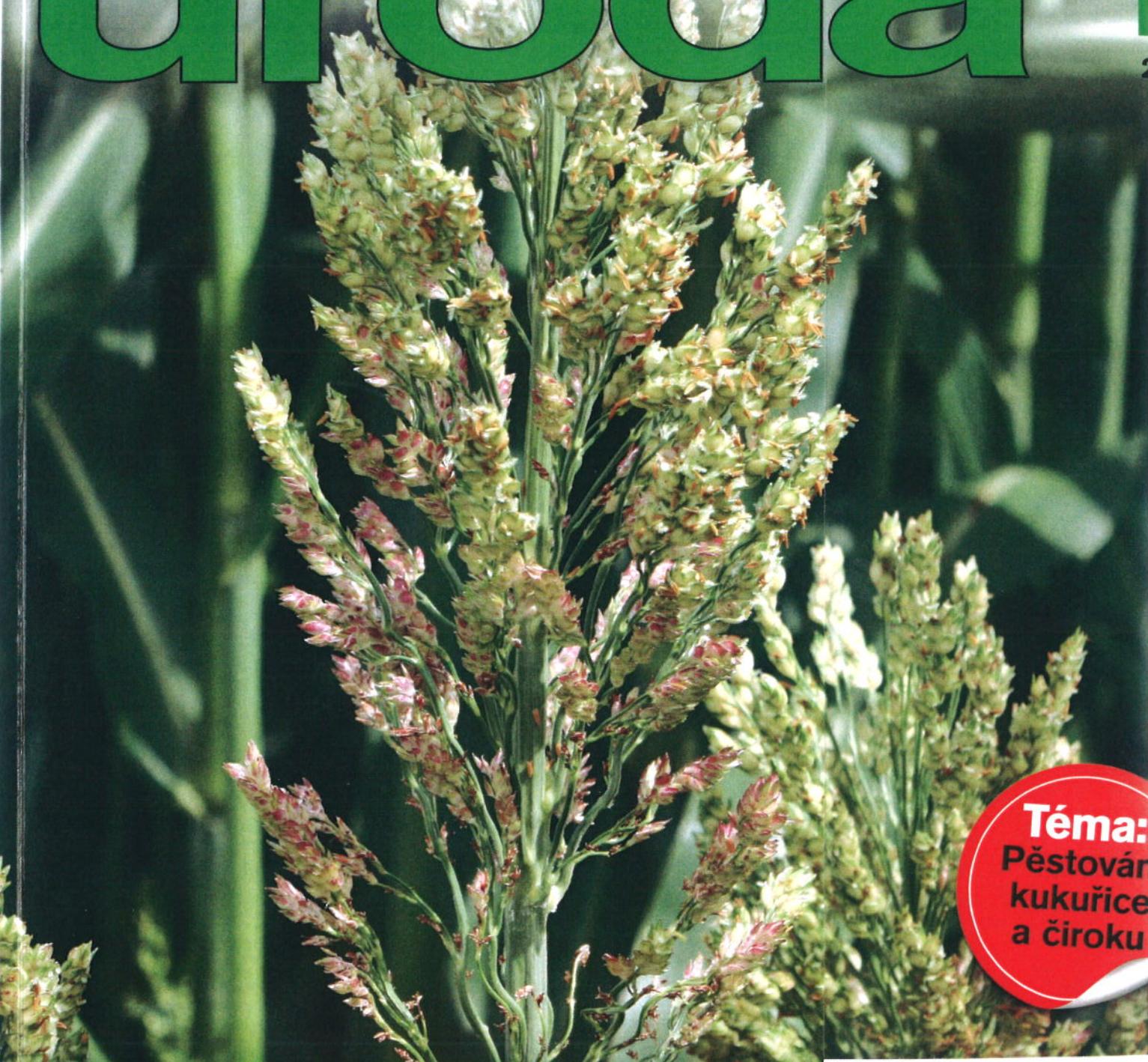


# Úroda 1



**Téma:**  
Pěstování  
kukuřice  
a čiroku

**Revoluce v procesu stanovení  
optimálního termínu sklizně  
kukuřice na siláž**



SEJEME  
BUDOUCNOST  
OD ROKU 1856



- Odolnost k fuzarióze a výška rostlin
- Mnohostranně využitelné technické konopí
- Změny ve výskytu krytí u ozimé řepky
- Zakládání porostů čirok a jejich požadavky



# Zakládání porostů čiroků a jejich požadavky na prostřed

V současné době pravděpodobně není jiná zemědělsky využívaná plodina s tak rozmanitým vzhledem, vlastnostmi i šírkou využití, jako je čirok dvoubarevný *Sorghum bicolor* (L.) MOENCH. Jedná se o plodinu – diploid, který má při srovnání s ostatními obilovinami poměrně úzký genom, což je ceněno šlechtiteli.

Oproti majoritním obilninám, pšenici, rýži a kukuřici, je však tato plodina poměrně nedoceněná, především z pohledu rozšíření jejího pěstování a následného využití. Tato skutečnost se začíná měnit díky šlechtitelskému procesu. Čirok je nenáročná, levná, snadno pěstovatelná plodina a je levnější alternativou k pšenici a kukuřici, především jako komponenta v krmných směsích.

Pěstování čiroků ve světovém měřítku je velmi významné, jak pro lidskou výživu, krmné účely, také jako materiál vhodný pro výrobu bioplifu. Vzhledem ke změnám klimatu se jedná o plodinu, u které celosvětově i v Evropě nejvíce rostou plochy zásev. V České republice převažuje pěstování čiroků na biomasu – siláže (tab. 1). Čiroky patří podobně jako kukuřice, proso, běry, laskavce aj. do skupiny rostlin s C<sub>4</sub> cyklem, které dosahují vysoké hodnoty fotosyntetické produkce, tedy i tvorby biomasy. Díky témtoto schopnosti mají i značnou odolnost k suchu a vysokým teplotám.

## Značné nároky na teplotu

Čiroky mají značné nároky na teplotu. Pro klíčení potřebuje semeno minimální teplotu 12–15 °C, při které vzcházení trvá 10–14 dnů. Největšími nároky na teplo se vyznačují zrnové čiroky, mnohé z nich se pěstují jen v tropických nebo subtropických oblastech. Poněkud menší nároky na teploty při klíčení a vzcházení má súdánská tráva, která klíčí a vzchází již při teplotách 8–10 °C. Na dozrání potřebují čiroky sumu teplot 2500 až 3500 °C a délku vegetačního období bez mrazů v rozmezí od 120 do 180 dní.

Na nízké teploty jsou čiroky citlivé ve všech fázích vývoje, zvláště v období vzcházení a kvetení. Rovněž v obdo-



Čiroky se od sebe mohou značně lišit

Foto David Bouma

bí dozrávání způsobují nízké teploty zhoršení klíčivosti osiva. Některé odrůdy čiroků jsou na teploty méně náročné, jako např. variety *technicum* a *sudanense*. Daří se jim i v takových podmírkách, kde kukuřice již neposkytuje uspokojivé výnosy. Ve srovnání s kukuřicí snáší čiroky větší tepelné výkyvy než kukuřice. Čiroky, podobně jako kukuřice, se vyznačují pomalým počátečním růstem, po tomto období dochází k rychlému růstu, který je intenzivnější i ve srovnání s kukuřicí, přičemž obě tyto plodiny využívají rychlou tzv. C<sub>4</sub> fotosyntézu. Daří se jim i v takových podmírkách, kde kukuřice již neposkytuje uspokojivé výnosy.

## Menší nároky na vodu

Nároky na vodu jsou u čiroků poměrně menší než u kukuřice, přičemž největší nároky na vodu jsou ve fázi sloupkování a metání, kdy vytváří největší množství organické hmoty. Podle četných autorů jsou čiroky méně poškozovány nedostatkem vody než kukuřice. Ve srovnání s kukuřicí mají dvojnásobné množství kořenových vlásečnic na jednot-

ku hlavních kořenů a takový povrch listů, který snižuje odpar. Proto potřebují asi o třetinu méně vody než kukuřice a v extrémním suchu mají schopnost přejít do klidového stavu a obnovit růst v souvislosti s nadcházejícími dešti. Čiroky se vyznačují dlouhým vegetačním obdobím, proto využívají dobře srážky v druhé polovině léta, které nemůže využít ani kukuřice.

## Hluboké kořeny

Nároky na půdu u čiroků jsou rovně srovnání s kukuřicí menší. Koi čiroků zasahují do hloubky až 150 v propustných půdách i hlouběji. Významnou předností čiroků je, že se jim i na půdách částečně zasolených, jiné zemědělské plodiny poskytují pouze malé výnosy. Koncentrace díkův solí může při pěstování čiroků dosahovat až 1 % a teprve při koncentracích solí okolo 2 % je v těch půdách i pěstování čiroků omezeno. Čiroky se pěstují na velmi rozdílných půdách, od písčito-hlinitéčkých po těžké hlinité půdy. Pro úspěšné pěstování čiroků jsou nevhodné půdy středně hlinité, dostatečně výhodné jsou boké a dobře zásobené živinami.

## Kdy a proč je vhodné pěstovat čiroky

Čiroky jsou náročné na teplo a žadají pozdní setí. V Německu, i v České republice a na Slovensku se proto stále více prosazují jako sledná plodina po energetickém a triticale na zeleno, ozimém ječmeni.

Tab. 1 – Evropská výměra čiroku pro produkci biomasy – siláže; (rok 2020)

Země	Výměra (tis. ha)	Nárůst výměry (+); pokles výměry (-) oproti roku 2019 (%)
Rusko	85	(+) 6
Francie	28	(+) 25
Ukrajina	24	stabilní
Itálie	14	(+) 10
Maďarsko	15	(+) 85
Rumunsko	5	(-) 16
Portugalsko	8,4	(+) 30
Bulharsko	2	stabilní
Rakousko	2,5	(+) 25
Česká republika	6	první statistický záznam
Slovensko	5	první statistický záznam
Německo	10	první statistický záznam
Chorvatsko	4,5	první statistický záznam
Celkem	209,4	

Zdroj: Sorghum ID, 2020



Tab. 2 – Výsevné množství osiva čiroků na jeden hektar podle účelu pěstování

Druh čiroku (dle použití)	Řádky (cm)	Výsevek (kg/ha)	Využiti
Čirok zrnový	30–45 (75)	9–13	jednosečné (přímá sklizeň), zrno, siláž / nižší výnos biomasy
Čirok cukrový	40–75	6–10	jednosečné, siláž, vysoký výnos biomasy, nízká sušina a podíl zrna
Čirok kombinovaný	30–75	9–13	jednosečné, siláž s vysokým podílem zrna
Súdánská tráva	jako obilí (10–15)	20–30	pastva, senáž, seno / i jako následná plodina
Čirok x Súdánská tráva	10–75	15–30	vícesečné / (jednosečné), pastva, senáž, seno, siláž / i jako následná plodina

Zdroj: M. Podrábský, 2011

na GPS nebo po první (jarní) sklizni víceleté pícniny. Na podzim se potom (někdy i při nižším obsahu sušiny) sklízejí přímo a jako zelená hmota nebo zasílázané se využívají pro výrobu bioplynu. Vícesečné čiroky jsou velmi hodnotnou pícninou pro přežívavce. Erozní koeficient se v USA u čiroků uvádí o třetinu až polovinu nižší než u kukuřice. Při pěstování pro přímou sklizeň mohou být důvody pro nahrazení kukuřice za čirok aridní podmínky (platí 300–500 mm hranice ročního úhrnu srážek), málo úrodná – písčitá půda nebo problémy s výskytem škůdce (*Diabrotica*). Čiroky jsou méně náročné na půdu, hnojení a pesticidy. Herbicidní ochrana je levná a jednoduchá. V optimálních podmínkách je výkonnější kukuřice, čirok ji překoná za tepla a v horších půdních podmínkách. Oproti kukuřici není čirok atakován černou zvěří.

### Razení čiroku v osevním postupu

V osevním postupu zařazujeme čiroky na zrno nebo čirok cukrový, stejně jako kukuřici, tzn. na dobře vyhnojené půdy, pokud možno i dobře odplelené, abychom zamezili poškození porostu v době vzházení a počátečního růstu, kdy jejich růst je pomalejší než růst plevelů. Čirok nemá zvláštní nároky na předplodinu. V teplých oblastech mírného pásma se čiroky zařazují nejčastěji po hnojených okopaninách, lusko-obilních směskách, luskovinách nebo obilninách.

Čiroky jsou dobrou předplodinou pro jarní obilniny a celou řadu technických plodin. Při intenzivnějším hnojení a používání herbicidů může následovat čirok i více let po sobě. Po čiroku pěstovaném pro energetické využití a sklizeném do konce zimy lze pěstovat pouze jařiny. Po

čiroku pěstovaném na píci nebo na výrobu etanolu se pěstují především obilniny. Při dostatku času na kvalitní přípravu půdy lze následně pěstovat ozimou pšenici, jinak lze pěstovat jarní ječmen a další jařiny. Při používání herbicidů s dlouhou dobou působení je třeba brát v úvahu možné reziduální zbytky. Čirok je sám špatnou předplodinou, neboť odčerpává vláhu a živiny.

### Osivo se doporučuje namořit

Výsev čiroků na zrno se nejčastěji provádí do řádků vzdálených od sebe 30–80 cm, vzdálenost rostlin v řádku 25–30 cm. Některé vícesečné hybridy čiroku se mohou sít i do užších řádků, viz odrůda české provenience Ruzrok. Výsevné množství čiroků se odvíjí od účelu pěstování a pohybuje se od 10 do 30 kg/ha (tab. 2). U čiroků pěstovaných pro zelenou hmotu je výsevní množství vyšší.

Doba výsevu je velmi důležitá zvláště v okrajových oblastech. Hloubka setí čiroků je 3–5 cm. Velmi důležitým zásahelem je včas rozrušovat půdní škraloup, který se vytváří zvláště po deštích. Doba výsevu je velmi důležitá zvláště v okrajových oblastech, kde

je nebezpečí poškození vzházejících porostů nízkými teplotami. Musíme proto při volbě doby setí brát v úvahu celé prostředí dané oblasti, to znamená, provést výsev v takové době, kdy půda je dostatečně teplá (nejméně 10–12 °C v oblasti sečového lúzka), a kdy je půda i dostatečně vlhká. Výsev se provádí secími stroji, používají se secí stroje konstruované pro výsev obilnin, nebo speciální secí stroje na přesný výsev kukuřice nebo čiroku. Osivo čiroků má mít klíčivost nejméně 80 %, čistotu 98 %. Pro výsev se používá osivo tříděné a před výsevem se doporučuje provádět moření osiva především proti sněti čirokové (*Ustilago sorghi*).

### Spektrum odrůd se mění

V podmírkách České republiky se odrůdy a hybridy čiroků využívají především pro krmné účely a na výrobu bioplynu. Tradiční odrůdy čiroků jsou dnes vytlačovány novými hybridy s příznivějšími agrotechnickými a nutričními vlastnostmi. V posledních letech se k témtu účelům nejvíce využívají hybridní odrůdy vzniklé křížením čiroku zrnového nebo cukrového se súdánskou trávou. Jejich výhodou je vysoká produkce jakostní zelené

hmoty. Intenzivním šlechtěním podařilo odbourat dříve vysoký obsah alkaloidu durrhinu a zvýšit stravitelnost organických živin.

### Čirok zrnový

Čirok zrnový má obvykle výšku 0, 1,2 m a rostliny mají mohutné lodyhy kterým jsou schopny dát výhradně zrno nejčastěji mezi 3 až 8 t zrada na hektaru. V našich teplějších oblastech není problém některé odrůdy vypěstovat a sklidit, zrno se však musí dosoušet, protože se sklízí někdy při vlhkosti 20–25 %. V Německu se v některých oblastech forma sklízí jako jednosečná na silu k výrobě bioplynu. Při nižším výnosu biomasy mohou zrnové čiroky překonat výnosem energie z hektaru i v růdu se značným výnosem hmoty a to díky koncentraci sušiny a energie v siláži. Obsah zrnu pomáhá i znamenitě zvýšit i sušinu siláže. Tím způsobem se dá využít převážně značného množství vegetační vody, což je problémem zejména u cukrové formy. Zrnovou formu je vhodné pěstovat při šířce řádků 30–45 cm, některé odrůdy snesou i 75 cm řádku.

### Čirok cukrový

Čirok cukrový obvykle dorůstá výšky 3–5 m. Bohužel však má většina odrůd v našich podmírkách problémy s dosažením obsahu sušiny všechny pro silážování. U takto vysokých odrůd je problém s vysokým obsahem ligninu, kterým musí rostlina vytvářet svá stébla, aby nepolehlala. Využívají se obvykle jako jednosečné siláže, v některých oblastech se tento druh používá i do pásového výsevu s kukuřicí. Podíl zrnu, pokud se stane vytvořit, je nízký. Nadějně by měl být využit na biomasu pro spalování. Problém však je opět nízká sušina i konci vegetace. Pěstuje se nejčastěji v řádcích s roztečí 40–75 cm.

### Kombinovaná forma

Jedná se spíše o nově vyšlechtěnou formu zrnového čiroku, která má výšku mezi 1,6–2,2 m s mohutnou latkou poskytující 3 až 6 t zrnu. Je-li odrůda dostatečně raná, je její pěstování výhodou její zajímavou záležitostí především při výrobě siláže na bioplyn, ale i při krmení skotu. Vysoký podíl zrnu v bi-



Čirok dobré odolává suchu

Foto archiv redakce



ise totiž pomáhá k dosažení vyšší iiny a energetické hodnoty siláže. stuje se nejčastěji v řádcích s roztečí -75 cm, ideální je užší rozteč.

#### dánská tráva

dánská tráva je silně odnožujícím žhem s jemnými stébly, dorůstají do výšky dvou metrů. Mnohé růdy jsou relativně ranější a jsou typně dosahnut optimální sušiny odné pro silážování. Siláz z jednočinného využití má však nižší energii úli malému podílu zrna v biomase vysímu obsahu ligninu v píci. Tato tráva je však velmi vhodná pro pastvu nebo vícesečné využití pro krmení bo senáž. Seje se s výšším výsevem do hustých řádků.

#### iženci

iženci čiroku zrnového se súdánou trávou v sobě spojují vlastnostobou těchto druhů. Tyto hybrydy těší značnému zájmu šlechtitelů neži odrůdami je možná velká variaita. Stále častěji se pěstují tzv. BMR my s obsahem ligninu sníženým

o 40–60 %. Kříženci mají v době vegetace vynikající nutriční vlastnosti. Lze je v závislosti na odrůdě pěstovat pro vícesečné využití na senáž (s vysokým obsahem hemicelulózy) nebo pastvu. Při jednosečném využití již kvalita píce není tak vysoká, ale může se značně lišit v závislosti na odrůdě. Výnos zrna (pokud se stačí vytvořit) je spíše nižší. Hybrydy se sejí v závislosti na způsobu využití „na husto“ při pěstování pro přímou sklizeň také i v celé škále řádků až do 75 cm, ideální je užší rozteč. Kříženci čiroků nebo súdánská tráva

se často sejí i jako následná plodina po ozimé pícnině na zeleno, GPS, po zaorávkách a podobně.

#### Závěr

Využití čiroků však není spojeno jen s produkcí nadzemní biomasy, ale nabízí i velmi dobré prokořenění půdy, kde zanechávají velké množství organických zbytků z kořenové biomasy. Využitelnost čiroků je rovněž spojována s možností omezení rozvoje chorob a škůdců na základě přímého alelopatického působení.



Kukuřice v ČR nad čirokem stále ještě dominuje

Foto David Bouma

Porosty čiroků vytvázejí v letním období také úkryt pro polní zvěř (koroptve, bažanti, zajíci) a v době květu, tj. přelom července a srpna se stávají velkým lákadlem pro včelstva. Čiroky jsou vhodnou komponentou v rámci zakládání nektarodárných biopásů.

Je potéžející, že řada konvenčních i ekologických zemědělských podniků v České republice např. VOD Kadov u Blatné na Strakonicku, Agrárni družstvo Knínice, Agrospol, Malý Bor a. s. a řada dalších využívá potenciál této plodiny a nebojí se ji zařazovat do svých pěstitelsko-technologických systémů výroby právě z důvodů zmínovaných v úvodu tohoto článku. \*

*Článek vznikl za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZe – RO 0418.*

*Literatura je k dispozici u autora.*

Ing. Jiří Hermuth,

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Praha-Ruzyně

## Caussade novinky kukuřičných hybridů pro rok 2021

o jarní sezónu 2021 připravila olečnost Caussade řadu novinek širokém spektru ranosti. Po zkunostech z minulých let jsme rozili naši nabídku silážních hybridů vztřustné materiály s vysokou stravností, tolerancí k suchu a výraznem stay green efektem. Už více než set let věnujeme pozornost reakci šich hybridů na přísušek v různých řadičích vegetace. Dnes sklízíme oce této snahy ve formě spokojnosti pěstitelů a stále se zvyšujícím jménem naše odrůdy.

ile nás překvapilo, že naše hybrid, kterým se na polích dařilo v posledních letech, chudých na srážky, ukázaly své mimořádné kvality v roce, který byl na většině území srážkově příznivý. Hybridy s využitím čistě na zrno získávaly oblibu ke v posledních suchých ročnících, ly prokazovaly dobrou tolerancí nedostatku srážek. V letošním srážkově příznivém roce dokázaly kukuřice Caussade, že umí vytvořit vodníkové rekordy. Znovové hybridy

připravené pro nadcházející sezónu mají společných několik vlastností. Vedle výborného výnosového potenciálu jsou plastické, odolné, zdravé a umí v závěru vegetace rychle uvolňovat vodu ze zrnu. Do našeho katalogu 2021 jsme vybrali to nejlepší z obrovského portfolia naší firmy a věříme, že vám naše odrůdy prokážou stejně dobré služby v nadcházející pěstitelské sezóně jako v sezónách minulých. Za vaši přízeň děkujeme.

#### Smoothi CS – FAO 220

Tato kukuřice je vhodná pro pozdní výsev po žitech. Je to velmi raný jednoduchý hybrid s typem zrna mezityp. Má rychlý počáteční růst a dorůstá 270 cm, je odolný vůči poléhání. Svou vysokou stravitevností vlákniny a velkým podílem škrobu je předurčen pro vysokoprodukční dojnice, ale zároveň vysokým výnosem hmoty bude oceňen i provozovatelé bioplynových stanic.

#### Friendli CS – FAO 230

Přichází jako budoucí nástupce úspěšného hybridu Sikaldi CS. Tento hybrid ocení především příznivci vysokých, dobře olistěných rostlin, kteří chtějí kvalitní siláž. Dosahuje výšky 300 cm. Je vhodný k pěstování po žitě. Jednoduchý hybrid s typem zrna mezityp. Má výbornou stravitevnost vlákniny. Je vhodný ke krmení vysokoprodukčních dojnic i produkci bioplynu. Vyniká velmi dobrým zdravotním stavem a výrazným stay green efektem.

#### CS Kissmi – FAO 260

Novinku CS Kissmi jsme mohli letos spatřit na mnoha polních dnech i na několika provozních plochách. Ukázala se jako vysoký, bohatě olistěný hybrid, zrno je mezityp. I tento hybrid vyniká velmi vysokým výnosem kvalitní hmoty s vysokým obsahem škrobu, velmi dobře stravitevnou vlákninou a vynikajícím stay green efektem. Kissmi CS splňuje požadavky chovatelů dojnic a je také určena pro produkci bioplynu.

#### CS Inici – FAO 310

CS Inici je jednoduchý hybrid vyšlechtěný pro produkci zrnu. Jeho hlavní výhodou je kombinace vysokého výnosu s rychlým uvolňováním vody ze zrnu v závěru vegetace. Výška hybridu je 270 cm, má 17 řad v palici a v každé řadě 32 zrn. HTZ je 310. Tento hybrid je určen do teplých řepařských a kukuřičných oblastí, kde umí udělat výbornou práci.

#### Bali CS – FAO 350

Tento hybrid překvapí obrovským vztřustném v kombinaci s typem zrna koňský zub. Ocení ho pěstitelé, kteří v době setí nevědí, jestli budou sklizet zrno nebo siláž. Bali CS je univerzální hybrid se stay green efektem. Poskytuje kvalitní hmotu pro vysokoprodukční dojnice nebo bioplynové stanice, zároveň vysoký výnos při produkci zrnu. Palice mají 18 řad a 34 zrn v řadě. \*

Vladimír Marek,  
Caussade Osiva s. r. o.