

# Porovnání aktuálních technologií pěstování ozimých pšeníc a jarních ječmenů v zemědělské praxi ve vztahu k počtu aplikací, výnosu a ekonomickému zhodnocení v podmínkách ročníku 2013/14

*(The comparison of current winter wheat and spring barley growing technologies – the number of applications, yield and profitability in the conditions of the season 2013-14)*

Jergl, Z., Tvarůžek, L., Spáčilová, V., Růžková, S., Svačinová, I.  
Agrotest fyto, s.r.o., Kroměříž

**Souhrn:** Byly porovnávány různé technologie pěstování ozimých pšeníc a jarních ječmenů, používané v současné době v zemědělských provozech. Byly tak simulovány podmínky různě intenzivních technologií pěstování, které však bylo možno pěstováním v znárodněném a opakovaném uspořádání polního pokusu vzájemně porovnat.

Jednotlivé technologie se od sebe lišily počty aplikací, použitými přípravky a hnojivy a termíny provedení jednotlivých vstupů. Půdní a klimatické podmínky byly pro všechny odrůdy vybrané do experimentu stejné, neboť byly realizovány na jedné lokalitě. Dosažené výnosy u jednotlivých pěstebních technologií byly následně porovnány jak dle počtu provedených aplikací, tak i z celkového ekonomického hlediska.

**Klíčová slova:** pěstební technologie, pšenice ozimá, spring barley, aplikace, náklady

**Abstract:** Various technologies of winter wheat and spring barley were compared. These technologies have been used in agricultural practice recently. The conditions of growing technologies with different intensity were simulated in this way, it was possible to compare them mutually thanks to the growing in randomized and repeating field experiment. Particular technologies were variable in number of applications, used products and fertilizers and terms of inputs realization. Soil and climatic conditions were the same for all varieties chosen for the experiment because they were conducted in the same locality. Subsequently, achieved yields of the particular growing technologies were compared according to both number of applications and the whole economic view.

**Key Words:** growing technology, winter wheat, spring barley, applications, costs

## Úvod

Při pěstování obilovin je jedním ze dvou důležitých cílů každého pěstitele dosažení maximálních výnosů za nízkých nákladů. Dalším cílem je pak kvalita sklizně tedy zrna. Z pohledu pěstitele lze tyto cíle značně ovlivnit ať už pozitivně, tak i negativně. Zajímavým pohledem na dosažení výnosů může být porovnání

různých technologií pěstování ozimých pšeníc a jarních ječmenů. Různost jednotlivých pěstebních technologií je pak dána počty zásahů, tedy aplikací přípravků na ochranu rostlin a hnojiv do porostů během vegetačního období obilovin. Dosažitelné výnosy jsou pak ovlivněny i správným načasováním prováděných aplikací.

Pokusy zaměřené na různé pěstební technologie probíhají v Zemědělském výzkumném ústavu Kroměříž, s.r.o. a jsou pořádány jeho dceřinou firmou Agrotest fyto, s.r.o. od roku 2012.

Cílem této práce je porovnání dosažených výnosů na základě počtu provedených aplikací a posouzení vlivu počtu aplikací na ekonomiku pěstování vybraných odrůd ozimých pšeníc a jarních ječmenů.

### Materiál a metodika

#### a) Zvolené odrůdy:

Pro setí pokusných ploch, bylo použito osivo vybraných odrůd ozimé pšenice a jarního ječmene. Byly zasety tyto odrůdy ozimé pšenice: Tobak, Mulan, Matchball, Bohemia, Cubus a Federer. U jarních ječmenů pak osivo odrůd: Bojos a Sebastian. Každá z odrůd byla zaseta na šesti znáhodněných parcelách. Velikost jedné parcely je 2,0 x 5,0m, tedy 10 m<sup>2</sup>.

#### b) Termíny setí:

Pokusné plochy ozimé pšenice byly zasety v agronomickém termínu tj. 3. 10. 2013. U jarních ječmenů pak v termínu: 13. 3. 2014. Byly použity standardní hodnoty výsevů stanovené pro danou plodinu a termín setí. Předplodinou byla řepka ozimá.

#### c) Půdní charakteristika pokusné lokality:

Pokusná plocha se nachází v lokalitě, jejíž půdu lze druhově charakterizovat jako půdu těžkou, obtížně zpracovatelnou. Vlhkostní režim je na této lokalitě upraven odvodněním. Odvodněním bylo dosaženo výrazného zlepšení fyzikálních vlastností a potenciálního zvýšení úrodnosti.

Fyzikální vlastnosti, zejména v ornici, lze hodnotit jako dobré, výrazně zlepšené antropogenní činností (odvodněním). V profilu je přirozená texturní bariéra v podobě přechodného Mgk/MGk horizontu, který zabraňuje pohybu vody (i přes poměrně vysokou hladinu podzemní vody – 1 m). Tím jsou v horizontu ležícím nad ním (Mgk) fyzikální vlastnosti zhoršené – dochází k oglejení - a snižují mocnost fyziologického profilu. Poruchy růstu zde nastávají především ve vlhkých letech (Spáčilová a kol., 2014).

Tab. 1: Přehled údajů půdních charakteristik pro danou lokalitu.

Půdní druh			
Jílovitohlinitá			
Podíl frakcí			
Jílovité	Hlinité	Písčité	CaO
58 %	35 %	7 %	0,835 %
pH:	7,14		
Podíl humusu	2,31%		
Hloubka ornice	25 cm		
Poslední půdní analýza 09/13			
Ca	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
6,005 %	119,184 mg	213,108 mg	378,024 mg

#### d) Prováděné aplikace:

Na jednotlivých pokusných plochách rozdělených dle odrůd, byly uplatňovány odlišné technologie pěstování. Odlišnost je chápána v celkovém počtu provedených aplikací během celého vegetačního období obilovin (pod pojmem aplikace je dáno použití herbicidů, růstových regulátorů, fungicidů, hnojiv granulovaných a kapalných), použití různých přípravků a termínů aplikací. **Jednotlivé technologie odpovídaly pěstebnímu postupům v běžné provozní praxi.**

#### e) Sklizeň a vyhodnocení:

Po provedení sklizně je pak provedeno vyhodnocení vlivu počtu aplikací ve vztahu k dosaženým výnosům, nákladům a příjmům. Získaná data nebudou pro značnou variabilitu prvků jednotlivých technologií statisticky hodnocena.

Tab. 2: Přehled meteorologických údajů pro danou lokalitu

Obecná charakteristika pokusné periody									
Rok	Měsíc	Průměrná teplota vzduchu [°C]	Srážky [mm]	Měsíční normál		Podnormální		Nadnormální	
				Srážky [mm]	Teplota [°C]	Srážky (% norm.)	Teplota (- °C k norm.)	Srážky (% norm.)	Teplota (+ °C k norm.)
2013	Říjen	11	37	37,8	9,2	97,40 %	-	-	+1,5 °C
2013	Listopad	6	26	40,9	3,6	63,80 %			+2,1 °C
2013	Prosinec	2,3	9	32,5	0,2	28,90 %			+2,1 °C
2014	Leden	1,5	24	23	-1,3			103,50 %	+2,8 °C
2014	Únor	4	19	26	0,2	74,20 %			+3,7 °C
2014	Březen	8	5	29,2	4,3	17,80 %			+3,7 °C
2014	Duben	11	16	40,2	9,1	38,60 %			+2,2 °C
2014	Květen	14	75	64,8	14,3		-0,4 °C	115,60 %	
2014	Červen	18	64	82,6	17	77,40 %			+0,8 °C

Tab. 3: Přehled hodnot slunečního svitu pro oblast Kroměříž a Holešov

Sluneční svit v hodinách - hodnoty Kroměříž 2013 a 2014													
Místo měření	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	suma (rok)
meteo. stanice Kroměříž (2013)	32,0	35,9	92,2	166,3	174,4	206,5	335,0	256,8	134,0	127,2	37,4	52,5	1650,2
meteo. stanice Kroměříž (2014)	50,2	82,7	182,4	172,4	203,9	263,0	241,3	178,2	131,2	74,6	43,8	54,8	1678,5
meteo. stanice Holešov (2014)	44,3	70,3	119	167,9	219,6	220	233,8	217,2	161,1	122,4	47,4	37,1	1660,1
počet dní	14	23	27	29	25	28	31	31	24	24	13	19	288

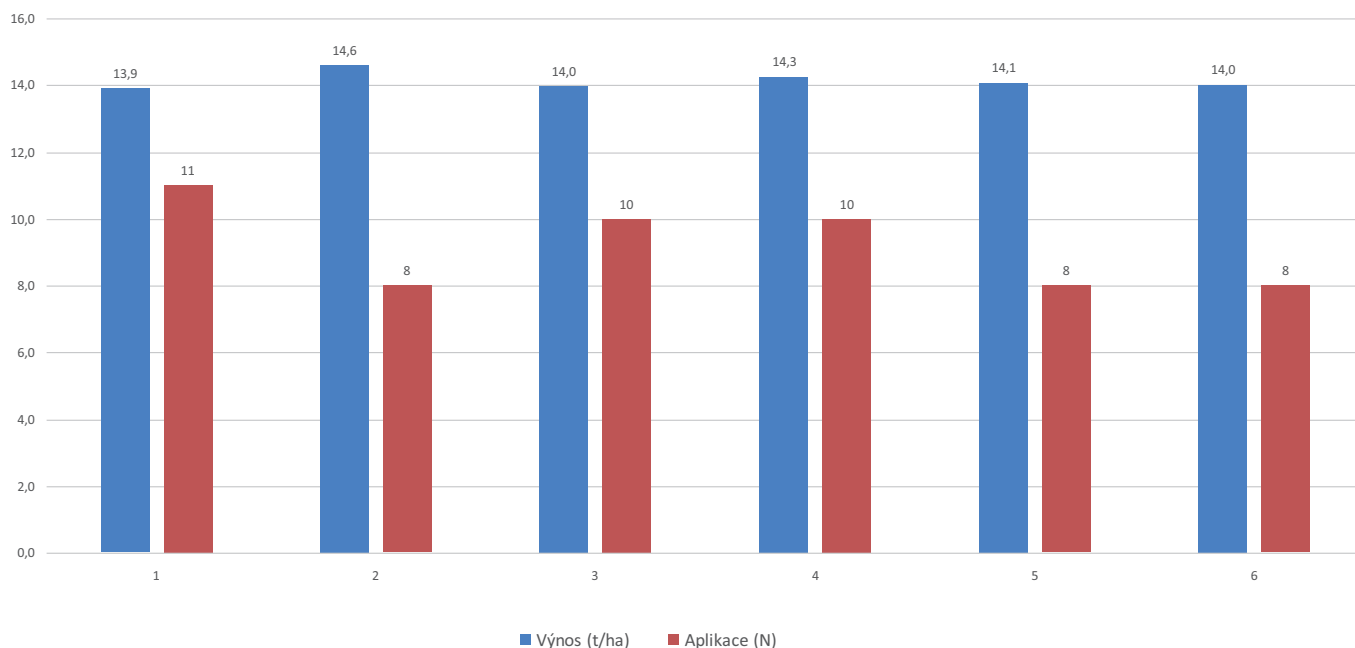
### Výsledky:

Tab. 4: Přehled dat - ozimé pšenice

Přehled pěstebních technologií odrůd pšenice ozimé						
Odrůda (číslo technologie)	Náklady celkem Kč/ha	Výnos t/ha	Příjem Kč	Počet vstupů (aplikací)	Kvalita sklizně	
					Potravina Kč/t	Krmná Kč/t
Tobak 1	15536,3	13,9	55600,0	11	4000,0	
Tobak 2	10363,6	14,6	58480,0	8	4000,0	
Tobak 3	10811,2	14,0	55840,0	10	4000,0	
Tobak 4	13257,0	14,3	57040,0	10	4000,0	
Tobak 5	14337,7	14,1	56280,0	8	4000,0	
Tobak 6	10201,5	14,0	56080,0	8	4000,0	
Mulan 1	15587,3	14,3	57080,0	11	4000,0	
Mulan 2	13998,2	14,5	58080,0	9	4000,0	
Mulan 3	14076,6	14,3	57000,0	9	4000,0	
Mulan 4	11647,8	14,0	56000,0	7	4000,0	
Matchball 1	12299,3	14,4	57520,0	10	4000,0	
Matchball 2	11574,2	13,7	54600,0	6	4000,0	
Matchball 3	7225,3	13,8	55320,0	6	4000,0	
Matchball 4	10723,1	14,0	56040,0	8	4000,0	
Bohemia 1	11647,8	12,8	51360,0	7	4000,0	
Bohemia 2	8766,7	12,1	48240,0	6	4000,0	
Bohemia 3	9474,6	12,4	49600,0	6	4000,0	
Cubus 1	8766,7	12,9	51480,0	6	4000,0	
Cubus 2	8023,1	12,9	51520,0	6	4000,0	
Cubus 3	9474,6	13,0	51840,0	6	4000,0	
Federer 1	8301,0	12,2	48800,0	5	4000,0	
Federer 2	7225,3	11,7	46800,0	6	4000,0	
Federer 3	13101,3	12,3	49120,0	7	4000,0	

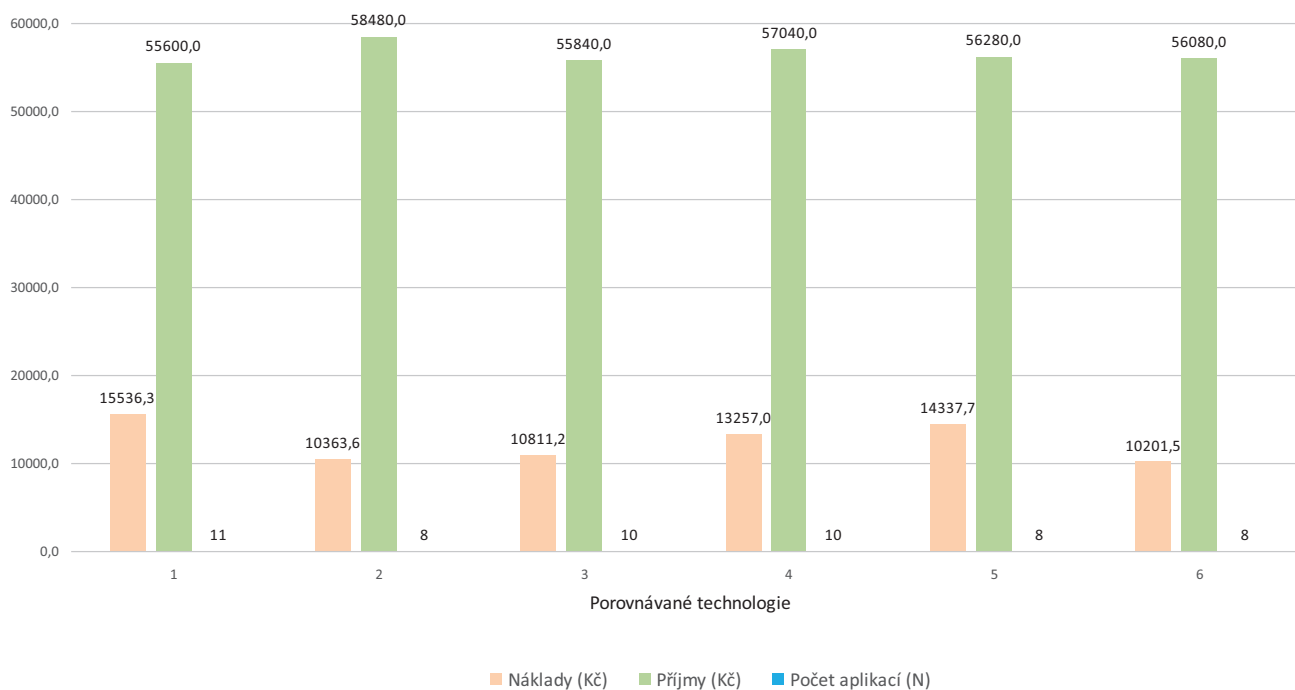
**Pšenice ozimá - odrůda Tobak:**

Odrůda Tobak - porovnání výnosů mezi jednotlivými technologiemi ve vztahu k počtu provedených aplikací:



Obr. 1: Grafický přehled výnosů a počtu aplikací jednotlivých technologií u odrůdy Tobak

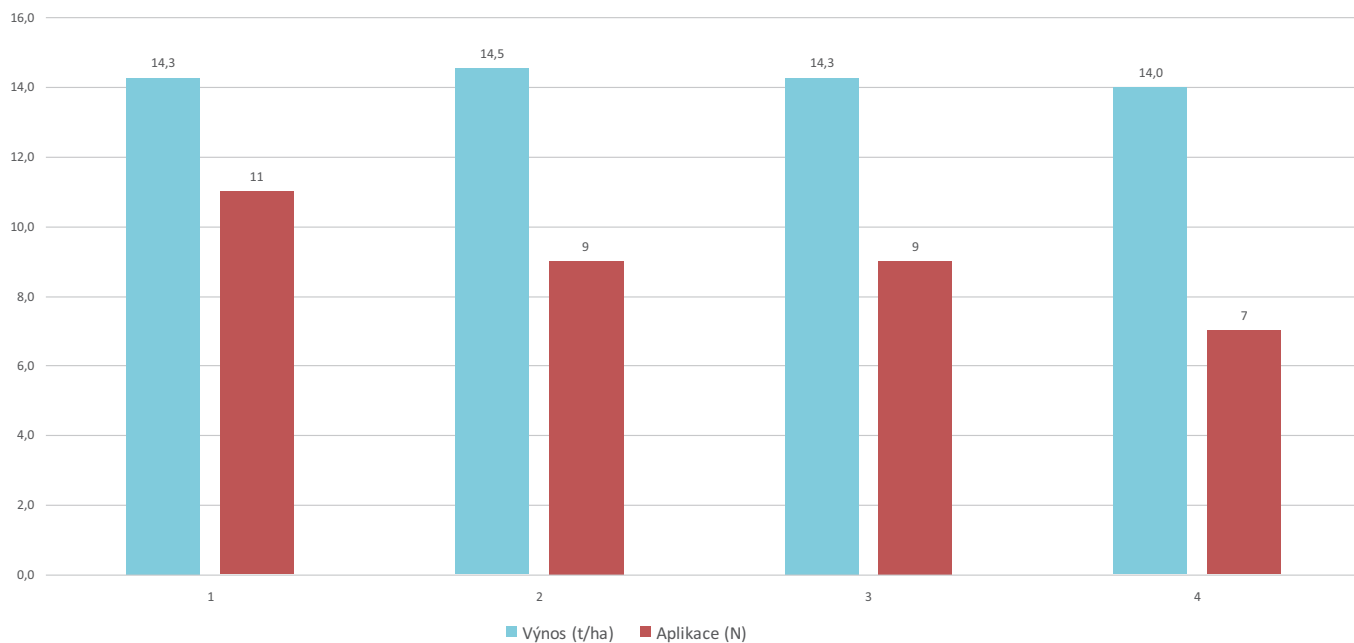
Odrůda Tobak - porovnání nákladů a příjmů u jednotlivých technologií:



Obr. 2: Grafický přehled nákladů, příjmů a počtu aplikací jednotlivých technologií u odrůdy Tobak

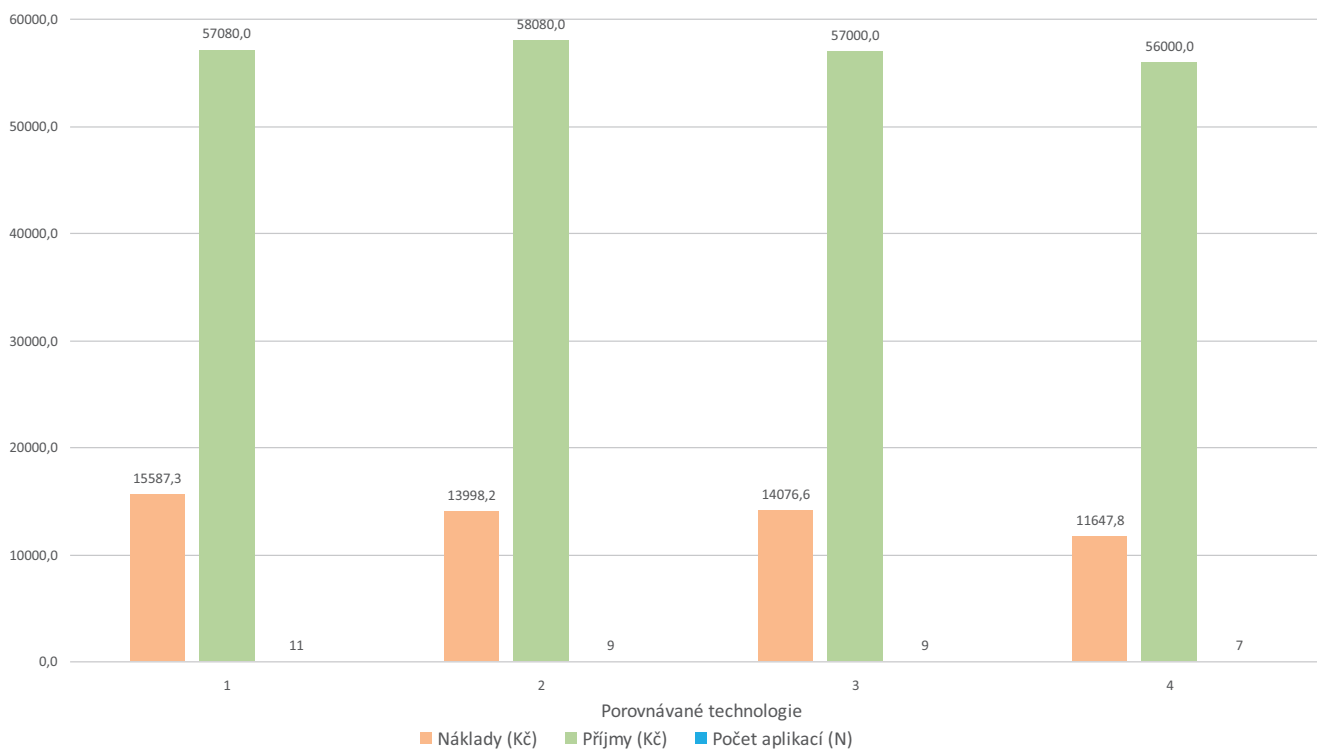
**Pšenice ozimá - odrůda Mulan:**

Odrůda Mulan - porovnání výnosů mezi jednotlivými technologiemi ve vztahu k počtu provedených aplikací:



Obr. 3: Grafický přehled výnosů a počtu aplikací jednotlivých technologií u odrůdy Mulan

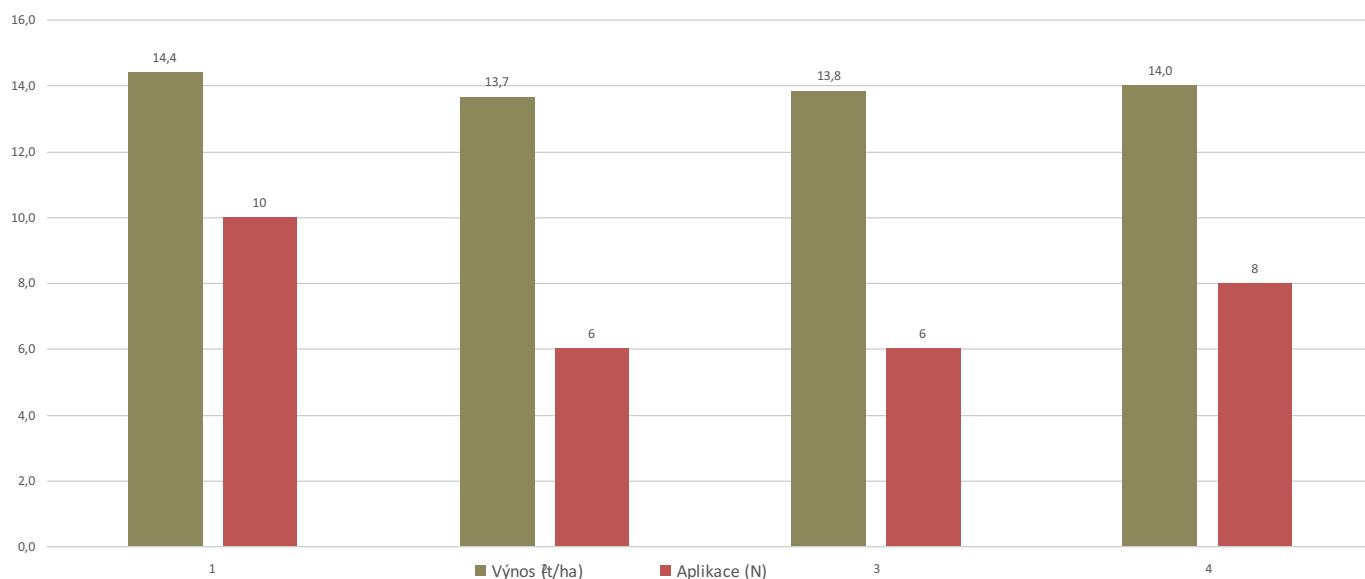
Odrůda Mulan - porovnání nákladů a příjmů u jednotlivých technologií:



Obr. 4: Grafický přehled nákladů, příjmů a počtu aplikací jednotlivých technologií u odrůdy Mulan

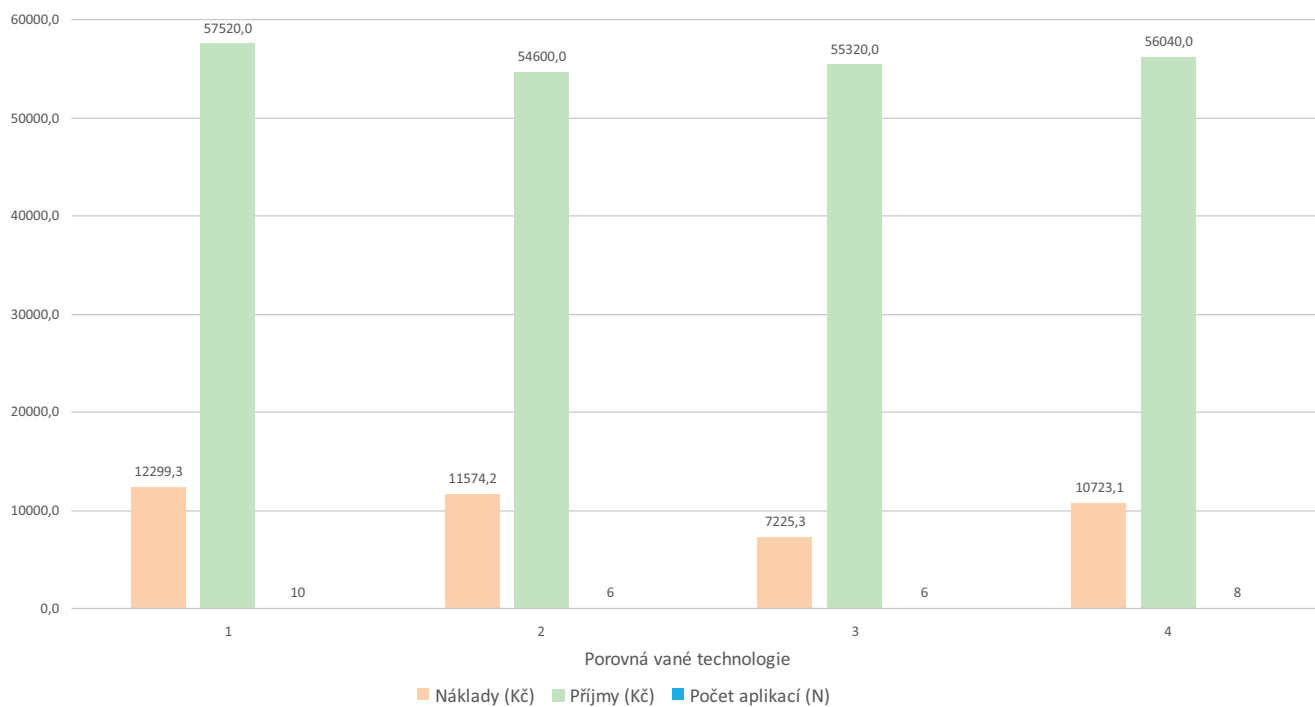
**Pšenice ozimá - odrůda Matchball:**

Odrůda Matchball - porovnání výnosů mezi jednotlivými technologiemi ve vztahu k počtu provedených aplikací:



Obr. 5: Grafický přehled výnosů a počtu aplikací jednotlivých technologií u odrůdy Matchball

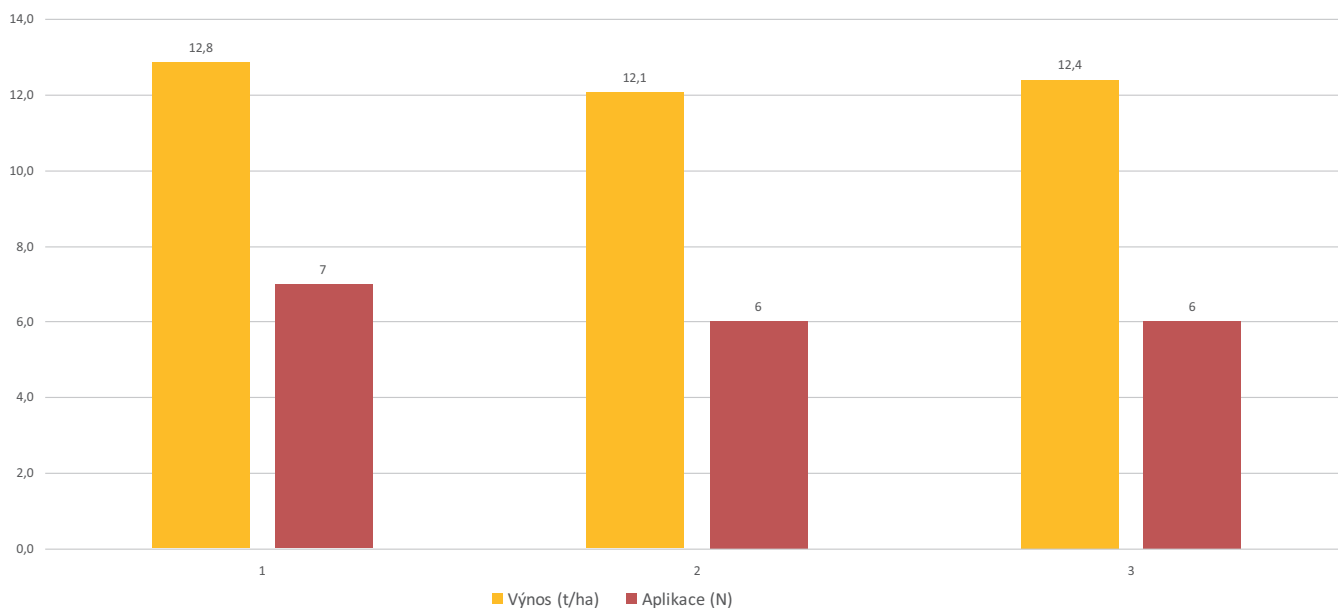
Odrůda Matchball - porovnání nákladů a příjmů u jednotlivých technologií:



Obr. 6: Grafický přehled nákladů, příjmů a počtu aplikací jednotlivých technologií u odrůdy Matchball

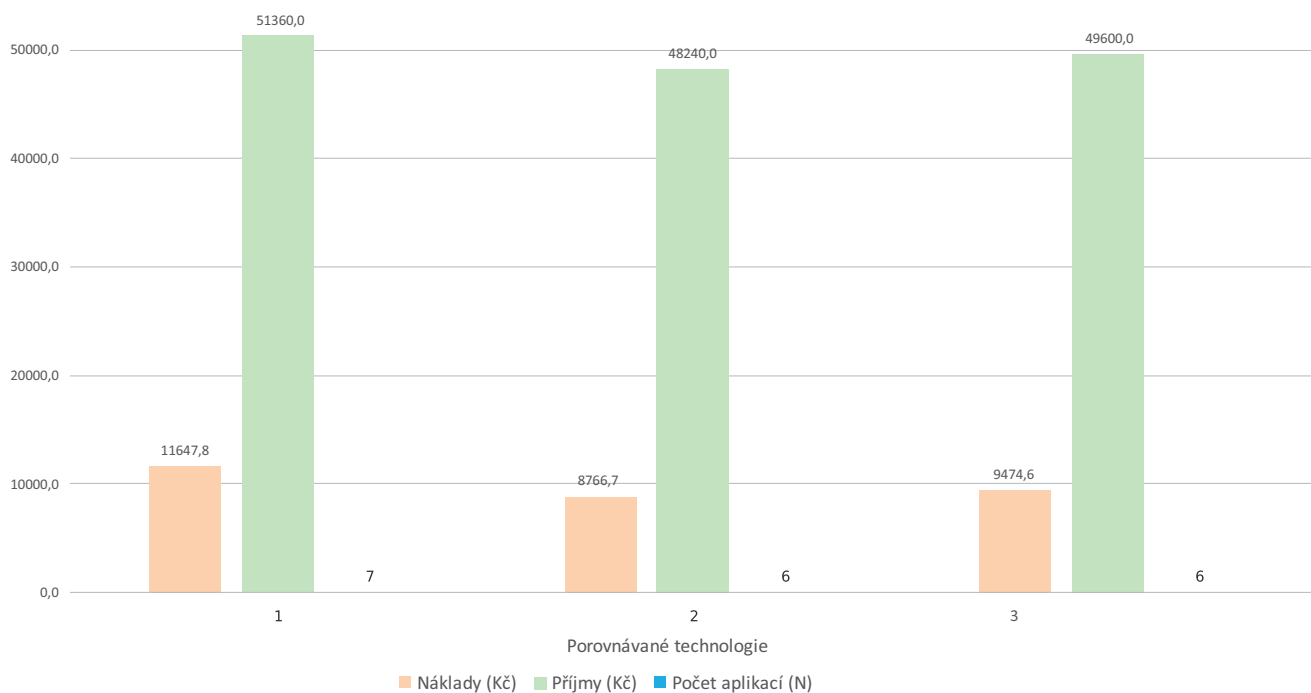
## Pšenice ozimá - odrůda Bohemia:

### Odrůda Bohemia - porovnání výnosů mezi jednotlivými technologiemi ve vztahu k počtu provedených aplikací:



Obr. 7: Grafický přehled výnosů a počtu aplikací jednotlivých technologií u odrůdy Bohemia

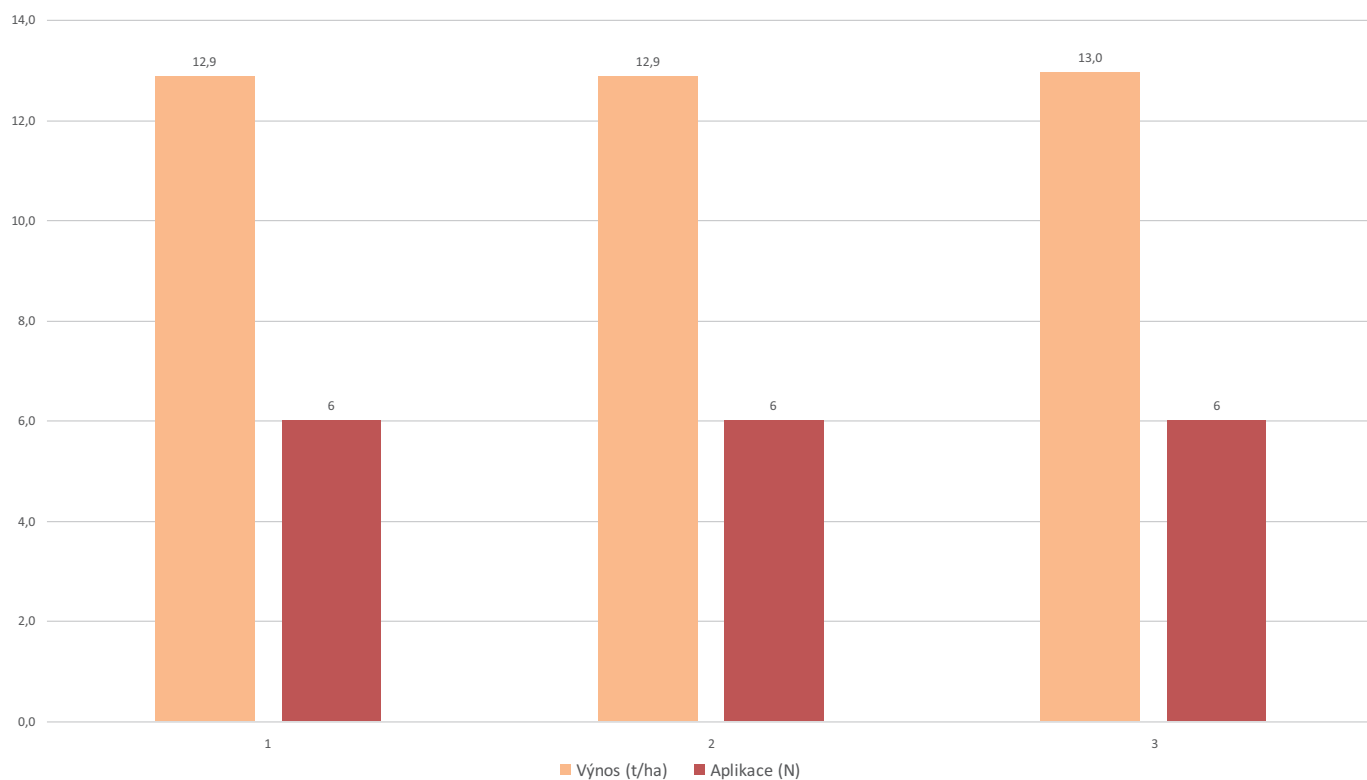
### Odrůda Bohemia - porovnání nákladů a příjmů u jednotlivých technologií:



Obr. 8: Grafický přehled nákladů, příjmů a počtu aplikací jednotlivých technologií u odrůdy Bohemia

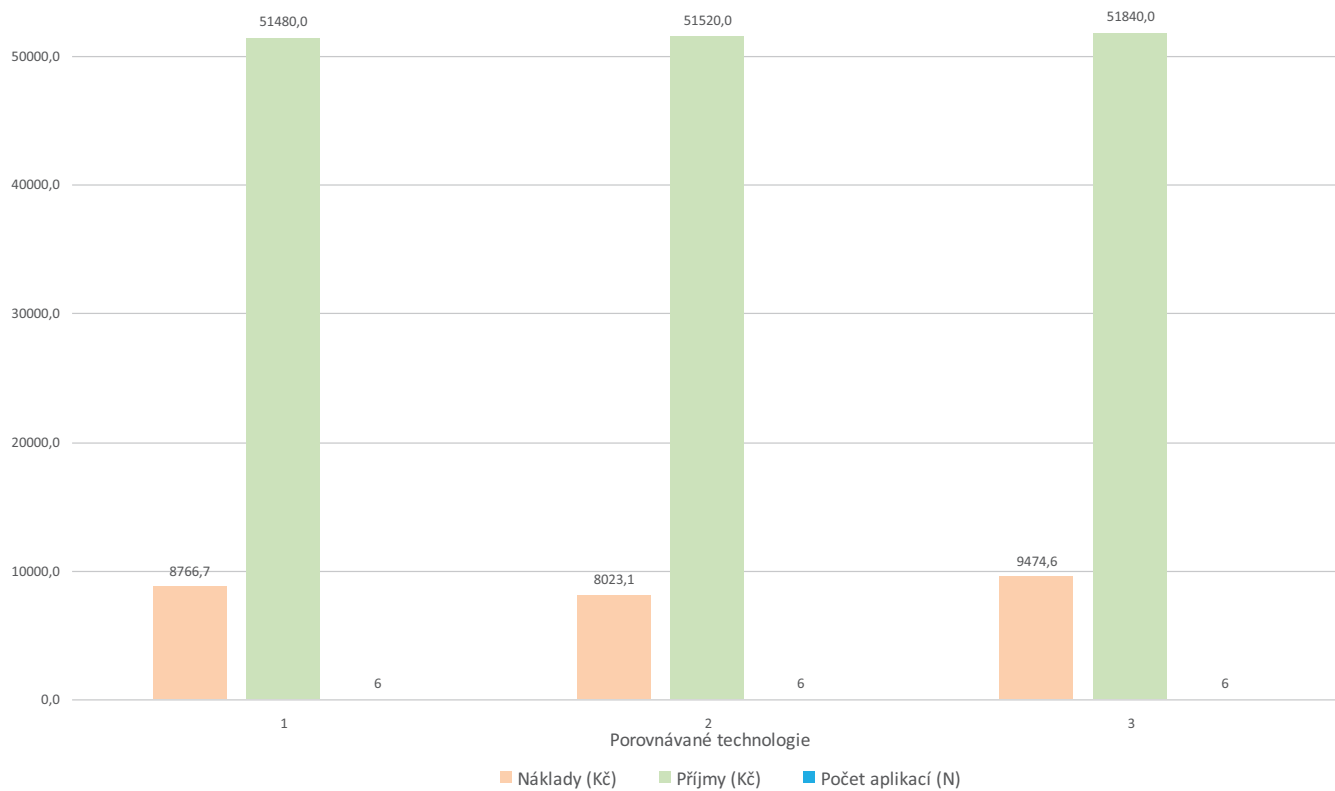
**Pšenice ozimá - odrůda Cubus:**

Odrůda Cubus - porovnání výnosů mezi jednotlivými technologiemi ve vztahu k počtu provedených aplikací:



Obr. 9: Grafický přehled výnosů a počtu aplikací jednotlivých technologií u odrůdy Cubus

Odrůda Cubus - porovnání nákladů a příjmů u jednotlivých technologií:

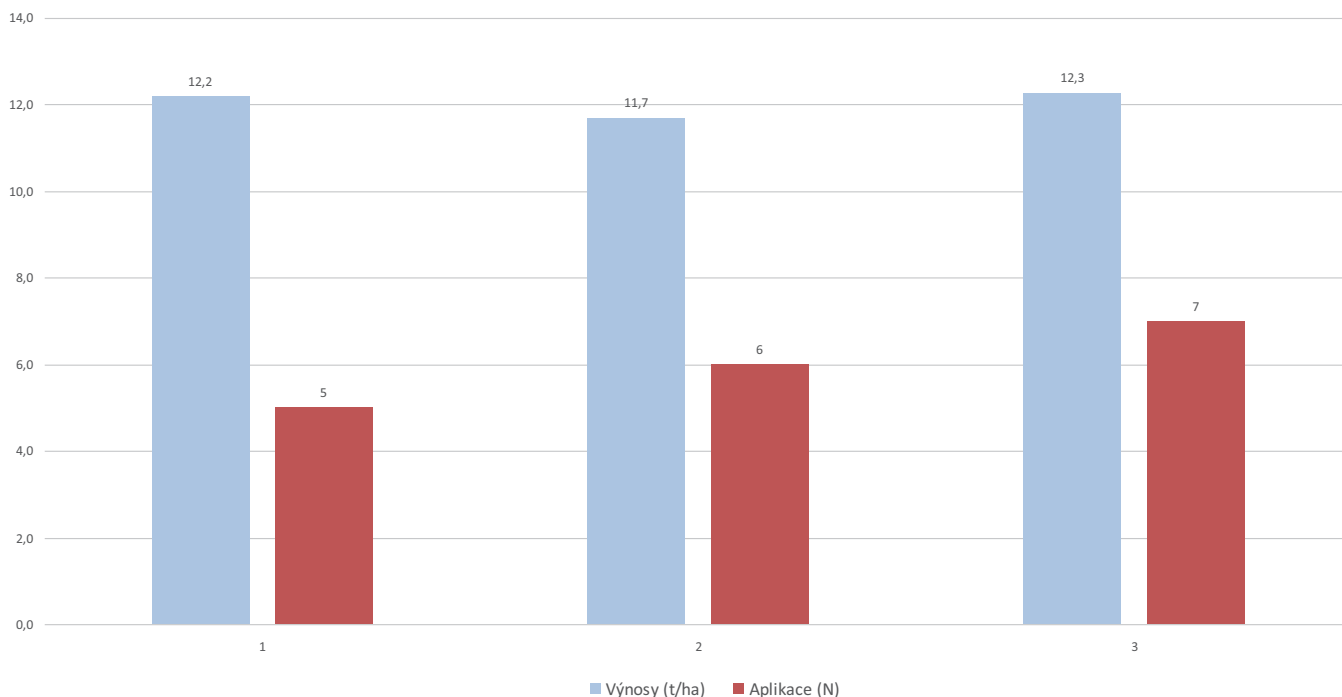


Obr. 9: Grafický přehled výnosů a počtu aplikací jednotlivých technologií u odrůdy Cubus



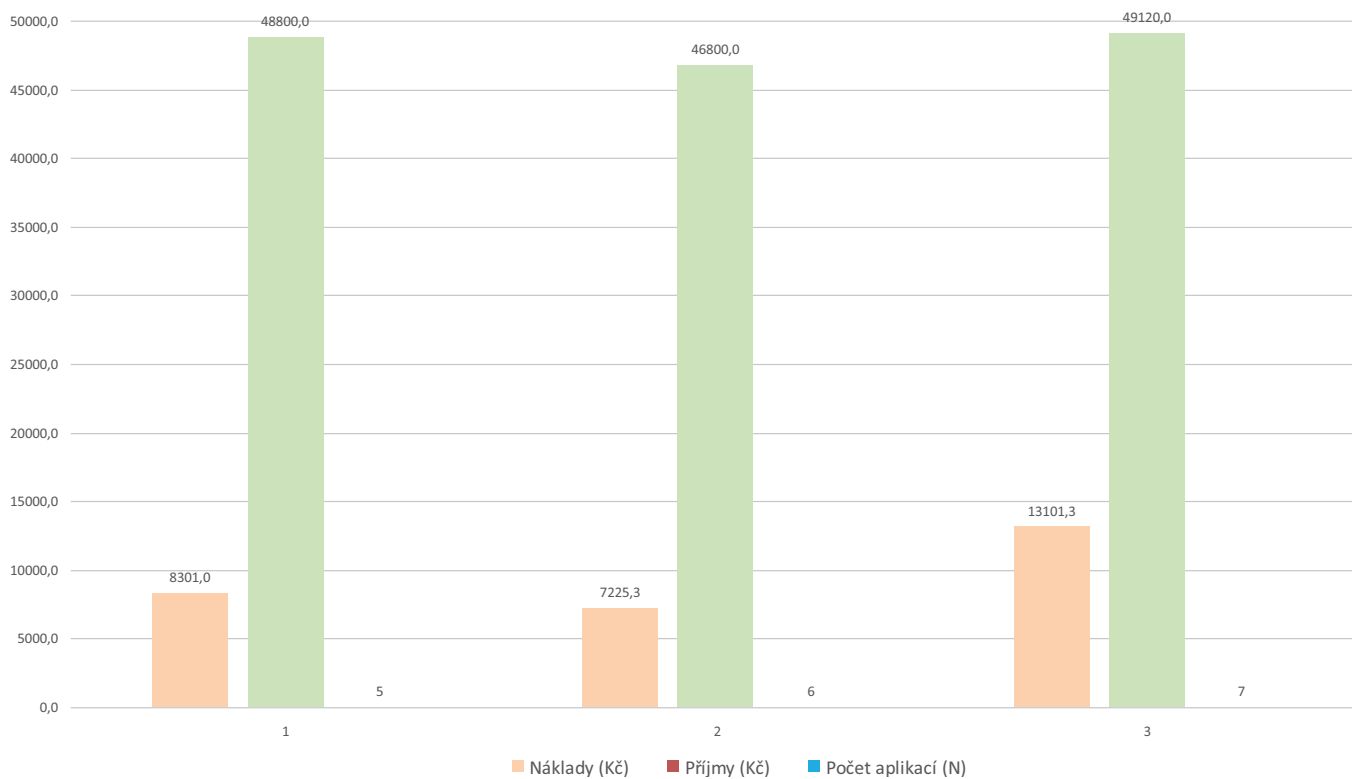
**Pšenice ozimá - odrůda Federer:**

Odrůda Federer - porovnání výnosů mezi jednotlivými technologiemi ve vztahu k počtu provedených aplikací:



Obr. 11: Grafický přehled výnosů a počtu aplikací jednotlivých technologií u odrůdy Federer

Odrůda Federer - porovnání nákladů a příjmů u jednotlivých technologií:



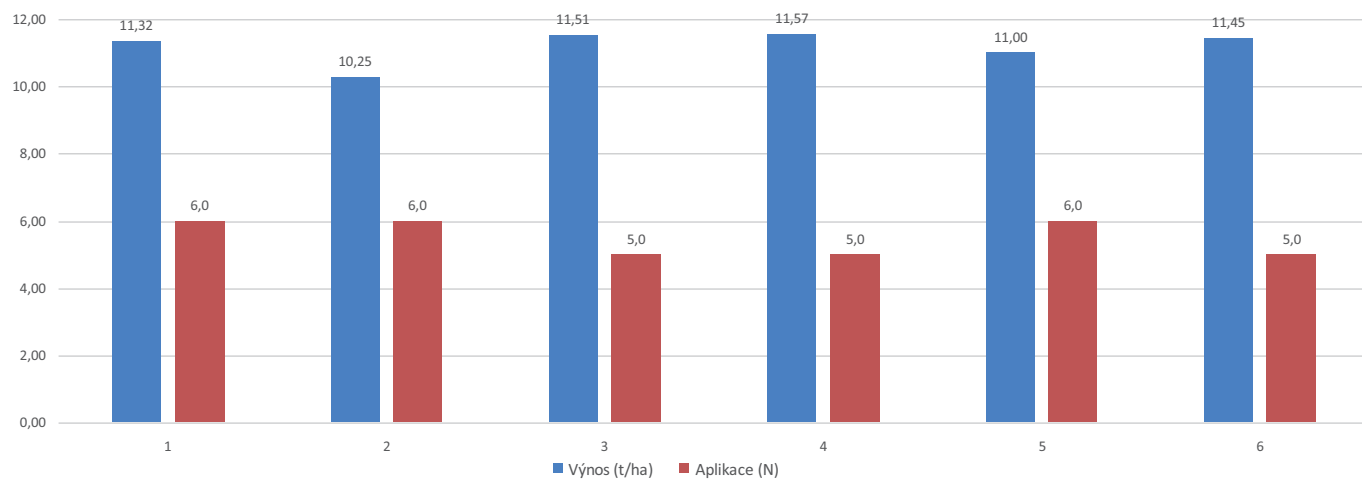
Obr. 12: Grafický přehled nákladů, příjmů a počtu aplikací jednotlivých technologií u odrůdy Federer

Tab. 5: Přehled dat - jarní ječmeny.

Přehled pěstebních technologií odrůd jarních ječmenů						
Odrůda (číslo technologie)	Náklady celkem Kč/ha	Výnos t/ha	Příjem Kč	Počet vstupů (aplikací)	Kvalita sklizně	
					Sladovnický Kč/t	Krmný Kč/t
Bojos 1	7148,9	11,32	33960	6,0		3000,0
Bojos 2	5953,6	10,25	30750	6,0		3000,0
Bojos 3	5775,8	11,51	51795	5,0	4500,0	
Bojos 4	6208,1	11,57	34710	5,0		3000,0
Bojos 5	7975,1	11,00	33000	6,0		3000,0
Bojos 6	8197,2	11,45	34350	5,0		3000,0
Sebastian 1	7848,6	11,29	50805	6,0	4500,0	
Sebastian 2	5953,6	11,36	51120	6,0	4500,0	
Sebastian 3	5775,8	11,29	33870	5,0		3000,0
Sebastian 4	6296,8	11,14	33420	5,0		3000,0
Sebastian 5	7847,7	11,31	33930	6,0		3000,0
Sebastian 6	5246,2	11,77	52965	5,0	4500,0	
Sebastian 7	8197,2	11,38	51210	5,0	4500,0	

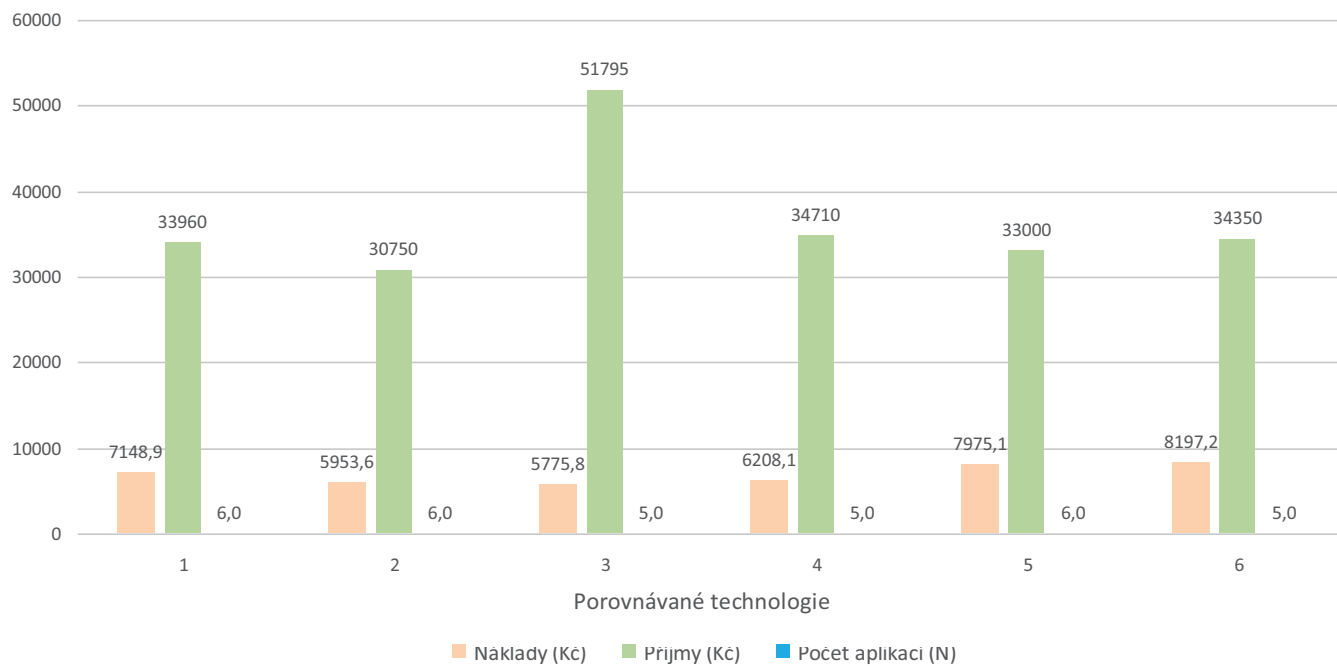
#### Ječmen jarní - odrůda Bojos:

Odrůda Bojos - porovnání výnosů mezi jednotlivými technologiemi ve vztahu k počtu provedených aplikací:



Obr. 13: Grafický přehled výnosů a počtu aplikací jednotlivých technologií u odrůdy Bojos

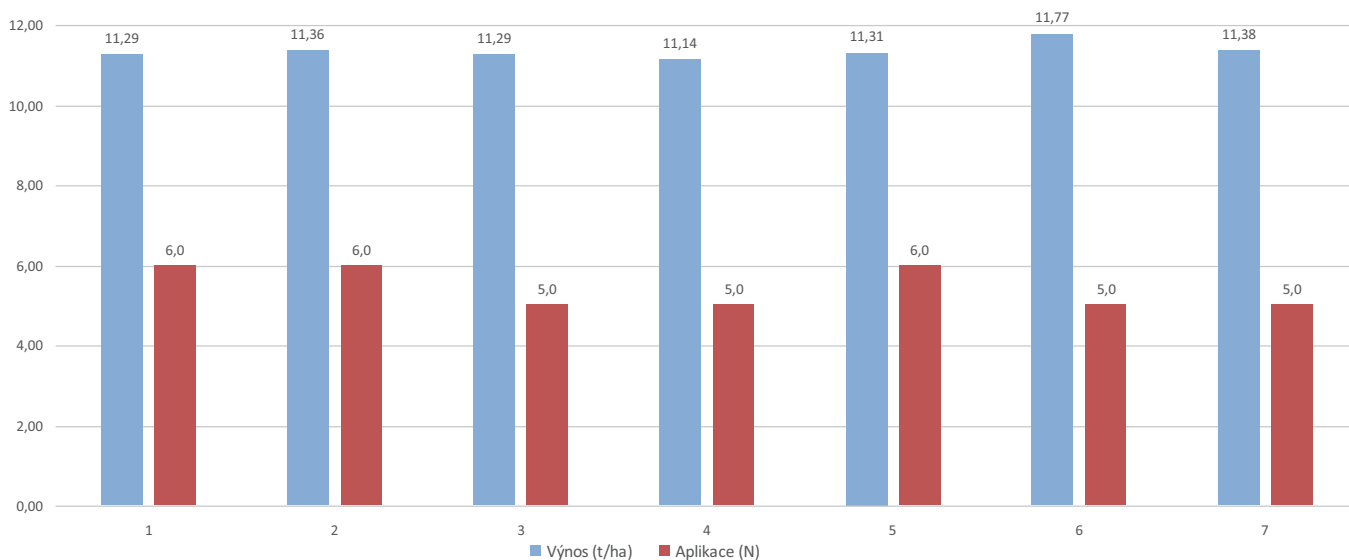
### Odrůda Bojos: Porovnání nákladů a příjmů u jednotlivých technologií:



Obr. 14: Grafický přehled nákladů, příjmů a počtu aplikací jednotlivých technologií u odrůdy Bojos

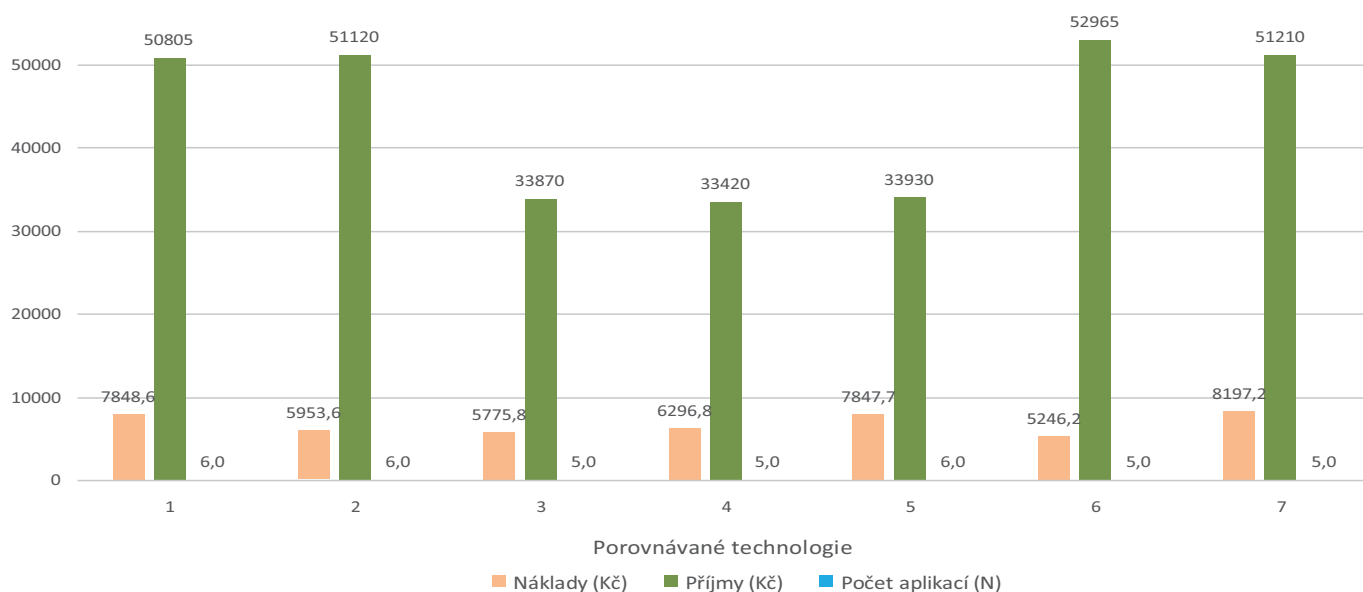
### Ječmen jarní - odrůda Sebastian:

#### Odrůda Sebastian - porovnání výnosů mezi jednotlivými technologiemi ve vztahu k počtu provedených aplikací:



Obr. 15: Grafický přehled výnosů a počtu aplikací jednotlivých technologií u odrůdy Sebastian

## Odrůda Sebastian: Porovnání nákladů a příjmů u jednotlivých technologií:



Obr. 16: Grafický přehled nákladů, příjmů a počtu aplikací jednotlivých technologií u odrůdy Sebastian

### Diskuse:

#### Ozimé pšenice:

Porovnáme-li výše uvedené odrůdy ozimých pšenic co do technologií, pak lze konstatovat, že u odrůd Tobak, Mulan, Matchball a Bohemia (obr. 1 - 8) je zcela prokazatelné, že s nižším počtem aplikací lze dosáhnout stejných výnosů jako u technologií s vyšším počtem aplikací. Z pohledu nákladů lze říci, že až na výjimečné případy jsou technologie s nižším počtem aplikací logicky méně nákladné. Vyšší náklady u technologie s nižším počtem aplikací mohou být způsobeny dražšími přípravky nebo hnojivy.

U porovnávaných pěstebních technologií odrůdy Cubus (obr. 9 a 10), kdy ve všech případech byl počet aplikací šest, je zřetelně vidět, jak tento stejný počet aplikací u různých technologií dosáhne na bezmála stejné hodnoty výnosů. Význam vlivu počtu provedených aplikací na výnos je i tímto případem prokazatelný. Náklady a příjmy se v tomto případě mezi jednotlivými technologiemi nijak výrazně neliší.

U odrůdy Federer (obr. 11 a 12) se opět prokázalo, že technologie s pěti aplikacemi se výnosově vyrovná technologii se sedmi aplikacemi. Vyšší náklady u technologie s nejnižším počtem aplikací (č. 5) jsou způsobeny vyšší cenou použitých přípravků.

Je nutno zdůraznit, že všechny zkoušené technologie pěstování ozimých pšenic dosáhly co do kvality sklizně na úroveň potravinářské pšenice, tedy na vyšší výkupní cenu.

U technologií pěstování ozimých pšenic se celkově prokázalo, že zvolením optimální technologie s nižším počtem aplikací lze dosáhnout výnosově stejných hodnot, jako u technologií s vyšším počtem aplikací, tedy nákladově dražších. Důležitou roli hraje samozřejmě i cena přípravků, která může významně ovlivnit nákladovou část.

#### Jarní ječmeny:

U odrůdy Bojos (obr. 13 a 14) tři technologie s pěti aplikacemi dosáhly opět nejvyšších výnosů. Zbylé tři technologie se šesti aplikacemi vykázaly výnosy nižší. Tak jako u ozimých pšenic, tak i u jarních ječmenů je možné docílit cílených výnosů s nižším počtem aplikací. Z pohledu nákladů vyšla nejhůře technologie č. 6, jejíž vyšší náklady byly způsobeny použitím speciálních přípravků s vyšší pořizovací cenou. Nejvyšší příjmy byly vykázány u technologie č. 3, což bylo způsobeno vyšší kvalitou sklizně a tedy i vyšší výkupní cenou. Tato technologie jako jediná splnila kvalitativní podmínky sladovnického ječmene.

Porovnáním pěstebních technologií u odrůdy Sebastian (obr. 15 a 16) lze opět říci, že je možné s nižším počtem aplikací docílit vysokých výnosů. Toto se potvrdilo u významné části porovnávaných technologií u této odrůdy. Z pohledu nákladů jsou až na jednu výjimku tj. technologie č. 7 náklady nižší u technologií s pěti aplikacemi než se šesti. Technologie č. 7 má vyšší náklady z důvodu použití speciálních přípravků s vyšší pořizovací cenou. Příjmová část je oproti odrůdě Bojos odlišná, protože technologie č. 1, 2, 6 a 7 dosáhly kvalitou sklizně na úroveň sladovnického ječmene, což představuje vyšší výkupní cenu.

Pro technologie pěstování jarních ječmenů platí totéž, co pro ozimé pšenice. Opět lze s nízkým počtem aplikací a tedy nižšími náklady docílit vysokých výnosů.

Výrazným faktorem, který ovlivnil jednotlivé technologie a v souvislosti s tím i celkové náklady je průběh ročního období ve sledované sezóně. Mírná zima a delší sluneční svit (v květnu a červnu 2014 měly více slunečního svitu než v roce 2013) tak mohly pozitivně ovlivnit míru dosažených výnosů, tedy i zisku (tab. 3). Délce slunečního svitu pak lze přikládat i vliv na zvýšenou odolnost rostlin proti chorobám.

Pro minimalizaci nákladů je důležité přizpůsobit hospodaření daným podmínkám tj. např. volba vhodné odrůdy a přizpůsobení pěstební technologie půdně – klimatickým podmínkám dané lokality, země. Z pohledu struktury přímých nákladů, zaujmají např. náklady na hnojiva aplikovaná u ozimých pšenic v některých evropských zemích větší podíl, než na prostředky ochrany. (Janotová a Boudný, 2015). U pěstebních technologií v ČR je poměr nákladů mezi hnojivy a přípravky na ochranu rostlin vyrovnán. Vhodně zvolená, optimálně termínově aplikovaná fungicidní ochrana tak bezesporu, jako jeden z faktorů, přispěla k dosažení vysokých výnosů v sezóně 2014.

Nutno podotknout, že jednotlivé pěstební technologie, byť o stejném počtu aplikací, se od sebe mohou lišit. Rozdílnost je tak např. v různých účinných látkách zvolené fungicidní ochrany, různých hnojivech a termínech aplikací, což má samozřejmě značný vliv na výnosy, tedy na celkovou ekonomiku.

### **Závěr:**

Z provedeného experimentu je patrné, že se zvyšujícím se počtem provedených aplikací výrazně nenarůstají výnosy. Naopak roste nákladová část a snižuje se tak výsledný zisk. Mnohé z technologií s nižším počtem aplikací dosáhly na přibližně stejné nebo ojediněle i vyšší výnosy jako technologie s vyšším počtem aplikací. Potvrdilo se, že méně může někdy znamenat více, tedy že i menším počtem správně volených aplikací (přípravek, hnojivo, termín) lze dosáhnout vysokých výnosů, a to jak u ozimých pšenic, tak i u jarních ječmenů.

Aplikace je pak nutno volit optimálně dle zdravotního stavu porostu, tedy zvolit přípravky s vhodnou účinnou látkou, lépe pro širší spektrum chorob a s delší dobou účinnosti, aby se zamezilo nárůstu počtu aplikací a tak i zbytečnému narůstání nákladů. Vše může samozřejmě výrazně ovlivnit průběh počasí v daném roce.

/Recenzováno/

### **Poděkování**

Tato publikace vznikla v rámci institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace RO0211 a projektu QJ1210008.

### **Použitá literatura:**

SPÁČILOVÁ, Václava, BÍLOVSKÝ, Jan, PODEŠVOVÁ, Jitka: Hodnocení výsledků bodového průzkumu půdy pozemku Čachna Pravčická, a.s., Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž. Kroměříž 2014.

JANOTOVÁ a Jan BOUDNÝ. Mezinárodní srovnání ekonomiky pěstování pšenice v letech 2010-2012. Úroda. 2015, roč. 2015, č. 1, s. 18-22. ISSN 0139-6013.

Kontaktní adresy:

jergl@vukrom.cz

tvaruzek@vukrom.cz