

# Vliv pěstebních postupů na výživovou hodnotu potravin

*doc. Ing. Lenka Kouřimská, Ph.D.*

*Katedra kvality zemědělských produktů,  
Česká zemědělská univerzita v Praze*

# Produkční systémy

- **Konvenční**
- **Integrované** (trvale udržitelný rozvoj, dosažení optimálních výnosů vyšší kvality cestou, která nezatěžuje životní prostředí)
- **Ekologické** (Zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství)

# Úvod

**Jsou potraviny z různých produkčních systémů stejně bezpečné?**



**Je v některých méně látek z chemizace zemědělství?**

(rezidua pesticidů, těžké kovy, dusičnany)

**Obsahují některé více živin?**



**Jsou nějaká rizika z ekologicky/  
integrovaně pěstovaných potravin?**



# Studie porovnávající potraviny z různých systémů produkce

- některé postrádají vhodně zvolený plán experimentů
- výsledky si často protirečí  
(nedostatek vhodných vzorků, porovnávání různých odrůd, plemen, geografických podmínek, krátká doba experimentu)

# Ekologické x konvenční zemědělství

**Ekologické zemědělství** – celkový  
„zodpovědný“ pohled na problematiku  
životního prostředí s akcentem na  
trvalou udržitelnost



**Konvenční zemědělství** – převažující  
snaha pomocí zvyšování vstupů do  
výrobního procesu dosáhnout co  
nejvyšší produkce

# **? Zdravotní nezávadnost ? potravin z ekologické produkce**

**Sledování znaků (markerů) dodržování technologických postupů v ekologickém zemědělství:**

- rezidua pesticidů**
- toxické kovy**
- obsah dusičnanů**
- hladiny mykotoxinů a jiných přírodních toxinů**

# Přírodní toxiny

- **produkty sekundárního metabolismu rostlin**
- **součást přirozeného ochranného mechanismu rostlin**
- **větší výskyt ve stresových situacích**  
(poranění, škůdci, nevhodné podmínky pěstování či skladování)

**odrůdy pro ekologické zemědělství**

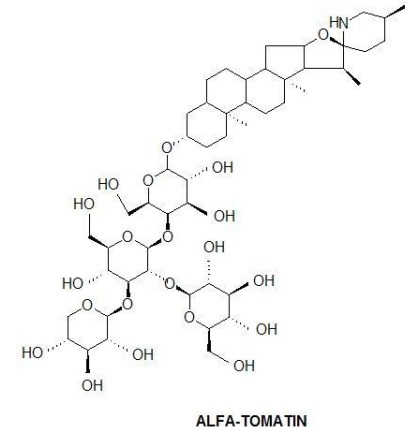
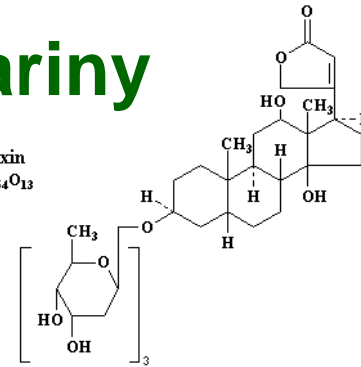
**⇒ preferována vyšší odolnost proti škůdcům**

- **produkce ovlivněna genetickou dispozicí rostliny**

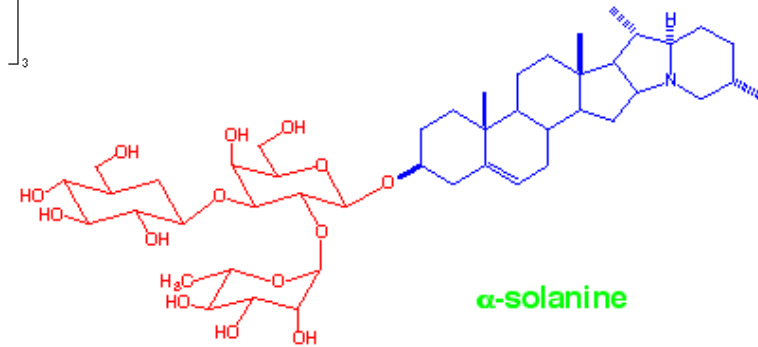
# Přírodní toxiny v zemědělských plodinách

- kyanogenní glykosidy
- kumariny a furanokumariny
- glukosinoláty
- glykoalkaloidy
- saponiny
- toxické aminokyseliny
- alkyl benzeny
- nitrily
- oxaláty
- alkaloidy

Digoxin  
 $C_{41}H_{64}O_{13}$



ALFA-TOMATIN



$\alpha$ -solanine

morfin





# Co očekává spotřebitel od bioproduktů?

- snížený obsah kontaminujících látek
- zvýšený obsah některých živin
- vyšší obsah vlákniny
- výraznější sensorické vlastnosti
- lepší skladovatelnost a uchovatelnost

# **Možné limitující aspekty potravin z odlišných systémů produkce**

- **pravděpodobnost výskytu mykotoxinů**
- **odlišný obsah přírodních toxických látek**
- **odlišná technologická jakost (např. schopnost tvorby lepku)**
- **dostupnost pro spotřebitele**
- **šíře sortimentu**
- **cena související s náklady na produkci**

Očekávanou **zárukou kvality** ekologických produktů je **kontrolovaný** způsob jejich produkce za přesně stanovených pravidel.

## **Kvalita produktů:**

- **nutriční**
- **hygienicko-toxikologická**
- **technologická**
- **senzorická**

# Nutriční (výživová) hodnota

= obsah látek, které se příznivě uplatňují v lidské výživě a jejich vzájemné poměry

- bílkoviny
- tuky obsahující esenciální MK
- dieteticky významné polysacharidy (vláknina)
- vitaminy
- enzymy
- nezbytné minerální prvky apod.

# Hygienicko-toxikologická jakost

= kontaminace cizorodými a toxickými látkami či sloučeninami s nežádoucími biologickými účinky

Hlavní motivace zájmu o biopotraviny



- rezidua pesticidů
- obsah dusičnanů
- přírodní toxiny



# Technologická kvalita

= vhodnost zemědělského produktu pro různé způsoby zpracování, odolnost proti mechanickému poškození, skladovatelnost apod.

- obsah vody - sušiny
- obsah látek tvořících lepek



# Senzorická jakost

- vnější vzhled a jeho jednotnost
- velikost plodů



Pro zemědělce jsou důležité i **výnosy.**

# Postoj konzumenta

Konzumace bioproduktů či produktů s nízkými vstupy agrochemikálií („low input“) je **vnímána jako součást zdravého životního stylu.**

**Průměrný evropský konzument má z hlediska jakosti a bezpečnosti tyto požadavky:**

- méně potravinových aditiv,
- přírodní původ (absence pesticidů),
- celkově „zdravá“ skladba diety.



# Porovnání různých systémů produkce

## Porovnání kvality jablek a mrkví pěstovaných ekologickým a integrovaným systémem hospodaření



Potravinářstvo® Scientific Journal for Food Industry



Potravinářstvo, vol. 8, 2014, no. 1, p. 178-183

doi:10.5219/362

Received: 12 March 2014. Accepted: 23 March 2014.

Available online: 25 June 2014 at [www.potravinarstvo.com](http://www.potravinarstvo.com)

© 2014 Potravinarstvo. All rights reserved.

ISSN 1337-0960 (online)

### COMPARISON OF THE CARBOHYDRATE CONTENT IN APPLES AND CARROTS GROWN IN ORGANIC AND INTEGRATED FARMING SYSTEMS

*Lenka Kouřimská, Kateřina Kubaschová, Josef Sus, Pavel Nový,  
Blanka Dvořáková, Martin Koudela*

#### ABSTRACT

The aim of this study was to compare some quality parameters of apples and carrots from organic and integrated farming systems. In addition, the cultivars of carrots were grown in two plant densities (600 or 900 thousand plants per hectare). The fructose, glucose, saccharose and dry matter content of seven apple cultivars (Florina, Zvonkové, Topaz, Šampion, Ontario, Melrose and Idared) and two carrot cultivars (Afalon F1 and Cortina F1) were analysed by HPLC and gravimetric methods, respectively. Significant differences were found between organic and integrated apple samples. The interactions between cultivars and farming methods were also significant ( $p < 0.0001$ ). The dry matter and sugar level tendencies were not the same for all apple cultivars. Conversely, more consistent data were obtained for the two carrot cultivars. The bio carrots of both cultivars showed significantly lower dry matter content ( $p = 0.0004$ ) and higher carbohydrate content ( $p_{\text{fructose}} = 0.0303$ ,  $p_{\text{glucose}} = 0.0003$ ,  $p_{\text{sucrose}} = 0.0083$ ) than the samples from integrated production. Other factors like cultivar and plant density also played an important role in sugar content in carrots. Different densities of plants significantly affected the glucose content ( $p = 0.0373$ ). Cultivar Afalon F1 showed higher concentration of monosaccharides compared to Cortina F1 ( $p_{\text{fructose}} = 0.0001$  and  $p_{\text{glucose}} < 0.0001$ ).

**Keywords:** fructose; glucose; sucrose; dry matter; organic farming

# Literární řešerše

## jablka z ekologické produkce

Pevnější dužnina, lepší chuť, více fosforu a fenolických látek (Weibel et al., 2000).

Nejsou rozdíly v obsahu živin mezi bio a konvenční produkcí (Róth et al., 2007).

Odlišná kyselost, velikost a barva. Nejsou rozdíly v pH, obsahu sacharidů, sušiny a tvrdosti jablek (Bordeleau, 2002). Kvalita je ovlivněna mnoha faktory.

Nejsou rozdíly v senzorické kvalitě mezi bio a konvenční produkcí (Nagy et al., 2012).

# Literární řešerše

## mrkev z ekologické produkce

Zelenina (mrkev a brambory) z bio produkce měla nižší výnos, ale lepší některé senzoričké a nutriční charakteristiky **Rembialkowska (2003)**.

Senzoričké a chemické kvalitatívni parametry jsou determinovány hlavně genetickými a klimatickými faktory **(Seljasen et al., 2013)**. Způsob pěstování hraje minoritní roli.

# Porovnání kvality jablek a mrkví metodika

7 odrůd jablek

2 odrůdy mrkví (2 různé hustoty výsevu rostlin)

Obsah sušiny

Obsah sacharidů

Obsah askorbové kyseliny

Antioxidační aktivita

Senzorická analýza

# Sušina – jablka [mg/100 g]

Cultivar	Farming system	
	interated	organic
IDARED	9.63 ± 0.34	<b>13.49 ± 0.11</b>
MELROSE	12.61 ± 0.07	<b>15.95 ± 0.18</b>
ONTARIO	<b>17.41 ± 0.14</b>	13.54 ± 0.09
ŠAMPION	13.37 ± 0.02	<b>15.65 ± 0.23</b>
TOPAZ	<b>15.35 ± 0.17</b>	14.41 ± 0.19
ZVONKOVÉ	13.53 ± 0.13	<b>14.53 ± 0.15</b>
FLORINA	13.58 ± 0.12	<b>13.66 ± 0.14</b>

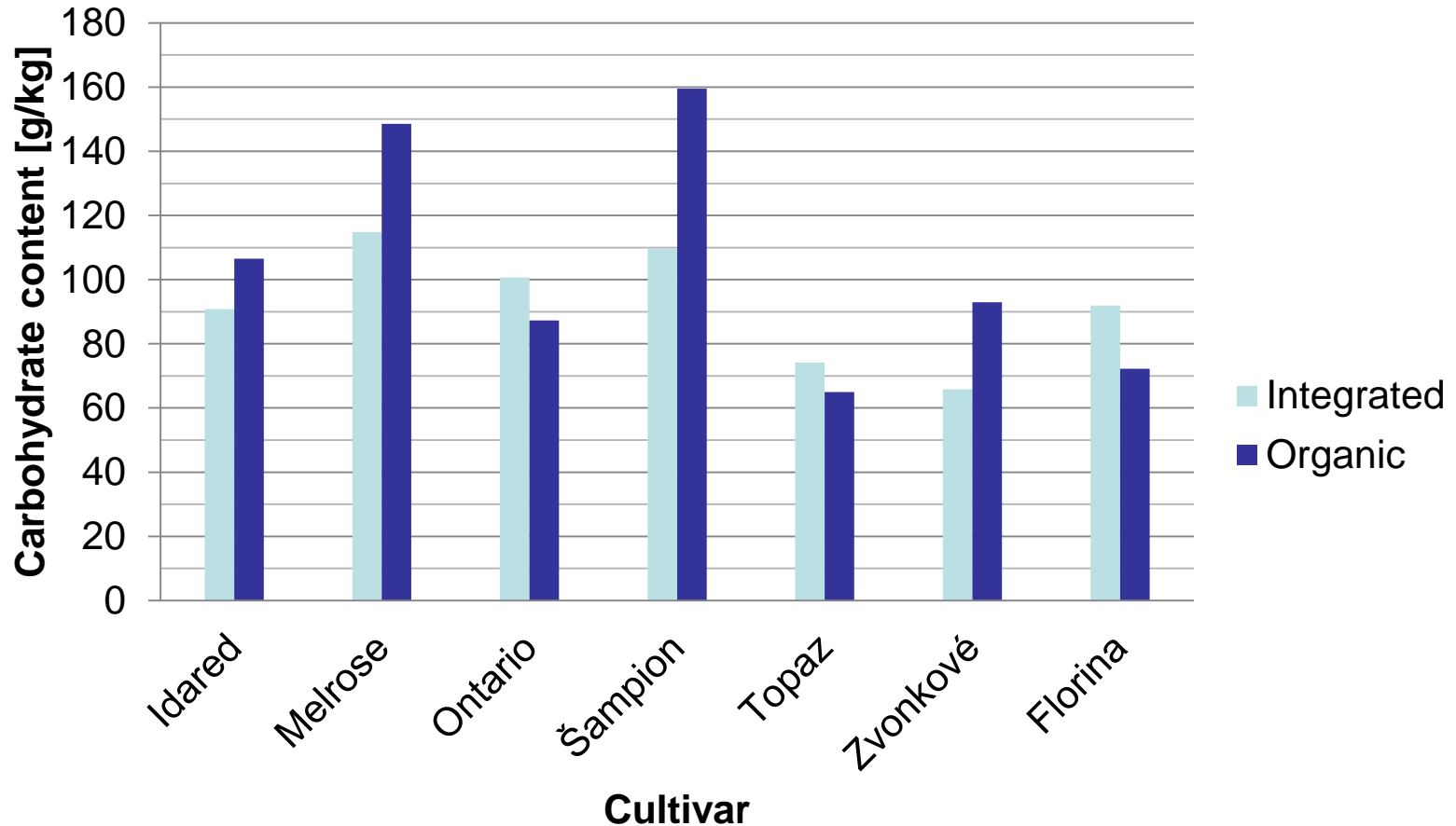
Statisticky významný vliv ( $p < 0,0001$ ) způsobu pěstování i odrůdy. Interakce mezi oběma faktory.

# Sušina – mrkve [mg/100 g]

Cultivar	Density of plants (1000/ha)	Farming system	
		organic	integrated
AFALON F1	600	10.82 ± 0.76	<b>14.39 ± 0.79</b>
AFALON F1	900	10.74 ± 0.81	<b>13.54 ± 0.35</b>
CORTINA F1	600	<b>12.91 ± 0.54</b>	11.49 ± 0.78
CORTINA F1	900	<b>13.58 ± 0.82</b>	13.40 ± 0.76

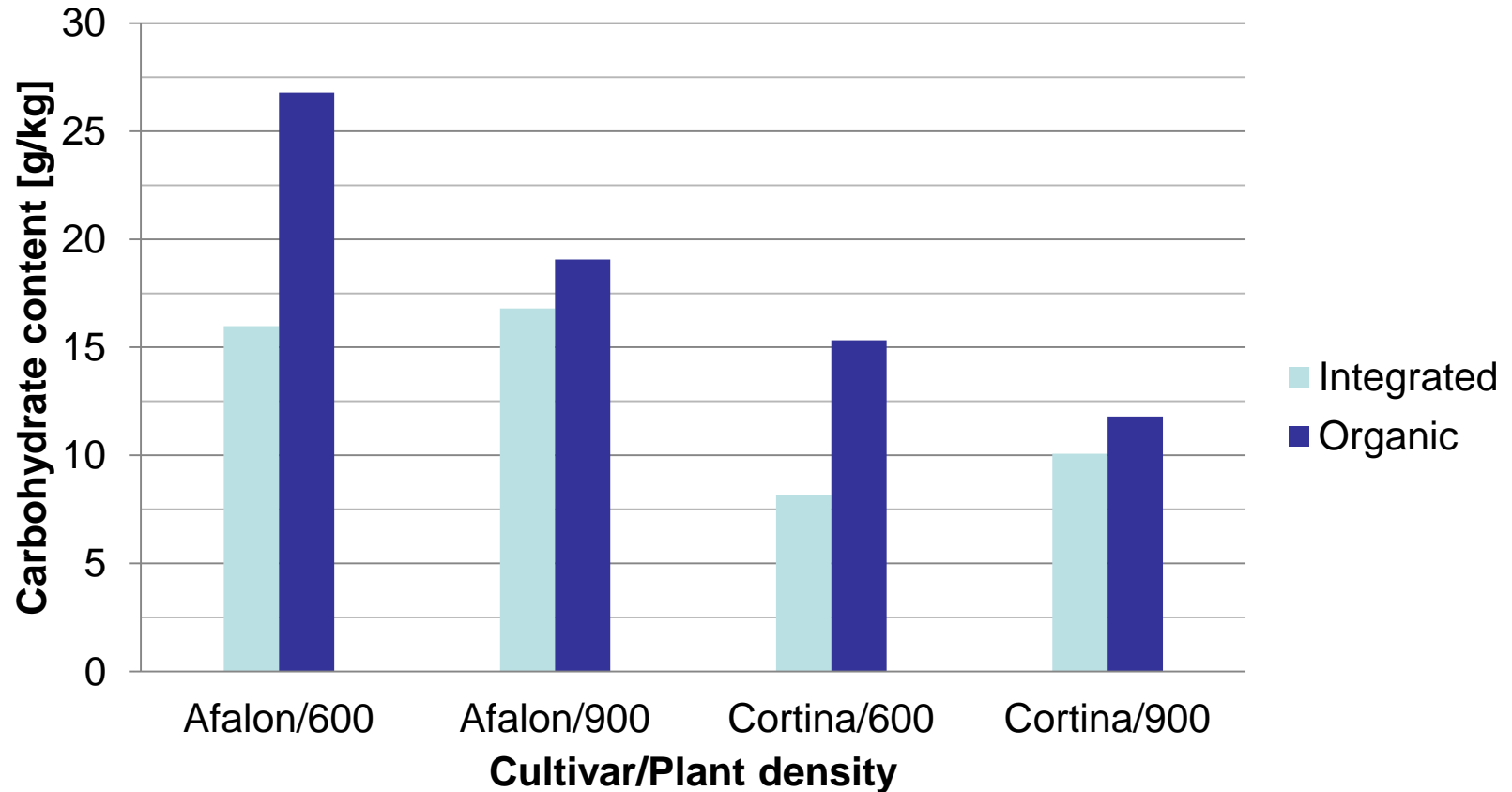
**Statisticky významný vliv ( $p = 0,0004$ ) způsobu pěstování. Interakce mezi všemi faktory.**

# Sacharidy - jablka



**Vyšší obsah monosacharidů u bioprodukce.  
Vliv odrůdy. Interakce mezi oběma faktory.**

# Sacharidy - mrkve



**Vyšší obsah monosacharidů u bioprodukce.  
Vliv odrůdy a hustoty rostlin (u glukosy).  
Interakce mezi všemi faktory.**



# Závěry – jablka a mrkve

U vzorků jablek byly shledány statisticky významné rozdíly mezi **odrůdami** ( $p < 0,0001$ ) i mezi **způsoby pěstování** ( $p < 0,0001$ ) a statisticky významné interakce mezi proměnnými odrůda a způsob pěstování ( $p < 0,0001$ ).

U vzorků mrkví byly shledány statisticky významné rozdíly mezi **odrůdami** ( $p < 0,0001$ ), **způsoby pěstování** ( $p = 0,0010$ ), i mezi **hustotami pěstování** ( $p < 0,0001$ ) a statisticky významné interakce mezi proměnnými: mezi odrůdou a způsobem pěstování ( $p < 0,0001$ ), mezi odrůdou a hustotou pěstování ( $p = 0,0033$ ) i mezi způsobem pěstování a hustotou pěstování ( $p = 0,0006$ ).

# Porovnání antioxidační aktivity léčivých rostlin pěstovaných ekologickým a konvenčním způsobem

SCIENTIA AGRICULTURAE BOHEMICA, 45, 2014 (1): 19–25  
doi: 10.7160/sab.2014.450103

## ANTIOXIDANT ACTIVITY OF *LAMIACEAE* HERBS GROWN UNDER ORGANIC AND CONVENTIONAL FARMING\*

L. Kouřimská<sup>1</sup>, M. Sabolová<sup>2</sup>, B. Dvořáková<sup>1</sup>, I. Roubíčková<sup>2</sup>, J. Pánek<sup>2</sup>, P. Nový<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Czech University of Life Sciences Prague, Faculty of Agrobiolgy, Food and Natural Resources, Prague, Czech Republic*

<sup>2</sup>*Institute of Chemical Technology Prague, Faculty of Food and Biochemical Technology, Prague, Czech Republic*

*Lamiaceae* herbs produce varieties of secondary metabolites which can be effectively used as food antioxidants. Antioxidant potential of selected widely used culinary herbs (two oregano species – *Origanum vulgare* L. and *Origanum heracleoticum* L. and spearmint *Mentha spicata* L.) from organic and conventional farming was therefore tested. Activity of aqueous extract was measured by using diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging method, total phenolics content was determined by using the Folin-Ciocalteu reagent method. Antioxidant activity of both fresh and dried herbs was tested by the Schaal test based on the monitoring of the course of fat oxidation gravimetrically with free oxygen access in the dark at 60°C. Essential oils components which play an important role in antioxidant activity of herbs were determined by GC/MS analysis. Herbs from organic farming did not exhibit statistically significant higher antioxidant activity than those grown conventionally. Higher antioxidant activity of dried herbs aqueous extract than of extracts from fresh herbs was detected. The activity of herb extracts was different in hydrophilic and lipophilic matrices. Spearmint was the best antioxidant in an aqueous medium, while the effect of Greek oregano was ideal if fat containing medium was used. Its considerable antioxidant effect was because of high content of carvacrol and thymol in its essential oil.

Greek oregano; oregano; spearmint; Schaal test; DPPH method; phenolics

# Léčivé rostliny z ekologického a konvenčního zemědělství

*Mentha spicata* L.



*Origanum vulgare* L.



*Origanum heracleoticum* L.



## Antioxidační aktivita

Nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi sklizněmi.

Nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi rostlinami z ekologického a konvenčního zemědělství.

Byl zjištěn **statisticky významný rozdíl mezi čerstvými a sušenými** bylinami.

# Porovnání kvality mléka z ekologické a konvenční produkce

Vol. 32, 2014, No. 4: 398–405

Czech J. Food Sci.

---

## Quality of Cows' Milk from Organic and Conventional Farming

LENKA KOUŘIMSKÁ<sup>1</sup>, VERONIKA LEGAROVÁ<sup>1</sup>, ZDEŇKA PANOVSKÁ<sup>2</sup> and JAN PÁNEK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Department of Quality of Agricultural Products, Faculty of Agrobiolgy, Food and Natural Resources Czech University of Life Sciences Prague, Prague, Czech Republic;* <sup>2</sup>*Department of Food Analysis and Nutrition, Faculty of Food and Biochemical Technology, Institute of Chemical Technology Prague, Prague, Czech Republic*

### Abstract

KOUŘIMSKÁ L., LEGAROVÁ V., PANOVSKÁ Z., PÁNEK J. (2014): **Quality of cows' milk from organic and conventional farming.** Czech J. Food Sci., 32: 398–405.

The results of chemical and microbial analyses of raw milk samples coming from organic and conventional farming systems were statistically compared. The samples were analysed during a twelve-month period (June–May). A total of 2206 samples were collected of which 528 were organic. After raw milk was processed, sensory hedonic quality of 171 pairs of organic and conventional non-standardised pasteurised whole milk samples were evaluated using the pair comparison preference test. Four parameters in raw milk, free fatty acids, urea content, somatic cell count and coliform bacteria count, showed no significant differences between the two types of production. Significantly higher contents of protein, casein, lactose, and non-fat solids were detected in conventional milk, which also had a significantly lower freezing point. On the contrary, significantly higher contents of total mesophilic bacteria count and a higher percentage of samples with positive coliform bacteria count were found in organic milk samples. Sensory analysis of pasteurised milk showed no significant hedonic difference between organic and conventional samples.

**Keywords:** hedonic evaluation; microbiological quality; milk composition; Holstein cattle

# Závěr

Při porovnávání různých systémů produkce je třeba vzít v úvahu následující faktory: vliv odrůdy, ročníku, lokality, klimatických podmínek, plemene, stres a nedostatek živin, zdravotní stav živočichů a rostlin, napadení hmyzem apod.

hygienické limity pro potraviny

**Děkuji za pozornost**

**kourimska@af.czu.cz**