

# AF Oxana

Druhá česká odrůda s modrým zrnem (první odrůda je Skorpion). Odrůda je výsledkem řešení projektu NAZV: QK1910343 „Nové znaky pšenice pro zvýšení adaptačních možností v prostředí globální změny klimatu“

Ve Státních registračních zkouškách zkoušena pod označením KM 53-14, ochranná práva udělena dne 25. 4. 2019, registrace 20. 4. 2019. Držitel ochranných práv: Agrotest fyto s.r.o.

**Původ:** RU 440-6 × Ludwig

Ozimá pšenice **AF Oxana** je pekařská středně raná odrůda. Oproti jiným odrůdám se vyznačuje přítomností barevných látek v aleuronové vrstvě zrna. Modré zabarvení zrna je způsobeno anthokyany, obvykle jich je výrazně větší množství než u odrůd s purpurovým zrnem.

## Popis dle ÚKZÚZ

Ozimá pšenice **AF Oxana** je pekařská středně raná odrůda s modrým zabarvením zrna. Rostliny středně vysoké, středně odolné proti poléhání. Zrno velké. Středně odolná proti napadení padlím pšenice na listu, středně odolná proti napadení padlím pšenice v klasu, středně až méně odolná proti napadení komplexem listových skvrnitostí, středně odolná proti napadení feosferiovou skvrnitostí pšenice v klasu (braničnatkou plevovou), středně odolná proti napadení hnědou rzivostí pšenice (rzí pšeničnou), středně odolná proti napadení žlutou rzivostí pšenice (rzí plevovou). Dle provokačních testů středně odolná proti napadení černou rzivostí trav (rzí travní), středně odolná proti vymrzání. Výnos zrna v neošetřené variantě pěstování v kukuřičné oblasti nízký až velmi nízký, v řepařské a v bramborářské oblasti nízký. Výnos zrna v ošetřené variantě pěstování v kukuřičné a v bramborářské oblasti velmi nízký, v řepařské oblasti nízký. Výnos je přibližně na úrovni odrůdy Annie. Pekařská jakost chlebová (**kategorie B**). Objemová výtěžnost pečiva vysoká, obsah dusíkatých látek vysoký, hodnota Zeleného testu vysoká, vaznost mouky středně vysoká až vysoká, hodnota čísla poklesu středně vysoká až nízká, objemová hmotnost zrna nízká.

## Významné hospodářské vlastnosti odrůdy AF Oxana dle ÚKZÚZ (2016-2018)

Charakteristika	Jedotka	Hodnota
Výnos (ošetřená varianta) kukuřičná VO	%	92,6
Výnos (ošetřená varianta) řepařská VO	%	95,1
Výnos (ošetřená varianta) bramborářská VO	%	92,7
Výnos (bez ošetření) kukuřičná VO	%	90,6
Výnos (bez ošetření) řepařská VO	%	91,7
Výnos (bez ošetření) bramborářská VO	%	91,1
Padlí pšenice na listu - DC 37	9-1	7,3
Padlí pšenice na listu	9-1	6,1
Padlí pšenice v klasu	9-1	6,9
Septoriová skvrnitost pšenice (braničnatka pšeničná)	9-1	5,5
Feosferiová skvrnitost pšenice v klasu (braničnatka plevová)	9-1	7
Hnědá rzivost pšenice (rez pšeničná)	9-1	6,3
Žlutá rzivost pšenice na listu (rez plevová)	9-1	7,1
Růžovění klasu pšenice (fuzárium klasu)	9-1	6,2
Poléhání před sklizní	9-1	6,6
Počet produktivních klasů	ks/m <sup>2</sup>	555
Délka rostliny	cm	93
Hmostnost 1000 zrn (HTZ)	g	47,5
Začátek metání	dny	144
Doba do zralosti	dny	194
Mrazuvzdornost	%	81
Černá rzivost - testy (rez travní)	9-1	7
<b>Kvalita zrna - ošetřená varianta</b>		
Číslo poklesu - šrot	s	305
Obsah dusíkatých látek	%	14,7
Sedimentační test Zelený	ml	63

Vaznost mouky	%	59,2
Objemová hmotnost	g/l	770
Objemová výtěžnost pečiva	ml	583
Tvrдост - PSI	%	13



### Přednosti odrůdy

- Odrůda s vysokým obsahem anthokyanů v aleuronové vrstvě zrna (obsah anthokyanů v zrně je mnohem vyšší než u odrůdy AF Jumiko)
- Dobrá mrazuvzdornost
- Vysoký objem pečiva
- Vysoký obsah dusíkatých látek v zrně
- Vysoká hodnota Zeleného testu
- Velmi vhodná pro pečení kynutého chleba
- Velké zrna
- Tolerantní k suchu

### Agromická data

- Odrůda klasového typu. Výnosy dosahuje hlavně produktivitou klasu při nižším jejich počtu na jednotce plochy porostu.
- Má modré anthokyaniny i ve vegetačních orgánech, což je patrné na listech.
- Má silné ojínění způsobené voskovým povlakem na listech a klasu.
- Rostliny středně vysoké, středně odolná k poléhání
- Středně odolná k padlí, rzi pšeničné, plevové, listovým skvrnitostem a braničnatce plevové
- Méně odolná k porůstání zrna a k fuzárii klasu
- Je tolerantní k obilní předplodině, nedoporučujeme pro pozdní výsev
- Doporučený výsevek (MKS/ha) 3,2 – 4,0
- Potřeba morforegulátoru je střední

Doporučujeme výsev v agrotechnické lhůtě (25. 9. – 10. 10.), vzhledem k nižší až střední odnožovací schopnosti nedoporučujeme pro pozdnější výsevy. V konvenční pěstitelské technologii je nezbytné provádět ošetření proti poléhání a houbovým chorobám. Podle dvouletých výsledků kolektivu Prof. Capouchové z ČZU v Praze dosahuje AF Oxana v ekologických pokusech podobný výnos jako odrůda Annie.

## Obsah biologicky aktivních látek (sklizeň 2017) dle ČZU Praha

odrůda		AF Oxana	průměr odrůd RTG Rebell, Bohemia a Annie	
barva zrna		modrá	červená (standardní barva běžných odrůd)	
Skupina látek	Látka	jednotka	množství	množství
anthokyany (měřeno pomocí HPLC)	kyanidin-3-glukosid	µg/g	0,96	n.a.
	kyanidin-3-rutinosid	µg/g	4,56	n.a.
	delfinidin-3-glukosid	µg/g	3,80	n.a.
	delfinidin-3-rutinosid	µg/g	9,41	n.a.
	peonidin-3-glukosid	µg/g	n.a.	n.a.
	petunidin-3-glukosid	µg/g	0,03	n.a.
	malvinidin-3-glukosid	µg/g	n.a.	n.a.
	pelargonin-3-glukosid	µg/g	n.a.	n.a.
	suma	µg/g	18,76	n.a.
celkové anthokyany (měřeno spektrofotometricky)	vyjádřeno v ekvivalentu kyanidin- 3-glukosidu	µg/g	69,27	n.a.
	vyjádřeno v ekvivalentu delfinidin- 3-glukosidu	µg/g	58,31	n.a.
karotenoidy	antheraxanthin	µg/g	0,04	0,07
	lutein	µg/g	0,67	1,58
	zeaxanthin	µg/g	0,08	0,14
	alfa karoten	µg/g	n.a.	n.a.
	beta karoten	µg/g	0,02	0,04
	estery	µg/g	n.a.	n.a.
fenolické kyseliny	vanilová	µg/g	15,07	12,06
	p-kumarová	µg/g	24,05	9,35
	sinapová	µg/g	65,05	39,86
	ferulová	µg/g	695,4	557,8
	o-kumarová	µg/g	n.a.	n.a.
	cis-sinapová	µg/g	n.a.	5,26
	cis-ferulová	µg/g	31,86	55,86
Atioxidační aktivita	µg trolox /g	177,4	158,1	
Celkové polyfenoly	µg kys. gallové /g	734,6	735,7	

n.a. pod limitem detekce

Podle výsledků České zemědělské univerzity v Praze zrno ze sklizně 2017 obsahovalo v průměru celkem 69,27 µg/g anthokyanů (vyjádřeno dle metodiky v kyanidin-3-glukosid), přičemž hlavními anthokyany jsou delfinidin-3-rutinosid (9,41 µg/g) a kyanidin-3-rutinosid (4,56 µg/g) a delfinidin-3-glukosid (3,80 µg/g). Obsahem anthokyanů se AF Oxana velmi liší od běžných odrůd s tzv. červeným zrnem, které anthokyany neobsahují (resp. neobsahují jejich detekovatelné množství). Zrno odrůdy AF Jumiko mělo mírně zvýšenou antioxidační aktivitu vyjádřenou jako 177,4 µg/g ekvivalentu troloxu oproti kontrolním odrůdám RTG Rebell, Bohemia a Annie, které v průměru měly 158,1 µg/g ekvivalentu troloxu.



## Možnosti využití

Modrá barva zrna je způsobena geny pro modrý aleuron. Zabarvení zrna odrůdy AF Oxana je stejné jako u odrůdy Skorpion. Donor tohoto zbarvení pochází z dědictví Ericha von Tschermak-Seysenegg (1871-1962) a pokládán za samostatný taxon *Triticum aestivum* var. *tschermakianum* Mansf. V zrně odrůdy AF Oxana je mnohem vyšší obsah anthokyanů než v pšenici s purpurovým perikarpem zrna. Oproti purpurové pšenici, anthokyany v pšenici s modrým zrnem se nacházejí poněkud hlouběji v zrně v aleuronové vrstvě, která je součástí endospermu zrna. Anthokyany mají antioxidační účinky, které snižují obsah volných radikálů v tělech konzumentů. Odrůda AF Oxana je využitelná pro specifické potravinářské a krmné účely. Modré zbarvení zrna dává pekárenským výrobkům našedlé zbarvení. Odrůda AF Oxana má vynikající charakteristiky pekařské jakosti zrna. Nižší hodnoty objemové hmotnosti zrna a čísla poklesu jsou spíše mlynářské charakteristiky, které pekařské charakteristiky významně neovlivňují. Zvýšený obsah přirozených antioxidantů pomáhá chránit organismus před negativními vlivy volných radikálů.

## Význam barevných látek

Rozsáhlá literatura, která vychází ze studia účinků těchto látek v ovoci a zelenině, uvádí preventivní účinky proti kardiovaskulárním onemocněním, nádorovým onemocněním, hyperglykémii, oxidačnímu poškození jater, atheroskleróze, výskytu cévních a mozkových příhod, revmatoidní artritidě, neurodegenerativním onemocněním, diabetu 2. typu a některým typům rakoviny (tlustého střeva). Anthokyany působí antioxidačně již při velmi nízkých koncentracích pod 1 µg/l. Mají protizánětlivé účinky, pomáhají při zpevnování cévních stěn. Toto působení přitom nemusí být pouze přímým důsledkem vychytávání volných radikálů, ale je možné, že fungují jako spouštěče mechanismu pro indukci endogenního antioxidačního systému buňky. Některé studie dokonce uvádí, že anthokyany mohou být účinnějšími antioxidanty než běžnější vitaminy C a E a β-karoten (Li a kol., 2017). Anthokyany černého rybízu, kyanidin-3-glukosid, kyanidin-3-rutinosid, delphinidin-3-glukosid a delphinidin-3-rutinosid, což jsou rovněž hlavní anthokyany modrých pšenic, vykazují fytoestrogení aktivitu. Proto mohou být tyto anthokyany účinné pro zlepšení různých hormonálních poruch spojených se stárnutím, jako je menopauzální porucha a rakovina prsu (Nanashima a kol., 2018). Některé karotenoidy jsou prekurzorem vitamínu A, který má mj. ochranný význam proti věkem podmíněné degeneraci oční sítnice.

Pro exaktní hodnocení vlivu biologicky aktivních látek byly prováděny na Mendelově univerzitě v Brně krmné pokusy s barevnými pšenicemi na zvířatech. V testech na potkanech byl zaznamenán nižší obsah cholesterolu v

krvi po krmení pšenice s modrým zrnem, v testech na nosnicích při dávce 60 % purpurové pšenice do krmné směsi od 46. týdne věku byla zlepšena intenzita snášky až o 5 %. Zařazení této krmné směsi mladým nosnicím (od 20. týdne věku), snášku vajec zhoršovalo. Lze doporučit 60 % zastoupení purpurové pšenice do krmné dávky pro starší slepice, kde mohou příznivě působit na opotřebovaný organismus. Očekáváme, že při zkrmování pšenice s modrým zrnem budou efekty anthokyanů výraznější než při zkrmování pšenice s purpurovým zrnem. Ve všech experimentech došlo ke zvýšení antioxidační kapacity měřené v krevní plazmě. V degustačních testech obstála kuřata vykrmovaná modrou pšenicí dobře.



**Ukázka vloček z odrůdy AF Oxana**

### **Odkaz na literaturu**

Li D, Wang P, Luo Y, Zhao M, Chen F, 2017: Health benefits of anthocyanins and molecular mechanisms: Update from recent decade. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, **57**(8): 1729–1741.

Nanaschima N, Horie K, Maeda H, 2018: Phytoestrogenic activity of blackcurrant anthocyanins is partially mediated through estrogen receptor  $\beta$ . *Molecules*, **23**(1): 74–85.