

PĚSTEBNÍ TECHNOLOGIE ZRNOVÉHO ČIROKU ODRŮDY RUZROK



Jiří Hermuth a kolektiv



© Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha

2018

Dedikace

Ověřená technologie vznikla za finanční podpory projektů:

MZe RO0417 Udržitelné systémy a technologie pěstování zemědělských plodin pro zlepšení a zkvalitnění produkce potravin, krmiv a surovin v podmínkách měnícího se klimatu

206553/2011 – MZe – 17253 Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství

NAZV QJ1510204 Technologie a metody pro zachování kvality, bezpečnosti a nutriční hodnoty rostlinných surovin

**JIŘÍ HERMUTH, KLÁRA KOSOVÁ, MAREK PODRÁBSKÝ,
PETR TRÁVNÍČEK, JAN FRYDRYCH, JIŘÍ HLADÍK, LUKÁŠ KRÁL**



PĚSTEBNÍ TECHNOLOGIE ZRNOVÉHO ČIROKU ODRŮDY RUZROK



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

2018

Pěstební technologie je určena pro zemědělskou praxi

Smlouva na tuto pěstební technologii byla uzavřena s firmou **SEED SERVICE s.r.o.**

Autoři:



Ing. Jiří Hermuth; RNDr. Klára Kosová, Ph.D.

Poznatky z praxe:



Ing. Marek Podrábský



Ing. Petr Trávníček



Ing. Jan Frydrych



Ing. Lukáš Král

Soukromý zemědělec pan Jiří Hladík

Redakce: Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Drnovská 507, 161 06 Praha 6 – Ruzyně

Pěstební technologie je veřejně přístupná na adresách: **www.vurv.cz; www.seedservice.cz;
www.probio.cz; www.oseva-vav.cz; www.axial-flow.cz**

Náklad: 300 výtisků

Vydáno bez jazykové úpravy

Publikace je poskytována bezplatně

Kontakt na autora: hermuth@vurv.cz

© Grafická úprava, návrh obálky; Jiří Hermuth, 2018

© Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha, 2018

ISBN 978-80-7427-259-2

PĚSTEBNÍ TECHNOLOGIE ČIROKU ZRNOVÉHO ODRŮDY „RUZROK“

Úvod



„Ruzrok“ je první česká odrůda čiroku zrnového *Sorghum bicolor* (L.) Moench. vyšlechtěná Ing. Jiřím Hermuthem z VÚRV, v.v.i., která byla registrována v roce 2014 pro podmínky České republiky. Díky svým specifickým znakům, především rychlému vegetačnímu růstu a ranosti, ale též schopnosti dozrát a vyprodukovat zrna v podmínkách ČR. Odrůda je

vhodná do osevních postupů jako hlavní plodina pěstovaná pro biomasu anebo i pro zrna, ale také jako fytosanitární meziplodina. Pěstební technologie čiroku zrnového odrůdy „Ruzrok“ shrnuje potřebné údaje týkající se možnosti pěstování této odrůdy čiroku v klimatických podmínkách ČR. Údaje vycházejí ze zkušeností s pěstováním čiroku odrůdy „Ruzrok“ na pozemcích Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v.v.i., v Praze 6 – Ruzyni, ale také u osivářských firem a soukromých zemědělců. Cílem této technologie je poskytnout pěstitelům v ČR údaje o možnostech pěstování a požadavcích odrůdy čiroku „Ruzrok“ včetně možnosti jejího zařazení do osevních plánů i možnosti následného zpracování produktů. Udržovatel odrůdy a držitel ochranných práv k této odrůdě je Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Drnovská 507, 161 06 Praha 6 – Ruzyně.

J. Hermuth

CHARAKTERISTIKA ODRŮDY

„Ruzrok“ je první v ČR vyšlechtěná odrůda čiroku zrnového, která byla vyšlechtěna s cílem rychle vyprodukovat dostatečné množství biomasy a dosáhnout v klimatických podmínkách ČR zralosti. Oproti jiným odrůdám čiroku pěstovaným v ČR, které mají hybridní charakter se jedná o víceliniovou odrůdu typu populace vzniklou selekcí z materiálů čiroku pocházejících z oblasti Bílých Karpat. Odrůdové zkoušky Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ) byly zaměřené na sledování vývoje a výnosových prvků odrůdy „Ruzrok“ ve srovnání s několika vybranými hybridními odrůdami čiroku Sweet Caroline, Sweet Susana, Farmsorgho 180, Niagara 2, ZSG-006 a kontrolní odrůdou Friggo. Zkoušky probíhaly na několika lokalitách v ČR patřících do kukuřičné a řepařské výrobní oblasti - stanice ÚKZÚZ Čáslav (CAS), Chrlice (CHR), Lednice (LED), Uherský Ostroh (UHO), a Žatec (ZAT). Základní charakteristiky zkušebních stanic jsou uvedeny v tabulce 1. Základní agrotechnické parametry pěstování odrůdy **Ruzrok** na vybraných lokalitách ÚKZÚZ jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 1 Charakteristika zkušebních stanic (ÚKZÚZ Brno) využitých pro testování odrůd široků

Zkušební stanice	Kód	Produkční oblast	Nadmořská výška (m)	Roční průměrná teplota (°C)	Suma ročních dešťových srážek (mm)	Půdní typ
Čáslav	CAS	2	260	8.9	555	ČMh
Chrlice	CHR	1	190	9.0	451	FMm
Lednice	LED	1	171	9.6	461	ČMm
Uherský Ostroh	UHO	1	196	9.1	521	KMm
Žatec	ZAT	2	285	9.0	439	ČMh

Produkční oblast: 1 – kukuřičná, 2 – řepařská

Půdní typ: ČMh - černozem typická, ČMm - černozem hnědozemní, FMm - fluvizem typická, KMm - kambizem typická

Tabulka 2 Základní agrotechnické parametry pěstování odrůdy **Ruzrok** na vybraných lokalitách ÚKZÚZ Čáslav (CAS), Chrlice (CHR), Lednice (LED), Uherský Ostroh (UHO) a Žatec (ZAT) v letech 2012 a 2013. Údaje o době sklizně platí pouze pro odrůdy Friggo a **Ruzrok**.

Agrotechnická charakteristika		Lokalita				
		Čáslav	Chrlice	Lednice	Uherský Ostroh	Žatec
Doba výsevu	2012	22/05	14/05	14/05	15/05	23/05
	2013	20/05	27/05	23/05	21/05	21/05
Doba sklizně	2012	8/11	23/10	31/10	23/10	24/10
	2013	10/10	10/10	1/11	7/10	24/10
Předplodina	2012	Jarní ječmen	Jarní ječmen	Jarní ječmen	Ozimá pšenice	Jarní ječmen
	2013	Ozimá pšenice	Jarní ječmen	Ozimá pšenice	Ozimá pšenice	Jarní ječmen

Srovnání víceliniové nehybridní odrůdy **Ruzrok** s vybranými hybridními odrůdami ukázalo významné charakteristiky **Ruzroku**, kterými jsou především jeho vysoká relativní rychlost růstu, konečná výška rostlin a především ranost, tj. relativně krátká doba do metání. Odrůda má velký potenciál využití jako hlavní plodina do relativně teplejších a sušších oblastí ČR (jižní Morava, oblasti srážkového stínu, atd.), kde bývá v důsledku period sucha problém s uspokojivými výnosy jiných obilnin (pšenice, ječmen, kukuřice). Odrůda má využití jednak jako zdroj biomasy (vegetativní části rostlin využitelné jako krmivo pro hospodářská zvířata, biomasa jako zdroj pro výrobu bioplynu). Díky schopnosti dozrát v podmínkách ČR i jako zdroj zrna pro následné krmivářské a potravinářské využití (krupice, mouka). Má rovněž velký potenciál jako fytosanitární meziplodina.

POPIS ODRŮDY RUZROK PODLE KLASIFIKÁTORU ZKUŠEBNÍCH SMĚRNIC UPOV

ZNAK	STUPEŇ PROJEVU	ZNÁMKA
Klíčn rostlina: antokyanové zbarvení koleoptile	středn	5
Klíčn rostlina: antokyanové zbarvení dorzáln	nen	1
Klíčn rostlina: antokyanové zbarvení pochvy prvního listu	nen	1
List : antokyanové zbarvení čepele (ve fázi pátého listu)	nen	1
Rostlina : doba metání lat (na 50 % rostlin metají laty)	velmi raná	1
Rostlina : přirozená výška olistění v době metání lat	středn	5
List : zelená barva čepele (v době metání lat)	středn	5
Praporcov ý list: rozšíření odbarvení středního žebra	slab	3
Praporcov ý list: intenzita zeleného zbarvení středního žebra v porovnání s čepel	sv	1
Praporcov ý list: žluté zbarvení středního žebra	slab	3
Pleva : barva při kveten	zelenožlutá	4
Pleva : antokyanové zbarvení (při kveten)	slab	3
Pleva : antokyanové zbarvení chloupk	nen	1
Plucha : tvorba osin	středn	5
Blizna : antokyanové zbarvení	nen	1
Blizna : žluté zbarvení	středn až siln	6
Blizna : délka	krátká až středn	4
Kv et se stopkou: délka kv	dlouhá	7
Lata : hustota na konci kveten	středn	5
Suchá tyčinka : barva (po skončení kveten)	oranžová	3
Rostlina : absolutní výška (ve zralosti)	středn až vysoká	6
Stonek : průměr (jedna třetina výšky rostlin ve zralosti)	malý až středn	4
List : délka čepele třetího listu shora (ve zralosti)	krátká	3
List : šířka čepele třetího listu shora (ve zralosti)	úzká	3
Lata : délka bez kr	středn	5
Lata : délka větv	krátká až středn	4
Lata : hustota ve zralosti	ř	4
Lata : tvar (ve zralosti)	lata š	4
Kr ček laty: viditelná délka nad pochvou (ve zralosti)	středn až dlouhá	6
Pleva : barva ve zralosti	černá	7
Pleva : délka (ve zralosti)	velmi dlouhá	9
Obilky : barva po vymláčení	sv	7
Zrno : hmotnost tisíce zrn	n	4
Zrno : tvar z dorzálního pohledu	elipsov	5
Zrno : tvar z profilu	elipsov	5
Zrno : velikost kl	malá až středn	4
Zrno : obsah taninu	vysoký	7
Zrno : textura endospermu (v podélném řezu)	¾ moučn	7
Zrno : barva sklovitosti bílkoviny	oranžová	4



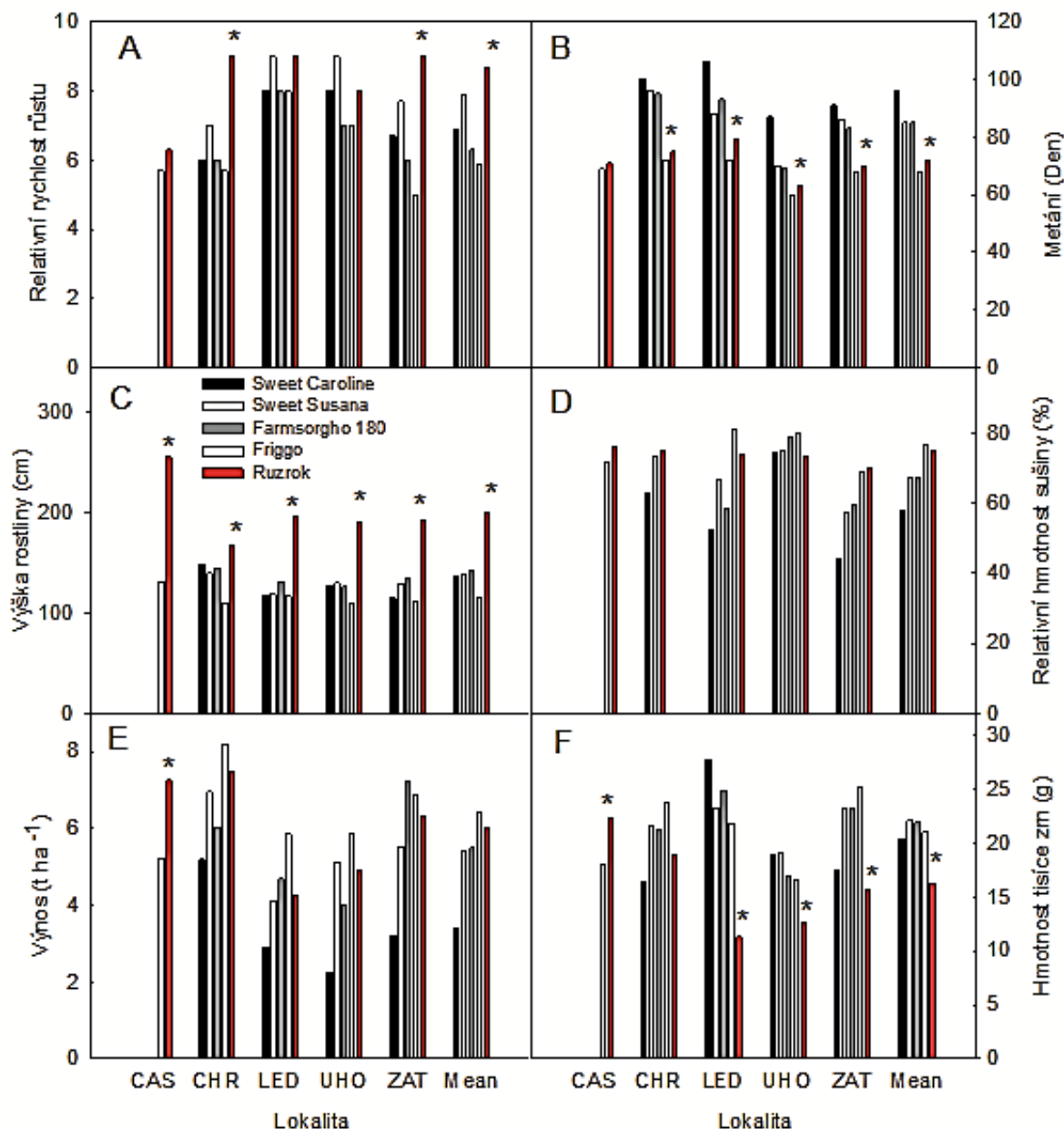
RŮSTOVÉ, VÝVOJOVÉ A VÝNOSOVÉ CHARAKTERISTIKY ODRŮDY RUZROK



V rámci zkušebních odrůdových zkoušek byla odrůda **Ruzrok** pěstována na několika vybraných stanicích ÚKZÚZ nacházejících se v kukuřičné či v řepařské výrobní oblasti. U rostlin byly sledovány klíčové růstové, vývojové a výnosové charakteristiky zahrnující relativní rychlost růstu, dobu do metání, finální výšku rostlin, relativní hmotnost sušiny, výnos a hmotnost tisíce zrn.

Hodnoty těchto charakteristik dosažené víceliniovou nehybridní odrůdou **Ruzrok** na vybraných lokalitách ÚKZÚZ ve srovnání s dalšími vybranými (hybridními) odrůdami široku jsou uvedeny v obrázku 1, základní charakteristiky jednotlivých lokalit (doba výsevu, doba sklizně, předplodina) v jednotlivých sezónách odrůdových zkoušek (2012, 2013) jsou uvedeny v tabulce 2.





Obrázek 1 Základní růstové a výnosové charakteristiky odrůdy **Ruzrok** (červeně) ve srovnání s odrůdami Caroline, Sweet Susana, Farmsorgho 180 a Friggo pěstovanými v roce 2012 na lokalitách ÚKZÚZ Čáslav (CAS), Chrlice (CHR), Lednice (LED), Uherský Ostroh (UHO) a Žatec (ZAT) včetně průměrných hodnot vypočtených z daných lokalit. Jsou uvedena data pro následující charakteristiky: relativní rychlost růstu (A), doba do metání (B), výška rostlin (C), hmotnost sušiny (D), výnos (E) a hmotnost tisíce zrn (F). Hvězdička * značí statisticky významný rozdíl mezi odrůdou **Ruzrok** a dalšími odrůdami na základě Studentova T-testu na hladině významnosti 0.05.

ZÁKLADNÍ AGROTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ODRŮDY „RUZROK“



Ruzrok jakožto odrůda čiroku zrnového je plodina citlivá vůči nízkým teplotám, a to zvláště v době klíčení a vzcházení rostlin. Pro klíčení semen je potřeba minimální teplota 12 - 15 °C, při níž trvá vzcházení 10 až 14 dnů. Z agrotechnického hlediska se požadavky čiroku relativně nejvíce podobají kukuřici, může však být pěstován i na lehčích a sušších půdách. Čirok potřebuje dobře vyhnojenou

půdu zbavenou plevelů, které by v raném vegetativním stadiu narušily tvorbu zapojeného porostu. Čirok může být vysetý po sklizni raných brambor luštěnin či obilnin na GPS. Odrůda **Ruzrok** může být pěstována v systémech konvenčního i ekologického hospodaření.

KLÍČOVÉ CHARAKTERISTIKY PROSTŘEDÍ

Teplota: V podmínkách ČR, zvláště ve výše položených oblastech, je pro pěstování **Ruzroku** klíčové správné načasování termínu setí. Doporučuje se sít až v druhé dekádě května, aby se vyloučil vliv přízemních mrazíků (tzv. ledoví muži). Optimální hloubka setí je 3 až 5 cm, doporučená mezirádková vzdálenost je 15 cm a doporučené množství osiva je 10 - 15 kg ha⁻¹ při využití pro produkci zrna, 20 – 25 kg ha⁻¹ pro tvorbu biomasy. Dostatečně vysoké teploty (12 až 15 °C) jsou kritické především pro rané vývojové fáze rostlin (klíčení a vzcházení, tvorba prvních listů), v pozdějších fázích vegetativního vývoje jsou rostliny **Ruzroku** již relativně odolné, snáší i relativně větší výkyvy teploty než kukuřice. Dalším kritickým stadiem je kvetení. Pro dozrání **Ruzroku** je potřebná suma teplot 2500 až 2800 °C (tzv. termální dny, součin počtu dnů a v nich dosažených průměrných teplot vzduchu) a délku vegetačního období bez mrazů v rozmezí od 120 do 140 dní.

Voda: Čiroky jsou relativně odolné vůči nedostatku vody díky mechanismu C4 fotosyntézy. Jsou však dokonce odolnější i než jiné C4 plodiny jako kukuřice díky tomu, že mají oproti kukuřici dvojnásobné množství kořenových vlásečnic na jednotku hlavních kořenů. Relativně nejvyšší nároky na vodu má čirok ve fázi sloupkování a metání, kdy vytváří největší množství organické hmoty. Celkově čirok spotřebuje během celé vegetační sezóny až o třetinu méně vody než kukuřice. Díky pozdější době sklizně může navíc čirok pro tvorbu výnosu využít i srážky ve druhé polovině léta (srpen).

Půda a minerální výživa: Čiroky jsou hlubokokořenící rostliny, jejich kořeny obvykle zasahují až do hloubky 150 cm, v propustných půdách i hlouběji. S tím souvisí i jejich velká odolnost vůči suchu a dalším abiotickým stresům, jako je např. zasolení. Čiroky jsou sice tzv. glykofytní rostliny, tj. na rozdíl od halofytů nerostou v přirozeně zasolených půdách, avšak oproti jiným glykofytům jsou relativně tolerantní vůči zvýšené koncentraci solných iontů v půdě. Koncentrace sodíkových solí může při pěstování čiroků dosahovat až 1 % a teprve při koncentracích solí okolo 2 % je v těchto půdách i pěstování čiroků omezeno. Čiroky se pěstují na velmi rozmanitých půdách, od písčito-hlinitých až po těžké hlinité půdy. Pro úspěšné pěstování čiroků jsou nejvhodnější půdy středně hlinité, dostatečně hluboké a dobře zásobené

živinami. Požadavky na minerální výživu rostlin mohou být splněny jak použitím organických hnojiv (kompost, hnůj), tak průmyslových hnojiv, zapracovaných před výsevem do půdy. Optimální dávka organických hnojiv je 25 - 35 t ha⁻¹. Z hlediska minerální výživy je čirok plodina velmi náročná na příjem živin. Potřeba živin je ovlivněna výší výnosu suché hmoty z jednotky plochy. Hnojení je podobné jako u kukuřice (tabulka 3). O potřebě hnojení rozhoduje aktuální obsah živin v půdě. Čirok přijímá živiny zpočátku velmi pomalu. Vzhledem k nízkému počátečnímu a dlouhotrvajícímu odběru živin se doporučuje používat hnojiva s pomalým a trvalým uvolňováním živin. Po nárůstu 3 – 4 lístků začíná intenzivně přijímat živiny, což se projevuje silným růstem. Dynamika příjmu živin rostlinou odpovídá rychlosti růstu a vývoje rostlin, přičemž nejvyšší potřeby minerálních živin dosahují rostliny v červenci a v srpnu. Od této fáze 3 - 4 listů až po vymetání je spotřeba dusíku a draslíku největší. Z hlediska makroprvků čirok potřebuje relativně velké množství dusíku, a jelikož nepoléhá, je relativně odolný i k přehnojení. Vyššími dávkami dusíku se zvyšuje výnos zelené hmoty a obsah bílkovin. Přehnojováním dusíkem se však prodlužuje vegetační období. Draslík podporuje odolnost proti chladu a mrazu. Zvyšuje tvorbu sušiny a podporuje tvorbu cukrů. Se zvyšujícími dávkami draslíku se zvyšuje podíl sacharózy, klesá podíl redukujících cukrů a snižuje se obsah bílkovin a dusíkatých látek celkem. Při dostatku draslíku rostlina dobře hospodaří s vodou. Výhodné je dodání živin ve formě organického hnojení (chlévkový hnůj, zelené hnojení, komposty) k předplodině. Fosfor přijímá čirok zpočátku tj. asi prvé čtyři týdny velmi pomalu a v malém množství. Spotřeba fosforu se stupňuje až do fáze kvetení, kdy je příjem největší. Ve větší míře využívá čirok také vápník, ale až v pozdějším vegetačním období. Čirok může být na stejném pozemku pěstován 2 až 3 sezóny po sobě, pokud jsou aplikovány odpovídající dávky hnojiv a pesticidů. Doporučené dávky minerálních živin jsou uvedeny v tabulce 3.

Tabulka 3 Doporučené dávky živin pro odrůdu **Ruzrok** pěstovanou v ČR.

Minerální prvek		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg
Množství	hnojiva	140 - 160	60 – 80	120 – 150	30 – 50	15 - 30
(kg.ha ⁻¹)						

Regulace plevelů: V raných fázích vývoje během prvních 4 až 5 týdnů po vzejití roste čirok velmi pomalu a nevytváří ještě zapojený porost, což znamená, že je v této fázi vývoje náchylný vůči plevelům. V této době se stávají plevele konkurencí čirokům a předstihují ho v růstu. Proto musíme udržet porost čiroku v této době čistý s prokypřeným povrchem ornice. Odplevelování čiroků můžeme v počátečním období růstu provádět vláčením lehkými branami. Tím se provzdušní povrch půdy, případně se naruší utvořený půdní škraloup a také se ničí vzcházející plevele. Rostliny jsou v této době dostatečně pružné a nejsou branami poškozovány. Prokypření povrchové vrstvy ornice je důležité nejen z těchto důvodů, ale také z hlediska ochrany proti pozdním jarním mrazíkům. Prokypřený povrch pomaleji vyzařuje teplo. Nejlepší doba na vláčení branami je až v období, kdy čirok dobře zakořenil. Nejvhodnější doba je, když porost má výšku 10 – 12 cm, později by došlo k nevratnému poškození rostlin. Když čirok zakryje půdu, nemusí se dále ošetřovat, neboť sám dusí plevele a zabraňuje silnému výparu vody z půdy. Proto je vhodné pěstovat čirok i v systému organického zemědělství bez aplikace pesticidů. Pokud budeme uvažovat o

intenzivní technologii pěstování čiroků a s tím spojenou regulaci plevelů lze využít aplikace následujících herbicidů. Před setím čiroku je výhodné vyčistit pole neselektivním (totálním) herbicidem. Je možné aplikovat také postemergentní herbicidy v případě nutnosti ošetření během vegetace s účinnými látkami MCPA při výšce rostlin cca 15 cm. V případě zaplevelení Ježatkou kuří nohou (*Echinochloa crus-galli*), zvláště u čiroků pěstovaného na přímou sklizeň zrna nebo siláže, se v zahraničí nejvíce osvědčila preemergentní aplikace přípravku Gardoprim Plus Gold v dávce do 4 l.ha⁻¹. Pozor, v ČR je registrace pouze do kukuřice!

CHOROBY A ŠKŮDCI

V podmínkách České republiky na lokalitě v Praze - Ruzyni byl identifikován škůdce zavíječ kukuřičný (*Ostrinia nubilalis* Hübner) s charakteristickým projevem, který je znám z porostů kukuřice (Obr. 2A). Také na listech čiroku se vyskytovala zvláště houba hladkoplodka obilná (*Colletotrichum graminicola* D. J. Pollis), která tvořila na listech malé oválné až nepravidelné skvrny, jejichž střední část byla hnědá (Obr. 2B). Na listech jsme zjistili ložiska konidioforů. V krčku rostlin houba proniká do svazků cévních a přerušuje tak transport vody a živin. Horní část stébla s latou se většinou předčasně láme a usychá (Obr. 2C). Byly identifikovány i listové skvrny způsobené v našich podmínkách rodem *Alternaria* Nees. (Obr. 2D). Uvedený rod hub se může šířit zvláště v našich podmínkách v souvislosti s oteplováním klimatu. Skvrnitost vyvolaná houbou by mohla redukovat i výnos zrna a vytvářet infekční rezervoár pro další šíření houby. Rod *Alternaria* Nees. bývá řazen do skupiny *Moniliales* u *Fungi imperfecti*, může být přítomen na různých rostlinných zbytcích a snižuje zejména klíčivost semen. Vyvolává tvorbu nekrotických skvrn a zmenšuje asimilační plochu listů. Vytváří též mykotoxiny (alternariová kyselina, alternariol, alternariol monomethyl ether aj.), znehodnocující sklizeň zrna po stránce kvality produkce. Uvedená houba může žít při pro ni příhodných podmínkách též jako parazitická houba např. na listech. Bývá někdy řazena k černím. Byly zjištěny též některé skvrny abiogenního původu. Okolo cévních svazků listu vznikalo červené zabarvení (Obr. 2E).



2A Napadení rostliny čiroku zavíječem kukuřičným



2B,C skvrny *Colletotrichum graminicolum*



2D skvrny způsobené *Alternaria* sp.



2E abionóza na listu široku

ZUBŘÍ 17.8. 2017



SKLIZEŇ A POSKLIZŇOVÉ ÚPRAVY ČIROKU RUZROK

Z hlediska pěstování a sklizně nejsou problémy, neboť se používá, podobně jako u kukuřice, běžně dostupná zemědělská mechanizace.

SKLIZEŇ ČIROKU RUZROK NA ZRNO



Ruzrok na zrna sklízíme kombajnem upraveným na vysoký řez. Sklízíme v době, když jsou zrna dobře vybarvená a lesklá. Výdrolu se nemusíme obvykle obávat, proto můžeme sklízet až v plné zralosti. Sklizeň provádíme nejlépe za suchého počasí, aby se vlhkost obilky zbytečně nezvyšovala. Po sklizni je potřeba zrna přechistit a dosušit na skladovací vlhkost 14 - 15%. Vlhké zrna je možno sušit při teplotě 45 - 50°C. Vysušené

zrna se uskládňují obdobně jako zrna jiných obilnin. Potenciál výnosu **Ruzroku** se pohybuje v rozmezí 5 - 6 t.ha⁻¹. V nejteplejších oblastech je srovnatelný s výnosem kukuřice na zrna.

SKLIZEŇ ČIROKU RUZROK NA FYTOMASU

Čiroky většinou zaručují ve vhodných podmínkách vysoké výnosy fytomasy. Sklizeň závisí na směru pěstování. K sečení se používá celá škála rezaček nebo žacíh strojů různých výkonů často vybavených integrovaným rozhazovačem píče na celou šířku. Žací stroj může být vybaven tzv. kondicionérem mačkáčemi válci nebo výkyvnými „V“ prsty zabezpečujícími mechanickou dezintegraci fytomasy. Kondicionováním se urychluje proces zasychání posečené píče. V případě, že posečená biomasa nepromokne, není ji potřeba obracet.

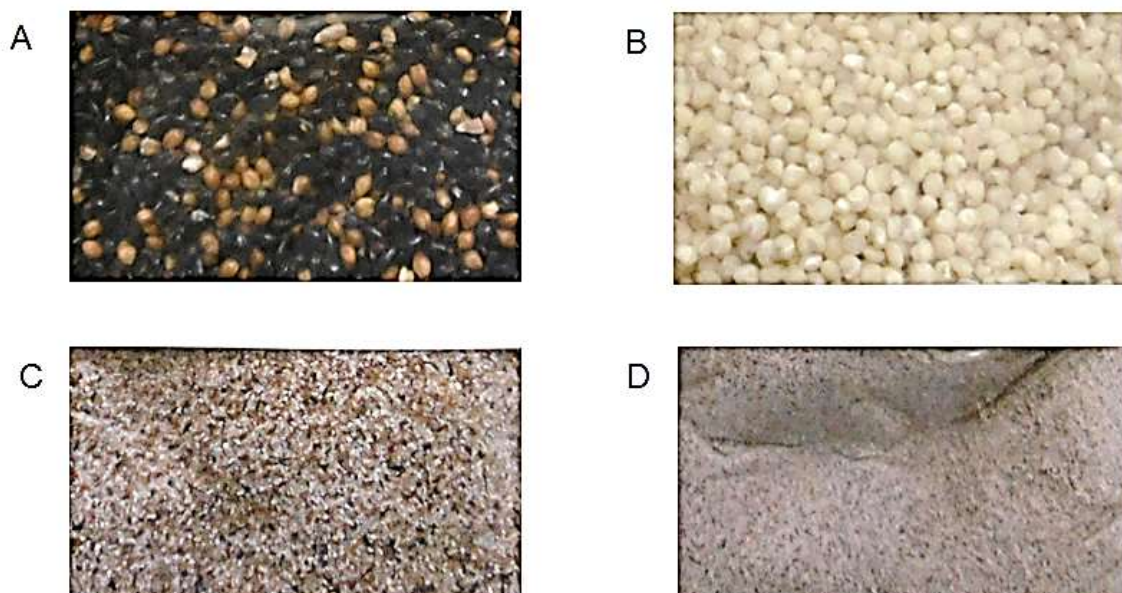


Posečená fytomasa se nechá zavadnout na sušinu 28 - 35%, obvykle do 24 hodin, a následně je shrnovaná shrnovačem do řádků. Cílem operace je soustředit zavadlou biomasu do objemových řádků, které zajistí dokonalé plnění řezacího ústrojí rezačky. Shrnovače jsou konstruované převážně jako rotační. Výkon je značně variabilní a závisí na použitém stroji, množství biomasy apod.

Ruzrok je výnosná pícnina dosti bohatá na bílkoviny (obsahuje jich více než kukuřice). Na zelenou píci ji sečeme před metáním, na siláž ji kosíme na začátku metání. Obvykle dává dvě seče, první podle podnebí koncem června až do poloviny července, druhou od poloviny do konce září. Detailní informace viz. příloha výsledky Oseva Zubří.

ZRNO - POTRAVINÁŘSKÉ VYUŽITÍ

Zrno může být využito pro potravinářské účely. Musí však být splněny normy pro obsah taninu, který se vyskytuje v obalových vrstvách zrna. Zrno čiroku odrůdy **Ruzrok** lze technologickými postupy zbavit vnějších obalů bohatých na taniny, polyfenolických látek svíravé chuti, které způsobují specifické tmavě rubínové zbarvení zrna. Obroušená zrna zbavená vnějších obalů lze pak mlít na krupici či mouku (obrázek 3).



Obrázek 3 Příklady technologického zpracování zrn čiroku „**Ruzrok**.“ Vyloupaná zrna včetně obalů (A), obroušená zrna zbavená vnějších vrstev bohatých na taniny (B), a jejich následné zpracování mletím na krupici (C) a mouku (D) se sníženým obsahem taninů.

Tabulka 4 Chemická charakterizace složení zrna (%) u odrůdy **Ruzrok**

Obsah hrubých bílkovin	Tuky	BNLV	Vláknina	Popeloviny
12.62	2.89	69.15	5.61	1.31



Zrno odrůdy **Ruzrok** je možné využívat pro potravinářské účely i přesto, že obalové vrstvy zrna obsahují vyšší podíl taninu. Společnost PRO-BIO, která se zabývá zpracováním a výrobou biopotravin rostlinného původu, použila technologii obrousování zrna, která vedla k účinnému odstranění vnějších vrstev zrna obsahujících tanin, a tím vytvořila produkt prostý taninu (tabulka 4). Ze vzniklých krup lze mlít krupici nebo mouku, které mohou být dále využity pro potravinářské účely.



Tabulka 5 Obsah taninu vyjádřený jako procento hmotnosti sušiny (průměr ± SD; n = 4) v různých produktech ze zrn čiroku odrůdy **Ruzrok**

Čirokový produkt	Obsah taninu (%; průměr ± SD)
Čirokové zrn (neupravené)	1.00 ± 0.04a
Čiroková mouka (neupravené zrn)	1.00 ± 0.01a
Čiroková krupice (neupravené zrn)	0.67 ± 0.01b
Obroušené čirokové zrn	0.00 ± 0.01c

Poznámka: Různá písmena označují průkazné rozdíly získané jednoduchou ANOVA analýzou, Duncanuv vícerozměrný test na úrovni 0.05

Čiroková mouka sice nemá takové technologické vlastnosti, aby se z ní samostatně dalo péct pečivo, ale lze ji přidávat do různých směsí. Velkou výhodou čirokové krupice, mouky a dalších produktů z čirokových zrn je, že jsou bezlepkové, jsou tedy vhodné pro osoby trpící celiakií.

FYTOSANITÁRNÍ EFEKTY



Mladé rostliny čiroku syntetizují z aminokyselin kyanogenní glykosid durrhin, který je rostlinou vylučován do půdy, kde dochází k jeho rozkladu za uvolňování kyanovodíku, což má významné fumigační efekty (likvidace houbových patogenů, hlístic a hád'átek). **Ruzrok** má tedy rovněž využití jako fytosanitární meziplodina v osevních postupech,

kde dominují plodiny náchylné k půdním parazitům (cukrová řepa, zeleniny, brambory, česnek).



Odrůda **RUZROK** byla registrovaná pro využití biomasy. Mladé rostliny čiroku obsahují v zelené hmotě kyanogenní glykosid „durrhin“. Ten vzniká z aminokyselin a za určitých podmínek se štěpí a uvolňuje kyanovodík. Tento efekt vyššího obsahu durrhinu v raných fázích vývoje čiroku lze efektivně využít a čirok použít jako fumigační meziplodinu.

Po mulčování a zapravení biomasy do orničního profilu dochází k omezení výskytu populace hád'átek, hub i dalších půdních patogenů. Primární využití slouží k ozdravení půdy, především v zelinářských osevních postupech např. při množení česnekové sadby, v osevních sledech s cukrovou řepou, ale také v raně

bramborářských produkčních oblastech, kde se vyskytují problémy se zamořením půd výše jmenovanými patogeny.

EKONOMIKA PĚSTOVÁNÍ ČIROKU RUZROK

Náklady na výrobu a zpracování se musí kalkulovat na jednotlivé konkrétní případy, neboť náklady a cena vypěstované suroviny bude záviset na mnoha okolnostech, jako jsou způsob zakládání a sklizně čiroku, vzdálenost přepravy, způsobu naskladnění, skladování a vyskladnění apod. Náklady a zisky budou záviset také na dosahované velikosti výnosu.

VÚZT, v.v.i Praha – Ruzyně uvádí na svých internetových stránkách náklady technologických operací pěstování čiroku určeného pro energetické využití. Celkové náklady (variabilní a fixní) představují **19 617 Kč.ha⁻¹**

Tabulka 5 Náklady technologických operací pěstování čiroku na 1 ha

UKAZATEL	JEDNOTKA	NORMATIV
Materiálové náklady celkem	Kč.ha ⁻¹	10 824
Mechanizovaná práce	Kč.ha ⁻¹	5 293
Spotřeba paliva	l.ha ⁻¹	52,4
Potřeba práce	hod.ha ⁻¹	5
Variabilní náklady celkem	Kč.ha ⁻¹	16 117
Fixní náklady	Kč.ha ⁻¹	3 500
Náklady celkem (variabilní + fixní)	Kč.ha ⁻¹	19 617

Normativy zemědělských výrobních technologií (Kavka et al., 2006) uvádějí pro pěstování čiroku celkové technologické náklady (variabilní + fixní náklady) podle náročnosti **od 12 955 do 18 524 Kč.ha⁻¹ (od 1 425 do 1 851 Kč.t⁻¹ sušiny).**



SUMARIZACE AGROTECHNICKÝCH OPATŘENÍ PRO ODRŮDU RUZROK
VYUŽITÍ V KONVENČNÍM I EKOLOGICKÉM SYSTÉMU PĚSTOVÁNÍ

VÝSEV	2. dekáda května, možno sít jako následnou plodinu po sklizni ozimého žita a tritikale na GPS (průběh června), nebo jako letní strniskovou meziplodinu
OPTIMÁLNÍ TEPLOTA PŮDY PRO VÝSEV	12 – 15 °C
HLOUBKA SETÍ	3 – 5 cm
MNOŽSTVÍ OSIVA PRO VÝSEV	10 – 15 kg.ha ⁻¹ pro produkci zrna 20 – 25 kg.ha ⁻¹ pro tvorbu biomasy
DOPORUČENÁ MEZIŘÁDKOVÁ VZDÁLENOST	15 cm
RAJONIZACE PĚSTOVÁNÍ	Výrobní oblast kukuřičná (K), řepařská (Ř), obilnářská (O); (plastická odrůda)
PŮDY	Písčito – hlinité až těžké hlinité, snáší i mírně zasolené půdy
ZAŘAZENÍ V OSEVNÍM POSTUPU	Hlavní plodina – zrno, biomasa, vhodné zařadit do speciálních osevních postupů zaměřených na produkci biomasy pro bioplynové stanice (ozimé žito, tritikale na GPS a širok Ruzrok) Strnisková meziplodina
ORGANICKÉ HNOJENÍ	Možné, 25 – 35 t.ha ⁻¹ (kompost, hnůj)
DOPORUČENÉ DÁVKY ŽIVIN V PRŮMYSLVÝCH HNOJIVECH	N 140 – 160 kg.ha ⁻¹ P 60 – 80 kg.ha ⁻¹ K 120 – 150 kg.ha ⁻¹ Ca 30 – 50 kg.ha ⁻¹ Mg 15 – 30 kg.ha ⁻¹
CHEMICKÁ OCHRANA	Není nutná, pouze v konvenčním systému je výhodné před setím vyčistit pole neselektivním herbicidem; možnost aplikace postemergentních herbicidů účinné látky MCPA při výšce rostlin 15 cm; preemergentní aplikace přípravku Gardoprim Plus Gold – registrace v ČR pouze do kukuřice!
VYUŽITÍ PRODUKCE ODRŮDY RUZROK	Potravinářské využití – bezlepková mouka vhodná pro celiaky Zdroj biomasy – krmivo pro polygastry, fytomasa pro výrobu bioplynu Fytosanitární meziplodina

Odrůda **Ruzrok** představuje prototyp multifunkční nízkonákladové odrůdy, která má uplatnění v teplejších a sušších oblastech ČR. Může být i náhradou za kukuřici, kde kukuřice nedosahuje uspokojivých výsledků. Odrůda má potenciál využití v systémech konvenčního i ekologického zemědělství v rámci střední Evropy právě z hlediska svých možností využití pro různé pěstební účely.

POZNATKY PRAXE S ODRŮDOU ČIROKU RUZROK



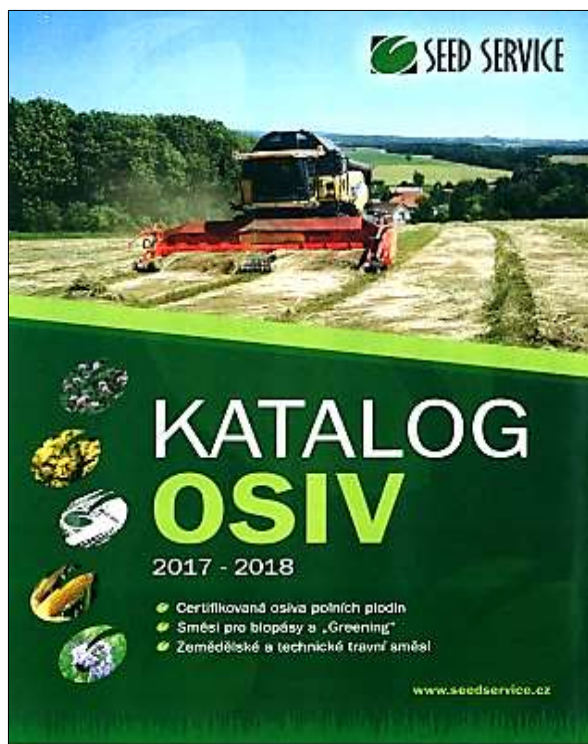
ZKUŠENOSTI S ODRŮDOU ČIROKU RUZROK



SEED SERVICE s.r.o. z Vysokého Mýta se zabývá smluvním množením a prodejem certifikovaných osiv. Největší podíl rozmnožených a nabízených plodin tvoří trávy, jeteloviny a luskoviny, které jsou doplněné o meziplodiny a další technické plodiny. Velká část vyrobených osiv je určena pro zahraniční odběratele. Roste ale podíl trav, jetelovin a dalších osiv, která se vrací na česká pole, ať už v čisté kultuře, nebo v travních a jetelotravních směsích, směsích pro „Greening“, biopásy atp. Firma je zástupcem německých kukuřic FarmSaat a prodává širokou škálu odrůd čiroků. Společnost SEED SERVICE s.r.o. se pokusy s čiroky a jejich následným prodejem zabývá už 10 let. Rozmnožuje a prodává i jedinou českou odrůdu čiroku **Ruzrok**. Variabilita typů a odrůd čiroků je značná a podle našeho názoru může nedávno zaregistrovaná odrůda **Ruzrok** zajímavým způsobem rozšířit počet úspěšně pěstovaných odrůd u nás. Její využití vidíme nejvíce při potřebě opožděných výsevů čiroků, nebo ve směsi meziplodin. Vlastnosti, které dělají **Ruzrok** výhodnou volbou pro tyto účely jsou:

- Rychlý start a vývoj rostlin **Ruzroku** umožňuje jeho setí i v pozdních termínech a v okrajových oblastech.
- Tolerance **Ruzroku** k chladu se zdá být vyšší, než jaká je u ostatních odrůd.
- Vegetační doba je velmi krátká; dozrání zrna lze dosáhnout i v relativně chladnějších oblastech.
- HTS **Ruzroku** je nižší (17 g), což je výhodné při jeho zařazení do směsí meziplodin (neseparuje se ve směsích s drobnými semeny).
- Rostliny jsou subtilnější a většinou mají nevelký počet odnoží (1-3), díky čemuž je vhodné sít **Ruzrok** s vyšším výsevkem (10-15 kg/ha, cca 50-70 r. /m²). Další navýšení výsevků při pěstování na siláž /seno má za efekt zjemnění stébel a lepší kvalitu píce.
- Vyšší výsevky umožní poměrně nízká cena osiva, které je vyráběno přímo v ČR.
- Jako meziplodina **Ruzrok** vykazuje dobrý fumigační efekt. Ten vzniká po zaorání rozbitého čiroku rozkladem alkaloidu durrhin. Vytváří se kyanovodík, který dokáže likvidovat některé patogeny (háďátka, ale i spory hub) a tím mít ozdravný vliv na půdu. S pěstováním této odrůdy jsme zatím na začátku, ale vzhledem k výše uvedeným skutečnostem věřím, že si tato odrůda brzy získá oblibu našich pěstitelů.

Pro množitele i další pěstitele SEED SERVICE připravuje pěstitelské návody jednotlivých plodin a její agronomové poskytují bezplatné poradenství po celé České republice. S pěstiteli úzce spolupracují při výrobě osiv, a to od zasetí až po úplnou finalizaci. Pro další informace o sortimentu osiv může zájemce navštívit internetové stránky **www.seedservice.cz**



Ing. Marek Podrábský



ČIROK ZRNOVÝ RUZROK V ZUBŘÍ V ROCE 2017

CHARAKTERISTIKA STANOVIŠTĚ VÝZKUMNÉHO PRACOVÍŠTĚ V ZUBŘÍ

OSEVA vývoj a výzkum se sídlem v Zubří leží 4 km západně od Rožnova pod Radhoštěm v nadmořské výšce 345 m. Dlouhodobá průměrná roční teplota je 7,5°C a dlouhodobý roční úhrn srážek činí 864,5 mm. Dlouhodobá průměrná teplota za vegetační období je 14,3°C a dlouhodobý úhrn srážek za vegetační období činí 546,8 mm. Pozemky na stanici se nacházejí v klimatickém regionu 7 - mírně teplém. Na stanici jsou tyto druhy a typy půd:

- hnědé půdy a hnědé půdy kyselé na usazeninách karpatského flyše; středně těžké až těžké, většinou šterkovité, středně zásobené vláhou
- oglejené půdy na sprašových hlínách; středně těžké, bez šterku, náchylné k dočasnému zamokření
- hnědozemě illimerizované oglejené a illimerizované půdy oglejené na svahových hlínách se sprašovou příměsí, středně těžké až středně šterkovité nebo slabě kamenité, náchylné k dočasnému zamokření
- nivní půdy glejové na nivních uloženinách; středně těžké, vláhové poměry méně příznivé, po odvodnění příznivé.



CHARAKTERISTIKA STANOVIŠTĚ POKUSU S ČIROKEM V ROCE 2017

Hon č.	X.	Název :	Kučoviska D	Výměra :	2,29 ha																									
Půdní druh:	písčitohlinitá	Půdní typ:	oglejené půdy na spraš. hlín.																											
Podíl frakcí : (%)	<table border="1"> <tr> <td>jílovité</td> <td>29,9</td> </tr> <tr> <td>hlinité</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>pískovité</td> <td>36,1</td> </tr> <tr> <td>CaO</td> <td>0,06</td> </tr> </table>	jílovité	29,9	hlinité	34	pískovité	36,1	CaO	0,06	Organické látky	5,70 %																			
jílovité	29,9																													
hlinité	34																													
pískovité	36,1																													
CaO	0,06																													
		Humus	2,40 %																											
BPEJ :	7.44.00	Svažitost (°):	2,7	Expozice :	J																									
				Nadmořská výška:	362 m n. m.																									
AZP :	datum : 17.12.2015																													
obsah : (mg.kg ⁻¹)	<table border="1"> <tr> <td>P</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>187</td> </tr> <tr> <td>Mg</td> <td>111</td> </tr> <tr> <td>Ca</td> <td>1535</td> </tr> </table>	P	55	K	187	Mg	111	Ca	1535	<table border="1"> <tr> <td>P₂O₅</td> <td>127</td> <td>hodnocení: střední</td> <td>normativ hnojení: 60</td> <td>pH</td> <td>5,1</td> </tr> <tr> <td>K₂O</td> <td>226</td> <td>střední</td> <td>45</td> <td></td> <td>kyselá</td> </tr> <tr> <td>MgO</td> <td>67</td> <td>střední</td> <td>30</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	P ₂ O ₅	127	hodnocení: střední	normativ hnojení: 60	pH	5,1	K ₂ O	226	střední	45		kyselá	MgO	67	střední	30				
P	55																													
K	187																													
Mg	111																													
Ca	1535																													
P ₂ O ₅	127	hodnocení: střední	normativ hnojení: 60	pH	5,1																									
K ₂ O	226	střední	45		kyselá																									
MgO	67	střední	30																											
K/Mg	1,68	0,75 (koef. dávky K)		potřeba vápnění :	t CaO.ha ⁻¹ 2,2																									

Pokus s čírokem **Ruzrok** byl založen 30.5.2017 po předplodině pohance seté. Pokus byl zaset do jednoho bloku o velikosti parcel 10 m² a ve čtyřech opakováních. Počet řádků v parcele je 6 s roztečí 21 cm. Před setím byl pokus přihnojen 50 kg.ha⁻¹ dusíku ve formě NPK. Po zasetí 30.5.2017 byl aplikován Gardoprim Gold v dávce 4 l/ha na 400 l vody. U číroku byly dva výsevy 20 a 25 kg. Čírok byl přihnojen 12.7.2017 dávkou 90 kg dusíku u dvou opakování ponechaných na jednu podzimní seč ve formě ledku amonného s vápencem. Dvě opakování byly přihnojeny dávkou 90 kg dusíku po sklizni 2.8.2017. Všechny varianty číroku byly přihnojeny dávkou 140 kg dusíku na hektar.



VÝNOSOVÉ VÝSLEDKY

PLODINA	DATUM SKLIZNĚ (%) SUŠINY V ZELENÉ HMOTĚ	VÝNOS ZELENÉ HMOTY (t/ha)	VÝNOS SUCHÉ HMOTY PŘI 85 % SUŠINĚ V SUCHÉ HMOTĚ (t/ha)	VÝNOS SUŠINY (t/ha)
Čirok Ruzrok Varianta výsev 20 kg/ha Průměr 2 opakování I. seč 2.8. 2017	2.8.2017 24,73 %	33,60	9,78	8,31
Čirok Ruzrok Varianta výsev 25 kg/ha Průměr 2 opakování I. seč 2.8. 2017	2.8.2017 28,79 %	36,00	12,19	10,36
Čirok Ruzrok Varianta výsev 20 kg/ha Průměr 2 opakování II. seč 2.10.2017	2.10.2017 25,37 %	23,20	6,93	5,89
Čirok Ruzrok Varianta výsev 25 kg/ha Průměr 2 opakování II. seč 2.10.2017	2.10.2017 26,73 %	25,95	8,16	6,94
Čirok Ruzrok Varianta výsev 20 kg/ha Průměr 2 opakování I. seč 2.10.2017	2.10.2017 37,42 %	21,35	9,40	7,99
Čirok Ruzrok Varianta výsev 25 kg/ha Průměr 2 opakování I. seč 2.10.2017	2.10.2017 38,59 %	27,85	12,65	10,75



SROVNÁNÍ VÝNOSU ČIROKU PŘI DVOUSEČNÉM A JEDNOSEČNÉM VYUŽITÍ

PLODINA	DATUM SKLIZNĚ (%) SUŠINY V ZELENÉ HMOTĚ	VÝNOS ZELENÉ HMOTY (t/ha)	VÝNOS SUCHÉ HMOTY PŘI 85 % SUŠINĚ V SUCHÉ HMOTĚ (t/ha)	VÝNOS SUŠINY (t/ha)
Čirok Ruzrok Varianta výsev 20 kg/ha Průměr 2 opakování I. seč + II. seč CELKEM	I. seč - 2.8.2017	33,60	9,78	8,31
	24,73 %			
	II. seč - 2.10.2017	23,20	6,93	5,89
	25,37 %	56,80	16,77	14,20
Čirok Ruzrok Varianta výsev 25 kg/ha Průměr 2 opakování I. seč + II. seč CELKEM	I. seč - 2.8.2017	36,00	12,19	10,36
	28,79 %			
	II. seč - 2.10.2017	25,95	8,16	6,94
	26,73 %	61,95	20,35	17,30



KOMENTÁŘ K POKUSU



Po zasetí pokusu byly zaznamenány srážky v množství 35,6 mm v období 30.5.2017 až 15.6. 2017. Pokus plně vzešel v období 10.6 – 12.6. 2017. Po vzejití byl pokus vyrovnaný větší pokryvnost a vyšší vitalita byla zaznamenána u rostlin z výsevu 25 kg na hektar (hodnoceno pouze vizuálně). Srážky v den setí a po zasetí příznivě ovlivnily vzházení čiroku a současně i poměrně solidní účinnost preemergentního přípravku

Gardoprim Gold v dávce 4 l/ha na 400 l vody. Porost čiroku byl bez plevelů, které by negativně ovlivnily jeho vzejití a následný vývoj. Dvě opakování čiroku s variantou výsevu 20 a 25 kg na hektar byly sklizeny 2.8.2017 v první seči ve fázi začátku metání na zelenou hmotu, dvě opakování byly ponechány na jednosečnou podzimní sklizeň u obou variant výsevu. Už při sklizni čiroku 2.8.2017 u dvou variant byl pozorován roztroušený výskyt zaschlých 3 - 5 listů shora. Výskyt byl vyšší u parcel s výsevem 25 kg na hektar a to 20 % na parcelu. U parcel s výsevem 20 kg na hektar byl výskyt zaschlých skvrn pouze ojedinělý. V období za 14 dnů (15.8 – 20.8.2017) byl výskyt skvrn u výsevu 25 kg na hektar asi u 40 % rostlin na parcele, u varianty s výsevem 20 kg/ha 15 - 20 % na parcelu. Současně v tomto období byly zaznamenány i červené skvrny na listech (po odeslání vzorků a konzultaci s p. ing. Hermuthem zjištěn komplex chorob vyskytujících se na čiroku a skvrny způsobené abiotickými faktory). Druhá seč u variant čiroku s výsevem 20 a 25 kg na hektar proběhla 2.10.2017. Současně proběhla i první seč čiroku u variant ponechaných bez sklizně dne 2.8.2017. V tomto období přelomu září a října byl již čirok v podmínkách Zubří v plné zralosti semen. Veškeré varianty a opakování byly sklizeny jako celé rostliny. Z výnosových výsledků zelené, suché hmoty a sušiny dosáhl čirok nejvyššího výnosu sušiny 17,3 t/ha při



dvousečné sklizni u varianty s výsevem 25 kg na hektar. Tato varianta se jeví vhodnější do podmínek Zubří. Současně bylo dosaženo i výnosu 61,95 t/ha zelené hmoty. Tato varianta s výsevem 25 kg/ha je výnosnější i u jednosečného využití porostu při sklizni 2.10.2017 (výnos sušiny u výsevu 25 kg/ha – 10,75 t/ha oproti variantě s výsevem 20 kg/ha – výnos sušiny 7,99 t/ha.

Čirok zrnový **Ruzrok** dosáhl v podmínkách Zubří velice zajímavých výnosů a perspektivní bude ověřit a získat víceleté výsledky jeho pěstování v oblasti výzkumné stanice travinářské.

Ing. Jan Frydrych

SOUKROMÝ ZEMĚDĚLEC PAN JIŘÍ HLADÍK

ČIROK – RUZROK

Jsem pouze drobným hospodářem (OSVČ), mám cca 20ha pozemků, převážně orná půda.

Bydlím v Hrdlořezích u Mladé Boleslavi, město automobilů. Mým předmětem podnikání je:

- Chov koní a jejich výcvik, máme starokladrubske hřebce a děláme celoroční kočárovou zakázkovou práci. Oficiálně www.stajkaterina.com, www.stajkaterina.cz, příští rok oslavíme 13 let profi ježdění s kočáry a zřejmě prolomíme hranici 1.000 oficiálních akcí na zakázku.
- Chov hovězího dobytka cca 35 kusů, vše děláme sami
- Prodej hovězího masa cca 1x za měsíc prodáváme svého býka, maso na objednání
- Zemní práce strojem
- A na částečný úvazek pracuji ve stavební firmě post, administrativa a odpadové hospodářství.



Více jak polovina mých pozemků je na písku a s tím související problémy, kukuřice zasychá, ostatní obilniny nízké, dále poškozování porostů černou zvěří. V neposlední řadě řešení problému odbytu komodit. Minimálně tyto aspekty mě neustále vedou k hledání nové cesty a možnosti co nejlépe se přizpůsobit nepříznivým vlivům počasí a podmínek na trhu. S touto myšlenkou a odhodláním jsem se pustil do pěstování čiroku a bérů o rozloze cca 1 - 2 ha. Z bérů dělám suší

senáže, které na mých pozemcích dosahují hustý porost o výšce asi 130cm a dobytek i koně je bez problémů přijímají (pěkně voní v senáži). Letos bude v zimě probíhat zkouška senáže bérů na ovcích a kozách, pro menší zvířata a chovy. Čirok je plodina podobná kukuřici a na suchých pozemcích, kde nedosahuje kukuřice patřičné výšky porostu, čirok celkem bez problému tuto výšku dosáhne. Není potřeba ho sít do řádku jako kukuřici a tímto je hustší porost, který objemově dohání kukuřici. Siláž z čiroku má červenou barvu a specifickou vůni, je nutné siláž dále míchat do směsi, protože hovězí dobytek samostatně čirok nechce moc



přijímat. Je však dobře využitelný pro bioplynové stanice, kde také část produkce dodáváme. Letos jsme bér i čirok zkoušeli zasít po sklizni žita na zeleno, kde došlo pouze k diskování plochy a osetí bérů a čirokem v období 25.5. – 2.6. 2017. Tyto plodiny nebyly uvalčovány ani nijak chemicky ošetřeny, nebylo použito žádné umělé hnojivo. Vzcházení těchto porostů je vždy pozvolné až pomalé, ale následný růst je rychlý a bér dosáhl před

sečením na senáž koncem července výšky cca 130cm. Čirok je ještě 3.9. 2017 na poli a letos bude sklizen začátkem října na zrno pro vlastní potřeby. Jeho růst je dokončen, zrají klasy a výška dosahuje cca 2,5 m. Je pravda, že se v porostu vyskytuje lebeda, ale čirok je tak vysoký a hustý, že lebeda má problémy vyžít.

Těmito plodinami řeším nejen svůj malý osevní plán, ale je šance i na písčitých pozemcích dostatečně sklídit! Hledáme menší pozemky u našich známých v okolí Mladé Boleslavi za účelem prověření těchto vlastností čiroku a bėru s ohledem na místní lokalitu a chudost pozemku.

PŘÍPRAVA A PRŮBĚH SKLIZNĚ ČIROKU RUZROK

Datum sklizně bylo 15.11. 2017 na ploše 1,64 ha, spíše písčitá půda u lesa, rovina, nadmořská výška cca 210 m. Sklizeň čiroku proběhla až na třetí pokus s ohledem na špatné počasí a pozdní sklizeň. Byl problém do Hrdlořez u Mladé Boleslavi dostat vhodný kombajn pro sklizeň. Chtěl jsem pozdnějším osevem a sklizní vyzkoušet odolnost čiroku proti povětrnostním vlivům. Porost nebyl polehlý, místy byl poškozený pohybem vysoké a černé zvěře, ale nezaznamenal jsem větší škody. Zrna nejsou nijak poškozená ani napadená, jediný problém před sklizní byli vrabci a sýkory, kteří se na pole chodili hojně krmit, ale já jim to dopřál - dlouho!

Mladý

DOKUMENTACE KOMBAJNOVÉ SKLIZNĚ ČIROKU RUZROK V HRDLŮŘEZECH U MLADÉ BOLESLAVI





ING. LUKÁŠ KRÁL PROVOZOVATEL ZEMĚDĚLSKÝCH SLUŽEB ZKUŠENOSTI SE SKLIZNÍ ZRNOVÉHO ČIROKU „RUZROK“

Jsme rodinná firma, která zahájila svou činnost sklizňovými službami v roce 2008, s jednou sklízecí mlátičkou Case IH. Dnes máme čtyři velmi výkonné sklízecí mlátičky Case IH s lištami MacDon od záběru 10,5m až 12m. Nabízíme sklizeň obilovin, olejnin, kukuřice a slunečnice. Naší specialitou je dvoufázová sklizeň travního semínka a sklizeň sóji flexi lištami MacDon. Abychom zvýšili produktivitu práce a urychlili sklizeň, vlastníme dva překládací vozy. V průběhu času jsme rozšířili nabídku služeb o přesné setí kukuřice, slunečnice, sóji a cukrové řepy. Dnes vlastníme dva secí stroje a setí provádíme pomocí autopilotů s přesností +/- 2,5cm. Sklizeň a přesné setí je naší hlavní činností, dále jsme schopni nabídnout kompletní služby pro rostlinnou výrobu. Chceme zákazníkům poskytovat kvalitní služby na profesionální úrovni. Naším cílem není být největší, ale nejlepší v daném oboru.

SKLIZEŇ ČIROKU NA ZRNO - POZNATKY

Žací lištu na sklizeň čiroku volíme podle toho, zda byl čirok zaset „na široko“ nebo přesným secím strojem do řádků (75 cm). Při sklizni sečeme rostlinu těsně pod klasy. Díky tomu do sklízecí mlátičky neženeme zbytečnou hmotu a usnadníme si tak výmlat a čistotu sklizené plodiny. Strniště zůstává vysoké, tudíž je potřeba po sklizni mulčovat.

U řádkové kultury je vhodné použít slunečnicový adaptér, který šetrněji zachází s rostlinou. Oproti kukuřičnému adaptéru, nevtahuje rostlinu skrz žací sekci a tím nedochází k nežádoucímu pohybu rostliny, což vede ke snížení sklizňových ztrát na adaptéru. Další výhodou slunečnicového adaptéru je žlabový tvar děličů řádků, který zabraňuje klasu po usečení dostat se zpět do žací sekce. Toto řešení děličů nám snižuje ztráty a poškození zrna.

U čiroku zasetého „na široko“ použijeme klasickou lištu na sklizeň obilovin. Vhodnější jsou lišty v provedení vario nebo pásové lišty (MacDon). Čirok je vysoká rostlina. Tyto lišty mají výhodu v tom, že žací kosa je dostatečně vpředu. Díky tomu se posečený čirok bez problémů složí do lišty a snadno dopraví do mlátičky. Přiháněč nastavíme tak, aby nám šetrně pokládal hmotu do lišty. Otáčky volíme co nejnižší možné a úhel per na přiháněči nastavíme na nejnižší agresivitu, aby nedocházelo k vyhazování plodiny ven z lišty.

Sklízecí mlátička nevyžaduje žádné výrazné nastavení či speciální výbavu. Na standardní obilnou výbavu: obilný koš, 1-1/8 obilné vrchní i spodní síto, bez problémů můžete čirok sklízet. Úkolem mláticího ústrojí je pouze „oholení“ zrna ze stonku, proto volíme dostatečně velkou mezeru mezi košem a mláticím bubnem, aby nedocházelo ke zbytečnému poškození zrna.

SKLIZEŇ ČIROKU RUZROK U PANA JIŘÍHO HLADÍKA V ROCE 2017

Sklizeň jsme prováděli axiální sklízecí mlátičkou Case IH 8120 s žací lištou Mac Don FD70 o záběru 10,5 m. Sklizeň probíhala ve vlhkých podmínkách. Orientační nastavení sklízecí mlátičky: 700 otáček rotoru, mezera koše 15 mm, 900 otáček ventilátoru, vrchní síta 12 mm, spodní síta 7 mm. Většina výrobců má v návodu k obsluze základní nastavení na čirok a z tohoto nastavení je potřeba vycházet.



KOMBAJNOVÁ SKLIZEŇ ČIROKU RUZROK SKLÍZECÍ MLÁTIČKOU CASE IH 8120 V HRDLŮŘEZECH U MLADÉ BOLESLAVI





PRO-BIO, obchodní společnost s r.o. působí na trhu s biopotravinami a bioprodukty již více jak 25 let. Mezi její hlavní činnosti patří mlynářské zpracování rostlinných produktů. Provozujeme tři mlýny. Nejstarší klasický mlýn a nový bezlepkový mlýn ve Starém Městě a mlýn v Jarcové – Českův mlýn. Zpracováváme veškerý sortiment obilovin a luštěnin. Od počátku se věnujeme zpracování starých tradičních plodin, které dříve běžně pěstovali a využívali naši předci. Mezi našimi výrobky najdete mnoho produktů ze špaldy, pohanky, jednozrnky, dvouzrnky, žita, ovsa, ječmene a dalších.



V poslední době se intenzivně věnujeme bezlepkovému programu, v našem bezlepkovém mlýně zpracováváme výhradně bezlepkové potraviny a tím můžeme zákazníkovi garantovat absenci lepku.

Abychom zpestřili nabídku bezlepkových výrobků, zařadili jsme do sortimentu (netradiční plodinu – **ČIROK**) i produkty z čiroku.

Dříve jsme veškerý čirok dováželi pouze ze zahraničí, zejména z asijských zemí. V posledních třech letech, jsme se zaměřili na možnost zpracovat tuzemskou odrůdu **RUZROK**.

Z této suroviny vyrábíme v současnosti dva výrobky, a to čiroková mouka celozrná a čiroková krupice celozrná. Čirokovou mouku využíváme také u našeho smluvního zpracovatele k výrobě čirokových sušenek. Ve zkouškách jsou čirokové extrudované výrobky a čirokové těstoviny.

Velké problémy máme při zpracování této odrůdy na kroupy z důvodu její černé barvy a následné barevné nevyrovnanosti krup. Nyní dokončujeme nový technologický postup, kterým docílíme s největší pravděpodobností částečné odstranění tohoto problému. Cílem je, že v budoucnu budeme moci garantovat u všech výrobků z čiroku tuzemský původ a nebudeme muset tudíž surovinu dovážet z třetích zemí.



Společnost Pro-Bio s.r.o. provozuje také Farmu s rostlinnou produkcí ve Velkých Hostěrádkách v okrese Břeclav, kde mimo jiných plodin pěstujeme i čirok **RUZROK** pro zpracování v našich mlýnech, takže máme i zkušenosti s jeho pěstováním. V osevním postupu ho máme zařazený již čtvrtým rokem. Z hlediska agrotechnického se nám tato odrůda jeví jako nejvhodnější do našich klimatických podmínek, zejména pro její krátkou vegetační dobu ve srovnání s cizokrajnými odrůdami.

MEZI DALŠÍ JEHO VÝHODY PATŘÍ:

- nižší vzrůst a tím pádem jednoduchá sklizeň (možno využít kombajn s běžnou lištou)
- ověřili jsme si možnost setí i do úzkých řádků (sejeme na 15cm), lze tak pěstovat bez problémů i v podmínkách EZ – porost konkuruje plevelům
- dobrá vzcházivost i v období přisušku
- dostupnost osiva
- možnost využití v letních meziplovinových směskách

PŘI PĚSTOVÁNÍ A ZPRACOVÁNÍ ČIROKU JE POTŘEBA POČÍTAT I S RIZIKY:

- jako teplomilná rostlina vyžaduje výsev nejdříve v květnu, tím se posunuje období sklizně, až do října, je potřeba mít v podniku vybavení pro posklizňovou výrobu – sušení a čištění
- tím, že se sklizeň posunuje do pozdějšího období, významně se zvyšuje riziko poškození zvěří a ptactvem (tím jak se v okolí zmenšuje potravní nabídka)
- v případě porostu určených ke sklizni je velmi významný odběr živin z půdy a s tím je potřeba kalkulovat v osevním postupu
- černá barva, tím pádem horší odbytové možnosti na trhu (v zahraničí se v potravinářství využívají odrůdy s bílým zrnem)
- vyšší obsah taninu
- zejména v ekologickém pěstování je potřeba věnovat pozornost výskytu durmanu v porostu, durman má podobné zrno a produkt je velmi obtížně čistitelný, možnost kontaminace tropanovými alkaloidy
- menší velikost zrn, tj. nižší objemová hmotnost ve srovnání s bílými odrůdami, nižší výtěžnost při loupání

Přes všechny úskalí spojená s pěstováním i zpracováním počítáme i nadále, že budeme v našem bezlepkovém programu s odrůdou čiroku **RUZROK** pokračovat.



ROČNÍ PRODEJ VÝROBKŮ:

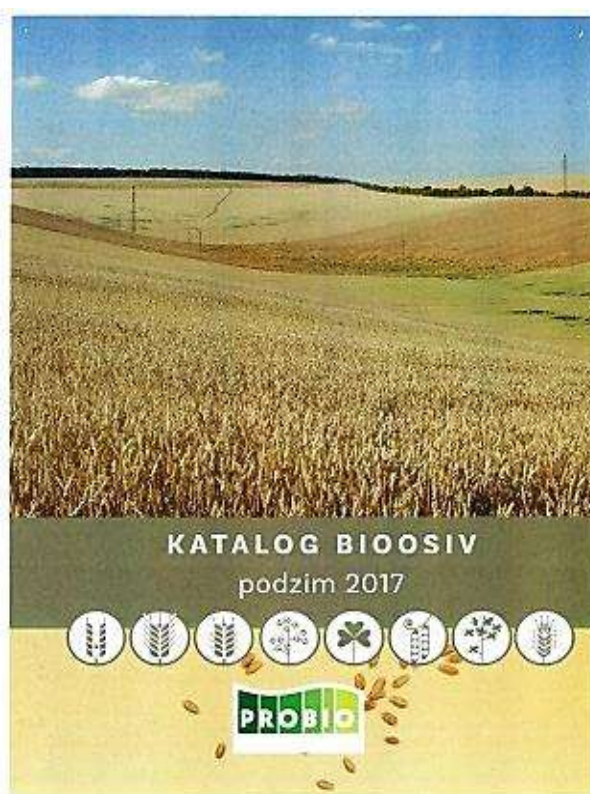
čiroková krupice, původ:
Česká republika – **2 962 kg**

čiroková mouka celozrnná, původ:
Česká republika – **4 012 kg**

Čirokové sušenky s oříšky – **13 238 ks**



Společnost Pro-Bio s r.o. je v neposlední řadě také významným producentem bioosiv.
Nabízíme široký sortiment odrůd všech významných polních plodin v BIO kvalitě a v naší nabídce najdete taky čirok **RUZROK** (k nahlédnutí na www.bioosiva.cz)



A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Petr Trávníček'.

Ing. Petr Trávníček

PŘÍLOHY



RUZROK

ČESKÁ ODRŮDA ZRNOVÉHO ČIROKU MEZIPLODINA S FUMIGAČNÍM A ANTINEMATODNÍM EFEKTEM

RUZROK - odrůda čiroku zrnového, fyto-sanitární meziplodina
vyšlechtěná **Ing. Jiřím Hermuthem** z Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v.v.i. v Praze - Ruzyni
osivo licenčně množí a prodává společnost **SEED SERVICE s.r.o., Vysoké Mýto, www.seedservice.cz**

Porost česneku, vlevo na obrázku typické napadení
česneku hálčátkem zhoubovým

Potenciální obsah kyseliny kyanovodíkové v některých částech rostliny v čerstvém stavu



Zdroj: <http://www.google.cz/search?q=halc+chomobovym>

Plodina	Kyanogenní glykosid	Část rostliny	HCN (mg/100g)
Čirok	Durrhin	Semena	0,6
		Špičky výhonků	240
		Čerstvé listy	60

Zdroj: Deutsche Lebensmittel-Rundschau 105, 2007, 4.3, s. 75 - 77

Odrůda **RUZROK** byla registrovaná pro využití biomasy. Mladé rostliny čiroku obsahují v zelené hmotě kyanogenní glykosid „durrhin“. Ten vzniká z aminokyselin a za určitých podmínek se štěpí a uvolňuje kyanovodík. Tento efekt vyššího obsahu durrhinu v raných fázích vývoje čiroku lze efektivně využít a čirok použít jako fumigační meziplodinu.

Po mulčování a zapravení biomasy do orničního profilu dochází k omezení výskytu populace hálčátek, hub i dalších půdních patogenů. Primární využití slouží k ozdravení půdy, především v zelinářských osevních postupech např. při množení česnekové sadby, v osevních sledech s cukrovou řepou, ale také v rané bramborářských produkčních oblastech, kde se vyskytují problémy se zamořením půd výše jmenovanými patogeny.

Aktuální obrazový vývoj porostu odrůdy RUZROK v polních podmínkách VÚRV Praha Ruzyně (2017)

Výsev 17.5.2017



Datum 4.6.2017



Datum 10.6.2017



Datum 17.6.2017



Datum 1.7.2017



Datum 7.7.2017



Datum 24.6.2017



Datum 15.7.2017



**2 měsíce vegetace
porostu odrůdy
RUZROK**

Kontaktní adresa na autora: 
Jiří Hermuth
Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.
Drnovská 507, Praha 6 – Ruzyně, 161 06
Česká republika
e-mail: hermuth@vurv.cz



Characterization of first Czech sorghum variety „RUZROK“ tested in Czech Republic



JIRÍ HERMUTH & KLÁRA KOSOVÁ

Crop Research Institute, Drnovská 507, 161 06 Prague 6, Czech Republic

Abstract: „Ruzrok“ represents the first sorghum multi-line cultivar of Czech provenance bred by Ing. Jiří Hermuth in Crop Research Institute (CRI), Prague. It is a line cultivar bred by a series of positive and negative selections from a population collected in Bílé Karpaty, Moravia, Czech Republic. In CRI, maintenance breeding of the cultivar is also carried out. „Ruzrok“ can be grown as an energy crop for biomass production as well as feed and fodder crop for polygastric (ruminant) animals. The major advantages of „Ruzrok“ are high relative growth rate, high final plant height and high amount of plant biomass produced during the plant vegetative period. However, „Ruzrok“ can also be grown for grain in the Czech Republic since it is able to produce mature seeds in temperate climate of Central Europe.

Maintainer of the variety and holder of rights: Crop Research Institute, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně



Figure 1. Sorghum variety „Ruzrok“ grown for biomass production in the field (experimental plots of Crop Research Institute, Prague - Ruzyně)

Comparison of the individual sorghum variety has shown that *Ruzrok* revealed higher plant relative growth rate than other varieties tested. This characteristic is associated with earliness of *Ruzrok* variety. Yield-related characteristics of *Ruzrok* were similar to other sorghum varieties tested despite hybrid nature of other sorghum varieties.



Figure 3. A representative panicle with mature grains of sorghum variety „Ruzrok“ grown in the field (experimental plots of Crop Research Institute, Prague - Ruzyně).

Sorghum product	Tannin content (%; mean $\pm$ SD)
Sorghum grain	1.00 $\pm$ 0.04a
Dehulled sorghum grain	0.00 $\pm$ 0.01c
Sorghum semolina	0.67 $\pm$ 0.01b
Sorghum flour	1.00 $\pm$ 0.01a

Table 1. Tannin content as expressed as percentage of dry weight (mean $\pm$ SD; n = 4) in various products from grains of sorghum variety „Ruzrok“. Different letters indicate significant differences obtained by one-way ANOVA analysis, Duncan's multiple range test at 0.05 level.

Authors address: Ing. Jiří Hermuth, RNDr. Klára Kosová, Ph.D. Crop Research Institute, Drnovská 507, 161 06, Prague 6 Ruzyně, Czech Republic. tel.: +420 235 022 316, e-mail: hermath@vri.cz, kosova@vri.cz

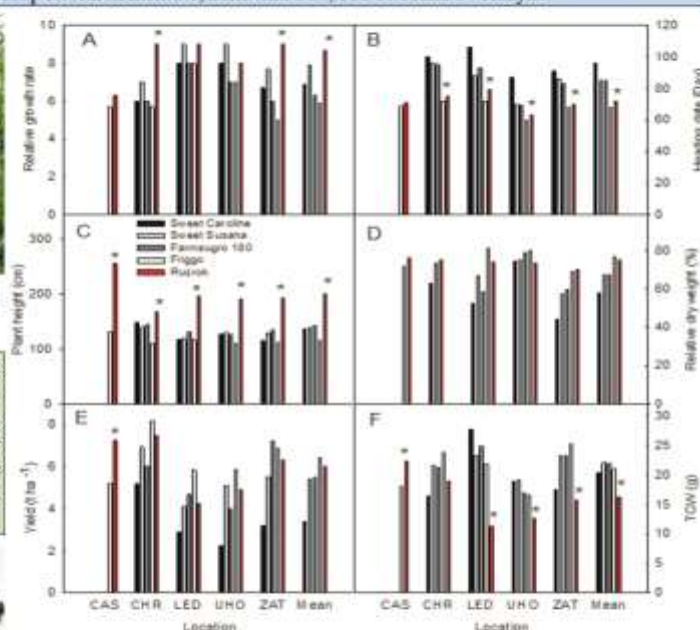


Figure 2. Basic growth and yield-related characteristics of sorghum varieties Sweet Caroline, Sweet Susana, Farmsorgho 180, Friggo and *Ruzrok* determined in 2012 at locations Čáslav (CAS), Chřtice (CHR), Lednice (LED), Uherský Ostroh (UHO) and Žatec (ZAT) as well as the mean values based on the data from all five locations of Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture (ÚKZÚZ). The following plant characteristics were assessed: relative growth rate (A), heading date (B), plant height (C), plant dry weight in percent (D), yield (E) and thousand grain weight (TGW; F). The data for „Ruzrok“ are shown in red colour. Asterisk * indicates significant differences between „Ruzrok“ and other genotypes determined by Student T-test at 0.05 level.

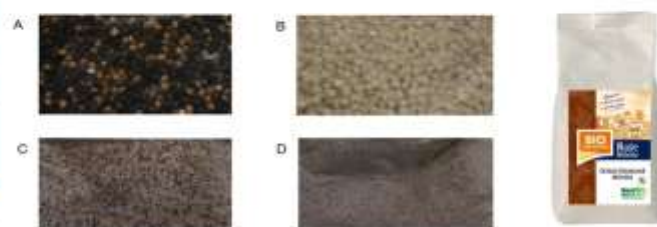


Figure 4. Sorghum „Ruzrok“ naked grains (A), dehulled grains without outer grain layers (B), and their consecutive products semolina (C) and flour (D) with reduced tannin content.

Acknowledgement: This work was supported by National Programme on Conservation and Utilization of Plant, Animal and Microbial Genetic Resources (projects no. 205/13/2014-MZE-0723) and the Ministry of Agriculture of the Czech Republic (projects no. R00413). The authors thank Dr. Marek Pavlíček and Dr. Beate Humpal from Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture (ÚKZÚZ) for providing the data from selected locations of ÚKZÚZ as well as their assistance with manuscript preparation. The authors also thank the company PRO-MIO, s.r.o., for providing products with reduced tannin content, and Dr. Václav Dvořák from Crop Research Institute, Prague, for providing data on tannin content in sorghum grain products.

[illegible]

POZNÁMKY

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



AUTOŘI	Jiří Hermuth, Klára Kosová, Marek Podrábský, Petr Trávníček, Jan Frydrych, Jiří Hladík, Lukáš Král
NÁZEV	Pěstební technologie zrnového čiroku odrůdy Ruzrok
VYDAL	Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně
AUTOŘI FOTOGRAFIÍ	Jiří Hermuth, Marek Podrábský, fotoarchiv Pro-Bio, Jan Frydrych, Vojtěch Čejka, Karel Veverka, Kamil Holý, František Polák, Jiří Dvořáček
SAZBA A TISK	Powerprint Praha 6 - Dejvice
NÁKLAD	300 ks

Vyšlo v roce 2018

Vydáno bez jazykové úpravy

Kontakt na autora: hermuth@vurv.cz

Spolupracující organizace:



© Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha, 2018

ISBN 978-80-7427-259-2



Vydal

**Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.,
Praha – Ruzyně**

2018