

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Obor: Účetnictví a finanční řízení podniku

Katedra: Ekonomiky

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Použití nákladových funkcí pro stanovení kritického využití výrobní kapacity

Knihovna JU - ZF



3114703642

Vedoucí diplomové práce:
Ing. Martina Novotná

Autor:
Alena Matějovská

2006

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Alena MATĚJOVSKÁ
Studijní program: N6208 Ekonomika a management
Studijní obor: Účetnictví a finanční řízení podniku - spec. pro čes. f. - 2004
Název tématu: Použití nákladových funkcí pro stanovení kritického využití výrobní kapacity

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cíl:

Posoudit význam stanovení nákladových funkcí v podniku resp. kritického množství výroby v souvislosti s výpočtem výrobní kapacity. Zhodnotit kritické využití výrobní kapacity ve vybraném výrobním podniku, popřípadě navrhnout kroky ke zefektivnění výroby z hlediska minimalizace nákladů respektive maximalizace zisku.

Osnova:

1. Význam a využití nákladových funkcí v podniku
2. Metody stanovení nákladových funkcí respektive bodu zvratu
3. Výrobní kapacita podniku, metody jejího výpočtu
4. Kritické využití výrobní kapacity
5. Charakteristika vybraného podniku z hlediska jeho výrobní činnosti
6. Stanovení kritického množství výroby
7. Výpočet výrobní kapacity a jeho analýza
8. Zhodnocení kritického využití výrobní kapacity popř. návrhy na zefektivnění výroby

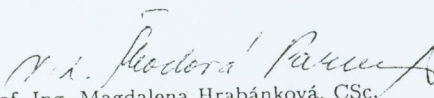
Rozsah práce: 55-60
Rozsah příloh:
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:


- Vysušil, J.: Manažerská ekonomika-Hlavolam pro nejschopnější. Praha, Profess 1996.
Synek, M. a kol.: Manažerská ekonomika. Praha, Grada Publishing 1996.
Synek, M., Musikant, J.: Modelování nákladů. Praha, SNTL 1978.
Wöhe, G.: Úvod do podnikového hospodářství. Praha, C.H. Beck 1995.
Periodika: Ekonom

Vedoucí diplomové práce: Ing. Martina Novotná
Katedra ekonomiky

Datum zadání diplomové práce: 1. března 2005
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2006


prof. Ing. Magdalena Hrabánková, CSc.
děkanka

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Ivana Faltová Leitmanová, CSc.
vedoucí katedry

Abstrakt

The purpose of this diploma work is to consider the importance of the appointment of cost functions in business – undertaking, especially of the break-even point connected with the calculation of production capacity. The work is divided into two parts – a theoretical and a practical one. Particular methods of cost function calculation, production capacity, break-even point and critical application of production capacity are described in the theoretical part. In the practical part there is cost function found out by using several methods, production capacity for a production line is determined by the most suitable method and critical output is figured out. Then critical application of production capacity is figured out, which is a connection of break-even point and production capacity. According to the calculation, firm management is evaluated, there are some suggestions recommended to increase the optimal production capacity at the end of the diploma work.

Keywords: cost function, fixed cost, variable cost, production capacity, break-even point

Děkuji tímto paní Ing. Martině Novotné za její odborné vedení, rady a pomoc při zpracování této diplomové práce.

Dále děkuji vedení firmy RABBIT Trhový Štěpánov a.s., zejména panu Ing. Ivanu Fenclovi za vstřícnost při poskytování ekonomických a provozních informací potřebných pro zpracování mé diplomové práce.

Abstrakt

The purpose of this diploma work is to consider the importance of the appointment of cost functions in business undertaking respectively of the break-even point connected with the calculation of production capacity. The work is divided into two parts – a theoretical and a practical one. Particular methods of cost function calculation, production capacity, break-even point and critical application of production capacity are described in the theoretical part. In the practical part there is cost function found out by using several methods production capacity for a production line is determined by the most suitable method and critical output is figured out. Then critical application of production capacity is figured out which is a connection of break-even point and production capacity. According to the calculation firm management is evaluated there are some suggestions recommended to increase the usage of production capacity at the end of the diploma work.

Keywords: cost function, fixed cost, variable cost, production capacity, break-even point

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Stručná charakteristika průmyslové výroby v ČR | 16 |
| 2 | Statistika výroby, množství a kvalita v ČR | 18 |
| 2.1 | Statistika výroby | 18 |
| 2.2 | Statistika kvality | 21 |
| 2.3 | Statistika vývozu a dovozu zboží | 21 |
| 3 | Výrobní kapacita podniků, výroby jako výroba | 23 |
| 3.1 | Pojem výrobní kapacity a její význam | 23 |
| 3.2 | Číslo zaměstnanců výroby jako výraz | 24 |
| 3.3 | Statistika výroby výrobní kapacity a jejího použití v jednotlivých letech ČR | 26 |
| 3.4 | Výrobní kapacita jako základní výrobní faktor. Úroveň firmy a výrobní zařízení | 28 |
| 3.5 | Podíl výrobní výrobní kapacity | 30 |
| 4 | Kritické využití výrobní kapacity | 32 |
| 5 | Metodika | 36 |
| 6 | Charakteristika vybraného podniku z hlediska jeho výrobní struktury | 38 |
| 6.1 | Organizační struktura | 39 |
| 6.2 | Personální struktura | 40 |
| 6.3 | Historie společnosti P.Š.Š. – Tabulky 1 až 4 | 41 |
| 6.4 | Výroba | 42 |
| 6.5 | Účtování a účtování | 47 |
| 6.6 | Stručný popis | 51 |

OBSAH

| | | |
|-----------|---|-----------|
| | Úvod | 1 |
| 1. | Význam a využití nákladových funkcí v podniku | 3 |
| 1.1 | Význam nákladových funkcí v řízení podniku | 3 |
| 1.2 | Pojem a význam nákladů | 3 |
| 1.3 | Klasifikace nákladů | 4 |
| 1.4 | Nákladové modely; náklady fixní a proměnné | 4 |
| 1.4.1 | Fixní náklady | 5 |
| 1.4.2 | Proměnné náklady | 7 |
| 1.4.2.1 | Proporcionální náklady | 7 |
| 1.4.2.2 | Nadproporcionální náklady | 8 |
| 1.4.2.3 | Podproporcionální náklady | 9 |
| 1.4.2.4 | Nákladová funkce tvaru obráceného písmene S a funkce empirická | 10 |
| 1.5 | Dílčí nákladové funkce; faktor času | 10 |
| 2. | Metody stanovení nákladových funkcí respektive bodu zvratu | 11 |
| 2.1 | Metody odhadu parametrů nákladových funkcí | 11 |
| 2.2 | Metody založené na omezeném počtu vstupních údajů | 12 |
| 2.2.1 | Klasifikační analýza | 13 |
| 2.2.2 | Metoda dvou období | 14 |
| 2.2.3 | Metoda přírůstkových nákladů | 15 |
| 2.3 | Metoda technologická | 16 |
| 2.4 | Statistické metody stanovení nákladových funkcí | 18 |
| 2.4.1 | Metoda grafická | 18 |
| 2.4.2 | Metoda sumační | 21 |
| 2.4.3 | Metoda regresní a korelační analýzy | 21 |
| 3. | Výrobní kapacita podniku, metody jejího výpočtu | 23 |
| 3.1 | Pojem výrobní kapacity a její význam | 23 |
| 3.2 | Činitelé působící na výrobní kapacitu | 24 |
| 3.3 | Metody výpočtu výrobní kapacity a jejich použití v jednotlivých typech výroby | 28 |
| 3.3.1 | Výrobní kapacita jako součin využitelného časového fondu a výkonu zařízení | 29 |
| 3.4 | Hodnocení využití výrobní kapacity | 30 |
| 4. | Kritické využití výrobní kapacity | 33 |
| 5. | Metodika | 36 |
| 6. | Charakteristika vybraného podniku z hlediska jeho výrobní činnosti | 38 |
| 6.1 | Organizační struktura | 39 |
| 6.2 | Provozní struktura | 40 |
| 6.3 | Historie společnosti RABBIT Trhový Štěpánov a.s. | 41 |
| 6.4 | Výroba | 42 |
| 6.5 | Dodavatelé a odběratelé | 43 |
| 6.6 | Strategie podniku | 44 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 7. | Stanovení kritického množství výroby | 45 |
| 7.1 | Stanovení nákladové funkce | 45 |
| 7.1.1 | Grafická metoda | 47 |
| 7.1.2 | Metoda dvou období | 49 |
| 7.1.3 | Klasifikační analýza | 50 |
| 7.1.4 | Metoda regresní a korelační analýzy | 50 |
| 7.2 | Stanovení kritického množství výroby | 51 |
| | | |
| 8. | Výpočet výrobní kapacity a její analýza | 53 |
| 8.1 | Činnosti provozu Trhový Štěpánov | 53 |
| 8.2 | Výrobní cyklus provozu porážky drůbeže v Trhovém Štěpánově | 55 |
| 8.3 | Stanovení výrobní kapacity provozu porážky v Trhovém Štěpánově | 56 |
| 8.4 | Analýza využití kapacity výrobní linky provozu porážky v Trhovém Štěpánově | 57 |
| 8.5 | Kritické využití výrobní kapacity výrobní linky v provozu porážky v Trhovém Štěpánově | 63 |
| | | |
| 9. | Zhodnocení kritického využití výrobní kapacity popř. návrhy na zefektivnění výroby | 65 |
| | Závěr | 67 |
| | Seznam použité literatury | 70 |

Úvod

Důležitou součástí ekonomiky každého podniku je teorie nákladů. Vyplyvá z významu nákladů v hospodaření nejen podniků, ale i celého národního hospodářství. Snižování nákladů je hlavním předpokladem růstu zisku, který se stává jedním z základních nástrojů řízení a hmotné zainteresovanosti průmyslových podniků ve všech státech. Průběh nákladů modelují nákladové funkce, jejichž cílem je odhalit zákonitosti vývoje nákladů a umožnit tak jejich řízení.

Cílem diplomové práce bylo posoudit význam nákladových funkcí v podniku reálného kritického množství výroby v souvislosti s výpočtem výrobní kapacity a zhodnotit kritické využití výrobní kapacity ve vybraném výrobním podniku a navrhnout kroky ke zefektivnění výroby. Práce je rozdělena do devíti samostatných kapitol. První čtyři kapitoly zadané téma posuzují z teoretického hlediska, dalších pět kapitol aplikuje teoretické poznatky do praxe.

Teoretická část diplomové práce v úvodu charakterizuje význam a klasifikaci nákladů a dále pak význam a využití nákladových funkcí v podniku. Jsou zde podrobně popsány jednotlivé metody výpočtu nákladových funkcí, pomocí kterých se stanovuje kritické množství výroby neboli bod zvratu. Dále je definován pojem výrobní kapacity a popsána metoda výpočtu výrobní kapacity, která byla vybrána pro daný výrobní podnik jako nejvhodnější.

V závěru teoretické části je popsán výpočet kritického využití výrobní kapacity, který vychází z výpočtu kritického množství výroby a výpočtu výrobní kapacity.

Na začátku praktické části je popsána metodika diplomové práce, ve které je zmíněn cíl práce a uvedeny metody použité pro výpočty. Dále je charakterizován vybraný výrobní podnik, popsána jeho organizační a provozní struktura a stručně nastíněna historie podniku. Je zde popsán výrobní provoz, který byl vybrán pro výpočty. Jedná se o provoz s jednou výrobní linkou typu hromadné výroby a charakterem zpracovatelského průmyslu, kde se vyrábí jeden druh výrobku, za spolupůsobení mechanických pracovních strojů a ruční práce.

Dále jsou provedeny výpočty kritického množství výroby, ke kterým bylo použito několik různých metod výpočtu nákladových funkcí. Za těmito výpočty následuje výpočet výrobní kapacity, výpočet využití výrobní kapacity a analýza využití výrobní kapacity výrobní linky vybraného provozu.

Na základě výsledků těchto výpočtů je poté proveden výpočet kritického využití výrobní kapacity. Výpočty byly provedeny na základě konkrétních údajů získaných z podnikových výkazů.

V závěru praktické části jsou na základě předchozích výpočtů předloženy návrhy na zefektivnění výroby.

1.3. Pojem a význam nákladů

Pojmem náklady rozumíme všechny vynaložené prostředky určené k dosažení určitého společného cíle, tj. k získání určitého množství výrobků. Náklady jsou tedy výdaje, které vznikají v průběhu výroby a jsou určeny tím, jaké množství výrobků je třeba vyrobit. Náklady se liší od výdajů tím, že výdaje jsou určeny tím, jaké množství výrobků je třeba vyrobit, zatímco náklady jsou určeny tím, jaké množství výrobků je třeba vyrobit. Náklady jsou tedy výdaje, které vznikají v průběhu výroby a jsou určeny tím, jaké množství výrobků je třeba vyrobit. Náklady jsou tedy výdaje, které vznikají v průběhu výroby a jsou určeny tím, jaké množství výrobků je třeba vyrobit. (Špaček, 1994)

Náklady vznikají při každé výrobě a jejich výše závisí na množství vyrobených výrobků. Náklady jsou tedy výdaje, které vznikají v průběhu výroby a jsou určeny tím, jaké množství výrobků je třeba vyrobit. Náklady jsou tedy výdaje, které vznikají v průběhu výroby a jsou určeny tím, jaké množství výrobků je třeba vyrobit. (Špaček, 1994)

1. Význam a využití nákladových funkcí v podniku

1.1. Význam nákladových funkcí v řízení podniku

Nákladové funkce modelují průběh nákladů, čímž tvoří důležitou součást teorie nákladů. Cílem je odhalit zákonitosti průběhu vývoje nákladů a umožnit tak jejich řízení.

Modelování průběhu nákladů slouží především pro globální řízení výrobních jednotek, především podniků. Neznamená to však, že metody použité pro modelování nákladů nelze použít i pro nejnižší stupně řízení, které při různých typech rozhodování musí jít do značných podrobností a pracovat s přesnými analytickými ukazateli, jako jsou operativní normy, podrobný sortiment výrobků apod. Nákladové modely lze stanovit i pro vnitropodnikové útvary, pro dílčí stroje, agregáty apod. Nákladové funkce je pak vhodné stanovit pro dílčí nákladové položky (Synek a Musikant, 1978).

Nejjednodušším nákladovým modelem je model zachycující vliv jednoho činitele – zpravidla vliv objemu výroby. Jeho matematickým vyjádřením je nákladová funkce, ve které nezávisle proměnnou je objem výroby a závisle proměnnou celkové náklady. Náklady, jejich význam a členění jsou předmětem následujících kapitol (Synek, 1974).

1.2. Pojem a význam nákladů

Pojmem náklady podniku se rozumí v penězích vyjádřená účelově zaměřená spotřeba prostředků a práce související s řádným fungováním podniku. Náklady podniku jsou vždy spojeny s jeho výkony a tím se liší od peněžních výdajů, jako jsou odvody, výdaje na investice, nákup materiálu apod. Celkové náklady podniku se mohou vztahovat na celkový výsledek činnosti podniku, a to buď na celkové výkony nebo na dokončené výkony, na výsledek výrobní činnosti měřený hrubou výrobou, výrobou zboží nebo realizovanou výrobou. Snižování nákladů je hlavním zdrojem růstu zisku a efektivnosti, proto má jejich řízení pro každý podnik prvořadý význam (Synek, 1984).

Náklady vznikají při každé lidské činnosti tak, že se musí vynaložit či spotřebovat určité prostředky při uskutečňování této činnosti (Vysušil, 1996). Kromě základních druhů nákladů, kterými jsou např. mzdy, odpisy a spotřeba materiálu vznikají i další náklady jako např. nájemné, pojistné, úroky aj. Náklady tvoří podstatnou část velkoobchodní ceny výrobku. Zbytek tvoří zisk resp. ztráta, jsou-li náklady na výrobek vyšší než jeho prodejní cena. Cílem podniku je dosáhnout nejpříznivějšího poměru mezi náklady a cenou výrobku (Synek, 1974).

1.3. Klasifikace nákladů

Náklady lze třídit z mnoha hledisek. Základní hlediska:

1.podle druhů:

- náklady materiálové (spotřebovaný materiál, paliva, pomocné látky atd.),
- náklady mzdové (všechny druhy odměn za práci),
- odpisy ze základních prostředků a předmětů dostupné spotřeby,
- finanční náklady (pojistné, úroky, příspěvky na sociální zabezpečení)
- nákladům podobné finanční výdaje (škody, manka, penále, pokuty), které jsou však vynaloženy neproduktivně

2.podle kalkulačního hlediska, tzn. podle způsobu počítání nákladů na kalkulační jednici:

- náklady jednicové (přímé),
- náklady režijní (nepřímé).

3.třídění nákladů pro nákladové funkce

- náklady fixní,
- náklady variabilní (proměnné).

(Synek, 1974)

1.4. Nákladové modely; náklady fixní a variabilní

Vlastní náklady a jejich struktura jsou ovlivňovány řadou činitelů. Kvantifikace jejich vlivu je však většinou velmi obtížná. Konstruuji se proto zjednodušené vztahy mezi náklady a dílčími faktory, tzv. modely nákladů. Tyto modely vyjádřené matematicky se nazývají nákladovými funkcemi. Nejvíce používaný je model vztahu mezi náklady a objemem výroby.

Lze tedy psát: $N = f(Q)$

Podle toho, jak náklady reagují na změny objemu výroby, se rozdělují na dvě skupiny, a to

1.náklady, které se se změnou objemu výroby ve svém souhrnu nemění; nazývají se **fixní** (stálé, nepružné, kapacitní, pevné),

2.náklady, které se se změnou objemu výroby mění; nazývají se **proměnné** (variabilní, pružné).

První skupina nákladů se nazývá náklady fixní, druhá skupina náklady proměnné. Jde o celkové náklady vynaložené na celý objem výroby, nikoli náklady na jednotku výroby.

V následujících nákladových modelech jsou používány tyto symboly:

Y = celkové náklady

\bar{Y} = průměrné jednotkové náklady

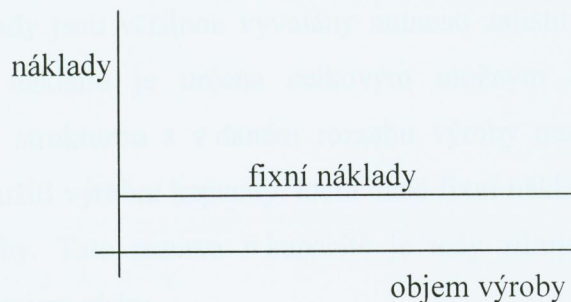
X = objem produkce (ve fyzických nebo peněžních jednotkách)

a = fixní náklady

b, c = parametry nákladů proměnných (Synek, 1974).

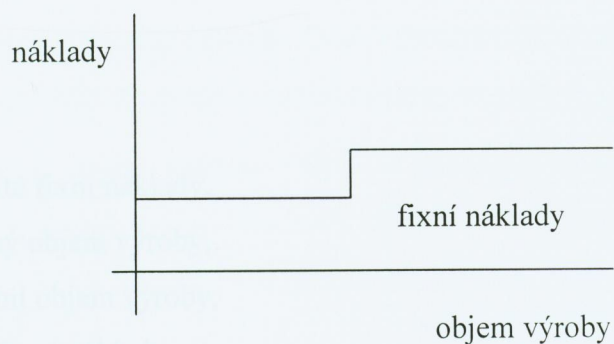
1.4.1. Fixní náklady

Jsou charakteristické tím, že se nemění při změnách objemu výroby, nebo se mění zcela nepatrně, takže v určitém rozsahu výroby je lze považovat za neměnné a graficky je lze znázornit takto:



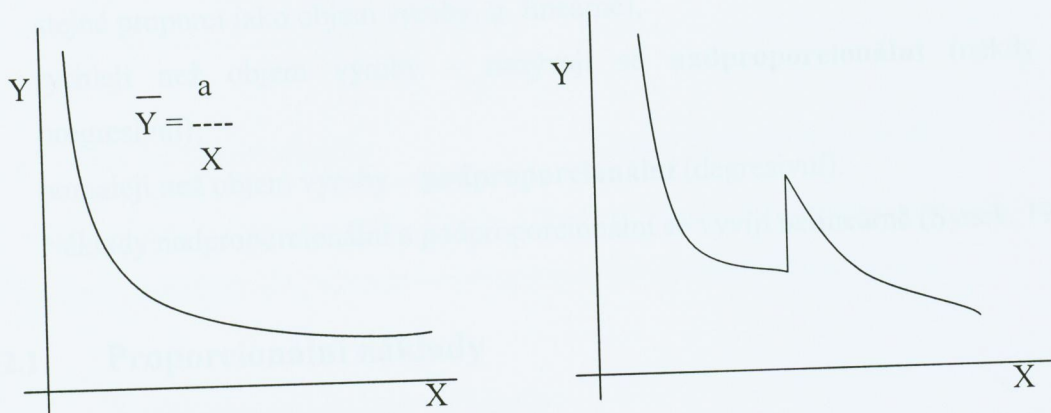
Graf 1 Fixní náklady

Při vstupu dalších fixních činitelů do výroby, např. při rozšiřování výrobní kapacity (překročení určitého rozsahu výroby) se změní objem fixních nákladů ne plynule s každým výrobkem, ale skokem (Synek a Musikant, 1978). Pro další rozsah výroby zůstávají opět neměnné. Nazývají se proto také „náklady měnící se skokem“ a lze je graficky zobrazit takto:



Graf 2 Fixní náklady měnící se skokem

K fixním nákladům patří převážná část nákladů režijních (to jsou především odpisy, platy správních zaměstnanců, pojištění majetku a licenční poplatky sjednané podle doby). Z charakteristiky fixních nákladů je zřejmé, že s růstem výroby průměrné náklady na jednotku produkce klesají, což platí pouze v určitém intervalu. Tento jev se nazývá degrese nákladů.



Graf 3 a 4 Znárodnění degrese fixních nákladů

Fixní náklady jsou většinou vyvolány nutností zajistit výrobní proces jako celek. Velikost fixních nákladů je určena celkovým možným objemem výroby (výrobní kapacitou) a jeho strukturou a v daném rozsahu výroby nezávisí na počtu vyráběných výrobků. Při nevyužití výrobní kapacity, která dané fixní náklady vyvolala, rostou náklady na jednotku výroby. Tato rezerva v kapacitě je tedy zdrojem snižování jednotkových nákladů a tudíž zdrojem zisku.

Teoreticky lze fixní náklady rozdělit na dvě části:

1. část odpovídající využití výrobní kapacity se nazývá využití fixní náklady,
2. část odpovídající nevyužití výrobní kapacity se nazývá nevyužití (volné) fixní náklady

Toto rozčlenění fixních nákladů poskytuje informaci o efektivnosti vázaných prostředků.

Nevyužití fixní náklady lze vypočítat podle vzorce:

$$a_n = \left(1 - \frac{X_a}{X_k}\right) \cdot a$$

kde a_n = nevyužití fixní náklady,

X_s = skutečný objem výroby,

X_k = kapacitní objem výroby,

a = celkové fixní náklady.

Poměr (X_s/X_k) představuje koeficient integrálního využití výrobní kapacity (Synek, 1974).

1.4.2. Proměnné náklady

Jsou vyvolány každým jednotlivým výrobkem a mění se tedy s objemem výroby. Mohou se vyvíjet:

1. stejně rychle jako objem výroby – nazývají se náklady **proporcionální** (rostou ve stejné proporcii jako objem výroby, tj. lineárně),
2. rychleji než objem výroby – nazývají se **nadproporcionální** (někdy také progresivní),
3. pomaleji než objem výroby – **podproporcionální** (degresivní).

Náklady nadproporcionální a podproporcionální se vyvíjí nelineárně (Synek, 1974).

1.4.2.1. Proporcionální náklady

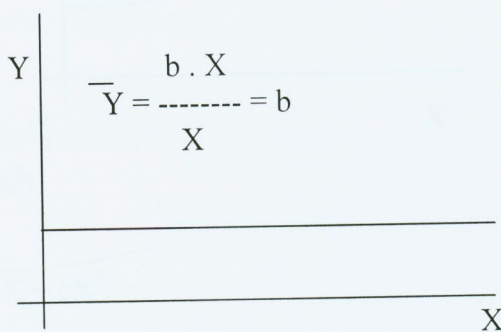
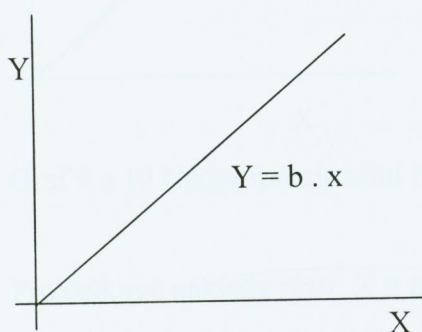
Vyvíjejí se stejně rychle jako objem výroby. Patří sem spotřeba jednicového materiálu, jednicové mzdy aj. Vývoj proporcionálních nákladů lze modelovat lineární funkcí (Synek a Musikant, 1978):

$$Y(x) = b \cdot X,$$

kde Y jsou náklady,

b - proporcionální náklady na jednotku produkce,

X – objem produkce.



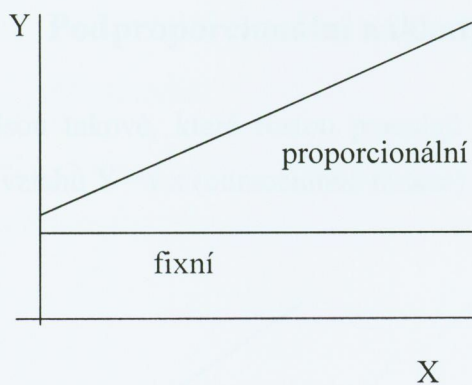
Graf 5 Celkové proporcionální náklady Graf 6 Proporcionální náklady na jednotku výroby

Z grafu 6 je vidět, že proporcionální náklady na jednotku se nemění.

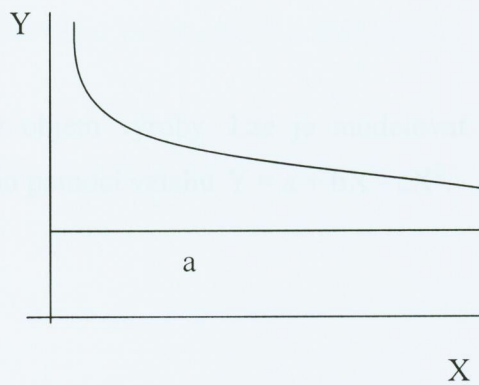
Pro celkové vlastní náklady (fixní + proměnné proporcionální) platí uvedené vztahy:

$$Y = a + bX$$

$$\bar{Y} = \frac{a}{X} + b$$



Graf 7 Celkové náklady

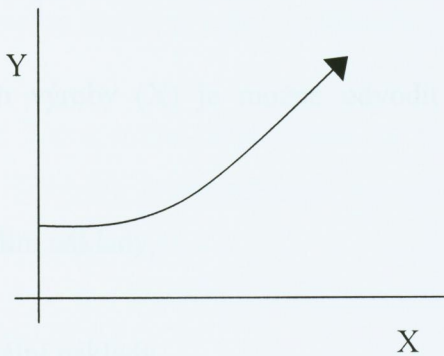
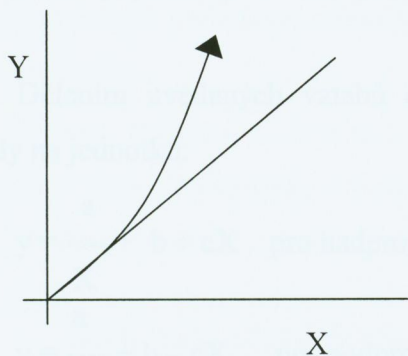


Graf 8 Náklady na jednotku

Z uvedených vztahů je vidět, že jde o lineární funkci, kde konstanta (a) představuje fixní náklady, parametr (b) jednotkové proporcionální náklady (Synek, 1974).

1.4.2.2. Nadproporcionální náklady

Rostou rychleji než objem výroby (např. přesčasové mzdy, progresivní úkolová mzda). Zjistí-li se, že jde o kvadratický funkční vztah, lze psát $Y = bX + cX^2$.



Graf 9 a 10 Nadproporcionální náklady

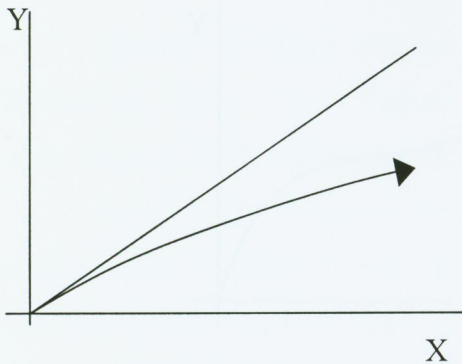
Pro celkové náklady platí: $Y = a + bX + cX^2$.

Grafické vyjádření ukazuje, že jde o parabolu, z níž pro vyjádření vztahu vlastních nákladů a objemu výroby je vypůjčována její pravá polovina (Synek, 1974).

Nadproporcionální vývoj celkových nákladů podniku by měl být zcela výjimečný. Může však dojít k tomu, že nadproporcionálně rostou některé nákladové položky (Synková a Musikant, 1978).

1.4.2.3. Podproporcionální náklady

Jsou takové, které rostou pomaleji než objem výroby. Lze je modelovat např. pomocí vztahu $Y = \sqrt{x}$ (odmocninná funkce) nebo pomocí vztahu $Y = a + bX - cX^2$.



Graf 11 Podproporcionální náklady

Za typické představitele proporcionálních nákladů lze zařadit např. spotřebu pomocného materiálu, náklady na úklid, otop, pohonné látky, náklady na opravy vykonané cizími podniky, přírážky k úkolovým mzdám, doplňkové mzdy (Synek a Musikant, 1978).

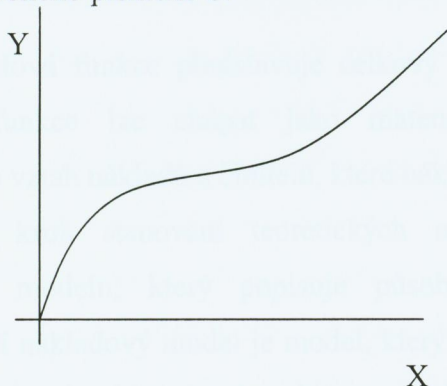
Dělením uvedených vztahů objemem výroby (X) je možné odvodit průměrné náklady na jednotku:

$$y = \frac{a}{X} + b + cX \quad \text{pro nadproporcionální náklady,}$$
$$y = \frac{a}{X} + b - cX \quad \text{pro podproporcionální náklady.}$$

(Synek, 1974)

1.4.2.4. Nákladová funkce tvaru obráceného písmene S a funkce empirická

Jako příklad typické nákladové funkce se uvádí funkce, která je vyjádřena křivkou ve tvaru obráceného písmene S:



Graf 12 Nákladová funkce tvaru obráceného písmene S

Náklady se v důsledku toho, jak se výroba „zabíhá“, vyvíjí podproporcionálně, je to dáno zpevnováním se norem, zapracováváním se pracovníků apod. Později, když se trh nasycuje, vznikají dodatečné náklady zejména na zvýšený odbyt a náklady se vyvíjejí nadproporcionálně.

Pomocí regresní a korelační analýzy lze z empirických údajů odvodit i jiné nákladové funkce. Podmínkám určité výroby (určitého podniku) může vyhovovat i více funkcí, ale obvykle se ale vystačí s funkcí lineární (Synek, 1974).

1.4.3. Dílčí nákladové funkce; faktor času

Celkové náklady se skládali dosud z řady nákladových druhů. V rámci funkce celkových nákladů se mohou tyto druhy vyvíjet různě. Lze odvodit i nákladové funkce pro jednotlivé nákladové druhy. V rámci funkce celkových nákladů však lze předpokládat, že odchylky od průměru se vzájemně vruší.

V uvedených modelech se neuvažuje faktor času. Sestavují-li se však dlouhodobé nákladové modely, je někdy nutné uvažovat i vliv faktoru času. Funkci postihující vliv objemu výroby i faktoru času lze vyjádřit:

$$N = f(Q, T)$$

Je tedy zřejmé, že jde o funkci dvoufaktorovou (Synek, 1974).

2. Metody stanovení nákladových funkcí respektive bodu zvratu

2.1. Metody odhadu parametrů nákladových funkcí

Nákladová funkce představuje celkový náklad firmy při dané úrovni produkce. Nákladová funkce lze chápat jako matematické vyjádření nákladového modelu zachycujícího vztah nákladů a činitelů, které náklady ovlivňují (Samuelson, 1995).

První krok stanovení teoretických nákladových funkcí je proto vytvoření nákladového modelu, který popisuje působení jednotlivých nákladových činitelů. Nejjednodušší nákladový model je model, který veškeré změny nákladů připisuje změnám jednoho činitele, obvykle změnám objemu výroby. Tento model se nazývá jednofaktorový model a jeho matematickým vyjádřením je nákladová monofunkce (při výrobě jednoho druhu výrobku) nebo globální nákladová funkce (při výrobě více druhů výrobků shrnutých peněžně v jednu veličinu).

Nelze-li změny nákladů s dostatečnou přesností vysvětlit jedním činitelem, musí se hledat souvislost mezi náklady a dalšími činiteli; vytváří se tak vícefaktorový model.

Druhým krokem je využití empirických údajů ke konkretizaci nákladového modelu, tj. zejména k odhadu neznámých parametrů nákladové funkce. Tyto údaje se zjišťují z účetnictví nebo ze statistických výkazů.

K odhadu parametrů nákladové funkce je nutné zvolit vhodnou metodu. Předpokládá-li se, že mezi celkovými náklady a objemem výroby existuje lineární vztah, použije se k jeho modelování lineární nákladová funkce, jejíž parametry se může stanovit z empirických údajů o nákladech a objemech výroby:

- jednoho nebo dvou časových období (metodou klasifikační analýzy výsledků jednoho období, metodou dvou období a metodou přírůstkových nákladů);
- nebo z údajů více časových období (grafickou metodou, metodou sumační, metodami regresní a korelační analýzy).

Je zřejmé, že rozšiřováním počtu vstupních údajů se odhady parametrů funkcí zpřesňují. Parametry vícefaktorové nákladové funkce se stanoví technologickou metodou nebo pomocí vícenásobné regresní a korelační analýzy (Synek a Musikant, 1978).

2.2. Metody založené na omezeném počtu vstupních údajů

Metody založené na omezeném počtu vstupních údajů se používají pro stanovení lineární nákladové funkce, tj. funkce vyjadřující vztah mezi objemem výroby X a náklady Y , při kterém stejnému přírůstku objemu výroby odpovídá stále stejný přírůstek nákladů (platí od bodu $X = 0$, pro který Y představuje odhad fixních nákladů). Grafickým vyjádřením této funkce je přímka, jejíž rovnice se stanoví tehdy, jsou-li známy:

- směrnice dané přímky a jeden bod, kterým přímka prochází;
- dva body, jimiž přímka prochází.

Směrnice nákladové přímky vyjadřuje jednotkový přírůstek nákladů, tj. marginální náklady. Daný bod vyjadřuje dvojici údajů o objemu výroby a celkových nákladech. Je-li jedním z daných bodů průsečík přímky s osou y , pak jeho výše je odhadem fixních nákladů, tj. výší nákladů při nulovém objemu výroby.

Nákladovou funkci lze tedy stanovit, je-li známa výše fixních nákladů a náklady marginální, nebo výši fixních nákladů a náklady vztahující se k určitému objemu výroby, nebo jsou-li známy dvě dvojice údajů o celkových nákladech a objemu výroby. Tyto způsoby stanovení nákladové funkce využívají údaje účetnictví, z tohoto důvodu jsou někdy označovány jako účetní metody stanovení nákladových funkcí.

Tyto metody jsou velmi rychlé, jednoduché a nenáročné na výpočetní techniku. Protože však vycházejí z údajů jednoho nebo dvou období, jejich výsledky jsou často ovlivněny náhodnými vlivy. Tyto metody umožňují třídít náklady pouze na fixní a proporcionální, a lze je tedy použít pouze ke stanovení lineárních nákladových funkcí. V řadě případů však nákladové funkce stanovené těmito metodami mohou sloužit jako přiblížení skutečného vývoje nákladů.

Podle toho, zda se při stanovení nákladové funkce vychází z údajů jednoho, nebo dvou období, rozlišujeme dvě metody - klasifikační analýzu výsledků jednoho období a metodu dvou období (Synek a Musikant, 1978).

2.2.1. Klasifikační analýza

Tato metoda vyžaduje dokonalou znalost chování jednotlivých druhů nákladů. Principem této metody je rozřídění jednotlivých nákladových položek na fixní a proměnnou část podle toho, zda se mění nebo nemění se změnami objemu výroby.

Do fixních nákladů se zařadí ty, o nichž lze prohlásit, že zůstávají ve stejné výši bez ohledu na vyráběné objemy produkce. Mezi ně patří např. nájemné, odpisy, pojištění, část nákladů na spotřebovaný materiál, energii, palivo, část mzdových nákladů (Synek, 1984).

Do proměnných nákladů se zařadí ty náklady, které jsou závislé na změnách objemu výroby např. přímé mzdy, přímý materiál a ostatní přímé náklady. Při třídění se může využít toho, že přímé náklady lze považovat za proporcionální; režijní náklady se však musí rozdělit na část fixní a proměnnou.

Toto rozdělení závisí na zkušenosti pracovníka provádějícího analýzu (Hofmann a Synek, 1981).

Je důležité nejprve vyčlenit položky nepochybně fixní a nepochybně proporcionální, a zbývající položky rozdělit tak, že silně degresivní (silně proporcionální) se přiřadí k nákladům fixním a slabě degresivní (slabě podproporcionální) k nákladům proporcionálním. Je zřejmé, že zařazení určité položky nebo její části se bude u podniků různých odvětví, oborů i mezi podniky stejného oboru lišit. Velmi záleží na konkrétní situaci, a proto klasifikaci nákladů může provádět pouze pracovník podniku, který tuto oblast podnikové ekonomiky dobře zná. Klasifikace nákladů lze provést podle obr. 1. (Synek a Musikant, 1978):

| Nákladové položky | Fixní náklady | Proměnné náklady | Náklady celkem |
|-------------------|---------------|------------------|----------------|
| . | . | . | . |
| . | . | . | . |
| . | . | . | . |
| Celkem | | | |
| Objem výroby | | | |

Obr. 1 Schéma klasifikace nákladů

Touto metodou lze stanovit pouze lineární nákladovou funkci $Y(x) = a + bX$, která se stanoví tak, že parametr a jsou zjištěné fixní náklady a parametr b podíl zjištěných

proměnných nákladů a objemu výroby. Graf této funkce vznikne proložením přímky bodem a, tj. bodem označujícím odhadovanou výši fixních nákladů, a bodem označujícím celkové náklady pro určený objem výroby (Synek a Musikant, 1978).

2.2.2. Metoda dvou období

Vychází se z údajů o nákladech a objemu výroby dvou měsíců a je založená na účetních údajích. Důležitým předpokladem metody dvou období je skutečnost, že mezi sledovanými obdobími nedošlo ke změně fixních nákladů, což se u všech krátkodobých nákladových funkcí vždy předpokládá. Rovněž se předpokládá lineární vývoj nákladů (Synek, 1974).

Nákladovou funkci lze stanovit buď graficky nebo matematicky.

Grafický postup je velmi rychlý; v síti pravoúhlých souřadnic se vyznačí body odpovídající údajům o objemu výroby a nákladech dvou vybraných období. Přes tyto body se zakreslí přímka, jejíž průsečík s osou y vyjadřuje odhad fixních nákladů (parametr a). Parametr b se zjistí jako podíl rozdílu celkových nákladů a nákladů fixních a objemu výroby druhého období. Hodnotu parametru a lze zjistit z grafu.

Matematické stanovení nákladové funkce je přesnější než grafické. Vychází z rovnice přímky protínající dva dané body se souřadnicemi (X_1, Y_1) a (X_2, Y_2) , tj.

$$Y - Y_2 = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} (X - X_2).$$

Hodnota zlomku je směrnici přímky, tj. parametru b. Řešením rovnice jsou zjištěny oba parametry nákladové funkce.

Pro výpočet parametrů je jednodušší tento postup:

$$b = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} = \frac{\Delta Y}{\Delta X},$$

$$a = Y_2 - bX_2 \text{ nebo } a = Y_1 - bX_1 \text{ (Synek a Musikant, 1978).}$$

Parametry funkce lze zjistit také dosazením a vyřešením soustavy dvou rovnic o dvou neznámých některou metodou řešení soustavy rovnic (Synek, 1984).

Při použití této metody je důležitá volba dvou období, nemělo by však jít o mimořádná období vybočující z normálního vývoje (např. měsíc, v němž došlo k havárii zařízení). Nejvhodnější jsou období s co největším rozpětím objemu výroby. Na takovémto

výběru je založena metoda vysokého a nízkého bodu. Vysoký bod je období, ve kterém bylo dosaženo velkého objemu výroby, nízký bod je období s malým objemem výroby. I potom však je nebezpečí, že zjištěná nákladová funkce není odrazem skutečného vztahu mezi náklady a objemem výroby.

V praxi se obvykle používá metoda dvou období, která je velmi rychlá a většinou poskytuje dobrý přehled o vývoji nákladů. Nevýhodou však je, že výsledky závisí na dvou obdobích; stačí, aby jedno z nich neodpovídalo normálnímu vývoji a dostaneme zkreslené výsledky, především zkreslený odhad výše fixních nákladů.

Extrémní hodnoty se mohou zjišťovat pomocí testů extrémních hodnot, z nichž nejznámější je Grubbsův a Dodonův (Synek a Musikant, 1978).

2.2.3. Metoda přírůstkových nákladů

Fixní náklady je vhodné zjišťovat výpočtem, který se opírá o znalost přírůstkových nákladů. Vychází „z rozdílů mezi jednotkovými přírůstkovými náklady a jednotkovými vlastními náklady“ a postup je následující:

$$a = (\bar{Y} - \bar{Y}_p)X,$$

kde a jsou fixní náklady,

\bar{Y} – průměrné (jednotkové) náklady,

\bar{Y}_p – průměrné přírůstkové náklady,

X – objem výroby.

Průměrné přírůstkové náklady se odvozují ze vztahu:

$$\bar{Y}_p = \frac{\Delta Y}{\Delta X}$$

kde $\Delta Y = Y_2 - Y_1$ a Y jsou náklady daného období.

Průměrné přírůstkové náklady se zjišťují z údajů dvou období. Za \bar{Y} a X se dosazují do vzorce údaje druhého období, tedy

$$a = (Y_2 - \bar{Y}_p)X_2.$$

Dosadí-li se do tohoto vzorce původní absolutní hodnoty dvou sledovaných období, vznikne:

$$a = \left[\begin{array}{cc} Y_2 & Y_2 - Y_1 \\ \hline X_2 & X_2 - X_1 \end{array} \right] X_2,$$

po úpravě:

$$a = Y_2 - \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} X_2.$$

Srovná-li se tato rovnice s rovnicí přímky:

$$Y - Y_2 = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} (X - X_2),$$

ve které fixní část nákladů je dána výrazem:

$$Y_2 - \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} X_2,$$

Je zřejmé, že tato metoda se neliší od metody dvou období.

Dosud uvedené metody stanovení nákladových funkcí vycházejí v podstatě z údajů několika období, které nemusí být reprezentativní. V důsledku toho jejich výsledky mohou být ovlivněny řadou náhodných vlivů. Tato metoda je snadno a rychle použitelná, minimálně náročná na výpočty a levná, její výsledky mohou sloužit jako první orientace pro další podrobnější rozbor (Synek a Musikant, 1978).

2.3. Metoda technologická

Technologická metoda stanovení nákladových funkcí je založena na znalosti technologických funkcí. Technologická funkce vyjadřuje závislost spotřeby jednotlivých výrobních činitelů na činitelích technického charakteru. Například spotřeba paliva u benzínového motoru závisí na typu motoru, počtu válců, stupni komprese, počtu otáček.

Spotřeba výrobního činitele je tedy funkcí řady technických činitelů, ve srovnání s klasickou nákladovou funkcí, která uvažuje pouze jeden činitel – objem výroby, je technologická funkce funkcí vícefaktorovou.

Spotřeba výrobních činitelů v_1, v_2, \dots, v_m lze vyjádřit

$$\begin{aligned} v_1 &= f(a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1m}), \\ v_2 &= f(a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2m}), \\ &\dots \\ v_m &= f(a_{m1}, a_{m2}, \dots, a_{mm}), \end{aligned}$$

kde v_1, v_2, \dots, v_m je objem spotřebovaných výrobních činitelů,
 a_1, a_2, \dots, a_n – technické činitele určující spotřebu výrobních činitelů.

Technické činitele se vyjadřují ve fyzikálních jednotkách (počet obrátek za minutu, stupeň komprese apod.).

K určení technologické funkce je třeba:

- rozložit výrobní proces na jednotlivé procesy fyzikální, chemické, apod.,
- prozkoumat vzájemná působení a transformace jednotlivých druhů energie,
- zjistit, jaké technické a technologické vlastnosti jsou pro zkoumaný proces podstatné.

Funkční závislosti se mohou odvozovat buď pozorováním kvantitativních vztahů technického rázu ve výrobním procesu, nebo laboratorními pokusy. Tyto technické vztahy jsou v konečných funkcích doplněny ekonomickými proměnnými veličinami, tj. výrobními činiteli. Zjištěná technologická funkce se ocení peněžně pomocí běžných nebo předpokládaných cen. Tak pro určitý výrobní proces vznikne řada dílčích technologických funkcí peněžně oceněných. Ve svém souhrnu vyjadřují funkci celkových nákladů dané produkce (Synek a Musikant, 1978).

Lze tedy psát:

$$Y = p_1 v_1 + p_2 v_2 + \dots + p_m v_m,$$

kde Y jsou celkové náklady,

p_i – cena výrobního činitele v_i (obvykle se předpokládá pro danou funkci její neměnnost),

v_i – objem spotřebovaných výrobních činitelů.

Technologická metoda pokládá náklady za výsledek působení řady činitelů; tím se přibližuje skutečnosti více než tradiční jednofaktorová nákladová funkce (popř. monofunkce), která uvažuje vliv pouze jednoho činitele. Technologická metoda je velmi pracná, protože vyžaduje řadu měření a výpočtů. Nezbytně vyžaduje spolupráci ekonomů s techniky. Technologická metoda umožňuje však určení závislosti spotřeby pouze těch druhů nákladů, které jsou spojeny se spotřebou výrobních činitelů. Její použití v praxi se proto omezuje na stanovení závislosti spotřeby paliva, energie apod. Neumožňuje stanovit výši ostatních nákladů např. nájemného, úroků a pojistného. Její význam však vynikne u

těch výrobních procesů, u kterých neexistují údaje o nákladech za minulá období (nové výrobky, změněná technologie apod.) Technologická metoda je tedy vhodná pro stanovení nákladových funkcí nových výrob (Synek a Musikant, 1978).

2.4. Statistické metody stanovení nákladových funkcí

Statistické metody stanovení nákladových funkcí jsou založeny na statistické analýze časové řady údajů o nákladech a činitelích působících změny těchto nákladů. Statistickou analýzou z vlivů, které ovlivňují náklady, se vylučují všechny, kromě těch, které jsou předmětem analýzy. Tyto vlivy se pak považují za neměnné. To se týká především metody regresní a korelační analýzy. Zkoumaných vlivů může být teoreticky několik; v praxi se však zkoumá vliv pouze jednoho činitele, a to vliv objemu výroby. Nákladová funkce stanovená statistickými metodami tak vyjadřuje dvoustranný vztah mezi náklady a objemem výroby.

Velká přednost statistických metod je, že umožňují odhadnout parametry i nelineárních funkcí a ověřit jejich spolehlivost. Metodou regresní a korelační analýzy se mohou stanovit parametry všech funkcí přicházejících pro modelování vývoje nákladů v úvahu. Bez použití počítače je výpočet různých funkcí velmi pracný. Ne všechny podniky mají možnost použít počítač a rovněž pro výpočty menšího rozsahu, často neopakovatelné, je vypracování programů neefektivní. Jsou proto uvedeny i některé statistické metody, kterými lze provádět „ruční“ výpočet.

Dále je uvedena metoda grafická, metoda sumační a metoda regresní a korelační analýzy (Synek a Musikant, 1978).

2.4.1. Metoda grafická

Základem této metody je sestavení bodového (korelačního, rozptylového) diagramu, který slouží ke grafickému znázornění závislosti dvou proměnných. Jeho konstrukce je ustálena tak, že na ose x (úseček) se nanášejí hodnoty nezávisle proměnné (objem výroby), na ose y (pořadnic) hodnoty závisle proměnné (objem nákladů). Každá dvojice hodnot X, Y je zobrazena bodem. Jsou-li body rozprostřeny po celé ploše grafu, tak je mezi náklady a objemem výroby velmi nízká závislost; jsou-li body roztroušeny těsně kolem přímky nebo křivky, kterou se body prokládají tak, aby od ní byly co nejméně

vzdáleny, pak je mezi náklady a objemem výroby závislost (Synek, 1984). Tato přímka nebo křivka se nazývá regresní čára a matematická funkce, kterou je určena, se nazývá regresní funkce.

Jestliže je možné s dostatečnou přesností shlukem bodů proložit přímkou, může se průběh nákladů modelovat lineární funkcí

$$Y' = a + bX,$$

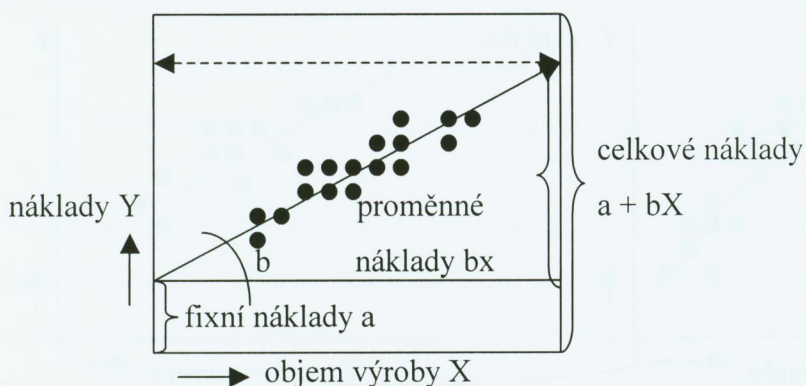
kde Y' jsou teoretické hodnoty nákladů (závisle proměnná),

X – hodnoty objemu výroby (nezávisle proměnná),

a , b – parametry funkce, přičemž a je odhad výše fixních nákladů a b je odhad marginálních nákladů (Synek a Musikant, 1978).

Parametry funkce lze zjistit buď přímo z grafu, nebo metodou vybraných bodů.

Při zjišťování parametrů nákladové funkce přímo z grafu se postupuje tak, že se nejprve zjistí fixní náklady (tj. parametr a) jako průsečík regresní přímky s osou y . Proměnné náklady jsou dány rozdílem nákladů celkových a nákladů fixních, jejich výše se určí také z grafu. Postup je zřejmý z Grafu 13:



Graf 13 Určení nákladové funkce bodového diagramu

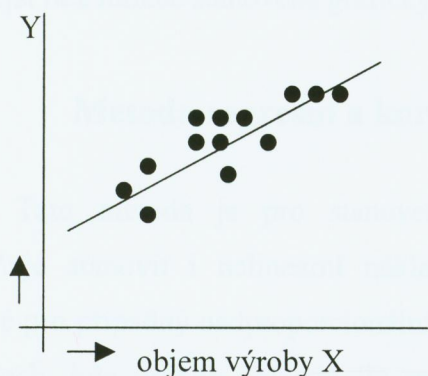
Proměnné náklady na jednotku výroby (parametr b) lze zjistit jako podíl celkových proměnných nákladů a jim odpovídajícího objemu výroby. Tento jednotkový náklad při lineárním průběhu nákladů představuje náklady marginální. Použije-li se ke stanovení parametrů nákladové funkce metody vybraných bodů, zvolí se takové dva body, které leží na regresní přímce. Pomocí těchto dvou bodů se sestaví dvě lineární rovnice. Dále se postupuje stejně jako u metody dvou období.

Grafická metoda a bodový diagram, který je jejím nezbytným základem, lze využít tehdy, jestliže je k dispozici pouze několik vstupních údajů, které leží na přímce nebo v její

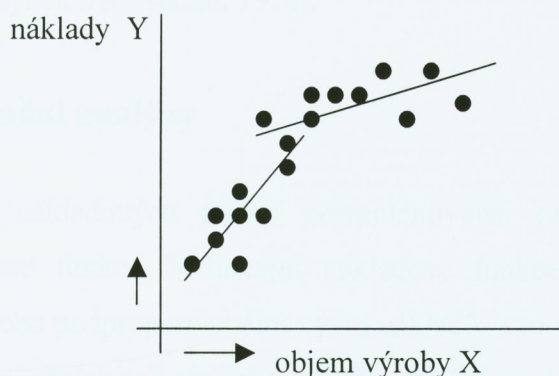
těsné blízkosti a pokud užití regresní analýzy není vhodné. Bodový diagram má však velký význam i při regresní analýze a stanovení regresních nákladových funkcí na počítači, kdy jeho sestavení se může zdát zbytečné. Ve většině případů bodový diagram může poskytnout informace, které nelze regresním způsobem získat (Synek a Musikant, 1978).

Jde především o určení extrémních hodnot, tj. údajů o nákladech a objemu výroby, které neodpovídají zjištěnému trendu a leží mimo shluk bodů v bodovém diagramu. Protože vstupní údaje pro výpočet nejsou uspořádané podle velikosti, jsou tyto extrémní hodnoty zahrnuty do výpočtů a mohou značně ovlivnit výsledky. Zjištěná regresní funkce je pak pro odhady málo spolehlivá. Bodový diagram tyto extrémní hodnoty odhalí. Zjištěné extrémní hodnoty je nutné podrobně analyzovat, popř. je z dalších propočtů vyloučit (jde především o extrémní hodnoty nákladů a objemu výroby způsobené mimořádnými okolnostmi, např. delší přerušení výroby způsobené přírodními vlivy).

Bodový diagram má velký význam i pro zjištění změny určité krátkodobé nákladové funkce v jinou krátkodobou nákladovou funkci (funkci s jinými parametry); k této změně dochází při změně úrovně fixních nákladů a nákladů proměnných (marginálních), např. změnou použité technologie nebo rozšířením výrobní kapacity novou výstavbou. Ve výpočtu regresní funkce se tato změna neprojeví, protože tendence působící různým směrem se navzájem ruší.



Graf 14



Graf 15

Uvedený příklad přibližují grafy 14 a 15. Graf 14 znázorňuje přímku, která je průměrem dvou odlišných krátkodobých nákladových funkcí. Graf na obr. 15 bere v úvahu, že jde o dvě krátkodobé nákladové funkce s odlišnými parametry. Zkoumání je proto třeba doplnit rozborem údajů o výrobě, změnách výrobních kapacit, změnách v použitých technologiích apod.

Nákladové funkce zjištěné grafickou metodou mohou sloužit jako aproximace teoretických nákladových funkcí, a proto mohou být základem pro další výpočty (Synek a Musikant, 1978).

Grafická metoda pomáhá odhalit extrémní hodnoty, popř. skok ve fixních nákladech, ke kterému může dojít např. rozšířením výrobní kapacity (Synek, 1984).

2.4.2. Metoda sumační

Sumační metodu (metodu průměrů) lze použít pouze pro stanovení parametrů lineární nákladové funkce. Pro výpočet parametrů musí být k dispozici více vstupních údajů (teoreticky nejméně čtyři).

Funkce se stanoví takto:

- soubor vstupních údajů se rozdělí na dvě části podle velikosti objemu výroby (proměnná X);
- vypočtou se průměrné hodnoty X a Y pro každou skupinu;
- vypočtené průměrné hodnoty se dosadí do rovnic přímky;
- řešením soustavy dvou rovnic o dvou neznámých se zjistí parametry lineární funkce.

Sumační metoda je výhodná při výpočtu nákladové funkce bez počítače, protože je nenáročná na početní operace. Nákladová funkce zjištěná touto metodou je obvykle přesnější než funkce stanovená graficky (Synek a Musikant, 1978).

2.4.3. Metoda regresní a korelační analýzy

Tato metoda je pro stanovení nákladových funkcí nejspolehlivější, protože umožňuje stanovit i nelineární nákladové funkce. Nelineární nákladové funkce jsou vhodné pro případný nadproporcionální nebo podproporcionální vývoj nákladů, a to v těch případech, kde průběh nákladů již nelze spolehlivě vyjádřit lineární funkcí (nelze jej aproximovat přímkou). Metoda umožňuje stanovit i spolehlivost zjištěných funkcí pomocí měr korelace a provádět předběžné odhady chyb zjišťovaných hodnot pomocí tzv. mezi spolehlivosti.

Počítá-li se ručně, použije se k výpočtu parametrů lineární funkce těchto vzorců:

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2},$$
$$a = \bar{Y} - b\bar{X},$$

kde X je objem výroby,

Y – náklady,

n – počet sledovaných období.

Korelační koeficient vypočteme podle vzorce

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2] \cdot [n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Čím více se hodnota r blíží jedné, tím lépe vystihuje stanovená přímka vývoj nákladů. Vysoká hodnota koeficientu korelace svědčí o vysoké spolehlivosti nákladové funkce (Synek, 1984).

Další kapitola je věnována výrobní kapacitě, která je potřebná spolu s nákladovými funkcemi, důležitými pro výpočet bodu zvratu, ke stanovení kritického využití výrobní kapacity.

3. Výrobní kapacita podniku, metody jejího výpočtu

3.1. Pojem výrobní kapacity a její význam

Účelem kapacitních výpočtů je stanovit množství a druhy výrobních prostředků, pracovníků a dalších činitelů potřebných pro splnění uložených výrobních úkolů, nebo naopak stanovit maximálně dosažitelný objem výroby s danými výrobními prostředky, pracovníky a dalšími výrobními činiteli.

První způsob se používá při navrhování nových provozů, závodů a podniků, při navrhování jejich zařízení atd. Druhý způsob se používá při plánování výroby a při kontrole využití zařízení v podnicích.

Výrobní kapacita má v podstatě podat obraz o možném objemu výroby daného systému a srovnáním se skutečným objemem výroby i o vnitřních rezervách.

Předpokladem pro stanovení výrobní kapacity je určení objektu, jehož výrobní kapacita se bude počítat. Jde o vymezení příslušné výrobní jednotky. Při výpočtu kapacity podniku se neuvažují zpravidla pomocné provozy, které nejsou přímou součástí hlavní výroby.

Kapacitní výpočty, tj. stanovení výrobní kapacity slouží:

- a) ke stanovení výrobního a zdůvodnění plánu,
- b) ke stanovení potřeby investic,
- c) ke kontrole množství výrobků a výrobních nákladů (Mrázek a Synek, 1981).

Základní vlastností výrobních organismů je jejich výrobní schopnost, jejíž úroveň se označuje jako výrobní kapacitu. Nositeli výrobní schopnosti jsou především pracovní prostředí (zejména stroje a výrobní zařízení) a pracovníci.

Výrobní kapacita se charakterizuje jako maximální objem produkce, který může výrobní jednotka (podnik, závod, dílna, stroj) vyrobit za určitou dobu (obvykle rok, den, hodinu). To je ovšem ideální, teoretická veličina. V západních zemích se proto určují další „druhy“ kapacity. V USA to je tzv. praktická kapacita (počítá s určitými přestávkami), normální kapacita (je ročním průměrem) a nominální kapacita (počítá se štítkovým výkonem a plnou dobou), v SRN to je kapacita maximální, normální a minimální, kdy je ještě zařízení schopné práce (Synek, 1998).

Výrobní kapacita se vyjadřuje v naturálních jednotkách (kusech, metrech, kg, m³, smluvených jednotkách), v peněžních jednotkách (Kč, např. v hrubé výrobě) nebo v časových jednotkách (hodinách, minutách).

Výrobní kapacitu je potřeba znát při zjišťování možnosti výroby, zdůvodňování výrobního plánu a potřeby investic, zejména nové výstavby (Synek, 1984).

3.2. Činitelé působící na výrobní kapacitu

Kapacita výrobní jednotky je závislá na mnoha činitelích, především na technické úrovni strojů a výrobního zařízení, na době jejich činnosti, organizaci práce a výroby, kvalifikaci pracovních sil, použitých surovinách apod. Vlivy těchto činitelů se vzájemně překrývají a některé se obtížně vyčíslují. Proto vytváříme jednodušší vztahy (modely), které zachycují působení jen rozhodujících činitelů. Obecně můžeme kapacitu výrobní jednotky vyjádřit jako výsledek jejího výkonu a doby, po kterou je v činnosti. Dobu činnosti vyjadřujeme pomocí časových fondů.

Výkon výrobního zařízení se vždy uvažuje jako maximální výrobnost za jednotku času, obvykle za 1 hodinu, při normované jakosti surovin a přesném dodržení technologického postupu a jakosti výrobků. Při jeho stanovení se vychází ze štítkového (jmenovitého) výkonu s přihlédnutím ke konkrétním podmínkám. Výkon výrobního zařízení je třeba vyjádřit ve výrobcích, stejně jako je vyjádřena výrobní kapacita; pouze doplňkově může být vyjádřen v technických jednotkách, jako např. výkon soustruhu v kW nebo v kg odebrané třísky, výkon textilního stavu v provozech apod.

Výkon výrobního zařízení se stanoví na základě kapacitních norem výrobnosti, jež určují maximální množství výrobků, které může být na daném výrobním zařízení zhotoveno za časovou jednotku (Synek, 1984).

Časový fond výrobního zařízení je plánovaný počet dnů (hodin) jeho činnosti za rok. Je závislý na zvláštích jednotlivých průmyslových odvětví a oborů (např. sezónnosti výroby, přetržitosti doby a nepřetržitosti výrobních procesů), společenských podmínkách (zda jsou pracovníci ochotni pracovat na více směn) aj.

Rozlišují se tyto časové fondy:

1. Kalendářní časový fond T_k je dán počtem dní v roce (v nepřestupném roce 365, v přestupném roce 366). Vyjádříme-li jej v hodinách, dostaneme pro nepřestupný rok $365 \cdot 24 = 8\,760$ hodin, pro přestupný rok $366 \cdot 24 = 8\,784$ hodin. Kalendářní časový fond se používá při výpočtu výrobní kapacity v nepřetržitých výrobních procesech (hutích, chemických výroбах). V ostatních výroбах je kalendářní časový fond základem pro výpočet nominálního časového fondu.

2. Nominální časový fond T_n zjistíme z kalendářního časového fondu odečtením nepracovních dnů (nedělí, volných sobot, svátků). Nominální časový fond je obvykle 260 dnů. Je-li organizována celozávodní dovolená, odečteme i počet dnů jejího trvání.

Nominální časový fond v hodinách se zjistí násobením počtu dnů nominálního časového fondu počtem směn v jednom pracovním dni (tím se liší od nominálního časového fondu pracovníka) a počtem pracovních hodin v jedné směně. Počet směn v jednom pracovním dnu je závislý na přijatém režimu práce. Například ve strojírenské výrobě se za základ výpočtu bere dvousměnný provoz. Nominální časový fond lze použít k výpočtu výrobní kapacity tehdy, neplánuje-li se na výrobním zařízení žádná oprava nebo jeho přemístění. V opačném případě slouží k výpočtu využitelného (efektivního) časového fondu.

3. Využitelný (efektivní) časový fond T_p vypočteme z nominálního časového fondu odečtením plánovaných prostojů. Plánovanými prostoji rozumíme čas pro plánované opravy a přemístění zařízení, které se provádějí v pracovní době; za plánované prostoje lze považovat i čas na výrobu technologicky nevyhnutelných zmetků. Plánované prostoje představují 5-10% nominálního časového fondu.

Využitelný časový fond můžeme počítat několika způsoby:

Výpočet v nepřetržité výrobě

V nepřetržité výrobě jej vypočteme z kalendářního časového fondu vynásobením koeficientem plánovaných prostojů k_z , který vyjadřuje podíl plánovaných prostojů z kalendářního časového fondu:

$$T_p = T_k \cdot k_z,$$

kde T_p je využitelný časový fond,

T_k - kalendářní časový fond,

k_z - koeficient plánovaných prostojů.

Výpočet v ostatních případech

$$T_p = d \cdot h \left(1 - \frac{t_z}{100}\right)$$

kde d je počet pracovních dní v roce,

h – počet pracovních hodin v jednom dni,

t_z - plánované prostoje v procentech z nominálního časového fondu.

Protože nominální časový fond $T_n = d \cdot h$, lze pro výpočet použít i vzorec

$$T_p = T_n \left(1 - \frac{t_z}{100}\right)$$

3.3. Metody výpočtu výrobní kapacity a jejich použití v jednotlivých typech výroby

Metody výpočtu výrobní kapacity nemusí být ve všech odvětvích nebo v rámci jednoho odvětví stejné. Záleží na zvláštnostech jednotlivých technologických procesů. Kapacitní propočty tím, že odhalují úzká místa bránící růstu výroby, jsou důležitým nástrojem technické a finanční politiky nejen podniku, ale i podnikových integrací i celých odvětví. Jsou důležitým předpokladem pro stanovení dlouhodobé předpovědi rozvoje výroby (Mrázek a Synek, 1981).

Podle konkrétních podmínek různých výrobních procesů se výpočet výrobní kapacity může různě modifikovat. Tyto výpočty můžeme v podstatě shrnout do několika základních způsobů výpočtů.

Výrobní kapacita jako:

- 1) Funkce výkonu a časového fondu
– zpracovatelský průmysl
- 2) Funkce časového fondu a pracnosti výrobků
– strojírenská výroba, mechanické obrábění
- 3) Kapacita výrobních ploch
– v takových výrobcích, kde jsou výrobní možnosti určeny výrobní plochou
- 4) Časový fond
– ve strojírenství
- 5) Výrobní kapacita dílny, provozu, ...
- pokud jsou dílčí výrobní jednotky řazeny vedle sebe (paralelně) nebo za sebou.

(Mrázek a Synek, 1981)

Z těchto metod výpočtu výrobní kapacity byla vybrána výrobní kapacita jako funkce výkonu zařízení a časového fondu, protože se jedná se o výpočet výrobní kapacity v provozu s jednou výrobní linkou typu hromadné výroby a charakterem zpracovatelského průmyslu, kde se vyrábí jeden druh výrobku, za spolupůsobení mechanických pracovních orgánů a ruční práce. Protože ostatní metody jsou pro tento výpočet nevhodné, je dále popsána jen tato metoda výpočtu.

3.3.1. Výrobní kapacita jako součin využitelného časového fondu a výkonu zařízení

Vyrábí-li výrobní jednotka jeden druh výrobku nebo výrobky na sebe převoditelné, vyjadřuje se výrobní kapacita v naturálních jednotkách. Tímto způsobem např. se stanoví výrobní kapacita vysoké pece, automatické linky, cukrovaru apod.

Výrobní kapacita Q_p se vypočte podle vzorce

$$Q_p = T_p \cdot V_p$$

kde Q_p je výrobní kapacita vyjádřená v naturálních jednotkách,

T_p - využitelný časový fond v h,

V_p - výkon v naturálních jednotkách za 1 h (kapacitní norma výrobnosti).

(Synek, 1984)

Využitelný časový fond je rozdílný podle toho zda se jedná o výrobu přerušovanou nebo nepřerušovanou. Výrobní kapacit se obvykle počítá za roční období, které se vyjadřuje v hodinách.

Časový fond u nepřerušované výroby se rovná kalendářnímu časovému fondu (365 x 24 h, 8760 h), od tohoto kalendářního časového fondu musíme odečíst čas nezbytně nutných oprav. Při stanovení doby, která se odečítá, se uvažuje co nejkratší doba oprav. Velký vliv na dobu oprav mají pracovníci, jejich kvalifikace atd.

Časový fond u přerušované výroby je dán nominálním časovým fondem, od kterého odčítáme dobu potřebnou na opravy.

Výkon výrobního zařízení se udává za jednotku času. Vždy musí být v takových časových jednotkách v jakých je časový fond. Výkon výrobního zařízení se udává podle štítkových údajů, tj. podle parametrů výrobního zařízení uváděných výrobcem (Mrázek a Synek, 1981).

3.4. Hodnocení využití výrobní kapacity

Důležitou složkou kapacitních propočtů je výpočet **využití výrobní kapacity**. Pro hodnocení účinnosti práce výrobního systému a jeho částí je nutné pracovat s veličinami vyjadřujícími jak výrobní kapacitu, tak její využití. Výrobní kapacita je maximální objem výroby dosažitelný za určitých podmínek, skutečné využití výrobní kapacity bývá nižší než výrobní kapacita nebo rovno výrobní kapacitě.

Rozdíl mezi výrobní kapacitou a jejím skutečným využitím představuje **kapacitní rezervy**, o jejichž využití výrobní organismus v zájmu zvýšení hospodárnosti usiluje. Podnik se snaží využívat výrobní kapacity co nejvíce, protože nevyužitá výrobní kapacita váže část nákladů, které by se při lepším využití rozdělily na větší počet výrobků. Na druhé straně výše této rezervy ovlivňuje pružnost reakce výrobního organismu na změny trhu.

Využívání výrobní kapacity záleží také na cílech podniku. Pokud hlavním cílem podniku je maximální objem výroby, pak bude využívání výrobní kapacity směřovat k maximálnímu využívání výrobní kapacity. Pokud je hlavním cílem zisk s minimálními náklady, bude využití výrobní kapacity směřovat k optimálnímu využití. Kritérium optimálního využití výrobní kapacity je minimalizace nákladů na jednotku výroby (Mrázek a Synek, 1981).

Využití výrobní kapacity je ovlivněno řadou činitelů:

- a) plánem výroby stanovícím množství a sortiment produkce
- b) velikostí a strukturou strojního parku
- c) pracovním režimem
- d) počtem, kvalifikací, strukturou pracovníků
- e) úrovní organizace výroby
- f) organizací údržby a opravy strojů
- g) množstvím a jakostí zpracovávaných surovin a zdrojů

Stupeň využití výrobní kapacity se vyjadřuje zpravidla koeficientem, který udává poměr mezi dosažitelnou, plánovanou a skutečnou výrobou a mezi ukazatelem výrobní kapacity. Rozdíl je většinou dán využitím časového fondu, ve velikosti výrobního zařízení a v intenzitě jeho využití.

Koeficient celkového využití výrobní kapacity lze vypočítat podle vzorce:

$$k_c = \frac{Q_s}{Q_p},$$

kde k_c je koeficient celkového využití výrobní kapacity,

Q_s – dosažitelný, plánovaný, skutečný objem výroby,

Q_p - výrobní kapacita (kapacitní objem výroby).

Rozdíl $Q_p - Q_s$ představuje kapacitní rezervu, tj. objem výroby, který by mohl být vyroben navíc při plném využití výrobní kapacity.

$$K_r = Q_p - Q_s,$$

kde K_r je kapacitní rezerva,

Q_p – výrobní kapacita,

Q_s - skutečný objem výroby (Mrázek a Synek, 1981).

Koeficient celkového využití výrobní kapacity je syntetickým ukazatelem, neboť se v něm promítá vliv všech činitelů ovlivňujících výrobní kapacitu.

$$Q_s = T_s \cdot V_s,$$

kde Q_s je skutečný objem výroby,

T_s - skutečná doba provozu,

V_s - skutečně dosažený výkon.

$$Q_p = T_p \cdot V_p,$$

kde Q_p je výrobní kapacita,

T_p - využitelný časový fond,

V_p - kapacitní výkon.

Z těchto vztahů lze odvodit následující vzorec, který se používá, počítá-li se využití výrobní kapacity skupiny vzájemně nezávislých zařízení (strojů), které vyrábějí jeden druh výrobku. Tato metoda je tedy vhodná ve vybraném podniku, nazývá se **metoda souhrnných indexů**:

$$k_c = \frac{\sum Q_s}{\sum Q_p} = \frac{\sum V_s \cdot T_s}{\sum V_p \cdot T_p} = \frac{\sum T_s \cdot V_s}{\sum T_s \cdot V_p} \cdot \frac{\sum T_s \cdot V_p}{\sum T_p \cdot V_p} = k_e \cdot k_i$$

kde Σ značí součet podle jednotlivých strojů (Synek, 1984).

$$k_e = T_s / T_p \cdot 100$$

$$k_i = V_s / V_p \cdot 100$$

Rozkladem koeficientu celkového využití výrobní kapacity lze dostat:

k_e - koeficient časového (extenzivního) využití výrobní kapacity, ukazuje stupeň využití využitelného časového fondu.

k_i - koeficient výkonového (intenzivního) využití výrobní kapacity, ukazuje stupeň využití výkonnostních parametrů stroje nebo zařízení.

T_s / T_p měří **časové (extenzivní) využití výrobní kapacity**, které ukazuje využití časového fondu a je dáno poměrem počtu hodin, po které bylo zařízení v daném období využito, k počtu hodin uvažovanému při výpočtu výrobní kapacity. Rozdíl mezi skutečným (T_s) a využitelným časovým fondem (T_p) vyjadřuje rezervu, kterou má podnik ve využití svého časového fondu. Tato rezerva závisí na řadě příčin. Je to např. doba nečinnosti výrobního zařízení způsobená špatnou organizací práce, špatným zásobováním, poruchovostí strojů, častým přerušáním výroby, špatnou pracovní morálkou (pozdním příchodem, prodlužováním přestávek, předčasným odchodem), sezónností výroby apod.

V_s / V_p se nazývá **koeficientem intenzivního (výkonového) využití**. Vyjadřuje vztah mezi skutečnou výkonností výrobního organismu a jeho potenciální výkonností. Vypočítá se jako podíl skutečné výkonnosti a kapacitní výkonnosti. Rozdíl mezi skutečným a kapacitním výkonem představuje rezervu ve výkonovém využití kapacity. Výkonové využití ovlivňuje technická úroveň výrobního zařízení (stupeň mechanizace a automatizace, kvalita strojů, vybavení nástroji, nářadím, přípravky), úroveň používaných technologií a technologických postupů, organizace výroby (Mrázek a Synek, 1981).

4. Kritické využití výrobní kapacity

Pro stanovení kritického využití kapacity je nezbytné stanovit kritický objem výroby. Pro výpočet kritického objemu výroby je nutné znát nákladové funkce, pro které jsou důležité následující vztahy.

Mezi základní ekonomické veličiny průmyslového podniku patří zisk, náklady, objem výroby, ceny produkce a tržby. Vztahy mezi nimi budou zkoumány při výrobě výrobků stejného druhu (Synek, 1996).

Vychází se z toho, že tržby musí uhradit jak fixní, tak i proměnné náklady. Jsou zavedena následující označení:

x je hledaný objem výroby ve hmotných jednotkách (bod zvratu),

p – cena výrobků,

T – celkové tržby (předpokládá se, že vše, co se vyrobí, se také prodá),

a – fixní náklady,

b – proměnné náklady na jeden výrobek,

N – celkové náklady.

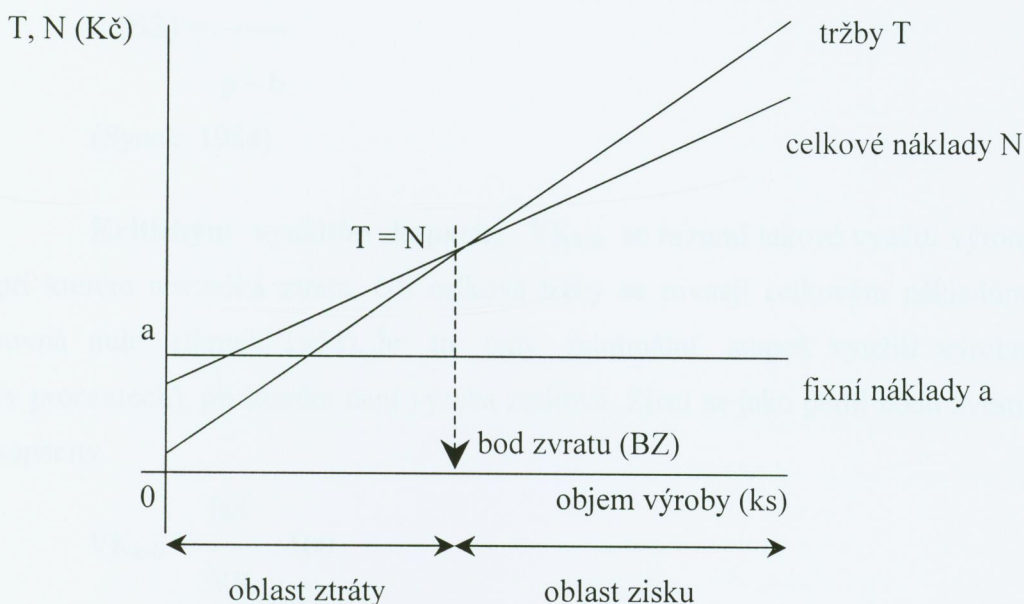
Při neměnné ceně se tržby vyvíjejí podle vztahu:

$$T = px$$

Celkové náklady mají lineární průběh:

$$N = a + bx$$

Průběh obou funkcí (funkce tržeb i funkce nákladů) lze znázornit graficky.



Graf 16 Grafická analýza bodu zvratu

Tržby při nulové výrobě (prodeji) se rovnají nule; proto přímka tržeb prochází nulovým bodem. Přímka nákladů vytíná na ose y úsek a , jehož pořadnice y se pokládá za odhad fixních nákladů.

Z Grafu 16 je zřejmé, že při nulovém objemu výroby vzniká ztráta ve výši fixních nákladů, která se se zvyšujícím se objemem výroby zmenšuje, až při určitém objemu výroby, kdy se obě přímky protínají (bod zvratu), zaniká. Při dalším rozšiřování výroby začne vznikat zisk (Synek a Musikant, 1978).

Bod zvratu je takový objem výroby při kterém se tržby rovnají celkovým nákladům ($T = N$). Tento stav však prakticky není trvale možný, protože podnik musí dosahovat zisku, má-li se dále rozvíjet (Synek, 1974). Při nižším objemu výroby, než je bod zvratu, vzniká ztráta, při vyšším objemu výroby vzniká zisk. (Synek a Musikant, 1978). Poloha bodu zvratu se mění se změnou objemu fixních a proměnných nákladů, se změnou ceny výrobků nebo jejich kombinacemi. Bod zvratu se posune doprava, vzrostou-li náklady nebo poklesne-li cena výrobku. Pro podnik to znamená nutnost zvýšit výrobu a tím zvýšit využití výrobní kapacity. Bod zvratu se označuje BZ a lze odvodit ze vztahu $T = N$ takto:

$$T = N$$

$$px = a + bx$$

$$x(BZ) = \frac{a}{p - b}$$

(Synek, 1984)

Kritickým využitím kapacity VK_{krit} se rozumí takové využití výrobní kapacity při kterém nevzniká ztráta, čili celkové tržby se rovnají celkovým nákladům a zisk se rovná nule (Synek, 1974). Je to tedy minimální stupeň využití výrobní kapacity (v procentech), při kterém není výroba ztrátová. Zjistí se jako podíl bodu zvratu a výrobní kapacity.

$$VK_{krit} = \frac{BZ}{VK} \cdot 100,$$

kde VK je výrobní kapacita,

BZ – bod zvratu.

Znalost kritického využití výrobní kapacity je důležitá již při samotném projektování výrobních kapacit. Kapacity by měly být budovány tak, aby budoucí potřeba v průměru trvale převyšovala alespoň objem výroby daný tímto kritickým bodem. V opačném případě bude výroba ztrátová (Synek a Musikant, 1978).

Výroby v overbooked a overbooked výrobní kapacity. Zjednodušené využití výrobní kapacity ve výrobním systému podle a upravení kroky ke zjednodušené výrobě.

Metody a nástroje používané pro výzkum a diplomování práce
 Metody používané při výzkumu kritického využití výroby

- metody pro stanovení očekávané produkce

Kritická analýza (viz kapitola 2.2.1)

Metoda dvou bodů (viz kapitola 2.2.2)

Gravitační metoda (viz kapitola 2.4.1)

Regressní a korrelační analýza (viz kapitola 2.4.1)

- výsledek kritického využití výroby byl porovnán podle vzorce (viz kapitola 4)

$$x (BZ) = \frac{p \cdot x}{k}$$

$$x = \frac{x (BZ) \cdot k}{p}$$

x je kritický objem výroby ve zvolených jednotkách (nechť zvolíme)

p – cena výrobků,

x – cena nákladů,

k – průměrná nákladů na jeden výrobek

Metody používané pro výzkum výrobní kapacity

Metoda používané pro výzkum výrobní kapacity podniku

Výrobní kapacita jako součet maximálního množství zboží a výkonu zařízení

Jedna metoda je založená na výpočtu výrobní kapacity pomocí vzorce (viz kapitola 2.2.1)

$$Q_p = T_p \cdot V_p$$

kde T_p je výrobní kapacita vyjádřená v normálních jednotkách

T_p – výrobní kapacita zařízení k

V_p – výkon a počet strojů (zařízení) na 1 k (kapacitní výkon výrobce)

5. Metodika

Cíl diplomové práce

Posoudit význam stanovení nákladových funkcí v podniku, resp. kritického množství výroby v souvislosti s výpočtem výrobní kapacity. Zhodnotit kritické využití výrobní kapacity ve vybraném výrobním podniku a navrhnout kroky ke zefektivnění výroby.

Metody a vzorce použité pro výpočty v diplomové práci:

Metody použité pro výpočty kritického množství výroby:

- metody pro stanovení nákladové funkce

Klasifikační analýza (viz kapitola 2.2.1)

Metoda dvou období (viz kapitola 2.2.2)

Grafická metoda (viz kapitola 2.4.1)

Regresní a korelační analýza (viz kapitola 2.4.3)

- výpočet kritického množství výroby byl proveden podle vzorce (viz kapitola 4)

$$x \text{ (BZ)} = \frac{a}{p - b}$$

x je hledaný objem výroby ve hmotných jednotkách (bod zvratu),

p – cena výrobků,

a – fixní náklady,

b – proměnné náklady na jeden výrobek

Metody použité pro výpočty výrobní kapacity:

- metoda použitá pro výpočet výrobní kapacity podniku

Výrobní kapacita jako součin využitelného časového fondu a výkonu zařízení

-tato metoda je založena na výpočtu výrobní kapacity pomocí vzorce (viz kapitola 3.3.1.)

$$Q_p = T_p \cdot V_p$$

kde Q_p je výrobní kapacita vyjádřená v naturálních jednotkách,

T_p - využitelný časový fond v h,

V_p - výkon v naturálních jednotkách za 1 h (kapacitní norma výrobnosti)

- vzorec použitý pro výpočet kapacitní rezervy (viz kapitola 3.4.)

$$K_r = Q_p - Q_s,$$

kde K_r je kapacitní rezerva,

Q_p – výrobní kapacita,

Q_s - skutečný objem výroby.

-metoda použitá pro výpočet celkového, časového a výkonového využití výrobní kapacity

Metoda souhrnných indexů (viz kapitola 3.4.)

-tato metoda je založena na výpočtu pomocí vzorce

$$k_c = \frac{\sum Q_s}{\sum Q_p} = \frac{\sum V_s \cdot T_s}{\sum V_p \cdot T_p} = \frac{\sum T_s \cdot V_s}{\sum T_p \cdot V_p} = k_e \cdot k_i$$

$$k_e = T_s / T_p \cdot 100$$

$$k_i = V_s / V_p \cdot 100$$

kde k_e je koeficient časového (extenzivního) využití výrobní kapacity,

k_i - koeficient výkonového (intenzivního) využití výrobní kapacity.

- vzorec použitý pro výpočet kritického využití výroby (viz kapitola 4)

$$VK_{krit} = \frac{BZ}{VK} \cdot 100,$$

kde VK je výrobní kapacita,

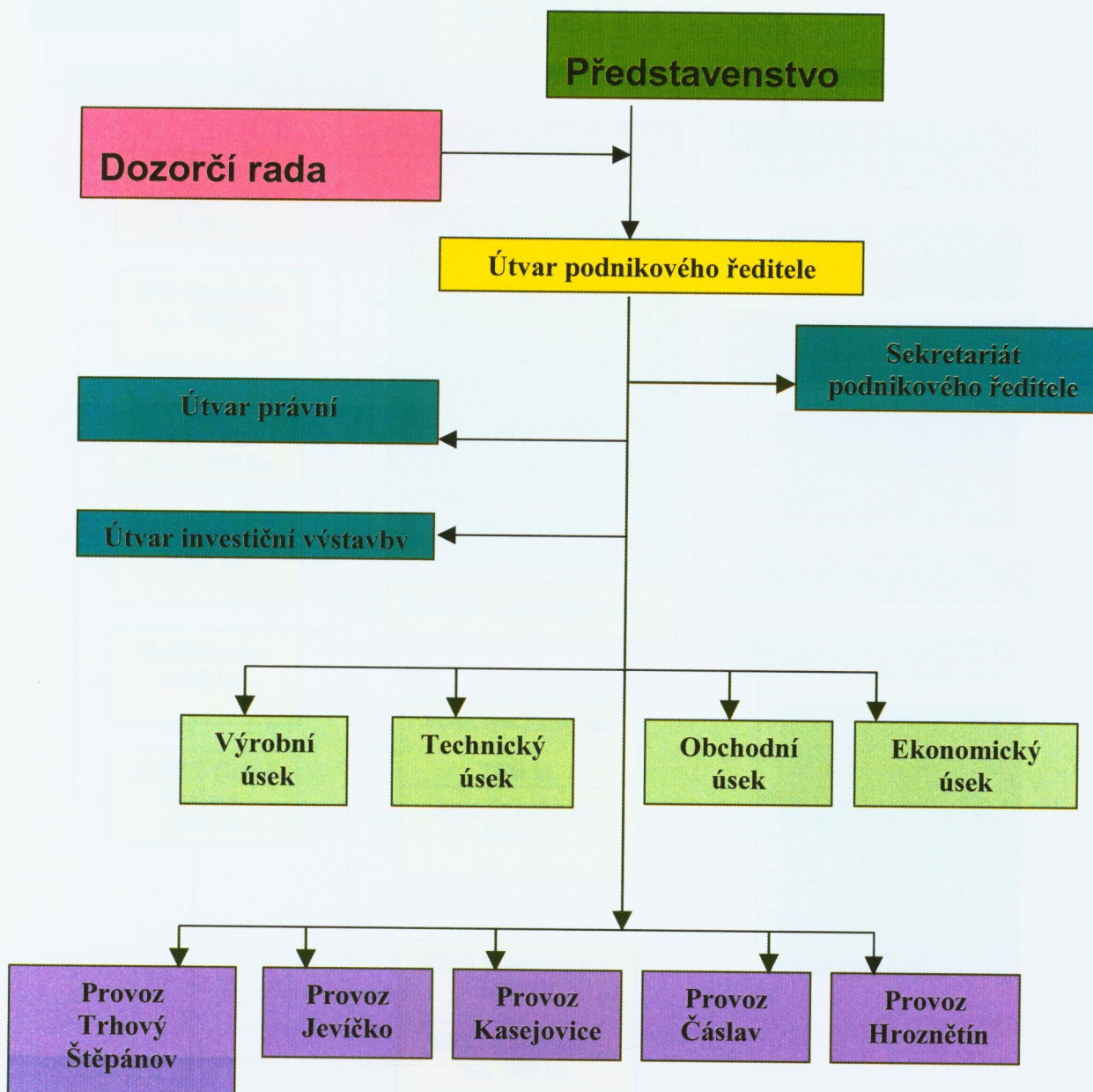
BZ – bod zvratu.

6. Charakteristika vybraného podniku z hlediska jeho výrobní činnosti

Pro výpočty byl zvolen jeden z provozů firmy RABBIT Trhový Štěpánov a.s., konkrétně provoz porážky drůbeže v Trhovém Štěpánově. Společnost byla založena jednorázově podle § 25 zák. č. 104/1990 Sb., na základě zakladatelského plánu ze 16. srpna 1991. Vznikla zápisem do Obchodního rejstříku ke dni 25. září 1991. Společnost má základní kapitál 40.000.000,- mil. Kč, které je plně splaceno. Vlastníky společnosti jsou RABBIT CZ a.s. (majiteli této společnosti jsou fyzické osoby) ve výši 97,5% a ZD Trhový Štěpánov a.s. ve výši 2,5%. Statutárním orgánem je představenstvo, které má pět členů. Dalším orgánem společnosti je dozorčí rada, která se skládá ze tří členů.

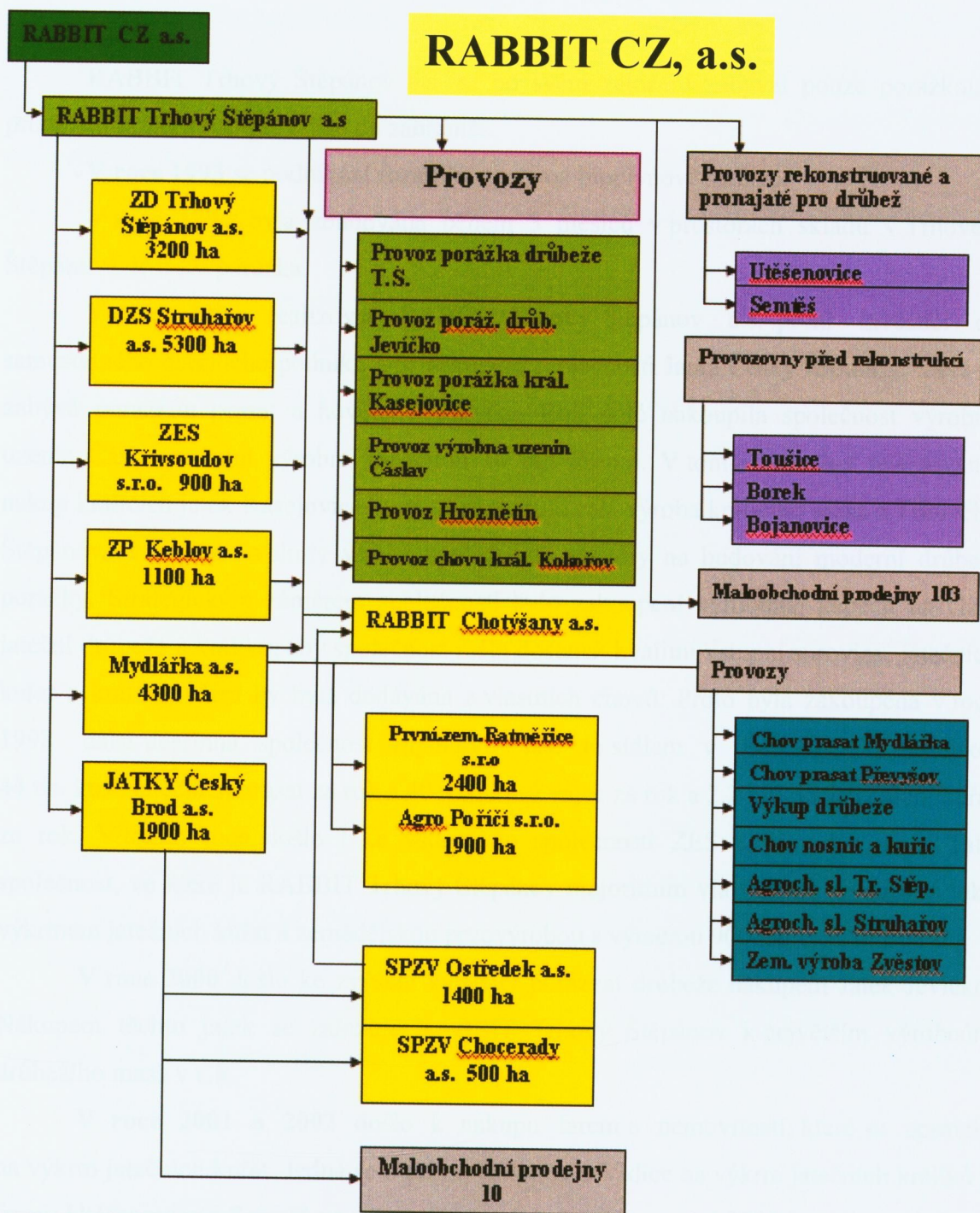
Společnost se zabývá výrobou chlazeného a mraženého drůbežího a králičího masa, výrobou masných polotovarů, řeznictvím a uzenářstvím, výrobou potravinářských výrobků, skladováním chlazených a mražených výrobků a biologického substrátu, sušením dřeva, obchodní činností, zemědělstvím a dále provozuje silniční motorovou dopravu a malou elektrárnu.

6.1. Organizační struktura



Obr. 4 Organizační struktura podniku RABBIT Trhový Štěpánov a.s.

6.2. Provozní struktura



Obr. 5 Provozní struktura

Rok 2003 se řadí k létům úspěšným, objem zpracování drůbežího masa se zvýšil o 10%. Přes velmi složitou situaci na trhu s drůbežím masem, kde nabídka převyšovala poptávku, se podařilo zvýšit tržby o více než 15%. V průběhu roku se podařilo dále rozšířit maloobchodní síť o 22 obchodů s navýšením obrátu o 22,2%. Celá strategie podniku směřovala k tomu, aby se dokončily veškeré opravy zajišťující všechny hygienické požadavky související se schválením jednotlivých provozů při vstupu do EU a aby podnik hospodařil s kladným hospodářským výsledkem zajišťujícím dostatek finančních zdrojů k dalšímu rozvoji firmy.

Rok 2004 se vyznačoval dalším dynamickým růstem výroby. Zpracování drůbežího masa se zvýšilo o 11,3 %. Dynamický růst výroby byl zajišťován i přes pokles prodejních cen a nárůstu cen vstupů. Realizační ceny poklesly o 2,9 % na 1 kg drůbežího masa a náklady u stejného sortimentu se zvýšily o 1,2 %. Přes nepříznivý vývoj v cenách se podařilo tržby za vlastní výrobky celkem zvýšit o 19,5 % a tržby včetně zboží a služeb o 17,5 %. Na dynamickém nárůstu tržeb měl značný vliv export, který se meziročně zvýšil o 68,8 % a nárůst tržeb na vlastních obchodech.

Rok 2005 se vyznačoval poklesem výroby. Významně se však zvýšil prodej drůbežího a králíčího masa do zahraničí.

6.4. Výroba

Společnost disponuje 2 výrobními linkami na porážení drůbeže, jedna se nachází v Trhové Štěpánově a druhá je umístěna v Jevíčku. V Kasejovicích u Plzně je umístěna výrobní linka na porážení králíků a ve výrobně Čáslav jsou umístěny udírny, kutry, nastřikovačky a další moderní stroje na výrobu uzenin. Výrobky z těchto linek jsou zakončeny výkonnými baličkami, které zabalí a etiketují výrobky, které putují na expediční sklad a dále se pak rozvázejí ke konečnému spotřebiteli vlastními nákladními auty s chladírenskými nástavbami.

Výrobky, produkce

RABBIT Trhový Štěpánov a.s. vyrábí na 450 druhů masných výrobků. Produkce se dělí na výrobky řady chlazené kuřecí a králíčí výrobky a polotovary, mražené výrobky z kuřecího a králíčího masa, řadu uzenářských výrobků a ostatní výroby typu produkce králíčích kůží, sušení dřeva, výroba elektrické energie atd. Roční produkce drůbežích výrobků se pohybuje kolem 12 259 tun (78%), u sortimentu králíčího masa 739 tun

6.3. Historie společnosti RABBIT Trhový Štěpánov a.s.

RABBIT Trhový Štěpánov a.s. se po svém založení zabýval pouze porázkou a prodejem králíků a to převážně do zahraničí.

V roce 1993 se podnikání rozšířilo o provoz bioplynové stanice.

V roce 1994 byla zbudována během 3 měsíců v prostorách skladu v Trhovém Štěpánově drůbeží porážka.

V roce 1998 realizoval RABBIT Trhový Štěpánov a.s. první investici do samostatného dceřiného podniku a to nákupem společnosti Jatka Český Brod a.s., která se zabývá porázkou prasat a hovězího dobytka. Rok poté nakoupila společnost výrobní uzenin Čáslav s denní výrobní kapacitou 10 tun uzenin. V tomto roce byl realizován i nákup králičích jatek Kasejovice, kam se přesunula celá výroba králičího masa z Trhového Štěpánova a tím se uvolnily v sídle společnosti prostory na budování moderní drůbeží porážky. Strategickým záměrem společnosti bylo zakoupení výrobních kapacit na chov jateční drůbeže a králíků, aby společnost měla dostatek kvalitní vstupní suroviny, jatečních kuřat a králíků, která by byla dodávána z vlastních chovů. Proto byla zakoupena v roce 1998 další dceřinná společnost Mydlářka a.s. se sídlem v Benešově s produkcí 44 tis. kusů jatečních prasat za rok a 40 mil. kusů vajec za rok a 2,2 mil. ks jatečních kuřat za rok. V tomto roce došlo i ke vstupu do společnosti ZES Křivsoudov s.r.o. Tato společnost, ve které je RABBIT Trhový Štěpánov majoritním vlastníkem, se zabývá také výkrmem jatečních kuřat a zemědělskou prvovýrobou s výměrou 900 ha.

V roce 2000 došlo ke zvýšení kapacity porážení drůbeže nákupem Jatek Jevíčko. Nákupem těchto jatek se zařazuje RABBIT Trhový Štěpánov k největším výrobcům drůbežího masa v ČR.

V roce 2001 a 2002 došlo k nákupu farem a nemovitostí, které se upravily na výkrm jatečních kuřat. Jedná se o farmu Kokořov a Vidice na výkrm jatečních králíků a farmy Utěšenovice a Semtěš na výkrm jatečních kuřat. V prosinci 2001 koupila společnost RABBIT Trhový Štěpánov a.s. masokombinát Hroznětín a to zejména pro skladování vlastních výrobků s možností zahájení výroby uzenin v dalších letech. Prodej výrobků těchto výrobců se z 38% realizuje prostřednictvím vlastní maloobchodní sítě, která má v současné době 100 vlastních prodejen.

(10,7%) a u uzenin 1 264 tun (9,9%) ostatní výroba (elektrická energie, kůže, skladování, nájemné, doprava atd. činí 1,4%). Inovace produktů jsou prováděny průběžně na základě analýzy trhu a požadavků zákazníků. Veškerá produkce je vyráběna na základě zpracovaných norem spotřeby materiálu, kvalitativních a hygienických norem. Společnost pracuje podle zavedeného systému HACCP.

6.5. Dodavatelé a odběratelé

Dodavatelé živé jateční drůbeže a králíků jsou tuzemské zemědělské společnosti nebo fyzické osoby. Strategií společnosti je dosáhnout 75% soběstačnosti v produkci jateční drůbeže a 30% soběstačnosti v produkci živých jatečních králíků a to vhodnými investicemi do zemědělských objektů nebo přímo do zemědělských společností. Kterýkoliv z dodavatelů je nahraditelný.

Odběratelé jsou v rozhodující míře stálí obchodní partneři a obchodní řetězce převážně zahraničního původu, působící na českém trhu. Jsou to bonitní partneři se zárukami úhrady za prodané zboží.

Rozhodující význam pro odbyt kuřecích dílů má pro společnost její vlastní maloobchodní síť, kde se prodá 60% vlastní výroby, dalších 20% výroby se realizuje prostřednictvím stálých velkoodběratelů, kteří výrobky dále zpracovávají a nebo je prodávají malým zákazníkům typu malých řeznictví, školních jídelen, vývařoven, restaurací a hotelů a zbývajících 20% výroby se realizuje pomocí ostatních stálých zákazníků. Mezi další obchodní partnery patří menší potravinářské a maloobchodní společnosti, které zpracovávají a prodávají výrobky ve vlastní obchodní síti.

Konkurence

RABBIT Trhový Štěpánov a.s. patří mezi šest největších výrobců drůbežího masa v ČR. Svou produkcí zaujímá zhruba 10% tuzemského trhu. Mezi největší konkurenty v produkci drůbežího masa patří Xaverov a.s., Jihočeská drůbež, a.s., Vodňany, Kostelecké uzeniny a.s. a Moravskoslezské drůbežářské závody PROMT a.s. Od října 2003 je RABBIT Trhový Štěpánov a.s. monopolním výrobcem králíčího masa v ČR, protože největší konkurent v tomto oboru podnikání Integral Vrchovina a.s. se sídlem v Žamberku výrobu králíčího masa ukončil.

6.6. Strategie podniku

Hlavním cílem podniku je vytvoření uzavřeného reprodukčního cyklu - od prvovýroby (krmivo, výkrm kuřat, prasat, chovy králíků) , která zajišťuje surovinu pro zpracovávání (králíčí, drůbeží, hovězí a vepřové jatky) až po zajištění odbytu (vlastní maloobchodní prodejny).

Přínosem po dosažení tohoto cíle by byla možnost rychlejší reakce na požadavky zákazníka, získání kvalitnější a levnější suroviny pro zpracovávání, možnost mít k dispozici hotovost z maloobchodní sítě, snížení nákladů na výrobu, zpracování a prodej.

Negativním důsledkem by bylo obtížné řízení z důvodů decentralizace podniků.

Vývoj objemu výroby v letech 1995-2005



Číslo 17: Vývoj objemu výroby v letech 1995-2005

Z Číslo 17 je patrné, že objem výroby v letech 1995 do roku 2005 v podniku i celkově v průběhu let 1995 do roku 2005 vzrostl. V roce 1995 byla výroba v podniku 0,5 milionu jednotek a celková výroba 1,5 milionu jednotek. V roce 2005 byla výroba v podniku 1,5 milionu jednotek a celková výroba 4,0 milionu jednotek.

7. Stanovení kritického množství výroby

Pro stanovení kritického množství výroby je nutné stanovit nákladovou funkci.

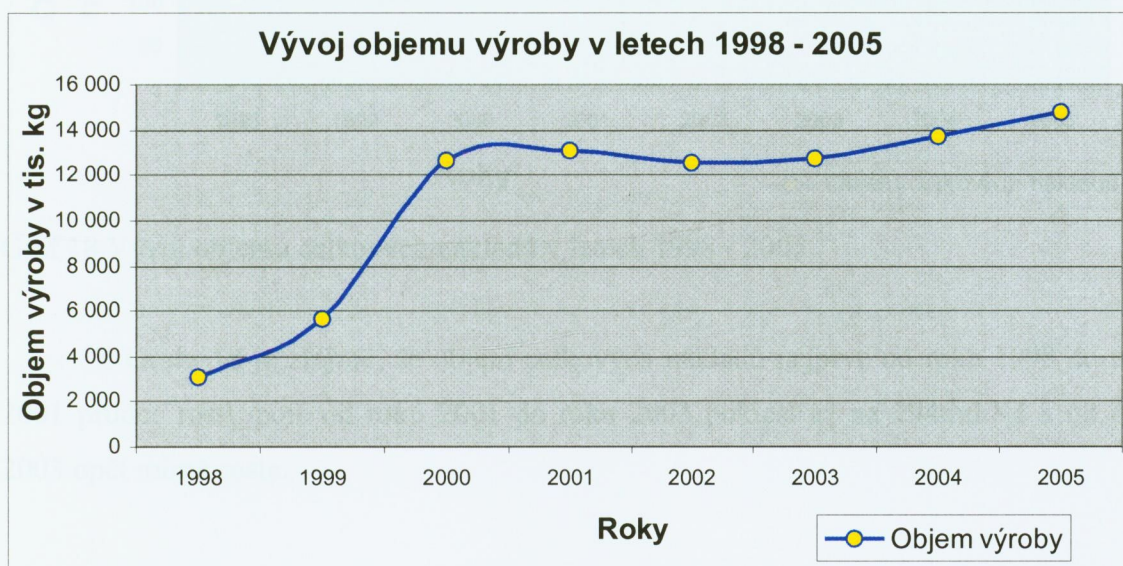
7.1. Stanovení nákladové funkce

Pro stanovení nákladové funkce existují různé metody viz kapitola číslo 2. Na základě dohody s vedením podniku byla vybrána metoda grafická, metoda dvou období, metoda klasifikační analýzy a metoda regresní a korelační analýzy.

Tab. 1 Objem výroby v kg dle jednotlivých měsíců rok 1998 – 2005

| Měsíc/Rok | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1 | 194 354 | 389 485 | 667 961 | 1 345 487 | 1 035 740 | 1 075 381 | 1 145 630 | 1 020 853 |
| 2 | 225 860 | 347 348 | 793 033 | 1 037 123 | 983 863 | 877 638 | 1 051 067 | 1 005 743 |
| 3 | 209 871 | 436 773 | 774 081 | 1 090 236 | 1 108 330 | 1 091 698 | 1 239 254 | 1 165 794 |
| 4 | 291 745 | 365 545 | 738 450 | 1 059 400 | 1 151 332 | 1 048 951 | 1 155 919 | 1 260 868 |
| 5 | 165 083 | 389 551 | 979 801 | 1 120 932 | 1 007 393 | 996 354 | 1 144 908 | 1 342 727 |
| 6 | 286 153 | 444 118 | 1 121 920 | 934 537 | 896 820 | 932 159 | 1 158 730 | 1 277 472 |
| 7 | 198 570 | 282 119 | 987 974 | 1 068 708 | 1 073 672 | 1 176 286 | 959 232 | 1 108 271 |
| 8 | 310 965 | 506 132 | 1 340 103 | 1 035 098 | 1 065 470 | 989 660 | 1 127 741 | 1 358 240 |
| 9 | 286 847 | 537 209 | 1 299 298 | 1 039 349 | 1 007 066 | 1 136 465 | 1 117 968 | 1 240 471 |
| 10 | 351 680 | 582 040 | 1 329 853 | 1 223 285 | 1 130 263 | 1 222 539 | 1 171 610 | 1 326 303 |
| 11 | 288 980 | 740 437 | 1 393 346 | 1 243 853 | 1 081 057 | 121 386 | 1 219 868 | 1 358 678 |
| 12 | 286 260 | 614 953 | 1 226 143 | 895 566 | 976 403 | 1 052 286 | 1 171 276 | 1 259 440 |
| Celkem | 3 096 368 | 5 635 710 | 12 651 963 | 13 093 574 | 12 517 409 | 12 720 803 | 13 663 203 | 14 724 860 |

Zdroj: Údaje z podnikových výkazů



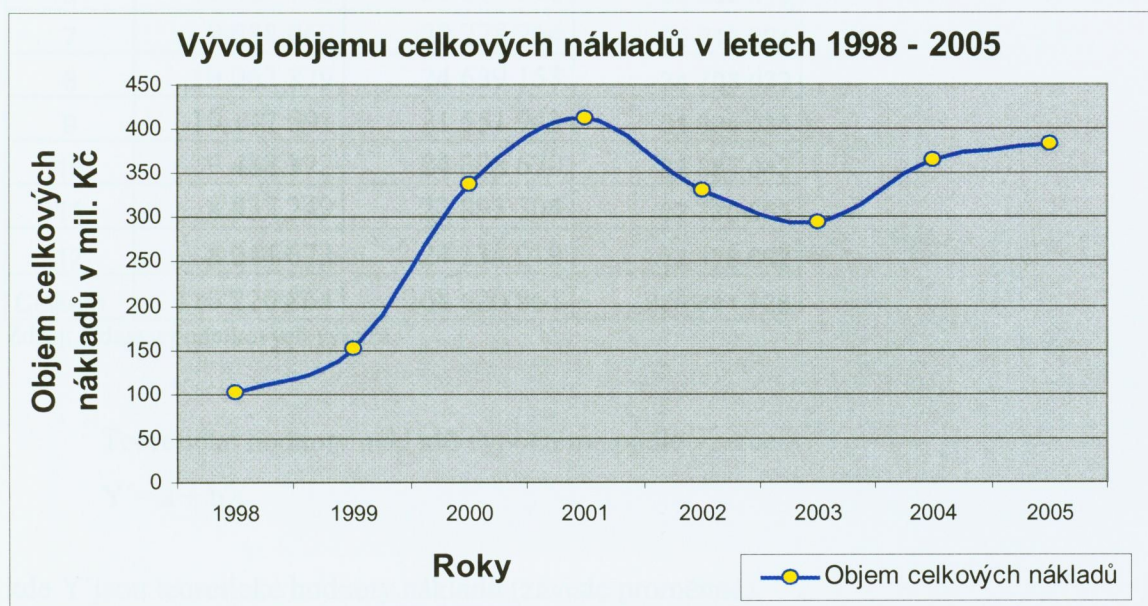
Graf 17 Vývoj objemu výroby v letech 1998 - 2005

Z Grafu 17 je patrné, že objem výroby od roku 1998 do roku 2000 významně rostl, od roku 2001 do roku 2002 zaznamenal mírný pokles a od roku 2003 pozvolna roste.

Tab. 2 Celkové náklady dle jednotlivých měsíců rok 1998 – 2005

| Měsíc / Rok | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 6 396 635 | 10 392 869 | 17 765 369 | 42 405 801 | 27 276 018 | 27 033 904 | 30 469 653 | 26 828 017 |
| 2 | 7 433 569 | 9 268 501 | 21 091 836 | 32 687 073 | 25 909 847 | 22 062 861 | 27 954 616 | 29 496 734 |
| 3 | 6 907 335 | 11 654 684 | 20 587 781 | 34 361 039 | 29 187 663 | 27 444 095 | 32 959 715 | 30 286 037 |
| 4 | 9 601 995 | 9 754 063 | 19 640 124 | 33 389 178 | 30 320 112 | 26 369 483 | 30 743 303 | 32 215 177 |
| 5 | 5 433 259 | 10 394 630 | 26 059 195 | 35 328 487 | 26 529 506 | 25 047 251 | 30 450 450 | 34 306 675 |
| 6 | 9 417 950 | 11 850 675 | 29 839 051 | 29 453 863 | 23 617 586 | 23 433 459 | 30 818 066 | 32 639 410 |
| 7 | 6 535 393 | 7 527 956 | 26 276 568 | 33 682 539 | 28 274 951 | 29 570 545 | 25 512 134 | 29 316 324 |
| 8 | 10 234 569 | 13 505 433 | 35 641 937 | 32 623 251 | 28 058 952 | 24 878 972 | 29 993 869 | 34 703 032 |
| 9 | 9 440 791 | 14 334 680 | 34 556 671 | 32 757 230 | 26 520 894 | 28 569 489 | 29 733 942 | 31 694 034 |
| 10 | 11 574 593 | 15 530 933 | 35 369 324 | 38 554 353 | 29 765 264 | 30 733 295 | 31 160 627 | 33 887 042 |
| 11 | 9 510 993 | 19 757 538 | 37 058 010 | 39 202 596 | 28 469 433 | 3 051 511 | 32 444 117 | 34 714 223 |
| 12 | 9 421 471 | 16 409 171 | 32 611 010 | 28 225 612 | 25 713 390 | 26 453 321 | 31 151 744 | 32 178 692 |
| Celkem | 101 908 551 | 150 381 131 | 336 496 876 | 412 671 021 | 329 643 616 | 294 648 187 | 363 392 236 | 382 265 396 |

Zdroj: Údaje z podnikových výkazů



Graf 18 Vývoj objemu celkových nákladů v letech 1998 - 2005

Z Grafu 18 je zřejmé, že objem celkových nákladů nejprve od roku 1998 do roku 2001 prudce rostl, poté od roku 2001 do roku 2003 poklesl až na 294mil.Kč a od roku 2003 opět mírně roste.

7.1.1. Grafická metoda

Cílem je sestrojení bodového diagramu, který slouží ke grafickému znázornění závislosti dvou proměnných. Na ose X se nanášejí hodnoty nezávisle proměnné – objem výroby a na ose Y hodnoty závisle proměnné – objem nákladů. Průsečíky těchto hodnot vytvářejí body, kterými se proloží křivka, pokud se jedná o lineární závislost přímka tak aby všechny body od ní byly co nejméně vzdáleny.

Tab. 3 Variabilní, fixní a celkové náklady v jednotlivých měsících roku 2005

| Měsíce | Fixní náklady | Variabilní náklady | Celkové náklady |
|--------|---------------|--------------------|-----------------|
| 1 | 8 316 685 | 18 511 332 | 26 828 017 |
| 2 | 7 554 751 | 21 501 983 | 29 056 734 |
| 3 | 9 664 392 | 19 621 645 | 29 286 037 |
| 4 | 9 020 250 | 23 194 928 | 32 215 177 |
| 5 | 8 576 669 | 25 730 006 | 34 306 675 |
| 6 | 11 423 793 | 21 215 616 | 32 639 410 |
| 7 | 9 088 060 | 20 228 264 | 29 316 324 |
| 8 | 10 063 879 | 24 639 153 | 34 703 032 |
| 9 | 10 142 091 | 21 551 943 | 31 694 034 |
| 10 | 9 488 372 | 24 398 670 | 33 887 042 |
| 11 | 8 837 249 | 23 893 304 | 32 730 553 |
| 12 | 8 044 673 | 24 134 019 | 32 178 692 |
| Celkem | 110 220 864 | 268 620 861 | 378 841 726 |

Zdroj: Údaje z podnikových výkazů

Teoretické hodnoty nákladů vypočteme podle vzorce:

$$Y' = a + bX$$

kde Y' jsou teoretické hodnoty nákladů (závisle proměnná),

X – hodnoty objemu výroby (nezávisle proměnná),

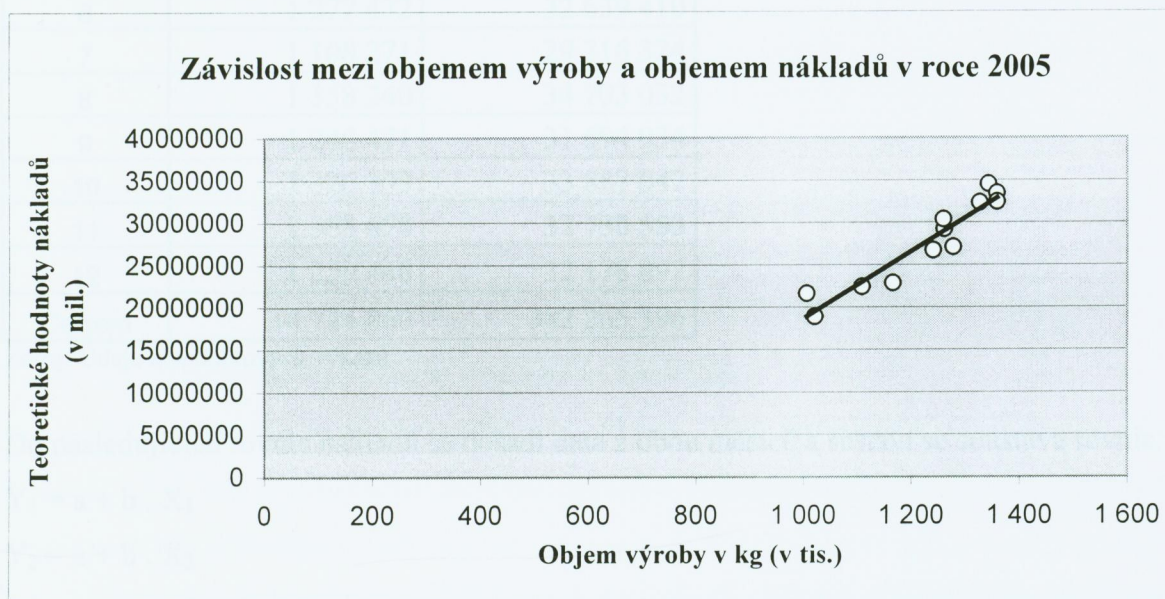
a, b – parametry funkce, přičemž a je odhad výše fixních nákladů a b odhad marginálních nákladů.

Tab. 4 Objem výroby a teoretické hodnoty nákladů za rok 2005

| Měsíce | Objem výroby | Teoretické hodnoty nákladů |
|--------|--------------|----------------------------|
| 1 | 1 020 853 | 18 897 356 734 549 |
| 2 | 1 005 743 | 21 625 476 343 551 |
| 3 | 1 165 794 | 22 874 805 196 381 |
| 4 | 1 260 868 | 29 245 751 154 798 |
| 5 | 1 342 727 | 34 548 382 527 656 |
| 6 | 1 277 472 | 27 102 367 133 139 |
| 7 | 1 108 271 | 22 418 407 010 201 |
| 8 | 1 358 240 | 33 465 892 854 292 |
| 9 | 1 240 471 | 26 734 570 618 276 |
| 10 | 1 326 303 | 32 360 038 689 466 |
| 11 | 1 358 678 | 32 463 314 928 008 |
| 12 | 1 259 440 | 30 395 356 934 033 |
| Celkem | 14 724 860 | 130 492 790 557 303 |

Zdroj: Údaje z podnikových výkazů a vlastních výpočtů

Tyto teoretické hodnoty nákladů spolu s objemem výroby budou zaneseny do grafu:



Graf 19 Závislost mezi objemem výroby a objemem nákladů v roce 2005

Z Grafu 19 je patrné, že body jsou roztroušeny těsně kolem proložené přímky, což znamená, že mezi zkoumanými veličinami je závislost a jedná se o lineární závislost.

7.1.2. Metoda dvou období

Cílem této metody je zjistit nákladovou funkci, respektive její parametry. Parametry se zjistí tak, že se vyřeší soustava dvou rovnic o dvou neznámých některou z metod řešení soustavy rovnic.

Pro výpočet byly vybrány údaje o objemu výroby a celkových nákladech ze dvou měsíců – leden a listopad roku 2005. Měsíce leden a listopad byly vybrány, protože se dostatečně liší objemy produkce.

Tab. 5 Objem výroby a celkové náklady v jednotlivých měsících roku 2005

| Rok 2005 | Objem výroby v kg | Celkové náklady |
|----------|-------------------|-------------------|
| 1 | 1 020 853 | 26 828 017 |
| 2 | 1 005 743 | 29 056 724 |
| 3 | 1 165 794 | 29 286 037 |
| 4 | 1 260 868 | 32 215 177 |
| 5 | 1 342 727 | 34 306 675 |
| 6 | 1 277 472 | 32 639 410 |
| 7 | 1 108 271 | 29 316 324 |
| 8 | 1 358 240 | 34 703 032 |
| 9 | 1 240 471 | 31 694 034 |
| 10 | 1 326 303 | 33 887 042 |
| 11 | 1 358 678 | 32 730 553 |
| 12 | 1 259 440 | 32 178 692 |
| Celkem | 14 724 860 | 382 265 396 |

Zdroj: Údaje z podnikových výkazů

Do následujících rovnic nákladů se dosadí data z obou měsíců a sestaví se soustava rovnic.

$$Y_1 = a + b \cdot X_1$$

$$Y_2 = a + b \cdot X_2$$

Soustava rovnic k vyřešení:

$$26\,828\,017 = a + b \cdot 1\,020\,853$$

$$32\,178\,553 = a + b \cdot 1\,358\,678$$

Parametry nákladové funkce vypočtené vyřešením soustavy rovnic:

$$a = 8\,991\,499$$

$$b = 17,472$$

Nákladová funkce pro měsíční období má tedy tvar:

$$Y = 8\,991\,499 + 17,472 \cdot X$$

7.1.3. Klasifikační analýza

Cílem je stanovit nákladovou funkci pomocí roztříděných nákladových položek na fixní a proměnné. Nákladovou funkci $Y = a + b \cdot X$ (kde Y jsou celkové náklady v Kč za měsíc a X je objem výroby v Kč za měsíc) lze stanovit tak, že parametr a budou zjištěné fixní náklady a parametr b podíl zjištěných proměnných nákladů a objemu výroby.

Tab. 6 Přehled přímých, nepřímých a celkových nákladů a objemu výroby v kg v roce 2005

| Rok | Fixní náklady | Variabilní náklady | Celkové náklady | Objem výroby v kg |
|-------|---------------|--------------------|-----------------|-------------------|
| 2 005 | 102 287 266 | 276 554 460 | 378 841 726 | 14 724 860 |

Zdroj: Údaje z podnikových výkazů

Postupuje se podle následujících vzorců pro výpočet parametrů a a b :

a (haléřový ukazatel nákladovosti) = celkové proměnné náklady / objem výroby

b (průměrné měsíční fixní náklady) = celkové fixní náklady/12

(Synek, 1984)

$$a = 276\,554\,460 / 14\,724\,860 = 18,781$$

$$b = 102\,287\,266 / 12 = 8\,523\,939$$

Nákladová funkce pro měsíční období má tedy tvar:

$$Y = 8\,523\,939 + 18,781 \cdot X$$

7.1.4. Metoda regresní a korelační analýzy

Pro stanovení parametrů nákladové funkce touto metodou existují vzorce viz. kapitola 2.4.3., ale nejjednodušší je použít speciální statistický software. Vstupní údaje lze zjistit z účetních výkazů.

Regresní a korelační analýza byla provedena pomocí statistického programu STATISTICA, jehož funkce Multiple Regression vytváří lineární i nelineární regresní modely. Obecně do ní vstupují dva druhy proměnných: závisle proměnná - proměnná v regresním modelu, jejíž chování se snažíme vysvětlit a nezávisle proměnná - jejíž chování vysvětluje chování závisle proměnné. Stačí zadat měsíční hodnoty objemu výroby a objemu celkových nákladů z roku 2005, dále závislou proměnnou (celkové náklady) a nezávislou proměnnou (objem výroby) a program již danou nákladovou funkci vyřeší.

Tab. 7 Regresní a korelační analýza pro závislou proměnnou z programu STATISTICA

| Regression Summary for Dependent Variable: Celkové náklady | | | | | | |
|---|----------|------------------|------------------|---------------|----------|----------|
| R= ,95739732 R _c = ,91660962 Adjusted R _c = ,90827059 | | | | | | |
| F(1,10)=109,92 p<,00000 Std.Error of estimate: 7477E2 | | | | | | |
| | BETA | St. Err. of BETA | B | St. Err. of B | t(10) | p-level |
| Intercpt | | | 8 664 561 | 2222496 | 3,898573 | 0,002968 |
| Objem výroby | 0,957397 | 0,091318 | 18,89938 | 1,802657 | 10,48417 | 1,03E-06 |

Zdroj: program Statistika

Z tabulky, která je výstupem programu STATISTIKA lze zjistit parametry nákladové funkce:

$$a = 8\ 664\ 561$$

$$b = 18,899$$

Nákladová funkce pro měsíční období má tedy tvar:

$$Y = 8\ 664\ 561 + 18,899 \cdot X$$

7.2. Stanovení kritického množství výroby

Bod zvratu se označuje BZ a lze odvodit ze vztahu $T = N$ takto:

$$T = N$$

$$px = a + bx$$

Při výpočtu kritického množství výroby se na pravou stranu rovnice za N postupně dosadí již dříve vypočtená nákladová funkce zjištěná metodou dvou období, klasifikační analýzou a regresní a korelační analýzou. Nákladová funkce stanovená metodou regresní a korelační analýzy je použita, protože se jedná o metodu nejpřesnější. Přesnost plyne ze schopnosti této metody odhadnout parametry i nelineárních nákladových funkcí na rozdíl od zmíněné metody dvou období a klasifikační analýzy, které slouží k odhadu parametrů pouze pro lineární nákladové funkce. Přesnost metody dvou období je dále ovlivněna výběrem období a přesnost klasifikační analýzy je ovlivněna tříděním nákladů na variabilní a fixní.

$$x(BZ) = \frac{a}{p - b}$$

Uvažuje se, že cena výrobku (1 kg drůbežího masa) je 42,21Kč a výtěžnost (čisté množství kuřecího masa, které je vyrobeno z 1kg živé drůbeže) je 73%.

Bod zvratu vypočtený na základě nákladové funkce $Y = 8\,991\,499 + 17,42 \cdot X$ zjištěné **metodou dvou období**:

$$x \text{ (BZ)} = 8\,991\,499 / (42,21 - 17,42) \cdot 0,73 = 498\,108 \cdot 12 = 5\,977\,292 \text{kg za rok}$$

Bod zvratu vypočtený na základě nákladové funkce $Y = 8\,523\,939 + 18,781 \cdot X$ zjištěné **klasifikační analýzou**:

$$x \text{ (BZ)} = 8\,523\,939 / (42,21 - 18,781) \cdot 0,73 = 498\,393 \cdot 12 = 5\,980\,722 \text{kg za rok}$$

Bod zvratu vypočtený na základě nákladové funkce $Y = 9\,109\,634 + 18,30 \cdot X$ zjištěné **regresní a korelační analýzou**:

$$x \text{ (BZ)} = 9\,109\,634 / (42,21 - 18,30) \cdot 0,73 = 522\,004 \cdot 12 = 6\,264\,050 \text{kg za rok}$$

Tato kritická množství výroby vypočtená třemi různými metodami budou použita pro výpočet kritického využití výrobní kapacity v 5. části kapitoly číslo 7.

8. Výpočet výrobní kapacity a jeho analýza

8.1. Činnosti provozu Trhový Štěpánov

1) Porážka kuřat

- výkon - současný 30 – 35 000 ks/den
- konečný cíl 60 -70 000 ks/den v průběhu následujících let v Trhovém Štěpánově

2) Výkrm kuřat

- v současné době 13 000 ks/turnus (vykazováno samostatně)
- předpokládá se zvýšit o 48 000 ks/turnus – konečný stav 61 000 ks/turnus, tj. 390 000 ks za rok
- tato činnost slouží k využití odpadové tepelné energie při výrobě elektrické

3) Výroba polotovarů

- nová činnost
- kořeněné díly drůbeže
- tamblování masa
- rodinná balení, balení pro restaurační stravování
- karbanátky, mleté maso, špízy, atd.
- objemové cíle nejsou stanoveny – bude rozhodovat poptávka / výroba masa v čerstvém i mraženém stavu

4) Prodej nakoupeného zboží (kachny, husy, ryby, mražená zelenina, polotovary)

- husy – z domácí produkce i zahraniční
- kachny – z domácí produkce i zahraniční
- mražená zelenina – většinou domácí produkce (doplňuje sortiment hlavně vlastní maloobchodní sítě)
- polotovary – hlavně z drůbežního, krůtího a rybího masa
- předpokládá se rozšíření jen u rybího masa, u ostatního sortimentu bude snaha nahradit vlastní výrobou, nákup bude pouze k doplnění sortimentu
- další rozvoj bude odvislý od rozvoje prodeje a vlastního maloobchodního prodeje

5) Maloobchodní prodej

- v současné době je v činnosti 82 vlastních prodejen
- do konce roku se předpokládá otevřít asi 10 – 15 prodejen
- průměrná měsíční tržba na jeden obchod se pohybuje od 450 do 600 tis. Kč (0,25 – 1,5 mil. Kč)
- prodej je směřován tak, aby na 1 prodavače bylo měsíčně 300 000 Kč
- obchody jsou zřizovány většinou ve městech 5 – 80 000 obyvatel
- cílem je trvalé rozšiřování maloobchodní sítě v takovém rozsahu, aby bylo prodáno 60 – 70% výroby ve vlastní maloobchodní síti

6) Výroba elektrické energie

- zpracováním vepřové a hovězí kejdy přes tvorbu bioplynu dochází spalováním k výrobě el. energie a tepelné energie
- v současné době je kapacita 2 x 120 kW – příkon, připravuje se rozšíření na 3 x 120 kW
- prověřuje se možnost na jímání bioplynu z místní skládky a přívod k bioplynové stanici
- v dlouhodobé prognóze se uvažuje s propojením bioplynové stanice s jatkou a to jak plynu, tak elektrické energie
- vedlejším produktem bioplynové stanice je zpracován kejda, která slouží k hnojení a tepelná energie, která je využívána v dalších doplňkových činnostech a to
- sušení kůží z porážky v Kasejovicích
- sušení dřeva

7) Sušení kůží

- jde o okrajovou činnost
- činnost bude zajišťována v rozsahu jatečného zpracování králíků na provoze Kasejovice

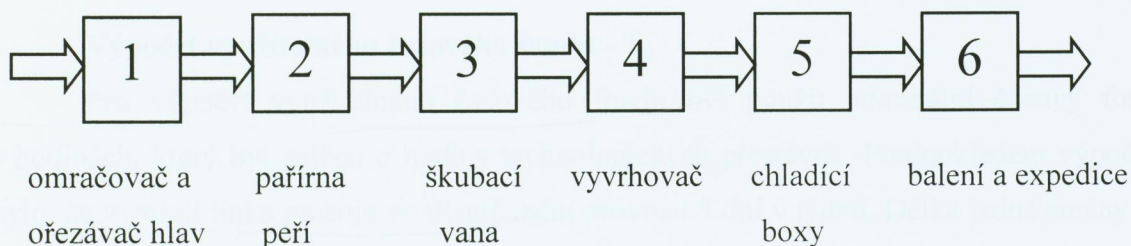
8) Sušení dřeva

- jde o doplňkovou činnost, která byla vybudována pro využití odpadového tepla

7.2. Výrobní cyklus provozu porážky drůbeže v Trhovém Štěpánově

Výrobní cyklus začíná dopravou živé drůbeže v klecích vlastními nákladními auty od dodavatele na porážku. Jateční drůbež je řádně prohlédnuta pracovníky veterinární správy a potom je zvážena. Výrobní cyklus poté pokračuje navěšením drůbeže na háky výrobní linky, omráčením elektrickým proudem a vykrvením. Zabitá kuřata jsou poté opařena a zbavena peří ve šhubací vaně. Po odříznutí běháků a hlavy je kuře plně automaticky vyvrhnuto. Poté jsou oddělena srdce, játra, krky a předány na zchlazení a zabalení. Kuřata jsou potom automaticky převěšena na chladírenskou linku a ve čtyřech chladírnách vzduchem zchlazena na 4°C. Na výstupu z chladírenské linky jsou kuřata kvalitativně tříděna. Podle kvality opracování jsou kuřata balena na tácky nebo do expedičních přepravek a nebo jsou porcována na díly a poté balena a předána na expedici nebo do mrazících boxů, kde jsou výrobky hluboce zamraženy a poté expedovány nebo skladovány při minus 18°C. Celý výrobní cyklus je pod stálou kontrolou veterinární služby a probíhá podle norem HACCP. Masné zbytky a nepoživatelné krmné části produkované při porážení jsou následně zchlazeny a v kontejnerech odváženy do asanačního zařízení. Kvalita finálních výrobků je zajištěna důslednou kontrolou opracování kuřat, měřením teploty finálních výrobků a výstupní kontrolou při expedici.

Výrobní linka pracuje na principu vzájemně závislých zařízení (strojů). Průběh výroby je graficky znázorněn na Obr. 6.



Obr. 6 Schéma výrobní linky

7.3. Stanovení výrobní kapacity provozu porážky v Trhovém Štěpánově

Následující tabulka ukazuje vývoj skutečné porážky jatečných kuřat v jednotlivých měsících.

Tab. 8 Skutečná porážka jatečných kuřat dle jednotlivých měsíců rok 1998 – 2005

| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Měsíc | ks | ks | ks | ks | ks | ks | ks | ks |
| 1 | 102 186 | 201 751 | 346 830 | 641 230 | 529 027 | 530 988 | 567 204 | 509 140 |
| 2 | 119 439 | 185 236 | 352 231 | 522 879 | 514 479 | 453 225 | 542 753 | 513 752 |
| 3 | 107 228 | 229 983 | 353 235 | 460 876 | 566 068 | 546 583 | 614 255 | 568 520 |
| 4 | 139 281 | 187 803 | 385 374 | 489 323 | 591 365 | 536 882 | 567 208 | 603 647 |
| 5 | 88 386 | 197 830 | 520 666 | 519 019 | 514 963 | 500 389 | 567 420 | 645 551 |
| 6 | 139 462 | 226 198 | 515 647 | 447 518 | 462 811 | 475 332 | 577 426 | 655 748 |
| 7 | 102 286 | 137 549 | 524 812 | 521 886 | 549 805 | 598 878 | 477 983 | 552 681 |
| 8 | 147 467 | 252 288 | 587 348 | 505 704 | 542 578 | 510 538 | 552 511 | 685 465 |
| 9 | 152 880 | 267 987 | 677 759 | 479 831 | 513 951 | 552 713 | 552 999 | 625 408 |
| 10 | 169 288 | 292 454 | 625 368 | 599 226 | 549 451 | 610 638 | 570 450 | 652 615 |
| 11 | 148 972 | 366 358 | 615 384 | 608 902 | 516 040 | 535 817 | 597 908 | 634 635 |
| 12 | 151 928 | 315 250 | 630 567 | 434 087 | 453 777 | 515 645 | 589 712 | 642 470 |
| Skutečná výroba: | 1 568 803 | 2 860 687 | 6 135 221 | 6 230 481 | 6 304 315 | 6 367 628 | 6 777 829 | 7 289 632 |

Zdroj: Údaje z podnikových výkazů

Vzhledem k charakteru výroby byla zvolena pro výpočet výrobní kapacity metoda: Výrobní kapacita jako součin využitelného časového fondu a výkonu zařízení (viz kap. 3.1.1.1.).

Výpočet využitelného časového fondu - T_p

Pro výpočet využitelného časového fondu byl použit nominální časový fond v hodinách, který byl snížen o hodiny technologických přestávek. Předpokladem výpočtu bylo, že výrobní linka pracuje ve třísměnném provozu 5 dní v týdnu. Délka jedné směny je 8 hodin, přičemž každá směna obsahuje jednohodinovou technologickou přestávku. Využitelný časový fond byl vypočten jako součin počtu směn v hodinách v jednom roce, od kterého byl odečten počet hodin technologických přestávek.

$$T_p = T_n - \text{součet technologických přestávek za rok (v hod.) ,}$$

kde T_n je nominální časový fond v hodinách,

T_p je využitelný časový fond.

Výpočet výrobní kapacity - Q_p

Výrobní kapacitu se vypočítá dle základního vzorce:

$$Q_p = T_p \cdot V_p,$$

kde Q_p je výrobní kapacita vyjádřená v naturálních jednotkách (ks),

T_p - využitelný časový fond v hodinách,

V_p - výkon v naturálních jednotkách za 1 hodinu (kapacitní norma výrobnosti).

V následující tabulce je zachycen vývoj výrobní kapacity:

Tab. 9 Vývoj výrobní kapacity ve sledovaném období

| Rok | T_p (hod) | V_p (ks/hod) | Q_s (ks) | Q_p (ks) |
|------|-------------|----------------|------------|------------|
| 1998 | 1 771 | 2 800 | 1 568 803 | 4 958 800 |
| 1999 | 1 785 | 3 200 | 2 860 687 | 5 712 000 |
| 2000 | 1 771 | 3 600 | 6 135 221 | 6 375 600 |
| 2001 | 1 764 | 3 600 | 6 230 481 | 6 350 400 |
| 2002 | 1 764 | 3 600 | 6 304 315 | 6 350 400 |
| 2003 | 1 764 | 3 800 | 6 367 628 | 6 703 200 |
| 2004 | 1 778 | 3 900 | 6 777 829 | 6 934 200 |
| 2005 | 1 771 | 4 120 | 7 289 632 | 7 296 520 |

Zdroj: Údaje z podnikových výkazů a vlastní výpočty

Výpočet kapacitní rezervy - K_r

$$K_r = Q_p - Q_s,$$

kde K_r je kapacitní rezerva,

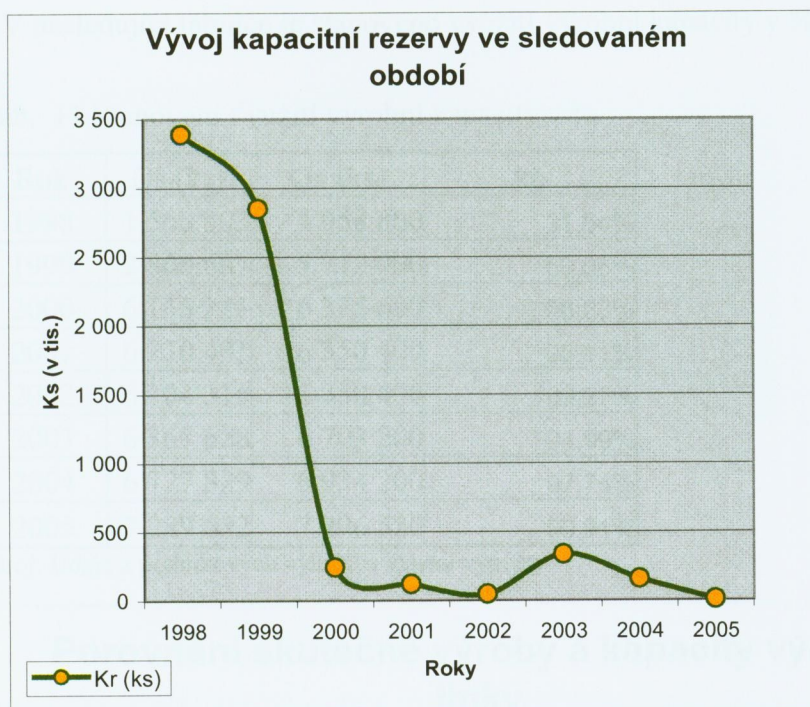
Q_p – výrobní kapacita,

Q_s - skutečný objem výroby.

Tab. 10 Vývoj kapacitní rezervy ve sledovaném období

| Rok | Q_s (ks) | Q_p (ks) | K_r (ks) |
|------|------------|------------|------------|
| 1998 | 1 568 803 | 4 958 800 | 3 389 997 |
| 1999 | 2 860 687 | 5 712 000 | 2 851 313 |
| 2000 | 6 135 221 | 6 375 600 | 240 379 |
| 2001 | 6 230 481 | 6 350 400 | 119 919 |
| 2002 | 6 304 315 | 6 350 400 | 46 085 |
| 2003 | 6 367 628 | 6 703 200 | 335 572 |
| 2004 | 6 777 829 | 6 934 200 | 156 371 |
| 2005 | 7 289 632 | 7 296 520 | 6 888 |

Zdroj: Údaje z podnikových výkazů a vlastní výpočty



Graf 20 Vývoj kapacitních rezerv ve sledovaném období

Z Grafu 20 je patrné, že v roce 1998 měla výrobní linka vysokou nevyužitou kapacitní rezervu, v následujících dvou letech došlo k prudkému snížení této kapacitní rezervy vlivem rekonstrukce výrobní linky. Následně v roce 2003, kdy došlo k další rekonstrukci výrobní linky, se kapacitní rezerva nepatrně zvýšila a poté od roku 2004 opět klesla až na minimální výši, které bylo dosaženo v roce 2005.

Výpočet využití výrobní kapacity - k_c

$$k_c = \frac{Q_s}{Q_p},$$

kde k_c je koeficient celkového využití výrobní kapacity,

Q_s - je skutečná výrobní kapacita,

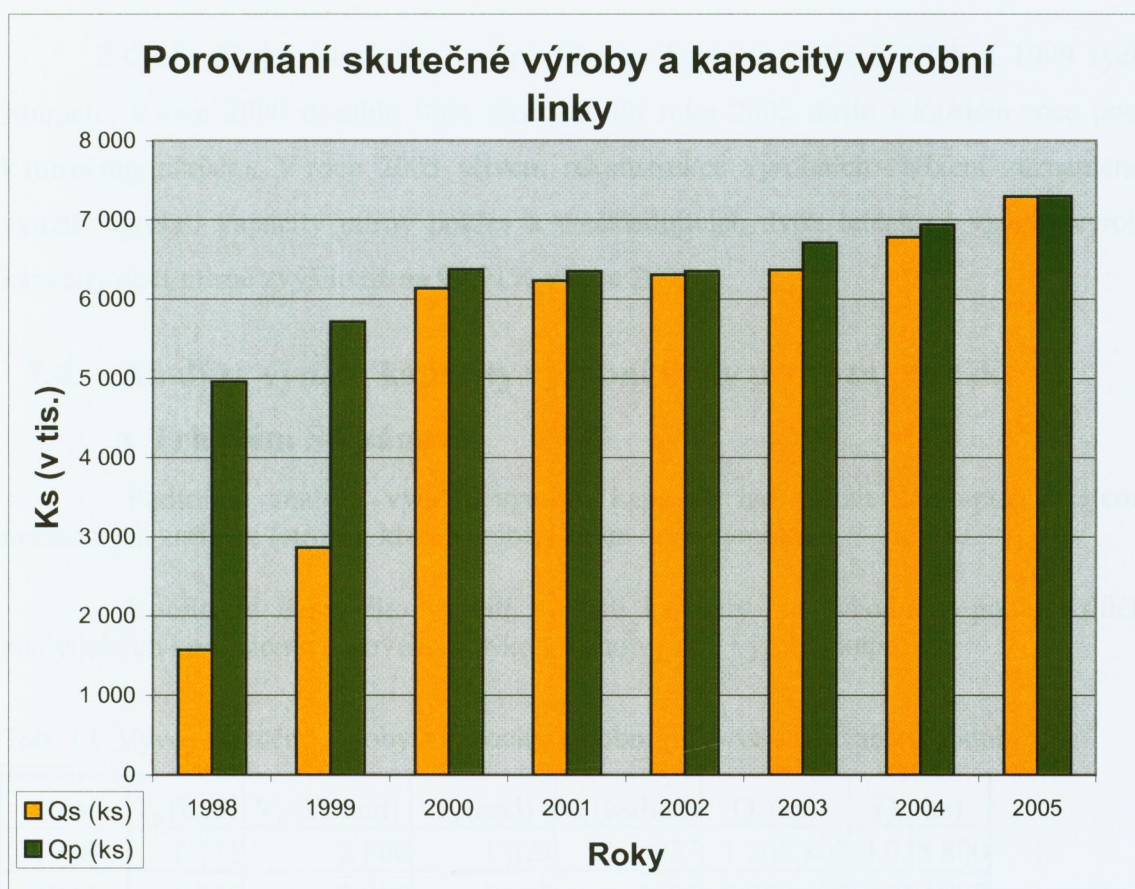
Q_p - je plánovaná výrobní kapacita.

V následující tabulce je stanoveno využití výrobní kapacity v %.

Tab. 11 Stanovení využití výrobní kapacity v %

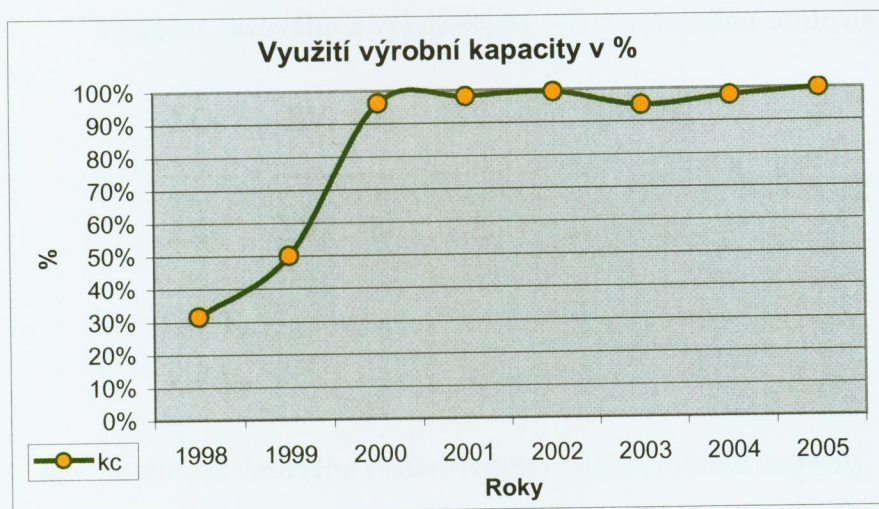
| Rok | Qs (ks) | Qp (ks) | kc |
|------|-----------|-----------|--------|
| 1998 | 1 568 803 | 4 958 800 | 31,64% |
| 1999 | 2 860 687 | 5 712 000 | 50,08% |
| 2000 | 6 135 221 | 6 375 600 | 96,23% |
| 2001 | 6 230 481 | 6 350 400 | 98,11% |
| 2002 | 6 304 315 | 6 350 400 | 99,27% |
| 2003 | 6 367 628 | 6 703 200 | 94,99% |
| 2004 | 6 777 829 | 6 934 200 | 97,74% |
| 2005 | 7 289 632 | 7 296 520 | 99,91% |

Zdroj: Údaje z podnikových výkazů a vlastní výpočty



Graf 21 Porovnání skutečné výroby a kapacity výrobní linky

Po provedení rekonstrukce výrobních zařízení, ke které došlo v letech 1998 – 1999, došlo v roce 2000 k výraznému zvýšení výrobní kapacity výrobní linky, v následujících letech 2001 a 2002 stagnovala výše výrobní kapacity na úrovni roku 2000. Od roku 2003 do roku 2005 zaznamenává vývoj výrobní kapacity vlivem další rekonstrukce výrobního zařízení každoročně mírný nárůst.



Graf 22 Využití výrobní kapacity v %

Z Grafu 22 je patrné, že využití výrobní kapacity v letech 1998 a 1999 rychle stoupalo, v roce 2000 dosáhlo 96% následně do roku 2002 došlo v každém roce pouze k mírnému nárůstu. V roce 2003 vlivem rekonstrukce výrobních zařízení zaznamenalo využití výrobní kapacity mírný pokles a v následujících dvou letech se využití výrobní kapacity opět mírně zvýšilo až na 99,91% v roce 2005.

7.4. Analýza využití kapacity výrobní linky provozu porážky v Trhovém Štěpánově

Podrobná analýza využití výrobní kapacity lze použít u skupiny vzájemně nezávislých zařízení (strojů), které vyrábějí jeden druh výrobku.

Koeficient celkového využití výrobní kapacity lze vyhodnotit pomocí dílčích analytických koeficientů časového a výkonového využití výrobní kapacity.

Tab. 12 Vývoj skutečné výroby a kapacity výrobní linky ve sledovaném období

| Rok | T_p (hod) | V_p (ks/hod) | T_s (hod) | V_s (ks/hod) | Q_s (ks) | Q_p (ks) |
|------|-------------|----------------|-------------|----------------|------------|------------|
| 1998 | 1 771 | 2 800 | 1 675 | 937 | 1 568 803 | 4 958 800 |
| 1999 | 1 785 | 3 200 | 1 692 | 1691 | 2 860 687 | 5 712 000 |
| 2000 | 1 771 | 3 600 | 1 723 | 3561 | 6 135 221 | 6 375 600 |
| 2001 | 1 764 | 3 600 | 1 735 | 3591 | 6 230 481 | 6 350 400 |
| 2002 | 1 764 | 3 600 | 1 752 | 3598 | 6 304 315 | 6 350 400 |
| 2003 | 1 764 | 3 800 | 1 750 | 3639 | 6 367 628 | 6 703 200 |
| 2004 | 1 778 | 3 900 | 1 760 | 3851 | 6 777 829 | 6 934 200 |
| 2005 | 1 771 | 4 120 | 1 770 | 4118 | 7 289 632 | 7 296 520 |

Zdroj: Údaje z podnikových výkazů a vlastní výpočty

Výpočet časového a výkonového využití metodou souhrnných indexů

$$k_c = \frac{\sum Q_s}{\sum Q_p} = \frac{\sum V_s \cdot T_s}{\sum V_p \cdot T_p} = \frac{\sum T_s \cdot V_s}{\sum T_p \cdot V_p} = k_e \cdot k_i$$

$$k_e = T_s / T_p$$

$$k_i = V_s / V_p$$

k_e - koeficient časového (extenzivního) využití výrobní kapacity, ukazuje stupeň využití využitelného časového fondu

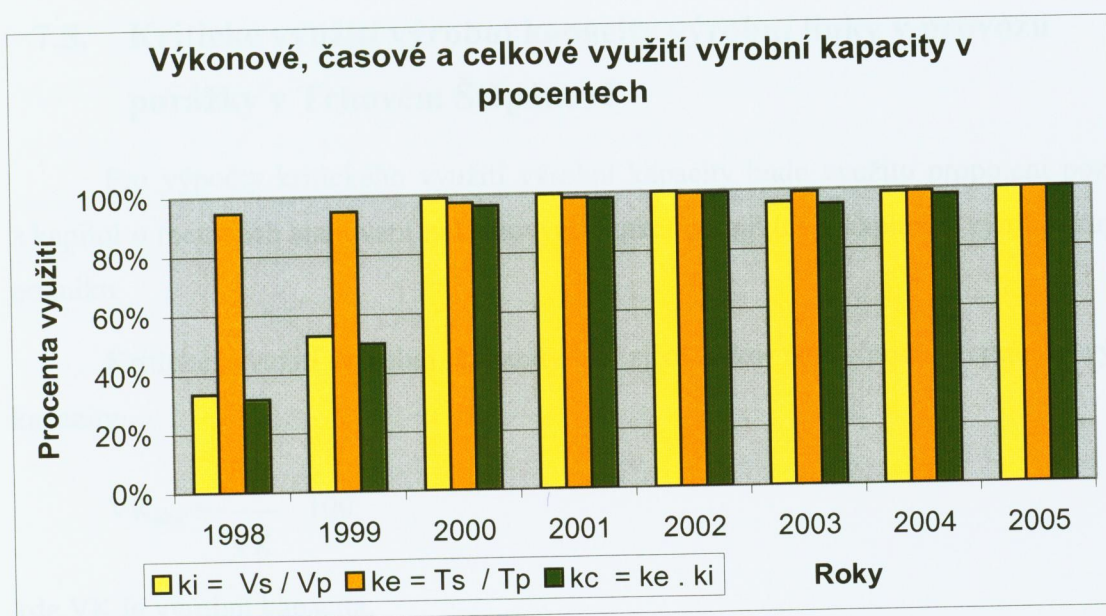
k_i - koeficient výkonového (intenzivního) využití výrobní kapacity, ukazuje stupeň využití výkonnostních parametrů stroje nebo zařízení

$$k_c = k_e \cdot k_i$$

Tab. 13 Stanovení výkonového, časového a celkového využití výrobní kapacity

| Rok | T_p (hod) | V_p (ks/hod) | T_s (hod) | V_s (ks/hod) | Q_s (ks) | Q_p (ks) | k_i (%) | k_e (%) | k_c (%) |
|------|-------------|----------------|-------------|----------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 1998 | 1 771 | 2 800 | 1 675 | 937 | 1 568 803 | 4 958 800 | 33,45 | 94,58 | 31,64 |
| 1999 | 1 785 | 3 200 | 1 692 | 1691 | 2 860 687 | 5 712 000 | 52,83 | 94,79 | 50,08 |
| 2000 | 1 771 | 3 600 | 1 723 | 3561 | 6 135 221 | 6 375 600 | 98,91 | 97,29 | 96,23 |
| 2001 | 1 764 | 3 600 | 1 735 | 3591 | 6 230 481 | 6 350 400 | 99,75 | 98,36 | 98,11 |
| 2002 | 1 764 | 3 600 | 1 752 | 3598 | 6 304 315 | 6 350 400 | 99,95 | 99,32 | 99,27 |
| 2003 | 1 764 | 3 800 | 1 750 | 3639 | 6 367 628 | 6 703 200 | 95,75 | 99,21 | 94,99 |
| 2004 | 1 778 | 3 900 | 1 760 | 3851 | 6 777 829 | 6 934 200 | 98,74 | 98,99 | 97,74 |
| 2005 | 1 771 | 4 120 | 1 770 | 4118 | 7 289 632 | 7 296 520 | 99,96 | 99,94 | 99,91 |

Zdroj: Údaje z podnikových výkazů a vlastní výpočty



Graf 23 Vývoj výkonového, časového a celkového využití výrobní kapacity v procentech

Z Grafu 23 je patrné, že v roce 1998 dosahovalo výkonové využití výrobní kapacity 34% a do roku 2000 prudce rostlo a od roku 2000 do roku 2002 se ustálilo na 99%. V roce 2003 vlivem rekonstrukce došlo k mírnému poklesu výkonového využití výrobní kapacity a v následujících dvou letech se výkonové využití výrobní kapacity opět zvýšilo až na 99,96% v roce 2005.

Časové využití výrobní kapacity dosahovalo již v roce 1998 95% a do roku 2002 zaznamenalo pozvolný nárůst na 99%. V roce 2003 vlivem již zmíněné rekonstrukce došlo k poklesu časového využití výrobní kapacity a následně v letech 2004 a 2005 došlo k mírnému nárůstu až na 99,94%.

Celkové využití výrobní kapacity rostlo velmi prudce jako výkonové využití od roku 1998 z 32% do roku 2000 na 96,23% a poté rostlo už jen mírně na 99% v roce 2002. V roce 2003 opět došlo k mírnému poklesu celkového využití výrobní kapacity a následně se celkové využití výrobní kapacity zvýšilo v průběhu let 2004 a 2005 až na 99,91%.

7.5. Kritické využití výrobní kapacity výrobní linky v provozu porážky v Trhovém Štěpánově

Pro výpočty kritického využití výrobní kapacity bude využito propojení poznatků z kapitol o metodách stanovení nákladových funkcí podniku a z kapitol o výrobní kapacitě podniku.

Kritické využití výrobní kapacity se zjistí jako podíl bodu zvratu a výrobní kapacity.

$$VK_{\text{krit}} = \frac{BZ}{VK} \cdot 100,$$

kde VK je výrobní kapacita,

BZ – bod zvratu.

Kritické využití výrobní kapacity ovlivňuje řada činitelů, především objem porážené drůbeže a cena realizovaná na trhu za 1kg drůbežího masa, dále dosažená výtěžnost při porážení drůbeže. Výtěžnost je čisté množství kuřecího masa, které je vyrobeno z 1kg živé drůbeže, v uvedeném příkladě je 73%, což je obvyklá hodnota. Dalším faktorem ovlivňujícím kritické využití výrobní kapacity je celková úroveň nákladů včetně jejich rozdělení na fixní a variabilní.

Pro výpočty kritického využití výrobní kapacity musí být bod zvratu i výrobní kapacita vyjádřeny ve stejných jednotkách. Protože bod zvratu je v kilogramech a výrobní kapacita v kusech, musí se buď výrobní kapacita převést na kilogramy nebo bod zvratu na kusy. Výrobní kapacita se na kilogramy přepočte tak, že se vynásobí dvěma ($2 \cdot 7\,296\,520 = 14\,593\,040$), protože každý výrobek (mražené kuře) má průměrnou váhu 2kg.

Výpočty kritického využití výrobní kapacity v roce 2005:

- s použitím BZ zjištěného **metodou dvou období**:

$$VK_{\text{krit}} = 5\,977\,292 / 14\,593\,040 \cdot 100 = 41\%$$

- s použitím BZ zjištěného **klasifikační analýzou**:

$$VK_{\text{krit}} = 5\,980\,722 / 14\,593\,040 \cdot 100 = 41\%$$

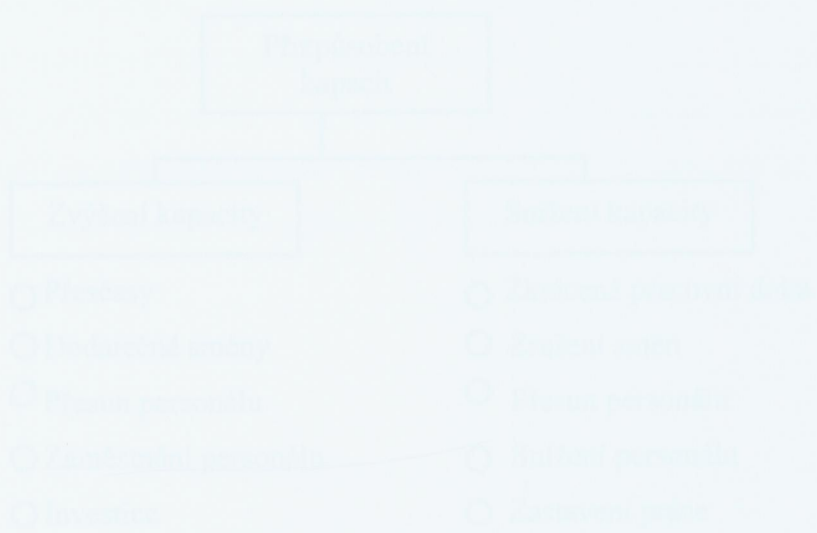
- s použitím BZ zjištěného **regresní a korelační analýzou**:

$$VK_{\text{krit}} = 6\,264\,050 / 14\,593\,040 \cdot 100 = 43\%$$

Z těchto výpočtů je zřejmé, že výsledky metody dvou období, klasifikační analýzy i regresní a korelační analýzy jsou téměř shodné. Pro hodnocení kritického využití výrobní kapacity se bude vycházet z výsledku zjištěného s použitím bodu zvratu regresní a korelační analýzou, protože se jedná o výsledek nejpřesnější. Výsledek je nejpřesnější díky tomu, že tato analýza postihuje celé sledované období a počítá s výkyvy v jednotlivých měsících. Z výpočtu je tedy zřejmé, že využití výrobní kapacity v podniku, které dosahuje v roce 2005 99,91%, vysoce překračuje vypočtenou hodnotu 43% kritického využití výrobní kapacity a tudíž se nejedná o výrobu ztrátovou.

Naše analýza výrobní kapacity je založena na výpočtu bodu zvratu, který umožňuje určit výrobní kapacitu, která bude využita v kritickém využití výrobní kapacity. Výsledek výpočtu bodu zvratu výrobní kapacity je 43% a z tohoto výsledku vyplývá, že výrobní kapacita, která bude využita v kritickém využití výrobní kapacity, je 43% z celkové výrobní kapacity. Výsledek výpočtu bodu zvratu výrobní kapacity je 43% a z tohoto výsledku vyplývá, že výrobní kapacita, která bude využita v kritickém využití výrobní kapacity, je 43% z celkové výrobní kapacity.

Pokud by společnost měla zájem využít výrobní kapacitu v kritickém využití výrobní kapacity, měla by v tomto případě zvážit investice do výrobní kapacity.



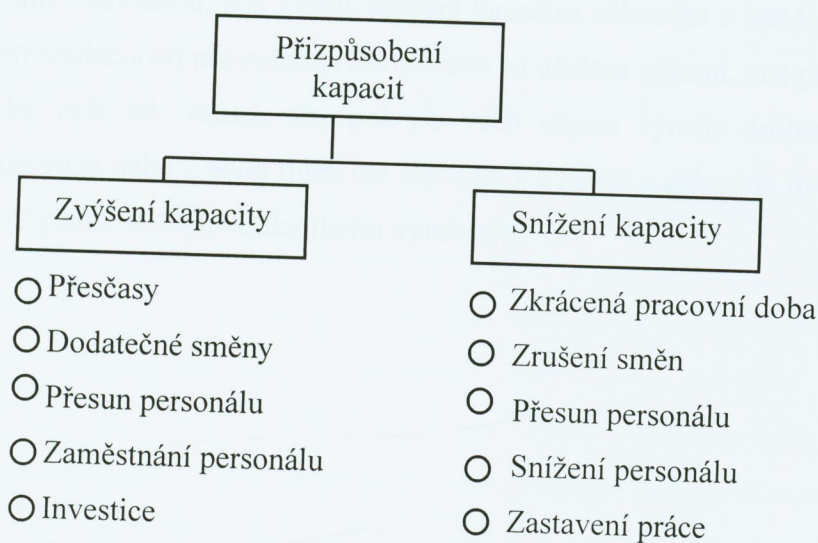
Obr. 7 Průmyslová kapacita
(v % z celkové)

8. Zhodnocení kritického využití výrobní kapacity popř. návrhy na zefektivnění výroby

Na základě provedených výpočtů kritického využití výrobní kapacity bylo zjištěno, že provoz porážky podniku RABBIT Trhový Štěpánov a.s. v Trhovém Štěpánově má kritické využití výrobní kapacity 43%, ale skutečně využívá výrobní kapacitu na více než 43% dokonce na 99,91%. Jedná se o velmi uspokojivé zjištění, z kterého vyplývá, že podniku nehrozí ztrátová výroba.

Návrhy na zefektivnění výroby vyplývají především z téměř 100% celkového využití výrobní kapacity. Z hlediska časového využití výrobní kapacity výrobní linky využívá podnik výrobní kapacitu na 99% a z hlediska výkonového využití výrobní kapacity výrobní linky využívá podnik výrobní kapacitu téměř na 100%, což je velice uspokojivé. Také kapacitní rezerva je při současném jednosměnném provozu na jedné výrobní lince minimální.

Pokud by společnost měla zájem zvýšit využití výrobní kapacity výrobní linky, připadala by v úvahu dále uvedená řešení pro zvýšení kapacity.



Obr. 7 Přizpůsobení kapacit

(Wöhe, 1995)

Z hlediska časového využití výrobní kapacity by bylo možné zvýšit výrobní kapacitu výrobní linky zavedením další směny, doposud pracovníci podniku docházejí jen na jednu směnu. Je nutné brát v úvahu, že s prodloužením pracovní doby souvisí také zvýšení mezd a příplatků. Navíc zde mohou vznikat náklady, související s údržbou zařízení v činnosti (topení, osvětlení, hlídání aj.).

Z hlediska výkonového využití výrobní kapacity by bylo možné zvýšit výrobní kapacitu nákupem nové linky (provoz porážky v Trhovém Štěpánově vlastní doposud jednu výrobní linku), případně stávající výrobní linku nabídnout v době, kdy se na lince nepracuje, k pronájmu jiné společnosti, která by měla samozřejmě mít stejný druh podnikání, ale nalézt takovou společnost by bylo zřejmě problematické. Další řešení spočívá v modernizaci stávající linky, která by spočívala ve větší automatizaci linky tzn. méně lidské pracovní síly a větší výkon. Modernizace by jistě byla velice nákladná, ale protože lidská práce je velmi drahá, ušetřil by tím do budoucna podnik na mzdách. Dalším řešením by bylo zvýšení rychlosti výrobní linky a zároveň prodloužení části linky mrazicího úseku, aby zpracované drůbeží maso bylo při vyšší rychlosti linky dostatečně zmrazeno.

Před přijetím rozhodnutí, zda zvýšit výrobní kapacitu některým z těchto řešení, by bylo nutné, aby byl společností proveden průzkum trhu za účelem zjištění, zda poptávka po drůbežím maso by byla tak velká, aby pokryla větší objem výroby drůbežího masa z vícesměnného provozu nebo z obou linek (ze stávající a z nové) a dále, zda by byl zájem o pronájem nové případně stávající linky jiným výrobcem.

Závěr

Cílem diplomové práce bylo posoudit význam stanovení nákladových funkcí v podniku resp. kritického množství výroby v souvislosti s výpočtem výrobní kapacity. A dále zhodnotit kritické využití výrobní kapacity ve vybraném výrobním podniku, popřípadě navrhnout kroky ke zefektivnění výroby. Výpočty nákladových funkcí, výrobní kapacita a stanovení kritického objemu výroby tedy byly hodnoceny ze dvou hledisek a to z hlediska teoretického a z hlediska praktického.

Z teoretického hlediska, kterým se zabývá první část diplomové práce, lze nákladové funkce stanovit různými metodami, např. klasifikační analýzou, metodou dvou období, metodou přírůstkových nákladů, metodou technologickou, metodou grafickou, metodou sumační nebo metodou regresní a korelační analýzy. V prvních dvou kapitolách této části je vymezen význam a využití nákladových funkcí a jsou zde podrobně popsány jednotlivé metody jejich stanovení. V další kapitole je charakterizována výrobní kapacita, kterou lze z teoretického hlediska také počítat mnoha způsoby, ale podrobně popsán je zde pouze výpočet, který je vhodný pro výrobní linku vybraného podniku. Ve čtvrté kapitole je popsáno kritické využití výrobní kapacity a jeho výpočet, který vychází z předem stanoveného kritického objemu výroby (bodu zvratu) a výrobní kapacity.

V úvodu praktické části diplomové práce je popsána metodika a dále je charakterizován vybraný podnik. Pro výpočty byl vybrán jeden z provozů společnosti Rabbit Trhový Štěpánov a.s.. Jedná se o dynamickou společnost, která od roku 1993 zaznamenává trvalý ekonomický růst a v současné době patří k největším výrobcům drůbežího masa v ČR. Společnost vlastní dvě výrobní linky na porážku drůbeže, jednu v Trhovém Štěpánově a druhou v Jevíčku, přičemž roční produkce drůbežího masa z těchto výrobních linek tvoří převážnou část celkové produkce společnosti. K výpočtům u vybraného provozu porážky drůbeže v Trhovém Štěpánově byly využity údaje z podnikových výkazů společnosti za roky 1998 – 2005.

V dalších kapitolách praktické části diplomové práce jsou provedeny výpočty kritického množství výroby a výpočty výrobní kapacity. K provedení výpočtů kritického množství výroby bylo nutné nejprve stanovit nákladovou funkci.. Ke stanovení nákladové funkce bylo použito několik metod – grafická metoda, klasifikační analýza, metoda dvou období a regresní a korelační analýza. Po provedení výpočtů uvedenými metodami bylo

zjištěno, že výsledky u všech těchto metod jsou téměř shodné. Pro další rozhodování byl použit jako nejpřesnější výsledek zjištěný metodou regresní a korelační analýzy, neboť tato metoda postihuje celé sledované období a počítá s výkyvy v jednotlivých měsících. Tímto způsobem byl vypočítán kritický objem výroby 6 264 050kg drůbežního masa za rok 2005.

Dále byly provedeny výpočty výrobní kapacity, na základě kterých byl zjištěn vývoj plánované a skutečné výrobní kapacity v letech 1998 - 2005. Plánovaná výrobní kapacita od roku 1998 do roku 2000 rostla průměrně o 13 % za rok, v letech 2001 a 2002 došlo k nepatrnému poklesu a od roku 2003 do roku 2005 zaznamenala opět růst v průměru o 5% za rok. Skutečná výrobní kapacita se od roku 1998 do roku 2000 téměř 4krát zvýšila, poté v letech 2001 až 2003 docházelo jen k mírnému nárůstu průměrně o 1% za rok, od roku 2003 do roku 2005 se tempo růstu zvýšilo v průměru na 5 % za rok. Toto zvyšování plánované výrobní kapacity a skutečné výrobní kapacity bylo dosaženo provedením dvou rekonstrukcí výrobní linky, první v letech 1998 - 1999 a druhé v letech 2003 - 2005.

V roce 1998 měla výrobní linka vysokou nevyužitou kapacitní rezervu, v následujících dvou letech došlo k prudkému snížení této kapacitní rezervy a od roku 2000 byla kapacitní rezerva nízká. V roce 2003 došlo opět k nárůstu kapacitní rezervy, ale ihned v dalším roce začala klesat až byla v roce 2005 kapacitní rezerva, nebo-li objem výroby, který by mohl být vyroben navíc při plném využití výrobní kapacity, minimální. Dosažená výše kapacitní rezervy je vyhovující, neboť kapacitní rezervy váží část nákladů a omezují pružnost reakce výrobního podniku na změny trhu takže snižování kapacitní rezerv je cílem každého podniku v zájmu zvýšení hospodárnosti.

Následnou analýzou využití výrobní kapacity v provozu porážky kuřat v Trhovém Štěpánově bylo zjištěno, že zatímco časové využití výrobní kapacity dosahovalo v letech 1998 – 1999 téměř 95 %, a v následujících letech rostlo až v roce 2005 dosáhlo 99,94 %, výkonové a celkové využití výrobní kapacity zaznamenalo podstatný nárůst z hodnot kolem 30 % v roce 1998 až na 99,91 % (u výkonového využití dokonce 99,96 %) v roce 2005. Celkově lze na základě provedených výpočtů charakterizovat vývoj využití výrobní kapacity jako velmi uspokojivý.

Vypočtené hodnoty výrobní kapacity a kritického objemu výroby byly následně využity pro výpočet kritického využití výrobní kapacity, které pro rok 2005 činí 43%. Na základě provedených výpočtů kritického využití výrobní kapacity bylo zjištěno, že provoz porážky podniku RABBIT Trhový Štěpánov a.s. v Trhovém Štěpánově má kritické využití výrobní kapacity 43%, ale skutečně využívá výrobní kapacitu na více než 43% dokonce na

99,91%. Jedná se o velmi uspokojivé zjištění, z kterého vyplývá, že podniku nehrozí ztrátová výroba.

Na základě výše uvedených zjištění lze dospět k závěru, že pokud by podnik chtěl ještě zvýšit využití výrobní kapacity této výrobní linky, musel by provést modernizaci stávající linky nebo pořídit další výrobní linku případně pronajmout výrobní linku po dobu, kdy je nevyužita nebo přistoupit k vícesměnnému provozu na stávající lince. Všechna tato řešení by však vyžadovala provést průzkum trhu s cílem zjistit, zda poptávka po drůbežím mase by pokryla zvýšený objem výroby.

odborný list 1974

6. STREK, M. *Převládající činnosti v zemědělství a průmyslu v ČR 1974-1975*

1974

7. ŠPANEK, M. a kol. *Maniérní vzájemnosti*. Praha: Československý 1976

8. FÝŠEK, M., MURŠKANT, J. *Moderní mládež*. Praha: 1974, 1975

9. VYSUŠIL, J. *Moderní ekonomika - Hlavní směry rozvoje*. Praha: 1976

1976

10. WOLFE, G. *Čas a právo*. Praha: 1974, 1975

Seznam použité literatury

1. HOFMANN, V., SYNEK, M. *Výpočty v ekonomice podniku*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství 1981.
2. MRÁZEK, O., SYNEK, M. *Kapacitní propočty v průmyslu*. Praha: SNTL 1981.
3. SAMUELSON, W. *Managerial Economics*. Fort Worth: The Dryden Press, 1995.
4. SYNEK, M. *Nauka o podniku*. 4. vyd. Praha: VŠE 1998.
5. SYNEK, M. *Propočty v ekonomice podniku*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství 1974.
6. SYNEK, M. *Výpočty v ekonomice a řízení průmyslového podniku*. Praha: SNTL 1984.
7. Synek, M. a kol. *Manažerská ekonomika*. Praha: Grada Publishing 1996.
8. SYNEK, M., MUSIKANT, J. *Modelování nákladů*. Praha: SNTL 1978.
9. VYSUŠIL, J. *Manažerská ekonomika – Hlavořam pro nejschopnější*. Praha: Profess 1996.
10. WÖHE, G. *Úvod do podnikového hospodaření*. Praha: C. H. Beck 1995.