



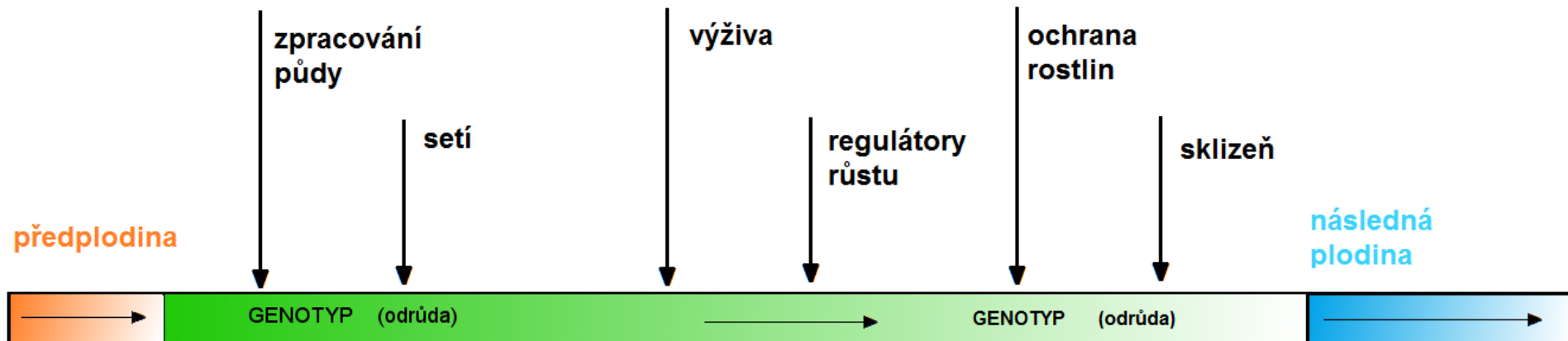
Vyhodnocení využívání agrochemikálií v pěstebních technologiích obilnin z pohledu ekonomiky a dopadů na životní prostředí

Jan Křen a kol.



Schéma pěstební technologie

(speciální agrotechnika)



To se odehrává v prakticky neovlivnitelném prostředí, které zahrnuje:

- půdně-klimatické podmínky stanoviště,
- **průběh počasí,**
- **ceny vstupů,**
- **ceny výstupů (zrna).**

Východisko = P x G x T

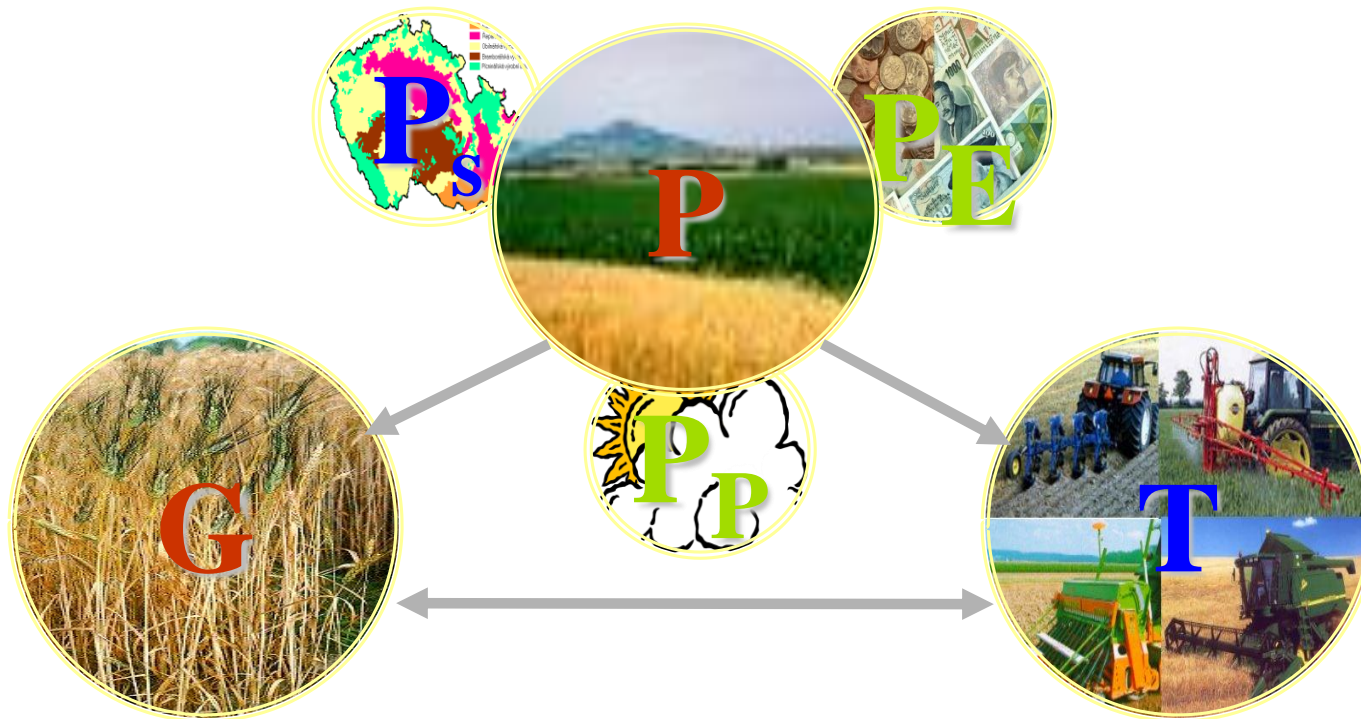


P - málo ovlivnitelné prostředí

- půdně klimatické podmínky lokality
- ceny vstupů a výstupů
- počasí

G - genotyp (doporučená/vybraná odrůda)

**T - ovlivnitelné prostředí – pěstební
technologie plodiny**



- požadované hospodářské vlastnosti
- adaptace
- adaptabilita

- schopnost provádět efektivní modifikace pěstebních technologií



realizace biologického potenciálu výnosu a kvality produkce
rentabilita vstupů
snížení dopadů na životní prostředí

Pěstební technologie

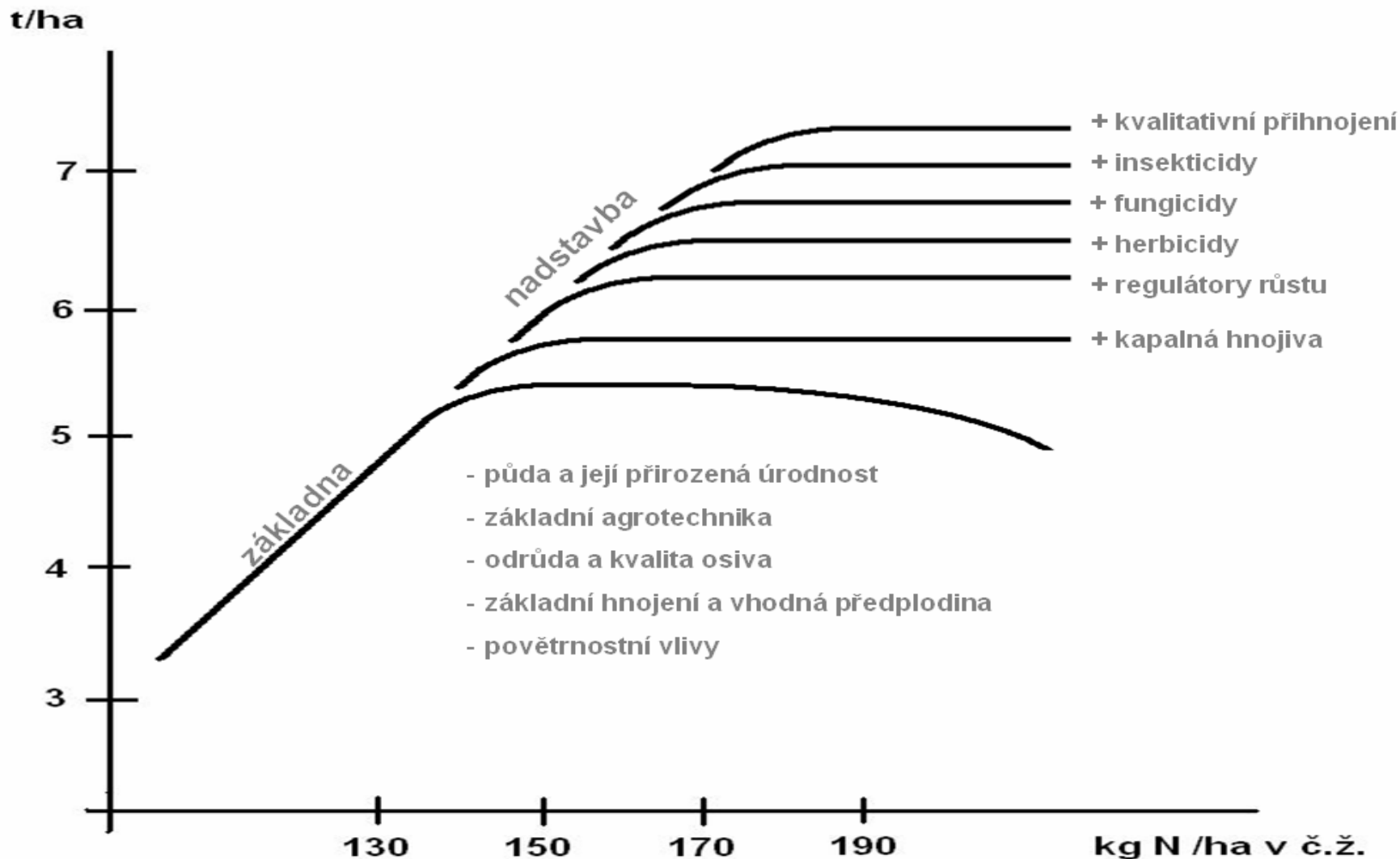
- **Pěstební technologie = ekonomicky realizované agronomické znalosti v převážně nekontrolovatelném prostředí.** Základní úkolem je vyváženost produkčních faktorů v prostoru a v čase, tj. zajištění jejich dostupnosti podle potřeb vyvíjejícího se porostu. V praxi jsou využívány **dva rozdílné způsoby chápání pěstební technologie.**
- **Tradiční (konzervativní)** pohled je založený na dlouholetých průměrech ověřování úrovně produkčních faktorů v polních pokusech. **Výhodou je** určitá jistota a menší riziko dosažení průměrných výnosů, paušální přístup, menší náročnost na znalosti. **Nevýhodou je** dosažení pouze průměrných výsledků.
- **Koncepce tzv. „šití na míru“** zvyšuje požadavky na podrobný popis odrůd, jak pro jejich správnou volbu, tak pro volbu vhodných pěstebních opatření. Důležitá je **kvalitní diagnostika stavu porostu a operativnost** při modifikaci pěstebních opatření, které by měla být **prováděna pružně podle průběhu počasí.** **Výhodou je** efektivnější využití produkčních faktorů a dosažení lepších hospodářských výsledků. **Nevýhodou je** větší náročnost na znalosti.

Strategie realizace pěstebních technologií

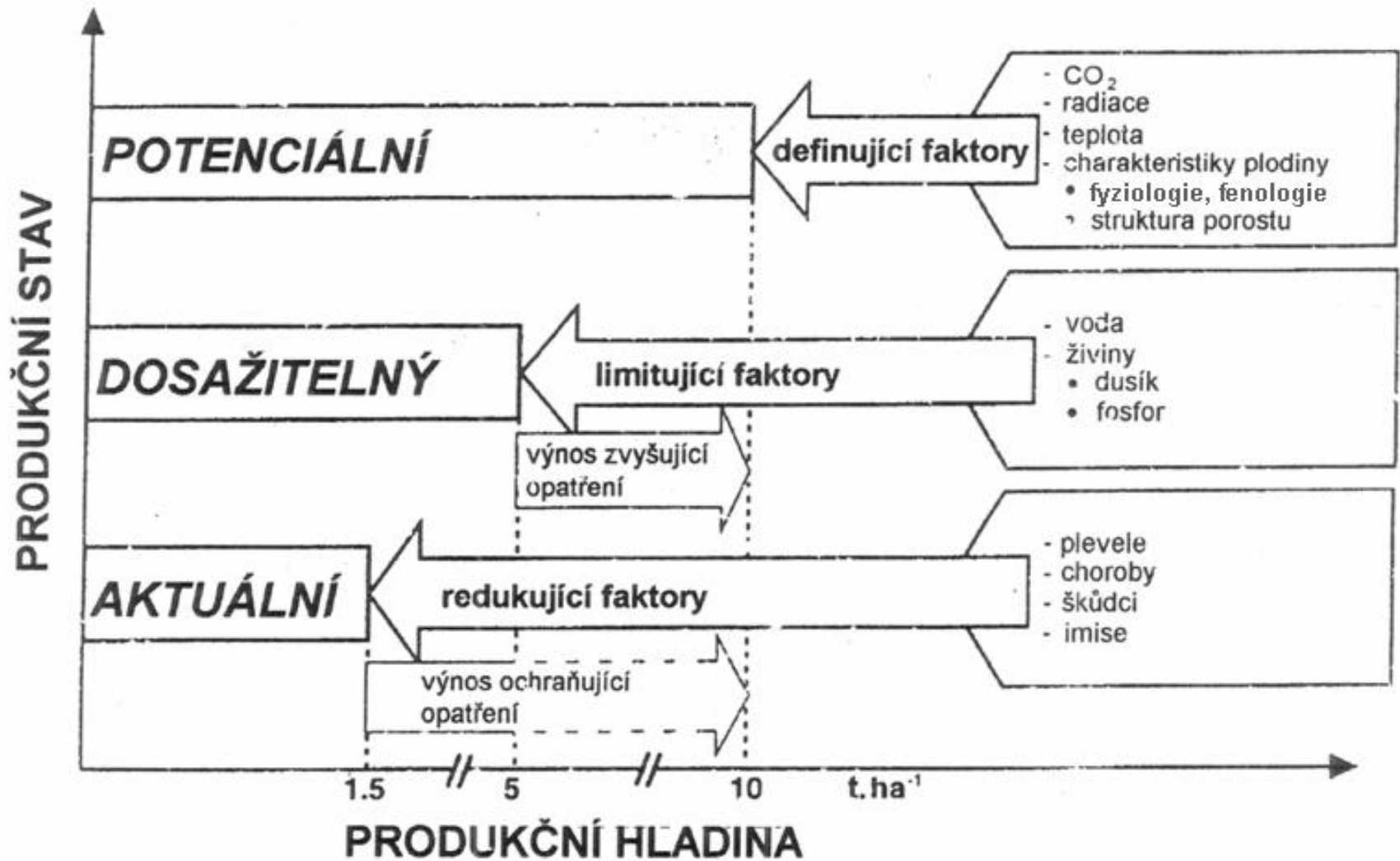
Důležité je omezení rizikových faktorů

- **Extenzifikace** – riziko nedostatečné ochrany porostů, nízkých výnosů i kvality zrna
- **Optimalizace** – náročnost na diagnostiku stavu porostu a operativnost při větší výměře
- **Intenzifikace** – pojištění výnosu a kvality, ale riziko nízké výkupní ceny a kontaminace prostředí

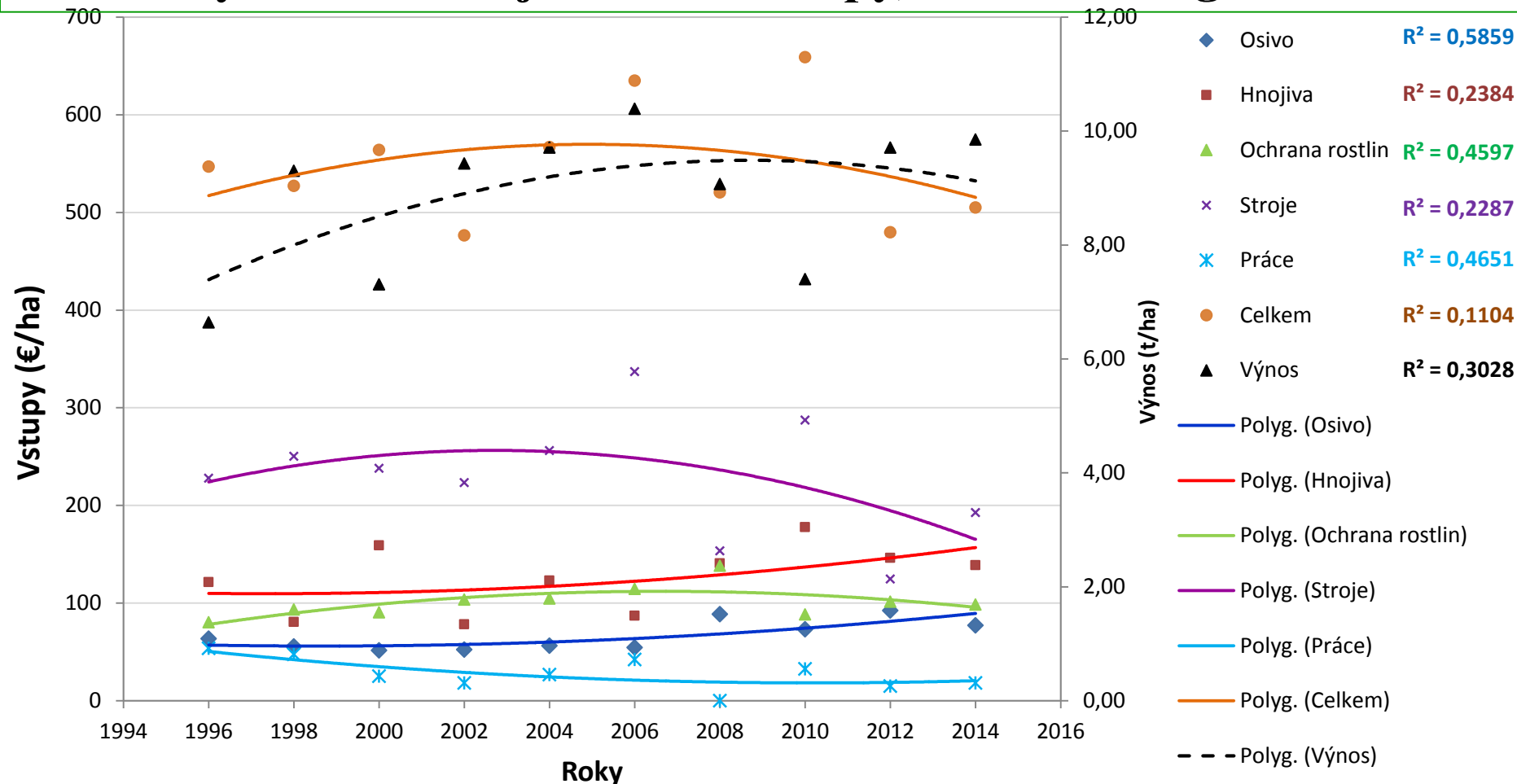
Působení produkčních faktorů při intenzifikaci pěstování obilnin



Schématický přehled produkčních faktorů a jim odpovídajících produkčních hladin (Rabinge 1993)



Trendy nákladů na jednotlivé vstupy, DLG-Feldtage 1996-2014

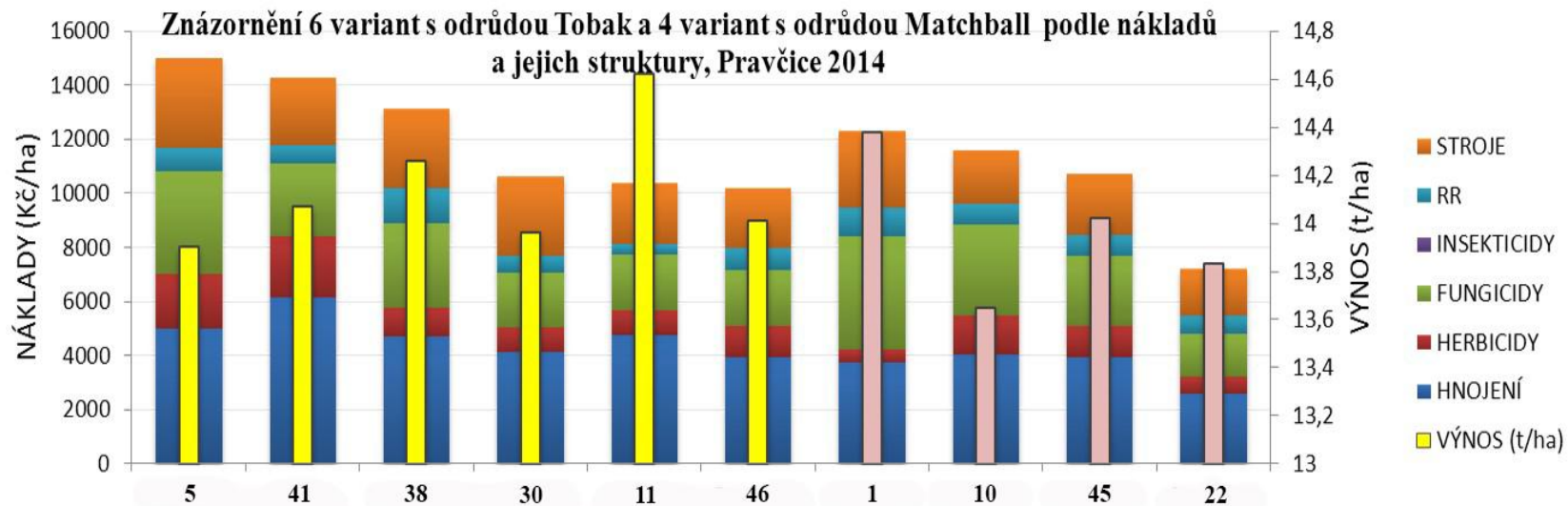


Položka přímých nákladů / CV (%)	Roky									
	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014
Osivo	13.92	15.09	20.70	10.01	27.14	30.28	22.03	21.96	24.43	26,40
Hnojiva	10.87	19.10	14.55	23.58	10.27	22.10	28.43	15.08	33.25	26,96
Ochrana rostlin	36.17	38.48	38.72	34.36	23.10	35.05	32.08	29.96	38.02	37,23
Stroje	5.81	2.99	4.32	6.10	4.40	2.27	6.97	4.43	11.82	9,09
Práce	7.83	5.12	13.09	12.17	6.71	3.43	-	3.91	16.76	15,70
Celkem	8.62	9.11	10.25	10.63	7.90	9.55	16.90	9.13	18.83	22,03

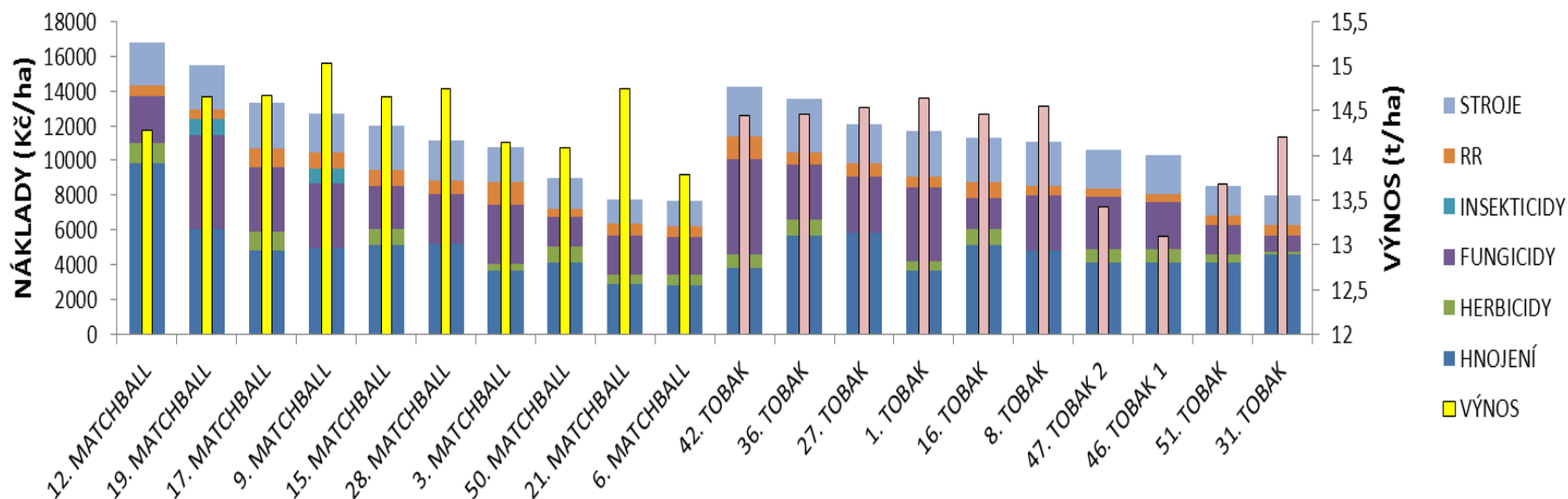


**Výsledky mezinárodního
porovnávání
pěstebních technologií ozimé
pšenice
v Kroměříži v letech 2014 – 2016**

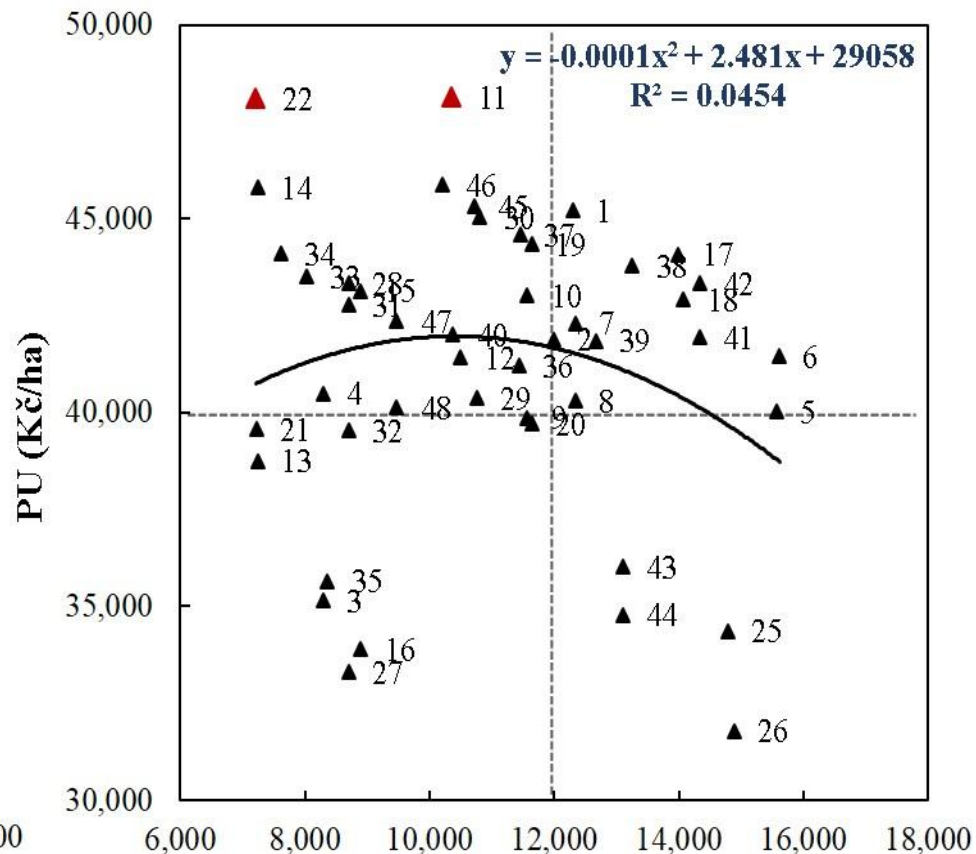
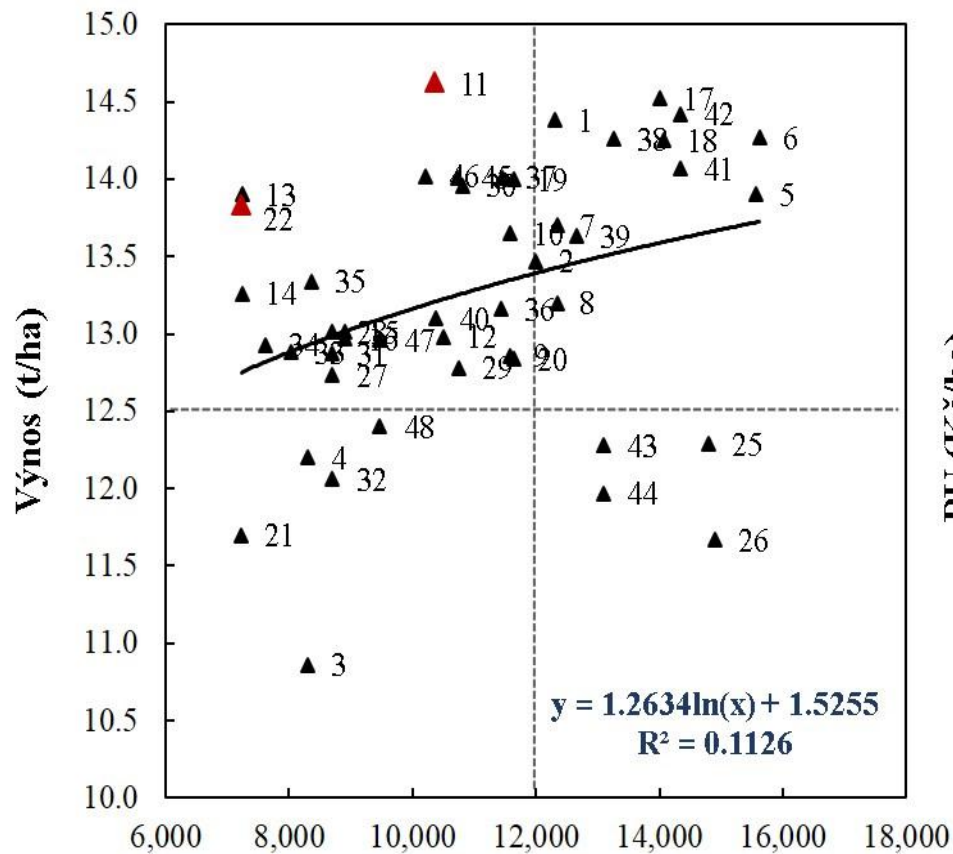
**spolupráce s
Dr. Ing. L. Tvarůžkem a
Ing. Z. Jerglem, Ph.D.**



Znázornění 10 variant s odrůdou Matchball a 10 variant s odrůdou Tobak podle nákladů a jejich struktury, Kroměříž 2015

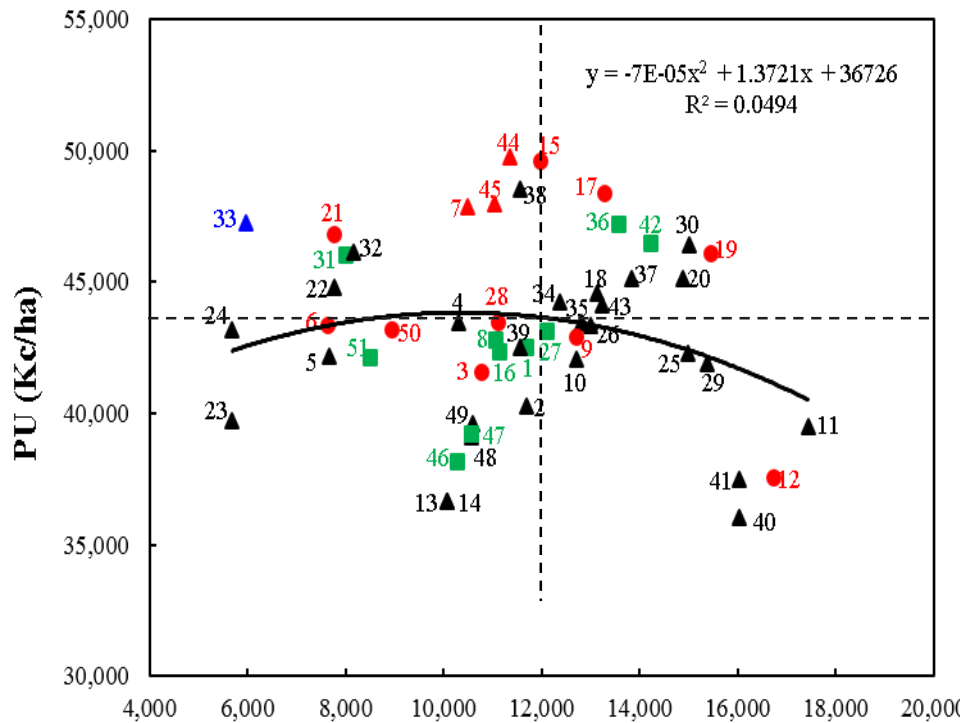
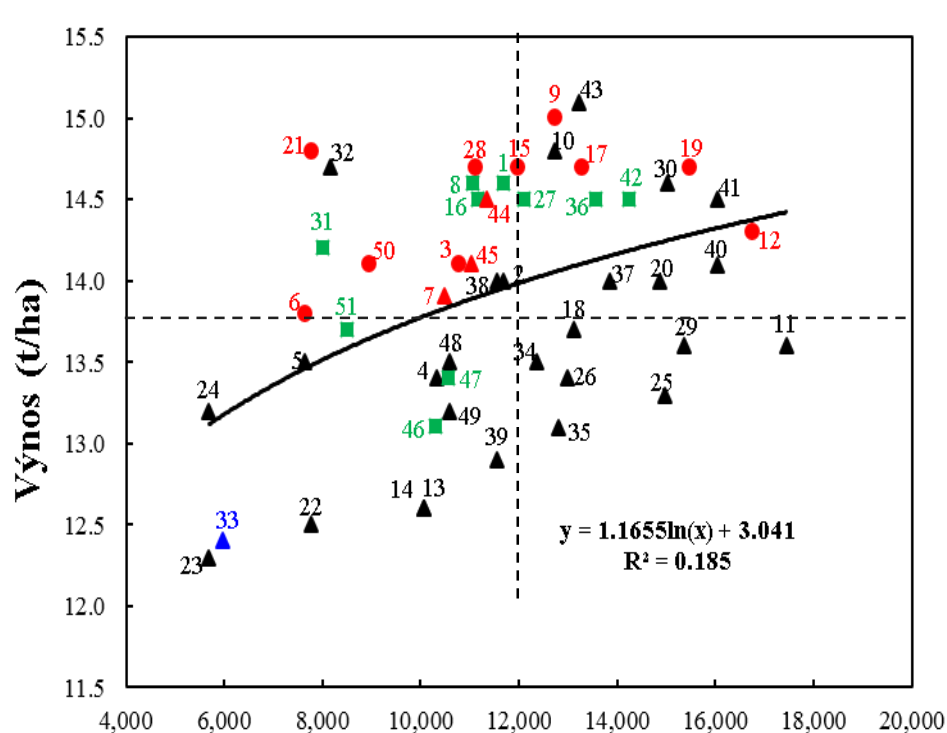


Mezinárodní porovnávání 48 pěstebních technologií ozimé pšenice Kroměříž/Pravčice 2014



Přímé náklady celkem (Kč/ha)

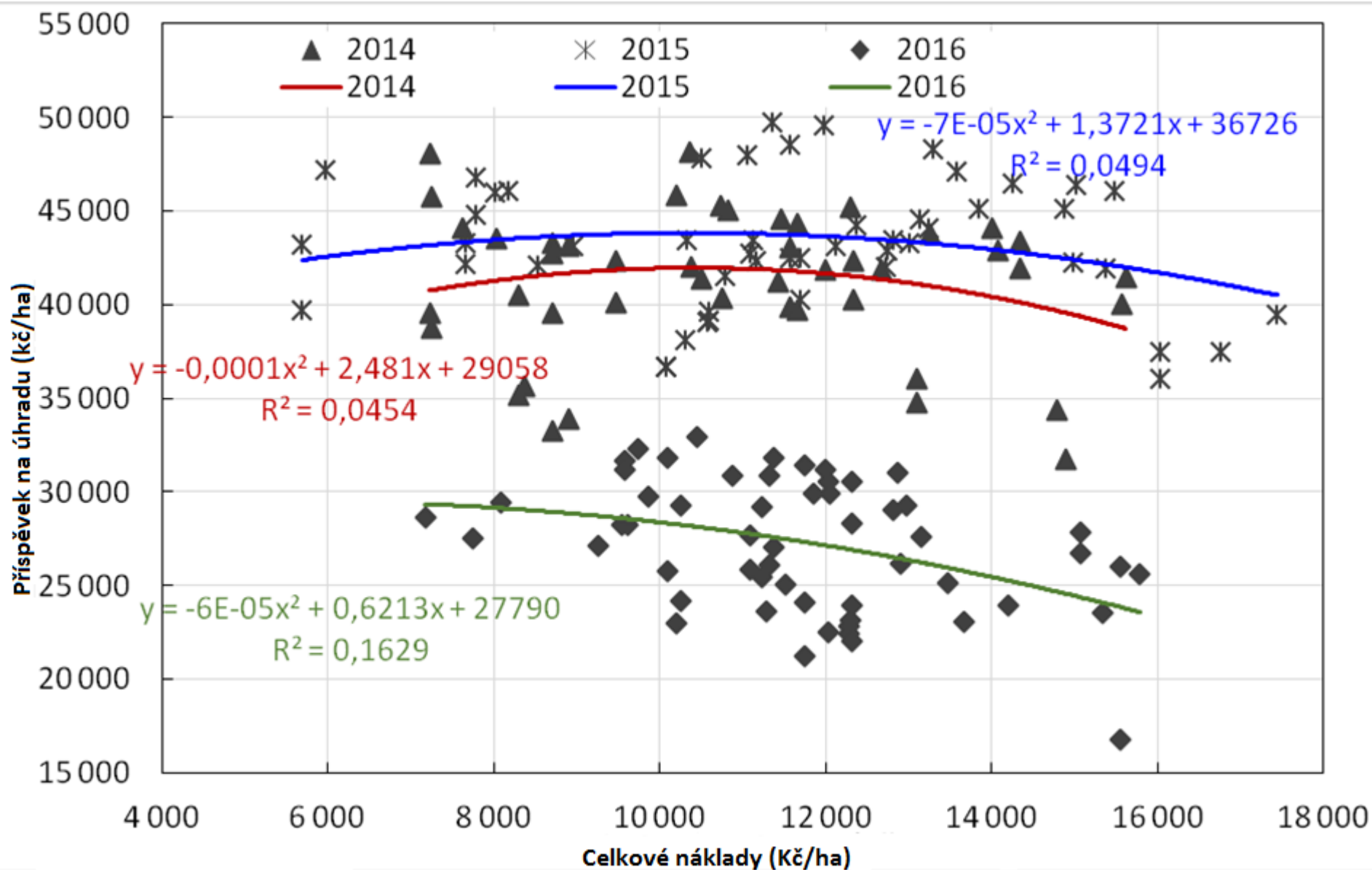
Mezinárodní porovnávání 51 pěstebních technologií ozimé pšenice (Kroměříž 2015)



- = Tobak
- = Matchball
- ▲ = Bohemia
- ▲ = vysoký PU

Přímé náklady celkem (Kč/ha)

Vztah mezi celkovými náklady a příspěvkem na úhradu v letech 2014, 2015 a 2016

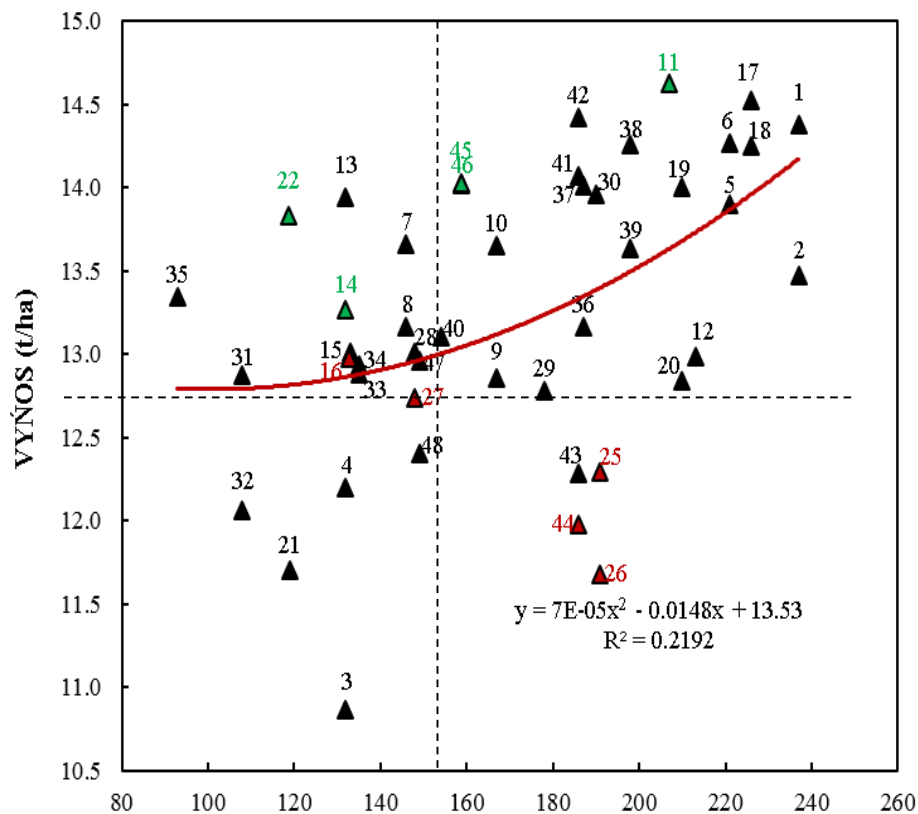


Procentické vyjádření hodnocených ukazatelů ve vztahu k příspěvku na úhradu

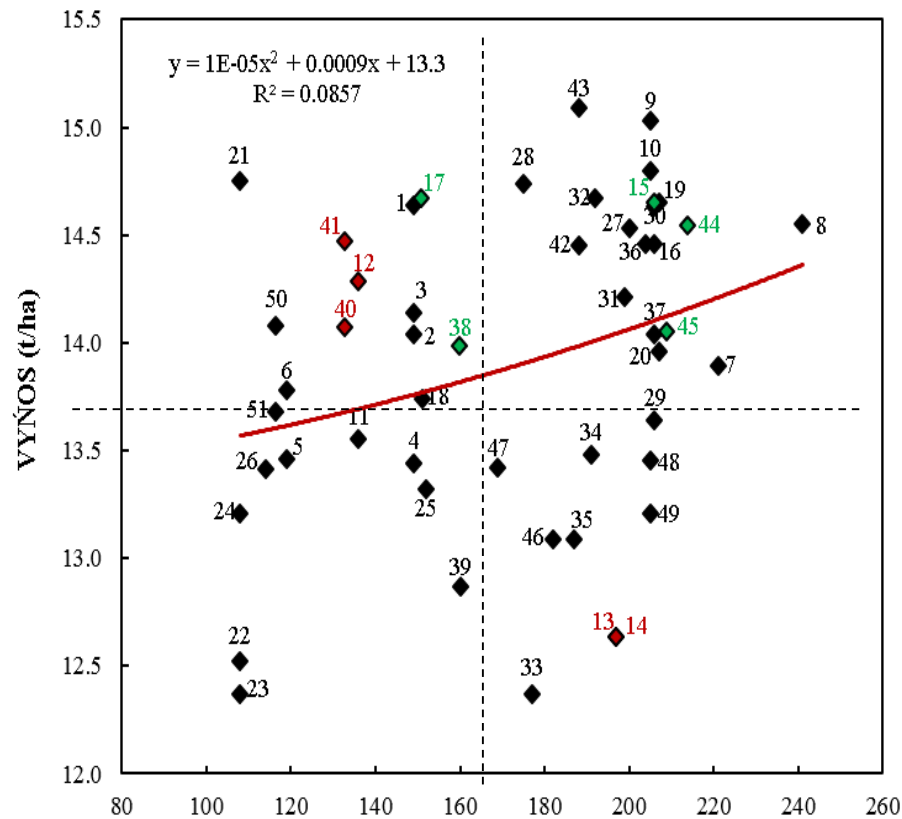
Indikátor	Rok	První	První tři	Prvních pět	Průměr	Min/max (% průměru)
Příspěvek na úhradu (Kč/ha)	2014	48 116	45 878	45 317		
	2015	49 709	48 327	47 838		
	2016	32 907	31 868	31 641		
Výnos zrna (t/ha)	2014	111	104-111	101-111	13.21	82/111
	2015	104	104-106	100-106	13.90	88/109
	2016	106	103-106	101-106	12.74	85/108
Celkové náklady (Kč/ha)	2014	95	66-95	66- 98	10 933	66/143
	2015	98	98-115	91-115	11 548	49/151
	2016	89	83-89	81-97	11 692	61/135
Náklady na výživu (Kč/ha)	2014	129	58-129	58-129	5 117	53/143
	2015	116	96-116	87-116	6 183	55/207
	2016	99	72-99	72-99	5 901	64/153
Náklady na ochranu (Kč/ha)	2014	78	71-92	52-101	5 997	52/151
	2015	78	78-138	78-138	5 354	38/181
	2016	82	82-99	75-107	5 539	47/137
Počet vstupů (pojezdů)	2014	97	73-97	73-97	8.24	65/146
	2015	118	118	92-118	7.63	52/144
	2016	100	75-100	75-112	8.04	75/149

Závislost výnosu (t/ha) na spotřebě N (kg/ha)

2014



2015

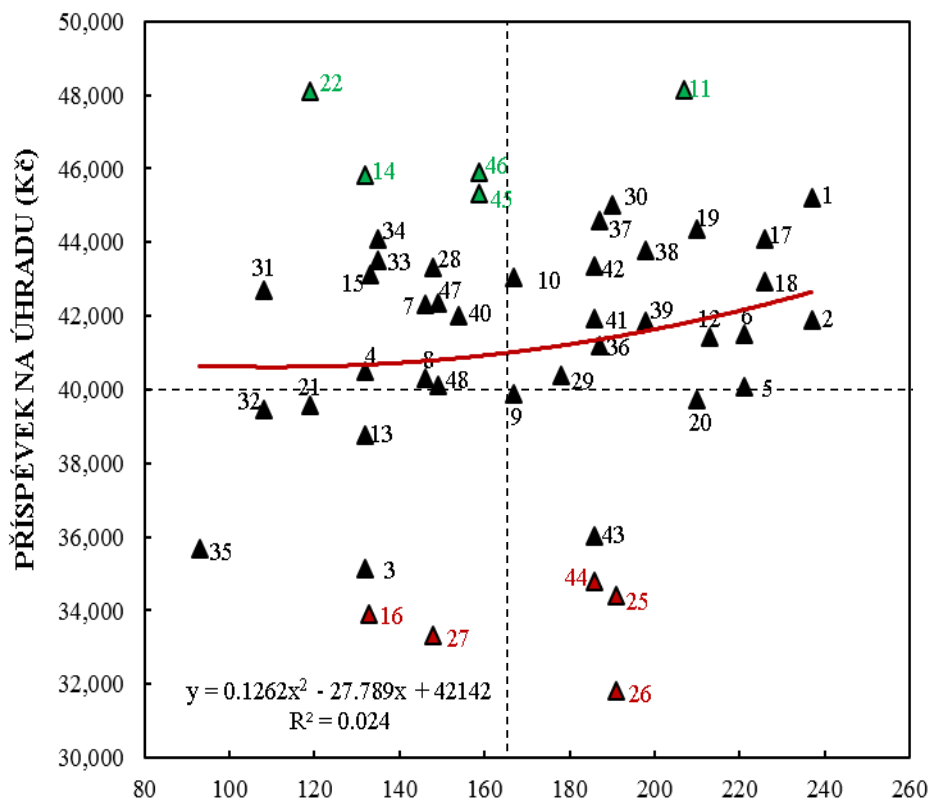


- ▲◆ : 5 var. – nejnižší PU
- ▲◆ : 5 var. – nejvyšší PU

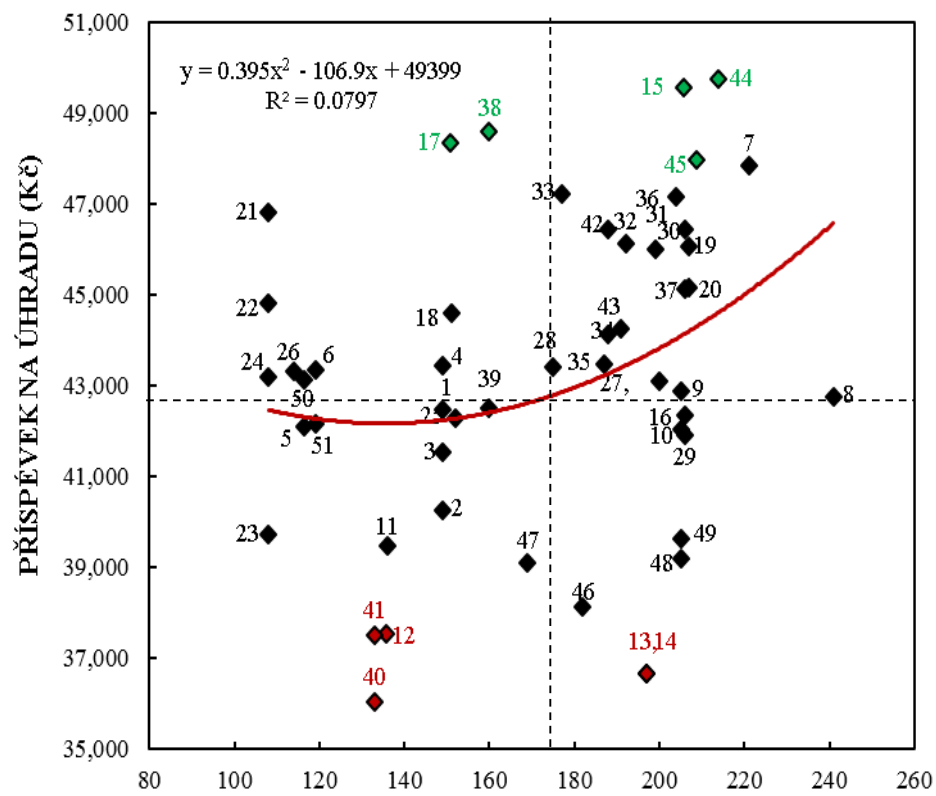
Spotřeba N (kg/ha)

Závislost příspěvku na úhradu (Kč/ha) na spotřebě N (kg/ha)

2014



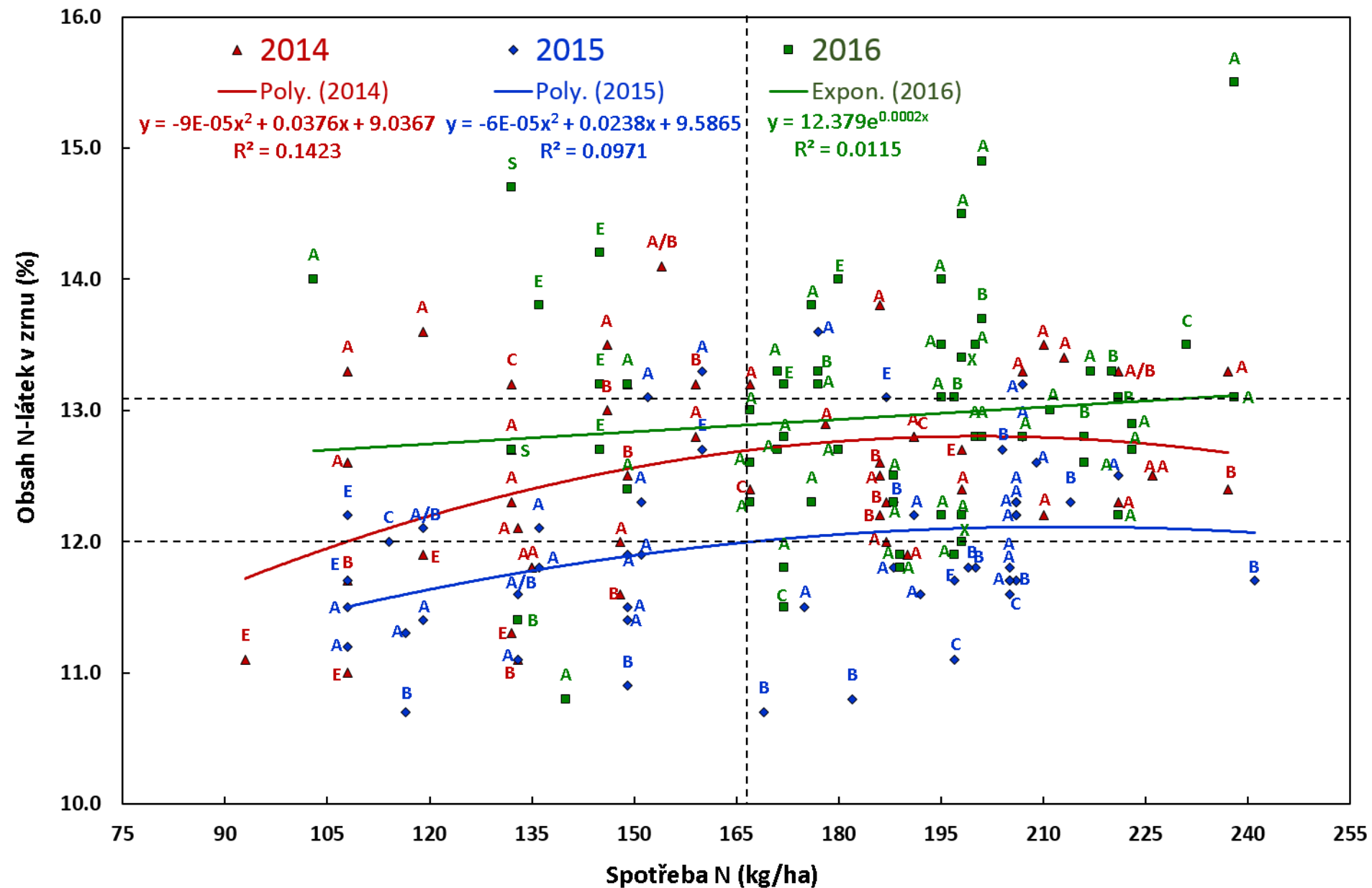
2015



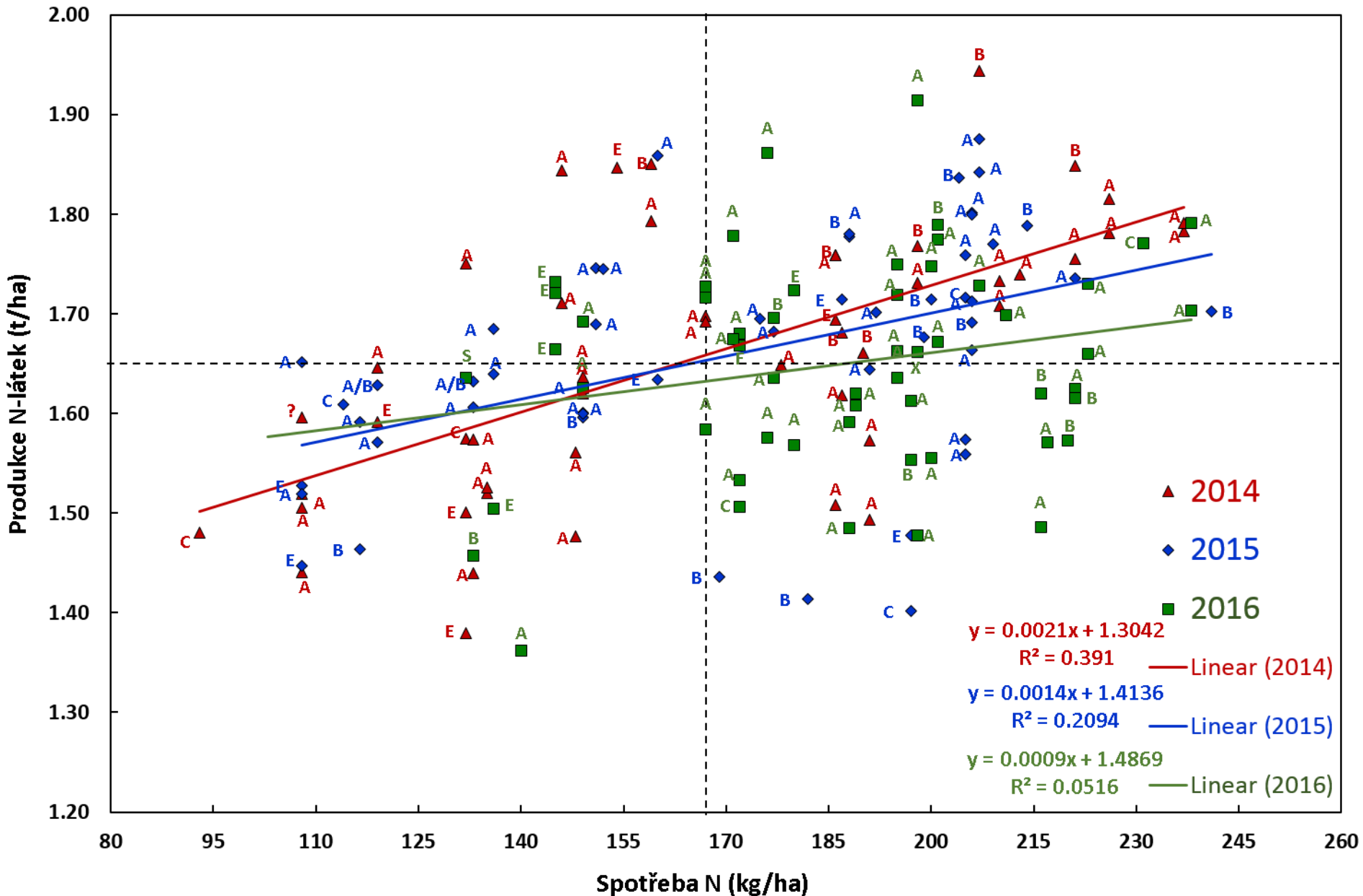
- ▲◆: 5 var. – nejnižší PU
- ▲◆: 5 var. – nejvyšší PU

Spotřeba N (kg/ha)

Závislost obsahu N-látek v zrně na dávce N



Závislost výnosu N-látek (t/ha) na dávce N



T/H	2014 (n=48)				2015 (n=51)				2016 (n=58)				2014-2016 (n=157)			
	V/H	NL/H	OH/H	Vše	V/H	NL/H	OH/H	Vše	V/H	NL/H	OH/H	Vše	V/H	NL/H	OH/H	Vše
T1H1	0,17	0,27	0,35	0,45	0,91	0,10	0,07	0,27	0,77	0,20	0,16	0,52	0,04	0,00	0,04	0,01
T1H2	0,20	0,15	0,34	0,33	0,14	0,44	0,01	0,02	0,50	0,05	0,07	0,17	0,03	0,03	0,12	0,04
T1H4	0,92	0,27	0,32	0,26	0,20	0,02	0,44	0,04	0,49	0,07	0,30	0,37	0,03	0,01	0,12	0,02
T2H1	0,27	0,46	0,77	0,46	0,39	0,01	0,26	0,01	0,74	0,54	0,96	0,86	0,10	0,00	0,09	0,02
T2H2	0,49	0,37	0,48	0,22	0,17	0,02	0,86	0,04	0,84	0,01	0,00	0,04	0,57	0,01	0,18	0,01
T2H3	0,16	0,37	0,61	0,11	0,69	0,44	0,44	0,51	0,54	0,03	0,05	0,18	0,08	0,01	0,02	0,05
T2H4	0,15	0,02	0,64	0,02	0,06	0,39	0,06	0,02	0,98	0,14	0,08	0,39	0,53	0,03	0,50	0,07
T3H1					0,77	0,01	0,25	0,01	0,61	0,04	0,09	0,20	0,69	0,00	0,06	0,00
T3H2	0,13	0,02	0,49	0,04	0,16	0,07	0,03	0,01	0,84	0,13	0,95	0,33	0,26	0,26	0,62	0,38
T3H3	0,12	0,41	0,75	0,22	0,30	0,10	0,28	0,06	0,04	0,99	0,74	0,24	0,90	0,15	0,33	0,02
T3H4	0,66	0,09	0,80	0,46	0,25	0,07	0,15	0,03	0,40	0,04	0,96	0,13	0,47	0,47	0,41	0,33
T4H1	0,68	0,06	0,85	0,20					0,15	0,03	0,06	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
T4H2	0,72	0,82	0,77	0,83	0,88	0,12	0,55	0,26	0,09	0,93	0,48	0,38	0,50	0,35	0,78	0,50
T4H3	0,98	0,16	0,96	0,47	0,17	0,00	0,10	0,00	0,39	0,42	0,41	0,65	0,55	0,53	0,46	0,90
T4H4	1,00	0,57	0,35	0,45	0,20	0,03	0,93	0,05	0,36	0,00	0,48	0,03	0,14	0,09	0,04	0,23

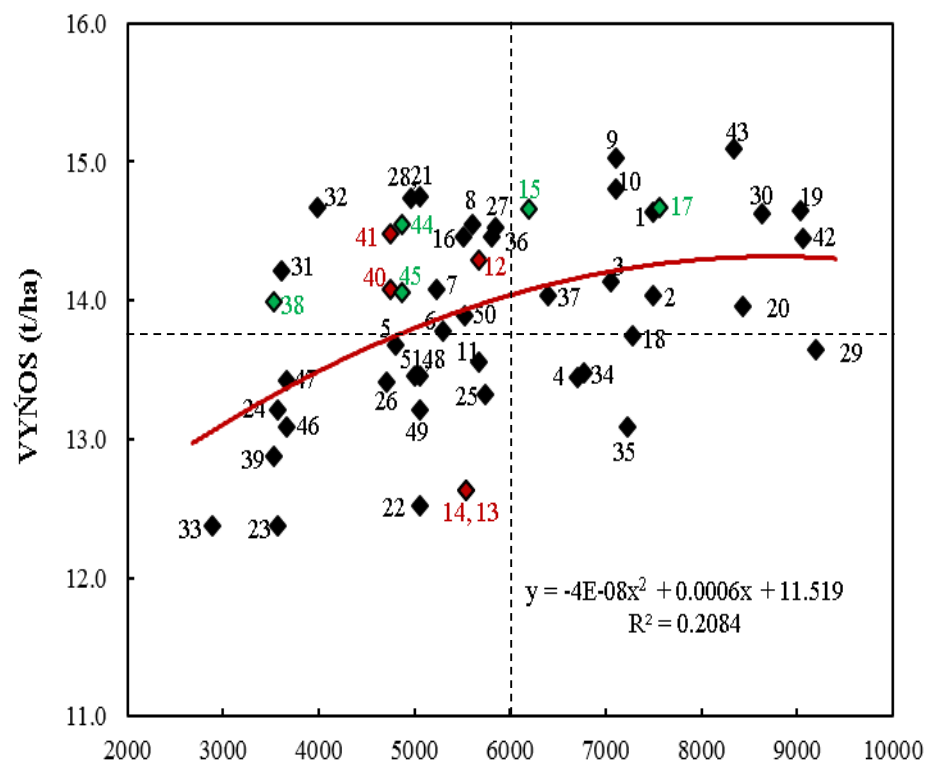
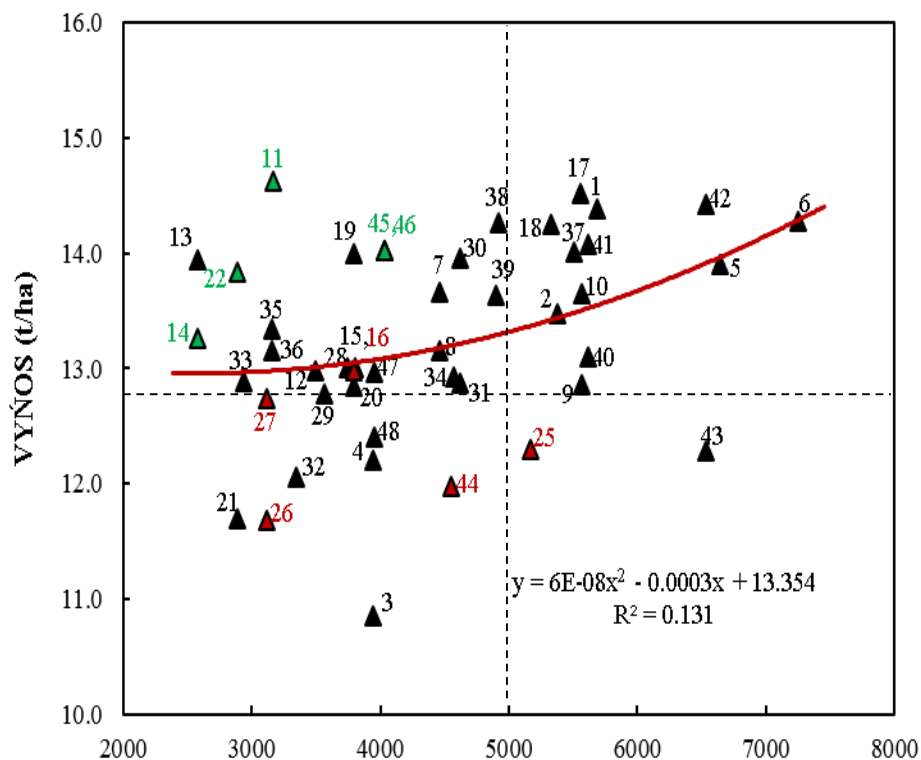
Vysvětlivky: obecný lineární model, v tabulce jsou uvedeny P-hodnoty

T1	Regenerační 1.	Do 10.3.	H1	DASA/SAM	V	Výnos zrna (t/ha)	Vše	V + NL + OH
T2	Regenerační 2.	11.3. -10.4.	H2	LAD, LAV	NL	Obsah N-látek (%)		95% průkaznost
T3	Produkční	11.4. - 10.5.	H3	DAM 390	OH	Objemová hmotnost (g/l)	0,00	99% průkaznost
T4	Kvalitativní	Od 11.5.	H4	Močovina	H	Hnojení (H1 – H4)	0,01	

Závislost výnosu zrna (t/ha) na celkových nákladech na ochranu porostů (Kč/ha)

2014

2015



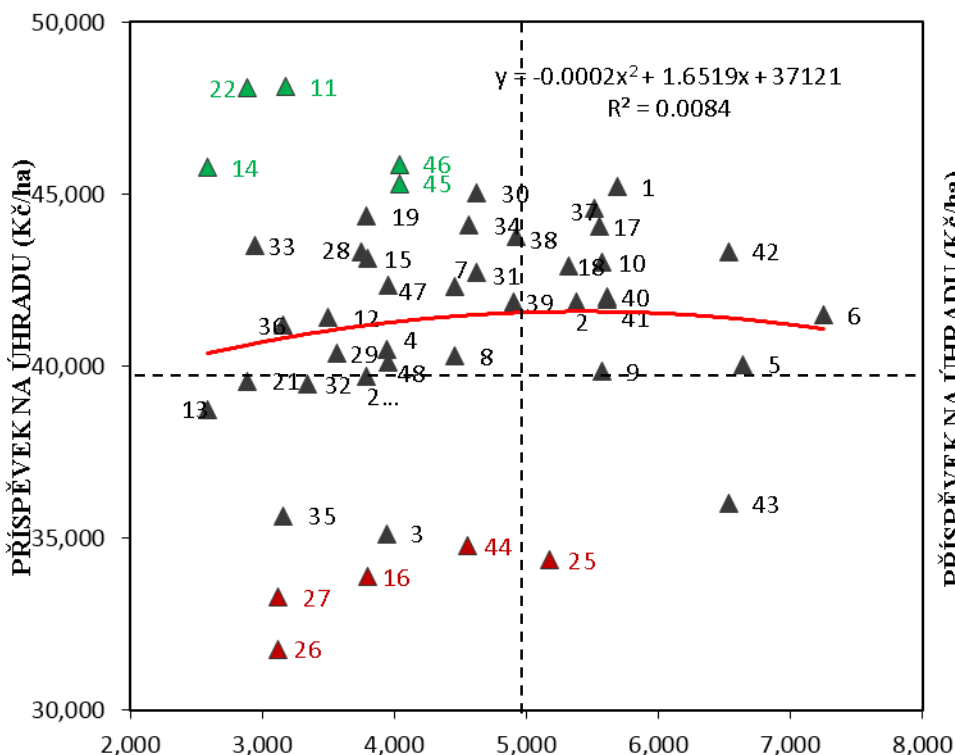
Celkové náklady na ochranu (Kč/ha)

▲◆: 5 var. – nejnižší PU

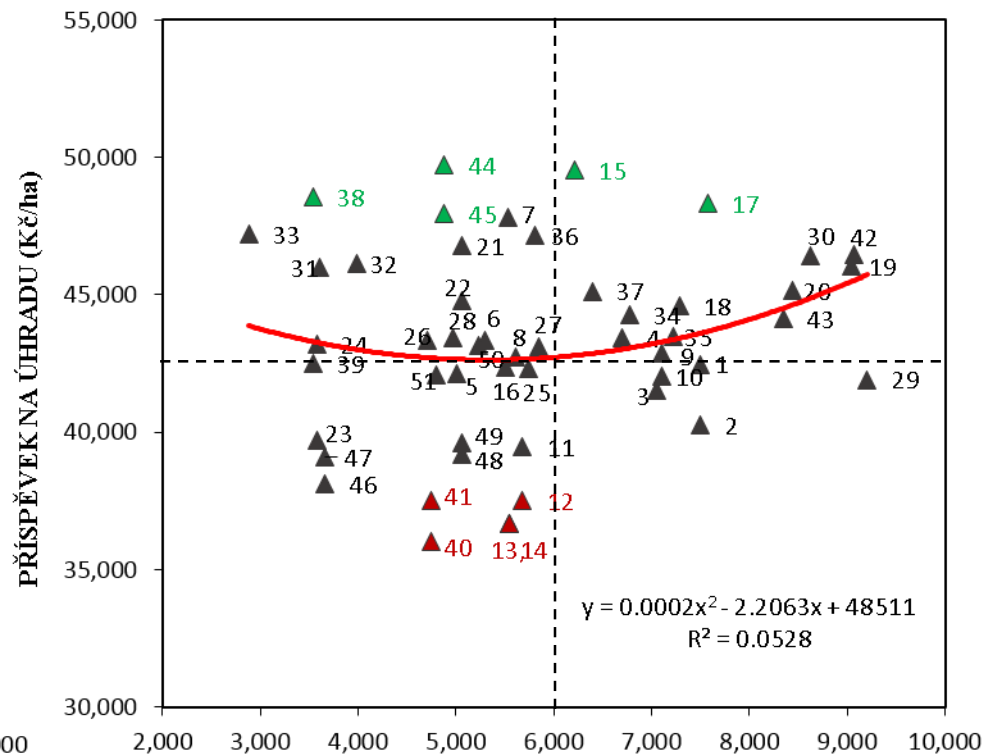
▲◆: 5 var. – nejvyšší PU

Závislost příspěvku na úhradu (Kč/ha) na celkových nákladech na ochranu (Kč/ha)

2014



2015



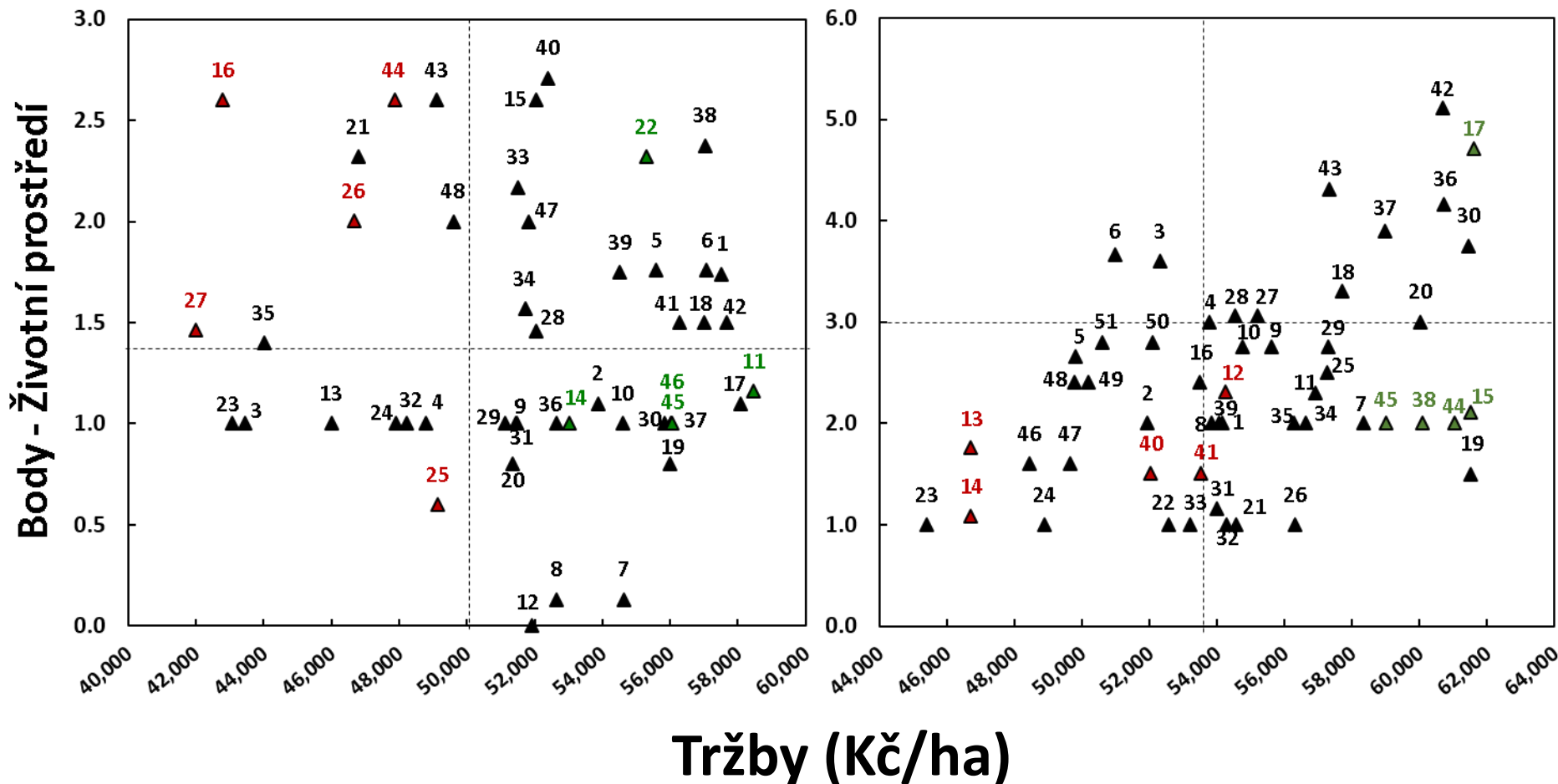
Celkové náklady na ochranu (Kč/ha)

- ▲ : 5 var. – nejnižší PU
- ▲ : 5 var. - nejvyšší PU

Vztah mezi tržbami a negativním dopadem na životní prostředí

2014

2015

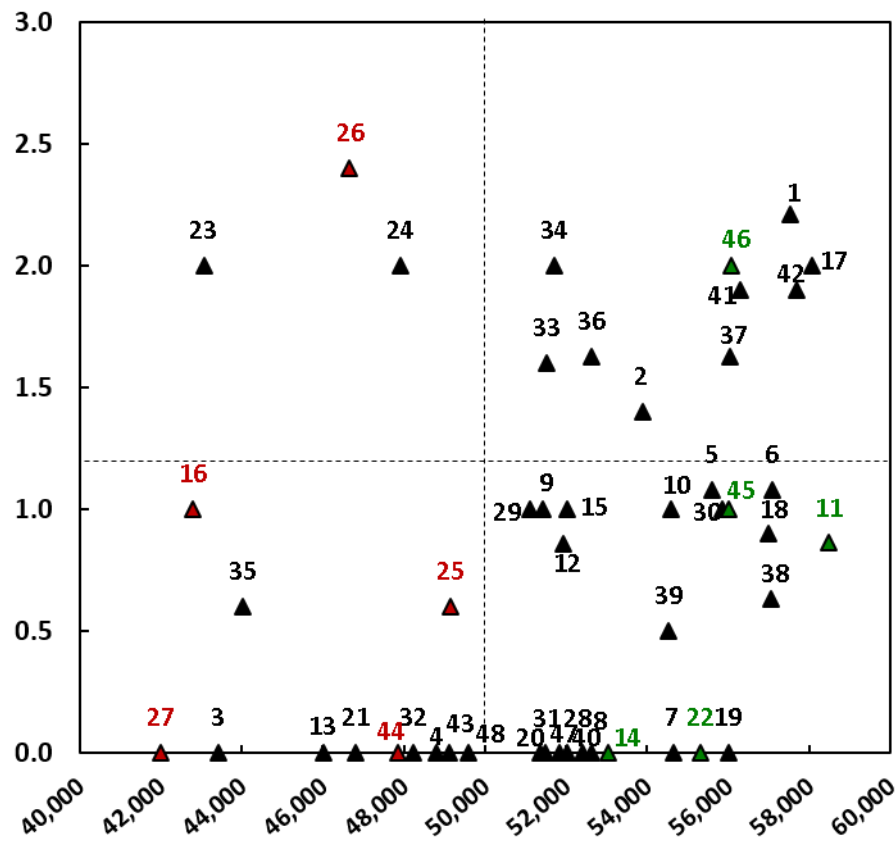


▲ = 5 var - nejnižší PU

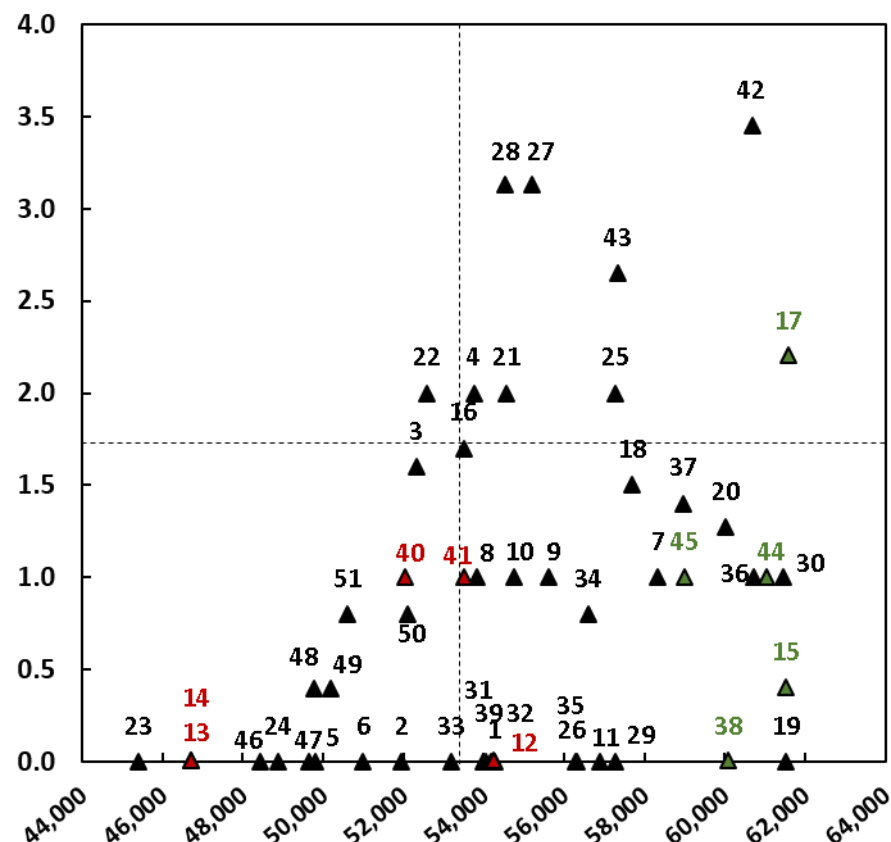
▲ = 5 var. - nejvyšší PU

Vztah mezi tržbami a negativním dopadem na člověka

2014



2015



Tržby (Kč/ha)

▲ = 5 var. - nejnižší PU

▲ = 5 var. - nejvyšší PU

Varianty s největšími dopady na životní prostředí

	Varianta odrůda	PÚ body	Použité pesticidy
2014	40 Evina	22 2,71	Cougar Forte (diflufenican, flufenaced), Credo Plinker (chlorothalonil, picoxystrobin), Zamir 40 EW (tebuconazole, prochloraz)
	43 Federer	39 2,60	Trioflex (amidosulfuron, jodosulfuron, propoxycarbazone) Magnello (difenoconazole, tebuconazole), Zamir 40 EW (tebuconazole, prochloraz)
	16 Tobak	44 2,60	Bizon (diflufenican, florasulam, penoxsulam), Allegro Plus (fenpropimorph, epoxiconazole, kresoxim-methyl), Lynx (tebuconazole)
2015	42 Tobak	10 5,11	Treoris (penthioopyrad, chlorothalonil), 2 x Horizon (tebucolanazole), Nurelle (chlorpyrifos, cypermethrin), Delfin (diflufenican), Protugan (isoproturon)
	36 Matchball	4 4,70	Cougar Forte (duflufenican, flufenacet), Nurelle (chlorpyrifos, cypermethrin), Treoris (penthioopyrad, chlorothalonil), Zamir 40 EW (tebuconazole, prochloraz), Vertisan (penthioopyrad)
	30 Tobak	8 4,16	Impact (flutriafol), Bizon (diflufenican, florasulam, penoxsulam), Iribis (azoxystrobin), Bounty (tebuconazole), Nurelle (chlorpyrifos, cypermethrin),

Varianty s největšími dopady na člověka

	Varianta odrůda	PÚ body	Použité pesticidy
2014	26 Ostroga	46 2,40	Corbel (fenpropimorf), Opus Top (epoxiconazole, fenpropimorf)
	1 Matchball	6 2,21	Treoris (penthioapyrad, chlorothalonil), Vertisan (penthioapyrad)
	34 Etana	10 2,00	Opus Top (epoxyconazole, fenpropimorf)
2015	42 Tobak	10 3,45	Treoris (penthioapyrad, chlorothalonil), 2x Horizon (tebucolanazole), Protugan (isoproturon)
	28 Matchball	23 3,13	Biathlon 4D (florasulam, tritosulfuron), Opera Top (epoxiconazole, pyraclostrobin), Tango Super (epoxiconazole, fenpropimorf), Osiris (epoxiconazole, matconazol)
	17 RGT Reform	20 2,65	Treoris (penthioapyrad, chlorothalonil), Horizon (tebucolanazole), Protugan (isoproturon)

Rostlinolékařský portál

Metodiky IOR > polní plodiny > obilniny > pšenice setá > Ochrana proti chorobám > stéblolam a další choroby báží stébel



- Plodinové metodiky**
- Obecné informace
 - chmel
 - ovoce
 - polní plodiny
 - luskoviny
 - obilniny
 - Ječmen obecný
 - kukuřice setá
 - oves setý
 - pšenice setá**
 - tritikale
 - žito seté
 - okopaniny
 - olejníny
 - pícniny
 - technické plodiny

- Ochrana proti chorobám**
- rozvozní kůra pšenice
 - septoriová skvrnitost pšenice
 - sněžná plísnivost obilnin
 - stéblolam a další choroby báží stébel**
 - virus zakrslosti pšenice
 - zakrslá snětivost pšenice



Povolené přípravky na ochranu rostlin filtrovat (filtr: nenastaven)

Přípravek	Účinná látka	Člověk	Voda	Vod.or...	Půd.or...	Včely	N.člen.	Ptáci...	N.rostl.	Ž.pros...
Raxil 515 FS	Tebukonazol (S), Thiram (K)			i						
Redigo Pro	Prothiokonazol (S), Tebukona...		i	i				i		
SEEDRON	Fludioxonyl (K), Tebukonazol (...)	i	i	i						
Sirena	Metkonazol (CS)		i	i						
Soleil	Bromukonazol (S), Tebukonaz...		i	i						
Spekfree	Tebukonazol (S)		i	i						
Sportak HF	Prochloraz (S)			i						
Staccato	Tebukonazol (S)		i	i						
Stereo 312,5 EC	Cyprodinil (S), Propikonazol (S)			i						
Swing Top	Dimoxystrobin (S), Epoxykona...		i	i						
Systema	Fluxapyroxad (S)	i		i				i		
Teb-azol	Tebukonazol (S)		i	i						i
Tebucur 250 EW	Tebukonazol (S)			i						
TebuGuard	Tebukonazol (S)			i						
Tebusha 25 % EW	Tebukonazol (S)		i	i						i
Tebusip	Tebukonazol (S)		i	i						i
Teson	Tebukonazol (S)			i						
Topsin M 500 SC	Thiofanát-methyl (S)			i						

Vše pouze velkobalení!

Mechanismus působení účinné látky: S - systémový, K - kontaktní, CS - částečně systémový

Rezistence natocenu a antirezistentní strategie

Povolené přípravky na ochranu rostlin [filtrovat](#) (filtr: skupiny ú. l.)

	Přípravek	Účinná látka	Člověk	Voda	Vod.or...	Půd.o...	Včely	N.člen.	Ptáci...	N.rostl.	Ž.pros...
	Keypro	Cyprokonazol (S)	!	!	!						!
	Leander TOP	Epoxykonazol (S), Fenpropidi...	!	!	!						!
	Librax	Fluxapyroxad (S), Metkonazol...	!	!	!						
	Magnello	Difenokonazol (S), Tebukonaz...		!	!						!
	Mandarin	Bixafen (CS), Tebukonazol (S)		!	!						
	Matsuri	Propikonazol (S)	!	!	!						!
	Menara	Cyprokonazol (S), Propikonaz...	!		!						
	Metkon 60	Metkonazol (CS)	!	!	!						
	Mirador Forte	Azoxystrobin (S), Tebukonazo...		!	!						
	Opera Top	Epoxykonazol (S), Pyraklostro...	!		!						
	Orius 25 EW	Tebukonazol (S)		!	!						!
	Osiris	Epoxykonazol (S), Metkonazo...			!						
	Paragan	Cyprokonazol (S), Propikonaz...			!	!		!			
	Propel	Bixafen (CS), Tebukonazol (S)		!	!						
	PROPI 25 EC	Propikonazol (S)		!	!						
	Propico 250 EC	Propikonazol (S)	!	!	!						
	Propizol 250 EC	Propikonazol (S)			!						
	Prosaro 250 EC	Prothiokonazol (S), Tebukona...	!	!	!						

Vše pouze velkabalení!

Mechanismus působení účinné látky: S - systémový, K - kontaktní, CS - částečně systémový

Závěry I

- **Vztahy mezi produkčními faktory nejsou pouze aditivní mohou být synergické.**
- **Důležitý je správný výběr odrůdy pro dané podmínky, prognóza průběhu počasí a výskytu škodlivých činitelů včetně jejich monitoringu.**
- **Univerzální postup nelze navrhnout** – závisí na sledu plodin, zpracování půdy, průběhu počasí a aktuální situaci na dané lokalitě.
- **Dobré ekonomické efekty lze dosáhnout průměrnými náklady.** Nižší spotřeba hnojiv a pesticidů snižuje zátěž životního prostředí.
- **Je třeba ověřit objektivnost údajů v Semaforu pesticidů.**

Závěry II

Největší rezervy jsou v ochraně porostů – ale musí se umět.

Důležitá je kontinuálně prováděná kvalitní diagnostika stavu porostu.

Přínosem může být systém včasného varování (např. agrometeorologický monitoring a signalizace).

Vysoká intenzifikace je v našich podmínkách ekonomicky i ekologicky riskantní. Přílišná extenzifikace je riskantní pouze ekonomicky.

Pěstitelé mají několik možností optimalizace nákladů:

- využívání adaptovaných a rezistentních odrůd,
- vhodné metody zpracování půdy,
- vhodná volba doby setí a výsevku,
- vhodná volba typu agrochemikálií, jejich dávky a doby aplikace (hnojiva, regulátory růstu a pesticidy).

Velmi důležitá je mobilita, tj. schopnost rychle modifikovat pěstební opatření podle průběhu počasí.

Optimalizace produkčních faktorů je největší agronomické umění. Někdy vyžaduje trochu štěstí.

Děkuji Vám za pozornost

