

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
AGRONOMICKÁ FAKULTA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Brno 2016

Bc. Petra DOLEŽELOVÁ

Mendelova univerzita v Brně

Agronomická fakulta

Ústav chovu a šlechtění zvířat



**Agronomická
fakulta**

**Mendelova
univerzita
v Brně**



**Vliv ročního období na tržní produkci sýrárny
zpracovávající kravské mléko**

Diplomová práce

Vedoucí práce:

prof. Ing. Gustav Chládek, CSc.

Vypracovala:

Bc. Petra Doleželová

Brno 2016

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem práci: Vliv ročního období na tržní produkci sýrárny zpracovávající kravské mléko vypracovala samostatně, veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne: 28. dubna 2016

.....

podpis

PODĚKOVÁNÍ

Nejprve bych chtěla poděkovat panu prof. Ing. Gustavu Chládkovi, CSc. za trpělivost, ochotu a především cenné rady, které mi pomohly při tvorbě této diplomové práce. Dále bych touto cestou poděkovala za spolupráci a za poskytnutí potřebných materiálů zaměstnancům podniku Mlékárny Otínoves s.r.o., zvláště pak paní ředitelce Haně Zouharové a Ing. Ivě Skalkové.

ABSTRAKT

Vliv ročního období na tržní produkci sýrárny zpracovávající kravské mléko

V diplomové práci jsem sledovala vliv ročního období na tržní produkci sýrárny. Celkový cíl práce jsem rozdělila na následující podcíle: vliv ročního období na příjem mléka do mlékárny, obsah bílkovin v mléce, dále výtěžnost sýrů a kysací aktivitu. Mlékárna, kterou jsem popisovala zpracovává kravské mléko hlavně na sýr Nivu, dále na tvaroh a smetanu. Mlékárna odebírá mléko z 8 okolních farem, které chovají pouze český strakatý skot. Sledování probíhalo po dobu jednoho roku a to od listopadu 2014 do října 2015. Zjistila jsem, že nejvíce mléka mlékárna odkoupila od dodavatelů v letních měsících a nejméně naopak v měsících zimních. Obsah bílkoviny byl největší v zimním období a nejmenší v letním. Zatímco množství nakoupeného mléka bylo konstantní, cena za litr mléka má tendenci klesající (od 9,05 do 7,48 Kč) a tím pádem jsou i náklady na nákup mléka nižší, přičemž tržby jsou také konstantní. Výtěžnost sýrů se pohybovala od 7,43 l mléka/kg sýru (v říjnu) do 8,42 l / kg sýru (v únoru).

Klíčová slova: mléko, roční období, obsah bílkovin, výtěžnost, kysací aktivita

ABSTRACT

The influence of the season on market production Dairies processing cow's milk

In this graduation thesis, I have investigated the influence of the season on market production dairies. The aim of the work is divided into the following sub-goals: the influence of season on the reception of milk to the dairy, protein content in milk, yield cheese and ferment activity. The dairy, which I described handles mainly on cow's milk for cheese Niva, curd and cream. Milk came from 8 surrounding farms, which breeding only the Czech Pied cattle. Monitoring was carried out for a period of one year starting from November 2014 to October 2015. I found that most milk was bought from suppliers in summer and least in the winter months. The milk protein content was highest in winter and lowest in summer. While the amount of milk purchased was constant, the price per liter of milk has a tendency of decreasing (from CZK 9.05 to 7.48), and thus the costs of buying milk lower, while revenues are constant. Cheese yield ranged from 7.43 liters of milk / kg of cheese (in October) to 8.42 l / kg cheese (in February).

Keywords: milk, seasons, protein content, yield, ferment activity

OBSAH

1 ÚVOD	8
2 CÍL PRÁCE	9
3 LITERÁRNÍ PŘEHLED	10
3.1 Kravské mléko.....	10
3.1.1 Složení mléka a vliv na výrobu sýrů	10
3.1.1.1 Obsah bílkovin.....	11
3.1.1.2 Obsah tuku	11
3.1.1.3 Obsah mléčného cukru.....	12
3.1.1.4 Obsah minerálních látek	13
3.1.1.5 Obsah ostatních složek mléka.....	14
3.1.2 Vliv kvality mléka na zpeněžení v sýrárně.....	14
3.1.3 Výkup mléka	14
3.1.4 Vliv ročního období na množství, složky a kysací aktivitu mléka.....	16
3.2 Vhodná plemena skotu	17
3.3 Sýry.....	21
3.3.1 Sýrařské požadavky na mléko	22
3.3.2 Proces výroby	23
3.3.3 Charakteristika sýrů s plísní uvnitř hmoty.....	28
3.4 Historie sýru Niva.....	29
3.5 Spotřeba a výroba sýrů v ČR.....	31
4 METODIKA	33
4.1 Charakteristika podniku.....	33
4.2 Technologie výroby sýru Niva	34
4.3 Obrazová dokumentace výroby sýrů Niva	35
4.4 Vlastní metodika.....	36
5 VÝSLEDKY PRÁCE A DISKUZE	37

5.1 Vliv ročního období na tržní produkci sýrárny	37
5.2 Vliv ročního období na množství nakoupeného mléka a jeho průměrná cena.....	38
5.3 Vliv ročního období na obsah bílkoviny a tuku	43
5.4 Vliv ročního období na kysací aktivitu mléka.....	47
6 ZÁVĚR	51
7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	57
8 SEZNAM TABULEK.....	57
9 SEZNAM OBRÁZKŮ	58

1 ÚVOD

Mléko je zpracováváno nejen na jogurty, kefíry, tvarohy, ale také na různé druhy sýrů. Právě výroba sýrů patří k těm technicky nejnáročnějším a k nejstarším odvětvím vůbec. Nemusíme snad ani podotýkat, že výroba sýrů by se nikdy neobešla bez kvalitního mléka, ať už kravského, ovčího či kozího. Ovšem někdy je těžké stanovit, co lze považovat za kvalitní mléko. Vedle mikrobiologické kvality je pro výrobu sýrů důležitý obsah a složení mléčných bílkovin, tuků a minerálních látek, hlavě vápníku.

Ve světě lze najít mnoho zemí, které podávají sýr každý den. V severních zemích by se mohl leckdo pozastavit nad lidmi, kteří si sýr namáčejí do šálku s kávou. I v České republice je sýr surovinou oblíbenou. V posledních letech stále pozvolna roste spotřeba sýrů a pomalu se přibližuje spotřebě v Evropské unii.

Vzhledem k tomu, že mlékárna, která bude popisována v diplomové práci, se zabývá především výrobou sýru Niva (sýr s modrou plísní uvnitř těsta), bude věnována největší pozornost právě tomuto sýru. Právě tento druh sýrů se těší v poslední době velké oblibě u různých spotřebitelů a jsou vyráběny ve většině sýrařských zemí světa.

2 CÍL PRÁCE

Cílem této práce bylo analyzovat vliv ročního období na tržní produkci sýrárny zpracovávající kravské mléko. Sledovala jsem tyto podcíle: vliv ročního období na výtěžnost sýrů z dodané suroviny vliv ročního období na příjem mléka, vliv ročního období na obsah bílkovin a nakonec vliv ročního období na kysací aktivitu mléka. Sledovací období probíhalo po dobu jednoho roku v mlékárně Otinoves s.r.o..

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Kravské mléko

Mléko je sekret mléčné žlázy dojníc, učený pro výživu novorozenců. Při pohledu na kravské mléko uvidíme bílou nebo mírně nažloutlou barvu a ucítíme nasládlou a čistě mléčnou chuť (Klíčnick a Gajdůšek, 1988).

Definici mléka nalezneme ve vyhlášce 336/2013 Sb., kterou jsou stanoveny požadavky pro mléko, mléčné výrobky, mražené krémy, jedlé tuky a oleje.

Složení a vlastnosti mléka ovlivňují různé činitele, zároveň však existuje zákonité a zcela určité zastoupení jednotlivých složek (Gajdůšek a Klíčnick, 1993). Prvních pár dní (3 až 5) je výměškem žlázy mlezivo, které se podává mláďatům. Mlezivo se od zralého mléka liší složkami (např. proteinů obsahuje až 18%), které podporují imunitní systém mláďat. Zralé mléko je pak produkováno dojnícemi od 5. dne od otelení do zaprahnutí (Bouška a kol., 2006). Jak vyplývá z publikace Mikšíka a Žižlavského (2005), toto mléko vyhovuje svým složením a stravitelností nejen telatům, ale také lidské výživě. I podle Frelichy a kol. (2001), patří mezi základní a nepostradatelnou složku lidské výživy.

3.1.1 Složení mléka a vliv na výrobu sýrů

Kravské mléko je složeno hlavně z vody, a to z 87,5 % a sušiny 12,5 % (Mikšík a Žižlavský, 2006). Sušinu tvoří převážně cukr - laktóza, mléčný tuk, mléčná bílkovina, minerální látky, vitamíny, dále pak hormony a enzymy, plyny, somatické buňky aj. (Hrouz a Šubrt, 2007).

Složení mléka závisí na:

- plemenné příslušnosti,
- pořadí a stádiu laktace,
- okolní teplotě,
- ročním období,
- výživě daného zvířete,
- zdravotním stavu dojnice atd. (Doležal a kol., 2000).

Jak již bylo psáno výše, kvalita sýru je ovlivněna kvalitou mléka. I za pomoci využití sebelepšího technologického a technického zázemí nikdy nevznikne sýr chutný a dobré kvality ze špatného mléka (Callec, 2003).

3.1.1.1 Obsah bílkovin

Jak uvádí Šustová a Sýkora (2013), mléčné bílkoviny dělíme na kaseinové, kterých je přibližně 80 % a bílkoviny syrovátkové, kterých je zhruba 20%. Proteiny jsou syntetizovány v mléčné žláze z aminokyselin obsažených v krvi (Mikšík a Žižlavský, 2006). Podle Pavelky (1996) patří mléčná bílkovina mezi stálější složky sušiny a pohybuje se mezi 31 až 34 g/litr.

Při srážení mléka pomocí kyseliny mléčné nebo syřidla, vznikající fermentací mléčného cukru, se kasein sráží. Při výrobě různých sýrů převažuje srážení syřidlem (Callec, 2003). Jak uvádí Šustová a Sýkora (2013), bílkoviny syrovátkové zůstávají po oddělení sraženiny v syrovátce. Pro mlékárnu je důležitý obsah kaseinových bílkovin, protože platí pravidlo, čím více je v mléce těchto bílkovin, tím vyšší je výtěžnost sýrů (množství sýrů vyrobených ze 100 litrů mléka nebo ze 100 kg mléka). Obsah bílkovin rozhoduje o ekonomice výroby, poněvadž zvýšení bílkovin o 0,1 % znamená snížení spotřeby mléka na výrobu 1 kg sýru o 0,23 litrů a u tvarohu o 0,12 litrů (Gajdůšek, 2003).

Gajdůšek (2003) ve své publikaci vypsál pár příkladů, které ovlivňují obsah proteinů v mléce. Záleží na: plemenu, zdravotním stavu dojnice a zvláště její výživě, dojivosti, stádiu a pořadí laktace a ročním období. U dojnic s vysokou produkcí mléka ježto produkce spojena s nižším obsahem proteinů v mléce, jako je to např. u plemene Holštýn (3,1 %). U dojnic s nižší dojivostí, kterou má Jersey, je pak spojena s vyšším obsahem mléčných bílkovin (3,7 %). Dalším faktorem je stádium a pořadí laktace, kde se můžeme setkat s nejnižším obsahem na vrcholu laktační křivky, což je 2. až 3. Měsíc laktace a naopak se obsah zvyšuje až k jejímu konci. Významným faktorem je také výživa, která již dnes není tak úzce spojená s ročním obdobím (Doležal a kol., 2000). Doležal a kol. (2000) uvádí: „*Obvykle je nižší obsah bílkovin během léta, sezónní rozdíly se však snižují s všeobecným přechodem na celoroční krmení objemnými konzervovanými krmivými*“.

3.1.1.2 Obsah tuku

Mléčný tuk se v mléce vyskytuje v podobě různě velikých tukových kapiček. Obsah tuku se pohybuje v mléce v rozmezí 32 až 60 g/litr (Doležal a kol., 2000).

Obsah tuku závisí na: plemeni, výživě, stádiu laktace a ročním období. Při nedostatečné struktuře nebo nízkém obsahu vlákniny v krmné dávce klesá i tučnost mléka, což vede k projevům acidóz. Dalším příkladem, kdy tučnost mléka klesá, je vyšší dojivosti v první půli laktace, vzrůstá ke konci laktace (Doležal a kol., 2000).

Mléčný tuk se současně s bílkovinami podílí na konečné podobě sýru. Tuk totiž hraje velmi významnou roli z hlediska chuti, vůně a struktury výsledného produktu (Callec, 2003). Sýry, které jsou vyrobeny z tučnějšího mléka, dosahují jemnější chuti a plnější konzistence, než sýry s nízkým obsahem mléčného tuku (Šustová a Sýkora, 2013). Podle závěru Javorové a kol. (2014), kteří zkoumali vliv obsahu mléčného tuku na vybrané vlastnosti mléka, zjistili, že s rostoucím obsahem tuku klesá také hustota mléka a titrační kyselost. Naopak s rostoucím obsahem tuku stoupala hodnota syřitelnosti a počet somatických buněk.

3.1.1.3 Obsah mléčného cukru

Typickým zástupcem v mléce je laktóza. Tento disacharid se skládá z glukózy a galaktózy. Glukóza je do mléčné žlázy syntetizována z krve, popř. z glycerolu nebo kyseliny mléčné (Bouška a kol., 2006). Glukóza se v malé míře vstřebává z krmiva, většina ovšem vzniká glukogenezí v játrech (Mikšík a Žižlavský, 2006). Podle Pavelky (1996) se laktóza řadí mezi nejstabilnější složku sušiny v množství od 46 do 49 g na litr mléka. Ovšem i tato složka může kolísat, důvody uvádí Doležal a kol. (2000). Podle tohoto autora je rozpětí laktózy od 45 do 53 g/litr mléka. Je to například kvůli zdravotnímu stavu vemene, dojivosti, dále záleží na stádiu a pořadí laktace.

Mezi ostatní sacharidy v mléce řadíme monosacharidy glukózy a galaktózy, dále obsahuje některé aminocukry (glukosamin a galaktosamin). Všechny tyto sacharidy patří mezi stopové prvky (Gajdůšek a Klíčník, 1993).

Z faktorů působících na obsah laktózy v mléce má význam hlavně druh savce. Bylo zjištěno, že v průběhu laktace je na začátku (v kolostru) snížen obsah laktózy a ve 2. a 3. měsíci dochází ke zvýšení a později opět ke snížení. Bohužel laktóza lze ovlivnit výživou jen minimálně. Naopak významné změny nastávají vlivem

zdravotního stavu, pokud dojnice trpí mastitidou, podstatně klesá obsah laktózy. Taktéž dochází k poklesu při některých metabolických poruchách trávení v předžaludcích (Gajdůšek a Klíčnick, 1993).

V mléce se při kvasném procesu přeměňuje na kyselinu mléčnou a většina laktózy skončí při výrobě sýrů v syrovátce (Callec, 2003). Laktóza má význam při zpracování jako krmivo pro zvířata, částečně se využívá ve farmaceutickém průmyslu a také se dá využít pro výživu lidskou (Šustová a Sýkora, 2013).

3.1.1.4 Obsah minerálních látek

Vzhledem k obtížnosti stanovení jednotlivých minerálů se provádí stanovení těchto látek ve formě popelovin. V kravském mléce se interval pohybuje okolo 6 až 8 g na 1 l mléka (Mikšík a Žižlavský, 2006). Tyto minerální látky jsou do mléka přenášeny z krve dojnice. Nejvíce je kravské mléko bohaté na obsah vápníku, draslíku, fosfátů a citrátů. Přičemž obsah vápníku a fosforu je silně závislý na obsahu bílkovin, zejména kaseinu (Gajdůšek a Klíčnick, 1993). Mezi stopové prvky patří například zinek, jód a železo. Všechny tyto látky pocházejí především z potravy zvířat a u stopových prvků platí, že čím více jich je v půdě a v krmění, tím více jich bude obsaženo i v mléce (Callec, 2003).

Poměrové zastoupení minerálních látek v mléce může významně ovlivnit zdravotní stav dojnice, kdy při mastitidě klesá obsah vápníku, draslíku, manganu i fosforu a stoupá obsah sodíku a chloridu. Dalším vlivem je stádium laktace. Kolostrum má nejen více popelovin, ale také má odlišné zastoupení solí než mléko zralé. Výživa dojnic nemá na obsah popelovin žádný vliv, protože i když jsou zvířata silně podvyživená, obsah Ca a P se nemění (dojnice je schopna uvolňovat tyto prvky z kostry). Náhlé změny ve výživě a případně metabolické poruchy mohou ovlivnit množství a zastoupení solí, zejména Ca. V mnoha případech začne docházet ke zhoršení syřitelnosti mléka (Gajdůšek a Klíčnick, 1993).

3.1.1.5 Obsah ostatních složek mléka

Obsah vitamínů v mléce závisí na koncentraci v krmivu (Mikšík a Žižlavský, 2006). V mléce můžeme nalézt všechny vitamíny, avšak koncentrace některých vitamínů je minimální. Zejména v létě mléko obsahuje větší množství vitamínu A, D a E (Ingr, 1997). Obsah vitamínů a enzymů jsou odpovědné za rychlost určitých reakcí kvašení a zrání sýrů (Callec, 2003).

3.1.2 Vliv kvality mléka na zpeněžení v sýrárně

Jak již bylo psáno v předchozím bodě, nejen množství mléka je alfa a omega pro mlékárnu. Na zpeněžení mléka hraje důležitou roli nejen obsah mléčných bílkovin, ale i další kvalitativní znaky (Callec, 2003).

Počet somatických buněk (PSB) by neměl překročit stanovenou normu, která je 400 tis. somatických buněk/ml mléka, ba naopak by měl být PSB co nejnižší, což pak poukazuje na výborný zdravotní stav mléčných žláz dojnic. Zvýšený PSB rovněž zhoršuje technologické vlastnosti mléka, jako je např. kysací schopnost mléka, výtěžnost sýrů aj. (Doležal a kol., 2000). Po konzultaci s chovateli jsem došla k závěru, že dobrým farmám se daří držet limit okolo 200 tis. buněk/ml mléka. Taktéž **celkový počet mikroorganismů (CPM)** by neměl překročit normu 100 tis. mikroorganismů/ml v mléce. CPM určuje celkovou hygienu a sanitační úroveň farmy. Mezi zdroje patří infekce mléčné žlázy, špatně očištěné povrchy, které přijdou do styku s mlékem, špatné zacházení s mlékem (nedodržení teploty, na kterou má být mléko zchlazeno a času, za který je požadovaná teplota dosažena) aj. (Doležal a kol., 2000). Při vlastním šetření jsem zjistila, že celkový počet mikroorganismů by se měl pohybovat v dobrých chovech do 30 tis. mikroorganismů/ml mléka. I **bod mrznutí (BMM)** má na zpeněžování význam. Jak uvádí Fuka (2003), minimální hodnota je -0,520 °C, tento ukazatel nemá až takový vliv na kvalitu suroviny vyjma výtěžnosti, ale i při horších výsledcích lze mléko zpracovávat na mléčné výrobky. Při nedodržení těchto limitů (PSB, CPM a BMM) je chovatelům udělena srážka z ceny za dodané mléko. Posledním důležitým ukazatelem, který může ovlivnit zpeněžení mléka je výskyt **inhibičních látek (IL)**. Tyto látky by se neměly v mléce vůbec vyskytovat. V mléce jsou detekovány při podávání antibiotik, popř. jiných léčiv, desinfekčních prostředků, ostatních chemikáliích atd. Na výskyt IL se provádí každý den rychlý test, který

stanovuje, zdali jsou IL v mléce přítomny či nikoli. Při pozitivním nálezu dochází k vyřazení mléka z potravinového řetězce (Doležal a kol., 2000).

3.1.3 Výkup mléka

Tatarčíková (2007) udělala anketu na téma „zpeněžování kravského mléka“ s cílem získat cenné informace o tom, jaké požadavky mají mlékárny na vykupovanou komoditu. Ze studie vyplývá, že mlékárny nemají žádné speciální požadavky na vykupované mléko. Pro zpracovatele je hlavně důležité, aby tato komodita splňovala všechny platné normy České republiky a Evropské unie, které přesně stanovuje základní požadavky, jakostní znaky a technické požadavky mléka. Při výběru dodavatele je rozhodující mikrobiologická kvalita mléka a vzdálenost od mlékárny v kombinaci s množstvím vykupovaného mléka, aby byly cisterny využívány efektivně. Cena mléka je tvořena základní sazbou (odpovídá situaci na trhu), která je upravována o srážky za porušení kvalitativních parametrů nebo dostávají příplatky z množství nebo vyšší obsah bílkoviny a tuku. Vždy je pro odběratele důležitá kvalita, která by měla být stabilní a na vysoké úrovni. Většina mlékáren také dodává, že při zpeněžování bude do budoucna důležitá mléčná bílkovina. Největší konkurenci čeští zástupci mlékáren vidí v německých zpracovatelích, kteří nabízeli vyšší výkupní ceny.

Zajímavý rozhovor také proběhl s Ing. Jiřím Kropáčkem, CSc. z Českomoravského svazu mlékárenského. Ten uvedl, že současné období není pro mlékařství příznivé. Byť byla v roce 2014 pokořena nejvyšší průměrná nákupní cena za litr mléka (9,37 Kč/l), už v dubnu téhož roku došlo k jejímu poklesu. V rozhovoru také uvedl, že v květnu 2015 lze dokonce očekávat nákup mléka pod hranici 8 Kč/l, přičemž u některých mlékáren byla zaznamenána cena již daleko nižší. Příčinou je to, že neustále dochází k nárůstu výroby, a tím i dodávek mléka, hlavně po zrušení kvót. Dalším důvodem je oslabení celosvětové poptávky po mléčných výrobcích, a to zejména z hlavních dovozových zemí. Vzhledem k tomu, že je přebytek mléka, má o dopad na zpeněžování mléka a tím pádem i na pokles nákupních cen. Další rozhovor byl s Ing. Oldřichem Žďárským, který je předseda představenstva z odbytového družstva Morava. Ten tento problém vidí z pohledu prvovýrobce. Současnou cenu mléka vyhodnotil jako velmi špatnou a dokonce ho zaskočil pád ceny. Květnový propad ceny, který byl údajně o 50 haléřů, zatím Česká republika nezažila a vzhledem k tomu, že cena klesla pod 8 Kč/l mléka, mnoha producentům nepokryla

ani náklady. Hlavní problém vidí v tom, že 44 % mléčných výrobků spotřebovávaných v České republice je z dovozu, přičemž dodává, že při vstupu ČR do Evropské unie byl tento podíl pod 15 %. Důležitou a zároveň cennou informací je, že se mlékárny stále hůře dostávají na pulty supermarketů – řetězců, které jsou vlastněny zahraničními majiteli (Ježková, 2015). Jak jsem zjistila, aktuální průměrná cena v ČR v dubnu 2016 již spadla pod 7 Kč.

Podle Ing. Jiřího Kropáčka, který je předsedou Českomoravského mlékárenského svazu, je požadavek mlékáren na vysokou kvalitu mléka jedním z nejdůležitějších kritérií, která předurčuje kvalitu výsledného produktu. Celkový počet mikroorganismů určuje mikrobiologickou kvalitu života mléka. Dnes je průměr 35 tis. zárodků/ 1 ml, ale řada dodavatelů dosahuje kvality vyšší. Další kvalitativní složkou je počet somatických buněk, který indikuje zejména zdravotní stav dojnic. Dnes je průměr okolo 240 tis buněk/1 ml v mléce, přičemž Ing. Kropáček dodává, že by bylo lepší dosáhnout nižšího počtu. Mlékárny mají s dodavateli uzavřeny individuální smlouvy a mnohdy připlácejí i za další jakostní parametry důležité pro jejich výrobu (sýrař připlácí např. za bílkovinu, výrobci trvanlivého mléka sledují termolabilitu atd.). Zásadním kritériem kvality mléka je množství mléčných složek, zejména bílkovin a tuku, které ovlivňují výtěžnost suroviny (Ježková, 2015).

3.1.4 Vliv ročního období na množství, složky a kysací aktivitu mléka

Ve studii Velecké a kol. (2015) byl pozorován vliv tepelného stresu na složení a technologické vlastnosti vzorků mléka od holštýnských dojnic, které bylo prováděno v období od dubna do září. Ve studii bylo zjištěno, že v době, kdy průměrné denní teploty ve stáji byly v rozmezí 23 až 33 °C, nádoj se snížil o 354 kg mléka (v celém stádu o průměrném počtu 403 dojnic). Z pohledu složení mléka byl zjištěn pokles obsahu vápníku v mléce o 0,11g/l a docházelo k poklesu tukuprosté sušiny o 0,10 % ve srovnání s optimální teplotou. Rozdíl v obsahu tuku, bílkoviny a laktózy byl v teplejší období nižší. Také došlo k zhoršení sýřeniny a prodloužil se čas nutný ke koagulaci bílkovin. Závěr této práce tedy poukazuje na nepříznivé dopady tepelného stresu na kvalitu mléka a mléčnou užitkovost. I podle Hulsena (2011) dojnice nejlépe fungují v optimální teplotě. Podle Zejdové a kol. (2014) je optimální teplota od -5 do 20 °C, s tímto rozsahem souhlasí i Johnson (1987). Podle Hanuše a kol. (2008) je pro dojnice nejlepší rozmezí 3 až 12 °C.

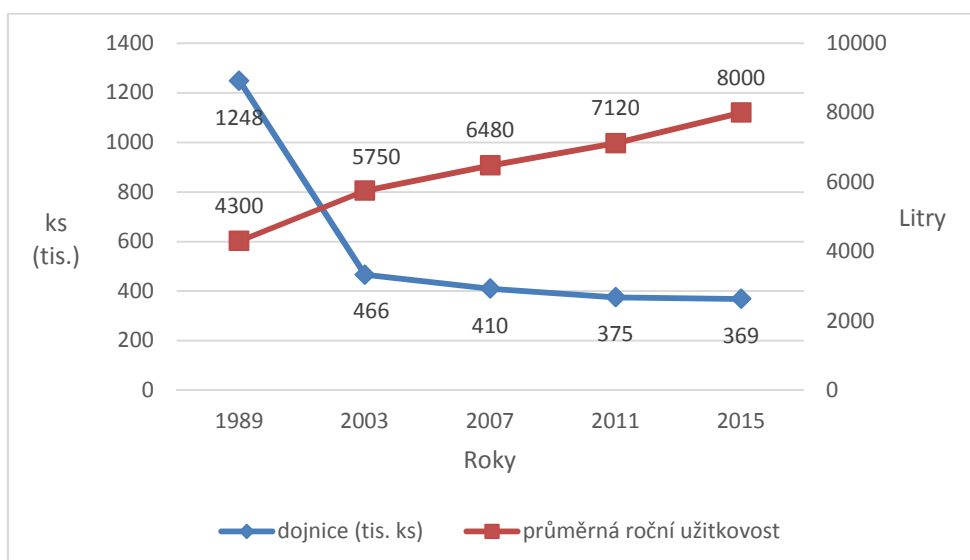
Další vědecká studie byla zaměřena na vliv plemene a teploty vzduchu na složení a technologické vlastnosti kravského mléka. Byly pozorovány dojnice českého strakatého skotu, holštýnský skot a pak jejich kříženci. Sledované období bylo rozděleno do 5 skupin podle teploty (od -5 do 20°C). Všechny parametry jsou srovnávány s průměrnými hodnotami, které byly vypočítány za celé sledované období. Při vyšších teplotách docházelo ke zkrácení času syření (244,3 proti 264,1 s), dále to vedlo k nižšímu obsahu tuku (3,78 % oproti průměrné hodnotě 3,95%), bílkovin (3,23 % proti 3,36 %), nižších výsledků tukuprosté sušiny (8,83 % oproti 8,96%). Aktivní kyselost (pH 6,71), titrační kyselost (6,47 °SH) a množství mléka vyrobeného v den odběru vzorků byly takřka stejné jako průměrné hodnoty za sledované období. Naopak obsah laktózy (4,74 % oproti 4,71 %) a měrná hmotnost (1,0281 kg/l) byla vyšší ve srovnání s průměrem (1,0279kg/l). Při srovnání plemen skotu došli k závěru, že český strakatý skot měl o 17,3 s kratší čas syřitelnosti, vyšší obsah tuku o 0,42 g/100g a obsah bílkovin o 0,25 g/100g, vyšší obsah tukuprosté sušiny o 0,24 g/100g a vyšší titrační kyselost mléka o 0,33 °SH. Naopak nižší je aktivní kyselost, a to o 0,02 pH a měrná hmotnost o 0,0004 kg/l mléka. Téměř totožný byl obsah laktózy, který byl nižší o 0,02 g/100g v porovnání s holštýnským skotem (Falta a kol., 2014). Callec (2003), v publikaci uvádí, že některá plemena s vysokou dojivostí (holštýnský skot) mají nižší obsah mléčných bílkovin a z takového mléka se posléze vyrobí sýrů méně.

3.2 Vhodná plemena skotu

Krávy a další hovězí dobytek např. buvoli, zebu a jakové, jsou potomky skotu, kteří žili v Evropě, Africe a Asii dávno před naším letopočtem. Byť lze dojit všechny krávy, ne všechna plemena jsou vhodná na produkci mléka a výrobu mléčných produktů. Jsou plemena, jejichž využití bývá hlavně na maso, kůži či rohovinu. Různá plemena mají také různou užitkovost, např. selerské krávy dávají mnohem méně mléka a masa než černostrakaté fríské krávy nebo skot Limousin. Bohužel stále více původních plemen zaniká a některá vymizela úplně. Díky velké produkci je celosvětově známa řada plemen, k nimž patří červenostrakatá normandská kráva, Jersey, červenostrakatá švýcarská kráva, černostrakatá fríská kráva, ayshire, montbeliarde atd.

V závislosti na plemeni má každá kráva jinou produkci, složení mléka, barvu a chuť mléka (Callec, 2003).

V nadcházejícím grafu (obr. č. 1) je zaznamenán početní stav dojnic v České republice a průměrná užitkovost, která se oproti dřívějším rokům významně změnila. Početní stav dojnic se snížil z 1 248 tis. ks v roce 1989 na 369 tis. ks v roce 2015, přičemž největší pokles byl zaznamenán do roku 2003, kdy jsme vstoupili do EU. Užitkovost dojnic díky šlechtitelským programům neustále vzrůstá, což se ovšem mnohdy odráží v četných zdravotních problémech dojnic. Podle přiloženého obrázku je užitkovost skoro dvojnásobná, a to ze 4 300 litrů mléka na 8 000 litrů. V dnešní době se však zvyšuje nadprodukce, která snižuje výkupní cenu mléka na minimum. S tímto mají problém zemědělci, u kterých se pohybuje výkupní cena i pod cenou nákladovou.



Obr. č. 1: Početní stavy dojnic (tis. ks) v České republice a průměrná užitkovost (l), (zdroj: Agrární komora České republiky)

Holštýnský skot

Jak uvádí Bouška a kol. (2006), toto plemeno patří mezi nejrozšířenější v České republice a vzniklo v nížinných oblastech Fríska, Holštýnska a Šlesvicka v Německu. Nejvíce je rozšířeno v Oceánii, Severní a Střední Americe, Evropě a dřívějším SSSR, naopak nejméně v Asii a Africe. Původně bylo jen černostrakaté a využívané jak na mléko, tak na maso. Holštýnský skot patří k nejprošlechtěnějšímu mléčnému

plemeni. Plemeno je charakteristické černostrakaté zbarvení těla s černou hlavou a bílou lysinou. Někteří jedinci jsou zbarvení červenostrakatě. Toto zbarvení je vyskytuje pouze ojediněle a jsou nazýváni jako RED holštýn. Tato populace má stejné vlastnosti jako skot černostrakatý. Požadovaný zevnějšek lze charakterizovat velkým tělesným rámcem krav s vyvinutým středotrupím, které zajišťuje přepokládaný velký příjem krmiva. Tělesný rámec je charakterizován požadovanou kohoutkovou výškou v dospělosti (147 cm) a hmotností (680 kg). U tohoto plemene je důležitá stavba a velikost vemene a stuků, jelikož při nejvyšší denní produkci není výjimkou nádoj 30 až 50 litrů u prvotelek a u dalších laktací je nádoj až nad 80 litrů. Vedle vysoké užitkovosti mají dobrou schopnost přizpůsobovat se různým klimatickým podmínkám (Maršálek a Vejčík, 2004). Tato vysoká schopnost produkovat mléko klade velké nároky na výživu a krmení krav, na udržování reprodukčních funkcí plemenic a také na celkovou kvalitu prostředí, ve kterém dojnice žije. Mléko se vyznačuje poměrně úzkým poměrem mezi obsahem tuku a bílkovin (Bouška a kol., 2006).

Za rok 2014 bylo v České republice 159 146 ukončených laktací. Mezi nejdůležitější ukazatele patří dojivost v normované laktaci, která je 9 405 kg. Hmotnost dospělé krávy dosahuje v průměru 700 kg a průměrná délka mezidobí je 414 dní. Tučnost mléka je v průměru 3,79 % na laktaci a bílkovina je 3,32 % (Kvapilík a kol., 2015).



Obr. č. 2: Dojnice holštýnského skotu,

(zdroj: http://sites.zf.jcu.cz/projekty/atlasHZ/czech/skot_holstynsky.html. --

Maršálek a vejčík)

Český strakatý skot

Vedle holštýnského skotu je v České republice český strakatý skot významným kombinovaným plemenem. Na celkových stavech skotu se toto plemeno podílí méně než polovinou. Dnes je toto plemeno orientováno jak na mléko, tak na maso v poměru 60:40. Charakteristickými rysy jsou středně velký tělesný rámec s dobrým osvalením a pevnou kostrou (Mikšík a Žižlavský, 2006). Zbarvení je červené, strakaté s barevnými mapami. Dominantní barvou je barva bílá, která se vyskytuje na končetinách a na hlavě. Většina zvířat je rohatých, až na linii u našich sousedův Německu, kde jsou jedinci bezrozí (Sambraus, 2006). Autoři Maršálek a Vejčík (2004) uvádí, že mléčná užitkovost je okolo 6 000 až 7 000 kg mléka s obsahem bílkovin okolo 3,5 % a tukem kolem 4 %. Masnou užitkovost pak charakterizuje průměrný denní přírůstek nad 1 300 g v intenzivním výkrmu býků a jatečná výtěžnost nad 58 %.

V roce 2014 bylo v České republice 107 686 ukončených laktací tohoto plemene. Mezi nejdůležitější ukazatele patří dojivost v normované laktaci, která byla 7 016 kg o tučnosti 3,98 % a bílkovině 3,5 % Hmotnost dospělé krávy dosahuje v průměru 700 kg a délka mezidobí je 397 dní (Kvapilík a kol., 2015).



Obr. č. 3: Dojnice českého strakatého skotu,

*(zdroj: http://sites.zf.jcu.cz/projekty/atlasHZ/czech/skot_holstynsky.html. --
Maršálek a vejčík)*

Montbéliarde

U tohoto plemene bylo v České republice za rok 2014 ukončených 1 018 laktací. Průměrná doживost byla 8 082 kg za normovanou laktaci a průměrná délka mezidobí je 394 dní. Tučnost mléka je v průměru 3,92 % na laktaci a bílkovina je 3,48 % (Kvapilík a kol., 2015).

Ayshire

Toto plemeno je u nás nejméně početné a to dokazuje i pouhých 60 laktací. Průměrná užitkovost byla 6 596 kg/laktace a průměrná délka mezidobí je 426 dní. Tučnost mléka je v průměru 4,13 % na laktaci a bílkovina je 3,35 % (Kvapilík a kol., 2015).

Jersey

Plemeno jersey mělo za tentýž rok 152 ukončených laktací. Užitkovost byla 5 397 kg za normovanou laktaci a průměrná délka mezidobí je prodloužena na 440 dní. Tučnost mléka je v průměru nejvyšší oproti ostatním plemenům, a to 5,32 % na laktaci a taktéž bílkovina je 3,98 % a je nejvyšší (Kvapilík a kol., 2015).

3.3 Sýry

Sýr a jeho výroba jsou neoddělitelně spojeny s lidskými dějinami. Sýr se začal vyrábět již před mnoha tisíci lety, kdy lidé začali chovat kozy, ovce, skot a koně. Tento produkt nás tedy spojuje s dobou dávno minulou, kdy člověk vedl kočovný život. V současné době většina drobných sýrařů zaniká, vzhledem k tomu, že nedokážou splňovat nové a přísnější hygienické normy a rozšířily se podniky s větší produkcí (Callec, 2003).

Definice sýrů

Dle vyhlášky 77/2003 Sb., kterou jsou stanoveny požadavky na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje se dočteme, že sýrem rozumí mléčný výrobek, vyrobený vysrážením mléčné bílkoviny z mléka působením syřidla nebo jiných vhodných koagulačních činidel, prokysáním a oddělením podílu syrovátky. Sýry můžeme rozdělit dle technologie výroby na:

- čerstvý sýr – nezrající sýr tepelně neošetřený po prokysání,

- tvaroh – nezrající sýr získaný kyselým srážením, které převládá nad srážením pomocí syřidla,
- zrající sýr – sýr, u kterého po prokysání došlo k dalším biochemickým a fyzikálním procesům,
- tavený sýr – sýr, který byl tepelně upraven za přídavku tavicích solí.

Jak bylo zmiňováno již výše, při výrobě sýrů je důležité kvalitní mléko, které musí splňovat všechny legislativní, hygienické a technologické předpoklady. Tato surovina musí také odpovídat, nejen složením, ale i vlastnostmi a hygienickými parametry standardním hodnotám a stanoveným požadavkům (Šustová a Sýkora, 2013).

3.3.1 Sýrařské požadavky na mléko

Před samotnou výrobou sýrů je nutné mléko zkontrolovat. Důležitá je:

Hustota mléka. Závisí na obsahu základních složek mléka (obsah tuků, bílkovin, laktózy a minerálních látek). Hustota mléka by se měla pohybovat mezi 1,028 až 1,032 g/cm³. Mezi látky zvyšující hustotu patří bílkoviny, laktóza a minerální látky, naopak o snížení se postará zvýšený obsah tuku. O změnu hustoty mléka se může postarat také špatný zdravotní stav dojnice, dietetické a metabolické poruchy nebo stádium laktace (Šustová a Sýkora, 2013).

Mikrobiologická čistota mléka by měla být co nejlepší. Podle Gajdůška (2002) se na něm významně podílí hygiena získávání a ošetřování mléka. Aby mléko bylo mikrobiologicky v pořádku, mělo by splňovat určitá kritéria:

- nízký celkový počet zárodků a mikroorganismů,
- nepřítomnost bakterií máselného kvašení, hnilobných a plynotvorných bakterií.

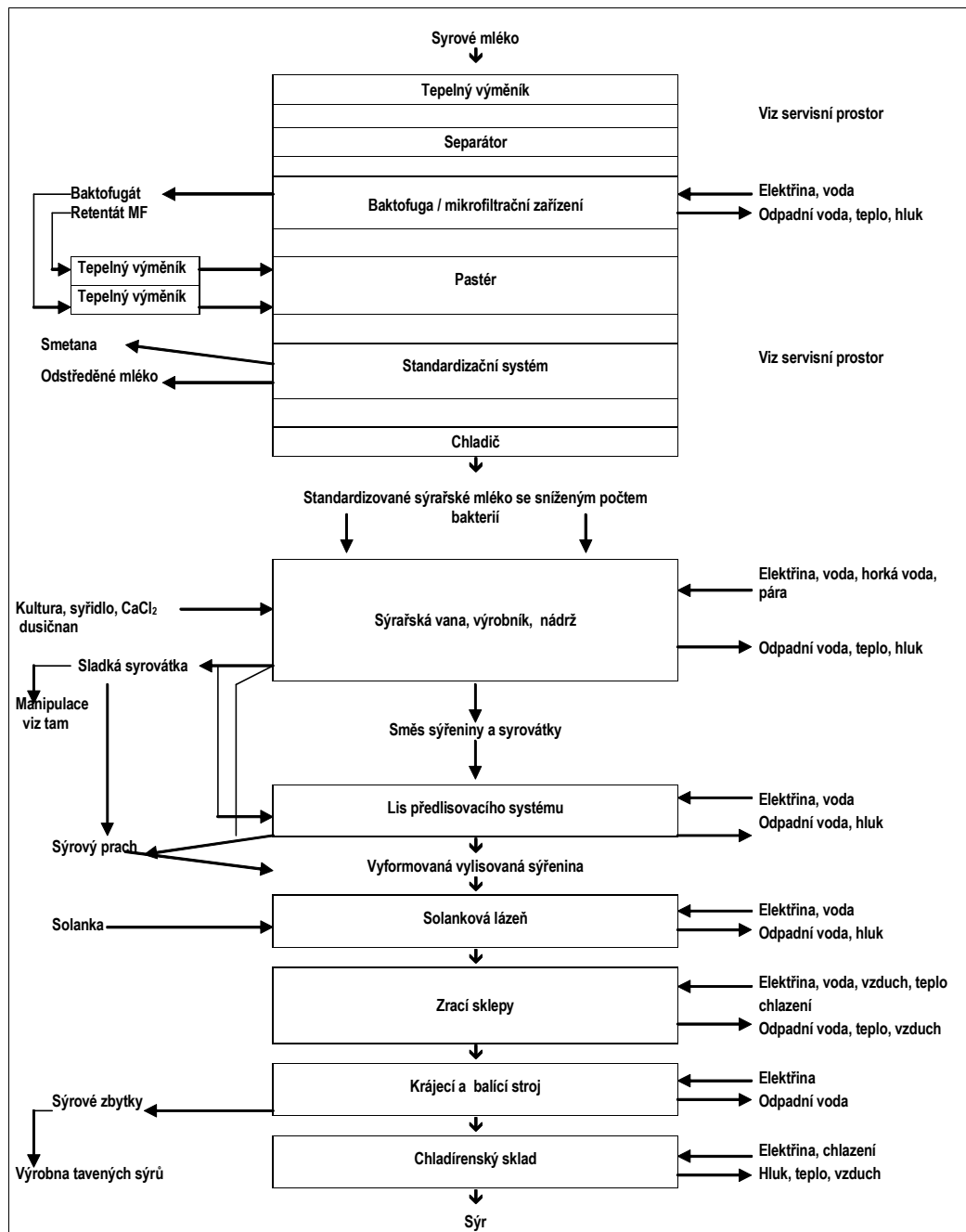
Významnou roli v tomto případě hraje především jakost krmiva (zejména nekvalitní siláž obsahuje velké množství bakterií máselného kvašení).

Kysací schopnost mléka nebo jinak také kvasnost, je důležitým kritériem, zda v mléce bude zajištěn dobrý růst přidaných čistých mléčných kultur, potřebných pro zdárný průběh všech mikrobiálních procesů a nepřítomnost látek inhibičních (rezidua léčiv, především antibiotik a zbytky čisticích prostředků), které potlačují množení kultur (Gajdůšek a Klíčnick, 2003).

Syřitelnost mléka. Tato vlastnost vyjadřuje schopnost mléka reagovat s přidaným syřidlem a vytvářet tak sýřeninu s požadovanými vlastnostmi. Dle Gajdůška (2002) je syřitelnost podmíněna několika faktory. Jedním z nejdůležitějších je obsah kaseinu a jeho jednotlivých frakcí, velikost a stav kaseinových micel, dále pak obsah vápníku, fosforu, kyselost a teplota mléka a hodnotou pH apod. Zhoršená syřitelnost mléka bývá v důsledku zánětů mléčné žlázy, špatnou výživou dojnic nebo metabolickými poruchami. Pro výrobu sýrů je podle autora také nevhodné používat mléko získané na začátku nebo na konci laktace. Z technologických vlivů je taky důležité dbát na správnou teplotu skladování, která je okolo 4 °C. V případě, kdy dojde v dlouhodobém časovém horizontu ke skladování při nižší teplotě, než je uvedeno nebo dokonce ke zmrznutí mléka, je surovina poškozena (změní se zastoupení vápníku, fosforu, zvýší se pH, je změněna struktura kaseinových micel), dochází k prodloužení doby srážení mléka syřidlem a zhoršuje se také výtěžnost.

3.3.2 Proces výroby

Existuje mnoho druhů sýrů s různými rozdíly ve výrobních metodách. Obecně se však používají po úpravě mléka následujícími procesy: produkce sraženiny působením syřidla nebo kyseliny mléčné, oddělení vzniklé sýřeniny od syrovátky a manipulace se sýřeninou, aby se získaly požadované charakteristiky sýru. Tradiční výroba sýrů je manuální proces, ale v dnešní době jsou výrobní procesy značně mechanizovány (Prokš, 1965). Přiložený obr. č. 4 znázorňuje průběh výroby sýrů.



Obr. č. 4: Výroba sýrů, (zdroj: eagri.cz/public/web/file/32314/PriruckaBREFmleko.doc)

Proces výroby se skládá z několika úkonů:

Úprava mléka před sýřením. Výroba sýrů probíhá zčásti biologicky (pomocí enzymů a bakterií mléčného kvašení) a zčásti mechanicky (krájení, míchání aj.). Po přivezení do mlékárny se musí mléko nejprve zkontrolovat a v závislosti na tom, zda výrobce upřednostňuje pasteraci či nikoli, se mléko buď lehce zahřeje na teplotu sýření (kolem 30 °C), nebo se pasteruje. Pasterace je zahřátí mléka na 72 až 74 °C po dobu 15 až 40

sekund a poté se ochladí na teplotu sýření 15 až 40 °C (Callec, 2003). Pro správný průběh sýření je třeba, aby mléko mělo optimální kyselost. Ta zajistí sýřenině pevnost, pružnost a soudržnost. Dosažení optimálního stupně kyselosti je důležité pro průběh sýření a také pro tlumení činnosti škodlivých plynotvorných a sporotvorných bakterií. Optimální hodnota pH je 6,2. Další úpravou, která se neprovádí u všech druhů sýrů, je úprava tučnosti mléka před sýřením. Podle norem jakosti musí být pro každý druh sýru dodržen daný obsah sušiny a tuku v sušině. Aby sýr vyhovoval předpisům, smíchá se určité množství plnotučného a odstředěného mléka. Všeobecně platí, že se zvětšujícím se obsahem kaseinu klesá spotřeba mléka na výrobu 1 kg sýru a tím vyšší by měla být tučnost mléka, aby bylo dosaženo předepsaného obsahu tuku v sušině sýru (Prokš, 1965).

Do mléka se přidávají kultury, které zajišťují odpovídající prokysání mléka i sýrů, uvolňují enzymy a ty se posléze podílejí na tvorbě vůně a chuti v průběhu zrání sýrů. Např. u výroby Nivy se používá smetanový zákys a pro dobré prokvétání sýrů se přidává čistá kultura plísně *Penicillium roqueforti* (Kněz, 1960). Dalším bodem úpravy mléka před sýřením je homogenizace, která zkracuje dobu sýření o 25 až 50 %, snižuje obsah tuku v syrovátce a tím se zvyšuje výtěžnost sýrů, snižuje se uvolňování tuku ze sýru při vyšších teplotách zrání nebo skladování. Dále také urychluje rozklad tuku u sýrů s plísní v těstě a dosáhne se stejnoměrnější tučnosti sýrů (Prokš, 1965).

Srážení. Při tomto procesu se odděluje tekutá syrovátka od sýřeniny a tvorbu sraženiny zajišťuje přídavek syřidla a mlékárenského zákysu. Často se používá smetanový zákys doplněný o další mléčné kultury podle typu sýru. Proces kyselého srážení probíhá velmi pomalu (přibližně 48 hodin), při teplotě okolo 20 °C. U pasterovaného mléka se musí nahradit původní mléčné bakterie, zničené pasterací, čistou kulturou, které zajistí prokysání. Čistá kultura umožní dosáhnout standardních výsledků. Chuť výrobků z nepasterizovaného mléka s původní mikroflórou záleží do značné míry na jejím složení (Callec, 2003).

Syřidlo. Při výrobě sladkých sýrů, jejíž sýřenina je určena k solení a tvarování do forem, se přidává syřidlo (Callec, 2003). Syřidlo je výtažek z žaludku mladých sajících mláďat (například žaludky telat) a jeho účinnou složkou je enzym zvaný chymosin (Prokš, 1965). U dospělých jedinců je tento enzym nahrazen pepsinem. Díky těmto enzymům dochází ke srážení hlavní bílkoviny mléka (kasein), který se společně s tukem odděluje od syrovátky. V případě, kdy dáme syřidla mnoho je sýr

nepoživatelný, drsný a hořký. V závislosti na typu sýru se přidává syřidla více nebo méně. V zásadě platí pravidlo, že čím tvrdší sýr chceme vyrobit, tím více syřidla se do mléka přidává. Taktéž teplota je při srážení tvrdších sýrů většinou vyšší (30 až 40 °C), než u sýrů čerstvých, s vyšší teplotou se zkracuje doba srážení. Vzhledem k tomu, že přírodních syřidel je nedostatek, sráží se sýry alternativně, a to látkami, které pocházejí z plísní či rostlin. Chymosin lze také získat pomocí genově inženýrských postupů (Callec, 2003).

Sýřenina. Jakmile se odloučí syrovátka od sýřeniny, začíná mechanická nebo fyzická práce. V této fázi musí sýrař sýřeninu prokrájet. Pro výrobu čerstvých sýrů, které vykapávají samy, se sýřenina buď nekrájí vůbec, nebo jen málo. Pro ostatní sýry se sýřenina krájí speciálními noži na velké bloky nebo na malé kousky. Krájením se sýřenina zbaví co nejvíce syrovátky. Tato činnost by se měla provádět opatrně, aby nedošlo v syrovátce ke zbytečným ztrátám mléčných složek – tuku a bílkovin (Callec, 2003). Např. u výroby Nivy je doba krájení 15 – 20 minut a již po 10 minutách je část syrovátky odpouštěna. Velikost sýrového zrna u tohoto druhu sýru by měl být přibližně velikosti lískového oříšku (Havlíček, 1975).

Míchání. Ne všechny sýry se ihned po krájení sýřeniny formují ve formách (tvořítkách). To platí jen pro sýry z měkké smetanové sýřeniny. Míchání se provádí hlavně proto, aby se z hmoty odstranilo ještě více syrovátky. Sýrové zrno tak získá kompaktnější strukturu (Callec, 2003).

Dohřívání. Tento krok je navíc a zařazuje se u velkých, robustních sýrů alpského typu (jako je ementál, beaufort aj.) i u holandských sýrů. Zahřáním sýrového zrna v syrovátce dojde k jeho vytužení, které se dále zvýší mícháním (Callec, 2003).

Formování a lisování. Sýrař pomocí velkého plátna zachytí sýrové zrno a oddělí jej od syrovátky. Pro výrobu tvarohu a čerstvého sýru se nechá sýr v plátně nebo ošatce vykat. U jiných sýrů se sýřenina vkládá do formy a lisuje se (Callec, 2003). Tvořítko, která jsou k formování a lisování určena nemají žádné dno a jsou většinou děrovaná (Kněz, 1989). Účelem je samovolné odtékání syrovátky z formovaného sýru bez použití tlaku. Během odkapávání se musí sýry za určitou dobu obracet, aby syrovátka byla v celé hmotě stejnoměrná a sýry pak správně zrály. Tato fáze trvá 20 až 24 hodin. Při lisování se sýry zbavují syrovátky, za pomoci tlaku. Použité tlaky

jsou různé a záleží na druhu sýru, velikosti a tučnosti (Prokš, 1965). Velmi důležitá je u výroby Nivy okolní teplota, která by měla být v rozmezí 18 až 20 °C (Kněz, 1989).

Solení. Tento krok se provádí buď ručně suchou solí, nebo v solné lázni. Čerstvé sýry, ale také některé kozí sýry se už nesolí (Callec, 2003). Z publikace Prokše (1965) vyplývá, že solením sýr získá pevnější pokožku a lépe drží tvar. Solením dále regulujeme výstup syrovátky ze sýru a tím i obsah vody, dále tlumí další rozvoj bakterií mléčného kvašení, a také rozvoj některých nežádoucích mikroorganismů při zrání. Postup solení se musí samozřejmě kontrolovat, ať nedojde k přesolení nebo nedosolení. U malých sýrů se vždy jeden sýr rozkrajuje a ochutnává se. U větších sýrů je udělán vývrt, malá částička se ochutná, pak se vývrt opět vtlačí do sýru a rozetřením okrajů se opět spojí. Tato fáze je u Nivy zahájena po vyformování sýrů z nerezových tvořítek den po přípravě sýřeniny (Lane, 1940).

Propichování. Tento úkon se provádí u Nivy a je velmi důležitý. Je žádoucí, aby měl sýr co nejvíce vpichů. Hlavním účelem je, aby měla plíseň co nejlepší podmínky pro růst (Havlíček, 1975).

Zrání. Tato fáze nastupuje po vyjmutí sýrů ze solné lázně. Proces zrání se liší v závislosti na typu a velikosti sýrů (Calec, 2003). Účelem zrání je pomnožení bakterií mléčného kvašení jednak proto, aby mléko získalo příznivý stupeň kyselosti, jednak z toho důvodu, aby se mohly pomnožit ty druhy bakterií mléčného kvašení, jež jsou potřebné pro zrací pochody v sýru (Prokš, 1965). Tímto procesem neprocházejí všechny sýry. Sýry čerstvé, tvaroh a podobné produkty se po vykapání rovnou balí. Některé druhy se balí se syrovátkou (mozzarella, feta). Během procesu zrání proniká do sýrů sůl a sýr získává svou kůru. Bílkoviny, zejména kasein, se působením přírodních nebo přidaných mléčných kvasinek a bakterií přeměňují, a tím se utváří chuť sýru. Enzymy také štěpí mléčné sacharidy a tuky, což přispívá ke konečné chuti sýru. Tvorbu chuti zahajuje syřidlo a po uplynutí určité doby přebírají tento úkol bakterie, případně kvasinky a plísně. Sýry tak získávají osobitou chuť a charakter (Callec, 2003). Sýr zraje ve skladech s regulovanou teplotou a vlhkostí, aby se vyvinula jeho chuť a textura. Niva zraje prvních 10 dní při teplotě 12 až 14 °C a v této době má v sýru narůstat zelená plíseň. V dalších dnech by mělo být ve zracím sklepě 8 až 10 °C. Celková doba zrání sýrů tohoto typu je 3 až 12 týdnů (Havlíček, 1975).

Balení. Většina sýrů je balena do expedičních obalů. Balení významně ovlivňuje chuť i kvalitu sýrů. Rozdílné druhy sýrů mají specifické požadavky na následné uchovávání (Čejna, 2012). Primárním obalem je nejčastěji fólie a sekundárním obalem se rozumí papírová nebo dřevěná krabička (Šustová a Sýkora, 2013).

3.3.3 Charakteristika sýrů s plísní uvnitř hmoty

Podle Šustové (2015) by měl standardní výrobek vykazovat tyto parametry:

1. Vzhled

- tvar pravidelný, uzavřený se znatelnými vpichy,
- barva by měla být bílá až smetanová se zelenými či modrozelenými skvrnami (mramorovaný porost) v hmotě.

2. Chuť a vůně

- typicky pikantní po ušlechtilé plísni,
- slaná nebo trochu slanější.

3. Konzistence

- drobivá,
- jemná.

V případě menších závad je vzhled i barva nestejněměrná, má malý porost plísně nebo nemá typickou smetanovou barvu. V případě konzistence je hmota tužší a chuť bývá slabě nahořklá, příliš slaná či nakyslá a nestandardní výrobek má červené, hnědé nebo jinak barevné skvrny, je bez plísně v místě vpichu, konzistence je tuhá a chuť je kyselá, hořká, žluklá nebo jinak znehodnocená.

3.4 Historie sýru Niva

Začátkem 20. století se tento sýr dostal do podvědomí obyvatel díky putujícím sýrařům. Název *Roquefort* si tento sýr udržel na našem území do roku 1935. Na Moravě se tento sýr přejmenoval na Moravský zelený sýr. V této době se u nás začaly konat celostátní přehlídky sýrů, kde tento sýr nemohl chybět. Název Niva se objevila po menší pauze, kdy se přehlídky nekonaly (až po 2. světové válce) a název tohoto sýru v České republice zůstal dodnes. Výroba byla ruční a lidé plíseň pěstovali na bochnících chlebu. Kvalitu sýrů ovlivňovaly hlavně zrací sklepy, ve kterých nebyla žádná klimatizace a většinou měly kolísavou teplotu.

Nivu jako zavedený název používají všichni stávající výrobci v Česku. Pouze dvě značky, Jihočeská Niva a Jihočeská zlatá Niva, mají ochranné označení Evropské Unie (Skálová, 2009). Byl veden spor o užívání tohoto názvu se Slovenskem, které spor prohrálo (26:1). Tento spor a jeho výhra vlastně dokazují, že pojmenování sýru Niva je známo pouze na Slovensku, díky předchozí historii ve společném státě a trhu. Ve většině států EU není vůbec tento název znám.

V současnosti je sýr mezi konzumenty oblíben a podle statistiky si spotřebitelé tento sýr kupují průměrně 18 krát za rok a v České republice je vyráběna těmito mlékárnami:

- 1) MADETA a.s. (Český Krumlov)
- 2) Mlékárna Otinoves s.r.o.
- 3) Společnost NIVA s.r.o. (Dolní Příim 2)
- 4) Povltavské mlékárny a.s. (Sedlčany). V tomto podniku se vyrábí Modřenín (Likler a Kopáček, 2008).

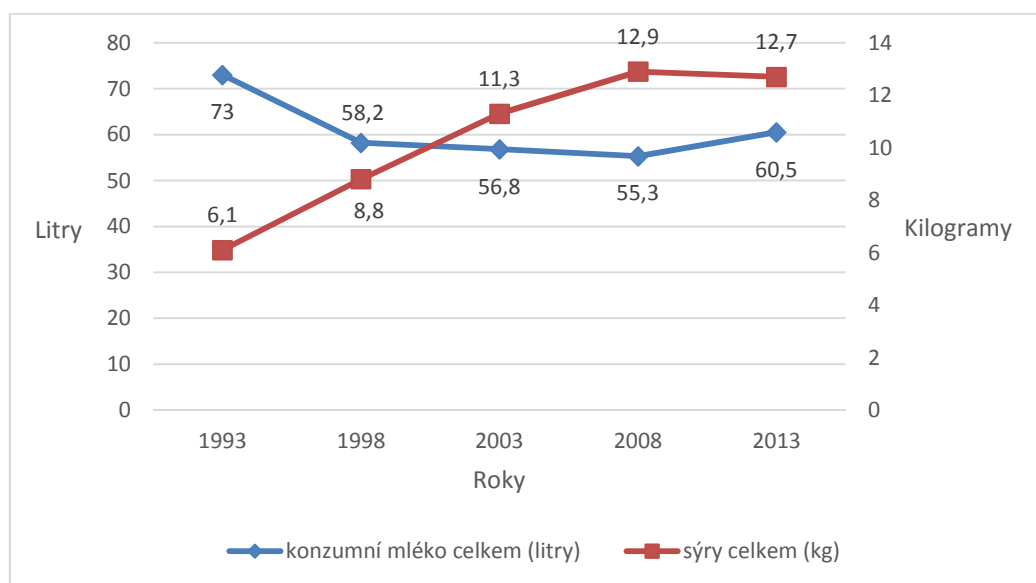
V následující tabulce je stručná charakteristika sýru Niva dle mlékárny Otinoves, který je uveden na jejich internetových stránkách:

Tab. č. 1: *Charakteristika sýru Niva*, (zdroj: <http://www.mot.cz/ke-stazeni>)

Charakteristika výrobku		
Použité suroviny a jejich výčet	mléko hluboká mražená (DSF) mlékárenská kysací kultura mikrobiální syřidlo Fromase 2000L plíseň NIVA Penicillium roqueforti jedlá sůl NaCl bez jodu chlorid vápenatý - roztok	
Složení	mléko jedlá sůl (3,5 %) mlékárenská kultura ušlechtilá plíseň Penicillium roqueforti	
Průměrné výživové údaje ve 100 g	Energetická hodnota	1460 kJ/352 kcal
	Tuky	29 g
	z toho nasycené mastné kyseliny	19,5 g
	Sacharidy	1,5 g
	z toho cukry	1,5 g
	Bílkoviny	21,3 g
	Sůl	3,3 g
Senzorické požadavky	Barva - mléčná až smetanová s kavernami s ušlechtilou plísní Chuť a vůně - příjemně slaná, typická po ušlechtilé plísní Konzistence - jemná, drobitvě roztíratelná	
	Případný výskyt plísně na povrchu sýru v průběhu minimální trvanlivosti je přirozený jev a není na závadu	
Fyzikální a chemické požadavky	Sušina	53 %
	Tuk v sušině	50 %
Balení výrobku	Produkt je balen jednotlivě do hliníkové folie pro potraviny, která splňuje požadavky pro materiály určené pro styk s potravinou	

3.5 Spotřeba a výroba sýrů v ČR

Následující graf (obr. č. 5) znázorňuje spotřebu konzumního mléka (zahrnuje mléko kravské, ovčí a kozí) a celkovou spotřebu sýrů v České republice od roku 1993 až 2013. V roce 1993 se spotřebovalo 73 litrů mléka na obyvatele, což bylo o 12,5 litrů více než v roce 2013. Zcela opačný trend nyní vykazuje spotřeba sýrů, která se od roku 1993 více než zdvojnásobila a to z původních 6,1 kg v roce 1993 na 12,7 kg. Největší nárůst spotřeby sýrů (celkem) byl zaznamenán do roku 2003, kdy spotřeba vzrostla téměř na násobek oproti roku 1993 (Hnídková a Kobes, 2015).



Obr. č. 5: *Spotřeba konzumního mléka a sýrů celkem na os/rok v České republice,*
(zdroj: <https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2013-de0e4yvg8q>)

Na rozdíl od České republiky je spotřeba v ostatních státech stále vyšší. Největší spotřebitelé sýrů jsou Řekové, kteří za rok snědí necelých 30 kg, následují Francouzové, kteří spotřebují za rok 25 kg sýrů a pak jsou na předních příčkách Němci, kteří spotřebují 22 kg sýrů/rok (Suková, 2006).

Co se týče české spotřeby, je naše mlékárenství stále přebytkové. Podle Ing. Kropáčka vyprodukujeme 2,8 miliardy litrů mléka a spotřebujeme 2,3 miliardy. V zahraničním obchodě máme sice saldo kladné, ale na vývozu se velkou měrou podílí vývoz mléčné suroviny ke zpracování zejména do Německa a Itálie. Naopak přes 40 % domácí spotřeby mléčných výrobků je z dovozu, což je zcela zbytečné, protože mnohé z dovážených výrobků jsme schopni si sami vyrobit, a to v daleko vyšší kvalitě (Ježková, 2015).

Vývojové trendy v konzumaci sýrů

K *silným stránkám* patří, že jsou sýry součástí českého jídelníčku, výrobní provozy jsou zmodernizované, výrobu zajišťuje personál na dobré odborné úrovni. Naopak k *slabým stránkám* patří vysoký počet relativně malých provozů. I největší české sýrárny produkující 10 až 12 tis. tun sýru ročně jsou malé ve srovnání s největšími evropskými provozy s kapacitou 40 až 60 tis. tun ročně. Problémem je nedostatek finančních prostředků na investice a modernizaci. Chybějí marketingové zkušenosti a finanční prostředky na podporu prodeje. Chybějí zbožíznalecké vědomosti u obchodních partnerů, u spotřebitelů a někdy i u výrobců. Je nutná koncentrace a specializace. Příležitostí pro malé firmy bude výroba okrajových specialit. Pro udržení konkurenceschopnosti je nutné snižování ceny nakupovaného mléka v duchu reformy společné zemědělské politiky. Bude třeba posílit výrobu značkových produktů (Suková, 2006).

Preference spotřebitelů

Jak uvádí Ing. Oldřich Obermaier, kampaň k preferenci českých potravin běží už delší dobu a je na spotřebitelích, pro které potraviny se rozhodnou. Spotřebitelé v dotaznících uváděli, že preferují potraviny české, ale při nákupu zvažují i jiné benefity potravin z dovozu, což je normální a probíhá to takto i v zahraničí. Mléko, které je nakupováno českými mlékárnami, je na stejné úrovni kvality jako mléko zahraniční (Německo, Rakousko aj. země). V České republice vývoz převyšuje nad dovozem (míněno mléko jako hotová potravina). Jak ale uvádí Ing. Oldřich Obermaier, je velká chyba, vyvážet mléko jako surovinu a dovážet hotové mléčné výrobky vyráběné z tohoto mléka (Ježková, 2015).

V další anketě, která se týkala tuzemských sýrů (eidamu a Nivy), byli dotazováni studenti. I studenti mají pozitivní přístup k podpoře českých výrobců. Z průzkumu vyplynulo, že roste počet spotřebitelů, kteří si jsou ochotni za kvalitu stále více připlatit. Většina lidí se učí nakupovat kvalitní potraviny, aby prospěla svému zdraví a zároveň z důvodu chuťových. Z dotazníků vyplynulo, že eidam je respondenty používán v kuchyni 2-3krát týdně a nejčastěji na snídani či svačinu, zatímco Niva je používána hlavně jako hlavní chod a pouze příležitostně (Hrubá, 2012).

4 METODIKA

4.1 Charakteristika podniku

Mlékárna Otinoves se nachází v oblasti Dražanské vrchoviny. Byla založena v roce 1927, a přestože byla první léta obtížná, mlékárna postupně rozšiřovala svůj sortiment. V roce 1942 byla mlékárna uzavřena z důvodu rozšíření tzv. Vyškovské střelnice a obyvatelé byli evakuováni. Po válce musela být mlékárna opravena a zmodernizována. Stěžejním rokem byl pro mlékárnu rok 1960, kdy se začalo uvažovat o výrobě plísňového sýru Niva, k jehož dozrávání byla vhodná jeskyně Michalka v Moravském krasu. O tři roky později se začalo s výrobou a vyrobilo se zde okolo 500 kg sýru denně.

V současnosti je mléko sváženo z okolních zemědělských podniků a mléko pochází výlučně z chovů českých strakatých dojníc. Mlékárna ročně zpracuje přibližně 10 milionů litrů mléka a vyrobí 1 200 tun plísňového sýru. Díky Programu SAPARD podporovaného EU byl vybudován moderní zrací sklep. Budova byla zrekonstruována a nyní se zde nachází i malá prodejna, kam si obyvatelé a to nejen místní, jezdí pro kvalitní sýr Niva, tvaroh a ostatní mlékárenské produkty. Sýr Niva je zde možný koupit nejen ve velkém balení, přičemž bochník váží okolo 2 kg, ale prodávají se zde různé veliké výseky, a nově je zde možné pořídit porce 100 gramové. Sýr Niva mlékárna dodává mimo jiné do obchodních sítí Kaufland, Albert a Hruška. Přičemž nejvýhodněji spotřebitel výrobky nakoupí právě v prodejně MOT Otinoves. Dále se zde vyrábí a prodává tvaroh, smetana, syrovátka a mléko (další prodávané výrobky v podnikové prodejně, jako jsou ostatní sýry, jogurty atd. nejsou výrobky mlékárny).

Mlékárna Otinoves s.r.o. získala již řadu ocenění. Kromě ocenění regionální produkt a regionální potravina je sýr Niva držitelem označení kvalitních českých výrobků KLASA (MOT, 2011).

4.2 Technologie výroby sýru Niva

Pro účely vlastního šetření výzkumné části diplomové práce byla navštívena výše uvedená mlékárna. Byla jsem seznámena s celým výrobním procesem sýru Niva, ta by se dala rozdělit do následujících bodů:

1. Přípravná práce. V časných ranních hodinách v mlékárně probíhají přípravy a sanitace výrobního zařízení.
2. Jakost a kvalita mléka. Nejdříve je mléko před nasátím do tanků překontrolováno rychlým testem na RIL (rezidua inhibičních látek), v případě negativního testu je mléko napuštěno do tanků a surovina může být použita k dalšímu zpracování.
3. Pasterace mléka.
4. Úprava mléka před sýřením.
5. Sýření mléka.
6. Zpracování sýřeniny.
7. Formování sýrů. Sýřenina se plní do nerezových tvořítek, které se nechávají odkapat od syrovátky do doby, než postupují k dalšímu úkonu.
8. Solení sýrů. Bochníky jsou dány do solní lázně s určitým obsahem soli.
9. Píchání sýrů. Sýr je propícháván z důvodu, aby do hmoty prostupoval vzduch, který ve spojení s přidanou ušlechtilou plísní vytváří zelenomodré ornamenty.
10. Zrání sýrů. Tento proces dnes probíhá již v uměle zbudovaném zracím sklepě (dříve zrál v jeskyni Michalka)
11. Ošetření sýrů a balení. Nejdříve probíhá ostrouhání plísně zvenku a před balením projíždí každý sýr detektorem kovu.
12. Kontrola jakosti sýrů před expedicí.
13. Expedice.

4.3 Obrazová dokumentace výroby sýrů Niva

Při návštěvě mlékárny Otinoves jsem mohla udělat fotodokumentaci, při které zachycuji různé fáze výroby, a to od přijetí mléka (v tancích) až po konečné balení produktu.



Obr. č. 6: Tanky s přijatým mlékem, (zdroj:vlastní)



Obr. č. 7: Formování sýrů a odkapávání syrovátky, (zdroj:vlastní)



Obr. č. 8: Solení sýrů – v solné lázni, (zdroj:vlastní)



Obr. č. 9: Propíchaný sýr, (zdroj:vlastní)



Obr. č. 10: Zrání sýru ve sklepě, (zdroj:vlastní)



Obr. č. 11: Ošetření sýrů – odstranění vnější plísně, (zdroj:vlastní)



Obr. č. 12: Kontrola bochníků Nivy a balení, (zdroj:vlastní)



Obr. č. 13: Balení výseků, (zdroj:vlastní)

4.4 Vlastní metodika

V této práci byl analyzován vliv ročního období na produkci sýrárny. Všechny materiály poskytla Mlékárna Otinoves s.r.o..

Sledovacím obdobím byl jeden rok, a to od listopadu roku 2014 do září roku 2015. Byly sledovány rozdíly mezi ročním obdobím v různých složkách mléka, ročním obdobím a kysací aktivitou, ročním obdobím a výtěžností sýrů a množství vykoupeného mléka a ceny za mléko v jednotlivých měsících. Zjištěné hodnoty byly roztříděny, uspořádány a vyhodnoceny pomocí statisticko-matematických metod v programu MS Excel.

5 VÝSLEDKY PRÁCE A DISKUZE

5.1 Vliv ročního období na tržní produkci sýrárny

V následující tabulce (tab. č. 2) je zobrazen vliv ročního období na výtěžnost sýrů. Sledovací období proběhlo od listopadu 2014 do října 2015 a při pohledu na sloupec nákup mléka vidíme, že je poměrně konstantní, ovšem vyrobené množství sýrů se mění podle měsíce, ve kterém je sýr vyráběn. Za toto období je patrné, že průměrná spotřeba mléka na 1 kg sýru Niva byla 7,95 l, přičemž nejnižší spotřeba mléka byla v měsíci říjnu (7,43 l/kg sýru) a nejvyšší v měsíci únoru (8,42 l/kg sýru Niva).

Tab. č. 2: *Tržní produkce mlékárny, (zdroj: vlastní šetření v MOT)*

Měsíc	Vyrobene sýry (kg)	Nákup mléka pro výrobu sýru (l)	Průměrná spotřeba mléka na výrobu 1 kg sýru (l)	Průměrná bílkovina (%)	Průměrný tuk (%)
listopad	127 401,12	968 943	7,61	3,65	4,27
prosinec	113 402,16	924 346	8,15	3,68	4,27
leden	121 845,60	958 919	7,87	3,61	4,17
únor	102 649,68	864 348	8,42	3,56	4,27
březen	131 613,12	1 025 096	7,79	3,51	4,18
duben	117 188,64	918 630	7,84	3,47	4,19
květen	120 050,64	997 861	8,31	3,40	4,06
červen	121 785,12	980 039	8,05	3,39	3,90
červenec	123 053,00	1 002 861	8,15	3,40	3,88
srpen	128 734,00	1 039 652	8,08	3,28	3,93
září	128 100,96	986 424	7,70	3,45	4,09
říjen	133 604,64	993 304	7,43	3,58	4,32
Průměr	122 452,39	971 702	7,95	3,50	4,13

Množství vyrobeného sýru Niva mlékárny Otinoves se vyšplhala za dané období na 1 469 428,68 kg a na toto množství bylo zapotřebí 11 660 423 litrů mléka. Přičemž každý měsíc bylo průměrně vyrobeno 122 452,39 kg sýrů. Nejnižší spotřeba mléka

na 1 kg sýru byla zaznamenána v podzimním období, kdy je průměr za 3 měsíce (září, říjen, listopad) pouhých 7,58 litrů/kg sýru. V těchto měsících byla průměrná bílkovina nakoupeného mléka velmi dobrých 3,56 % a zároveň bylo dosaženo nejlepších výsledků v kvasné zkoušce prováděné sýrárnou, kdy průměrná hodnota byla 1,35. Za zimní období (prosinec, leden, únor) byla průměrná spotřeba 8,15 l/kg sýru. Zde se projevil faktor nejhorší kvasné zkoušky v prosinci a únoru z celého sledovaného období, hodnota za sledované období byla 2,71 a tak i při vysokém obsahu bílkovin v tomto období 3,62 %, nedosáhla sýrárna lepší výtěžnosti sýru, kterou bychom jinak oprávněně očekávali. Za jarní období (březen, duben a květen) se průměrná spotřeba dostala na 7,98 l mléka/kg sýru při bílkovině 3,46 % a hodnotě kvasné zkoušky 1,81. V letním období (červen, červenec a srpen) byla průměrná spotřeba 8,09 l/kg sýru, kdy i přes velmi dobrou hodnotu kvasné zkoušky na úrovni 1,78 se na výsledku projevila nejnižší bílkovina 3,36 %.

Pokud se týká období, kdy byla zjištěna nejvyšší výtěžnost sýrů, tak jsou naše výsledky srovnatelné s těmi, které uvádí Čejna a kol. (2006). Naše výsledky však neodpovídají těm, které zjistili Šustová a Sýkora (2013), pokud se týká jejich konstatování ohledně vyšší výtěžnosti sýrů, v případě, že v mléce je více kaseinových bílkovin. V našem případě jsme tendenci k vyšší výtěžnosti zaznamenali v obdobích s nižším obsahem bílkoviny v mléce, ale nejlepší kvasnou zkouškou.

5.2 Vliv ročního období na množství nakoupeného mléka a jeho průměrná cena

V tabulce č. 3 je zaznamenán nákup mléka po jednotlivých farmách od listopadu 2014 do září 2015. Z tabulky vyplývá, že největším dodavatelem je farma č. 3, která do mlékárny dodala za sledovaný rok 2 420 525 l mléka a naopak nejmenším dodavatelem je farma s č. 2, která dodala za rok pouze 366 975 l mléka. Celkem bylo sýrárnou nakoupeno 11 660 423 litrů mléka na výrobu sýru Niva.

Tab. č. 3: *Nákup mléka (I)*, (zdroj: vlastní šetření v MOT)

Měsíc	Jednotlivé farmy							
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
listopad	93 367	27 194	189 232	99 598	168 486	118 026	168 719	104 367
prosinec	106 999	31 049	194 121	107 236	158 915	121 334	96 275	109 134
leden	108 928	31 131	194 922	106 973	171 872	127 045	104 483	113 726
únor	102 391	28 479	180 581	94 698	168 973	116 524	65 104	107 598
březen	112 175	31 294	213 420	108 221	196 448	133 842	109 148	120 548
duben	104 933	32 900	199 795	108 829	175 668	123 969	50 719	121 817
květen	107 228	34 620	211 252	124 611	184 199	140 891	60 641	134 419
červen	100 686	31 372	198 449	124 580	180 296	134 189	77 045	133 422
červenec	101 325	31 065	209 239	126 385	180 829	138 874	82 117	133 027
srpen	96 367	30 268	207 945	120 834	191 523	140 748	121 345	130 622
září	97 704	28 235	206 578	107 905	183 204	130 323	116 518	115 957
říjen	96 371	29 368	214 991	108 491	181 722	129 484	119 688	113 189
Celkem	1 228 474	366 975	2 420 525	1 338 361	2 142 135	1 555 249	1 171 802	1 437 826

Průměrná cena, kterou farmy za jednotlivé měsíce dostávaly je zaznamenána v tabulce č. 4. Průměrná cena za celé sledované období byla 8,019 Kč/l mléka, avšak od června 2015 se ceny snížily pod tuto hranici. Základní cena mléka bez příplatků v průběhu roku 2014 a 2015 v mlékárně Otínoves postupně klesala, a to z 8,40 Kč/l (listopad) na 6,90 Kč (říjen) na litr prodaného mléka, což je rozdíl 1,50 Kč/l. Největší propad základní ceny byl zaznamenán na přelomu roku 2014 a 2015, kdy mlékárna platila dodavatelům o 35 haléřů méně za litr mléka. Konečná cena se pohybovala podle obsahu bílkovin. Při obsahu bílkoviny nad 3,2 %, je za každé 0,1 % příplatek 0,15 Kč na litr mléka. Průměrný obsah bílkovin za sledované období byl 3,50 % a obsah tuku 4,3 %.

Tab. č. 4: *Cena mléka*, (zdroj: vlastní šetření v MOT)

Měsíc	Průměrná (konečná) cena (Kč/l)	Základní cena (Kč/l)	Příplatek* (Kč)	Průměrná bílkovina (%)	Průměrný tuk (%)
listopad	9,059	8,40	0,015	3,65	4,27
prosinec	8,813	8,10	0,015	3,68	4,27
leden	8,375	7,75	0,015	3,61	4,17
únor	8,295	7,75	0,015	3,56	4,27
březen	8,216	7,75	0,015	3,51	4,18
duben	8,120	7,75	0,015	3,47	4,19
květen	8,049	7,75	0,015	3,40	4,06
červen	7,764	7,50	0,015	3,39	3,90
červenec	7,584	7,30	0,015	3,40	3,88
srpen	7,208	7,10	0,015	3,28	3,93
září	7,259	6,90	0,015	3,45	4,09
říjen	7,481	6,90	0,015	3,58	4,32
Průměr	8,019	7,58	-	3,50	4,13

*za bílkovinu na každé 0,01 % nad 3,20 %

Největší částku, kterou mlékárna platí, je pochopitelně za nákup mléka. Z tabulky č. 5 je zřejmé, že množství nakupeného mléka mlékárnou je konstantní, cena za litr mléka má klesající tendenci, a tím pádem jsou i náklady za nákup nižší (celkem 93 345 852 Kč za sledované období), zatímco tržby z prodeje výrobků jsou, dalo by se říci taktéž konstantní. Vlastním šetřením jsem se dozvěděla, že tržby v březnu a v prosinci jsou největší z důvodu nakoupení Nivy do nákupních řetězců před Velikonoci a před Vánoci.

Tab. č. 5: *Náklady na nákup mléka a tržby, (zdroj: vlastní šetření v MOT)*

Měsíc	Cena MOT za litr (Kč)	Nákup mléka (l)	Náklady na nákup mléka (Kč)	Tržby z prodeje* (Kč)
listopad	9,059	968 989	8 778 071	9 741 467
prosinec	8,813	925 063	8 152 580	12 693 658
leden	8,375	959 080	8 032 295	10 023 631
únor	8,295	864 348	7 169 767	11 147 680
březen	8,216	1 025 096	8 422 189	12 774 923
duben	8,120	918 630	7 459 276	9 400 381
květen	8,049	997 861	8 031 783	12 816 664
červen	7,764	980 039	7 609 023	11 073 794
červenec	7,584	1 002 861	7 605 698	11 527 633
srpen	7,208	1 039 652	7 493 812	10 243 835
září	7,259	986 424	7 160 452	11 664 230
říjen	7,481	993 304	7 430 907	10 493 743
Průměr	8,019	971 779	7 778 821	11 133 470

*Tržby z prodeje = celkové tržby z prodeje (nejen sýrů, ale i tvarohu, smetany aj. produktů)

Poslední veřejně známý výsledek hospodaření je za rok 2014, kdy mlékárna dosáhla provozního hospodářského výsledku 923 tis. Kč.

Vliv kvality mléka na zpeněžení pro chovatele a v sýrárně

Jak již bylo zmíněno v teoretické části, na zpeněžení má největší vliv obsah bílkoviny v mléce. Další ukazatelé nejsou tak důležití. Průměrný počet somatických buněk (PSB) je 230,39tis./ml, což je nižší oproti normě o 42,5 % a poukazuje na velmi dobrý zdravotní stav mléčných žláz dojníc. Čejna a Chládek (2005) zjistili, že zvýšený počet somatických buněk měl negativní vztah k dennímu nádoji a obsahu tuku a pozitivní vztah k obsahu bílkovin. Toto jsem nemohla posoudit neboť jsem tuto problematiku nesledovala. Taktéž průměrný celkový počet mikroorganismů (CPM) dosahuje hodnot 42,21 tis./ml, což je nižší oproti normě o 57,79 % a poukazuje podle těchto výsledků na dobrou hygienu prováděnou pracovníky, zvláště na řádné očištění struků dojníc před dojením a kvalitní provádění dezinfekce. Při nedodržení těchto norem je chovatelům placena nižší částka za dodané mléko. Co se týká inhibičních látek

(IL), vyšly veškeré vzorky prováděné v LRM Brno – Tuřany negativní. Po konzultaci s ing. Miroslavem Doleželem, hlavním zootechnikem jedné z dodávajících farem, se případ s pozitivním testem na IL stane pouze výjimečně. Průměrný bod mrznutí vychází na -0,529 °C, což je ve srovnání s výsledky Chládky a Čejny (2005) vyšší. Těmito dvěma autorům vyšel průměrný BM -0,534 °C, ovšem stále jsou naše výsledky v normě.

Průměrná cena prodaného mléka činila za sledované období 8,019 Kč a výrobní náklady na 1 l mléka jedné z farem byly vyčísleny na 7,86 Kč. Z rozdílu těchto částek se tedy dostáváme na zisk z mléka tohoto chovatele, který činil 0,14 Kč/l.

Tab. č. 6: *Ostatní ukazatelé mléka, (zdroj: vlastní šetření v MOT)*

Měsíc	CPM (tis./ml)	SB (tis./ml)	BM (-m °C)	TPS (g/100 g)	IL
listopad	58,94	200,38	528,88	9,19	N
prosinec	35,75	261,38	529,44	9,23	N
leden	30,06	201,88	529,00	9,19	N
únor	33,81	224,00	530,38	9,13	N
březen	32,44	187,13	531,94	9,10	N
duben	44,06	242,06	527,44	9,05	N
květen	40,56	253,44	529,75	9,01	N
červen	56,38	281,88	530,13	8,99	N
červenec	25,31	269,75	527,25	8,95	N
srpen	64,00	245,44	524,31	8,88	N
září	51,31	214,94	528,88	9,05	N
říjen	33,88	182,38	529,56	9,19	N
Průměr	42,21	230,39	528,91	9,08	-

Obsah tuku, CPM, PSB, bod mrznutí a TPS (uvedena také jako kritéria ceny ve smlouvě) neměli na cenu téměř žádný vliv, neboť tyto ukazatelé byly po celý rok v průměru v normě, kterou vyžaduje smlouva. Překročeny byly jen v několika málo případech s minimálními postihy na ceně za mléko. Z výzkumu vyplývá, že průměrná TPS je 9,08 %. Moje výsledky se neshodují a ani nemohou s prací Chládky a kol.(2011), protože tyto autoři prováděli výzkum na holštýnském plemeni. Ale můžeme říci, že se shodujeme v tvrzení, že v zimním období je celkově TPS vyšší,

zatímco v letním období je nižší. Tito autoři zjistili, že průměrný obsah TPS v mléce dosahuje 8,89 %, přičemž v letních měsících je průměr 8,78 % a v zimě 8,97 %. Snížená produkce TPS v letních měsících byla potvrzena i Šustovou (2010) Změny v koncentraci TPS odpovídají změnám v koncentraci bílkovin (Šustová, 2010). Polák a kol. (2011) stanovili pro český strakatý skot již pro nás lepší průměrnou hodnotu a to hodnotu 8,99%, což se skoro shoduje s naší průměrnou hodnotou.

5.3 Vliv ročního období na obsah bílkoviny a tuku

Veškerá uvedená data jsou použita z výkazů MOT (Mlékárna Otinoves s.r.o.). Obsah tuku a obsah bílkovin je úzce spjat s ročním obdobím. Mlékárna má smlouvu s dodavateli, kde je zainteresována na co nejvyšším obsahu bílkoviny. Vzorky mléka se odebírají na kontrolu minimálně 2krát za měsíc ze všech farem zvlášť. Z něj pak byl vypočítán aritmetický průměr za jednotlivé měsíce z dodaného mléka.

Vliv ročního období na obsah bílkoviny a tuku v přijatém mléce mlékárnou je patrný z tabulky č. 7. Za sledované období byl průměrný obsah bílkovin 3,50 %, přičemž nejmenší hodnota byla naměřena v měsíci červnu (3,39 %) a naopak nejvyšší hodnota byla naměřena v prosinci (3,68 %). Průměrný obsah tuku za celé období byl 4,13 %, přičemž nejnižší hodnota byla v měsíci červenec (3,88 %) a nejvyšší hodnota byla v říjnu (4,32 %).

Tab. č. 7: *Obsah tuku a bílkoviny v mléce, (zdroj: vlastní šetření v MOT)*

Měsíc	Průměrná bílkovina (%)	Průměrný tuk (%)
listopad	3,65	4,27
prosinec	3,68	4,27
leden	3,61	4,17
únor	3,56	4,27
březen	3,51	4,18
duben	3,47	4,19
květen	3,40	4,06
červen	3,39	3,90
červenec	3,40	3,88
srpen	3,28	3,93
září	3,45	4,09
říjen	3,58	4,32
Průměr	3,50	4,13

V případě, kdy bychom si tabulku rozdělili podle ročního období, popis tabulky by byl interpretován takto:

Průměrná bílkovina v přijatém mléce

V mléce byl zaznamenán nejvyšší obsah bílkoviny v období zimním, který se skládá z měsíců prosinec, leden a únor. V tomto období dosahovala hodnota bílkovin v průměru 3,62 %. Naopak nejnižší hodnoty byly zaznamenány v období letním, kdy byl průměrný obsah bílkovin 3,36 %. Letní měsíce mají tedy oproti zimním měsícům pokles o významných 0,26 %. Mezi jarním a podzimním obdobím není až tak velký rozdíl. V jarním období (březen, duben a květen) je průměrná hodnota 3,46 % a v podzimním období (září, říjen, listopad) vychází průměrná hodnota na 3,56 %.

Z výsledků je tedy patrné, že nejnižší procento bylo zaznamenáno v období od dubna do září (pod hranici 3,5 %). Tyto výsledky potvrzuje výzkum Chládko a kol. (2006). I v jejich případě byl zjištěn nejnižší obsah bílkovin v tomto období. Autor vysvětluje toto snížení tak, že v letním období na dojnici negativně působí tepelný stres

a díky tomuto vlivu dochází k redukci obsahu bílkovin v mléce. Podle našich výsledků můžeme souhlasit i s Gajduškem (2002) a Šustovou (2012), který ve své publikaci uvedl, že nejnižší procento bílkoviny můžeme očekávat v létě a nejvyšší procento bílkoviny na podzim a zimu. Také Frelich a kol. (2001) se v této problematice shoduje s Gajduškem (2002). Uvádí, že nejnižší obsah bílkovin byl zjištěn na začátku léta a nejvyšší v měsíci listopadu. Tato teze se ne úplně shoduje s mým zjištěním, jelikož podle mého výzkumu vyšel nejvyšší obsah bílkovin v prosinci. Moji verzi potvrzuje i Šustová (2012). Další autoři, kteří tvrdí, že obsah bílkovin je letních měsících nižší, je Kadzere a kol. (2002), tito autoři vysvětlují, že nejvyšší vliv na tuto skutečnost má právě roční období a pro něj tak typické klimatické podmínky.

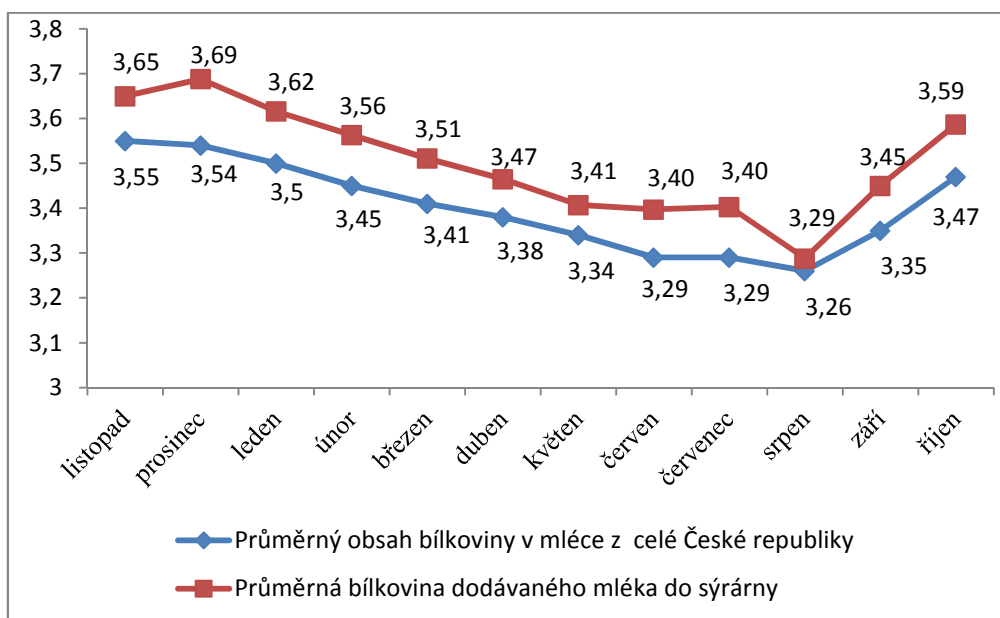
Průměrný tuk v přijatém mléce

V zimním období dosahují průměrné hodnoty tuku v mléce 4,23 % za 3 měsíce. Zatímco v letním období hodnoty nedosahují v průměru ani 4 %, průměr za 3 letní měsíce je dokonce 3,90 %, což je v porovnání se zimním obdobím pokles dokonce o 0,33 %. Podzimní období je na tom takřka úplně stejně jako období zimní. Zde byla průměrná hodnota nižší oproti zimnímu období jen o 0,005 %, tedy 4,23 %. Na rozdíl od letního období, kdy jsou okolní teploty pro dojnice přijatelnější, je průměrné procentní navýšení o 0,33 %. V jarním období byla průměrná hodnota (za 3 měsíce) 4,14 %, což byl pokles oproti podzimnímu období a potažmo i zimnímu období o 0,1 %.

Zde si můžeme všimnout přímé úměry ve srovnání s hodnotami bílkovin. V případě, kdy klesá hodnota tuku, klesá i hodnota bílkovin, zatímco, pokud hodnoty tuku stoupají, roste i obsah bílkovin v mléce. Je obecně známé, že při nižší užitkovosti dojnic je obsah tuku vyšší. Moje tvrzení o nejnižším obsahu tuku v letních měsících také dokládá ve své publikaci Frelich a kol. (2001). Ten dodává, že v letních měsících na dojnice působí tepelný stres. Již podle vzorků lze vidět, že se dojnícím nejlépe daří v chladnějším období, naopak hůře se vyrovnávají s vyšší teplotou. To stejné ve své publikaci uvádí Illek a kol. (2007). Novák a kol. (2007) poukázali na pokles mléčné užitkovosti, obsahu bílkovin a tuku nejen v teplejších, ale i nejchladnějších částech roku. Tuto tezi o nejchladnějším období nemohu potvrdit, avšak je pravdou, že zima ve sledovaném období byla poměrně mírná a teploty nesestoupily výrazněji pod bod mrazu. Autoři Drejvany a kol. (2004) rozdílnost v tučnosti během roku přisoudili změně příjmu krmiva v průběhu chladného a teplého počasí. V chladnějším počasí jsou dojnice

ochotny přijímat píci s dostatkem vlákniny. Z toho důvodu je pozitivně ovlivněna syntéza mléčného tuku.

Následující graf (obr. č. 14) znázorňuje srovnání celorepublikových výsledků bazénových vzorků (v obsahu bílkovin) s hodnotami vzorků obdržených z MOT. Při porovnání křivek si můžeme všimnout rozdílu mezi průměrnými obsahy bílkoviny. Po celou dobu sledovaného období byly trendy stejné a kopírují tedy křivku celorepublikových průměrů. Výjimkou jsou měsíce prosinec a srpen, kdy se s průměrem v České republice nejvíce nebo nejméně rozcházejí. V prosinci 2014 jsou vzorky oproti celorepublikovému průměru vyšší o 0,15 % v obsahu bílkoviny. Naopak nejméně se vzorky rozcházejí v již zmiňovaném srpnu 2015, kdy se vzorky liší pouze o 0,03 % v průměrném obsahu bílkovin oproti celorepublikovému průměru.

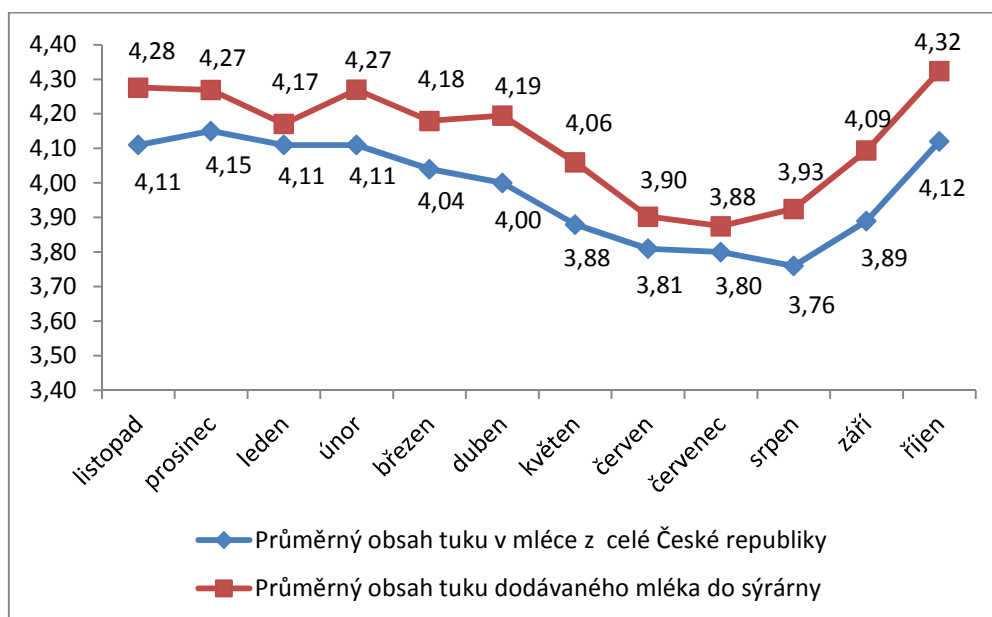


Obr. č. 14: Srovnání vzorků mléka na obsah bílkovin,

(zdroje: vlastní a <http://www.cmsch.cz/vysledky-kvality-nakupovaneho-mleka-v-roce-2015-podle-analyz-bazenovych-vzorku/>)

V následujícím grafu (obr. č. 15) jsou porovnány databáze výsledků bazénových vzorků pro zpeněžování mezi Českou republikou a vzorků obdržené z mlékárny. Měsíční průměry vzorků jsou srovnány s průměry vzorků ze sýrárny v obsahu tuku. Ve sledovaném období (rok) jsou rozdíly v průměrném obsahu tuku v rozmezí od 0,06 do 0,2 % mezi vzorky ze sýrárny a celorepublikového průměru. Jak je tedy patrné, i v tomto grafu (až na pár výjimek) jsou trendy obdobné. Nejmenší rozdíl je podle grafu v měsíci lednu 2015, kdy je rozdíl právě již zmiňovaných 0,06 % v průměrném obsahu

tuku v mléce. Na druhou stranu, největší rozdíl mezi celorepublikovým průměrem a průměrem vzorků ze sýrárny hned ve třech měsících, a to v měsíci dubnu 2015 a pak až v září a říjnu téhož roku.



Obr. č. 15: Srovnání vzorků mléka na obsah tuku,

(zdroje: vlastní a <http://www.cmsch.cz/vysledky-kvality-nakupovaneho-mleka-v-roce-2015-podle-analyz-bazenovych-vzorku/>)

Průkazné rozdíly z obr. č. 14 a 15 v obsahu bílkoviny a tuku jsou způsobeny tím, že mlékárna Otinoves nakupuje mléko od producentů, kteří chovají pouze české strakaté plemeno. Celorepublikový průměr je stanoven z nakupovaného mléka všech producentů, tj. cca 55 % mléka je od producentů chovajících černostrakaté dojnice (Kvapilík a kol., 2015).

5.4 Vliv ročního období na kysací aktivitu mléka

Kvasná zkouška je prováděna denně u každé z 8 farem zvlášť. Je vyhodnocována čtyřmi známkami kvality pro výrobu sýrů, a to:

- I. výborná,
- II. méně vhodná,
- III. nevhodná,
- N nesraženo.

Mlékárna díky testům zkvasitelnosti mléka, které provádí, získává informace o kvalitě přijatého mléka, kdy technolog tyto výsledky sleduje. Z každé farmy byl vytvořen aritmetický průměr za každý měsíc zvlášť.

V tabulce jsou nastaveny tyto hodnoty:

1 = výborná,

2 = méně vhodná,

3 = nevhodná,

4 = nesraženo.

Z tabulky č. 8 jsou patrné nejlepší a nejhorší výsledky kvasných zkoušek. Nejlépe vyšla kysací aktivita u farmy č. 1, kdy dosáhla celková hodnota kvasné zkoušky dle laboratoře sýrárny 1,26 za celý rok a mléko bylo pouze 10krát vyhodnoceno jako nesraženo. Na této farmě nejhůře vyšly vzorky v zimním období, kdy byly vzorky nesraženy 7krát.

Všechny ostatní farmy, až na 6. a 7. farmu, vychází hodnota kvasné zkoušky dle laboratoře sýrárny 1,7 až 2,3 za celý rok (méně vhodné mléko k výrobě sýrů). Farmám č. 6 a 7 vycházela hodnota kvasné zkoušky dle laboratoře sýrárny nad 2,5 za celý rok., což by znamenalo, že produkuje ve většině případů méně vhodné až nevhodné mléko k výrobě sýrů. V průběhu roku vyšly vzorky na farmě č. 6 jako nesražené dokonce 159krát. Při přepočítání na procenta vychází jako nesražené v 44 % dnů v roce, to znamená, že téměř každý druhý den byly vzorky nesraženy.

Tab. č. 8: *Vliv ročního období na kysací aktivitu v období listopad 2014 až říjen 2015, (zdroj: vlastní šetření v MOT)*

Měsíc	Jednotlivé farmy								Průměry za jednotlivé měsíce
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	
listopad	1,33	1,76	2,13	1,66	2,68	2,68	2,43	2,13	2,10
prosinec	1,43	2,22	2,96	3,38	3,61	3,51	2,90	3,48	2,94
leden	1,53	2,03	2,93	2,46	3,26	3,36	2,20	2,96	2,59
únor	1,39	2,10	2,85	2,14	3,17	3,53	2,50	3,21	2,61
březen	1,03	1,48	2,03	1,32	3,20	3,06	2,00	3,12	2,16
duben	1,00	1,33	1,50	1,20	1,76	2,31	2,16	2,00	1,66
květen	1,19	1,48	1,32	1,41	2,16	1,96	1,51	1,80	1,60
červen	1,13	1,17	1,33	1,33	1,70	1,64	1,23	1,36	1,36
červenec	1,03	1,48	1,41	1,45	2,48	2,32	1,93	2,00	1,76
srpen	1,63	1,80	2,03	2,36	2,83	2,86	2,13	2,23	2,23
září	1,16	1,20	1,23	1,30	1,30	1,13	1,23	1,20	1,22
říjen	1,25	2,26	1,70	3,48	2,48	2,38	1,80	1,74	2,14
Průměry za jednotlivé farmy	1,26	1,69	1,95	1,96	2,55	2,56	2,00	2,27	2,03
Nesraženo za rok	10x	48x	84x	76x	159x	152x	53x	114x	

Pokud bychom tabulku č. 8 rozdělili na roční období, zjistili bychom, že nejhůře vyšly vzorky mléka u všech farem v zimních měsících. Naopak nejlépe dopadly vzorky v měsíci září. V jarním a letním období byly vzorky poměrně vyrovnané.

Falta a kol. (2010) našel vyšší výskyt horší kvality sýřeniny ve dnech, kdy teplota přesahovala 21 °C. Tato teze se v našem případě nepotvrdila. Fox (2004)

konstatuje, že čím má mléko (které se zpracovává na výrobu sýrů) vyšší obsah tuku, tím méně se může sýřenina smršťovat. S touto tezí souhlasí i Šustova (2008). Čejna a Chládek (2006) uvádí, že mléko s příznivými sýrařskými vlastnostmi, dává předpoklad k větší výtěžnosti sýrů s jejich požadovaným složením, než je mléko s opačnými vlastnostmi. Fox, McSweedney (1998) i Walstra a kol (2006) dávají za vinu horší kvalitě sýřeniny vyššímu obsahu tuku a já toto tvrzení nemohu jednoznačně potvrdit, jelikož kvalita sýřeniny nebyla sledována a hodnocena.

6 ZÁVĚR

V diplomové práci byl vyhodnocen vliv ročního období působící na tržní produkci sýrárny zpracovávající kravské mléko.

Zjistila jsem, že výtěžnost sýrů stoupala s obsahem bílkoviny nakoupeného mléka, kdy nejvyšší bílkovina je v zimních měsících a také v těchto měsících byla nejlepší výtěžnost. Rozdíl ve výtěžnosti mezi nejlepším měsícem (únor – 8,42 l/kg sýru) a nejhorším měsícem (říjen – 7,43 l/kg sýru) je velký (13,3%).

Po očištění vlivu počtu dnů v měsíci bylo nakoupeno nejvíce mléka v srpnu a nejméně v prosinci. Průměrná cena za nakoupené mléko v průběhu roku vlivem situace na trhu s mlékem neustále klesala. Můžeme tedy konstatovat, že na průměrnou cenu nakoupeného mléka měla vyšší vliv situace na trhu s mlékem, než roční období a procentuelní hodnota bílkoviny v mléce. Minimální vliv na cenu mléka měli také ostatní kvalitativní ukazatelé (CPM, PSB, BM a IL), neboť se dodavatelům podařilo dodávat kvalitní mléko, které splňovalo normy. Pro chovatele mělo nejvyšší vliv na tržbu množství dodaného mléka, menší vliv byl spojen s vyšším procentem bílkovin v mléce.

Z výsledků vyplývá, že byl velký vliv ročního období na obsah tuku a bílkovin, jak v celorepublikovém měřítku, tak i konkrétně v dodávkách do mlékárny Otinoves. Je patrný vliv plemene na obsah tuku a bílkoviny, neboť dodavatelé do mlékárny Otinoves chovají český strakatý skot, který má vyšší obsah složek mléka proti holštýnskému plemeni. Je na zvážení chovatelů, zda raději nechovat holštýnské plemeno, které při předpokládané vyšší užitkovosti donese vyšší tržby (i při nižší bílkovině v mléce).

Poněkud překvapivým zjištěním byl vliv ročního období na kysací aktivitu mléka od dodavatelů do mlékárny Otinoves. Na rozdíl od některých publikací, byla zjištěna nejhorší kysací aktivita v zimním období, naopak nejlepší kysací aktivita byla zaznamenána od dubna do července.

Při zjištěných výtěžnostech by možná stálo za úvahu zainteresovat dodavatele mléka nejen na co nejvyšší bílkovině, ale i na výsledcích v hodnotě kvasné zkoušky. Problém vidím v každodenním sledování tohoto parametru v nezávislé laboratoři a zjišťování příčin špatných výsledků kvasné zkoušky u dodavatelů.

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BOUŠKA J., DOLEŽAL O., JÍLEK F., KUDRNA V., KVAPILÍK J., PŘIBYL J., RAJMON R., SEDMÍKOVÁ M., SKŘIVANOVÁ V., ŠLOSÁRKOVÁ S., TYROLOVÁ Y., VACEK M., ŽIŽLAVSKÝ J., 2006: *Chov dojeného skotu*. Praha: Profi Press, 186 s., ISBN 80-86726-16-9

CALLEC Ch., 2003: *Encyklopedie sýrů*. Rebo Productions CZ, dotisk 1. vyd. 256 s. ISBN 80-7234-225-8

ČEJNA V., 2012: Možnosti balení farmářských sýrů., s. 23-26, In: JÚZL M. a KOZELKOVÁ M., In: *Farmářská výroba sýrů a kysaných mléčných výrobků IX.*, Brno, Mendelova univerzita v Brně, 118, ISBN 978-80-7375-613-0

ČEJNA V. a CHÁDEK G., 2005: Vliv počtu somatických buněk na složení a vlastnosti kravského mléka., s. 29-30, In: *Farmářská výroba sýrů a kysaných mléčných výrobků II.*, Brno, Mendelova univerzita v Brně, 34 s., ISBN 80-7157-868-1

ČEJNA V., CHLÁDEK G., SKÝPALA M., 2006: Vliv ročního období na obsah bílkovin v kravském mléce a výtěžnost sýrů. 162-165. In: KRAČMÁR S., VAVREČKA J., BUŇKA F., VYSKOČIL I., *Výživa zvířat 2006 -Proteiny*, Brno: MZLU, ISBN 80-7157-954-8

DOLEŽAL O., HLASNÝ J., JÍLEK F., HANUŠ O., VEGRICHT J., PYTLOUN J., MATOUŠ E., KVAPILÍK J., 2000: *Mléko, dojení, dojírny*. Praha: Agrospoj, 241 s.

DREJVANY L., KOZEL V., PADRŮNĚK S., 2004: *Holštýnský svět*. Turnov: Unipress Turnov, 344 s.

FALTA, D., SKÝPALA M., POLÁK O., CHLÁDEK G., 2010: Vliv teploty a vlhkosti ve stáji na složení a technologické vlastnosti bazénových vzorků mléka v letním období, s. 69-72 In: *Farmářská výroba sýrů a kysaných mléčných výrobků VII.* Brno: Mendelova universita v Brně, 73 s. ISBN 978-80-7375-402-0

FALTA D., ADAMSKI M., ČEJNA V., HANUŠ O., LATEGAN F., KUPCZYNSKI R., CHLÁDEK G., FILIPČÍK R., MÁCHAL L., 2014: The effect of air temperature

and breed on bovine milk composition and its processing quality, s. 215-219, In: *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, Bulgarian:, Agricultural Academy

FOX P. F., 2004: *Cheese: Chemistry, Physics, and Microbiology* . General aspects . Volume 2. 3. vyd. Amsterdam: Elsevier, Academic Press, 617 s. ISBN 0-12-263651-1

FOX P. F., McSWEENEY P. L. H., 1988: *Dairy chemistry and biochemistry*. New York. Blaskie Academic & Professional London, 478 s. ISBN 0-412-72000-0

FRELICH J., BOUŠKA J., DOLEŽAL O., 2001: *Chov skotu*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 211 s. ISBN 80-7040-512-0

FUKA V., 2003: *Vliv bodu mrznutí mléka na kvalitu*. In: *Náš chov*. [online]. Profi Press s.r.o., [vid. 2016-3-3]. Dostupné z: <http://naschov.cz/vliv-bodu-mrznuti-mleka-na-kvalitu/>

GAJDŮŠEK S. a KLÍČNÍK V., 1993: *Mlékařství*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 128 s. ISBN 80-7157-073-7

GAJDŮŠEK S., 2002: *Mlékařství II*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 135 s. ISBN 80-7157-342-6

GAJDŮŠEK S., 2003: *Laktologie*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, ISBN 80-7157-657-3

HANUŠ, O., VEGRICHT J., FRELICH J., MACEK J., BJELKA M., LOUDA F., JANŮ L., 2008: Analyse of raw cow milk quality according to free fatty acids contents in Czech Republic, s. 17-30, *Czech Journal of Animal Science*, 53 (1)

HAVLÍČEK Z., 1975: *Praktikum sýrařské výroby: určeno studentům odborných škol mlékařských*. Praha: SNTL, 271 s.

HNÍDKOVÁ D. a KOBES Z., 2015: *Spotřeba potravin – 2013*. In: Český statistický úřad. [online]. ČSÚ. [vid. 2016-2-15]. Dostupné <https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2013-de0e4yvg8q>

HRUBÁ R., 2012: Jak vnímá mladá generace v ČR prodej tuzemských sýrů?, s. 33-37, In: JŮZL M. a KOZELKOVÁ M., *Farmářská výroba sýrů a kysaných mléčných výrobků IX.*, Brno, Mendelova univerzita v Brně, 118, ISBN 978-80-7375-613-0

HULSEN J., c2011: *Robotické dojení*. Zutphen: Roodbont Publishers, ISBN 978-90-8740-088-0

CHLÁDEK G a ČEJNA V., 2005: Vztah bodu mrznutí k ostatním složkám mléka a jeho změny vlivem laktaceu dojníc českého strakatého a holštýnského plemene skotu, s. 63—70., In *Acta universitatis agriculturae et silviculturae mendeliana brunensis*. 5. vyd. Brno: Ediční středisko MZLU v Brně. ISSN 1211-8516

CHLÁDEK G., ČEJNA V., FALTA D., MÁCHAL L., 2011: Effect of season and herd on rennet coagulation time and other parameters of milk technological quality in Holstein dairy cos. In: *Acta univesitatis agriculturae et silviculturae Mendeliana Brunenses*. Sv. 59., č. 5, s. 113-118. ISSN 1211-8516

ILLEK J. KUDRNA V. MATĚJÍČEK M., NOVÁK P., SLAVÍK P., 2007: Tepelný stres dojníc – zdraví, produkce, reprodukce; s. 63 – 65 In: *Náš chov*. Praha: Profi Press, č.6.,ISSN 80-7157-644-1

INGR Ivo., 1997: *Zpracování zemědělských produktů*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 249 s., ISBN 80-7157-058-3

JAVOROVÁ J., VELECKÁ M., FALTA D., ANDRÝSEK J., VEČEŘA M., STUDENÝ S., CHLÁDEK G., 2014: Vliv obsahu mléčného tuku na vybrané vlastnosti mléka dojníc českého strakatého skotu., s. 42-44, In: *SÝKORA V., KUČHTÍK J. a ŠUSTOVÁ K., Farmářská výroba sýrů a kysaných mléčných výrobků XI.*, Brno, Mendelova univerzita v Brně, 68, ISBN 978-80-7375-970-4

JOHNSON, H. D.,1987: Bioclimate effects on growth, reproduction and milk production. *Bioclimatology and the Adaptatin of Livestock*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 35 – 57 s.

KLÍČNÍK V. a GAJDŮŠEK S., 1988: *Mlékařství: (návody do cvičení)*. Brno: Vysoká škola zemědělská, 95 s.

KNĚZ V., 1960: *Výroba sýrů*. 2.vyd. Praha: SNTL, 360 s.

KNĚZ V., 1989: *Výroba plísňových sýrů v ČSSR*. Mlékařské listy, 6; 121 – 122 s.

KVAPILÍK J., RŮŽIČKA Z., BUCEK P., 2015: *Ročenka - chov skotu v České republice, hlavní výsledky a ukazatele za rok 2014*. [online]. Praha: Českomoravská

společnost chovatelů, a.s., [vid. 2016-2-2]. Dostupné z:
<http://www.cmsch.cz/store/rocenka-chovu-skotu-2014.pdf>

KADZERE C. T., MURPHY M. R., SILANIKOVE N., MALTZ E., 2002: Heat stress in lactating dairy cows: a review. In: *Livestock Production Science*. Vol. 77, no. 1, s. 59-91. ISSN 0301-6226

LANE C. B. a HAMMER B. W., 1940: Effect of Salting Cued for Blue Cheese. In: *Journal of Dairy Science* [online]. vol. 23, issue 2, s. 169-172 [vid. 2016-02-07]. DOI: 10.3168/jds.s0022-0302(40)95506-0

LIKLER L. A KOPÁČEK J., 2008: Výroba sýrů s vnitřní plísní na území české republiky. In: Klub sběratelů kuriozit [online]., [vid. 2016-03-10]. Dostupné z: <http://www.sberatel-ksk.cz/clanek-vyroba-syru-s-vnitri-plisni-na-uzemi-ceske-republiky-2008080004>

MARŠÁLEK M. a VEJČÍK A., 2004: Holštýnský skot. In: *Atlas plemen hospodářských zvířat chovaných v České republice*. [online]. [vid. 2016-2-13]. Dostupné z: <http://sites.zf.jcu.cz/projekty/atlasHZ/>

MARŠÁLEK M. a VEJČÍK A., 2004: Český strakatý skot. In: *Atlas plemen hospodářských zvířat chovaných v České republice*. [online]. [vid. 2016-2-13]. Dostupné z: <http://sites.zf.jcu.cz/projekty/atlasHZ/>

MIKŠÍK J. a ŽIŽLAVSKÝ J., 2005: *Chov skotu*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 149 s.

MIKŠÍK J. a ŽIŽLAVSKÝ J., 2006: *Chov skotu*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2. nez. vydání, 162 s., ISBN 80-7157-883-5

MOT, 2011: *O mlékárně*. In: Mlékárna Otínoves [online]. 2011, webEffect [vid 2016-2-22]. Česká verze. Dostupné z: <http://www.mot.cz/>

NOVÁK P., VOKŘÁLOVÁ J., KNÍŽKOVÁ I., KUNC P., ROŽNOVSKÝ J., 2007: The influence of high ambient temperatures in particular stages of lactation on milk production of Holstein dairy cows. In: *Bioclimatology and natural hazards*. Zvolen: Slovenská bioklimatologická spoločnosť.

PAVELKA A., 1996: *Mléčné výrobky pro vaše zdraví*. Brno: Littera, 105s., ISBN 80-85763-09-5

POLÁK O., FALTA D., HANUŠ O., CHLÁDEK G., 2011: Effect of barn airspace temperature on composition and technological parameters of bulk milk produced by dairy cows of czech fleckviech and holstein Leeds. In: *Acta univesitatis agriculturae et silviculturae Mendeliana Brunenses*. Sv. 59., č. 6, s. 271-280. ISSN 1211-8516

PROKŠ J., 1965: *Mlékařství - díl II*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 365 s. 04-802-65

SAMBRAUS H. H., 2006: *Atlas plemen hospodářských zvířat: skot, ovce, kozy, koně, osli, prasata: 250 plemen*. vyd. v češtině 1. Praha: Brázda. 295 s. ISBN 80-209-0344-5

SKÁLOVÁ V. 2009: *Jihočeská Niva je pod ochranou Unie. Slováci byli proti*. In: *aktualne.cz* [online]. Centrum.cz Economia, [vid. 2016-03-10]. Dostupné z: <http://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/ceska-ekonomika/jihoceska-Niva-je-pod-ochranou-unie-slovaci-byli-proti/r~i:article:655339/>

SUKOVÁ I., 2006: *Vývoj výroby a prodeje sýrů v ČR.*, In: *Agronavigátor*. [online].[vid. 2016-2-15]. Dostupné z: <http://www.agronavigator.cz/default.asp?ch=13&typ=1&val=50008&ids=314>

ŠUBRT J. a HROUZ J., 2007: *Obecná zootechnika*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2. nez. vyd., 207 s. ISBN 978-80-7375-115-9

ŠUSTOVÁ K., 2008: *Sýrařství*. 73 s. Brno: In pres

ŠUSTOVÁ K. 2010: Variabilita kaseinu ve vztahu k dalším dusíkatým látkám v mléce. IN: *Výzkum v chovu skotu*, Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu. č. 1, s. 62-72. IBSN 0139-7265

ŠUSTOVÁ K., 2012: *Laktologie (přednášky)*. Brno: Mendelova univerzita

ŠUSTOVÁ K. a SÝKORA V., 2013: *Mlékárenské technologie*. Brno: Mendelova univerzita, 223 s. ISBN 978-80-6375-704-5

ŠUSTOVÁ K., 2015: *Mlékárenské technologie (návody do cvičení)*. Brno: Mendelova univerzita, 124 s. ISBN 978-80-7509-248-9

TATARČÍKOVÁ L., 2007: *Jaké mléko chtějí naše mlékárny*. In: *Náš chov*. [online]. Profi Press s.r.o., [vid. 2016-2-12]. Dostupné z: <http://naschov.cz/jake-mleko-chteji-nase-mlekarny/>

VELECKÁ M., JAVOROVÁ J., FALTA D., VEČEŘA M., ANDRÝSEK J., CHLÁDEK G., 2014: Vliv obsahu vápníku a bílkovin mléka na syřitelnost a kvalitu sýřeniny v průběhu léta a podzimu, s. 45-47, In: **SÝKORA V., KUČTÍK J. a ŠUSTOVÁ K.**, *Farmářská výroba sýrů a kysaných mléčných výrobků XI.*, Brno, Mendelova univerzita v Brně, 68, ISBN 978-80-7375-970-4

VELECKÁ M., JAVOROVÁ J., ANDRÝSEK J., VEČEŘA M., FALTA D., CHLÁDEK G., 2015: Vliv tepelného stresu na složení a technologické vlastnosti bazénového vzorku mléka od holštýnských dojnic, s. 62-65, In: **SÝKORA V., KUČTÍK J. a ŠUSTOVÁ K.**, *Farmářská výroba sýrů a kysaných mléčných výrobků XII.*, Brno, Mendelova univerzita v Brně, 150, ISBN 978-80-7509-254-0

WASTRA P., WOULTERS J. T. M., GEURTS T. J., 2006: *Dairy science and technology*. 2. vyd. Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, New York, 782 s. ISBN 0-8247-2763-0

ZEJDOVÁ P., CHLÁDEK G., FALTA D., 2014: *Vliv stájového prostředí na chování a mléčnou užitkovost dojnic*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 25 s. ISBN 978-80-7375-945-2

8 SEZNAM TABULEK

Tab. č. 1: Charakteristika sýru Niva, (zdroj: <http://www.mot.cz/ke-stazeni/>)

Tab. č. 2: Tržní produkce mlékárny, (zdroj: vlastní šetření v MOT)

Tab. č. 3: Nákup mléka (I), (zdroj: vlastní šetření v MOT)

Tab. č. 4: Cena mléka, (zdroj: vlastní šetření v MOT)

Tab. č. 5: Náklady na nákup mléka a tržby, (zdroj: vlastní šetření v MOT)

Tab. č. 6: Ostatní ukazatelé mléka, (zdroj: vlastní šetření v MOT)

Tab. č. 7: Obsah tuku a bílkoviny v mléce (zdroj: vlastní šetření v MOT)

Tab. č. 8: Vliv ročního období na kysací aktivitu v období listopad 2014 až říjen 2015, (zdroj: vlastní šetření v MOT)

9 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. č. 1: Početní stavy dojnic (tis. ks) v České republice a průměrná užitkovost (l), (zdroje: <http://www.cmsch.cz/vysledky-kontroly-mlecne-uzitkovosti-v-kontrolnim-roce-2014-2015/> a http://www.apic-ak.cz/data_ak/16/k/Stat/Skot2015.pdf)

Obr. č. 2: Dojnice holštýnského skot,
(zdroj: http://sites.zf.jcu.cz/projekty/atlasHZ/czech/skot_holstynsky.html. --Maršálek a vejčík)

Obr. č. 3: Dojnice českého strakatého skotu,
(zdroj: http://sites.zf.jcu.cz/projekty/atlasHZ/czech/skot_holstynsky.html. --Maršálek a vejčík)

Obr. č. 4: Výroba sýrů, (zdroj: eagri.cz/public/web/file/32314/PriruckaBREFmleko.doc)

Obr. č. 5: Spotřeba konzumního mléka a sýrů celkem na os/rok v České republice, (zdroj: <https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2013-de0e4yvg8q>)

Obr. č. 6: Tanky s přijatým mlékem, (zdroj:vlastní)

Obr. č. 7: Formování sýrů a odkapávání syrovátky, (zdroj:vlastní)

Obr. č. 8: Solení sýrů – v solné lázni, (zdroj:vlastní)

Obr. č. 9: Propíchaný sýr, (zdroj:vlastní)

Obr. č. 10: Zrání sýru ve sklepě, (zdroj:vlastní)

Obr. č. 11: Ošetření sýrů – odstranění venkovní plísně, (zdroj:vlastní)

Obr. č. 12: Kontrola bochníků Nivy a balení, (zdroj:vlastní)

Obr. č. 13: Balení výseků, (zdroj:vlastní)

Obr. č. 14: Srovnání vzorků mléka na obsah bílkovin, (zdroje: vlastní a <http://www.cmsch.cz/vysledky-kvality-nakupovaneho-mleka-v-roce-2015-podle-analyz-bazenovych-vzorku/>)

Obr. č. 15: Srovnání vzorků mléka na obsah tuku,

(zdroje: vlastní a <http://www.cmsch.cz/vysledky-kvality-nakupovaneho-mleka-v-roce-2015-podle-analyz-bazenovych-vzorku/>)