

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH
BUDĚJOVICÍCH**

Zemědělská fakulta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2011

Václav Křivan

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH
BUDĚJOVICÍCH**

Zemědělská fakulta

Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Studijní program: B4106 Zemědělská specializace

Studijní obor: Dopravní a manipulační prostředky

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Pěstování pšenice v NORI, k. s., ZD

Přešovice a Farm Administration, s. r. o.

VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

Ing. Zdeněk Šterba, Ph.D.

AUTOR:

Václav Křivan

2011

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Pěstování pšenice v Nori k. s., ZD Přešovice a Farm Administration s. r. o., vypracoval samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu použité literatury.

Dále prohlašuji, že v souladu s §47b zákona č. 111/1998 Sb. V platném znění, souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích 20. 11. 2011

.....

Václav Křivan

Děkuji upřímně vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Zdeňku Štěrbovi, PhD., za jeho cenné rady a informace, které mi dopomohly k jejímu zdárnému dokončení a za jeho kvalitní odborné vedení v průběhu celého jejího vypracování.

Zároveň děkuji všem zmíněným podnikům za ochotu a čas poskytnutý k získání interních informací. Jmenovitě pak panu Jaroslavu Švihovcovi (ZD Přešťovice), panu Zdeňku Barátovi a slečně Ing. Elizabeth von Bothmer za praktické rady (Nori k. s.), panu Janu Ehrlichovi (Farm Administration s. r. o.) za praktické rady a zkušenosti, slečně Ing. Mgr. Lucii Jílkové za pomoc při grafické úpravě a panu Ing. Marku Pavelcovi za pomoc při zpracování.

Abstrakt

Tato bakalářská práce na téma pěstování pšenice v Nori, k. s., ZD Přešťovice a Farm Administration s. r. o. porovnává jednotlivé technologie pěstování vybraných odrůd pšenice ozimé ve zmíněných podnicích. V těchto podnicích byly vybrány pozemky s odrůdami podobných vlastností a na těchto pozemcích bylo prováděno sledování výnosových prvků (počet rostlin na m², počet klasů na m², počet zrn v klasu a HTZ), dále byly odebrány vzorky ze sledovaných odrůd pšenice v jednotlivých podnicích a byla stanovena objemová hmotnost. Výsledky ze sledování jsou pak vyhodnocovány, porovnávány a diskutovány. Vypočtená nebo zjištěná data, v průběhu technologie pěstování v uvedených podnicích, pak byla využita k závěrečným doporučením.

Jednotlivé podniky uskutečnily u všech sledovaných odrůd vyšší výnos než celorepublikový průměr, s výjimkou odrůdy Cubus v podniku Nori.

Klíčová slova: pšenice ozimá, výnosové prvky, tvorba výnosu

Summary

Aim of this bachelor theses was to investigate differences between technological processes of winter wheat cultivation on selected varieties grown on farms Nori, k. s., ZD Přešovice and Farm Administration s. r. o. Varieties with similar attributes were selected and yield components (such as number of plants per square meter, number of spikes per square meter, number of grains in the spike and weight of one thousand of kernels) were studied. Samples of monitored wheat varieties were collected and bulk density was determined. The obtained results were statistically evaluated and discussed. Obtained data were used for recommendations.

All selected varieties achieved higher yields compared to the national average on monitored farms with one exception - variety Cubus on Nori farm.

Key words: winter wheat, yield components, production yield

Obsah

1. ÚVOD	8
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	9
2.1. VÝZNAM PĚSTOVÁNÍ PŠENICE	9
2.1.2. Situace v České Republice	9
2.3. HISTORIE PĚSTOVÁNÍ PŠENICE	11
2.4. BOTANICKÁ A BIOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA PŠENICE	11
2.4.1. Vegetativní orgány	12
2.4.2. Generativní orgány	12
2.6. RŮST A VÝVOJ PŠENICE	12
2.7. TVORBA VÝNOSU U PŠENICE	13
2.7.1. Biologický výnos	13
2.7.2. Hospodářský výnos	14
2.8. ODRŮDY – SKLADBA A VÝBĚR	16
2.9. PŮDNÍ A KLIMATICKÉ PODMÍNKY, PROSTŘEDÍ A NÁROKY NA PĚSTOVÁNÍ PŠENICE.....	17
2.10. AGROTECHNIKA PŠENICE	18
2.10.1. Zařazení v osevním postupu	18
2.10.2. Zpracování půdy	18
2.10.3. Setí	19
2.10.4. Výživa a hnojení	20
2.10.5. Ošetřování během vegetace	21
2.10.6. Sklizeň a skladování	22
3. CÍL PRÁCE	24
4. METODIKA.....	25
4.1. PRACOVNÍ POSTUP	25
4.2. CHARAKTERISTIKA ZEMĚDĚLSKÝCH PODNIKŮ.....	27
4.2.1. Informace o zemědělském subjektu Farm Administration s.r.o.....	27
4.2.2. Informace o zemědělském subjektu Nori k. s.	28
4.2.3. Informace o zemědělském subjektu Zemědělské družstvo Přešťovice	30
4.3. CHARAKTERISTIKA PĚSTOVANÝCH ODRŮD	32
4.4. CHARAKTERISTIKA ROČNÍKU 2010	34
5. VÝSLEDKY A DISKUSE.....	37
5.1. ZPRACOVÁNÍ PŮDY	37
5.2. SETÍ A PŘEDPLODINA	37
5.3. VÝŽIVA A HNOJENÍ, OŠETŘOVÁNÍ BĚHEM VEGETACE	39
5.4. STRUKTURA VÝNOSU	43
5.4.1. Počet rostlin na m ²	44
5.4.2. Počet klasů na m ²	45
5.4.3. Počet zrn v klasu	47
5.4.4. Hmotnost tisíce zrn (HTZ)	48
5.5. STANOVENÍ VÝNOSU	50
5.6. OBJEMOVÁ HMOTNOST	51
5.7. EKONOMICKÉ HODNOCENÍ	53
6. ZÁVĚR	56
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	59
8. PŘÍLOHY.....	62

1. Úvod

Pšenici lze považovat za nejstarší obilninu, která se rozšířila na většinu severní i jižní polokoule hlavně z oblasti přední Asie, případně severní Afriky. Je to nejrozšířenější obilnina ve světě i u nás. Tvoří téměř 30% celkových osevních ploch obilovin na světě. K největším producentům pšenice ozimé ve světě patří USA, Rusko, Kanada, Francie a Čína.

Pšenice má vysokou výživnou hodnotu a například v Evropě je základní potravinářskou surovinou pro výrobu pečiva, těstovin a rozmanitých pokrmů a uvažuje se také i o energetickém využití pšeničné biomasy jako obnovitelného zdroje energie. V pšeničném zrně se vyskytují vitamíny důležité pro výživu člověka i hospodářských zvířat a může se využívat také jako surovina pro výrobu lihu, piva a škoru.

Pšenice v České republice zůstává na trhu s obilovinami zcela dominantní plodinou, která tvoří 55,6 % nabídky všech obilovin, a je všeobecně známo, že největší podíl produkce se zkrmuje. Větší část osevních ploch je pěstována s cílem dosažení potravinářské kvality a tím i vyšší realizační ceny. Pšenice má schopnost využívat vegetační faktory a prostředí pro tvorbu výnosu.

Zemědělské podniky se dnes zaměřují především na pěstování pšenice ozimé s co nejlepšími jakostními znaky, aby mohly za co nejlepší výkupní ceny prodávat svou produkci ať už na tuzemský nebo zahraniční trh. Pro svou maximalizaci tyto zemědělské společnosti využívají nejmodernější, ale i několik let prověřené metody pěstování. V budoucnosti se však pěstování pšenice ozimé také více zaměří na ekologické zemědělství, protože právě tento způsob hospodaření je dnes velkou alternativou pro výrobce potravin.

Sortiment registrovaných odrůd ozimé pšenice se každoročně rozrůstá a je rozšiřován jak domácími tak zahraničními odrůdami. Při výběru a tvorbě odrůdové skladby je nutné uvažovat v širších souvislostech agroekologických podmínek, způsobu a využití produkce, a celkovému hospodaření podniku.

2. Literární přehled

2.1. Význam pěstování pšenice

Pšenice obecná (*Triticum aestivum* L.) je jak celosvětově, tak i v ČR nejpěstovanější obilninou a to především z těchto důvodů: Je nejvýznamnější a nejvhodnější pro řadu potravinářských výrobků a její použití je prakticky univerzální. Dále má vynikající pekařské vlastnosti z důvodu obsahu a kvality lepku a má velké rozšíření i jako krmná obilnina. Je velmi dobře využitelná pro další průmyslové zpracování (např. škrob, líh). K těmto faktorům přistupují i další klady, jako je její plasticita, výnosové schopnosti, prošlechtěnost, variabilita odrůd a další (DIVIŠ *a kol.*, 2010). Její význam je také dán značnou přizpůsobivostí různým pěstitelským podmínkám a širokou využitelností zrna (ŠROLLER *a kol.*, 1997).

Pšenice tedy poskytují zrno, které se používá jako potravina, krmivo i jako surovina. Zpracovávají se také stébla (sláma) a otruby (semenné slupky a mouka). Výhodou pšenice, tak jako u jiných obilovin je poměrně jednoduchá skladovatelnost a poměrně dlouhá trvanlivost. Pšenice je u nás nejrozšířenější polní plodinou a zaujímá více jak čtvrtinu orné půdy v ČR a polovinu ploch ze všech obilnin (PULKRÁBEK, CAPOUCHOVÁ, HAMOUZ, 2000).

2.1.2. Situace v České Republice

Pšenice byla, je a v blízké budoucnosti zřejmě bude naší nejrozšířenější pěstovanou plodinou. Důvody určité stabilní výměry pěstování spočívají především ve výnosové jistotě s možností exportu a případné nabídky do intervenčního nákupu. (KŮST, 2010). V přepočtu na jednoho obyvatele ČR představuje spotřeba pšenice v posledních letech okolo 112 – 114 kg zrna, tj. necelých 88 kg mouky (ZIMOLKA, 2005).

Sklizeň z roku 2009

V České republice byla celková sklizeň pšenice v roce 2009 v množství 4358,1 tisíc tun. Z tohoto množství představuje 4229,3 tisíc tun pšenice ozimá (tj. 97 % celkové výroby). Celková produkce pšenice poklesla proti skutečnosti předchozího roku o 273,4

tisíc tun, tj. o 5,9 %. Toto snížení vyplývá jak z poklesu produkce pšenice ozimé o 241 tisíc tun (KŮST, 2010).

Výnos v České republice v roce 2009

KŮST (2010) uvádí, že podle definitivních údajů ČSÚ k 31. 1. 2010 bylo v roce 2009 u pšenice celkem dosaženo průměrného výnosu ve výši 5,24 t/ha, což představuje ve srovnání s předchozím rokem mírný pokles o 0,53 t/ha (tj. o 9,2 %). Snížení výnosu u ozimé pšenice o 0,55 t/ha (tj. o 9,4 %) na 5,33 t/ha je způsobeno jednak v důsledku méně příznivých klimatických podmínek přes zimní období (místy holomrazy) a jednak vlivem suchého a slunečného počasí v období duben a květen 2009. V dlouhodobé časové řadě je výnos srovnatelný s ročníkem 2005 (5,15 t/ha).

Spotřeba pšenice

ZIMOLKA (2005) uvádí, že tuzemská spotřeba pšenice k potravinářskému využití je v ČR dlouhodobě stabilní, pohybuje se od roku 1998 v rozmezí 1150 – 1245 tisíc tun a kolísá zejména v důsledku vývozu potravinářských výrobků, který se promítá do této položky, přičemž nelze očekávat v dohledné době výraznější změnu s ohledem na přetlak nabídky pšenice na zahraničním trhu.

Dovoz

Vzhledem k nadprůměrné sklizni, která byla v roce 2008, a k nutné potřebě zajištění vyrovnané bilance v této komoditě se předpokládal v předchozím marketingovém roce 2008/2009 dovoz kvalitní pšenice pro potřeby potravinářského průmyslu a osiv pouze ve výši 25 tis. tun (KŮST, 2010).

Vývoz

Dále KŮST (2010) uvádí že, v minulém marketingovém roce 2008/2009 se očekávalo výrazné navýšení objemu vývozu pšenice v důsledku velmi vysoké sklizně. Tempo vývozu, hlavně v druhé polovině marketingového roku 2008/ 2009, bylo vysoké a vyvezlo se 993,9 tis. tun pšenice. Předmětem vývozu byla výhradně pšenice potravinářská z volného trhu. Celkem bylo vyvezeno rekordních 1595,3 tis. tun pšenice. Vývoz se uskutečňoval především do zemí EU-27 (Německo – 74,7 %, Polsko – 17,8 %, Rakousko – 4 %).

Cenový vývoj

V České republice se těsně po sklizni ceny pšenice prudce propadly a jejich postupné snižování směrem dolů pokračovalo prakticky po celý minulý marketingový rok. Již v první polovině marketingového roku 2008/2009 byla u pšenice krmné prolomena cenová hladina pod 3000 Kč/t a u pšenice potravinářské totéž nastalo v druhé polovině marketingového roku. Cenového minima bylo docíleno u obou pšenic v lednu 2009 – pšenice potravinářská 2928 Kč/t a pšenice krmná 2651 Kč/t.

Vzhledem k další vysoké produkci pšenice ze sklizně roku 2009 nejen v ČR, ale i v sousedních evropských státech, lze očekávat i s ohledem na vývoj cen ve světě určitou stagnaci či další mírný pokles cen na vnitřním trhu na hladinu 2700 až 3100 Kč/t u pšenice potravinářské. U pšenice krmné se očekává průměrná cena 2400–2600 Kč/t (KŮST, 2010).

2.3. Historie pěstování pšenice

Začátky pěstování pšenice úzce souvisí se vznikem polnohospodářství v 8. – 10. tisíciletí př. n. l. V 6. tisíciletí př. n. l. se začala už pěstovat pšenice obecná (*Triticum aestivum* L.) a též pšenice špaldová (*Triticum spelta* L.), která je však známá pouze z archeologických nálezů v Evropě (ŠPALDON *a kol.*, 1982).

Přestože nejstarší nálezy pšenice pocházejí z období kolem 15. tisíciletí př. n. l., archeologické nálezy dokládají pěstování pšenice jednozrnky na území Íránu, nejvíce na jihoíránském pohoří Zagros. Z této oblasti jsou nálezy systematického pěstování kolem roku 6 000 př. n. l. Zaznamenány jsou i další archeologické nálezy, které ukazují na období 8. – 9. tisíciletí př. n. l. také na předním východě hlavně v Anatolii a v Turecku. Na území České republiky se objevila pšenice setá v neolitu, tedy zhruba v roce 5000 př. n. l. (DIVIŠ *a kol.*, 2010).

2.4. Botanická a biologická charakteristika pšenice

Pšenice (*Triticum*) je rod jednoděložných rostlin z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*) s přibližně 20 druhy. Zahrnuje jak šlechtěné tak planě rostoucí druhy. Hlavní jsou dva druhy: pšenice obecná (respektive obyčejná) a pšenice tvrdá (ŠPALDON *a kol.*, 1982).

2.4.1. Vegetativní orgány

Primární kořínky (zárodečné) mají obvykle 2-4 kořínky. Druhotné sekundární kořínky jsou většinou svazčité a zakládají se v ornici. Tyto kořínky se začínají vytvářet v období odnožování. Rozvoj kořenového systému je silně závislý na kvalitě půdy. Stéblo je rozděleno kolénky na mezičlánky, kterých je u pšenice 4 – 6 (DIVIŠ *a kol.*, 2010). Tvorba stébla signalizuje přechod rostliny z vegetativního do generativního období, kdy se na vzrostném vrcholu vytvoří kláskové hrbolky. Při vytvoření prvních listů se pod povrchem půdy zakládá spodek rostliny (odnožovací uzel – velmi citlivý rostlinný orgán). V horní části se nachází vzrostný vrchol, který je základem příštího klasu, místem tvorby dalších listů a v jejich úžlabí dalších odnoží (ZIMOLKA, 2005).

Listy pšenice se skládají z listové pochvy a listové čepele. Postupně směrem dolů listy při zrání rostliny zasychají (DIVIŠ *a kol.*, 2010).

2.4.2. Generativní orgány

Květenstvím pšenice je složený klas, jehož osou je vřeteno (obdobně jako u stébla na něm rozlišujeme kolénka a články), na něž svou bází přisedají jednotlivé klásky. U pšenice na každý článek vlasového vřetene přísluší jeden vícekvětý klásek. Klásek tvoří dvě bezosinné plevy a příslušný počet (2 až 5 i více) kvítků, které obaluje z vnější strany plucha a z vnitřní pluška. U osinatých klasů z pluchy vyrůstá osina. Dalšími součástmi kvítků jsou pestíky a tyčinky. Plodem je obilka, která má tři části: obaly, jádro (endosperm) a zárodek (embryo). Obaly obilky tvoří oplodí a osemení, které k sobě těsně přilínají (ZIMOLKA, 2005).

2.6. Růst a vývoj pšenice

Během svého životního cyklu (ontogeneze) pšenice prochází změnami, které jsou souhrnně nazývány růstem a vývojem. Zahrnuje období od nabobtnání a vyklíčení obilky do vytvoření nové obilky, přičemž za růstové změny považujeme kvantitativní přírůstky organické hmoty (růst a diferenciaci buněk, pletiv), tvorbu rostlinných orgánů a jejich prostorové uspořádání. Jak vidno i během růstu dochází ke kvalitativním

změnám (diferenciaci). Tyto změny vedou k přechodu z vegetativního období do generativního, jež vrcholí vytvořením reprodukčních orgánů, tedy zrna.

Z hlediska praktického využití ontogeneze rostlin zahrnuje tato základní období: vegetativní (klíčení, vzcházení, odnožování), generativní (sloupkování, metání, kvetení, zrání). V rámci uvedení základních období lze přesně definovat fáze sestavené do stupnic fáze růstu, zaznamenávajících momentální stav rostliny v porostech, pro určení optimálních termínů vhodných k agrotechnickým zásahům.

K nejběžnějším (zároveň nejstarším) patří makrofenologická stupnice dle Feekese, kterou u nás rozšířil na 12 fází Petr, pro potřeby sblížení s mikrofenologickou stupnicí dle Kupermanové (XII etap organogeneze vzrostného vrcholu). V současné době převažuje využití dle Zadokse, což je mezinárodní stupnice s desetinným kódem a označením DC (někdy také označení BBCH), jež nejlépe vyhovuje registraci moderní výpočetní technikou (ZIMOLKA, 2005).

2.7. Tvorba výnosu u pšenice

Základem rostlinné výroby je fotosyntetická asimilace (proces přeměny látek na jiné látky, zpravidla typické pro život). Při ní se mění sluneční záření na energii chemické organické vazby a tvoří se biomasa (DIVIŠ *a kol.*, 2010), tj. hmota živých organismů přítomná v ekosystému nebo v jeho části v určitém čase, zapojená do látkové výměny a do biomasy se zahrnují i odumřelé části živých jedinců (PRUGAR *a kol.*, 2008). Veškerá produkce biomasy porostu je nazývána biologický výnos. Podíl hospodářsky využitelné biomasy se nazývá analogicky hospodářský výnos. Odrůdy pšenice jsou dosud pěstovány především pro produkci zrna, ať už k potravinářským, krmným nebo technickým účelům. Jako hospodářský výnos je tedy u nich chápána produkce zrna z plochy (DIVIŠ *a kol.*, 2010).

2.7.1. Biologický výnos

Z hlediska fotosyntetické produkce závisí biologický výnos na absorpci záření porostem, účinnosti využití pohlceného záření na tvorbu sušiny a na schopnosti rostlin transportovat, distribuovat a akumulovat vytvořené asimiláty (produkty asimilace) do jednotlivých orgánů.

Pro výnos zrna jsou důležité především asimiláty vytvořené v době plnění obilek. Ty pocházejí převážně z asimilačního aparátu horní části rostliny (45% z klasu, 45% z nejvyššího praporcového listu). Proto je důležité, aby tyto rostlinné orgány byly velké (ovlivňuje šlechtění a výživa), aby byly co nejdéle zelené (výživa dusíkem, teplota, vláhá, ochrana před chorobami listů a klasů) a schopné co nejvíce využívat sluneční záření (postavení listů, rychlost fotosyntézy, atd.) (DIVIŠ *a kol.*, 2010).

2.7.2. Hospodářský výnos

Hospodářským výnosem se tedy rozumí u pšenice (zároveň i u všech obilnin) výnos zrna a ten je tvořen třemi základními výnosovými prvky:

1. počtem plodných stébel na plošnou jednotku
2. počtem zrn v klasu
3. hmotností tisíce zrn

Počet plodných stébel

Tento první výnosový prvek závisí na počtu rostlin na ploše a na produktivním odnožování, tj. počtu plodných, klasy nesoucích odnoží u jedné rostliny. Počet rostlin na jednotce plochy (m², ha) závisí především na výsevku. Počet rostlin na počátku vegetace je ovlivněn kvalitou setí (doba, hloubka a způsob setí) a vzcházivostí. Vzcházivost pšenice závisí na kvalitě osiva a na faktorech prostředí (vlhkost a teplota půdy, předplodina, zaplevelení, choroby a škůdci v půdě, koncentrace živin apod.). Průběh odnožování lze vyjádřit počtem odnoží na 1 rostlinu. Běžně se u pšenice vytváří 3 – 6 odnoží na 1 rostlinu. Po celou dobu odnožování, ale zvláště po dosažení maxima odnoží, dochází k redukci vytvořených odnoží. Odumírání odnoží závisí na dostatku vláhy a živin, na výskytu chorob a škůdců a na konkurenci mezi rostlinami i mezi odnožemi v rámci jedince (DIVIŠ *a kol.*, 2010).

Počet zrn v klasu

Tvorba generativních orgánů u pšenice je podmíněna geneticky a vnějšími podmínkami ovlivňujícími diferenciaci vzrostného vrcholu (DIVIŠ *a kol.*, 2010). Tento výnosový prvek se může realizovat až s přechodem rostlin z vegetativního do generativního období. Za hlavní faktory ovlivňující vývoj rostliny, jsou považovány teplota a délka dne. U ozimé pšenice je geneticky fixován požadavek na nízké teploty

v počátečním období vegetace, který se nazývá jarovizace. Je to období, kdy rostliny působením nízkých teplot získají nebo urychlí schopnost vytvořit generativní orgány (PETR, ČERNÝ, HRUŠKA, 1980). Nejčastější rozpětí jarovizačních teplot je 0 – 6 °C a délka jarovizace 20 – 60 dní. Délka dne je tedy významným faktorem podmiňujícím přechod pšenice (také všech obilnin) do generativního období. Počet založených kvítků je základní předpoklad pro výnosový prvek počet zrn v klasu. Je ovlivněn geneticky a prostředím. Čím je trvání počátečních etap organogeneze delší, tím více klásků a kvítků se založí. V klasech pšenice se vytváří obvykle 15 – 40 klásků. Potencionální produktivita klasu je 100 – 150 zrn. Skutečně je v klasech pšenice při sklizni 15 – 55 zrn (DIVIŠ *a kol.*, 2010).

Hmotnost obilek

Vývin obilek trvá 35 – 45 dní. Hmotnost obilek je geneticky velmi podmíněný znak, je však ovlivněna i prostředím. Během fáze rychlého růstu obilky (15 – 35 dní po kvetení) se nejvíce zvětšuje její objem a hmotnost. Asimiláty přechodně uložené v horním internodiu stébla a asimiláty nově vytvářené v asimilačním aparátu klasu, praporcového listu a dalších vrcholových částí rostliny proudí do úložných prostor. U nových, výkonných odrůd je rychlost tohoto ukládání i jeho objem větší. Čím delší je období plnění obilek, tím větší hmotnosti mohou dosáhnout. Vysoké teploty, nedostatek vláhy a živin, především dusíku, klasové a listové choroby a další vlivy poškozují asimilační aparát a hmotnost obilek se zvětšuje málo. Hmotnost obilek se nejčastěji udává jako parametr HTZ (hmotnost tisíce zrn) v gramech a pohybuje se běžně u obilovin mezi 30-55 gramy (DIVIŠ *a kol.*, 2010).

Popis tvorby výnosu

Ve vegetačním období rostliny vzchází a odnožují, zakládá se první výnosový prvek – počet plodných stébel. Během sloupkování přechází rostlina do generativního období, na vrcholu hlavního stébla a vyspělých vedlejších odnoží se diferencují klasy, zakládá se druhý výnosový prvek – počet zrn v klasu. Souběžně rostliny ztrácí schopnost odnožovat, slabší odnože zasychají a redukuje se jejich počet – konstituuje se skutečný počet klasů na jednotce plochy. Během metání a kvetení dochází k první redukci založených kvítkových hrbolků – potenciálních zrn a po kvetení a opálení ke druhé redukci kvítků. Na rostlinách lze počítat založené hrbolky v klasu a poměrně

přesně odhadnout druhý výnosový prvek. Třetí výnosový prvek – hmotnost tisíce zrn se utváří jako poslední během dozrávání obilnin. Každý výnosový prvek má fázi zakládání, maximální úroveň a kvantitativní redukce (DIVIŠ *a kol.*, 2010).

Kompenzační schopnosti pšenice při tvorbě výnosu

U všech výnosových prvků se na jejich úrovni významně podílejí vlivy vnějšího prostředí (stanoviště, průběh počasí) a agrotechniky. Jednotlivé výnosové prvky se tvoří postupně a navazují na sebe. Počet plodných stébel a počet zrn v klasu je formován ve třech fázích. První fáze je zakládání, druhou fází je maximální úroveň a třetí fází je redukce. Kvantitativní úroveň dříve vytvořeného výnosového prvku může být kompenzována úrovní dalšího výnosového prvku (např. nižší počet klasů – vyšším počtem zrn v klasu). Tyto kompenzační vztahy jsou u pšenice významnou schopností autoregulace. Na základě vývoje a stavu porostu během vegetace je možné podpořit tvorbu nebo omezit redukci výnosového prvku vhodným agrotechnickým zásahem (přihnojením, regulátory růstu, ochranou) (PULKRÁBEK, CAPOUCHOVÁ, HAMOUZ, 2003).

2.8. Odrůdy – skladba a výběr

Odrůda je soubor pěstovaných rostlin, náležící k nejnižší kategorii botanického třídění a vyznačující se zřetelně určitými biologickými a hospodářskými vlastnostmi. Odrůda vzniká v procesu šlechtění (PULKRÁBEK, CAPOUCHOVÁ, HAMOUZ, 2003).

Odrůdy můžeme charakterizovat podle různých hledisek a to podle doby sklizně (ranosti) na rané, středně pozdní a pozdní. Dále pak na základě odnožovací schopnosti, tj. silně odnožující a méně odnožující a také rozdělení podle nároků na dobu setí (nejranější setí, eventuálně 2. a 3. pořadí setí) a nejběžnější rozdělení je dle pekařské jakosti. Tak můžeme členit na odrůdy E – elitní, A – kvalitní, B – chlebové C – nevhodné. Existuje ještě i stupeň nezařazení jakosti. Seznam současných odrůd zapsaných ve státní odrůdové knize se uvádí od roku 1998 (dříve listina povolených odrůd). Největší rozsah pěstování je u nejkvalitnějších potravinářských pšenic. V odrůdové skladbě dochází každoročně k obměnám, přicházejí nové vyšlechtěné odrůdy a naopak některé odrůdy jsou každoročně vyškrtuty (DIVIŠ *a kol.*, 2010).

Do státní odrůdové knihy je samozřejmě možné zapsat i odrůdy zahraniční proveniencí, nové nebo i starší, již v zahraničí povolené. Všechny však musí projít

zkoušením pro registraci a splňovat uvedené podmínky. Úplná pravidla pro registraci nové odrůdy jsou dána zákonem č. 92/96 Sb. „O odrůdách, osivu a sadbě pěstovaných rostlin“ ve znění pozdějších předpisů (PULKRÁBEK, CAPOUCHOVÁ, HAMOUZ, 2003).

ŠROLLER *a kol.* (1998) uvádí, že odrůdy, které nevyhovují potravinářským požadavkům se označují jako krmné, ale že ve skutečnosti v sortimentu odrůd nejsou speciální krmné odrůdy.

2.9. Půdní a klimatické podmínky, prostředí a nároky na pěstování pšenice

Technologická jakost pšeničného zrna je ovlivněna řadou přírodních činitelů. K nejvýznamnějším klimatickým faktorům řadíme teplotu, vlhkost, sluneční svit a úhrn srážek (ŠPALDON *a kol.*, 1982).

Vlhké počasí v období tvorby obilky podporuje výnos, ale vyvolává snížení obsahu dusíkatých látek a zhoršení ostatních znaků jakosti. Vysoký výnos a dobrou jakost zrna zajišťují bohaté srážky do fáze kvetení s následnou vyšší teplotou vzduchu a přiměřenou vlhkostí půdy. Při dozrávání je nejpříznivější teplé a suché počasí směřující k vyšší tvorbě bílkovin (PRUGAR *a kol.*, 2008). Vyšší teploty v období tvorby obilky se projevují zvýšeným dýcháním rostlin. Změní se tedy i příjem živin. Při vyšších teplotách klesá příjem fosforu a zvyšuje se příjem dusíku. Delší působení vyšší teploty vzduchu kolem 25 °C však urychluje stárnutí rostliny. To vede často ke snížení výnosu a z hlediska mlynářské jakosti je i nepříznivý podíl plných zrn a nízká objemová hmotnost (PETR *a kol.*, 1987).

Pšenice je obilnina charakteristická pro mírné, teplejší podnebí nížinných a podhorských oblastí, hůře snáší mrazy (-20 až -25 °C). Nároky na teplotu se v průběhu vegetačního období značně rozlišují. Vyšší teploty obzvláště nepříznivě působí na nedostatek vody v půdě. Pšenici na jaře také škodí střídání vysokých denních a nízkých nočních teplot (ŠPALDON *a kol.*, 1982).

Vliv počasí na pekařskou jakost pšenice není tak jednoznačný. Proto v oblastech příznivých po stránce klimatických podmínek by se měly pěstovat především odrůdy elitní, s geneticky založenou vysokou jakostí. Vliv slunečního svitu má širší význam tím, že souvisí s teplotou vzduchu a půdy a obvykle také se srážkami, takže příznivě

působí na kvalitu pšenice. Vyšší trvání slunečního svitu ovlivňuje rychlost fotosyntézy a tvorbu asimilátů v období plnění obilí (PETR *a kol.*, 1987).

Z hlediska půdních vlastností jsou pro pšenici nejvhodnější půdní typy černozemě, pravé i degradované, hnědozemě, rendziny, s pH neutrálním. Snášejí i půdy slabě kyselé a slabě alkalické. Z hlediska půdních druhů jsou nejvhodnější půdy střední až hlinité, nebo hlinito-jílovité, které mají vyrovnaný poměr vody a vzduchu v půdě a mají dobrou půdní strukturu a dobrou biologickou činnost (DIVIŠ *a kol.*, 2010).

2.10. Agrotechnika pšenice

2.10.1. Zařazení v osevním postupu

Pšenice ozimá je ze všech obilnin nejnáročnější na předplodinu, neboť ta podstatně mění půdní prostředí a vlastnosti důležité jak pro růst rostlin, tak pro tvorbu výnosu i jeho kvalitu. Při výběru předplodiny je nutno zohlednit podmínky výrobní oblasti, požadavky odrůd a konečné využití produkce. Nejlepšími předplodinami jsou jeteloviny, luskoviny, olejniny (ozimá řepka), okopaniny a zeleniny – organicky hnojené plodiny. Nejvhodnější předplodinou ozimé pšenice v našich podmínkách je bezesporu vojtěška, a to díky množství a kvalitě posklizňových zbytků, které zanechává v půdě (ZIMOLKA, 2005). Z hlediska kapacity vhodných předplodin došlo v posledním desetiletí k některým změnám (úbytku jetelovin, řepy cukrové a většinou i kukuřice, ale k zvýšení, někde i vysokému u ozimé řepky), takže situace v dobrých předplodinách není vždy nejlepší (DIVIŠ *a kol.*, 2010).

Zastoupení obilnin ve struktuře plodin a vysoký podíl pšenice nevylučují pěstování ozimé pšenice po obilninách, což je v každém případě méně vhodné, a to jak z hlediska výnosu zrna, tak i jeho kvality (ZIMOLKA, 2005).

2.10.2. Zpracování půdy

Pracovní operace mezi sklizní předplodiny a setím ozimé pšenice se řídí délkou mezíporostního období a zvolenou pěstitelskou technologií. Po zrninách (obilniny, luskoviny, olejniny) se s výhodou využívá delšího mezíporostního období pro ošetření půdní vláhy a pro boj s plevelely (ŠROLLER *a kol.*, 1998).

Způsob a kvalita předseťového zpracování půdy má rozhodující vliv na následné založení porostů, a také ovlivňuje významně i rentabilitu pěstování ozimé pšenice. Včasné a vhodně zvolené způsoby zpracování půdy rozhodujícím způsobem ovlivňují počet rostlin po vzejití, ale také pro přezimování, a rozhodují i o zaplevelení a výskytu chorob (ZIMOLKA, 2005).

Základní zpracování půdy zahrnuje podmítka, orbu a jejich ošetření, kultivační operace nebo hloubkové kypření. Zpracováním půdy se upravuje fyzikální stav půdy, reguluje se poměr mezi vodou a vzduchem v půdě a urychluje se mineralizace organických látek. Podmítka se provádí do hloubky 80 – 150 mm podmítači (diskovými, radličkovými), orba se provádí do hloubky 180 – 220 mm (radličnými nebo talířovými pluhu). Orba je základní opatření tradičního zpracování půdy. Dále se používá soubor agrotechnických opatření, jejichž úkolem je urovnat pole, vytvořit hrudkovitou půdní strukturu a kvalitní seťové lůžko (smykování, vláčení, kypření). Využívá se také minimalizace zpracování půdy, což je sloučení hned několika pracovních operací v jednu (např. podmítka se seťovou orbou, orba s vláčením nebo s utužováním půdy, apod.) (FAMĚRA, 1993).

Setí do nezpracované půdy se využívá po pozdě sklizených okopaninách a silážní kukuřici. Je vhodná do suchých podmínek, na zhutnělé půdy a eliminuje i větrnou erozi. Provádí se stroji s tzv. secími kombinacemi. Tyto stroje opět slučují několik nástrojů (ZIMOLKA, 2005).

2.10.3. Setí

Důležitým článkem zakládání porostů je vlastní setí, jehož podcenění či nekvalitní provedení, navíc nevhodnou technikou, se těžko napravuje a projevuje se prakticky až do sklizně i do kvality sklizené produkce. Proto je třeba k setí ozimé pšenice přistupovat z hlediska splnění požadavků vyplívajících z biologické podstaty výnosotvorného procesu (ZIMOLKA, 2005).

Optimální předplodina a příprava půdy umožňuje včasné setí a kvalitní založení porostu. Včasné setí musí umožňovat dobrý růst a vývoj porostu již v době podzimní vegetace tak, aby rostliny ještě na podzim přiměřeně odnožily, tím jsou dobře připraveny na přezimování. Čím vyšší je nadmořská výška a horší vegetační podmínky,

tím dříve je nutné provést setí. Obecnou zásadou by mělo být raději včasné setí. Nejčastější příčina pozdního setí je pozdní uvolňování pozemků po později sklizených předplodinách (řepě cukrové, kukuřici), kde praxe často raději volí pozdější setí za cenu zabezpečení optimální předplodiny. Oprávněnost tohoto postupu zaleží především na konkrétních podmínkách (DIVIŠ *a kol.*, 2010). Agrotechnické termíny setí pro konkrétní odrůdy a ekologické podmínky se mohou nejlépe stanovit na základě víceletých pokusů s postupnými termíny setí v určité oblasti, resp. lokalitě při respektování rajonizace (ŠPALDON *a kol.*, 1982).

Mezi kvalitativními skupinami odrůd jsou rozdíly v požadavcích na dobu setí. Většina odrůd jakostní skupiny B – chlebové a C – ostatní, tj. pečivářské, škrobářské a krmné, lépe uplatní vysoký výnosový potenciál při včasné setí. Nevýhody však spočívají ve větším nebezpečí vyzimování, přerůstání porostů na podzim, napadení chorobami a rozšířením plevelů. Pro jakostní skupiny potravinářských odrůd pšenice E – elitní a A – kvalitní je vhodný „normální“ termín setí (10.10.), protože při časném setí se u nich nemusí dosáhnout zvýšeného výnosu (PRUGAR *a kol.*, 2008).

Hloubka setí u ozimé pšenice se pohybuje kolem 40 mm. Důležité je dodržení rovnoměrné hloubky setí. Mělké i hluboké setí nepříznivě ovlivňuje vývin porostu. Setí se provádí secími stroji (nebo zmíněnými secími kombinacemi), které jsou vybaveny jednoduchých zavlačovacím zařízením. Vzhledem k opakovaným vstupům do porostu ozimé pšenice během vegetace je účelné při setí vynechat kolejové meziřádky, to jsou nezaseté řádky pro kola traktoru a aplikační techniku, která vstupuje do porostu během vegetace (FAMĚRA, 1993).

2.10.4. Výživa a hnojení

Základní podmínkou dosahování vysokých výnosů ozimé pšenice je dostatečná výživa diferencovaná podle vlastností odrůd a podmínek. Na úrodě i kvalitě zrna se nejefektivněji projevuje dusíkatá výživa, přehnojení však způsobuje nebezpečí nadměrného zahuštění porostu, polehání apod. Přesto všechno je nevyhnutelné zvážit povahu pěstované odrůdy, předplodinu a její hnojení, vlastnosti půdy a vlhkostní poměry (ŠPALDON *a kol.*, 1982). Ozimou pšenicí řadíme mezi plodiny se střední

potřebou živin. Na 1 tunu zrna, odpovídající množství slámy a kořenů odčerpá v průměru 25 kg dusíku (N), 5 kg fosforu (P), 20 kg draslíku (K), 2,4 kg hořčíku (Mg), 4 kg síry (S). Pšenice začíná svůj vývoj již v obilce při klíčení. Na chemickém složení obilky tedy závisí tvorba kořenového systému a přechod rostlin na výživu z půdy. Významnou úlohu pro zajištění optimálního růstu a vývoje pšenice v podzimním období má obsah přístupných živin v půdě (ZIMOLKA, 2005) a jak uvádí ŠPALDON *a kol.* (1982) správná výživa, vyvážená v množství i v poměru živin, blahodárně působí na mohutnější rozvoj kořenové soustavy a přiměřený rozvoj nadzemní hmoty. Čím lépe se tedy vyvine kořenová soustava, zvláště v podzimním období, tím lépe rostlina snáší zimní mrazy, prudké výkyvy teplot i jarní a letní sucho.

Úkolem pěstitele je vytvořit v půdě optimální podmínky pro to, aby rostliny s postupným rozvojem kořenového systému měly v půdě zajištěnou dobrou zásobu přístupných živin a mohly tak využít v maximální možné míře genetický potenciál pěstované odrůdy. Nedostatek živin omezuje růst rostlin a svým dopadem ovlivňuje záporně tvorbu výnosových prvků a řadu kvalitativních parametrů (ZIMOLKA, 2005).

2.10.5. Ošetřování během vegetace

Ošetřování proti škodlivým činitelům plevelům, chorobám a škůdcům je vhodné provádět integrovaným způsobem, tj. využívat nechemických opatření (osevní postupy, výběr vhodného stanoviště a odrůdy atd.) K chemickému ošetření by se mělo přikročit až při nebezpečí významného snížení výnosu nebo jakosti (ŠROLLER *a kol.*, 1997).

V ochraně pšenice je nutno upozornit především na ochranu proti těmto nejobtížnějším plevelům: chundelce metlici, svízelím a heřmánkovitým plevelům (DIVIŠ *a kol.*, 2010). Intenzita výskytu plevelů totiž výrazně ovlivňuje zásobování pšenice vodou a živinami a působí na využití slunečního záření (ŠROLLER *a kol.*, 1997). Pšenice je ze všech druhů obilnin nejvíce napadána chorobami pat stébel a při jejich silnějším výskytu dochází k větším výnosovým depresím. Škodlivost těchto chorob závisí značně na ekologických podmínkách, větší škody mohou být ve vlhčích oblastech a na půdách v nepříznivém fyzikálním stavu (STACH, 1995). Škůdci napadají pšenici (i jiné obilniny) po celou dobu vegetace. Nejvýznamnější škody vznikají při sání mšic

a křísků na podzim, kdy tyto škůdci omezují nejen počet odnoží a přezimování rostlin, ale také přenášejí virus zakrslosti pšenice i mnohé jiné. (ZIMOLKA, 2005).

Na jakost zrna potravinářské pšenice mají vliv také škůdci, kteří poškozují asimilační plochu horní části rostliny, protože z této plochy jsou asimiláty transportovány do zrna (ŠROLLER *a kol.*, 1997).

Při rozhodování postupu ochrany proti chorobám je potřeba brát v úvahu: vlastní finanční možnosti pěstitele, sledování vývoje choroby a jejího postupu na rostlině, nárůst intenzity napadení chorobami, vhodnost vysoké intenzity ošetření a jiné. Pěstitelé tedy musí stále více pozornosti věnovat vývoji podmínek a v závislosti na nich sledovat vývoj chorob na rostlinách. Proti časnému rozšíření chorob přenosných půdou a osivem je nutné mořit osivo a využívat certifikovaného osiva (ZIMOLKA, 2005).

Podstatný vliv na pěstování pšenice mají látky označované jako regulátory růstu. Tyto látky (jiným názvem morforegulátory) zvyšují adaptabilitu rostlin proti nepříznivým podmínkám (suchu, horku, chladu, mrazu a proti zasolení půd). Mají také vliv na odnožování, zpomalují diferenciaci vzrostného vrcholu a prodlužují jednotlivé etapy organogeneze, čímž významně ovlivňují výnosové prvky (PETR *a kol.*, 1987).

2.10.6. Sklizeň a skladování

Doba sklizně porostů je určena především průběhem počasí. Zrání neprobíhá zcela rovnoměrně. Jako první jsou zralé klasy hlavního stébla a nejranějších odnoží prvního řádu. Potom teprve dozrávají další odnože, které jsou u méně vyrovnaných porostů obsaženy ve spodnějším patře (DIVIŠ *a kol.*, 2010). Při pěstování ozimé pšenice je velmi důležitý termín sklizně, protože má do určité míry zabezpečit požadovanou kvalitu. Všeobecně lze ozimou pšenici sklízet již při voskové zralosti zrna (fáze zralosti jsou celkem čtyři – mléčná, vosková, plná a žlutá) (ŠPALDON *a kol.*, 1982). Nejvhodnější je ale provádět sklizeň při žluté zralosti. To jsou již všechny části rostlin typicky slámově žluté a zaschlé. Na konci této zralosti a na začátku plné zralosti by tedy měla mít sklizeň svůj největší význam (ZIMOLKA, 2005).

V současné době se většina porostů sklízí přímou, tzv. jednofázovou sklizní (žacími) sklízecími mlátičkami. V suchých podmínkách je vhodné sklízet při vlhkosti zrna okolo 15 %. Tolerantnost většiny odrůd k prodloužení sklizně po dosažení plné

zralosti je velmi krátká (2 – 3 dny v suchých podmínkách, 4 – 6 dnů při vlhkém počasí), proto je nutno sklizeň pokud možno co nejvíce zkrátit v zájmu zachování kvality zrna (ZIMOLKA, 2005). Z důvodů rozdělení doby sklizně při větší výměře ploch pšenice je vhodné pěstovat 2 – 3 odrůdy s různou dobou zralosti. Pěstováním několika odrůd se snižuje nebezpečí zhoršení sklizně (výnosové i jakostní) při méně příznivých pěstitelských podmínkách ročníku (ŠROLLER *a kol.*, 1997).

K posklizňové úpravě zrna je třeba přistoupit okamžitě. Zrno je třeba předčistit a podle možností též vytřídit. Vlhké zrno je nutné sušit ihned, popřípadě zajistit, aby nedošlo k jeho zapaření a tím ke škodám na technologických vlastnostech. Možnost dlouhodobého uskladnění zrna bez významnějších změn technologických veličin, je podmíněna vytvořením optimálních skladovacích podmínek. Technologie skladování zrna jsou například: skladování v suchém stavu, ve zchlazeném stavu, v upravené atmosféře, chemicky ošetřeno a s užitím aktivní ventilace. Typy skladů mohou být rozděleny na: podlahové (horizontální typy obilních skladů) a věžové (obilní sila) (ZIMOLKA, 2005).

3. Cíl Práce

Cílem práce bylo porovnat technologii pěstování pšenice ozimé u zemědělských podniků: Farm Administration s. r. o., Nori k. s. a Zemědělské družstvo Přeštovice a navrhnout možnosti jejího zlepšení.

4. Metodika

V podnicích bylo provedeno sledování hlavních výnosových prvků odrůd pšenice ozimé: Akteur, Anduril, Cubus, Magister a Pannonia a sběr interních informací o metodách a technologiích pěstování. Tyto informace se týkaly zpracování půdy, setí, výživy a hnojení a ošetřování během vegetace v podzimním období roku 2009 a v roce 2010. Získané hodnoty a informace byly mezi sebou porovnávány, diskutovány a vyhodnocovány.

4.1. Pracovní postup

Byly vybrány pozemky v jednotlivých podnicích, na kterých se pěstovaly uvedené odrůdy pšenice ozimé. Dále bylo prováděno zjišťování a zapisování hodnot jednotlivých výnosových prvků: počet rostlin na metru čtverečním a počet klasů na metru čtverečním, jednotlivě pro každý pozemek v pěti až šesti opakováních dle velikosti honu. Pak následoval odběr vzorků ze sledovaných pozemků, zjištění počtu zrn v klasu u jednotlivých odrůd a nakonec se stanovoval ukazatel jakosti objemová hmotnost. Po zjištění objemové hmotnosti a stanovení posledního výnosového prvku, hmotnosti tisíce zrn (HTZ) následovalo třídění a zpracování informací poskytnutých podniky. Pro přehlednost zpracování výsledků byly použity tabulky a grafy aplikace Microsoft Exel.

Počet rostlin na m²

První zjištěný výnosový prvek byl počet rostlin na jednotce plochy. Stanovení hodnot bylo provedeno v období od 14. 4. – 17. 4. 2010 (v růstové fázi 27 – 30 DC) a rostliny byly spočítány pomocí čtvrt metrovky. Následně byly hodnoty převedeny na metr čtvereční. To se uskutečnilo v 5 – 8 opakováních podle velikosti honu.

(Foto viz. přílohy obrázek 1)

Počet klasů na m²

Tento výnosový prvek byl také zjišťován pomocí čtvrt metrovky v období od 17. 7. – 20. 7. 2010 (v růstové fázi 71 – 92 DC) a počítaly se všechny klasy na ploše ohraničené čtvrt metrovkou. Opět se přepočtem získaly hodnoty vypovídající o počtu

klasů na metru čtverečním. Počet měření se opakoval stejně jako u předchozího výnosového prvku (tj. 5 – 8 opakování dle velikosti honu).

(Foto viz. přílohy obrázek 2)

Počet zrn v klasu

Při měření výnosového prvku počet zrn v klasu bylo z každého pozemku odebráno náhodným výběrem 20 klasů u každé sledované odrůdy. Z těchto klasů byl pak získán počet zrn v každém klasu a následně se hodnoty přepočítaly na průměrný počet zrn v klasu pro každou odrůdu.

(Foto viz. přílohy obrázek 3)

Hmotnost tisíce zrn (HTZ)

Hmotnost zrn se stanovila odpočtem 2krát 500 zrn ze vzorků získaných po sklizni. Jejich zvážení se stanovily hodnoty, které se následně převedly na průměrné hodnoty a tím se zjistila skutečná hodnota HTZ.

Objemová hmotnost

Objemová hmotnost je skutečná hmotnost jednoho litru osiva vyjádřená v gramech. Ke zjištění tohoto ukazatele byl použit obilný zkoušeč. Zkouška byla provedena ve dvou opakováních ze vzorků jednotlivých odrůd získaných po sklizni. Obě hodnoty objemové hmotnosti u každé odrůdy, pak byly převedeny na hodnoty průměrné.

Teoretický výnos

Zjištění teoretického výnosu vycházelo z naměřených hodnot u hlavních výnosových prvků. Tento výnos se pak zjišťoval ze vzorce:

$$V = \frac{K \cdot Z \cdot A}{10^5} \cdot 0,7 \quad [\text{t/ha}]$$

V... teoretický výnos

K... průměrný počet klasů na m²

Z... průměrný počet zrn v klasu na m²

A... hmotnost tisíce zrn (HTZ)

0,7... koeficient korekce

Výnos teoretický i výnos skutečný se od sebe značně liší. Teoreticky vypočtený výnos je zatížen řadou chyb při stanovení jednotlivých hodnot, např. výběrem větších

než průměrných klasů, v porostu se stanoví počty bez odpočtu prázdných míst, nejsou zde zachyceny ztráty při sklizni apod. Proto je uveden koeficient korekce 0,7 (DIVIŠ a kol., 2010).

4.2. Charakteristika zemědělských podniků

4.2.1. Informace o zemědělském subjektu Farm Administration s.r.o.

Tabulka 1: Informace z Obchodního rejstříku (ANONYM⁶)

Název:	FARM ADMINISTRATION S. R. O.
Právní forma:	112 – Společnost s ručením omezeným
Sídlo:	Na Strži 65, 14000 Praha 4
IČ:	25627660
Datum vzniku:	1. 12. 1997
Odpovědná osoba/Statutární orgán:	Friedrich August Herzog von Oldenburg
DIČ:	CZ25627660

Hlavní činnosti podniku

Dle klasifikace ekonomických činností – CZ – NACE vykonává společnost tyto činnosti:

- 015000: Smíšené hospodářství
- 469000: Nеспециализovaný velkoobchod

Společnost Farm Administration s. r. o. vlastní jako majitel pan Friedrich August Herzog von Oldenburg a vznikla podle data zapsání do OR (Obchodního rejstříku) dnem 1. 12. 1997. Tento zemědělský podnik se zaměřuje dle klasifikace ekonomických činností – CZ – NACE na koupi zboží za účelem jejího dalšího prodeje a prodej v rámci živnosti volné a z toho hlavní činnost je zemědělská prvovýroba.

Z počátku byla tato zemědělská společnost vedena hlavním agronomem panem Jamesem Paulem Greenem (období 1998 – 2007). Od roku 2007 byl ve funkci zástupce agronomem pan Jan Ehrlich, který momentálně již zastává funkci hlavního agronoma. Podnik je plátcem DPH.

Charakteristika zemědělské prvovýroby podniku

Podnik se zaměřuje na pěstování zemědělských komodit na zhruba 1750 hektarech. Mezi nejpěstovanější plodiny patří pšenice ozimá (elitní odrůdy) a řepka ozimá (nepravidelně i řepka jarní). Pšenice ozimá zaujímala v roce 2010 zhruba 800 hektarů, řepka ozimá asi 900 hektarů. Zbylých 50 hektarů v roce 2010 podnik vyhradil pro hrách. Preferovanými odrůdami pšenice ozimé jsou Magister, Akteur a Ludwig. Podnik se nachází ve dvou zemědělských výrobních oblastech: obilnářské a řepařské (VOO a VOŘ).

Podnik se vyznačuje intenzivním typem zemědělské výroby a svou činnost zaměřuje hlavně na dosažení nejvyšších technologických jakostí u pěstovaných plodin (zrna pšenice nebo semena řepky). Při svém ekonomickém uplatnění podnik využívá mezinárodní trh s komoditami, zvláště pak výkupový podnik v německém Magdeburgu. Pro efektivní hospodaření také využívá nejmodernější zemědělskou techniku. Celý systém hospodaření podniku je založen na pěstování polních plodin bez zbytečných ztrát a prodlev. To podnik zajišťuje minimalizačním ale kvalitním zpracováním půdy hned po sklizni, včasným založením porostů a zodpovědným ošetřováním během vegetace. Výživu a hnojení podnik provádí pouze anorganickými hnojivy a živinami. Podnik zaměstnává 3 – 4 stálé zaměstnance, v době sklizně však pracují v podniku i další zaměstnanci a podnik využívá služeb z farem, které jsou ve stejném vlastnictví.

4.2.2. Informace o zemědělském subjektu Nori k. s.

Tabulka 2: Informace z Obchodního rejstříku (ANONYM⁶)

Název:	NORI K. S.
Právní forma:	113 - Společnost komanditní
Sídlo:	čp. 1, 26285 Drahenice, okres: Příbram
IČ:	25667823
Datum vzniku:	18. 5. 1998
Odpovědná osoba/Statutární zástupce:	Johannes Lobkowicz, Karl Graf von Waldburg Zu Zeil
DIČ:	CZ25667823

Hlavní činnost podniku

Dle klasifikace ekonomických činností – CZ – NACE vykonává společnost tyto činnosti:

- 015000: Smíšené hospodářství
- 011100: Pěstování obilovin (kromě rýže), luštěnin a olejnatých semen

Společnost je charakterizována svou právní formou osobní obchodní společnosti. Způsob vlastnictví je tedy komanditní společnost, která má tyto statutární orgány:

- Komanditisté – obchodní firma: Lobkowicz-Drahenice s. r. o.
- Komplementáři – pan Johannes Lobkowicz a pan Karl Graf von Waldburg Zu Zeil

Společnost vznikla dne 18. 5. 1998 zápisem do OR a zaměřuje se dle klasifikace ekonomických činností na smíšené hospodářství a z toho hlavní činnost je zemědělská prvovýroba. Dále se podnik zabývá prodejem nezpracovaných zemědělských výrobků za účelem zpracování nebo dalšího prodeje.

Podnik byl v minulosti úzce spjat právě se společností Farm Administration s.r.o., protože i v této společnosti byl hlavním pověřeným agronomem pan James Paul Green, který byl najímán z poradenského zemědělského podniku Eurofarms. Momentálně je hlavním agronomem slečna Elizabeth von Bothmer. Podnik je plátcem DPH.

Charakteristika zemědělské prvovýroby podniku

Nori k. s. je svou charakteristikou velmi podobná společnosti Farm Administration s. r. o. Podnik se zaměřuje na pěstování zemědělských komodit na 1266 hektarech a mezi nejpěstovanější plodiny patří obilniny a řepka. Ta zaujímala přibližně 400 hektarů celkové půdní výměry. Pšenice zaujímala v roce 2010 570 hektarů, žito 140 hektarů, ječmen zhruba 100 hektarů a oves byl pěstován zhruba na 56 hektarech. Zbytek obdělávaných pozemků z celkové výměry momentálně leží ladem. Upřednostňovanými odrůdami ozimé pšenice jsou v tomto podniku Akteur, Cubus a Pannonia. Podnik pěstuje své plodiny na území dvou zemědělských výrobních oblastí, obilnářská a bramborářská oblast (VOO a VOB).

Tento podnik se také zaměřuje na dosažení nejvyšších kvalitativních znaků u zrna pšenice (i ostatních obilovin) a semena řepky pro maximalizaci ceny při prodeji. Podnik také využívá maximální možné nasazení nejmodernější zemědělské techniky. Princip

činnosti podniku Nori k. s. je tedy včasná sklizeň pěstovaných plodin, tak aby byla zajištěna co nejvyšší kvalita, ošetření a minimalizační zpracování půdy před setím, samotné setí a následné hnojení a ošetřování založených porostů. To vše s co nejmenšími ekonomickými vstupy. Podnik zaměstnává 3 – 5 zaměstnanců. Sklizeň je zajištěna rakouskou společností poskytující zemědělské služby. Podnik Nori k. s. se zabývá intenzivní formou zemědělské prvovýroby.

4.2.3. Informace o zemědělském subjektu Zemědělské družstvo Přešovice

Tabulka 3: Informace z Obchodního rejstříku (ANONYM⁶)

Název:	ZEMĚDĚLSKÉ DRUŽSTVO PŘEŠŤOVICE
Právní forma:	205 - Družstvo
Sídlo:	Přešovice č.p. 13, 38601 Strakonice, okres: Strakonice
IČ:	00113921
Datum vzniku:	17. 7. 1976
Odpovědná osoba/Statutární zástupce:	Statutárním orgánem je představenstvo. Ing. Miroslav Pavlík – předseda Ing. Bohuslav Rodina – místopředseda
DIČ:	CZ00113921

Hlavní činnosti družstva

Dle klasifikace ekonomických činností – CZ – NACE vykonává družstvo tyto hlavní ekonomické činnosti:

- 015000: Smíšené hospodářství
- 255000: Kování, lisování, ražení, válcování a protlačování kovů
- 256200: Obrábění
- 289900: Výroba ostatních strojů pro speciální účely
- 310000: Výroba nábytku

- 331000: Opravy kovodělných výrobků, strojů a zařízení
- 412000: Výstavba bytových a nebytových budov
- 452000: Opravy a údržba motorových vozidel, kromě motocyklů
- 477890: Ostatní maloobchod s novým zbožím ve specializovaných prodejnách
- 494100: Silniční nákladní doprava

Družstvo bylo ustaveno usnesením ustavující schůze ze dne 22. 12. 1975 v důsledku sloučení JZD v Přešťovicích a Štěkni, jejichž dosavadní činnost sloučením zanikla. Jejich sloučení a ustavení nového družstva bylo schváleno usnesením rady ONV ve Strakonících ze dne 17. 7. 1976 (ANONYM⁶).

Základním klasifikovaným předmětem podnikání zemědělského družstva je zemědělství, včetně prodeje nezpracovaných zemědělských výrobků za účelem zpracování nebo dalšího prodeje. Statutárním orgánem družstva je představenstvo a funkci hlavního agronoma zastává pan Jaroslav Švihovec. Podnik je plátcem DPH.

Charakteristika zemědělské prvovýroby družstva

Tento typický ekonomicko-zemědělský subjekt založený již v 70. letech minulého století je jistě z uvedených podniků nejzkušenější, v pěstování zemědělských plodin. Ve své podstatě těží ze spousty zkušeností z minulých let jak v rostlinné, tak i v živočišné výrobě. Jeho technologie jsou jeho vlastními výzkumy a pokusy dlouhodobě ověřeny a poznatky v jednotlivých odborných odvětvích jsou pro něho nedocenitelnou zkušeností. Z hlediska prvovýroby družstvo hospodaří na cca 2300 hektarech. Z toho 1960 hektarů je orná půda, 300 hektarů trvalých travních porostů (TTP) a 40 hektarů je necháno ladem. Plocha pozemků, na nichž byla pěstována pšenice v roce 2010 byla zhruba 670 hektarů, 370 hektarů zaujímala řepka, na 214 hektarech byl pěstován ozimý ječmen, 240 hektarů bylo oseto kukuřicí (dohromady na zrno i na siláž) a 180 hektarů zaujímal ječmen jarní. Oves byl pěstován na 236 hektarech a v neposlední řadě družstvo v roce 2010 pěstovalo ještě 50 hektarů jetele. Družstvo se nachází v bramborářské i v obilnářské oblasti, převažuje však oblast bramborářská (VOO a VOB).

Nutné je uvést, že družstvo se věnuje živočišné výrobě, takže z určité části disponuje statkovými hnojivy, která pak využívá k hnojení. Družstvo také hospodaří s větším nasazením zemědělské techniky, využívá vyššího počtu zaměstnanců

pracujících ve výrobě a vyššího hmotného majetku. Družstvo (jeho vedení) však chápe moderní rozvoj v pěstování polních plodin a tak přejímá nové koncepce v rozvoji a metodách zemědělské technologie. Podnik zaměstnává cca 50 – 99 zaměstnanců, poskytuje zemědělské služby, ale také externí zemědělské služby využívá. Zemědělské družstvo má největší majetkovou strukturu z uvedených podniků.

4.3. Charakteristika pěstovaných odrůd

Akteur

Pozdní až polopozdní odrůda elitní (E) jakosti s nízkým výnosem doporučená pro pěstování ve všech oblastech. Má dobrou odolnost vyzimování i polehání. Rostliny jsou středně vysoké a středně odnožující. Zrno má středně velké až velké, s vysokou odolností porůstání, ve všech kritériích s elitní jakostí. Odrůda doporučená pro pěstování ve všech oblastech. Odrůda je velmi dobře odolná proti napadení braničnatkou v klasu, ale má náchylnost k napadení plísní sněžnou a také má menší odolnost proti napadení padlím travním, a proti rzi travní.



Je středně odolná proti rzi pšeničné a listové skvrnitosti.

Zástupce v ČR: Oseva Pro s. r. o. (ÚKZÚZ ODRŮDY, 2009; ANONYM⁴; ANONYM⁵).

Anduril

Pozdní odrůda kvalitní jakosti (A). Vhodná do všech oblastí. Rostliny jsou středně vysoké, středně odnožující, zrno je středně velké, stéblo je středně dlouhé. Odrůda je středně odolná proti vyzimování s dobrou odolností proti plísní sněžné. Odolná je proti



napadení braničnatkou v klasu a proti napadení rzí pšeničnou a rzí plevovou. Méně odolná je proti napadení rzí travní. Střední odolnost proti fuzariózám v klase má velmi dobrou. Odrůda v případě vysokého infekčního tlaku pozitivně reaguje na ošetření fungicidy. Předností odrůdy Anduril je velmi dobrá odolnost proti porůstání zrna.

Zástupce v ČR: Limagrain Central Europe Cereals, s. r. o. (ÚKZÚZ ODRŮDY, 2009; ANONYM⁵).

Cubus

Polopozdní odrůda kvalitní (A) jakosti s vysokým výnosem doporučená pro pěstování ve všech oblastech. Dobře reaguje na zvýšenou intenzitu pěstování. Rostliny jsou nízké, středně odnožující, zrno je středně velké. Odrůda je středně odolná proti napadení plísní sněžnou a vymrzání a odolná proti napadení braničnatkou v klasu. Také středně odolná k vyzimování i k polehání, má střední odnoživost. Má ale menší odolnost proti napadení komplexem chorob pat stébel, listovými skvrnitostmi a rzí pšeničnou a má náchylnost k napadení fuzariózami klasů. K rizikům pěstování této odrůdy patří i nestabilní číslo poklesu.

Zástupce v ČR: Soufflet Agro a. s. (ÚKZÚZ ODRŮDY, 2009; ANONYM²).

Magister

Pekařská pozdní odrůda elitní jakostní kvality (E). Odrůda je středního vzrůstu, vhodná do všech výrobních oblastí a doporučena pro intenzivní pěstování. Také dobře odnožuje, je odolná vůči vyzimování a je tolerantní k předplodině. Má střední odolnost proti fuzariózám v klase. Má výborný zdravotní stav a vysoký



výnos zrna při běžné intenzitě pěstování. Středně vysoký výnos má při nízkých vstupech. Odrůda je odolná proti polehání. Zrno je středně velké až velké. Je také středně odolná proti napadení padlím travním na listu i v klasu. Je však méně odolná

proti napadení rzi travní a také méně odolná proti vymrzání. Snáší však dobře pozdní setí a umožňuje setí po pšenici.

Zástupce v ČR: Limagrain Central Europe Cereals, s. r. o. (ÚKZÚZ ODRŮDY, 2009; ANONYM³).

Pannonia

Velmi raná osinatá odrůda pekařské jakosti (E-A) vhodná především do teplejších oblastí, KVO a ŘVO. Rostliny jsou nižšího vzrůstu. Odrůda je středně odolná proti padlí travnímu a rzi pšeničné a proti braničnatce. Rostliny této pšenice mají nižší odnožovací schopnost, proto není porost náchylný k poléhání a je vhodný do všech oblastí pěstování. Odrůda je odolná vůči vyzimování a velmi odolná vůči suchu a její zdravotní stav je dobrý. Má dobrou mrazuvzdornost. Pšenice středně odolává padlí travnímu a rzi pšeničné. U této odrůdy je doporučeno fungicidní ošetření proti klasovým chorobám. Její krátká vegetační doba jí umožňuje vyhnout se letním přísuškům, které negativně ovlivňují HTZ.



Zástupce v ČR: OSEVA, a. s. (ANONYM²).

Podle PAVLÍKA, BUREŠOVÉ, EDLERA *a kol.* (2009) všechny sledované odrůdy patří mezi 15 nejpěstovanějších odrůd pšenice ozimé na území ČR.

(Fotografie odrůd: autor BP)

4.4. Charakteristika ročníku 2010

Podnik Farm Administration s. r. o. leží v Ústeckém kraji, v okresech Chomutov a Louny. Další podnik Nori k. s. se nachází na území rozhraní dvou krajů, Středočeského a Jihočeského. Dva ze tří sledovaných pozemků jsou v kraji Středočeském a jeden (odrůda Pannonia) je v kraji Jihočeském. Pro tento podnik byl však zahrnut kraj Středočeský. Posledním podnikem je ZD Přešťovice, které se nachází v kraji Jihočeském.

Tabulka 4: Průměrné úhrny srážek během vegetace v roce 2010, (ANONYMUS⁵)

MĚSÍC	4	5	6	7	8	9	SUMA SRÁŽEK
Průměrný úhrn srážek [mm]							
Ústecký kraj – 2010	27	93	48	129	189	106	592
Středočeský kraj – 2010	33	96	58	99	150	84	520
Jihočeský kraj – 2010	52	107	93	127	131	57	567
Ústecký kraj – Dlouhodobý normál (1961 – 1990)	44	61	68	68	70	50	361
Středočeský kraj – Dlouhodobý normál (1961 – 1990)	43	70	75	72	73	46	379
Jihočeský kraj – Dlouhodobý normál (1961 – 1990)	49	75	94	83	82	51	434

Tabulka 5: Průměrné teploty vzduchu během vegetace v roce 2010, (ANONYMUS⁵)

MĚSÍC	4	5	6	7	8	9	PRŮMĚR
Průměrná měsíční teplota [°C]							
Ústecký kraj – 2010	8,4	11,3	16,8	20,4	17,1	11,4	14,2
Středočeský kraj – 2010	8,9	12,1	17,3	20,9	17,8	11,9	14,8
Jihočeský kraj – 2010	7,6	11,3	16,1	19,3	16,4	10,6	13,6
Ústecký kraj – Dlouhodobý normál (1961 – 1990)	7,5	12,4	15,8	17,2	16,6	12,9	13,7
Středočeský kraj – Dlouhodobý normál (1961 – 1990)	8,1	13,0	16,3	17,8	17,2	13,6	14,3
Jihočeský kraj – Dlouhodobý normál (1961 – 1990)	6,9	11,8	15,1	16,7	16,0	12,5	13,2

V Ústeckém kraji průměrná teplota za vegetaci v roce 2010 byla 14,2 °C a činila rozdíl od dlouhodobého normálu o 0,5 °C. Celkové úhrny srážek v roce 2010 během vegetace byly 592 mm, což bylo o 231 mm srážek více než je dlouhodobý normál.

Průměrná teplota za vegetaci v roce 2010 ve Středočeském kraji byla 14,8 °C a činila rozdíl od dlouhodobého normálu také 0,5 °C. Celkové úhrny srážek v roce 2010 během vegetace byly 520 mm, což bylo o 141 mm srážek více než je dlouhodobý normál. A průměrná teplota v Jihočeském kraji byla tentýž rok 13,6 a činila rozdíl od dlouhodobého normálu o 0,4 °C a celkové srážky 576 mm a analogicky k nim činil rozdíl od dlouhodobého normálu 142 mm.

5. Výsledky a diskuse

5.1. Zpracování půdy

Zpracování půdy v podniku Farm Administration proběhlo kultivátorem značky Köckerling (event. Simba). Hloubka první operace, podmítka byla 80 – 100 mm, při druhé operaci pracoval tentýž kypřič ve větší hloubce cca 150 mm a připravoval set'ové lůžko. U podniku Nori přípravu půdy obstarával také kultivátor, nebo jinak kombinovaný kypřič (Väderstad). Příprava set'ového lůžka probíhala téměř shodně (rozdíly pouze v termínech) jako v podniku Farm Administration. V ZD Přeš'ovice příprava půdy spočívala v podmítce o hloubce 80 – 100 mm diskovým podmítačem (diskerem). Další operace byla prováděna stejným strojem do hloubky 130 – 170 mm a připravila tak půdu pro samotné setí. Všechny podniky provedly pouze dvě operace. Podmítka a přípravu set'ového lůžka. Podniky Farm Admin. a Nori používají téměř shodné technologie, ZD Přeš'ovice využilo pouze rozdílné pracovní stroje.

ZIMOLKA (2005) uvádí optimální hloubku podmítka v závislosti na půdní vlhkosti a půdního druhu 120 – 150 mm, ve vlhčích oblastech mělčeji. ŠPALDON *a kol.* (1982) uvádí hloubku podmítka ve vlhčích podmínkách v rozsahu 60 – 80 mm. Podniky provádějí hlubší zpracování půdy. Opět ZIMOLKA (2005) dále udává hloubku pro omezené zpracování půdy bez orby 100 – 200 mm při včasném provedení kultivačních prací. Při pozdějším provedení je hloubka asi o 50 – 100 mm větší. Při druhé operaci tedy podniky postupují podle doporučení ZIMOLKY (2005).

5.2. Setí a předplodina

Setí pšenice probíhalo v podniku Farm Administration pneumatickým secím strojem (Väderstad Rapid) pro řádkové setí. U odrůdy Akteur dne 18. 9. 2009 u odrůdy Magister dne 20. 9. 2009 do hloubky 3 – 3,5 cm. Předplodinou obou odrůd v tomto podniku byla řepka ozimá. V podniku Nori setí zajišťoval novější typ stejného secího stroje jako ve Farm Administration, v termínech: Akteur 23. 9. 2009, Cubus 19. 9. 2009, Pannonia 17. 9. 2009 do stejné hloubky. U odrůd Akteur a Pannonia byla předplodinou

řepka ozimá. U odrůdy Cubus byl předplodinou ječmen jarní. ZD Přešťovice zakládalo své porosty secím strojem s rotačními bránami (Pöttinger Aerosem) do hloubky 3 – 4,5 cm, v termínech 24. 9. a 25. 9. 2009 (první datum Anduril, druhé datum Magister). U obou odrůd byla předplodinou řepka ozimá.

Podle ZIMOLKY (2005), vyplývají pro podniky spíše dřívější termíny setí v závislosti na výši výsevku a výrobních oblastech. Z tohoto zařazení podnik Farm Administration mohl uskutečnit výsevek nižší (pro VOŘ 2,5 – 3,0 MKS/ha, do 20. 9. daného roku). To je z tabulky 6 patrné. Podnik Nori i ZD Přešťovice dodrželi termíny z hlediska oblastí dostatečně (doporučený výsevek pro VOB a VOO je 3,0 – 4,0 MKS/ha, do 25. 9. – 27. 9. daného roku).

Tabulka 6: Výsevky pšenice v jednotlivých podnicích

PODNIK	VÝSEVEK [Kg/Ha]	MKS/HA
Farm Administration	100	2,2
Nori	150	3,5
ZD Přešťovice	185	3,9

Podle PAVLÍKA, BUREŠOVÉ, EDLERA *a kol.* (2009) je výnos a kvalita pšeničného zrna nejvyšší po předplodině luskovině.. Mezi další doporučené předplodiny patří okopaniny, olejninu a píce. U Odrůdy Akteur (podniky Nori a Farm Admin.) byl splněn požadavek na vyhovující předplodinu, stejně tak u odrůdy Magister (podniky Farm Admin. a ZD Přešťovice). Odrůda Pannonia je podle PAVLÍKA, BUREŠOVÉ, EDLERA *a kol.* (2009) doporučována sít pouze po dobrých předplodinách (luskovina, jetelovina, olejninu), čímž podnik Nori opět vyhověl doporučením těchto autorů. Dále ti samí autoři uvádějí, že odrůdy Akteur, Cubus a Magister snášejí dobře jako předplodinu obilninu. Odrůda Cubus v podniku Nori jako jediná ze sledovaných odrůd byla zasetá po předplodině ječmenu jarním, čímž podnik také vyhověl doporučení PAVLÍKA, BUREŠOVÉ, EDLERA *a kol.* (2009)

5.3. Výživa a hnojení, ošetřování během vegetace

Pro porovnání hnojení sledovaných odrůd v jednotlivých podnicích byly z poskytnutých informací použity pouze hodnoty týkající se dusíku (N). Jednotlivé dávky ostatních živin jsou téměř u všech odrůd v uvedených podnicích shodné. Hodnoty: síra (S) cca 13 – 39 kg/ha, fosfor (P) cca 0 – 38 kg/ha, draslík (K) cca 0 – 38 kg/ha, hořčík (Mg) 3 – 24 kg/ha. U některých odrůd ještě byly aplikovány mikroživiny jako kyselina boritá, Coptrac, Zintrac apod. Jak se ovšem shoduje většina autorů, ŠPALDON *a kol.* (1982), FAMĚRA (1993) a ZIMOLKA (2005), PAVLÍK, BUREŠOVÁ, EDLER *a kol.* (2009) nejdůležitějším prvkem ve výživě rostlin je právě dusík (N). Následující tabulka 7 porovnává hodnoty množství dusíku a termín jeho aplikace.

Tabulka 7: Hnojení dusíkem (N) u odrůd pšenice

ODRŮDA	TERMÍN (DATUM) HNOJIVO	ČISTÝCH ŽIVIN (N) [Kg/ha]	DÁVKA HNOJIVA [Kg/ha]	PODNIK
Akteur	6.3. 2010 LAD 29.3. 2010 DAM (24N, 3S) 7.4. 2010 DAM (24N, 3S) 4.4. 2010 DAM (24N, 3S) + DAM 28	19 42 31 50 + 15 157 (kg)	220 200 100 200 + 200	Farm Administration
	29.3. 2010 LAV/KAS 2.5. 2010 LAV/KAS 18.5. 2010 LAV/KAS	69 69 28 166 (kg)	250 250 100	Nori
Anduril	16.4. 2010 LAV 23.4. 2010 DA	55 60 115 (kg)	200 200	ZD Přešťovice
Cubus	9.9. 2009 NPK (15:15:15) 26.3. 2010 DASA 30.4. 2010 LAV/KAS 5.5. 2010 LAV/KAS	38 78 28 28 172 (kg)	250 300 100 100	Nori
Magister	6.3. 2010 LAD 29.3. 2010 DAM (24N, 3S) 7.4. 2010 DAM (24N, 3S) 4.4. 2010 DAM (24N, 3S) + DAM 28	19 42 31 50 + 15 157 (kg)	220 200 100 200 + 200	Farm Administration
	16.4. 2010 LAV 23.4. 2010 DA	55 60 115 (kg)	200 200	ZD Přešťovice
Pannonia	26.3. 2010 DASA 30.3. 2010 LAV/KAS 3.5. 2010 LAV/KAS	39 69 55 163 (kg)	150 250 200	Nori

Z tabulky 7 je zřejmé, že nejvíce hnojenou odrůdou byl Cubus. Jak uvádí PAVLÍK, BUREŠOVÁ, EDLER *a kol.* (2009), průměrný příjem dusíku u pšenice ozimé v letech 2002 – 2009 byl 129 kg, tomu se nejvíce přiblížil podnik ZD Přešťovice hodnotou nižší o 11 kg/ha u obou sledovaných odrůd. Podle ZIMOLKY (2005), se právě v jarním období odběr dusíku zvyšuje, protože rostliny po zimě musí obnovit biomasu. Z aplikačních termínů vyplývá, že nejčasnější jarní dávku provedl podnik Farm Administration (6. 3. 2010) u obou sledovaných odrůd, což nasvědčuje tomu, že podnik podle ZIMOLKY (2005), nehnojil v obdobích zákazu hnojení od 15. 10. do 28. 2. následujícího roku a zároveň okamžitě ze začátku jarního období aplikoval první dávku dusíku (N) v množství 19 kg/ha čistých živin, čímž u porostu podpořil opět podle ZIMOLKY (2005) počátek odnožování a hlavní odnožování. Naopak nejpozdější dávku dusíku provedl podnik ZD Přešťovice (16. 4. 2010, již dávka tzv. produkčního hnojení), který tak podle ZIMOLKY (2005), podpořil pozdější fázi odnožování, resp. začátek sloupkování a tvorbu listové plochy.

Pro výživu pšenice ozimé je také důležitá forma aplikovaných dusíkatých hnojiv. Podle ZIMOLKY (2005), FAMĚRY (1993) a PAVLÍKA, BUREŠOVÉ, EDLERA *a kol.* (2009) se v prvních jarních aplikačních dávkách dusíku (tzv. regenerační hnojení) uplatňují hnojiva ledkového charakteru, nejčastěji pak při pozdějším nástupu jarního období. Jak je evidentní z uvedených dat v tabulce 7, všechny podniky používaly vhodná dusíkatá hnojiva (LAV – ledek amonný s vápencem, LAD – Ledek amonný s dolomitem a DASA – dusíkaté hnojivo ve formě tablet s obsahem síry, tvořené směsí dusičnanu a síranu amonného) a při aplikacích dalších dávek dusíku (produkčním hnojením a kvalitativním hnojením) také vyhověly předepsaným doporučením pro formu hnojiva podle ZIMOLKY (2005), FAMĚRY (1993) a PAVLÍKA, BUREŠOVÉ, EDLERA *a kol.* (2009).

Při ošetřování během vegetace používaly podniky řadu shodných pesticidů na ochranu rostlin, které jsou zaznamenány v následující tabulce 8. Tyto látky na ochranu rostlin byly aplikovány v jednotlivých podnicích vždy minimálně jedenkrát (u některých odrůd i vícekrát) na každou sledovanou odrůdu. Celkové množství v l/ha je uvedeno pro jednotlivý podnik také vždy na sledovanou odrůdu.

Tabulka 8: Celková aplikace pesticidů u všech sledovaných odrůd pšenice v jednotlivých podnicích

PODNIK (<i>ODRŮDA</i>)	Herbicidy	[l/ha]	Fungicidy	[l/ha]	Insekticidy	[l/ha]
FARM ADMINISTRACION (<i>AKTEUR, MAGISTER</i>)	Roundup	2,0	Staccato	0,55	Fury	0,15
	Cougar	1,0	Zamir	1,0	Cyperkill	0,1
	Starane	0,9	Archer top	0,5		
	IPU	1,7	Mirage	0,6		
	MCPA	0,5				
	Granstar	19,0				
	Monitor	12,0				
	Biplay SX	30,0				
Legato	0,15					
NORI (<i>AKTEUR,</i> <i>CUBUS,</i> <i>MAGISTER</i>)	Glyphosat	1,5	Zamir	0,8	Fury	0,1
	Lentipur	1,6	Propistar 490	0,5	Alfatak	0,1
	Logran	0,02	Epoxistar	0,5		
	Mustang	0,5	Prochloraz	0,5		
	Starane	0,4	Leander	0,2		
	Isopron	1,6	Atlas	0,1		
	Clinic	1,5	Amistar	0,3		
	Attribut	0,08	AgriTaonil 500	1,0		
	Traton	0,04	Tebu max	0,5		
ZD PŘEŠŤOVICE (<i>ANDURIL,</i> <i>MAGISTER</i>)	Sumimax	60 (g/ha)	Tango	0,1		

Z uvedené tabulky 8 vyplývá, že nejvíce látek na ochranu rostlin využil podnik Nori, naopak nejmenší spotřebu pesticidů má podnik ZD Přešťovice. Při pěstování tří odrůd elitní pšenice ozimé v podniku Nori je jasné, že se některé přípravky využily přinejmenším na všechny tři odrůdy. FAMĚRA (1993) uvádí několik shodných přípravků používaných jak proti plevelům, tak proti houbovým chorobám i proti náletům škůdců (Logran, Granstar, Starane, Roundup, Staccato aj.).

Dále uvádějí použité přípravky i ostatní autoři, DIVIŠ *a kol.* (2010), ZIMOLKA (2005) a PAVLÍK, BUREŠOVÁ, EDLER *a kol.* (2009). Jak uvádějí opět tyto autoři, používají se uvedené látky právě většinou proti chorobám klasů a listů hlavně v průběhu jarního období a při postupném zjišťování těchto chorob během vegetace. Aplikací herbicidů v jarním období se odstraní především ozimé plevele, které se nepodařilo potlačit

podzimním zákrokem a proto kvůli omezení zaplevelení je už v podzimním období důležité respektovat předplodinu a mechanicky nebo chemicky zničit vzešlé plevele a výdrol ještě před setím. Aplikování fungicidů je potom důležité z hlediska ovlivnění nejen úrovně výnosu pšenice, ale také její potravinářské kvality. Aplikace insekticidů se podle PAVLÍKA, BUREŠOVÉ, EDLERA *a kol.* (2009) běžně neprovádí, pouze v případech nečekaných náletů některých škůdců, podle ZIMOLKY (2005) však ošetření insekticidy musí posoudit sám pěstitel vzhledem k aktuálnímu stavu svého porostu a zvážit tak ekonomiku zásahu těchto látek. Autoři ZIMOLKA (2005), FAMĚRA (1993) a PAVLÍK, BUREŠOVÁ, EDLER *a kol.* (2009) se shodují i v aplikačních dávkách pesticidů a zdůrazňují především častou a pravidelnou kontrolu zdravotního stavu porostu. Dále se shodují v tom, že základem dobrého a zdravého porostu pšenice s nejlepšími kvalitativními znaky je použití kvalitního osiva (nejlépe certifikovaného) ošetřeného kvalitními mořidly, což nákupem elitních nebo kvalitních odrůd předem mořených všechny tři podniky náležitě dodržely.

Autoři ZIMOLKA (2005), FAMĚRA (1993) a PAVLÍK, BUREŠOVÁ, EDLER *a kol.* (2009) se také shodují s termíny i s dávkami přípravků používaných proti polehání jako jsou Stabilan, Cycocel, a v pozdější růstové fázi i Ethephon a CCC Stefes. Z kontrolních informačních elektronicky vedených karet pozemků poskytnutých podniky (*karta pole odrůdy Pannonia v podniku Nori viz. přílohy obrázek č. 4*) byly do následující tabulky 9 zaznamenány přípravky používané proti polehání a na regulaci růstu.

Tabulka 9: Spotřeba morforegulátorů u pšenice

ODRŮDA	AKTEUR	ANDURIL	CUBUS	MAGISTER	PANNONIA
FARM ADMINISTRATION					
Množství [l/ha], Datum	<u>CCC</u> 0,6 [l/ha], 7.4. 2010			<u>CCC</u> 0,6 [l/ha], 7.4 2010	
NORI					
Množství [l/ha], Datum	<u>CCC</u> 0,5 [l/ha], 26.4. 2010 0,7 [l/ha], 5.5. 2010		<u>CCC</u> 0,5 [l/ha], 20.4. 2010 0,5 [l/ha], 7.5. 2010 <u>Ethephon</u> 0,3 [l/ha], 7.5. 2010		<u>CCC</u> 0,5 [l/ha], 9.10. 2009 0,5 [l/ha], 6.4. 2010 1,0 [l/ha], 19.4. 2010 <u>Ethephon</u> 0,3 [l/ha], 20.5. 2010
ZD PŘEŠŤOVICE					
Množství [l/ha], Datum		<u>CCC</u> 0,8 [l/ha], 23.4. 2010		<u>CCC</u> 0,8 [l/ha], 23.4. 2010	

Z tabulky 9 je patrné, že největší aplikace regulátorů růstu byla provedena v podniku Nori u odrůd Cubus a Pannonia. Celková dávka činila 2,3 l/ha u odrůdy Pannonia a zásah do porostu byl proveden celkem 4 krát. Jsou zde vidět i nepatrné rozdíly v dávkách CCC u podniků Farm Administration a ZD Přešťovice (0,6 a 0,8 l/ha), čímž se v dávkách shodují se ZIMOLKOU (2005), který uvádí hodnoty pro CCC Stefes u odrůd s počtem rostlin na m² menším než 250 přibližně 0,7 – 1,0 l/ha v růstové fázi 27 – 30 DC. Stejně doporučení pro aplikaci regulátorů růstu (jak ve velikosti dávky, tak i v aplikačních termínech) uvádí i PAVLÍK, BUREŠOVÁ, EDLER *a kol.* (2009). Lze tedy konstatovat, že podniky dodržely doporučené termíny i velikosti dávek pro aplikaci regulátorů růstu podle doporučení ZIMOLKY (2005) a PAVLÍKA, BUREŠOVÉ, EDLERA *a kol.* (2009).

5.4. Struktura výnosu

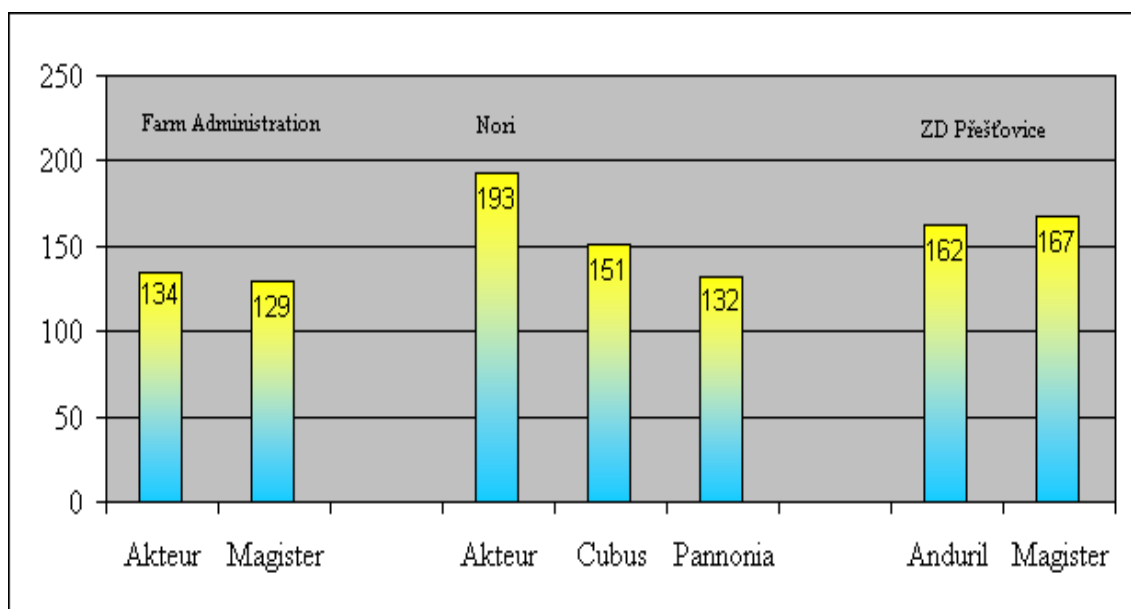
Výnos je ovlivněn celou řadou činitelů. Od správného zpracování půdy přes volbu vhodné předplodiny a setí v optimálních termínech až po vyrovnanou tvorbu všech zjišťovaných výnosových prvků. Nesmíme také zapomenout na největšího činitele výnosu, a to počasí. Již bylo uvedeno, že jednotlivé odrůdy pšenice mají schopnost

posilovat, či pozastavovat jednotlivé prvky, tak jak jdou po sobě (zákon kompenzace výnosových prvků souvisejících s autoregulační schopností).

5.4.1. Počet rostlin na m²

Jak udává DIVIŠ *a kol.*, (2010) tento výnosový prvek má největší význam při agrobiologické kontrole. Z grafu č. 1 vyplývají hodnoty zjištěné v porostech během prvního kontaktu s pozorovanými odrůdami a z nich je pak možno zařadit porost do příslušné kategorie (hustý, optimální, řídký nebo špatný).

Graf č. 1: Počet rostlin na m² u odrůd pšenice (růstová fáze 27 – 30 DC)



Největší hodnoty dosáhl podnik Nori u odrůdy Akteur (193 rostlin). Přesto tato hodnota nedosáhla hodnoty, kterou uvádí DIVIŠ *a kol.* (2010) pro porost řídký (201 – 300 rostlin). Stejně tedy jako všechny ostatní sledované odrůdy jsou porosty podle DIVIŠE *a kol.* (2010) zařazeny z hlediska hustoty porostu mezi špatné. Druhý největší počet rostlin na m² dosáhla odrůda Magister (185 rostlin) u podniku ZD Přešovice. V tomto podniku dosáhla ještě odrůda Anduril hodnoty (162 rostlin). V podniku Farm Administration jsou počty rostlin na jednotce plochy nejnižší (Akteur 134 rostlin, Magister 129 rostlin). Je to zřejmě způsobeno nejnižším výsevkem ze všech podniků (viz. předcházející tabulka č. 6). ZIMOLKA (2005) ještě uplatňuje tento výnosový prvek

při aplikaci již zmíněných regulátorů růstu. Určuje se tak podle počtu rostlin a VO správná a včasná aplikace těchto regulátorů. Odrůdy Akteru a Cubus jsou podle ZIMOLKY (2005) zařazeny mezi odrůdy s 220 rostlinami na m². Dále, jak uvádí ZIMOLKA (2005), se zjištění tohoto výnosového prvku využívá pro stanovení velikosti a termínu první jarní dávky dusíku (regenerační dávka). Po zařazení porostu do kategorie hustý, optimální, řídký nebo špatný pak každý z jednotlivých podniků zvolí strategii hnojení dusíkem (N), tak aby co nejvíce podpořil tvorbu následujících výnosových prvků.

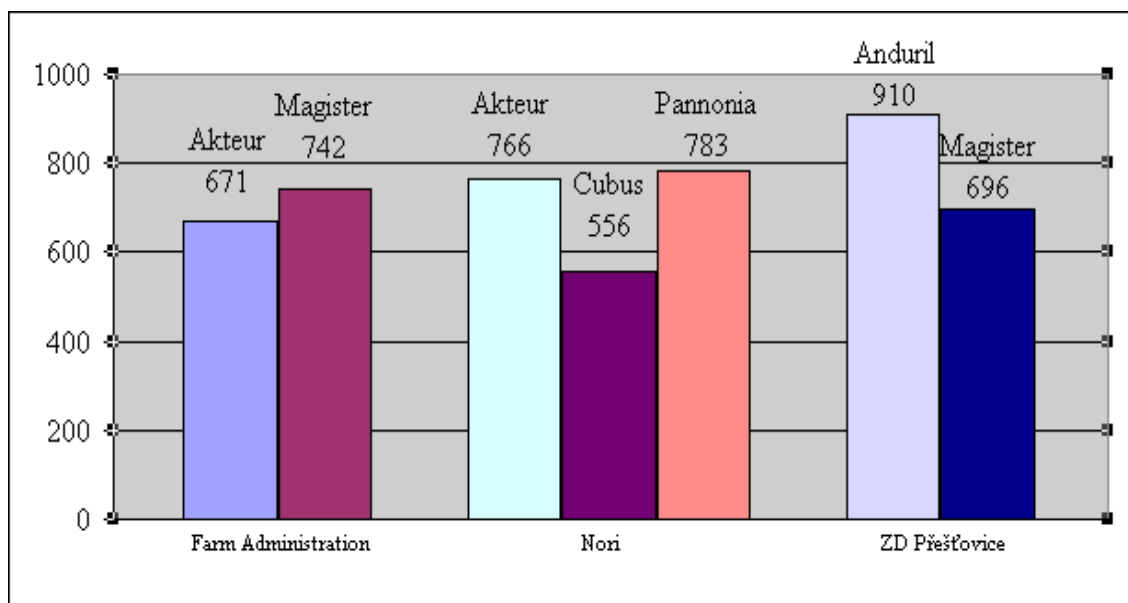
Tento první výnosový prvek tedy celkově u všech sledovaných odrůd zaznamenává menší hodnoty, než jak uvádějí autoři ZIMOLKA (2005), FAMĚRA (1993), DIVIŠ *a kol.* (2010) a PAVLÍK, BUREŠOVÁ, EDLER *a kol.* (2009), což může být způsobeno několika vlivy. Mezi tyto vlivy patří např. menší výsevky pro dané výrobní oblasti, nedodržení agrotechnických lhůt pro setí, průběh počasí v zimním období, v malé míře i výběr a skladba odrůd apod. Avšak správnou a včasnou kontrolou porostů, s následnými možnostmi ošetření porostů již zmíněnými regulátory růstu, bylo možné u každé sledované odrůdy v jednotlivých zemědělských podnicích podpořit odnožení a také další výnosové prvky tak, jak jdou po sobě, aby bylo dosaženo co nejvyššího výnosu s optimálními parametry jakostních vlastností.

(Dílní hodnoty zjišťování počtu rostlin na m² viz. přílohy, tabulka 1)

5.4.2. Počet klasů na m²

Podle FAMĚRY (1993) jsou vlivy působící na úroveň výnosového prvku počet klasů na m² například tyto: Genetický základ plodiny, který závisí především na odrůdě. Výživa a půdní podmínky, agrotechnika, konkurence mezi rostlinami, způsob setí a výskyt chorob a škůdců. Z předchozích dat je patrné, že všechny porosty byly včas a kvalitně zasety a během vegetace optimálně v rámci možností každého podniku hnojeny a vyživovány. Byly také ošetřovány proti chorobám a škůdcům a proto by měly mít potenciál vytvořit co nejvíce plodných odnoží. Další graf č. 2 dokazuje zjištěnými hodnotami, které z odrůd nejproduktivněji odnožily.

Graf č. 2: Počet klasů na m² u odrůd pšenice (růstová fáze 71 – 92 DC)



Nejvyšší hodnota počtu klasů na m² byla zjištěna u odrůdy Anduril (910 klasů) v podniku ZD Přešovice, která vytvořila ze 162 rostlin 910 plodných odnoží a nejmenší hodnotu má odrůda Cubus (554 klasů) v podniku Nori. Nová odrůda Pannonia (Nori) prokázala ve svém genotypu vysokou schopnost odnožování, i když ve své charakteristice je označována jako odrůda méně odnožující, při hodnotě 783 klasů na m². S porovnáním agronomických dat dle ÚKZÚZ (2009 – 2010) (udává počet produktivních stébel), kde hodnoty odrůd zařazených do skupin E, A a B se pohybují v rozmezí 614 – 763 klasů, se dá s jistotou konstatovat, že sledované odrůdy (s výjimkou odrůdy Cubus) v podnicích vyhovují v zařazení do skupin s optimálními hospodářskými vlastnostmi.

V kapitole charakteristika pěstovaných odrůd jsou všechny sledované odrůdy (s výjimkou odrůdy Pannonia v podniku Nori) uvedené jako středně odnožující odrůdy, což odpovídá podle DIVIŠE *a kol.* (2010) a PULKRÁBKA, CAPOUCHOVÉ A HAMOUZE (2003) přibližným hodnotám 450 – 650 klasů na m². Podle FAMĚRY (1993) má produktivní porost 600 – 700 plodných odnoží. Z tohoto zjištěného výnosového prvku je tedy evidentní, že podle FAMĚRY (1993) porosty všech sledovaných odrůd (i odrůdy Akteur a Magister v podniku Farm Administration s menším výsevkem) při nižším počtu rostlin na m² vytvořily, díky malé konkurenci mezi sebou, více než průměrné

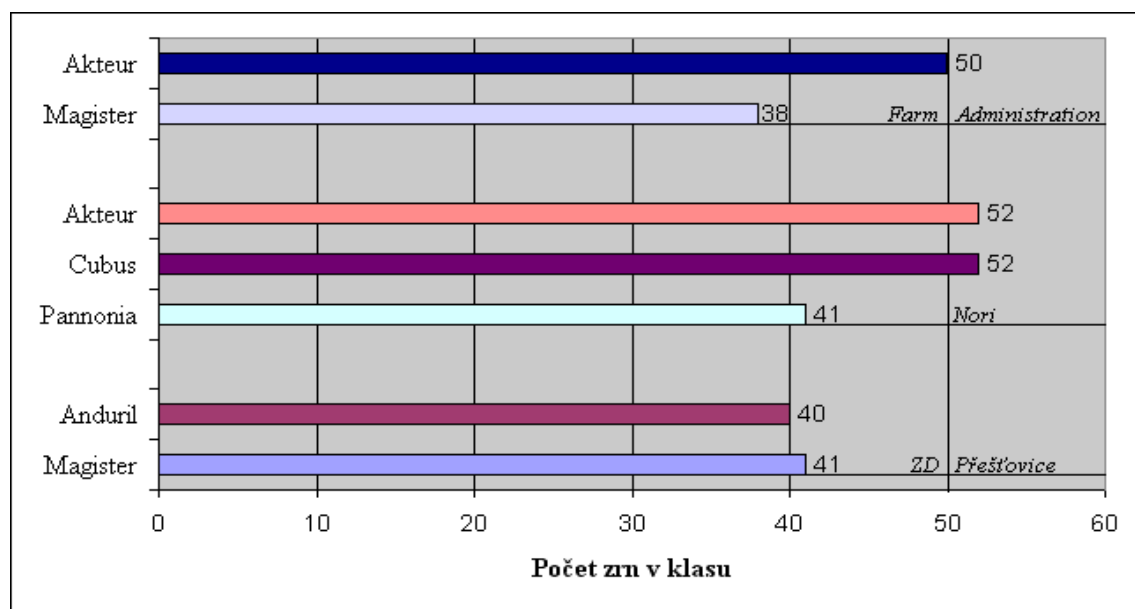
hodnoty počtů klasů na m². Tedy zvýšily i svůj potenciál odnožování ze středních hodnot na hodnoty vyšší.

(Dílní hodnoty z provedeného zjišťování jsou uvedeny v přílohách jako tabulka 2)

5.4.3. Počet zrn v klasu

Jak uvádí FAMĚRA (1993), vlivů působících na tento výnosový prvek je několik. Jedná se o geneticky daný typ klasu (odrůda), průběh počasí, produktivita fotosyntetického aparátu listů, konkurence mezi rostlinami, výskyt chorob a škůdců. Ze zjištěných hodnot zachycených v grafu č. 3 je zřejmé, které odrůdy se tímto výnosovým prvkem snaží ještě vyvinout co největší výnosový potenciál.

Graf č. 3: Počet zrn v klasu u odrůd pšenice



Největší počet zrn v klasu vykazala odrůda Akteur (50 zrn – Farm Admin. a 52 zrn - Nori). Odrůda Magister udává také v celku vyrovnané hodnoty (41 zrn – ZD Přešovice a 38 zrn – Farm Admin.). Pokud porovnáme hodnotu odrůdy Anduril (40 zrn) a odrůdy Pannonia (41 zrn) můžeme konstatovat, že i hodnoty obou těchto odrůd jsou v celku vyrovnané. Odrůda Cubus (52 zrn) je tímto výnosovým prvkem podobná spíše odrůdě Akteur.

Jak uvádí DIVIŠ *a kol.* (2010) je při sklizni v klasu 15 – 40 zrn. Z toho vyplývá, že všechny podniky (kromě ZD Přešovice – Magister, hodnota je pouze o 2 zrna menší) překonaly tento výnosový prvek až o deset zrn v klasu. Autoři PETR *a kol.* (1987) a PRUGAR *a kol.* (2008) uvádějí jako rozhodující faktor pro tento výnosový prvek průběh počasí ve VI. a VII. etapě organogeneze (tedy proces tzv. redukce založených kvítků). Podle těchto autorů je tento stupeň redukce různý hlavně také díky vyšším teplotám, vodnímu deficitu, ale také genetickému potenciálu odrůdy apod. Pro počet zrn v klasu je tedy v období 4. a 5. měsíce rozhodující hlavně vliv srážek. Z kapitoly charakteristika ročníku je patrné, že 5. měsíc v roce 2010 byl srážkově vydatnější oproti dlouhodobému normálu (teplotně nebyl tolik výrazný) ve všech třech krajích se sledovanými odrůdami, čímž se mohl podle PETRA *a kol.* (1987) výrazněji podpořit (společně s dalšími vlivy) tento výnosový prvek, jak je evidentní ze zjištěných výsledků.

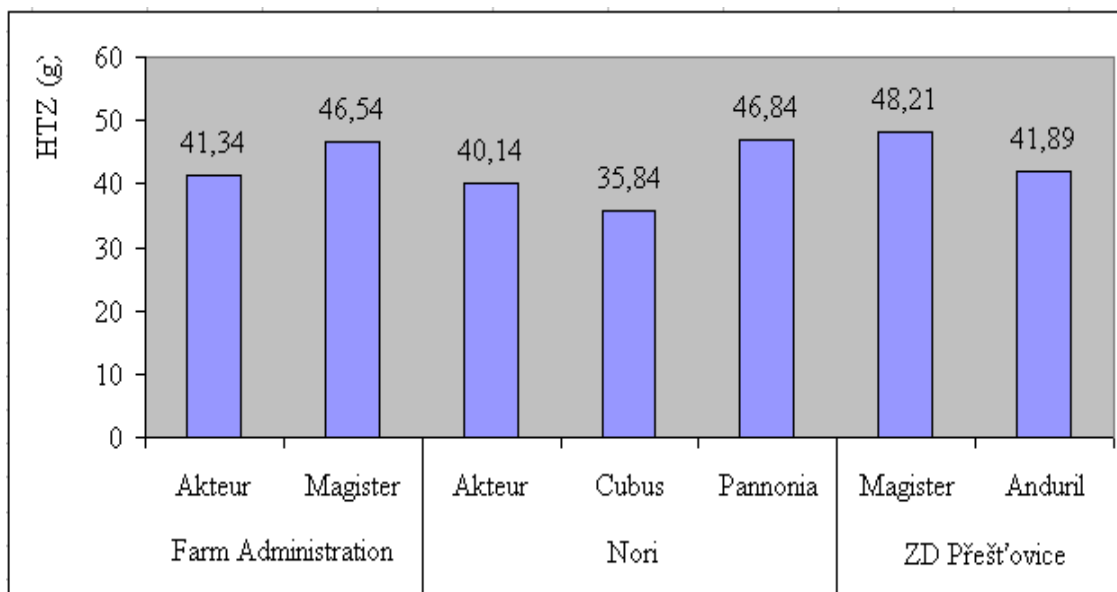
(Dílní hodnoty z klasů sledovaných odrůd viz. přílohy tabulka 3)

5.4.4. Hmotnost tisíce zrn (HTZ)

Tento výnosový prvek je ovlivňován výživou, hnojením a také průběhem počasí. Podle PETRA *a kol.* (1987), má na konečný růst a plnění obilky vliv teplota vyšší než 20 – 25 °C. Vyšší teploty (přes 25°C) mají vliv na rychlejší převod asimilátů ze stébla a listů do obilky.

DIVIŠ *a kol.* (2010) udává běžné hodnoty mezi 30 – 50 gramy, to odpovídá zjištěným hodnotám sledovaných odrůd jak je evidentní z následujícího grafu č. 4.

Graf č. 4: HTZ u odrůd pšenice [g]



U odrůdy Akteur v podniku Farm Administration byla zjištěna hodnota 41,34 g což je rozdíl od hodnoty udávané ÚKZÚZ (2009 – 2010) 45,00 g o 3,66 g nižší. Ale u odrůdy Akteur v podniku Nori byla hodnota ještě nižší o 1,2 g než v podniku Farm Administration, tedy o 4,86 g nižší než udává ÚKZÚZ (2009 – 2010). U odrůdy Cubus (Nori) byla hodnota 35,84 g to je však o 7,16 g nižší hodnota než udává ÚKZÚZ (2009 – 2010), tedy 43,00 g. Dále byla zjištěna hodnota u odrůdy Anduril (ZD Přešťovice) 41,89 g a na svých webových stránkách udává (ANONYM⁵) hodnotu pro tuto odrůdu 45,60 g, což je o 3,71 g více než v ZD Přešťovice. PAVLÍK, BUREŠOVÁ, EDLER *a kol.* (2009) udávají hodnotu k odrůdě Magister 45,00 – 46,00 g. V ZD Přešťovice však bylo zjištěno u této odrůdy o 2,21 – 3,21 g více, tedy 48,21 g a v podniku Farm Administration byla zjištěna hodnota pro tuto odrůdu 46,54 g, což je o 0,54 – 1,54 g více než uvádějí tito autoři. U odrůdy Pannonia podle PAVLÍKA, BUREŠOVÉ, EDLERA *a kol.* (2009) odpovídá hodnota HTZ 50,00 g. Z toho vyplývá, že hodnota Pannonie v Nori je o 3,16 g nižší. Všechny hodnoty HTZ (s výjimkou odrůdy Pannonia, která nebyla zařazena v přehledu odrůd ÚKZÚZ 2009 – 2010) odpovídají hodnotám odrůd zařazených v jakostech E, A a B v přehledu odrůd ÚKZÚZ (2009 – 2010) tj. od 37,00 g do 50,00 g.

(Jednotlivé dílčí hodnoty HTZ jsou uvedeny v přílohách jako tabulka 4)

5.5. Stanovení výnosu

Z teoreticky vypočteného výnosu dle vzorce uvedeného v metodice i ze zjištěných skutečných výnosů je patrné, že podnik Farm Administration při nejmenším počtu rostlin na m², (134 a 129) dosáhl velmi dobrých hodnot u výnosového prvku počet klasů na m² a středních hodnot HTZ, čímž v závěru realizoval vcelku vysoký výnos oproti průměrnému výnosu dle ČSÚ. Akteur o 2,0 t/ha, Magister o 1,6 t/ha. Při sledování jednotlivých prvků výnosu byly hodnoty srovnatelné s ÚKZÚZ (2009 – 2010), hlavně počet klasů na m² a HTZ. Následující tabulka 10 udává výnosy teoreticky vypočítané a výnosy skutečné dosažené jednotlivými podniky.

Tabulka 10: Teoretický a skutečný výnos jednotlivých odrůd pšenice [t/ha]

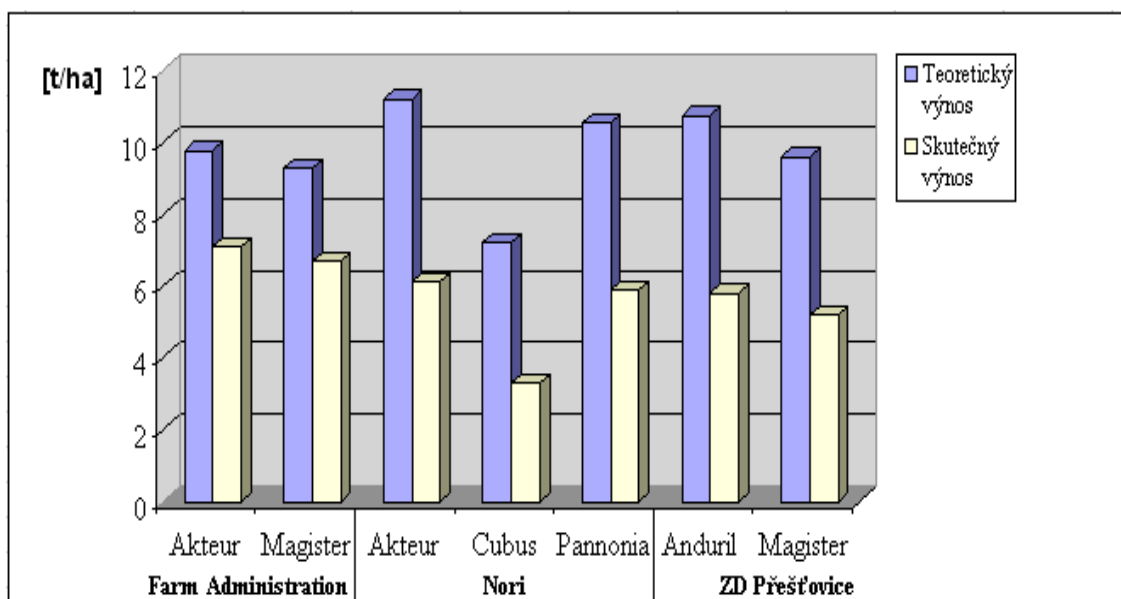
PODNIK	FARM ADMINISTRATION		NORI			ZD PŘEŠŤOVICE	
Odrůda	Akteur	Magister	Akteur	Cubus	Pannonia	Anduril	Magister
Teoretický Výnos	9,75	9,28	11,20	7,19	10,52	10,74	9,58
Skutečný Výnos	7,10	6,70	6,10	3,30	5,90	5,80	5,20

Podnik Nori měl po celou dobu utváření výnosových prvků rozdílné hodnoty v jednotlivých odrůdách. Výnosové hodnoty u těchto odrůd jsou tedy také rozdílné. Je zřejmé z prvního výnosového prvku, že odrůda Cubus dobře vzešla, při stanovení počtu klasů (554) však tento porost nevytvořil vysokou hodnotu, ÚKZÚZ (2009 - 2010) udává 645 plodných odnoží, počet zrn v klasu byl sice téměř nadprůměrný, ale naopak hodnota HTZ byla spíše podprůměrná. Výnos je o 1,79 t/ha menší než je celorepublikový průměr podle ČSÚ v roce 2010, tj. 5,1 t/ha. Ostatní odrůdy byly v tvorbě výnosu mírně nadprůměrné (Akteur o 1 t/ha, Pannonia o 0,8 t/ha).

ZD Přešťovice ve srovnání s ostatními podniky vykazuje nejmenší výnosy z pěstovaných a sledovaných odrůd. Podle průměru ČSÚ (2010), Anduril o 0,7 t/ha větší a Magister o 0,1 t/ha větší. Při sledování těchto odrůd se nejvíce lišily jednotlivé

výnosové prvky u odrůdy Anduril (velký počet plodných odnoží), hodnoty počtu zrn v klasu a HTZ byly shodné z ÚKZÚZ (2009 - 2010), přesto však odrůda nevytvořila nijak odlišný nadprůměrný výnos. Odrůda Magister se shodovala ve výnosových prvcích HTZ a počet klasů na m² podle údajů PAVLÍKA, BUREŠOVÉ, EDLERA a kol. (2009). Následující graf č. 5 porovnává velikosti teoretických od skutečných výnosů.

Graf č. 5: Výnosy pšenice



5.6. Objemová hmotnost

Jeden z nejvýznamnějších ukazatelů jakosti zrna je objemová hmotnost. Jde o ukazatel mlynářské jakosti a souvisí s výtěžností mouky. Závisí na pěstitelských podmínkách, ročníku, zdravotním stavu a odrůdě jak uvádí ZIMOLKA, (2005). Je to ukazatel, spolu s dalšími ukazateli, kvality zrna (objemová výtěžnost, Zelenyho test, číslo poklesu), podle něhož se zařazují odrůdy do jakostní skupiny. V následující tabulce 11 jsou uvedeny hodnoty zjištěné u sledovaných odrůd v jednotlivých podnicích.

Tabulka 11: Objemová hmotnost odrůd pšenice

PODNIK	ODRŮDA	OBJEMOVÁ HMOTNOST [g/l]
Farm Administration	Akteur	795 – max.
	Magister	754
Nori	Akteur	765
	Cubus	672 – min.
	Pannonia	774
ZD Přešťovice	Magister	757
	Anduril	737

Z hodnot objemové hmotnosti je jasné že nejvyšší hodnotu vykázala odrůda Akteur (795 g/l) z Farm Administration, velmi dobrou objemovou hmotnost má také odrůda Pannonia z podniku Nori (774 g/l). ZIMOLKA (2005) a PAVLÍK, BUREŠOVÁ, EDLER *a kol.* (2009) uvádějí shodně podle ÚKZÚZ (2009 – 2010) hodnoty pro rozdělení odrůd do jakostních tříd: E – elitní do 790 g/l, A – kvalitní do 780 g/l a B – chlebová do 760 g/l. Tyto kritéria splnily odrůdy Akteur (795 g/l – Farm Administration) – E, Pannonia (776 g/l – Nori) – A, Akteur (765 g/l – Nori) – B. Odrůda Magister u obou podniků (ZD Přešťovice – 757 g/l, Farm Administration – 754 g/l) byla těsně pod hranicí 760 g/l a v pěstitelsky slabších ročnících by mohla být vykoupena jako pšenice pekařská, ale s ohledem na další parametry, které jsou požadovány u suroviny k pekárenskému zpracování (např. číslo poklesu, vlhkost, obsah dusíkatých látek apod.) Podle ročního průměru objemové hmotnosti dle ČSÚ (2010 – 766 g/l) se nejvíce průměru z roku 2010 přiblížila odrůda Akteur v podniku Nori (765 g/l). Zařazením sledovaných odrůd pšenice do jakostních kategorií podle objemové hmotnosti se pak stanovuje výkupní cena pšenice ozimé, která je uvedena v další kapitole.

(viz. přílohy tabulka č.4 HTZ a Objemová hmotnost odrůd pšenice dle opakování)

5.7. Ekonomické hodnocení

Uvažujeme-li podle ZIMOLKY (2005), náklady lze podle různých hledisek klasifikovat. Nejčastěji na náklady druhové, účelové a náklady závislé na změnách objemu produkce. První skupina nákladů zahrnuje spotřebu materiálu, energie a externích služeb, v druhé skupině nákladů (účelové) jsou obsaženy nákladové položky jako přímý materiál, přímé mzdy a ostatní přímé náklady a třetí skupina nákladů jsou náklady měnící se v závislosti na objemu produkce. Pokud bychom vytvořily písemný přehled jednotlivých složek ve zmíněných skupinách nákladů, vznikne kalkulace nákladů na určitou jednotku výkonu.

Při pěstování pšenice potom lze sestavit kalkulaci nákladů na 1 hektar sklizňové plochy a to rozdělením jednotlivých nákladových položek do skupin. Opět podle ZIMOLKY (2005) jsou do skupiny přímých nákladů zahrnuta osiva (nakupovaná, vlastní), hnojiva (nakupovaná, vlastní), prostředky na ochranu rostlin a ostatní přímý materiál. Další položkou jsou pracovní náklady: odpisy, režijní náklady atd. a součtem všech kalkulačních položek vznikají celkové náklady na 1 hektar sklizňové plochy.

Pokud z předchozí kapitoly máme odrůdy pšenice z jednotlivých podniků zařazené podle objemové hmotnosti do jakostních tříd a podle cen výkupu pro marketingový rok 2009/2010 bychom vynásobily skutečné výnosy ze všech sledovaných odrůd výkupní cenou za 1 tunu pšenice, vzniknou tak odhady tržeb z 1ha sledovaných odrůd. Po odečtení celkových nákladů od odhadů tržeb pak vznikne přehled, zda se jednotlivým podnikům u sledovaných odrůd po pěstitelském roce podařilo uskutečnit zisk nebo ztrátu.

V tabulce 12 jsou uvedeny jednotlivé nákladové kalkulační položky tak, jak byly poskytnuty jednotlivými podniky. Eventuelně byly některé náklady doplňkově dopočítány podle aktuálních cen osiv, hnojiv a služeb.

Tabulka 12: Struktura nákladů, tržeb a zisku (ztráty) u jednotlivých odrůd pšenice

PODNIK	FARM ADMIN.		NORI			ZD PŘEŠŤOVICE	
Odrůda	Akteur	Magister	Akteur	Cubus	Pannonia	Magister	Anduril
Odhady nákladů v [kč]							
<i>Osivo</i>	1000	980	1500	1350	1365	1813	1721
<i>Hnojiva</i>	1870	1870	2490	5940	2988	1673	1673
<i>Prostředky a služby ochrany rostlin</i>	3740	3740	2092	3678	4574	4547	4547
<i>Přibližně ostatní přímé náklady a služby</i>	2910	2910	3250	3250	3250	4875	4875
<i>Celkové náklady</i>	9520	9500	9332	14218	12177	12908	12816
<i>Výnos [t/ha]</i>	7,10	6,70	6,10	3,30	5,90	5,20	5,80
<i>Výkupní cena v roce 2010</i>	2700	2700	2700	2400	2700	2700	2700
<i>Tržby z hektaru sledované odrůdy (výnos · cena)</i>	<u>19170</u>	<u>18090</u>	<u>16470</u>	<u>7920</u>	<u>15930</u>	<u>14040</u>	<u>15660</u>
<i>Zisk +</i>	+9650	+8590	+7138	-6298	+3753	+1132	+2844
<i>Ztráta -</i>							

Z tabulky 12 je evidentní, že u většiny sledovaných odrůd byl uskutečněn zisk. Pouze pěstování odrůdy Pannonia v podniku Nori bylo ztrátové (-6298,-), což bylo zřejmě způsobeno poměrně vysokými náklady na hnojiva a nedosažením ani průměrného výnosu dle ČSÚ (5,1 t/ha). K uskutečnění zisku u této odrůdy bylo zapotřebí dosáhnout výnosu alespoň 5,925 t/ha, tedy ještě o 0,825 t/ha více než byl průměr dle ČSÚ. Naopak největší zisk byl teoreticky vypočítán u odrůdy Akteur v podniku Farm Administration (+9650,-). Podle ZIMOLKY (2005) se v letech 2003 a 2004 pohybují náklady na 1ha sklizňové plochy od 14200 – 15500 Kč. Z toho je patrné, že až na odrůdu Cubus v podniku Nori (celkové náklady = 14218,-), mají všechny ostatní sledované odrůdy v jednotlivých podnicích celkové náklady nižší.

Nejnižší celkové náklady na 1ha sklizňové plochy má odrůda Magister v podniku Farm Administration (9500,-).

Podle FAMĚRY (1993) lze snižovat přímé i nepřímé náklady na pěstování pšenice hned několika způsoby. Například uplatnit minimalizaci zpracování půdy, slučovat pracovní operace, dodržovat agrotechnické lhůty a provádět zásahy v optimálním termínu, vhodně uplatňovat intenzivní agrotechniku hlavně u dobrých porostů potravinářských odrůd. Jak je patrné i z předchozích kapitol výsledků a diskuze, každý z jednotlivých podniků si vždy vybral svou vlastní variantu možnosti snižování nákladů při pěstování sledované odrůdy.

6. Závěr

Cílem této bakalářské práce je porovnat technologii pěstování pšenice ozimé v uvedených třech podnicích a navrhnout možnosti jejího zlepšení.

Je velmi důležité nahlížet na veškeré výstupy z výsledků a diskuze této práce v určitých rámcových souvislostech a pro pochopitelnost je závěr rozčleněn na dvě základní části s dalšími dílčími částmi, které se vyjadřují k určitým problematikám technologie pěstování pšenice ozimé v uvedených podnicích.

1) V první části lze stručně shrnout pěstované odrůdy, jejich genetickou vybavenost, vlastnosti a znaky.

Ve všech třech podnicích lze s jistotou prokázat, že pěstované odrůdy téměř vždy dosáhly alespoň některých z určitých požadovaných vlastností. Většina odrůd se prokázala jako středně odnožující. Všechny odrůdy (s výjimkou odrůdy Cubus) z dostupných informací dobře odolávaly chorobám, mrazům, poléhání, škůdcům a dalším negativním činitelům pěstování, které pšenici ozimou postihují. Všechny odrůdy (opět s výjimkou odrůdy Cubus) dosáhly optimálních hodnot u ukazatele jakosti „objemová hmotnost“. V hodnotách jednotlivých výnosových prvků se přibližovaly požadovaným hodnotám nebo v některých případech je pozitivně překročily, a přes některé rozdílnosti v technologii pěstování poskytly podnikům (opět s výjimkou odrůdy Cubus podniku Nori) více či méně nadprůměrné výnosy ve srovnání s ročním průměrem ČR.

Právě volba odrůdy se v budoucnu ukazuje jako jedno z nejdůležitějších hledisek v technologii pěstování pšenice ozimé, protože zaručená kvalita genetického materiálu a osiva umožňuje dosahovat žádoucích výnosů a tím pak významně ovlivňuje prosperitu jakéhokoli zemědělského podniku při splnění jakostních kritérií výkupu.

2) V druhé části je pak třeba shrnout jednotlivé informace k technologiím pěstování u všech sledovaných odrůd v uvedených podnicích a navrhnout možnosti jejich zlepšení.

Rozdílnosti v technologii pěstování v uvedených podnicích a následné utváření výnosových prvků jasně ukázaly, který podnik uskutečnil největší výnos u sledovaných odrůd, a který podnik (resp. odrůda v podniku) naopak spíše zaostal za svými

konkurenty. Z veškerých dat kapitoly výsledky a diskuze lze pro jednotlivé podniky navrhnout některá doporučení, která by eventuelně mohla ovlivnit jednotlivé výnosové prvky a tím pádem i velikost výnosu nebo ovlivnit jakostní ukazatele a tím zvýšit prosperitu a odbyt vypěstované komodity.

Farm Administration s. r. o.

Tento podnik obstál v technologii pěstování pšenice nejlépe ze všech tří uvedených podniků. Uskutečnil nejvyšší výnosy při optimální objemové hmotnosti a tím uskutečnil zisk. Ve všech důležitých krocích samotné technologie pěstování pšenice nijak významně nepochybil a proto ani nevznikají žádné námitky vůči jeho postupům a metodám. Zároveň se jeho pozemky nacházejí v ŘVO, tedy v oblasti pěstitelsky nejvýhodnější ze všech sledovaných podniků a tak měl tento podnik určitou konkurenční výhodu. Avšak z hlediska dlouhodobé udržitelnosti hospodaření a zlepšení půdní úrodnosti je nutné, aby podnik rozšířil své spektrum plodin v rámci osevního postupu. Zaměřil se i na plodiny, které je výhodné pěstovat po pšenici (např. luskoviny) a pokusil se nesoustředit se pouze na plodiny ekonomicky nejvýhodnější tedy pšenici a řepku. Při dostatečném časovém odstupu mezi sklizní a zasetím by podnik mohl například aplikovat zelené hnojení.

Nori k. s.

Technologie pěstování pšenice ozimé v podniku Nori je v mnoha směrech shodná s podnikem Farm Administration. Oba podniky nedisponují statkovými hnojivy a proto během vegetace provádí intenzivní hnojení anorganickými hnojivy.

V podniku Nori dosáhly výnosy odrůd Akteur a Pannonia hodnot vyšších než byl v roce 2010 republikový průměr dle ČSÚ, takže v pěstebních technologiích těchto dvou odrůd opět nedošlo k výrazným pochybením. Platí ale obecně stejné doporučení jako u podniku Farm Administration, a tím je rozšíření spektra pěstovaných plodin kvůli udržitelnosti hospodaření a zlepšení půdní úrodnosti. V podniku Nori však všechna zjištěná a naměřená data u odrůdy Cubus ve sledovaných výnosových prvcích zaznamenávají nižší hodnoty než hodnoty u ostatních sledovaných odrůd. Také ukazatel kvality „objemová hmotnost“ je výrazně nižší než u odrůd ostatních. V důsledku toho vytvořila odrůda Cubus nejnižší výnos a nesplnila ani podmínky pro výhodnější výkup a její pěstování se prokázalo jako ztrátové. Vlivů, které způsobily nižší výnos mohlo být

několik: ječmen jarní jako předplodina a v důsledku toho nižší vlhkost, nedostatečná agrobiologická kontrola porostu apod. Agronom podniku Nori, slečna Ing. Elizabeth von Bothmer, (po zjištění hodnot výnosového prvku počet klasů na m²) uvedla, že odrůdu Cubus napadla virová choroba WDV či BYDV, která se projevila i přes aplikaci insekticidů a snížila tak celkový výnos odrůdy i její potravinářskou kvalitu. Navrhované řešení eliminace této virové choroby u odrůdy Cubus je zpracování půdy a s tím souvisí i volba vhodnější předplodiny, nebo právě zvýšené ošetření insekticidy včetně využití prognóz signalizace náletů vektorů (škůdců) a eventuelně poradenství v problematice ošetřování během vegetace. Z hlediska samotné odrůdy by bylo vhodné hlavně v příštích letech při stejných podmínkách pěstování tuto odrůdu ze svých odrůdových skladeb vypustit z důvodu nižší odolnosti proti napadení komplexem chorob pat stébel a náchylnosti k napadení klasů fuzariózami.

ZD Přešovice

Sledované odrůdy Anduril a Magister v tomto podniku prokázaly výnos nepatrně vyšší než průměrný výnos dle ČSÚ. Zároveň technologie pěstování v tomto podniku je rozdílná než u uvedených dvou podniků. Podnik například hnojil pouze dvěma dávkami dusíku a každou sledovanou odrůdu ošetřoval pouze jednou herbicidy a fungicidy (insekticidy nepoužil). Porosty byly zakládány nejpozději a výsevky byly právě proto nejvyšší. Pěstování těchto odrůd pšenice bylo pak rentabilní avšak ne v takové míře, jako u ostatních dvou podniků. Zemědělské družstvo se drží strategie méně intenzivní technologie, a tím snížení nákladů na hnojiva a prostředků na ochranu rostlin. Zároveň má za cíl z elitních nebo kvalitních odrůd při zachování jakostních ukazatelů vypěstovat alespoň tak vysoký výnos, aby odrůda nebyla ztrátová. K dalším negativům patří použití starší zemědělské techniky, která v konečném důsledku zvyšuje celkové náklady na 1 ha orné půdy. Podniku by prospělo nepatrné zvýšení intenzity pěstování pšenice a to zcela jistě i zvýšením intenzity hnojení dusíkem. Ze dvou vyšších dávek na alespoň tři dávky (tzv. regenerační, produkční a kvalitativní) s optimálními velikostmi. Podpořil by se další z výnosových prvků (buď počet plodných odnoží nebo HTZ) a došlo by ke zvýšení výnosu. Zároveň by se pak při dodržení jakostních parametrů zvýšil finanční příjem z 1ha při výkupu a tím by se i při mírném zvýšení celkových nákladů na 1 ha zvýšila také rentabilita.

7. Seznam použité literatury

ANONYM¹, Český Hydrometeorologický ústav [online]. 2010 Historická data – meteorologie a klimatologie [cit. 30-03-2011]. Dostupné na: http://portal.chmi.cz/portal/dt?portal_lang=cs&menu=JSPTabContainer/P4_Historicka_data&last=false

ANONYM², Ozimy [online]. 2010 Pannonia NS [cit. 26-03-2011]. Dostupné na: <http://www.osevabzenec.cz/ozimy/ozimy.html>

ANONYM³, Odrůdy pšenice ozimé [online]. 2010 Magister [cit. 27-03-2011]. Dostupné na: <http://www.osevazzn.prodejce.cz/magister.html>

ANONYM⁴, Semenářství - Obiloviny [online]. 2010 Pšenice ozimá – Akteur [cit. 20-03-2011]. Dostupné na: http://www.oseva.cz/semenarstvi/Cesky/obili/psenice/psenice_o.html

ANONYM⁵, Ozimá pšenice [online]. Internetový přehled osiv – Anduril [cit. 23-03-2011]. Dostupné na: <http://www.agroweb.cz/catalog.php?cat=11>

ANONYM⁶, Ares – Administrativní registr ekonomických subjektů [online]. Ekonomické subjekty [cit. 10-02-2011]. Dostupné na: http://www.info.mfcr.cz/ares/ares_es.html

DIVIŠ, J. a kol. (2010): Pěstování rostlin, Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, ISBN: 978-80-7394-216-8, 260 s.

FAMĚRA, O. (1993): Základy pěstování ozimé pšenice, Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR v Praze, ISBN: 80-7105-045-8, 51 s.

KŮST, F. (2010): Pěstování a produkce pšenice ozimé, Ministerstvo zemědělství ČR, odbor rostlinných komodit, Dostupné na <http://www.agroweb.cz/index.php>

PAVLÍK, S., BUREŠOVÁ, I., EDLER, S. a kol. (2009): Metodika pěstování ozimé pekárenské pšenice, Agrotest fyto, s. r. o., Kroměříž, ISBN: 978-80-86888-07-1, 68 s.

PETR, J., ČERNÝ, V., HRUŠKA, L. a kol. (1980): Tvorba výnosu hlavních polních plodin, SZN, Praha, 448 s.

PETR, J. a kol. (1983): Intenzivní obilnářství, SZN, Praha, 388 s.

PETR, J. a kol. (1987): Počasí a výnosy, SZN, Praha, 368 s.

PRUGAR, J. a kol. (2008): Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí, Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s., Praha, ISBN: 978-80-86576-28-2, 332 s.

PULKRÁBEK, J., CAPOUCHOVÁ, I., HAMOUZ, K. (2003): Speciální fytotechnika. Česká zemědělská univerzita, Praha, ISBN: 80-213-1020-0, 188 s.

STACH, J. (1995): Základní agrotechnika (osevní postupy), Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská Fakulta, ISBN: 80-7040-117-6, 99 s.

ŠPALDON, E. a kol. (1982): Rostlinná výroba, Příroda, Bratislava, 628 s.

ŠROLLER, J. a kol. (1997): Speciální fytotechnika, rostlinná výroba, Ekopress, s. r. o., Praha, ISBN: 80-86119-04-1, 206 s.

ÚSTŘEDNÍ KONTROLNÍ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝ se sídlem v Brně, Národní odrůdový úřad, Seznam doporučených odrůd 2009, Přehled odrůd 2009, Brno 2009, ISBN: 978-80-7401-016-3, 215 s.

ÚSTŘEDNÍ KONTROLNÍ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝ se sídlem v Brně, Národní odrůdový úřad, Seznam doporučených odrůd 2010, Přehled odrůd 2010, Brno 2010, ISBN: 978-80-7401-027-9, 230 s.

Veřejná databáze ČSÚ – Zemědělství [online]. 2009 Hektarové výnosy sklizně hlavních zemědělských plodin podle krajů [cit. 15-04-2011]. Dostupné na:
http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparam.jsp?voa=tabulka&cislatab=14-09&&kapitola_id=11

ZIMOLKA, J. a kol. (2005): Pšenice, pěstování, hodnocení a užití zrna, ProfiPress, Praha, ISBN: 80-86726-09-6, 180 s.

Zemědělství – Rostlinné komodity – Obilniny, olejniny a luskoviny [online]. 12/2010 Situační a výhledové zprávy obiloviny [cit. 29-09-2011]. Dostupné na:
<http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/roslinne-komodity/obiloviny/situacni-a-vyhledove-zpravy/>

8. Přílohy

Obrázek 1: Odpočet počtu rostlin na m^2 – 20. 4. 2010, růstová fáze 27 – 30 DC
ZD Přeš'ovice, Anduril, (Foto: autor BP)



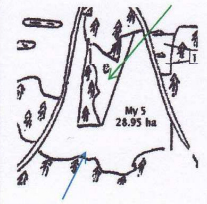
Obrázek 2: Odpočet počtu klasů na m^2 – 17. 7. 2010, růstová fáze 71 – 92 DC
ZD Přeš'ovice, Magister, (Foto: autor BP).



Obrázek 3: Odpočet počtu zrn v klasu – 31. 7. 2010, Farm Administration, Magister, (Foto: autor BP)



Obrázek 4: Evidenční karta pozemku

NORI k.s. ICO 25667823		262 85 Drahenice 1	
Field / pole	My 5	Season/období	
Myštica	780-1100 4901	2009 / 10	
Area / plocha	28,96		
Variety / druh			
TGW / hmks			
Germ. / klíč.			
Prev. Cropping / předplodina			
Cultivations / obdělání půdy			
Total / celkem		163	0 0 18 20
Total Fertiliser Cost / celk. náklady na hnojivo		2988,37 c	
Field Map / mapa pole			
Plant Protection / ochra	Číslo šarže	Médium dávků Poznámky	
Clinic	16. Aug plevel	INUMA Karl W	1,500 28,95 372,83 45,6
Cougar	27. Sep plevel	INUMA Karl W.	1,250 28,95 652,50 38,0
Logran	27. Sep plevel	INUMA Karl W.	0,019 28,95 96,05 0,6
Fury	27. Sep škůdci	INUMA Karl W.	0,100 28,95 114,40 3,0
CCC	09. Okt regulator	INUMA Karl W.	0,500 28,95 43,45 15,2
Nurelle	09. Okt škůdci	INUMA Karl W.	0,600 28,95 387,42 18,2
Coptrac	09. Okt mikroživiny	INUMA Karl W.	0,150 28,95 64,52 4,6
Bittersalz	09. Okt mikroživiny	INUMA Karl W.	3,000 28,95 26,40 91,2
Bor	09. Okt mikroživiny	INUMA Karl W.	0,100 28,95 6,71 3,0
Total Plant Protection Cost / celk. náklady na ochr. rostl.		4574,19	
Harvest / sklizeň		Yield / výnos	Output / příjem
Total Specific Cost / celkové přímé náklady		7562,56	
Gross Margin / příjmy bez celk. přím. nákl.		-7562,56	

Tabulka 1: Hodnoty počtu rostlin odrůd pšenice na m² podle opakování

	Odrůda	Lokace	Plocha [ha]	Počet opakování	Počet rostlin na 0,25m ²	Počet rostlin na m ²	Průměr
Z D Pře šťb	Anduril	Přešťovice (Tlucná)	20,86	5	39	156	162
					41	164	
					43	172	
					40	160	
					40	160	
vi ce	Magister	Vítkov-Brusy (u zastávky)	17,4	5	41	164	167
					40	160	
					44	176	
					40	160	
					44	176	
Farm	Akteur	Zahořany 6	18,36	5	32	128	134
					33	132	
					32	128	
					34	136	
					36	144	
Ad mi ni stra fi o n	Magister	Zahořany 2	31,78	8	30	120	129
					32	128	
					33	132	
					30	120	
					29	116	
N o r i	Akteur	Uzeničky 4	21,86	5	49	196	193
					50	200	
					48	192	
					51	204	
					44	176	
	Cubus	Drahenice 11	20,78	5	47	188	151
					36	144	
					44	176	
					41	164	
					29	116	
Pannonia	Myštice 5	28,95	8	39	156	132	
				29	116		
				36	144		
				34	136		
				28	112		
				38	152		
				29	116		
33	132						
37	148						

Tabulka 2: Hodnoty počtu klasů odrůd pšenice na m² podle opakování

	Odrůda	Lokace (pole)	Plocha [ha]	Počet opakování	Počet klasů na 0,25 m ²	Počet klasů na m ²	Průměr
Z D	Anduril	Přeštovice (Tlucná)	20,86	5	206	824	910
					204	816	
					257	1028	
					223	892	
Př š t b					248	992	
vi ce	Magister	Vítkov-Brusy (u zastávky)	17,4	5	195	780	696
					153	612	
					178	712	
					182	728	
					162	648	
Farm.	Akteur	Zahořany 6	18,36	5	172	688	671
					180	720	
					179	716	
					168	672	
					140	560	
Ad mi ni stra ti o n	Magister	Zahořany 2	31,78	8	200	800	742
					142	568	
					197	788	
					174	696	
					182	728	
					173	692	
					178	712	
					237	948	
N o r	Akteur	Uzeničky 4	21,86	5	162	648	766
					177	708	
					234	936	
					164	656	
					220	880	
i	Cubus	Drahenice 11	20,78	5	150	600	554
					176	704	
					110	440	
					139	556	
					117	468	
	Pannonia	Myštice 5	28,95	8	191	764	783
					160	640	
					207	828	
					212	848	
					202	808	
					182	728	
					222	888	
					189	756	

Tabulka 3: Počty zrn v jednotlivých klasech odrůd pšenice dle opakování

klas číslo	Počet zrn v klasu						
	ZD Přešovice		Farm Administration		Nori k. s.		
	Anduril	Magister	Akteur	Magister	Akteur	Cubus	Pannonia
1	37	47	60	54	69	52	45
2	63	39	30	50	48	47	42
3	35	35	46	40	55	48	32
4	38	26	69	50	48	48	41
5	32	27	45	44	45	79	37
6	44	35	39	43	46	61	37
7	27	35	49	23	39	51	49
8	39	56	40	34	55	45	47
9	49	38	67	62	66	77	46
10	48	48	66	34	54	37	49
11	38	51	64	48	59	33	26
12	46	49	39	26	39	60	48
13	37	24	62	38	56	47	35
14	29	39	42	23	51	67	52
15	41	47	62	28	43	67	51
16	36	46	49	40	43	46	29
17	35	34	51	38	60	36	40
18	33	55	44	23	40	42	34
19	36	36	23	33	58	40	33
20	62	49	57	37	68	53	47
Průměr	40	41	50	38	52	52	41

Tabulka 4: HTZ (g) a Objemová hmotnost (g/l) odrůd pšenice dle opakování

Podnik	Odrůda	Opakování	HTZ (g)	Průměrná HTZ (g)	Objemová hmotnost
ZD Přešovice	Magister	č.1	47,86	48,21	757
		č.2	48,56		
	Anduril	č.1	42,02	41,89	737
		č.2	41,76		
Farm Administration	Magister	č.1	50,84	46,54	754
		č.2	42,24		
	Akteur	č.1	42,34	41,34	795
		č.2	40,34		
Nori Drahenice	Pannonia	č.1	47,54	46,84	774
		č.2	46,14		
	Akteur	č.1	40,54	40,14	765
		č.2	39,74		
Cubus	č.1	35,54	35,84	672	
	č.2	36,14			

