému a trvalému snížení užitkovosti.

Pro rozvoj plísní je nejvhodnějším obdobím sklizeň obilnin, kdy jejich vlhkost se pohybuje nad 14 % a mají dostatečný přísun vzdušného kyslíku. V tomto období dochází ke změnám v rozložení vlhkosti jak uvnitř jednotlivých zrn, tak i ve skladovacích prostorách, kde vznikají vlhkostní kapsy, např. ve vrchní vrstvě nebo u stěn.

Stejně jako ve státech EU byla i v ČR zavedena přísná legislativa týkající se maximálních hodnot obsahu mykotoxinů v krmivech.

Zvýšený zájem o zdraví lidí i zvířat povede k jejímu dalšímu zpříšňování.

Všechny systémy konzervace, skladování a zpracování zrna se proto musí posuzovat v souvislosti se schopností zabránit nebo výrazně omezit vznik a rozvoj plísní produkujících mykotoxiny.

inzerce



Obr. 6 - Vybírací dopravník

Foto archiv autorů článku

■ Klíčové informace

- Ve srovnání se sušením lze u konzervace vlhkého zrna předpokládat kromě ekonomických přínosů především možnost uskladnit vlastní produkci jaderných krmiv určenou k přímému zkrmování zvířatům či výrobě krmných směsí v výrobních linkách krmiv.
- Technologii lze snížit riziko nepřízně počasí při sklizni (vzhledem k možnostem skladování i vlhkého zrna) a snížit sklizňové ztráty, protože je možné sklízet dříve, než je obvyklé.
- Při sklizni 2 až 3 týdny před plnou zralostí byla prokázána nejvyšší stravitelnost živin a chutnost zrna, jeho zařazením do krmné dávky se zvyšuje příjem a využitelnost všech krmiv. Jedná se tedy o zlepšení jakosti zrna a využitelnost krmiv.

Nové technologie a ekonomika

Systémy skladování suchého obilného nebo kukuřičného zrna pro krmné účely ve velkých centrálních sílech se stávají pro některé podniky nerentabilní.

Dochází proto stále ve větší míře k budování a provozování vlastních skladovacích zařízení

přímo v podniku za ekonomicky výhodnějších podmínek.

Současně s tímto trendem dochází i ke zkoušení nových technologií konzervace a zpracování vlhkého zrna založených na protiplísňovém účinku látek rostlinnou hmotou vyprodukovaných.

Jedná se zejména o technologii skladování v hermeticky uzavřených věžových zásobnících pod atmosférou CO₂.

Téma týdne připravil Jiří Křepelka



Obr. 4 - Celkový pohled na věžové zásobníky

Foto archiv autorů článku



Obr. 5 - Plnění věžových zásobníků

Foto archiv autorů článku

inzerce

Komplexně na výrobu krmných směsí

Firma Agroing Brno s. r. o. se dlouhodobě etabluje na českém a slovenském trhu technologiemi výroby krmných směsí. V souvislosti s dosluhujícími technologiemi výroby, určených především pro vlastní potřebu krmných směsí v zemědělských podnicích, nastává doba pro výměnu opotřebovaných strojů a zařízení.

Po roce 1989 byly rekonstruovány a modernizovány šrotovny, technologie na základě sušáren BS 6 a granulací linky. Rovněž byly dodávány a montovány malé výrobní krmných směsí s výkonem do 3 t/h s moderními přísávacími šrotovnicemi, které výrazně snižovaly investiční náklady a energetickou náročnost na výrobu krmných směsí.

Tyto technologie jsou po patnácti až dvaceti letech provozu značně opotřebované a je nutné je modernizovat. Co můžeme nabídnout?

Přísávací šrotovnicí

Pro menší instalace jsou to především přísávací šrotovnicí s výkonem od 0,8 do 2,5 t/h, které jsou osazeny výměnnými vložkami pro zamezení opotřebovávání mléčkové komory. Ventilátor osazený na společném hřídeli s rotorem a kladivý umož-

ňuje přísávat suroviny z jednotlivých zásobníků a po pošrotování je pneumaticky dopravit do míchačky umístěné na tenzometrické váze. Ve spojení s řadou vertikálních míchaček o obsahu od 500 do 3000 kg tak lze stavebnicově řešit výkon od 0,6 do 2,5 t/h.

Vertikální šrotovnicí

Pro vyšší výkony jsou to vertikální šrotovnicí s výkonem 1–12 t/h, které ve spojení s horizontálními míchačkami, jež rovněž dodáváme, umožňují dosáhnout celkového výkonu linky až 8 t/h.

Granulační lis s prstencovou maticí

Pro granulaci krmných směsí je určen granulační lis s prstencovou maticí. Stroje jsou standardně osazeny mixérem a dávkovačem, nejvíce namáhané součásti jsou vyrobeny z nerez.

Extrudéry pro suchou extruzi

V našem sortimentu jsou i extrudéry pro suchou extruzi jak sóji, tak i dalších plodin. Stroje o výkonu 250, 500 a 900 kg/h splňují požadavky pro menší VKS.

Dopravníky různých typů

Součástí naší nabídky jsou rovněž dopravníky různých typů – trubkové a žlabové šnekové dopravníky, korečkové elevátory, dále chladiče granulí i extrudátu, mačkače a nástřikové jednotky pro tuk a aditiva.

Ucelený sortiment nám umožňuje nabídnout komplexní řešení technologie malé výroby krmných směsí, ale řešíme i částečné rekonstrukce, vždy s ohledem na představy a také možnosti zákazníka.

Ing. Zdeněk Procházka
Agroing s. r. o.

AGROING®

Agroing Brno s.r.o., Veslařská 25, 637 00 Brno, tel.: 541 220 157
fax: 541 220 004, e-mail: agroing@agroing.cz, www.agroing.cz



Výrobní krmných směsí, zásobníky, dopravníky