

# Pravidla skladování zrnin po sklizni

Skladování zrnin jako nedílná a nezbytná součást hospodaření s obilním fondem probíhá dlouhodobě. Realitou bohužel je, že v mnoha zemědělských podnicích jsou skladovací prostory vybaveny minimálně či s nevyhovujícími ventilačními systémy, které nepostačují pro udržení správných skladovacích podmínek. Posklizňové ošetření je prováděno na stávajících strojních zařízeních, jejichž technická úroveň bývá zastaralá.

## Zachování kvality je hlavní ze zásad

Ošetřování a skladování potravinářských zrnin má svá specifika. Pro zachování jejich biologických a chemických vlastností je zapotřebí vytvořit soustavu předpokladů, které zabraňují především poklesu kvality, případně znehodnocení uskladněných zrnin. Základním požadavkem pro zdravou výživu obyvatel je jejich přísná kontrola, šetrné ošetřování a přírodní stav. Hlavní zásadou jsou tedy minimální úpravy, které nesmějí v žádném případě snížit biologickou a hygienickou hodnotu těchto zrnin.

**Ing. Jiří Bradna, Ph.D.,**

je výzkumným pracovníkem ve Výzkumném ústavu zemědělské techniky, v. v. i., v Praze



**Doc. Ing. Jan Malaták, Ph.D.,**

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



Zdravotní riziko pro člověka vyvstává v případě, pokud se do prvotních surovin dostane jakákoli kontaminující látka. Rozši-

řuje se jí alimenterární intoxikace člověka a zvířat.

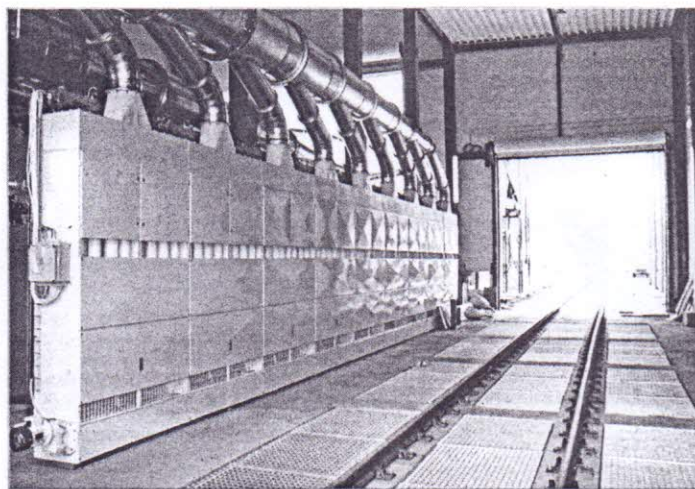
Je třeba brát na zřetel, že sklizené zrniny jsou živou hmotou,

zásobní látky pomocí enzymatické činnosti mění na cukry a ty jsou přeměňovány na oxid uhličitý, vodu a teplo. Tyto uvedené pochody probíhají intenzivněji při vyšších teplotách a vlhkostech a při nízkých jsou naopak minimální.

**Teplota a vlhkost**

Při každém posklizňovém ošetřování a skladování zrnin je cílem snížit jejich teplotu a vlhkost a odvádět zplodiny dýchání z mezizrnových prostorů. Tyto nežádoucí zplodiny se nejčastěji odvádějí z mezizrnových prostorů pomocí přehazování nebo přepouštění. Jedná se většinou o podlahové, neboli hangárové sklady bez jakékoli technologie aktivního větrání. Výměna vzduchu je zde minimální a často nedostatečná. Proto je nutné opakovat přehazování a za cenu vysokých nákladů a u mechanizovaných skladů přepouštění i s rizikem značného zvýšení poškození zrna (zlomyk, otěr).

U suchého zrna s vlhkostí do 15 % se manipulace provádí dva až čtyřikrát. U vlhkých partií je nutno zajistit provětrávání i několikrát za týden až do poklesu vlhkosti na potřebnou hranici asi 15 % nebo do doby přeusušení. Dobré výsledky zajišťuje jen pravidelné a účinné provětrávání manipulací podle stupně vybavenosti skladu, nebo instalační systému aktivního větrání



Příjem obilí

Foto archiv autorů

Pomocí aktivního větrání dochází k obměně vzduchu v mezizrnových prostorech skladovaných partií bez další manipulace se zrnem. Tímto způsobem je možné zvýšit skladovací kapacitu zhruba o 30 až 50 %, nebo není nutné ponechávat volný manipulační prostor a je možné zvýšit náspornou výšku proti skladování bez aktivního větrání. Jedná se o nucenou výměnu vzduchu pomocí ventilátorů tlačným, sacím nebo kom-

binovaným systémem. Do obilí se vdhání nebo nasává venkovní vzduch buď uměle chlazený pomocí chladicích zařízení, nebo neupravený zpravidla

**Sací a tlačný systém**

Při dochlazování zrna určeného pro dlouhodobé skladování ve věžových skladech se používá sací systém, kdy odsátý vzduch je možno čistit. Prostory nad obilím jsou tak současně aspirovány. Buduje se též tam, kde by náklady na zhotovení tlačného systému (rozvod vzdu-

chu pod buňkami) byly neúměrně vysoké. Při současném dosoušení a dochlazování zrna, zvláště při větším přetlaku vzduchu, se pou-

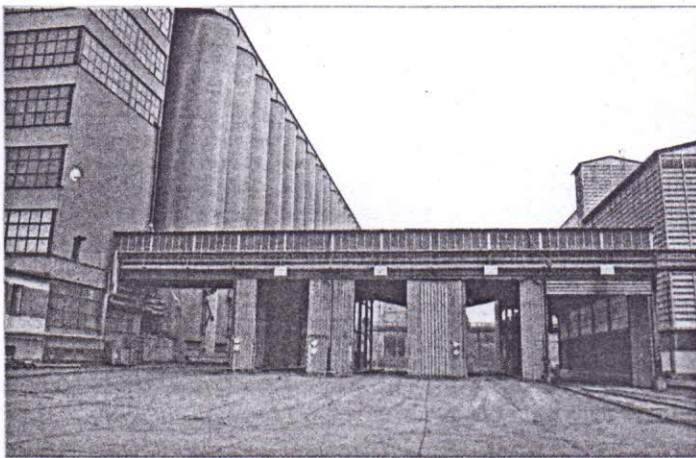
žívá tlačný systém, kde se zvyšováním tlaku vzduchu dochází současně i k jeho ohřívání, a tím i k poklesu jeho relativní vlhkosti, což kladně působí na sušící schopnost. Využívá se též v těch případech, kde není možné pro netěsnost stropu zavádět sací systém. Kombinovaný systém se využívá při provětrávání obilí ve vysokých vrstvách, neboť snižuje nároky na přetlak vzduchu. U sací části je možná filtrace vzduchu, takže nedochází ke znečišťování

### ■ Klíčové informace

- Při každém posklizňovém ošetřování a skladování zrnin je cílem snížit jejich teplotu a vlhkost a odvádět zplodiny dýchání z mezizrnových prostorů.
- Základním požadavkem předčištění zrna je odstranit jedním průchodem 90 % velkých (hrubých) nečistot s průměrným průřezem nad 15 mm nebo s délkou nad 30 mm a 60 % létavých nečistot a zajistit spolehlivou průchodnost zrna s vlhkostí až do 30 %.
- Technologie skladování jednotlivých druhů obilovin je závislá především na typu skladovacího prostoru a na jeho technickém vybavení.

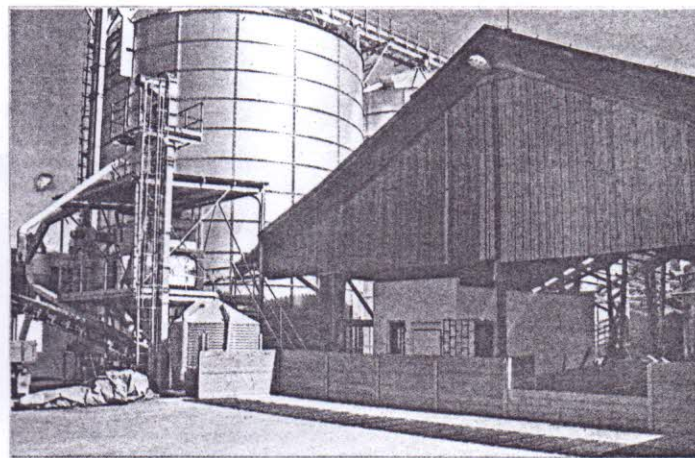
řování výskytu mikroskopických vláknitých druhů hub, označovaných jako plísně, vytváří značné riziko tvorby mykotoxinů ve sklizených a skladovaných zrninách. Mykotoxi-

ny musí být proto ihned po sklizni správně ošetřeny a následně skladovány ve vhodných podmínkách od sklizně až po použití ke zpracování na finální výrobky.



Příjem zrna do skladu

Foto archiv autorů



Pohled na příjmovou část posklizňové linky

Foto archiv autorů

ny jsou sekundární metabolity některých plísní, které rostou na rostlinných materiálech, včetně zrnin. Pronikají do substrátu a jsou významným zdro-

em nadúrovňovými či podúrovňovými provzdušňovacími kanály s dostatečně dimenzovanými středotlakými radiálními ventilátory.

binovaným systémem. Do obilí se vdhání nebo nasává venkovní vzduch buď uměle chlazený pomocí chladicích zařízení, nebo neupravený zpravidla

chu pod buňkami) byly neúměrně vysoké. Při současném dosoušení a dochlazování zrna, zvláště při větším přetlaku vzduchu, se pou-

hornoš podlaží ani okolí skladu. Teplota vstupujícího vzduchu do obilí je v tomto případě blízká teplotě venkovního vzduchu.

(Pokračování na str. 12)



# Zachování kvality ...

(Pokračování ze str. 11)

## Rozvod vzduchu

Nejvíce rozšířeným je díky nízké ekonomické náročnosti nadúrovňový rozvod vzduchu bez centrálního kanálu. Důvodem je také fakt, že tento typ má minimální ztráty tlaku vzduchu a je velmi snadno realizovatelný v univerzálních skladech. Z hlediska tvaru vzduchových kanálů jsou využívány kulaté větrací roury a trojboké větrací roury, dále pak trojboké hranoly pro větrání hromad tvaru kuželů. Při vyskládování či manipulaci se zrnem dochází většinou k poškození takovýchto větracích kanálů mobilní vyskládovací technikou.

Využívají se také podúrovňové typy větracích kanálů. Tyto typy jsou nákladnější, avšak své opodstatnění mají především v případech několikanásobné obrátivosti skladování nebo při nové výstavbě či náročnější rekonstrukci stávajících skladů. Systém rozvodu vzduchu větracími kanály je závislý na rovnoměrnosti vrstvení obilí a únosnosti bočních stěn skladu.

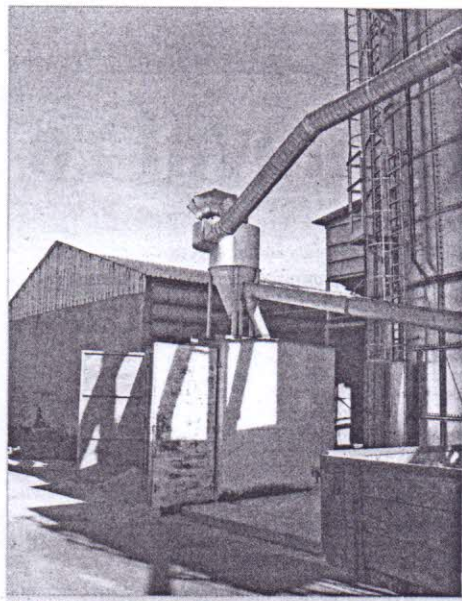
## Větrací kanály

Pokud jsou stěny únosné a neprodyšné, vrství se obilí po celé šíři skladu ve stejné výšce. Větrací roury se skládají od stěny ke stěně. Tento způsob je vhodný i pro obilí s vyšší vlhkostí, neboť všechny vrstvy jsou rovnoměrně provětrávány a nevznikají zde ztráty vzduchu vlivem nerovnoměrného uložení zrna. Přesto je

v praxi tento způsob málo rozšířen, neboť málo skladů má únosné boční stěny.

Sklady s nerovnoměrným vrstvením obilí jsou rozšířenější, stěny skladů mají malou

a proto je nutné podle toho skládat větrací kanály. V tomto případě platí zásada, že za ventilátor se dáva tolik metrů plných (nevětracích) rour, kolik metrů je násypná výška ve střední čás-



Aspirační komora pro zachycování nečistot

Foto archiv autorů

únosnost, ale ve střední části lze obilí vrstvit až do výše několika metrů. Tím se však stává, že povrch hromady je nerovnoměrně vzdálený od podlahy,

ti skladu. Potom se teprve instalují větrací roury. Na druhé straně ke stěně se ponechá volný prostor tolik metrů, kolik metrů bylo plných rour.

Základní rozteč kanálů pro obilí s vlhkostí do 17 % je taková, že se rovná výšce násypu. Pro suché obilí je možno doporučit rozteč větší a pro mokré zase naopak menší. Protože hlavním cílem provětrávání obilí je zajistit jeho odsušení a bezpečné skladování i s vyšší vlhkostí, nedoporučuje se instalovat větší rozteč kanálů než tři metry.

Pro využívání přechodných skládek, kam je ukládáno zpravidla mokré obilí, by se rozteč kanálů měla pohybovat okolo dvou metrů. V případě suché sklízni není nutné všechny ventilátory osazovat větracími kanály. Při délkách kanálů nad 15 až 18 m je nutné montovat výkonnější ventilátory. Kanály delší než 25 až 30 m se nedoporučují.

## Typy skladů

V hangárových skladech se násypná výška zrna pohybuje okolo tří až čtyř metrů. Při použití rozmetacích kotoučů u pásových dopravníků je možné zvýšit vrstvu na pět až šest metrů. Při uskladnění je však nutno dodržet stejnou vzdálenost povrchu hromad od větracích rour. Při vlhkosti nad 18 % je zapotřebí násypnou výšku úměrně snížit nebo zajistit větší množství vzduchu výkonnějšími středotlakými ventilátory. V některých případech je nutno pravidelně rozrušovat horní „potní vrstvu“.

Největší výhody při skladování po stránce manipulace poskytují věžové sklady, které umožňují libovolné přemisťování zrna z jedné buňky do druhé. Přestože je tato manipulace maximálně mechanizovaná, lze do těchto skladů ukládat bez nebezpečí narušení jakosti jen suché zrna s vlhkostí do 14 %. V těchto skladech je však nutné provádět pravidelné přepouštění zrna za účelem provzdušnění a hlavně snížení teploty, aby se zabránilo nežádoucímu samozahřívání a případnému výskytu skladištních škůdců.

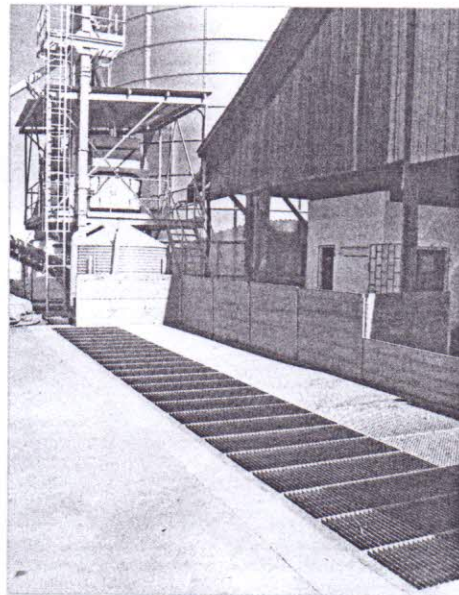
Jedním přepouštěním zrna se snižuje teplota zhruba o 2–4 °C. Při

dodávka velkého množství vzduchu asi do 25 m<sup>3</sup> za jednu hodinu na jednu tunu skladovaného zrna. Věžové zásobníky s násypnou výškou zrna 20 m i více slouží hlavně k dochlazování suchého zrna.

## Příjem zrna

Příjem zrna je většinou řešen podúrovňovými příjmovými zá-

čívá v oddělení příměsí (úlomky slámy, hrudky) a větší části lehkých nečistot. Sklizené zrna lze tříditi podle tloušťky, délky a hmotnosti. Z tohoto důvodu jsou předčističky i čističky vybaveny sítí s kruhovými a podélnými otvory. Odstranění hrubých, létavých a dlouhých nečistot má nejen technologický, ale i ekonomický význam, neboť



Podúrovňový příjmový zásobník přejezdový

Foto archiv autorů

sobníky, které jsou ve většině případů přejezdné nebo částečně přejezdné. Kapacita zásobníků je 20 až 80 t, délka až 13 m, některé umožňují sklápění zrna z automobilových souprav na jedinou. Ve většině případů je výkonnost příjmu limitovaná počtem příjmových zásobníků. Jejich počet je u stávajících skladů rozdílný podle toho, zda linka umožňuje příjem dvou nebo více druhů zrna současně. Příjem zrna by měl být nastaven tak, aby

svoji vyšší vlhkostí podstatně ovlivňují náklady na sušení, a tak například sklizená řepka o průměrné vlhkosti 20 % obsahuje hrubé organické nečistoty o vlhkosti 30–50 %. Při skladování zrna s těmito nečistotami dochází v krátké době k předání vody ostatnímu sušicímu se zrnem. Proto je třeba při řazení jednotlivých technologických zařízení do posklízňových linek dbát na to, aby součástí příjmu bylo předčistění zrna.



Systém provzdušňování ve věžových skladech

Foto archiv autorů

dlouhodobém skladování se zpravidla provádí dvou- až čtyřnásobné přepouštění. To se uskutečňuje od naskladnění v době sklízni do jarních měsíců, pokud je teplota vnějšího vzduchu nižší než teplota skladovaného zrna.

Například skladování sladovnických ječmenů bez aktivního provětrávání v těchto skladech není vhodné. Věžové sklady s násypnou výškou 10 až 20 m lze využívat i k dosoušení vlhkých partií. Podmínkou je však

nebrzdil rychlost sklízni. Měla by zde tedy být i možnost dočasného uskladnění zrna na podlaže před příjmovými zásobníky, pokud možno zastřešené.

## Předčistění

Sklizecí mlátičky nejsou schopny vyčistit zrna na komerční čistotu, tj. aby hmotnostní podíl semen hlavní plodiny byl alespoň 98 %. Proto je třeba sklizený produkt před vlastní úpravou předčistit. Předčistění zrna spo-

Základním požadavkem je odstranit jedním průchodem 90 % velkých (hrubých) nečistot s příčným průřezem nad 15 mm nebo s délkou nad 30 mm a 60 % létavých nečistot a zajistit spolehlivou průchodnost zrna s vlhkostí až do 30 %. Vlastní předčistění zrna vykazuje malé ztráty hodnotného zrna. Podle typu zrnin se výše těchto ztrát pohybuje podle zkušenosti z ověřovaných provozů od 0,1 do 0,5 %.

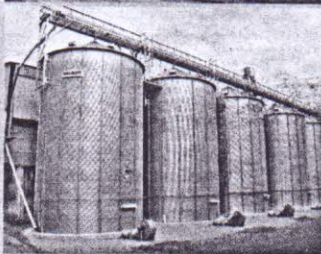
(Pokračování na str. 14)



**AGRICO**  
TRADIČNÍ VÝROBCE  
A DODAVATEL  
STÁJOVÉ TECHNIKY

**AGRICO, s.r.o.**  
Třeboň/I.  
379 01  
[www.agrico.cz](http://www.agrico.cz)  
[agrico@agrico.cz](mailto:agrico@agrico.cz)

Tel.: +420 384 704 111  
Fax: +420 384 724 979





# Zachování kvality ...

(Pokračování ze str. 12)

Výkonnost těchto zařízení se pohybuje od 25 až do 75 t/h. Takto předčištěné obilí od hrubých a létatých nečistot je připraveno ke krátkodobému skladování v manipulačních skladech nebo k horkovzdušnému sušení. Samozřejmě, že doba skladování takto upraveného zrna závisí na jeho vlhkosti a použité metodě konzervace.

## Sušení

Z hlediska sušení jsou sklady vesměs vybaveny sušárnami šachtového typu, které jsou situovány do venkovních prostor v bezprostřední blízkosti manipulačního prostoru. Velká skladovací střediska s kapacitou nad 20 tisíc tun jsou vybavena výhradně velkokapacitními sušárnami o výkonnosti 40–50 t/h při odsušení vlhkosti z 19 na 15 %. Menší skladovací prostory do 20 tisíc tun uskladněného zrna jsou osazeny menšími typy sušáren o výkonnosti 20, resp. 16 t/h.

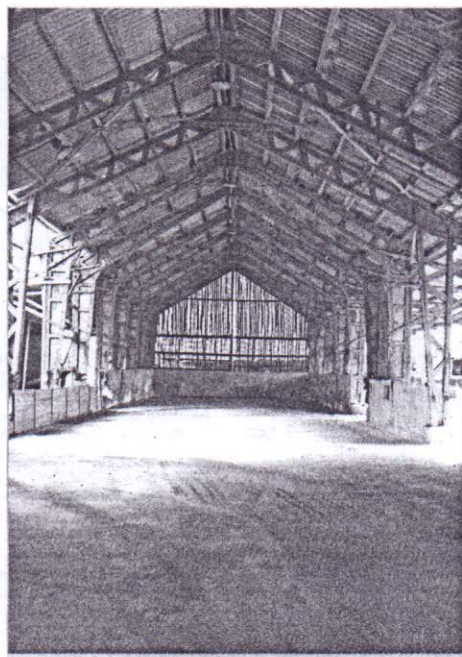
Dopravní cesty k sušárnám a zpět jsou vesměs uloženy v podírovnových technologických kanálech a v dřívějších případech jsou použity řetězové dopravníky nebo pásové dopravníky pro horizontální dopravu a korečkové elevátory pro vertikální dopravu.

## Třídění zrna

Třídění zrna může být zařazeno jako finální operace posklizňového ošetření před vlastním dlouhodobým skladováním, kdy nejrozšířenějšími reprezentanty těchto strojů jsou síťové tříděče s výkonností 20–40 t/h podle požadované kvality. Tato zařízení třídí zrna podle tloušťky (síta s podélnými otvory) a podle šířky (síta s kruhovými otvory). Některé posklizňové linky jsou vybaveny triéry, které třídí zrna podle délky. Výkonnost těchto zařízení se pohybuje od 1,5 do 10 t/h.

Běžně se používají válcové triéry jednočinné (jamky mají stejné rozměry) nebo dvojitě (jam-

přičleněna strojovna s dopravním, příjmovým a výdejovým systémem s možností čištění a třídě-



Dočasný zastřešený sklad zrnin pro zajištění plynulosti sklízěné  
Foto archiv autorů

ky mají dvoji rozměry, například ve vstupní polovině válce jsou jamky oválné, ve výstupní koulkové). Běžně válcové triéry tvoří samostatné bloky (2 až 8 válců) s jamkami různých rozměrů a se sériovým, paralelním, případně kombinovaným tokem směsí.

## Skladovací prostory

Příkladem železobetonových velkokapacitních skladovacích linek jsou gravitační zásobníky pro zrniny, které jsou sestaveny do linek z jednotlivých skladovacích buněk a mezbuněk. K nim je

někdy jsou tyto linky doplněny o sušárny, a to podle kapacity skladování. Do této kategorie patří zásobníky na 6, 7 a 12 tisíc tun. Kapacita příjmu a předčištění bývá 32 až 64 t/h, sušení 5–10 t/h, expedice obvykle 32 t/h.

Dále se používají skladovací prostory na 21 až 23 tisíc tun zrna tvořené šestibokými buňkami v čele se strojovnou, příjmovým objektem, výdejem, vodorovnou a vertikální dopravou, čistírenským a sušícím technologickým zařízením. Kapacita příjmu bývá celkem 60–126 t/h. Některé linky jsou vybaveny i samostatným vlečkovým vagonovým příjmem s výkonností až 75 t/h. Kapacita předčištění je obvykle 126 t/h.

Výkonnost sušárny bývá 24 t/h nebo u modernizovaných linek 40–50 t/h. Výkon expediční části linek je 63, 126 až 150 t/h a lze je ještě zvýšit přidáním dalších expedičních zásobníků. Linky obvykle mají zařazeny obilní a mostní váhy a zásobníky na odpady po čištění.

## Velkokapacitní zásobníky

Železobetonový zásobník na 50 tisíc tun je tvořen vždy několika bateriemi, obvykle s devíti zásobníkovými buňkami o průměru 6 m a výšce 32 m. Baterie jsou taženy přímo ze základové desky. Asteroidní prostory mezi buňkami jsou využity ke skladování. Dvanáctipodlažní strojovna (12 x 23 m) o výšce 44 m je založena 4 m pod terémem.

Celkové skladovací kapacitě odpovídají i výkonnosti jednotlivých strojních zařízení, jako jsou horní a spodní dopravní linky (300 t/h), vertikální výtahy (460 t/h), předčištěnské linky (200 t/h), příjmové zásobníky (2 x 16 t), příjmové linky (2 x 120 t/h), výdejevá linka (120 t/h), vagonový příjmový zásobník (90 t).

Železobetonová skladovací linka na 92 tisíc tun obilí je tvo-

řena čtyřmi bloky hlubinných zásobníků. Strojovna je umístěna ve středu bloku obdobně jako zásobníkové buňky tažené od základové desky v posuvném bednění. Je zde navržen systém vyprazdňování zásobníkových buněk z rovinného dna proudem usměrněného vzduchu (současně použito pro provzdušňování zrna v buňkách). Příjem obilí lze provádět současně třemi povozovými a jedním vagonovým příjmovým zásobníkem. Hlavní dopravu do zásobníku tvoří čtyři řetězové dopravníky v napojení na tři elevátory. Propojení příjmových objektů pomocí tří naskladňovacích a jednoho vyskladňovacího dopravníku.

## Velkopříměrové buňky

Dalšími možnostmi skladování zrnin jsou jednotlivé velkopříměrové železobetonové buňky montované z prefabrikátů, a to buď samostatně, nebo v sestavách do linek až do celkové skladovací kapacity 50 tisíc tun. Jedná se například o velkopříměrovou buňku na 5200 tun obilí celomontované konstrukce kruhového půdorysu o průměru 23 m ze železobetonových dílců tvaru TT-panelu o tloušťce stěny 12 cm, šířce 140 cm, výšce žeber 60 cm a celkové délce 18 m. Spodní stavba je montována s průběžným vzduchotechnickým a dopravním kanálem a se soustavou příčných vzduchotechnických kanálků.

Sítěcha montovaná ze železobetonových prefabrikátů má nástavbu s roštovou podlahou a naskladňovacím rozmetačem obilí. Roštová podlaha slouží k odvádění vzduchu při naskladňování

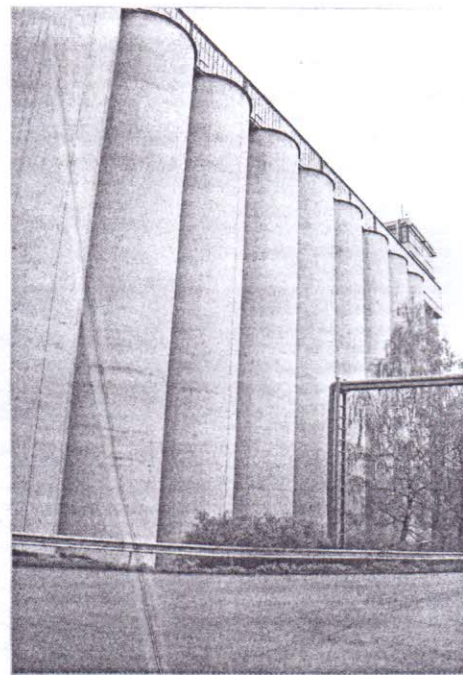
a provětrávání zrna. Vyprazdňovací buňky je oběžným vyhrnovacím šnekem do dopravního kanálu.

Těsně při buňce pod spojujícím mostem je konstrukce dvou čtvercových buněk KUD s ocelovým schodištěm a vyskladňo-

s ventilátorem. Velkopříměrové buňky jsou určeny ke skladování zrna jednoho druhu o vlhkosti do 14 %.

## Ocelové skladovací prostory

Dále se hojně využívají ocelové skladovací prostory, které jsou



Velkokapacitní železobetonové sklady

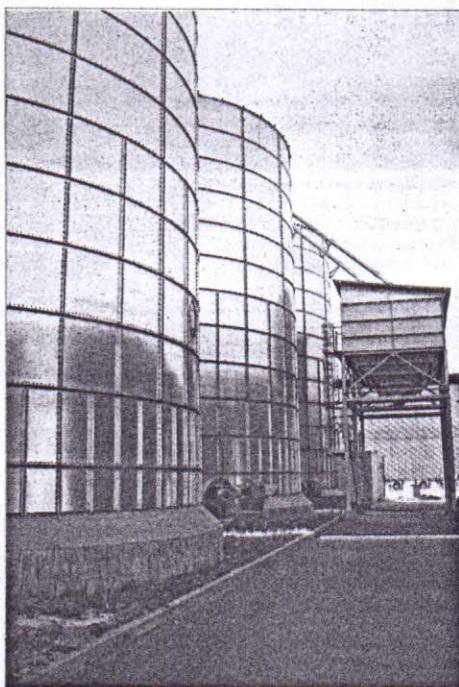
Foto archiv autorů

vacím zařízením a elevátorem. Na opačném konci vzduchotechnického a dopravního kanálu je vzduchotechnické zařízení

obvykle tvořeny zásobníky o kapacitách 400, 500, 1000, 2000, 3000 až 5000 tun.

(Pokračování na str. 16)

— Inzerce —



Věžové zásobníky se středotlakými ventilátory a expediční část posklizňové linky  
Foto archiv autorů

# SIAGRA

Technologie skladování v zemědělství

Smaltované nádrže

Obilní sila

Čističky zrnin

Sušárny zrnin

SIAGRA s.r.o., I. Veselkové 271, 763 02 Zlín - Malenovice  
T: 577 222 663, M: 603 842 476, E: info@siagra.cz, www.siagra.cz



# Zachování kvality ...

(Dokončení ze str. 14)

Zásobníky v sestavách obvykle tvoří skladovací linky zrna o velice rozdílných celkových skladovacích kapacitách. Pro ošetřování a skladování zrnin v zemědělské prvovýrobě se jedná o typy vě-

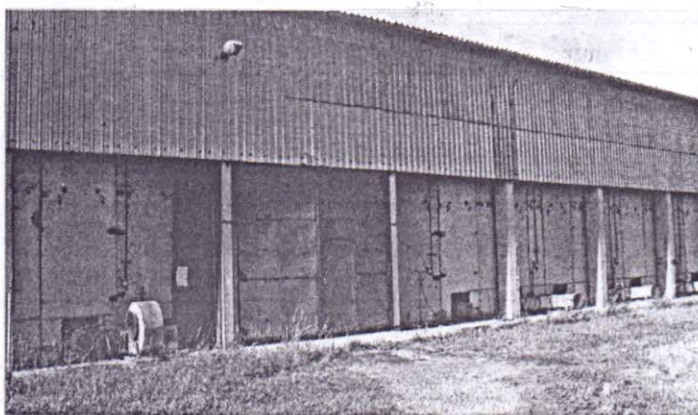
žových zásobníků například Lipp a Denis-Privé.

V obou případech se jedná o jednotkovou skladovací kapacitu 150, 200, 400, 500, 1000 a 2500 tun uskladněného zrna.

Zásobníky typu Lipp jsou z ocelového plechu, lakované

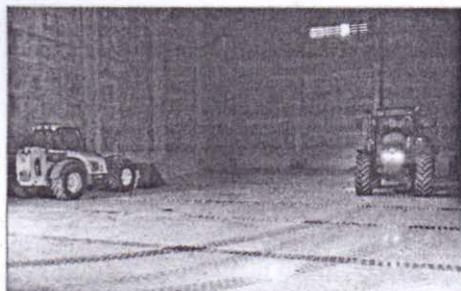
speciální barvou nezávadnou pro potravinářské zrniny. Zásobníky Denis-Privé jsou z ocelových plechů, pozinkované. Rovněž v ČR se vyráběly ve Vítkovicích smaltované ocelové zásobníky o jednotkové skladovací kapacitě 400, 100 a 1650 tun uskladněného zrna. V poslední době se v ČR montují i věžové zásobníky od španělské firmy Dina, nebo původně americký a v současnosti v Rakousku licenčně vyráběný typ Brock.

Průměry věžových zásobníků výše uvedených typů jsou obvykle 6, 8, 10, 12 a 20 m. Zásobníky jsou s rovným nebo kuželovým dnem, je možné je využít samostatně nebo řadit do linek o celkové skladovací kapacitě 1, 2, 4, 15 až 20 tisíc tun uskladněného zrna. Zásobníky jsou obvykle vybaveny zařízeními pro aktivní provzdušňování zrna.



Halový sklad s možností aktivního větrání axiálními ventilátory

Foto archiv autorů



Podúrovňové provzdušňovací kanály po rekonstrukci halového skladu

Foto archiv autorů

inzerce

## Závěr

Zrniny se skladují převážně po dobu několika měsíců až jednoho roku, stále zásoby i několik let. Podmínky skladování musejí odpovídat vlastnostem uložených produktů i jejich následné

mu účelovému použití, aby nedošlo ke snížení užitečných hodnot skladovaných zrnin. Technologie skladování jednotlivých druhů obilovin je závislá především na typu skladovacího prostoru a na jeho technickém vybavení. Na stávajícím technologickém

zařízení u skladovacích prostorů, které vlastní nákupní organizace, je z hlediska ošetřování citlivých komodit nutno vhodnost použití diferencovat. Běžné lze na současném vybavení posklizňových linek ošetřovat speciální druhy obilovin.

# Máte kde uskladnit svoji úrodu?

Už nyní je třeba se rozhodnout, kam s příští úrodou, pokud nemáte vybudované obilní sklady. Nabízí se použít stávající haly a doplnit je technologiemi pro dlouhodobé skladování.

Nejjednodušší variantou je uskladnění v halách do výšek, které umožní statika daného objektu s použitím aktivního větrání buď formou mobilního pylonového aktivního větrání se sacími ventilátory, nebo klasického kanálového s axiálními ventilátory. Je zde také možnost využít odpadního tepla z bioplynových stanic. Doplněkem jsou provzdušňovací jehly s ventilátory pracujícími na principu odsávání vzduchu

skladované suroviny a také aktivní větrání.

## Technická zařízení do skladů

Naskladňování skladů z modulových stěn a modulových zásobníků lze řešit mechanickými dopravními cestami nebo pomocí pneumatických dopravníků, které používáme i pro vyskládňování. Saco-tlačné nebo tlačné pneumatické dopravníky s dlouhou

Araj řady S4, umožňující rekuperaci tepla s následným snížením spotřeby energie až o 15 procent a se systémem odprášení, díky kterému jsou tyto sušárny vhodné i pro umístění v intravilánu sídel. Rada S4 umožňuje použití výměníku tepla pro nepřímý ohřev nebo přímý, tedy až 108 t/h, což pokrývá většinu potřeb investorů.

Rovněž dodáváme kontinuální sušárny firmy BÜHLER

Celý komplex skladovací báze se silou, čističkou a popřípadě sušárnou je možné řídit i dálkově s možností vzdáleného servisu a detekce poruch automaticky toku materiálu, funkce sušárny a čističky.

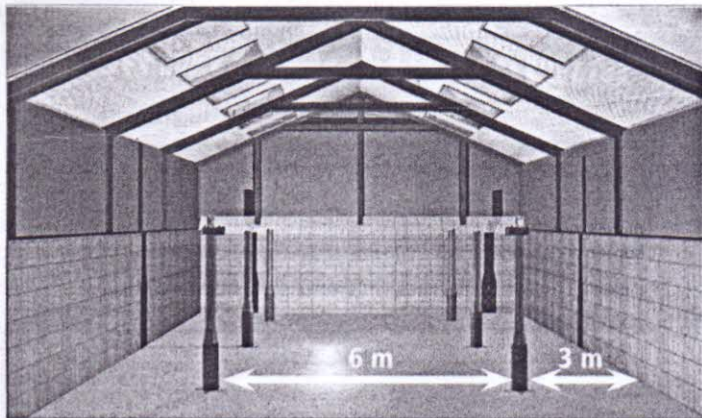
inzerce

## Plánovat s předstihem

Pořízení skladovacích kapacit se silou a další technologií je nutné plánovat s velkým časovým předstihem vzhledem k náročnosti projekčních, sta-

vebních a technologických dodávek. U těchto objektů zajistíme komplexní dodávku na klíč.

Ing. Zdeněk Procházka  
Agroing Brno s. r. o.



Aktivní pylonové větrání – systém P2/F2

Foto archiv firmy

z prostor mezi zrnin určené pro řešení takzvaných horkých míst. Systém modulových stěn

U hal, které neumožňují statické zatížení bočních stěn skladovanou surovinou, nabízíme systém modulových stěn. Stěny vytváří skladovací prostor v různých provedeních od pouhého přepražení až po oddělené boxy. Výška stěn se podle typu pohybuje od 4 do 7,5 m. Finančně náročnějším řešením je vestavba modulových zásobníků do těchto hal o celkové výšce až 14 m s různými půdorysy zásobníků (většinou 3 x 3 m nebo 4 x 4 m).

U těchto zásobníků jsou možné výšky 40-60 stupňů podle

dopravní vzdálenosti až 80 m lze kromě hal použít i pro naskladňování menších obilních sil.

Halové i silové sklady obvykle doplňujeme čisticími linkami se síťovými čističkami firmy DENIS (do 50 t/h) nebo robustnějšími stroji Bühler s kruhivým pohybem síta (do 120 t/h). Síťové čističky s aspirací při vstupu i výstupu suroviny jsou neúčinnějším zařízením na našem trhu. Pro předčištění plodin dodáváme bubnové čističky Zanin a Araj o výkonech 20-120 t/h a vzduchové předčističky.

## Sušárny

V oblastech sušen standardně nabízíme kontinuální sušárny

s patentovaným systémem stříšek v koloně sušárny a vyskládňování. Tento systém zajišťuje rovnoměrný tok materiálu v průběhu sušení a sušárny tohoto výrobce patří mezi světovou špičku v sušenství.

## Spolehlivé skladování v obilních silech

Nejspolehlivějším způsobem skladování jsou samozřejmě jednoúčelová zařízení – obilní síla. Agroing Brno dodává jak síla s hladkou stěnou (Araj), tak i se stěnami s vlnou (Westeel, Symaga). Tato síla jsou opatřena automatickým systémem řízení aktivního větrání bez zásahu lidské ruky.



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

## KOMPLETNÍ SKLADOVACÍ BÁZE

## VNITŘNÍ STĚNY A ZÁSOBNÍKY

## AKTIVNÍ VĚTRÁNÍ HALOVÝCH SKLADŮ

