

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Technická fakulta**

**Katedra technologických zařízení staveb**



**Diplomová práce**

**Návrh inovace technologie chovu masného skotu  
na vybrané zemědělské farmě**

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Petr Vaculík, Ph.D.

Diplomant: Bc. Luděk Kulhánek



# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Technická fakulta

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Luděk Kulhánek

Zemědělské inženýrství  
Zemědělská technika

Název práce

Návrh inovace technologie chovu masného skotu na vybrané zemědělské farmě

Název anglicky

The proposal for innovation of beef cattle breeding technology on a selected agricultural farm

---

Cíle práce

Cílem diplomové práce je provést posouzení možností inovace technologie chovu masného skotu na vybrané zemědělské farmě.

Seznámit se s problematikou chovu masného skotu a na základě rozboru současného stavu technologie vybrané farmy, navrhnout inovaci se zaměřením na posouzení nákladů na investice, předpokládané úspory a dodržení potřebných provozních parametrů. Na základě poznatků z literatury, vlastní analýzy a měření, provést rozbor jednotlivých možností a navrhnout a doporučit vhodná opatření a řešení pro praktickou aplikaci, která budou posouzena z hlediska technického a ekonomického.

Metodika

1. Úvod
2. Cíl práce
3. Metodika práce
4. Současný stav sledované problematiky
5. Vlastní řešení
6. Výsledky a diskuse
7. Závěr a doporučení
8. Seznam použitých zdrojů
9. Přílohy

Doporučený rozsah práce

45 až 55 stran

Klíčová slova

Živočišná produkce, chov skotu, ustájení skotu, masný skot, technologie chovu

---

Doporučené zdroje informací

BOUŠKA, J. et al.: Chov dojeného skotu. Praha, Profi Press, 2006, 186 s., ISBN 80-86726-16-9

DOLEŽAL, O. – STANĚK, S. – BEČKOVÁ, I. – ČERNÁ, D. – DOLEJŠ, J.: Chov dojeného skotu. 1. vydání. Profi Press, s.r.o., Praha 2015, 243 s. ISBN 978-80-86726-70-0

Náš chov = Chov hospodářských zvířat: odborný časopis pro chovatele hospodářských zvířat a veterinární lékaře. Praha, Profi Press, ISSN 0027-8068

PŘÍKRYL, M. et al.: Technologická zařízení staveb živočišné výroby. Praha, Tempo Press II, 1997, 276 s., ISBN 80-901052-0-3

Příslušné zákony, nařízení vlády, vyhlášky, ČSN, oborové předpisy a odborné časopisy

ZAHRÁDKOVÁ, R. et al.: Masný skot: od A do Z. Praha, Český svaz chovatelů masného skotu, 2009, 397 s., ISBN 978-80-254-4229-6

Zákon České národní rady č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, ve znění pozdějších předpisů

---

Předběžný termín obhajoby

2021/2022 LS – TF

Vedoucí práce

doc. Ing. Petr Vaculík, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra technologických zařízení staveb

---

Elektronicky schváleno dne 3. 2. 2021

doc. Ing. Jan Malaťák, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 10. 2. 2021

doc. Ing. Jirí Mašek, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 19. 11. 2021

---

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Návrh inovace technologie chovu masného skotu na vybrané zemědělské farmě" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 31.3.2022

---

Luděk Kulhánek

### **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval svému vedoucímu diplomové práce panu doc. Ing. Petru Vaculíkovi, Ph.D. za odborný přístup, cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích a vypracování diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat řediteli a zaměstnancům vybrané zemědělské farmy za poskytnutí potřebných informací k mé práci a vedoucím pracovníkům navštívených inovovaných zemědělských farem za poskytnuté informace a odbornou konzultaci. V neposlední řadě bych také rád poděkoval své rodině za vytvoření studijních podmínek a podporu po celou dobu mého studia.

# Návrh inovace technologie chovu masného skotu na vybrané zemědělské farmě

## Abstrakt

Cílem této diplomové práce je návrh inovace technologie pro chov masného skotu na vybrané zemědělské farmě. V první části práce je popsána současná problematika chovu masného skotu. Jsou zde zmíněny právní předpisy a zákony, které tuto problematiku popisují. Následuje zde popis technologie, který se v současné době používá při chovu masného skotu v zimovišti a na pastevních areálech. V praktické části je uveden podrobný popis návrhu výstavby pastevních areálů s technickým popisem návrhu konstrukčních úprav v zimovišti. V části vlastního řešení je měření spotřeby napájecí vody skotem, které je použito v ekonomickém hodnocení nákladů na dopravu vody na pastevní areály. Celá inovace návrhu je posouzena v ekonomickém hodnocení. Podle navrhované inovace je autorem odhadováno zvýšení produkce masného telete, které vede podnik k celkovému zisku.

**Klíčová slova:** Živočišná produkce, chov skotu, ustájení skotu, masný skot, technologie chovu

# **The proposal for innovation of beef cattle breeding technology on a selected agricultural farm**

## **Abstract**

The aim of this diploma thesis is to propose a technology innovation for beef cattle breeding on a selected agricultural farm. The first part of the thesis describes the current issues of beef cattle breeding. There are legal regulations and laws that describe this issue. The following is a description of the technology that is currently used in the breeding of beef cattle in wintering and grazing areas. The practical part contains a detailed description of the design of grazing areas with a technical description of the design of structural modifications in the wintering ground. Part of the solution is the measurement of feed water consumption by cattle, which is used in the economic evaluation of the cost of transporting water to grazing areas. The whole innovation of the proposal is assessed in the economic evaluation. According to the proposed innovation, the author estimates an increase in meat calf production, which leads the company to a total profit.

**Keywords:** Animal production, cattle breeding, cattle housing, beef cattle, breeding technology



# Obsah

1	Úvod .....	1
2	Cíl práce .....	2
3	Metodika práce .....	3
4	Současný stav sledované problematiky v chovu masného skotu .....	4
4.1	Statistika masného skotu v ČR .....	4
4.2	Základní definice a pojmy .....	5
4.3	Právní předpisy v oblasti skotu .....	6
4.4	Vznik a rozvoj masných plemen skotu .....	8
4.4.1	Charakteristika vybraných masných plemen skotu .....	9
4.5	Technologie ustájení v zimovišti .....	13
4.5.1	Lehárna .....	14
4.5.2	Výběhy .....	15
4.5.3	Krmiště .....	16
4.5.4	Napájecí systémy .....	16
4.6	Technologie vybavení pastevního areálu .....	18
4.6.1	Oplocení .....	18
4.6.2	Elektrické oplocení .....	18
4.6.3	Vstupy, brány, branky .....	19
4.6.4	Napájení zvířat .....	20
4.6.5	Příkrmiště .....	21
4.6.6	Manipulační zařízení .....	21

5	Vlastní řešení.....	22
5.1	Vybraná zemědělská farma .....	22
5.1.1	Popis technologie chovu před inovací .....	23
5.1.2	Návrh inovace pastevních areálů.....	26
5.1.3	Plán výstavby pastevních areálů.....	31
5.1.4	Návrh inovace v ustájení.....	35
5.2	Vlastní měření spotřeby vody .....	37
5.3	Hodnocení spotřeby vody .....	38
5.4	Ekonomické hodnocení inovací .....	45
5.4.1	Náklady na výstavbu pastevních areálů.....	45
5.4.2	Náklady na dopravu vody na pastevní areály „B“ a „C“ .....	47
5.4.3	Náklady na údržbu pastevních areálů „A“; „B“ a „C“.....	50
5.4.4	Náklady na inovaci napajedla v pastevním areálu „B“ .....	51
5.4.5	Náklady na inovaci napajedla v pastevním areálu „C“ .....	52
5.4.6	Celkové ekonomické zhodnocení .....	53
6	Výsledky a diskuse.....	57
7	Závěr.....	59
8	Citovaná literatura .....	61
9	Seznam obrázků .....	64
10	Seznam tabulek .....	65



# 1 Úvod

Živočišná výroba je velmi významnou součástí zemědělské výroby. V této diplomové práci je živočišná výroba zaměřena na chov masného plemene skotu charolais bez tržní produkce mléka s tržní produkcí masného telete. Cílem této diplomové práce je navrhnout inovaci technologie pro chov masného skotu. V první části diplomové práce je v literární rešerši popsána současná problematika chovu masného skotu v České republice. Jsou zde obsaženy i právními předpisy a zákony, které tuto problematiku chovu postihují. V hlavní části se práce zabývá návrhem vybudování pastevních areálů a možným návrhem inovace zimoviště, kde probíhá prozatímní celoroční chov. Za účelem snížení nákladů na chov a zvýšením produkce masného telete je celá inovace také posouzena z technického a ekonomického hlediska. V části vlastního řešení se práce zabývá měřením spotřeby vody na pastevním areálu v letním období a měřením spotřeby vody v zimovišti v zimním období. Na základě měření spotřebované vody v letním období, jsou využity výsledky měření spotřeby vody v ekonomickém hodnocení nákladů na dopravu vody na pastevní areály a je navržena následná inovace, která odstraní nákladnou dopravu vody. V závěru práce jsou uvedeny celkové ekonomické výsledky navrhované inovace technologie a doporučení autora.

## 2 Cíl práce

Cílem diplomové práce je provést posouzení možností inovace technologie chovu masného skotu na vybrané zemědělské farmě. Seznámit se s problematikou chovu masného skotu a na základě rozboru současného stavu technologie vybrané farmy, navrhnout inovaci se zaměřením na posouzení nákladů na investice, předpokládané úspory a dodržení potřebných provozních parametrů. Na základě poznatků z literatury, vlastní analýzy a měření, provést rozbor jednotlivých možností a navrhnout a doporučit vhodná opatření a řešení pro praktickou aplikaci, která budou posouzena z hlediska technického a ekonomického.

### 3 Metodika práce

Tato kapitola popisuje metodiku diplomové práce. Zvolený postup zpracování diplomové práce na téma „Návrh inovace technologie chovu masného skotu na vybrané zemědělské farmě“.

Cílem je analýza aktuálního stavu technologie a navržení vhodného řešení. Zvolené kroky jsou následující:

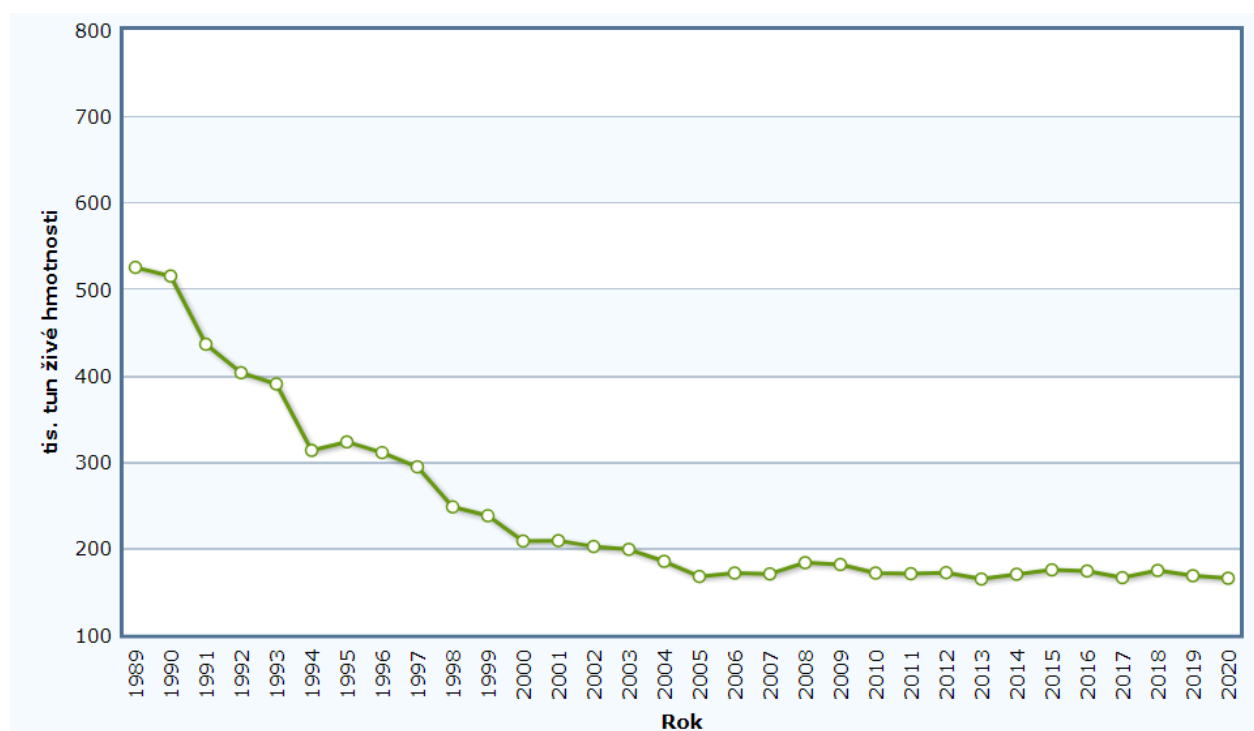
- seznámení se s vybranou zemědělskou farmou;
- popis stávající technologie na vybrané zemědělské farmě pro chov masného plemene charolais bez tržní produkce mléka s tržní produkcí masného telete;
- návrh inovace technologie pro vybudování nových pastevních areálů od výběru vhodného pozemku TTP (trvalý travní porost), řešení legislativy až po samotný návrh výstavby pastevních areálů;
- návrh inovace technologie v ustájení-zimovišti;
- měření a získávání dat;
- sestavení grafů a výsledků naměřených hodnot;
- ekonomické zhodnocení jednotlivých navržených inovací;
- celkové ekonomické vyhodnocení navrhovaných inovací s výsledným dopadem na produkci masného telete.

## 4 Současný stav sledované problematiky v chovu masného skotu

Tato kapitola popisuje současný stav chovu masného skotu na území České republiky. Obsahuje právní předpisy a zákony, které vystihují problematiku chovu skotu z hlediska legislativy. Jsou zde uvedeny pojmy, se kterými práce pracuje a je zde popsána technologie chovu skotu ve stáji a na pastevních areálech.

### 4.1 Statistika masného skotu v ČR

V této kapitole je uveden vývoj produkce jatečných zvířat masného skotu v ČR za jednotlivá období. Z obrázku 1 je viditelný pokles produkce jatečného skotu od roku 1989 až po současnost. V následující tabulce 1 jsou pro porovnání uvedeny stavy jatečných zvířat masného skotu v jednotlivých krajích ČR v prvním pololetí v posledních dvou letech.



Obrázek 1 : Graf vývoje produkce jatečných zvířat v ČR (zdroj: (CZSO, 2021))

Tabulka 1: Produkce jatečného skotu podle krajů - 1. pololetí meziročního srovnání

Území, kraj Territory, region	1. pololetí 1 <sup>st</sup> half-year (t ž.hm. / t l.w.)		Rozdíl Difference (+, -)	Index (%)
	2020	2021		
a	1	2	3	4
<b>Česká republika</b>	<b>81 810</b>	<b>74 808</b>	<b>-7 002</b>	<b>91,4</b>
Hl.m.Praha + Středočeský	9 258	8 389	-869	90,6
Jihočeský	11 942	10 935	-1 008	91,6
Plzeňský	9 129	8 560	-569	93,8
Karlovarský	1 843	1 537	-306	83,4
Ústecký	2 543	2 165	-378	85,1
Liberecký	2 668	2 561	-106	96,0
Královéhradecký	6 468	5 711	-757	88,3
Pardubický	7 046	6 502	-544	92,3
Vysočina	13 313	12 416	-897	93,3
Jihomoravský	4 537	4 230	-308	93,2
Olomoucký	5 654	4 832	-822	85,5
Zlínský	3 301	3 167	-133	96,0
Moravskoslezský	4 109	3 802	-306	92,5

(zdroj: (CZSO, 2021) )

## 4.2 Základní definice a pojmy

Na začátek je vhodné se seznámit s vybranou odbornou terminologií, se kterou tato práce pracuje. Uvedený seznam slouží k vysvětlení důležitých pojmů z jednotlivých stanovisek a oborů, které budou v práci zmíněny.

Použitá odborná terminologie:

- welfare – je obecný stav fyzického a psychického zdraví zvířete, žijícího v souladu se svým prostředím;
- masný skot – chovaný dobytek za účelem produkce masa nebo rozvoje chovu s produkcí masného telete;
- charolais – francouzské plemeno masného skotu;
- jalovice-samice skotu, která se ještě neotelila;
- kráva-samice skotu, která se již, alespoň jednou otelila;



- telení-průběh porodu;
- stáj-krajin-zimoviště – soubor objektů, budov pro ustájení zvířat (telat, jalovic, krav a býků);
- stádo – soubor velkého počtu hospodářských zvířat;
- chlévská mrva – směs pevných výkalů, moče, steliva a vody, případně zbytků krmiva;
- hnůj – vyzrálá chlévská mrva;
- stelivová stáj – stáj, kde je plocha lože opatřena podestýlkovými materiály, které jsou pravidelně vyměňovány a doplňovány (nejčastěji sláma), vedlejším produktem je chlévská mrva;
- volná pastva – zvířata mají pastevní plochu k dispozici po celé vegetační období porostu a nejsou tudíž přeháněna z pastviny na pastvinu;
- brakace – vyřazení zvířat z chovu z důvodu nevyhovujících parametrů (vysoký věk, onemocnění atd...);
- OŽP – odbor životního prostředí;
- VDJ – velká dobytčí jednotka je standardní měřicí jednotka umožňující sdružení různých kategorií hospodářských zvířat za účelem jejich srovnávání;
- DPB – díl půdního bloku představuje souvislou plochu zemědělsky obhospodařované půdy, nebo souvislou plochu zalesněné půdy, která je v evidenci půdy vedena jako zemědělsky obhospodařovaná půda;
- TTP – trvalý travní porost je plocha zanesená v zemědělském půdním fondu a je pokrytá směsí trav a bylin.

(ZAHRÁDKOVÁ, 2009); (AION CS, 2010); (FILIPČÍK, 2015); (PŘIKRYL, 2021); (SZIF, 2022)

### 4.3 Právní předpisy v oblasti skotu

V této kapitole je uvedeno několik vybraných právních předpisů, zákonů a vyhlášek upravujících chov skotu s krátkým popisem oblastí, kterými se zabývají.

- **Zákon č. 252/1997 Sb.**, o zemědělství, který se zaměřuje na živočišnou výrobu, stavby a objekty pro chov zvířat, podnikání v zemědělství s tím související poskytování podpor a dotací.

- Zákon **č. 114/1992 Sb.**, o ochraně přírody a krajiny. Zákon zabývající se ochranou a vytvářením územního systému ekologické stability krajiny. Účastí na ochraně půdního fondu, zejména při pozemkových úpravách s možností ovlivňování vodního hospodaření v krajině.
- Zákon **č. 166/1999 Sb.**, veterinární zákon, který upravuje zdraví a ochranu zvířat, podmínky k jejich ustájení a povinnosti chovatele. Dále zahrnuje ochranu předcházení vzniku a šíření onemocnění přenosných přímo nebo nepřímo mezi zvířaty, ochranu zdraví lidí před nemocemi přenosnými ze zvířat na člověka.
- Zákon **č. 154/2000 Sb.**, o plemenitbě, šlechtění a evidenci hospodářských zvířat. Tento zákon zpracovává šlechtění a plemenitbu skotu, ochranu, uchovávání a využívání genetických zdrojů zvířat.
- Zákon **č. 246/1992 Sb.**, zákon na ochranu zvířat proti týrání. Zákon specifikuje práva a povinnosti fyzických a právnických osob na úseku ochrany zvířat proti týrání, včetně požadavků na jejich kvalifikaci a odbornou způsobilost. Dále popisuje působnost a pravomoci orgánů vykonávajících státní správu na úseku ochrany zvířat proti týrání. V zákoně došlo ke změně zákonem **č. 501/2020 Sb.** Platným od 4.12.2020.
- Vyhláška **č. 191/2002 Sb.**, o technických požadavcích na stavby pro zemědělství. Tato vyhláška stanoví požadavky na bezpečnost a užitné vlastnosti staveb, na řešení staveb pro hospodářská zvířata, doprovodných staveb, staveb pro posklizňovou úpravu a skladování produktů rostlinné výroby.
- Vyhláška **č. 208/2004 Sb.**, o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat. Vyhláška definuje, jak se chovají hospodářská zvířata s ohledem na jejich druh, hmotnost nebo věkovou kategorii.
- Zákon **č. 254/2001 Sb.**, o vodách (vodní zákon). Účelem tohoto zákona je chránit povrchové a podzemní vody, jako nenahraditelné složky životního prostředí a přírodní zdroje, stanovit podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů.
- Zákon **č. 209/2019 Sb.**, o krmivech. Stanovuje některé požadavky pro výrobu, dovoz, používání, balení, označování, dopravu a uvádění krmiv na trh. Tento zákon se nevztahuje na krmiva, doplňkové látky, premixy, které jsou určeny pro vývoz a jsou nezávadné. Dále se tento zákon nevztahuje na veterinární přípravky a léčiva.

- Vyhláška **č.4/2009 Sb.**, o ochraně zvířat při přepravě. Tato vyhláška specifikuje požadavky na velikost a prostor pro přepravu zvířat, která se neuskutečňuje v souvislosti s hospodářskou činností, a pro přepravu hospodářských zvířat do vzdálenosti nejvýše 50 km.
- Vyhláška **č.299/2003 Sb.**, o opatřeních pro předcházení a zdolávání nákaz a nemocí přenosných ze zvířat na člověka. Vyhláška definuje obecná opatření ke zdolání a zabránění šíření nákaz zvířat, způsob a lhůty ohlašování nákaz. Dále veterinární podmínky a pravidla očkování zvířat.

(AION CS, 2010); (MOHELSKÝ, 2019)

#### 4.4 Vznik a rozvoj masných plemen skotu

Určujícím momentem organizace chovu masného skotu byly přírodní, ekonomické a sociální podmínky v řídké osídlených zemích s nepříznivými podmínkami pro odbytí mléka. Zemědělská půda s rozsáhlými pastevními plochami vedla tamní zemědělce k orientaci na výrobu a export hovězího masa při nízkých nárocích na ustájení a výživu zvířat. Základy většiny masných plemen skotu byla položena v Anglii, odkud se rozšířila do celého světa. Britská plemena skotu jsou vyznačována podle menšího až středně velkého tělesného rámce.

V zemích jako je Belgie, Itálie a Francie byla některá plemena s kombinovanou produkcí šlechtěna na masnou užitkovost. Tím vznikla plemena masného skotu vyznačující se právě dobrou kvalitou masa a výbornou masnou užitkovostí. Plemena vzniklá na evropském kontinentu zejména ve Francii, se vyznačují větším tělesným rámcem s produkcí libového masa s nízkým ukládáním tuku. První z Evropy do zámoří bylo dovezeno plemeno charolais s Anglickými plemeny angus, galloway a hereford v druhé polovině 19.století.

V Severní Americe je odlišný chov masného skotu od chovu evropského zejména ve šlechtění a pojetí chovu skotu. Šlechtěním amerického chovu bylo dosaženo většího tělesného rámce s lepším osvalením zvířat a dosažením lepší ranosti. V neposlední řadě jsou stáda masného skotu chována s minimálními nároky na lidskou práci, s dosažením maximálních zisků (ZAHRÁDKOVÁ, 2009).

#### 4.4.1 Charakteristika vybraných masných plemen skotu

Tato kapitola popisuje charakteristiku jednotlivých plemen masného skotu chovaných v ČR. Mezi vybraná plemena patří: charolais, belgické modrobílé, aberdeen angus, limousine, galoway, hereford a highland.

##### 4.4.1.1 Plemeno charolais

Plemeno charolais v současné době patří k celosvětově k nejrozšířenějším masným plemenům chovaných na všech kontinentech v 70 zemích světa. Plemeno vzniklo z původního francouzského žlutého skotu na přelomu 18. a 19. století ve Francii.

Zbarvení plemene je v jednotně bílé až smetanové barvě viz obrázek 1. Charakteristickým znakem plemene je velký tělesný rámec s mohutnou a silnou kostrou s výrazným osvalením. Krávy dosahují v dospělosti hmotnosti 750 kg, ale i více, a býci 1200 kg a více. Ve Francii se uplatňuje první telení krav zhruba ve věku 36 měsíců. V posledních letech se šlechtění zaměřuje na produkci geneticky bezrohých zvířat. Ve 30. letech 20. století, kdy bylo plemeno exportováno do Severní Ameriky, byl postupně založen jiný typ než ve Francii. Zvýšila se u něho ještě více ranost, kdy se krávy poprvé telí ve věku 24. měsíců, a bezrohost. Oproti původnímu francouzskému typu tento zámořský typ vykazuje horší osvalení při jemnější kostře. Významnou vlastností plemene charolais je mléčnost krav vyjádřená vysokými přírůstky hmotnosti telat zejména do 120 dnů věku. To má za následek i vyšší procento obtížných porodů, z důvodu intenzivního růstu telat již v prenatálním období a následné rození telat ve vysoké hmotnosti. První významnější importy plemene charolais se uskutečnily na naše území v roce 1990.

(VRÁBLÍK, 1995); (SUCHAN, 1995); (HERD BOOK CHAROLAIS, 2019)



Obrázek 2: Plemeno charolais (zdroj: KULHÁNEK, 2021 - archiv autora)

#### 4.4.1.2 Plemeno belgické modrobílé

Plemeno pochází z 19. století. Vzniklo za pomoci plemene shorthorn, později se křížilo s plemenem scharolais. Na počátku první poloviny 20. století bylo šlechtění zaměřeno na kombinovanou užitkovost s vyrovnanou mléčnou a masnou produkcí. V letech 1960-1970 se šlechtění zaměřilo plně na masnou užitkovost s výsledkem 80-85 %. Zbarvení plemene může být černostrakaté či modro strakaté s různými odstíny barev nebo může být celé bílé. Hlavními přednostmi plemene je využití v užitkovém křížení. Díky mimořádnému osvalení je vysoká jatečná výtěžnost a podíl masa s velmi nízkým podílem tuku a kostí v těle. Průměrná hmotnost činí u býků 1100–1250 kg, u krav je hmotnost 700–750 kg. Díky nadprůměrnému osvalení je na některých farmách v Belgii až 100 % porodů realizováno císařským řezem. V podmínkách ČR je chov zaměřen v produkci plemenných býků využívaných v užitkovém křížení za účelem zvýšit masnou užitkovost potomstva (TESLÍK, 1995); (ZAHRÁDKOVÁ, 2009).

#### 4.4.1.3 Plemeno aberdeen angus

Plemeno aberdeen angus je nejrozšířenější masné plemeno na světě. Plemeno vzniklo v 18. století v severovýchodním Skotsku. Šlechtěním je plemeno geneticky bezrohé s plášťově černým (dominantní znaky) viz obrázek 3, nebo s plášťově červeným zbarvením. Krávy dosahují po třetím otelení hmotnosti 560–640 kg. Hmotnost dospělých býků činí 1000-1100 kg. Plemeno se vyznačuje menším tělesným rámcem. Využívá se pro své vynikající vlastnosti

ke křížení. Hlavními vynikajícími vlastnostmi jsou: snadné telení, dlouhověkost, výborná plodnost, pastevní schopnost a odolnost vůči nepříznivým klimatickým podmínkám. Jatečná zvířata dosahují při nízkém podílu kostí vysoké výtěžnosti. Kvalita masa je na vysoké úrovni a pro tuto vlastnost je ve světě uznávané a žádané (VRÁBLÍK, 1995); (ZAHRÁDKOVÁ, 2009).



*Obrázek 3: Plemeno aberdeen angus (zdroj: (ČSCHMS, 2020))*

#### 4.4.1.4 Plemeno limousine

Plemeno se vyznačuje s velkým tělesným rámcem s dobře vyvinutou svalovinou a pevným postojem s poměrně jemnou kostrou. Původ plemene je z limousinské oblasti jihozápadní Francie, nacházející se v nadmořské výšce kolem 1000 m. Oblast se vyznačuje drsným klimatem a teplotami od -15 °C do +30 °C. Zbarvení skotu je červené až plavé barvy, se světlejším odstínem srsti kolem mulce, očí a na končetinách. Dosahující hmotnost krav je 630 kg, býků 1000 kg. Krávy se vyznačují dobrou pastevní schopností, plodností, mléčností, a především snadným telením. Neopomenutelnou vlastností je dlouhověkost, kdy nejsou vzácností krávy ve věku 17 až 18 let. Jatečná zvířata se vyznačují vysokou jatečnou výtěžností s vysokým podílem cenných zadních partií. Zajímavostí je „broutard“ neboli tele odchované společně s matkou a poražené ve věku 7 až 9 měsíců, které přináší chovatelům vysoký zisk vzhledem k nízkým nákladům na jeho produkci. Plemeno je s oblibou využíváno v užitkovém křížení (ZAHRÁDKOVÁ, 2009); (AGROPRESS.CZ, 2022).

#### 4.4.1.5 Plemeno galoway

Původ plemene galoway je z jihozápadního Skotska a patří na Britských ostrovech k nejstarším masným plemenům. Galoway je plemeno s převládající bez rohovitostí u zvířat. Vyznačuje se malým tělesným rámcem s nižší intenzitou růstu přizpůsobené k členité a pahorkaté krajině s vysokými srážkami. Hmotnost u krav je po 3. otelení minimálně 500 kg. U dospělých býků dosahuje minimální hmotnost 640 kg. U plemene se můžeme setkat s různými typy zbarvení. Zbarvení žlutohnědé až stříbrnohnědé (dun), plášťově černé, ale je i bílé s černými vnitřky uší (park-white) a hnědé či černé s bílým pruhem kolem hrudníku (belted). Plemeno je nenáročné na ustájení a velmi dobře snáší nepříznivé klimatické podmínky. První import plemene do ČR byl v roce 1991 do oblasti Jeseníků a Šumavy (ZAHRÁDKOVÁ, 2009); (AGROPRESS.CZ, 2021).

#### 4.4.1.6 Plemeno hereford

Herefodský skot patří v rámci světových masných plemen mezi jedno z nejrozšířenějších a nejstarších plemen skotu vyšlechtěných ve střední Anglii. Plemeno je chováno ve dvou různých typech, a to jako bezrohý a rohatý. Zbarvení skotu je tmavě červené, kromě hrudi, hlavy, břicha, spodní části krku a ocasu. Tyto části těla jsou bílé viz obrázek 4. Hlavní předností plemene je střední tělesný rámec a vynikající chodivost na pastvinách. V ČR je hereford oblíbený u chovatelů z hlediska odolnosti vůči přírodním, klimatickým podmínkám a nižší toleranci na ošetřování stáda. Minimální hmotnost krav je po 3. otelení 580 kg. Hmotnost dospělých býků dosahuje 900 kg. V současné době z masných plemen chovaných v ČR představuje herefodský skot z hlediska početních stavů třetí největší populaci (ZAHRÁDKOVÁ, 2009); (AGROPRESS.CZ, 2022).



Obrázek 4: Plemeno hereford (zdroj: (AGROPRESS.CZ, 2022))

#### 4.4.1.7 Plemeno highland (skotský náhorní skot)

Původ tohoto plemene je v severozápadní části Skotska. Tak jak tomu bylo u většiny ostatních masných plemen highland nebyl v minulosti snahou šlechtění vedený ke zvyšování masné a růstové užitkovosti. Udržel si řadu vlastností původních plemen skotu. Předností je zejména jeho odolnost vůči tvrdým klimatickým podmínkám, která umožňuje celoroční chov v přírodě a bezproblémové telení. Hmotnost dospělých krav se pohybuje v rozmezí od 380 do 450 kg, u býků od 450 do 580 kg. Charakteristická je pro plemeno dlouhá srst a dlouhé rostoucí rohy do šířky. Převládající zbarvení plemene je hnědočervené, ale vyskytují se i další barevné možnosti – černý, žíhaný (brindle), šedobéžový (dun) a stříbrný (ČSCHMS, 2006).

#### 4.5 Technologie ustájení v zimovišti

Způsob řešení technologie ustájení masného skotu vyplývá z organizace chovu základního stáda. Chovatel směřuje telení a zapouštění plemenic na nejvhodnější roční období v daných podmínkách. Správná doba telení je důležitá z hlediska vlivu nepříznivých, meteorologických faktorů na zdravotní stav narozených telat. Vlastní chov se realizuje přibližně půl roku na pastvinách a druhou polovinu ve vybudovaných stabilních zařízeních, nazývaných zimoviště. Celý tento komplex se skládá ze zařízení pro ustájení matek s telaty, ze zpevněných nebo měkkých výběhů, systémů napájení, krmišť, zařízení pro manipulaci se zvířaty a oplocení celého areálu. V případě velkých chovů, kde je důležitý nepřetržitý dozor nad stádem skotu, je nezbytné umístit v objektu zimoviště místnost a sociální zařízení pro ošetřovatele. Vybudování velikosti prostorů zimoviště je závislé z hlediska doby telení a systému chovu skotu. Pokud telení připadá na období pastvy, lze výstavbu celého areálu řešit s nižšími náklady a požadavky na ustájený skot. V opačném případě, kdy telení připadá na zimoviště je důležitý dostatek prostoru pro zvířata.

Krávy přichází do zimoviště-stáje ve vysokém stupni březosti přímo z pastevních areálů, kde měly v podstatě neomezený prostor. Pro dostatečný pohyb zvířat po stáji se využívá tzv. volného ustájení, kdy mají zvířata možný volný pohyb po stáji v určených sekcích. Vazné ustájení je pro tento typ chovu nevhodný.

V případě omezeného prostoru kolem napajedla, krmného žlabu, lehárny, dochází k mačkání krav a nežádoucím účinkům na plod. Takto může docházet ke zmetání a výskytu mrtvě rozených telat s negativním vlivem na ekonomiku chovu. Z hlediska velkých



pořizovacích nákladů, nejsou vhodné ani nadměrné plochy stáje (TESLÍK, 1995); (ZAHRÁDKOVÁ, 2009).

#### 4.5.1 Lehárna

Lehárna je prostor v zastřešené, nezateplené stáji-zimovišti, určený pro odpočinek a ochranu zvířat (zpravidla matek s telaty) před nepříznivými klimatickými vlivy (děšť, sníh, průvan apod.) Prostředí stáje by mělo být vzdušné, suché, čisté, dobře prosvětlené a „mechanizovatelné“ pro daný typ chovaného plemene. Tyto požadavky prostředí splňují tzv. otevřené stáje viz obrázek 5, které se v praxi osvědčují nejen u chovu krav bez tržní produkce mléka. Z hlediska odchovu telat je důležité suché prostředí bez průvanu, které má vliv na zdraví narozených telat. Tele v suchém prostředí ve zdraví přečkají i teploty výrazně pod bodem mrazu. Ve vlhkém prostředí onemocní i při teplotách nad 0 °C. Je to z důvodu, že vlhký vzduch velmi dobře vede teplo, proto dochází k nadměrnému odvodu tepla z povrchu těla zvířete a dochází tak k podchlazení. Tento jev má negativní důsledky na snížení užitkovosti, v horším případě způsobí úhyn telete.

Velikost prostoru lehárny se volí podle typu chovaného plemene. U plemen velkého tělesného rámce je vhodné zajistit plochu pro matku s teletem 7-9 m<sup>2</sup>, pro plemena menšího tělesného rámce plochu 6-7 m<sup>2</sup>. U velkých stád je vhodné rozdělit prostor lehárny, výběhu ale i krmiště na dvě oddělení. Toto opatření je vhodné k vyčlenění stáda podle stupně březosti jalovic a krav s využitím dávkování odlišného krmiva podle určených skupin. V každém oddělení je zapotřebí vybudovat kotce o ploše 10-12 m<sup>2</sup> pro telení. Jeden kotec je určený pro cca 10 plemenic. Tyto kotce lze využít i při onemocnění matky nebo telete. Dalším důležitým prostorem v každém oddělení lehárny je vytvořit prostor pro telata-školku, která slouží k příkrmování a odpočinku telat. Na jedno tele připadá plocha 1 m<sup>2</sup>. Spotřeba stelivové slámy je ovlivněna velikostí plochy lehárny, množstvím konzervovaných, zkrmovaných jednotlivých krmiv a velikostí zpevněného výběhu. Základní vrstva hluboké podestýlky se vytváří v prostoru lehárny zhruba ve výšce 50 cm, aby měla potřebnou nasávací schopnost.

Přistýlání lehárny stelivovým materiálem (sláma) je jednou za týden nebo jednou za 14 dní. Běžná spotřeba steliva se pohybuje na ustájenou matku s teletem na den v rozsahu 5-10 kg (KVAPILÍK, 2006); (ZAHRÁDKOVÁ, 2009); (KATEDRA SPECIÁLNÍ ZOOTECHNIKY, 2022).



*Obrázek 5: Otevřená stáj (zdroj: KULHÁNEK, 2021 - archiv autora)*

#### 4.5.2 Výběhy

V návaznosti na stáj-zimoviště lze vybudovat zpevněný výběh s rovným povrchem, který umožňuje mechanické shrnování zbytků krmiva, podestýlky a výkalů. Zpevnění výběhu je nutné, aby nedocházelo k rozbahnění povrchu před vstupem do stáje, které by se následně rozšiřovalo dále do stáje a vznikaly by větší požadavky na množství steliva. Zpevnění povrchu výběhu je možné řešit vybetonováním, dlážděním nebo položením betonových panelů. Do zpevněného výběhu lze umístit krmiště, zařízení pro napájení zvířat a zařízení pro manipulaci se zvířaty. Směrem od stavby, krmiště a napajedla je nezbytné výběh vyspádovat (sklon 6-8 °). V závislosti na chovaném plemeni a velikosti lehárny by měla plocha výběhu činit alespoň 10-12 m<sup>2</sup>. Za suchého počasí, lze tento výběh nastýlat slámou. V tomto prostoru výběhu mohou zvířata následně odpočívat a snižuje se tím únava v prostředí lehárny. Pro snazší nakládání shrnuté podestýlky je na okraji zpevněného výběhu umístěna opěrná zídka. Ze zpevněného výběhu by měla mít zvířata možnost vstupu do výběhu měkkého, nejlépe pastevního. Do tohoto prostoru se umožňuje vstup skotu za suchého nebo mrazivého počasí, kdy je povrch pokrytý sněhem. V deštivém počasí je zamezeno přístupu zvířat do měkkého výběhu, z důvodu následného rozbahnění a zničení pastevního porostu. Výhoda měkkého výběhu je v možnosti zvířat navyknout si na větší prostor a elektrický ohradník, který bude použit na pastvinách. Na jednu ustájenou krávu se počítá v případě

pastevního výběhu s plochou 25-35 m<sup>2</sup> (TESLÍK a KOL., 1995); (KATEDRA SPECIÁLNÍ ZOOTECHNIKY, 2022).

#### 4.5.3 Krmiště

Krmiště je pevné zařízení umístěné v zimovišti, které je určeno k předkládání krmiva zvířatům. Technologicky je krmiště řešeno prostorným žlabem se žlabovou zábranou či krmným stolem. Krmná technika rozhoduje o délce krmného stolu, při neomezeném (adlibitním) krmení, kdy je minimální délka krmného stolu 25 cm na kus při úvaze jednoho krmného místa až pro 4 krávy. V případě krmných míst k počtu ustájených zvířat při dávkovaném krmení je nezbytné počítat s poměrem 1:1. Šířka krmných žlabů je v rozmezí od 50 do 60 cm, hloubka krmného žlabu se mění od 30 do 40 cm. Výška požlabnice u krmných žlabů a její délka je shodná s krmnými stoly. Z hlediska konstrukce, jeli to možné, je vhodné, aby zadní stěna žlabu byla vyšší a mírně odkloněná, než je požlabnice. Z důvodu minimalizace nákladů na dopravu by měl žlab pojmout denní dávku krmiva pro celé stádo skotu (ZAHRÁDKOVÁ, 2009).

#### 4.5.4 Napájecí systémy

Jednou z klíčových částí úspěchu je vyřešení otázky napájení skotu jak v zimním, tak v letním období, např. na pastevním areálu. Podle lokality bude řešení problému s napájením výrazně odlišné. Ohledně spotřeby vody je důležité počítat s průměrnou denní spotřebou vody podle následujícího klíče:

- kráva masného plemene 45 l.den<sup>-1</sup> (KATEDRA SPECIÁLNÍ ZOOTECHNIKY, 2022)
- odstavené tele 25 l.den<sup>-1</sup> (KATEDRA SPECIÁLNÍ ZOOTECHNIKY, 2022)

Podle studie Brewa se u dospívajícího masného skotu ve věku 7. až 9. měsíců spotřeba vody pohybuje v rozmezí 29,98 +/- 8,56 l.kus<sup>-1</sup>.den<sup>-1</sup>, kde spotřebu vody nejvíce ovlivňuje typ masného plemene (BREW, 2011). Rozdělení denní spotřeby vody je běžně do 3–4 hodinových intervalů. V letním období se může spotřeba vody při extrémních teplotách zvýšit až o 100 %. V opačném případě v zimním období se průměrná spotřeba vody sníží.

Důležitým parametrem pro napájení skotu je čerstvá a nezávadná voda. Napájení stáda lze vyřešit i odběrem vody z přírodních zdrojů, kde je nutné provést laboratorní rozbor vody ještě před jejím použitím.

Při napájení zvířat v zimovišti jsou 3 základní varianty napájení:

- průtočný žlab s ustavičně silným proudem vody, aby i při teplotách pod bodem mrazu nemohlo koryto s přívodem vody zamrznout;
- napáječky vybavené elektrickým vyhříváním, vyhřívání eliminuje zamrzání napajedla, bohužel při výpadku elektrické sítě může dojít k zamrznutí rozvodu vody, tak i samotné napáječky;
- termické napáječky s kulovými uzávěry. Správná funkce napáječky je ovlivněna podmínkou minimálního odběru vody 25-30 litrů za 24 hodin. Tento typ napáječky je schopný fungovat i při teplotách vzduchu kolem  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  (míčové, resp. balonové napajedlo) viz obrázek 6.



Obrázek 6: Míčové napajedlo (zdroj: KULHÁNEK, 2021 - archiv autora)

V letním období při napájení skotu z otevřených zásobních nádrží je důležité kontrolovat čistotu vody. Vlivem přístupu světla se množí v nádrži sinice a zelené řasy, což může mít negativní vliv na zdravotní stav zvířat. (TESLÍK a KOL., 1995); (PŘÍKRYL, 1997); (ANDRT, 2011).

## 4.6 Technologie vybavení pastevního areálu

Možnosti a nároky na vybavení a výstavbu pastevního areálu jsou velice rozsáhlé v závislosti na jeho výměře, způsobu využití (pro celoroční pobyt zvířat nebo pro celosezónní pastvu) a na jeho umístění v krajině. Při přípravě a plánování pastevního areálu o větší výměře je důležité dobře posoudit technické aspekty při výběru technologie, a s ním uvážit i dostupné finanční prostředky na jeho realizaci. Výstavba pastevního areálu je v dnešní době velice finančně nákladná operace, proto je důležité, jaká bude životnost pastevního areálu. Aby zbytečně nedošlo ke zmaření investic je předpoklad životnosti pastevního areálu na 10 a více let. Pokud chovatel nemá tuto jistotu, že bude pastevní areál dlouhodobě využívat, je lepší zvolit jinou alternativní možnost realizace např. dočasné oplocení se snadně přemístitelnou technologií způsobu napájení skotu (ZAHRÁDKOVÁ, 2009).

### 4.6.1 Oplocení

Oplocení je hlavním důležitým konstrukčním prvkem při výstavbě pastevního areálu. Každé oplocení je tvořeno vodorovnými a svislými komponenty. Jako svislé komponenty se využívají kůly z odlišných materiálů: kůly z recyklovaného plastu, železné trubky, betonové prefabrikáty, dřevo (dub, akát). Jako vodorovné komponenty se uplatňují vodivá lanka nebo pásy, drátěné pletivo nebo pozinkované dráty průměru 2-3,5 mm, umístěné na kůlu ve výšce cca 30,55,85 a 120 cm. Podle způsobu využití lze rozdělit oplocení na: mobilní, které lze částečně dobře přemístit podle potřeby a na trvalé oplocení, které je určeno pro dlouhodobé využívání. Oba tyto typy oplocení lze doplnit elektrickým ohradníkem. V současné době se nejvíce využívá konstrukce při stabilním oplocení jako svislých komponentů kůlů z tvrdého dřeva (dub, akát) s pozinkovaným drátem, kde je nutné, aby drát jako vodorovný komponent byl trvale napnutý pomocí napínáků (ZAHRÁDKOVÁ, 2009).

### 4.6.2 Elektrické oplocení

Elektrické oplocení (ohradník) lze využít jako doplněk u stabilního pevného nebo mobilního oplocení, kde zvyšuje účinek mechanické konstrukce ohrady.

Konstrukční řešení elektrického ohradníku je tvořeno vodičem (pozinkovaný drát), izolátory, které jsou běžně dostupné v sortimentu výrobků a zdrojem napětí (baterií 6 nebo 12 V nebo síťovým rozvodem 230 V), ze kterého zdroj impulsů generuje

impulsy stejnosměrného napětí v rozsahu od 6 000 až do 10 000 V. Velikost vytvořeného impulsu závisí na množství energie, která je určena silou zdroje. Čím větší zdroj elektrického napětí, tím větší je vzniklý elektrický šok, který zvíře dostane a bude si ho déle pamatovat. Aby došlo ke správnému přenesení vzniklého výboje mezi zemí a tělem zvířete, je důležité uzemnění zdroje ohrady, které je řešeno správným uzemněním jednoho ze dvou horizontálních vodičů (např. pozinkovaný drát). Zemnění je provedeno pomocí zemnicích tyčí nebo jiných prvků.

Při výběru zdroje je vždy vhodnější použít síťového připojení na 230 V. Pokud však není tato možnost připojení, je nutno použít bateriový zdroj. Využívají se tzv. trakční baterie, které jsou konstrukčně řešeny pro dlouhodobé nízké odběry. Pro lepší spolehlivost je vhodné vybavit bateriový zdroj solárním panelem s regulátorem napětí, který zabezpečí její optimální dobíjení. Při větší nebo menší celkové délce oplocení je důležité, pokud je vedeno více horizontálních vodičů ve vedení nad sebou, je vhodné jejich propojení mezi sebou každých cca 500 m. Tímto propojením se zvětší celkový vodivý průřez vodičů a docílí se lepší vodivosti celého systému.

Zkoušení napětí na vodičích je prováděno pomocí voltmetrů nebo světelných zkoušeček. V případě spolehlivosti elektrického ohradníku je dobré, aby bylo naměřeno bezpečné napětí na vrchním vodiči 10 000 V a na spodním 8 000 V. V případě změření nižšího napětí dochází k vybíjení ohrady způsobené např. vegetací. Literatura uvádí, že minimální napětí, které budou zvířata respektovat je 1 500-2 000 V.

Z hlediska ochrany zdroje impulsů je důležité obvod ohrady doplnit o bleskojistku, která zamezí poškození zdroje bleskem. Bleskojistka se umísťuje mezi zdrojem impulsů a vlastním oplocením. V místech, kde se ohrada přibližuje veřejným místům, je vhodné elektrický ohradník opatřit výstražnou cedulí, aby nedošlo zbytečně k případným kontaktům a nedorozuměním (ZAHRÁDKOVÁ, 2009); (BOZKURT, 2011).

#### 4.6.3 Vstupy, brány, branky

Do každého pastevního areálu je potřeba vjíždět nebo vstupovat za účelem obsluhy umístěného skotu v tomto prostoru. Tato skutečnost je zajištěna pomocí vstupních bran. Pro uzavření ohrady se využívají dřevěné nebo kovové brány. Vhodnou šířkou pro vstupní brány je rozmezí 4-5 m z hlediska průjezdu techniky. V případě použití elektrického ohradníku, jsou přístupové brány řešeny např. jako pružinové viz obrázek 7, které jsou opatřeny

nevodivou rukojetí, aby při manuálním otevírání a zavírání brány nedostala dotyčná osoba výboj. Na frekventovanějších místech, kde křížuje ohradu cesta pro průjezd techniky, je využíváno tzv. traktorových elektrických bran. Jedná se o dva vodivé pruty, které jsou pod elektrickým napětím. Tyto pruty jsou umístěny na výkyvných pantech na protilehlých stranách brány. Při průjezdu vozidla ohradou se o přední část vozidla pruty samy otevírají a po průjezdu samy zavírají z hlediska konstrukčního řešení pomocí výkyvných pantů. Jelikož je vozidlo izolováno pneumatikami, tak nedochází při kontaktu k přenesení impulsů do vozidla (ZAHRÁDKOVÁ, 2009).



*Obrázek 7: Nevodivá rukojeť u pružinové brány (zdroj: KULHÁNEK, 2021 - archiv autora)*

#### 4.6.4 Napájení zvířat

Zajištění dostatku nezávadné napájecí vody je nutnou podmínkou při výstavbě pastevního areálu. Pro zbudování funkčního a spolehlivého napájecího systému se vždy vyplatí věnovat čas a finanční prostředky. Místo, které bude určeno pro umístění samotného napájecího systému, je nezbytné opatřit zpevněným podkladem z důvodu, aby nedošlo k úplné devastaci pastevního porostu a k možnosti zranění samotného zvířete. Jako zpevněného podkladu lze využít betonových panelů nebo plastových rohoží apod. Při odběru napájecí vody lze využít



několika typů způsobu odběru vody: z vodovodního řádu, z vlastní studny nebo z vodoteče (potok, řeka). Pokud není v území pastevního areálu zdroj vody, je nutné vybudovat zásobník na vodu s napajedlem, kam se bude voda dovážet. Běžná spotřeba vody se u masného skotu uvádí v rozmezí 30-50 l na kus.den<sup>-1</sup>. Dva metry délky napájecího žlabu stačí pro napájení 25 až 30 zvířat viz obrázek 8. Při způsobu napájení skotu vodou z vodoteče je nutné zajistit povolení o odběru vody, které je legislativně v poslední době velice náročné (KVAPILÍK, 2006); (ZAHRÁDKOVÁ, 2009).



Obrázek 8: Napájecí žlab (zdroj: KULHÁNEK, 2021 - archiv autora)

#### 4.6.5 Příkrmiště

Účelem příkrmiště je dokrmování zvířat zejména ke konci pastevního období (září, říjen), kdy je pastevní porost z větší části vypasený. Z nedostatku krmiva by zbytečně docházelo ke hmotnostním ztrátám u zvířat. Jako příkrmiště se nejčastěji používá krmných kruhů, kam lze umístit kulatý balík např. sena nebo slámy. Krmný kruh je vhodné ještě opatřit střeškou, aby nemohlo do krmiva pršet (ZAHRÁDKOVÁ, 2009).

#### 4.6.6 Manipulační zařízení

Z hlediska náročnosti prováděných úkonů se zvířaty na pastvině jako je vážení, značení, veterinární úkony a nakládání zvířat, je možné provést pouze ve vyhovujícím manipulačním zařízení. Proto je u manipulačního prostoru důležitá možnost celé stádo nahnat do jednoho prostoru. Tento proces je vždy nebezpečný jak pro zvířata, tak pro obsluhu (KVAPILÍK, 2006).



## 5 Vlastní řešení

Tato kapitola popisuje vlastní řešení inovace ve vybrané zemědělské farmě, ve které byl zjištěn současný stav technologie pro chov masného skotu charolais bez tržní produkce mléka s tržní produkcí masného telete. Je zde podrobně popsán současný stav technologie pro ustájení skotu ve stáji-zimovišti a stav pastevních areálů před navrhovanou inovací. K tomu, aby mohl být navržen správný postup inovace v podobě drobných technologických úprav, celkové rekonstrukce nebo výstavby nových objektů, je zapotřebí vybraný podnik prozkoumat. Důležité je přihlídnout i mimo jiné na názory a poznatky jednotlivých pracovníků v podniku. Předpoklad realizace všech navrhovaných inovací je plánován na dobu 3.let.

Dále zde bude podrobný popis návrhu pastevních areálů od výběru pozemku, zaměření pozemku, kde je rozhodující výměr půdního bloku z hlediska maximálního využití pastevní plochy. Bude zde navržena technologie oplocení ohrady, elektrického ohradníku se zdrojem elektrického napájení. Na základě vlastního měření spotřeby napájecí vody skotem bude navržen způsob zdroje napájecí vody, jeho doprava a pastevní napajedlo. Bude zde uveden návrh inovace stáje v podobě konstrukčních úprav.

Celý technologický návrh inovace zimoviště a pastevních areálů a s ním i spojená údržba pastevních areálů bude ekonomicky zhodnocena v kapitole 5.4.

### 5.1 Vybraná zemědělská farma

Vybraná zemědělská farma je akciová společnost zabývající se rostlinou výrobou, živočišnou výrobou a výrobou elektrické energie pomocí obnovitelných zdrojů–bioplynová stanice. Společnost se nachází ve východočeském kraji v oblasti Podkrkonoší v nadmořské výšce cca 500 m. n. m. Podnik hospodaří na cca 865 ha zemědělské půdy, kde 450 ha tvoří orná půda, 415 ha tvoří louky a trvalé travní porosty. Mezi hlavní pěstované plodiny patří obiloviny (pšenice, triticales) a kukuřice sklízená technologií na siláž, která je prodávána do bioplynové stanice. Část vyprodukovaných plodin je k vlastnímu zkrmování, zbytek je k prodeji. Základní stádo masného skotu tvoří celkem cca 215 kusů dobytka. Zisk podniku je z prodeje narozených telat (jaloviček a býčků), a prodeje nevyhovujících kusů dobytka ve stádu určeného k produkci masného telete. O celé stádo skotu se starají dva ošetřovatelé.

### 5.1.1 Popis technologie chovu před inovací

Podnik byl založen v 80. letech 20. století. Obsahuje jak vlastní stáje pro chov masného skotu, tak části, kde se dá pracovat se zvířaty z hlediska telení a vlastní plemenitby. Nedílnou součástí podniku jsou sklady objemových krmiv (travní senáž, seno, sláma, kukuřičná siláž).

V původní společnosti vycházelo ustájení pro chov masného skotu z rekonstruovaného kravína K-174 pro čtyřřadý chov dojnic ve volném ustájení s vlastními lehacími boxy (postýlkami), které neměly využití, protože než došlo ke kompletní rekonstrukci kravína, došlo ke změně vlastníků podniku, kteří rozhodli o zrušení mléčného chovu skotu s tržní produkcí mléka. Částečnou rekonstrukcí kravína, jeho prodloužením a rozšířením o hnojné chodby, dostal kravín současnou podobu (viz obrázek 9). Z počátku pro chov masného plemene limousine. Postupem se chov překlopil z masného plemene limousine na současné plemeno charolais, které bylo po předešlém průzkumu vyhovující pro zdejší horské podmínky.



*Obrázek 9: Ilustrační podoba stáje (zdroj: KULHÁNEK,2021 - archiv autora)*

Řešení technologie zakládání krmiva ve stáji je pomocí mobilního tažného prostředku s krmným vozem Kamzík mini. Krmivo je travní senáž s výživovými doplňky a seno. Krmivo je zakládáno na tzv. krmný stůl do jedné krmné chodby viz obrázek 10. Podestýlání skotu

je řešeno ručně, rozdružením balíku slámy do hnojné chodby s pomocí smykového nakladače Locust. Jedná se tedy o stelivovou stáj.



*Obrázek 10: Ilustrační foto krmné chodby se šíjovou zábranou (zdroj: KULHÁNEK,2021 - archiv autora)*

Odklizení chlěvské mrvy je prováděno pomocí smykového nakladače Locust do manipulačního prostoru za stáji. Odklizení se provádí obden. Způsob je vyhrnutím hnoje z hnojných chodeb za stáj na manipulační prostor. Následně je naložen čelním nakladačem Hon UN 053.2 na vůz a odvezen na hnojiště v areálu zemědělského podniku. Napájení skotu je řešeno vyhřívanými napáječkami.

Původní vnitřní prostor stáje byl řešen dělením prostoru stáje pomocí zábran, které zde byly použity ještě z období chovu mléčného skotu. Postupem času byly tyto zábrany upravovány pro chov skotu masného. To znamenalo, že vnitřní prostor stáje byl rozdělen do čtyř částí – tj. rozdělení do sekcí jedna, dvě, tři a čtyři, které byly využívány pro ustájení krav a vysokobřezích jalovic. Toto rozdělení bylo vyhovující v období jejich zabřezávání, březosti a období telení s tím, že vlastní dělení je bez možnosti oddělit prostor telat od prostoru

dospělého dobytka. Z tohoto důvodu dochází ve stáji mimo mrtvě rozených telat ještě i k ušlapání nebo ulehnutí telat a následným ztrátám, které tímto vznikají.

Další problematickou částí je oddělení krmné chodby od ustájení zvířat. Pro toto oddělení je použita šíjová zábrana viz obrázek 10, která dobře odděluje dospělého dobytek, ale nedokáže oddělit telata, která se pohybují po stáji. To znamená, že během dne po založení krmiva do krmné chodby dochází k volnému pohybu telat, a to hlavně starším telatům 2. až 4. měsíců. Telata proskočí šíjovou zábranu a volně se pohybují po krmné chodbě. Tímto dochází ke kálení telat do krmné dávky a vzniku gastro problémů a dalších nemocí. Tento problém je potřeba postupně vyřešit a odstranit. Návrh řešení vnitřního prostoru stáje bude uveden v kapitole 5.1.4, kde budou navrženy řešení na všechny zmíněné problematické uzly a místa stáje.

V další části stáje, které bývaly součástí stáje kravínu K-174 jsou ještě tři prostory. Jeden, z nichž je nazývaný stodola a slouží k oddělení jisté části dobytka v množství cca 40 kusů. Toto využití se používá např. při prodeji dobytka, při odstavu telat nebo k oddělení krav a jalovic, které je nutno oddělit.

V další části vnitřního prostoru jsou samostatné tři boxy, které umožňují umístit tele v případě choroby, nebo je zde možnost umístit krávu nebo jalovici těsně před otelením, pokud by byl předpoklad složitého porodu např. císařský řez. V další části této přípravný jsou vstupní místa, kde dochází k vlastnímu nájezdu techniky do kravína. Čtvrtá část je věnována prostoru, kde jsou ustájeni plemenní býci.

Chov skotu celoročně probíhá ve stáji-zimovišti skotu, bez možnosti pastevního areálu tzv. volné pastvy. Toto celoroční ustájení je pro podnik nákladné z hlediska výroby krmiv, spotřeby pohonných hmot při nastýlání, odklidu chlévské mrvy, krmení a v nejdůležitějším hledisku časovou náročností na obsluhu. Z důvodu snížení provozních nákladů a zvýšením produkce masného telete v chovu, byl vytvořen návrh na inovaci stáje a na vybudování pastevních areálů, které v tomto podniku neexistují nebo jsou zde jen pozůstatky rozpadlých pastevních areálů z minulého období, které se nedají využít. Ilustrační foto rozpadlého pastevního areálu viz obrázek 11.



*Obrázek 11: Ilustrační foto rozpadlého pastevního areálu (zdroj: KULHÁNEK, 2021 - archiv autora)*

### 5.1.2 Návrh inovace pastevních areálů

Návrh a řešení inovace pastevních areálů je rozděleno do jednotlivých bodů.

#### 1) Pastevní areály-legislativa pro výběr pozemku:

- vytipování DPB (díl půdního bloku);
- проверка vlastnických práv k pozemkům navrhovaných pastevních areálů;
- katastrální kontrola všech hraničních parcel s ohledem na hranici DPB (díl půdního bloku);
- přenos stanovených hranic do reálného terénu;
- v období vegetačního klidu, dle zákonných podmínek a s ohledem na požadavky místního OŽP (odbor životního prostředí) provedení vyčištění prostoru vytyčené trasy ohrady.



Pro vybudování pastevního areálu jsou zvoleny plochy TTP (trvalých travních porostů) sousedních DPB (díl půdního bloku). Ve vybraném podhorském podniku je vhodné umístit pastevní areály na svažité pozemky. Tímto krokem se odstraní obdělávání nebezpečných svažitých ploch sklizňovou technikou. Vlastní velikost vytvořeného pastevního areálu určuje počet kusů dobytka v umístěném stádě, dle legislativní podmínky zatížení 1,5 VDJ.ha<sup>-1</sup> při volné pastvě. Tabulka 2 udává přepočítávací koeficient hospodářských zvířat na VDJ (velká dobytčí jednotka).

*Tabulka 2: Koeficient přepočtu na VDJ*

Druh a kategorie hospodářských zvířat	Koeficient přepočtu na velké dobytčí jednotky (VDJ)
skot nad 24 měsíců	1,0
skot nad 6 měsíců do 24 měsíců	0,6
skot do šesti měsíců	0,4

(zdroj: (SZIF, 2022))

U navržených pastevních areálů je nezbytné provést prověrku vlastnických práv případně pachtovních smluv k vybraným pozemkům. Z hlediska ochrany investic je možné budovat pastevní areály pouze na vlastních pozemcích, nebo na pozemcích s dlouhodobou pachtovní smlouvou. O tuto revizi je vhodné požádat podnikového specialistu „půdaře“, který tuto agendu zpracovává.

Pokud jsou splněny všechny legislativní požadavky a předpoklady pro výstavbu pastevních areálů, je přistoupeno k přenosu stanovených hranic do reálných podmínek v terénu. Využití GPS (globální polohový systém), případně objednávka geodetických služeb.

V době vegetačního klidu bude vyčištěna trasa ohrady. Vesměs se jedná o odstranění náletových dřevin a plevelných porostů, případně demontáž starých nefunkčních ohradníků. Tyto zásahy je opět nutno provádět s ohledem na požadavky OŽP (odbor životního prostředí) působícího v dané oblasti.

## 2) Vlastní zbudování ohrady, výběr a návrh technologie

- typy ohrad – dřevěná, betonová, plastová, ocelová a pevná (hrazení);
- vybudování ohrady;
- zbudování napájecího vedení na vodu;
- umístění příkrmíště;
- umístění zdroje elektrického proudu;
- umístění vstupních bran;

Pro vybranou zemědělskou farmu byl vybrán návrh ocelové ohrady pro volnou pastvu z hlediska technologie výstavby, životnosti ohrady a ekonomické stránky. Předpokládaná životnost ohrady je 40 let. Nosnou částí ohrady jsou ocelové kůly z válcovaného materiálu, tyče profilu L o rozměru 45x45x5 mm viz obrázek 12. Délka kůly je 150 cm. Od rovného čela kůly ve vzdálenosti 3 cm a 50 cm jsou vyvrtané otvory o průměru 6,2 mm, připravené pro montáž izolátorů, které jsou určeny pro uchycení vrchního a spodního „oplocenkového“ pozinkovaného drátu o průměru 2,2 mm. Druhá strana kůly je seříznuta z obou stran do špičky pod úhlem 60 stupňů, pro lepší zatloukání kolíku do země.



Obrázek 12: Ocelový kolík s izolátory (zdroj: KULHÁNEK, 2021 - archiv autora)

Vlastní výstavba ohrady bude provedena po vytyčené hranici DPB (díl půdního bloku) třemi pracovníky. Potřebný materiál bude rozvezen po pozemku pomocí techniky terénního vozu typu pick up. Ocelové kůly budou zatlukány ručně do země do hloubky 50 cm. Vzdálenost jednotlivých kůlů od sebe je 4 m. Tato technologie se zdá být zastaralá a zdlouhavá. Z hlediska práce v těžkém, svažitém a náročném terénu v jarním čase, kdy je půda ještě vlhká, je tato metoda nejrychlejší a nejefektivnější. Další operací bude montáž izolátorů na kůly a napnutí vrchního a spodního drátu přes izolátory. Napnutí drátů bude pomocí sériově dodávaných napínáků a dilatačních pružin. Toto ověřené řešení eliminuje i problémy způsobené povětrnostními vlivy či tepelnou roztažností drátu apod. V rohových místech ohrady, kde dochází ke vzniku ostrého úhlu budou přidány další dva kůly s rohovými izolátory. Toto řešení je z důvodu rozložení ostrého úhlu, kde dochází k dotyku drátu a kolíku. Toto krátké spojení způsobuje vybíjení ohrady, ze zkušeností vede i k poruše impulzního zdroje.

Velikost vstupní brány bude navržena pro průjezd a vstup techniky do pastevního areálu v rozmezí 4-5 m. Vhodné umístění vstupních bran úzce souvisí s místem napajedla a příkrmiště pro snadnou obsluhu při dovážení vody a krmiva. Vzdálenost příkrmiště a napajedla je třeba citlivě zvolit z důvodu snížení migrace paseného dobytka po ploše areálu, ze stejného důvodu je třeba v tomto prostoru umístit i držák na minerální lis.

Návrh pastevního napajedla s vlastním zásobníkem vody je stanoveno, dle velikosti pastevního areálu, který určuje počet umístěných VDJ (velké dobytčí jednotky). Při tomto plánování je opět využito pravidlo umístění  $1,5 \text{ VDJ} \cdot \text{ha}^{-1}$ . Objem zásobní nádrže napajedla je částečně ovlivněn i vegetačním obdobím a aktuálním vývojem počasí. Plánovaný objem nádrže musí být podřízen spotřebě vody v suchých, teplých a letních dnech. Soubor těchto pravidel určuje uvedený objem zásobní nádrže.

Elektrický ohradník se skládá z výše popsané stavební části, která bude zvolena jako kombinace ocelových nosných kolíků a vlastního vedení tvořeného pozinkovaným ocelovým drátem o průměru 2,2 mm. Konstrukce je doplněna potřebnými napínacími a dilatačními prvky. Druhou základní součástí ohradníku je zdroj elektrického impulzu. V návrhu bude použit zdroj Koral, který je schopen napájet vlastní ohradu impulsem o síle 10 000 V. Tento výkon bude zajišťovat bezpečný provoz u všech velikostí pastevních areálů, které budou v návrhu uvedeny.



V návrhu bude použit zdroj síťový nebo kombinovaný podle podmínek, které jsou u daného pastevního areálu využitelné (možnost připojení na síť 230 V nebo nutnost napájení akumulátorem 12 V). Návštěvou a konzultací s pracovníky inovovaného pastevního areálu na jiné farmě bylo dospěno k řešení, ve kterém je v návrhu akumulátorový zdroj doplněn ještě dobíjecím solárním panelem. Toto řešení zajišťuje téměř stoprocentní provozní spolehlivost. Nedílnou součástí zdroje impulsu bude i jeho vlastní připojení k ohradě. V tomto případě je třeba dbát i na dobře dimenzované uzemnění zdroje, které je výhodné vyřešit nerezovým materiálem. Dokonalé uzemnění je podmínkou pro správný výkon elektrické části ohradníku. K připojení zdroje impulsu a ohrady bude použit koaxiální izolovaný vodič. Vlastní zdroj akumulátor a solární panel bude na odloučených pastevních areálech umístěn na těžko přístupná místa např. nejvyšší místo zásobní nádrže napajedla viz obrázek 13. Zdroj i akumulátor bude uložen do uzamykatelné originální schránky. Tato opatření zajišťují bezpečnost zdrojové součásti s ohledem na napadení vandalem či zlodějem.



*Obrázek 13: Ilustrační umístění zdroje se solárním panelem (zdroj: KULHÁNEK,2021 - archiv autora)*

### 5.1.3 Plán výstavby pastevních areálů.

- **Potřeba plochy pro umístění dobytka**

Diplomová práce, zpracovává návrh inovace technologie chovu masného skotu bez TPM (tržní produkce mléka). Podnik chová cca 210 kusů krav a jalovic (matek) a 5 chovných býků. Uvedená potřeba stanovuje vypočtenou plochu pastevních areálů:

$$\text{Vypočet: } 215 \text{ kusů} / 1,5 \text{ VDJ} \cdot \text{ha}^{-1} = 143 \text{ ha pastvin} \quad /1/$$

Podrobně je tato část popsána v kapitole 5.1.2 v bodě legislativy. Podnik tedy potřebuje vybudovat celkem 143 ha pastvin. Dodržením podmínek obdělávaných ploch TTP (trvalých travních porostů) v rámci podniku byla naplánována celková výstavba na sedm pastevních areálů, které vychází z podmínek uvedených v kapitole 5.1.2, což v podmínkách uvedeného podniku umožní umístění 10-40 kusů dobytka na jednom pastevním areálu. Na základě požadavku vybrané zemědělské farmy jsou v diplomové práci uvedeny tři typy navrhovaných pastevních areálů, podle kterých se může farma v budoucnosti rozhodnout, jakou použije technologii při výstavbě zbylých pastevních areálů. Popis a stavební výbava jednotlivých areálů je uvedena níže v této kapitole. Navržené tři typy pastevních areálů jsou hodnoceny ekonomicky níže v kapitole 5.4.1.

- **Umístění pastevních areálů s ohledem na plochy TTP (trvalý travní porost)**

Pastevní areály jsou v rámci podniku umístěny v několika katastrálních územích, ve kterých je umožněno sloučit sousední plochy TTP (trvalý travní porost) do areálu, který není narušen např. značenou turistickou stezkou. Pastevní areály budou navrženy i na plochách TTP (trvalý travní porost) s velkou svažitostí pozemků (10°-14°), tímto krokem bude odstraněno současné obdělávání těžce dostupných svažitých pozemků sklizňovou technikou.

Uvedené návrhy jsou vypracovány na konkrétní pozemky, které podnik vlastní.

- **Areál typ A**

Vzorový areál A bude využívat možnosti připojení napajedla přímo na vodovodní řad prostřednictvím připojovací šachty (přípojky) s odpočtovým vodoměrem. Elektrická část bude řešena připojením k síti 230 V. V tabulce 3 je podrobný popis vybavení a výstavby pastevního areálu „A“.

*Tabulka 3: Obecný popis pastevního areálu „A“*

Pastevní areál A	
Průměrná nadmořská výška je 473 m.n.m.	
Výměra pastevního areálu 20,74 ha	
Počet plánovaných VDJ umístěných na pastvině 31 VDJ.ha <sup>-1</sup>	
Umístění pastevního areálu je v sousedství se střediskem	
Napájení skotu je z vodovodního řadu	
Síťový zdroj elektrického napětí ohradníku	
Obvod ohrady 2400 m	
Vybavení pastevního areálu	
Položka	Množství
Kombinovaný zdroj Coral A 5000	1 ks
Napájecí žlab	1 ks
Držák na liz	1 ks
Ocelové kolíky + rohové kolíky	650 ks
Dilatační pružina	12 ks
Napínák drátu	20 ks
Spojka drátu	55 ks
Počet vstupních bran	1 ks
Izolátor bránový	4 ks
Pružina bránová	2 ks
Bleskojistka	1 ks
Izolátor kruhový	1 200 ks
Páska vodivá	2 400 m
Oplocenkový drát	4 800 m

- **Areál Typ B**

Vzorový areál „B“ leží v katastrálním území, ve kterém je dostatek ploch TTP (trvalý travní porost). Nenachází se zde zdroj napájecí vody (voda bude muset být dovážena do zásobníkového napajedla), areál není možno připojit ani na síťový zdroj elektrické energie. Bude zde použit systém, kdy je zdroj impulsu napájen akumulátorem s dobíjecím solárním panelem. Doprava napájecí vody na pastevní areály bude zajištěna traktorovou soupravou s cisternou o objemu 10 000 l.

Tabulka 4: Obecný popis pastevního areálu „B“

Pastevní areál B	
Průměrná nadmořská výška pastevního areálu je 517 m.n.m.	
Výměra pastevního areálu 27,84 ha	
Počet plánovaných VDJ umístěných na pastvině 42 VDJ.ha <sup>-1</sup>	
Umístění pastevního areálu je ve vzdálenosti 9,6 km od střediska	
Napájení skotu je ze zásobníku na vodu o objemu 11 000 l	
Bateriový zdroj 12 V elektrického napětí ohradníku	
Obvod ohrady 3600 m	
Vybavení pastevního areálu	
Položka	Množství
Bateriový zdroj Coral A 5000	1 ks
Napájecí žlab	1 ks
Zásobník na vodu o objemu 11 000 l	1 ks
Cedule-býk ve stádu	1 ks
Akumulátor	1 ks
Panel solární	1 ks
Krabice pozinkovaná	1 ks
Kruhové příkrmiště	1 ks
Držák na liz	1 ks
Ocelové kolíky + rohové kolíky	950 ks
Dilatační pružina	22 ks
Napínák drátu	27 ks
Spojka drátu	80 ks
Počet vstupních bran	2 ks
Izolátor bránový	8 ks
Pružina bránová	4 ks
Bleskojistka	1 ks
Izolátor kruhový	1 900 ks
Páska vodivá	3 600 m
Oplocenkový drát	7 200 m

- **Areál typ C**

Dalším typem vzorového pastevního areálu je typ „C“, který je podobný pastevnímu areálu typu „B“. V uvedeném návrhu bude zdroj elektrického napětí ohradníku ze sítě, který bude ještě doplněn akumulátorovým zdrojem, který slouží jako záložní zdroj např. při výpadku proudu ze sítě. Tímto opatřením bude pastevní areál mnohem spolehlivější. Odběr elektrické energie pro napájení elektrického ohradníku bude zajištěn smlouvou o odběru elektrické energie od smluvního partnera, jehož nemovitost se nachází v blízkosti vlastního areálu. Napájení skotu vodou zde bude řešeno mobilním napajedlem BSS 9 t se zásobníkem o objemu 5 000 l viz obrázek 14 (voda se opět musí dovážet do mobilního zásobníkového napajedla).

*Tabulka 5: Obecný popis pastevního areálu „C“*

Pastevní areál C	
Průměrná nadmožská výška je 372 m.n.m.	
Výměra pastevního areálu 7,84 ha	
Počet plánovaných VDJ umístěných na pastvině 12 VDJ.ha <sup>-1</sup>	
Umístění pastevního areálu je ve vzdálenosti 6,3 km od střediska	
Napájení skotu je ze zásobníku na vodu o objemu 5 000 l	
Síťový zdroj elektrického napětí ohradníku	
Obvod ohrady 2 300 m	
Vybavení pastevního areálu	
Položka	Množství
Kombinovaný zdroj Coral A 5000	1 ks
Mobilní napajedlo	1 ks
Držák na liz	1 ks
Ocelové kolíky + rohové kolíky	630 ks
Dilatační pružina	11 ks
Napínák drátu	18 ks
Spojka drátu	53 ks
Počet vstupních bran	1 ks
Izolátor bránový	4 ks
Pružina bránová	2 ks
Bleskojistka	1 ks
Izolátor kruhový	1 260 ks
Páska vodivá	2 300 m
Oplocenkový drát	4 600 m



*Obrázek 14: Ilustrační foto mobilní napajedlo BSS 9 t (zdroj: KULHÁNEK, 2021 - archiv autora)*

#### 5.1.4 Návrh inovace v ustájení

První navrženou inovací v ustájení skotu v zimovišti bude montáž samopoutací zábrany místo stávající šijové. Tímto inovačním krokem bude odstraněn problém s pobíháním telat po krmné chodbě, který je podrobně popsán v kapitole 5.1.1. Následně by se měla zlepšit možnost práce se samotným dobyt看em při kontrole stavu stáda např. kontrola ušních známek a evidence, označování skotu při aplikaci léků a vakcinaci, zjišťování březosti apod. Dalším přínosem by mělo být snížení časové náročnosti na obsluhu s výrazným zlepšením podmínek bezpečnosti práce.

Dále bude následovat vylepšení stávajících 4 sekcí úpravou oddělovacích zábran a doplněním těchto zábran kari sítí. Tato navrhovaná úprava opět zamezí pohybu telat mimo určený prostor, a to i v případě manipulace se skupinou zvířat při přehánění dobytka při odklizení chlévské mrvy. S tím souvisí i vybudování, tj. prostoru školek viz obrázek 15 pro chovaná telata, která budou mít v tomto prostoru umístěno vlastní krmivo jako seno, vodu a krmné žlaby s granulovaným krmivem. Do těchto prostorů bude zamezen přístup velkého dobytka. Tímto krokem dojde ke zlepšení parametru úhynu telat z důvodu zalehnutí.



*Obrázek 15: Ilustrační foto prostoru „školký“ pro telata (zdroj: KULHÁNEK, 2021 - archiv autora)*

Významným inovačním prvkem bude nákup mobilních zábran texas. Tyto zábrany budou v prostoru zimoviště využívány k vytvoření naháněcí uličky v rámci sekce. Vytvořená ulička umožňuje díky vestavěné brance dokonalou manipulaci při ošetřování dobytka např. veterinární ošetření anebo vytvoření čekacího prostoru při ošetřování paznehtů. V letním období budou zábrany texas využívány v pastevních areálech k výstavbě mobilního odchytového pracoviště (nakládání skotu při přepravě na zimoviště). Využití těchto mobilních zábran zcela zásadně ovlivní bezpečnost práce při manipulaci s dobytkem. Výhodou navrhované zábrany je i její možné pevné spojení s manipulační klecí. Ke zlepšení welfare podmínek skotu bude navrženo v pobytovém prostoru stáje umístění vertikálních i horizontálních pasivních drbadel.

Vhodným doplněním navrhované inovace zimoviště a pastevních areálů by byla i modernizace mechanizačního parku. Orientační návrh je uveden níže. Jeho ekonomika není řešena, neboť je zde předpoklad, že nová mechanizace bude zajišťovat i rostlinou výrobu. Ekonomické ukazatele by bylo potřeba podrobně posoudit a rozdělit mezi obě odvětví farmy.

Návrh mechanizačních prostředků: Zastaralý poruchový smykový nakladač Locust, nahradit novým smykovým nakladačem Novotný B 961 s větším výkonem. Nahradit zastaralý nakladač Hon UN 053.2 novým, výkonným teleskopickým manipulátorem Merlo s automatickou váhou nakládaného materiálu. Zařazení nového rozdrůžovače slámy Luclar, který umožní drcení slámy přimíchávané do krmné dávky a zároveň vyřeší vlastní zastýlání prostor lehárny a hnojných chodeb.



## 5.2 Vlastní měření spotřeby vody

Vlastní měření spotřeby vody bylo provedeno u masného plemene skotu charolais, určeného k chovu masného telete a bylo uskutečněno na jiné zemědělské farmě z důvodu, že na inovované farmě nebylo možné toto měření provést. Měření spotřeby vody probíhalo na farmě, která je vzdálená cca 8 km a leží v podobné nadmořské výšce jako inovovaná farma.

Letní měření bylo provedeno na pastevním areálu o výměře 13,27 ha se zatížením pastviny 65 VDJ (velká dobytčí jednotka). Pastevní areál je umístěn v nadmořské výšce 454 m. n. m a je součástí podniku. Součástí pastevního areálu je i zimoviště, na kterém bylo provedeno zimní měření spotřeby vody při zatížení zimoviště 60 VDJ (velká dobytčí jednotka) viz obrázek 16.



Obrázek 16: Pastevní areál a zimoviště pro měření spotřeby vody (EAGRI, 2022)

Odběr napájecí vody pro pastevní areál i zimoviště je vyřešen odběrem vody z vodovodního řadu. Měření probíhalo každodenním odečítáním hodnot z klasického vodního průtokoměru (vodoměr).



Průtokoměr je cejchovaný, tj. na hlavním číselníku vodoměru se odečítá odběr celých metrů krychlových. Pro přesnější odečet je vodoměr doplněn o další čtyři růžicové ukazatele, kde je postupně odečtena hodnota stovek, desítek a jednotkových litrů. Důležitým parametrem je při odečítání hodnot dodržovat, pokud možno stejnou dobu odečítání v rámci 24 hodin běžného dne, tj. měřit vždy ve stejný čas, ve kterém bylo první měření započato. Z tohoto zjištění by jinak došlo ke zkreslení naměřených hodnot v odlišném čase měření. Dále je potřeba vzít v úvahu teplotu vzduchu a úhrn srážek, které ovlivňují spotřebu vody.

K měření teploty a srážek bylo využito podnikové meteorologické stanice umístěné v areálu podniku, z které byly využity záznamy celoroční teploty a teploty pro jednotlivá měřená období a úhrn srážek (srpen, prosinec).

Pro provedené měření byly vzaty základní měřící parametry. Průměrná roční teplota v dané oblasti měření byla 8,1 °C. Za období od 1.5.2021 do 31.6. byla průměrná denní teplota 14,7 °C a od 1.7.2021 do 31.8.2021 kdy jsou v daném období nejvyšší teploty, byla změřena průměrná denní teplota za dané období 17,8 °C. Ze získaných hodnot z podnikové meteorologické stanice je možné posoudit průměrnou měsíční teplotu v měřeném měsíci s průměrnou teplotou roční a s průměrnou teplotou za již zmíněné období.

Při zimním měření spotřeby vody na zimovišti, ve kterém bylo měření provedeno byla zjištěna z podnikové meteorologické stanice průměrná teplota 1,6 °C za období od 1.11.2021 do 31.12.2021 a za období od 1.1.2021 do 28.2.2021 byla průměrná teplota -1,5 °C.

### 5.3 Hodnocení spotřeby vody

- **Letní měření spotřeby vody**

V tabulce 7 je uvedeno měření z letního období od 1.8.2021 do 31.8.2021 na pastevním areálu při zatížení pastviny 65 VDJ (velká dobytčí jednotka). Toto měření je doplněno sloupcovým grafem viz obrázek 17, kde je vyjádřena spotřeba vody, průměrná denní teplota a úhrn srážek. Spotřebu vody ovlivňuje jednak teplota tak i úhrn srážek. Srážky mají vliv na spotřebu vody z hlediska obsahu vody při spásání píce dobyt看em viz tabulka 6, tak na lepší obrůstání pastevní porostu, což se projevuje i na jeho šťavnatosti.

Tabulka 6: Vliv obsahu vody v krmné dávce na příjem pitné vody

Obsah vody v píce [%]	Příjem vody [litry. Kg <sup>-1</sup> sušiny]
10	3,7
20	3,6
30	3,3
40	3,1
50	2,9
60	2,3
65	2
70	1,5
75	0,9
80	0,7

(zdroj: (ZAHRÁDKOVÁ, 2009))

V provedeném měření ze získaných dat byly zjištěny výpočtem z uvedené tabulky následující hodnoty: průměrná měsíční teplota 16,5 °C, průměrná spotřeba vody 48,11 l.VDJ<sup>-1</sup>.den<sup>-1</sup>, celkový měsíční úhrn srážek 76 mm a celkový měsíční odběr vody 96,95 m<sup>3</sup>.

Výpočty:

$$P_t = \frac{P_{dt}}{P_d} = \frac{511}{31} = 16,5 \text{ °C}$$

/2/

P<sub>dt</sub>...součet průměrných denních teplot za měsíc [°C];

P<sub>t</sub>...průměrná měsíční denní teplota [°C];

P<sub>d</sub>...počet dní v měsíci [den];

$$C_o = K_{sv} - P_{sv} = 2459,26 - 2362,31 = 96,95 \text{ m}^3$$

/3/

C<sub>o</sub>...celkový odběr vody v daném měsíci [m<sup>3</sup>];

P<sub>sv</sub>...počáteční stav vodoměru v daném měsíci [m<sup>3</sup>];

K<sub>sv</sub>...koncový stav vodoměru v daném měsíci [m<sup>3</sup>];

$$P_{sv} = \frac{Co \cdot 1000}{Pd \cdot PVDJ} = \frac{96,95 \cdot 1000}{(31 \cdot 65)} = 48,11 \text{ l.VDJ}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$$

/4/

$P_{sv}$ ...průměrná denní spotřeba vody v daném měsíci [l.VDJ<sup>-1</sup>.den<sup>-1</sup>];

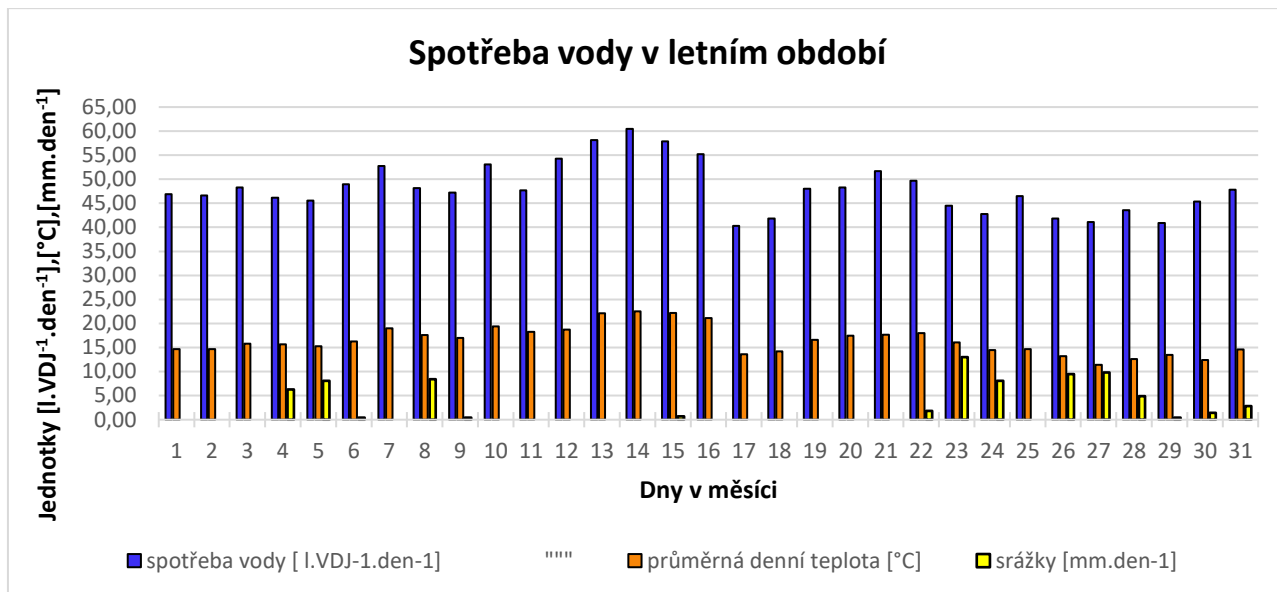
$Co$ ...celkový odběr vody v daném měsíci [m<sup>3</sup>];

$P_d$ ...počet dní v měsíci [den];

$P_{VDJ}$ ...počet velkých dobytčích jednotek na pastvině [VDJ];

Tabulka 7: Měření spotřeby vody v letním období

Datum	Stav vodoměru [m <sup>3</sup> ]		Spotřeba vody [l]	Spotřeba vody [litr*VDJ <sup>-1</sup> *den <sup>-1</sup> ]	Srážky [mm*den <sup>-1</sup> ]	Průměrná denní teplota [°C]
	Počáteční stav	Koncový stav				
01.08.2021	2362,31	2365,36	3050	46,92	0	14,7
02.08.2021	2365,36	2368,39	3030	46,61	0	14,7
03.08.2021	2368,39	2371,53	3140	48,31	0	15,8
04.08.2021	2371,53	2374,53	3000	46,16	6,3	15,7
05.08.2021	2374,53	2377,49	2960	45,54	8,1	15,3
06.08.2021	2377,49	2380,67	3180	48,92	0,4	16,3
07.08.2021	2380,67	2384,10	3430	52,77	0	19
08.08.2021	2384,10	2387,23	3130	48,15	8,4	17,6
09.08.2021	2387,23	2390,30	3070	47,23	0,4	17
10.08.2021	2390,30	2393,75	3450	53,08	0	19,4
11.08.2021	2393,75	2396,85	3100	47,69	0	18,3
12.08.2021	2396,85	2400,38	3530	54,30	0	18,7
13.08.2021	2400,38	2404,16	3780	58,15	0	22,1
14.08.2021	2404,16	2408,09	3930	60,46	0	22,5
15.08.2021	2408,09	2411,85	3760	57,84	0,7	22,2
16.08.2021	2411,85	2415,44	3590	55,23	0	21,1
17.08.2021	2415,44	2418,06	2620	40,30	0	13,6
18.08.2021	2418,06	2420,78	2720	41,84	0	14,2
19.08.2021	2420,78	2423,90	3120	48,00	0	16,6
20.08.2021	2423,90	2427,04	3140	48,31	0	17,5
21.08.2021	2427,04	2430,40	3360	51,69	0	17,7
22.08.2021	2430,40	2433,63	3230	49,69	1,8	18
23.08.2021	2433,63	2436,52	2890	44,46	13	16,1
24.08.2021	2436,52	2439,30	2780	42,77	8,1	14,5
25.08.2021	2439,30	2442,32	3020	46,46	0	14,7
26.08.2021	2442,32	2445,04	2720	41,84	9,5	13,2
27.08.2021	2445,04	2447,71	2670	41,08	9,8	11,4
28.08.2021	2447,71	2450,54	2830	43,54	4,9	12,6
29.08.2021	2450,54	2453,20	2660	40,92	0,4	13,5
30.08.2021	2453,20	2456,15	2950	45,39	1,4	12,4
31.08.2021	2456,15	2459,26	3110	47,85	2,8	14,6



Obrázek 17: Sloupcový graf vyjadřující spotřebu vody v letním období

Z těchto zjištěných parametrů spotřeby vody v letním období bylo vycházeno k vlastnímu vyhodnocení ekonomiky při způsobu dopravování vody na pastevní areály a k vlastním návrhům inovací pastevních areálů pro daný podnik.

- **Zimní měření spotřeby vody**

V tabulce 8 je uvedeno měření ze zimního období od 1.12.2021 do 31.12.2021 při zatížení zimoviště 60 VDJ (velkých dobytčích jednotek). Měření vývoje spotřeby vody a měření teploty je vyjádřeno v příloženém grafu viz obrázek 18. V tabulce 8 je orientačně uveden i měsíční úhrn srážek, který v tomto případě nemá přímý vliv na spotřebu vody z důvodu pobytu skotu v zastřešené stáji. Z měření vyplívá jak teploty nad a pod bodem mrazu ovlivňují spotřebu vody v zimovišti. Spotřebu vody skotem při pobytu v zimovišti ovlivňuje i kvalita krmiva a složení krmné dávky. U plemene scharolais je to kombinace travní senáže, sena a rozdrůbené slámy. Výpočtem z uvedené tabulky měření byly získány hodnoty: celkový měsíční odběr vody 68,38 m<sup>3</sup> při naměřené průměrné měsíční teplotě -0,4 °C, průměrná spotřeba vody 36,76 l.VDJ<sup>-1</sup>.den<sup>-1</sup>, celkový měsíční úhrn srážek 58,9 mm.

$$P_t = \frac{P_{dt}}{P_d} = \frac{-13,8}{31} = -0,4 \text{ °C} \quad /5/$$

$P_{dt}$ ...součet průměrných denních teplot za měsíc [°C];

$P_t$ ...průměrná měsíční denní teplota [°C];

$P_d$ ...počet dní v měsíci [den];

$$C_o = K_{sv} - P_{sv} = 3\,833,57 - 3\,765,19 = 68,38 \text{ m}^3 \quad /6/$$

$C_o$ ...celkový odběr vody v daném měsíci [m<sup>3</sup>];

$P_{sv}$ ...počáteční stav vodoměru v daném měsíci [m<sup>3</sup>];

$K_{sv}$ ...koncový stav vodoměru v daném měsíci [m<sup>3</sup>];

$$P_{sv} = \frac{C_o * 1000}{P_d * P_{VDJ}} = \frac{68,38 * 1000}{(60 * 31)} = 36,76 \text{ l.VDJ}^{-1}.\text{den}^{-1} \quad /7/$$

$P_{sv}$ ...průměrná denní spotřeba vody v daném měsíci [l.VDJ<sup>-1</sup>.den<sup>-1</sup>];

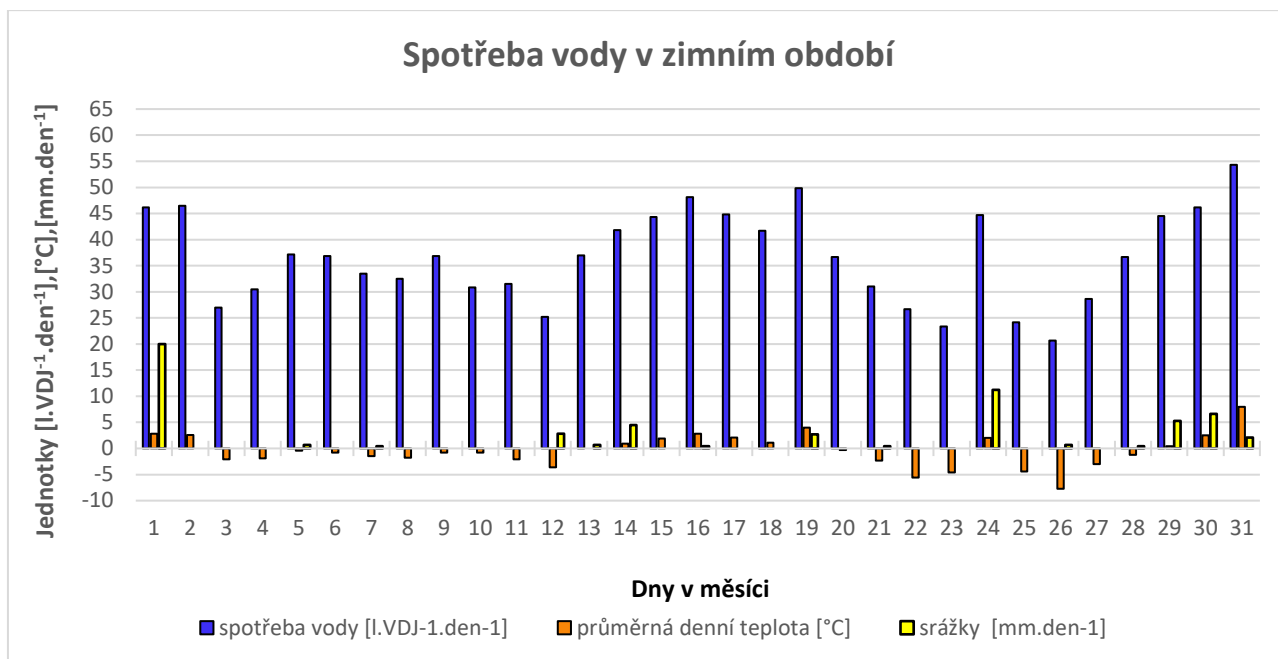
$C_o$ ...celkový odběr vody v daném měsíci [m<sup>3</sup>];

$P_d$ ...počet dní v měsíci [den];

$P_{VDJ}$ ...počet velkých dobytčích jednotek na pastvině [VDJ];

Tabulka 8: Měření spotřeby vody v zimním období

Datum	Stav vodoměru [m <sup>3</sup> ]		Spotřeba vody [l]	Spotřeba vody [litr*VDJ <sup>-1</sup> *den <sup>-1</sup> ]	Srážky [mm*den <sup>-1</sup> ]	Průměrná denní teplota [°C]
	Počáteční stav	Koncový stav				
01.12.2021	3765,19	3767,96	2770	46,17	20	2,8
02.12.2021	3767,96	3770,75	2790	46,5	0	2,6
03.12.2021	3770,75	3772,37	1620	27	0	-2,1
04.12.2021	3772,37	3774,20	1830	30,5	0	-1,9
05.12.2021	3774,20	3776,43	2230	37,17	0,7	-0,4
06.12.2021	3776,43	3778,64	2210	36,84	0	-0,8
07.12.2021	3778,64	3780,65	2010	33,5	0,4	-1,5
08.12.2021	3780,65	3782,60	1950	32,5	0	-1,8
09.12.2021	3782,60	3784,81	2210	36,83	0	-0,8
10.12.2021	3784,81	3786,66	1850	30,83	0	-0,8
11.12.2021	3786,66	3788,55	1890	31,5	0	-2,1
12.12.2021	3788,55	3790,06	1510	25,17	2,8	-3,6
13.12.2021	3790,06	3792,28	2220	37	0,7	0
14.12.2021	3792,28	3794,79	2510	41,83	4,5	0,9
15.12.2021	3794,79	3797,45	2660	44,33	0	1,9
16.12.2021	3797,45	3800,34	2890	48,16	0,4	2,8
17.12.2021	3800,34	3803,03	2690	44,84	0	2,1
18.12.2021	3803,03	3805,53	2500	41,67	0	1,1
19.12.2021	3805,53	3808,52	2990	49,83	2,7	4
20.12.2021	3808,52	3810,72	2200	36,66	0	-0,3
21.12.2021	3810,72	3812,58	1860	31	0,4	-2,3
22.12.2021	3812,58	3814,18	1600	26,67	0	-5,6
23.12.2021	3814,18	3815,58	1400	23,34	0	-4,6
24.12.2021	3815,58	3818,26	2680	44,67	11,2	2
25.12.2021	3818,26	3819,71	1450	24,16	0	-4,4
26.12.2021	3819,71	3820,95	1240	20,66	0,7	-7,7
27.12.2021	3820,95	3822,67	1720	28,66	0	-3
28.12.2021	3822,67	3824,87	2200	36,67	0,4	-1,2
29.12.2021	3824,87	3827,54	2670	44,5	5,3	0,4
30.12.2021	3827,54	3830,31	2770	46,16	6,6	2,5
31.12.2021	3830,31	3833,57	3260	54,33	2,1	8



*Obrázek 18: Sloupcový graf vyjadřující spotřebu vody v zimním období*

Na konkrétní farmě byl pravidelným měřením získán údaj, který uvádí průměrnou spotřebu vody v měsíci srpnu  $48,11 \text{ l.VDJ}^{-1}.\text{den}^{-1}$ , za účelem porovnání bylo prováděno shodné měření spotřeby vody i v zimním období za pobytu skotu v zastřešeném zimovišti. V měsíci prosinci dosáhla průměrná spotřeba vody hodnoty  $36,76 \text{ l.VDJ}^{-1}.\text{den}^{-1}$ . Vypočtená průměrná hodnota z uvedených měření, která zastupují letní a zimní období vyjadřuje průměrnou spotřebu roční. Vypočítaná hodnota je  $42,94 \text{ l.VDJ}^{-1}.\text{den}^{-1}$ . Tento údaj koresponduje s odbornou literaturou, která uvádí průměrnou spotřebu vody u masného skotu  $45 \text{ l.VDJ}^{-1}.\text{den}^{-1}$  (KATEDRA SPECIÁLNÍ ZOOTECHNIKY, 2022).

Naměřená průměrná spotřeba vody byla konzultována i s podnikovým odborníkem. Vypočítaná absolutní hodnota  $42,94 \text{ l.VDJ}^{-1}.\text{den}^{-1}$  je v měřeném období patrně nižší díky vývoji počasí v měsíci srpnu 2021, který byl srážkově nadprůměrný, a navíc teplotně podprůměrný (ČHMÚ, 2022).

Měření spotřeby vody na sousední farmě probíhalo bez problému. Přístup pracovníků, kteří měření umožnili, autor hodnotí velice kladně, z hlediska komunikace, věcných připomínek a přístupu k němu samotnému.

## 5.4 Ekonomické hodnocení inovací

V této kapitole je podrobně popsána ekonomická stránka navržené inovace technologie chovu masného skotu na vybrané zemědělské farmě.

### 5.4.1 Náklady na výstavbu pastevních areálů

V uvedených tabulkách jsou podrobně uvedeny náklady vzorových pastevních areálů „A“, „B“ a „C“ na jeho výstavbu a výbavu. Ceny v jednotlivých tabulkách jsou uvedeny po konzultaci s majitelem navštívené farmy a s ohledem na nabídky dodavatelů. Bylo zde počítáno s mírou inflace, která se pohybovala v roce 2021 kolem 3,5 %. V nadcházejícím roce 2022 je odhadováno procentuální zvýšení míry inflace.

Tabulka 9: Náklady na vybudování pastevního areálu „A“

Pastevní areál A			
Vybavení pastevního areálu			
Položka	Množství	Cena.Jednotka <sup>-1</sup>	Celkem
Kombinovaný zdroj Coral A 5000	1 ks	6 000 Kč	6 000 Kč
Napájecí žlab	1 ks	13 550 Kč	13 550 Kč
Držák na liz	1 ks	1 200 Kč	1 200 Kč
Ocelové kolíky + rohové kolíky	650 ks	119 Kč	77 350 Kč
Dilatační pružina	12 ks	85 Kč	1 020 Kč
Napínák drátu	20 ks	40 Kč	800 Kč
Spojka drátu	55 ks	15 Kč	825 Kč
Počet vstupních bran	1 ks		-
Izolátor bránový	4 ks	20 Kč	80 Kč
Pružina bránová	2 ks	70 Kč	140 Kč
Bleskojistka	1 ks	190 Kč	190 Kč
Izolátor kruhový	1 200 ks	6 Kč	6 600 Kč
Páska vodivá	2 400 m	1 530 Kč	3 672 Kč
Oplocenkový drát	4 800 m	2 380 Kč	11 424 Kč
Výstavba pastevního areálu – práce			
Položka	Množství	Cena.Jednotka <sup>-1</sup>	Celkem
Zaměření hranice pastevního areálu (geodezie)			11 450 Kč
Vyčištění trasy ohrady (dle porostu dřevin)			22 400 Kč
Montáž	2,4 km	23 000 Kč	55 200 Kč
<b>Cena celkem bez DPH</b>			<b>211 901 Kč</b>
<b>Cena celkem s DPH 21 %</b>		<b>44 499,21</b>	<b>256 400,21 Kč</b>



Tabulka 10: Náklady na vybudování pastevního areálu „B“

<b>Pastevní areál B</b>			
<b>Vybavení pastevního areálu</b>			
<b>Položka</b>	<b>Množství</b>	<b>Cena.Jednotka<sup>-1</sup></b>	<b>Celkem</b>
Bateriový zdroj Coral A 5000	1 ks	5 000 Kč	5 000 Kč
Napájecí žlab	1 ks	13 550 Kč	13 550 Kč
Držák na liz	1 ks	1 200 Kč	1 200 Kč
Cedule-býk ve stádu	1 ks	2 350 Kč	2 350 Kč
Akumulátor 12 V, 70 A	1 ks	3 890 Kč	3 890 Kč
Panel solární	1 ks	5 000 Kč	5 000 Kč
Skříň na zdroj	1 ks	2 900 Kč	2 900 Kč
Kruhové příkrmíště	1 ks	11 300 Kč	11 300 Kč
Zásobník na vodu o objemu 11 000 l	1 ks	13 550 Kč	13 550 Kč
Ocelové kolíky + rohové kolíky	950 ks	119 Kč	113 050 Kč
Dilatační pružina	22 ks	85 Kč	1 870 Kč
Napínák drátu	27 ks	40 Kč	1 080 Kč
Spojka drátu	80 ks	15 Kč	1 200 Kč
Počet vstupních bran	2 ks	-	-
Izolátor bránový	8 ks	20 Kč	160 Kč
Pružina bránová	4 ks	70 Kč	280 Kč
Bleskojistka	1 ks	190 Kč	190 Kč
Izolátor kruhový	1 900 ks	6 Kč	11 400 Kč
Páska vodivá	3 600 m	1 530 Kč	5 508 Kč
Oplocenkový drát	7 200 m	2 380 Kč	17 136 Kč
<b>Výstavba pastevního areálu – práce</b>			
<b>Položka</b>	<b>Množství</b>	<b>Cena.Jednotka<sup>-1</sup></b>	<b>Celkem</b>
Zaměření hranice pastevního areálu (geodezie)			17 200 Kč
Vyčištění trasy ohrady (dle porostu dřevin)			33 600 Kč
Montáž	3,6 km	23 000 Kč	82 800 Kč
<b>Cena celkem bez DPH</b>			<b>344 214 Kč</b>
<b>Cena celkem s DPH 21%</b>		72 284,94	<b>416 498,94 Kč</b>

Tabulka 11:Náklady na vybudování pastevního areálu „C“

Pastevní areál C			
Vybavení pastevního areálu			
Položka	Množství	Cena.Jednotka <sup>-1</sup>	Celkem
Kombinovaný zdroj Coral A 5000	1 ks	5 000 Kč	5 000 Kč
Mobilní napajedlo	1 ks	30 000 Kč	30 000 Kč
Akumulátor 12V, 70 A	1 ks	3 890 Kč	3 890 Kč
Skříň na zdroj	1 ks	2 900 Kč	2 900 Kč
Kruhové příkrmiště	1 ks	11 300 Kč	11 300 Kč
Držák na liz	1 ks	1 200 Kč	1 200 Kč
Ocelové kolíky + rohové kolíky	625 ks	119 Kč	74 375 Kč
Dilatační pružina	11 ks	85 Kč	935 Kč
Napínák drátu	18 ks	40 Kč	720 Kč
Spojka drátu	53 ks	15 Kč	795 Kč
Počet vstupních bran	1 ks	-	-
Izolátor bránový	4 ks	20 Kč	80 Kč
Pružina bránová	2 ks	70 Kč	140 Kč
Bleskojistka	1 ks	190 Kč	190 Kč
Izolátor kruhový	1 250 ks	6 Kč	7 500 Kč
Páska vodivá	2 300 m	1 530 Kč	3 519 Kč
Oplocenkový drát	4 600 m	2 380 Kč	10 948 Kč
Výstavba pastevního areálu – práce			
Položka	Množství	Cena.Jednotka <sup>-1</sup>	Celkem
Zaměření hranice pastevního areálu (geodezie)			7 800 Kč
Vyčištění trasy ohrady (dle porostu dřevin)			94 500 Kč
Montáž	2,3 km	23 000 Kč	52 900 Kč
<b>Cena celkem bez DPH</b>			<b>308 692 Kč</b>
<b>Cena celkem s DPH 21 %</b>		64 825,32 Kč	<b>373 517,32 Kč</b>

#### 5.4.2 Náklady na dopravu vody na pastevní areály „B“ a „C“

Množství průměrné denní spotřeby vody je použito z vlastního měření spotřeby vody v letním období z kapitoly 5.3 a je doplněno bezpečnostní rezervou zvýšením průměrné denní spotřeby vody o 30 %, z důvodu změny klimatických podmínek.

- **Pastevní areál „B“**

Stanovení nákladů na jeden dovoz vody na pastevní areál „B“, výpočet:

$$N_{1.dovoz} = D_z \cdot H_s \cdot V_{pa} = (3.520) + (9,6.2.5) = 1\ 656 \text{ Kč.} \quad /8/$$

$D_z$ ...doba závozu [h] (zjištěno z podnikové navigace GPS)

$H_s$ ...hodinová sazba soupravy traktor a cisterna na vodu [ $\text{Kč.h}^{-1}$ ] (podnikový sazebník)

$V_{pa}$ ...Vzdálenost pastevního areálu 9,6 km, cena za kilometr [ $\text{Kč.km}^{-1}$ ] (podnikový sazebník)

Výdrž vody v zásobníku při obsazení pastevního areálu 55 VDJ (velká dobytčí jednotka) výpočet:

$$\text{Výdrž vody} = \frac{O_z}{(P_{sv} * P_{VDJ})} = \frac{11\ 000}{(48,11*1,3)*55} = 3,19 \text{ dne} = 3 \text{ dny} \quad /9/$$

$O_z$ ... Objem zásobníku [ l ]

$P_{sv}$ ...průměrná denní spotřeba vody v letním období, zvýšená o 30% bezpečnostní rezervu [ $\text{l.VDJ}^{-1}.\text{den}^{-1}$ ]

$P_{VDJ}$ ...počet velkých dobytčích jednotek na pastvině [VDJ]

Počet potřebných dovozů vody na pastevní areál „B“ za měsíc:

$$P_{pd} = \frac{P_d}{V_v} = \frac{30}{3} = 10 \text{ dovozů za měsíc} \quad /10/$$

$P_d$ ...počet dní v měsíci [dny]

$V_v$ ... výdrž vody v zásobníku [dny]

Celkové náklady na dovoz vody za pastevní období výpočet:

$$\text{Celkové náklady} = P_{pd} \cdot P_m \cdot N_{1.dovoz} = 10.5.1656 = 82\ 800 \text{ Kč} \quad /11/$$

$P_{pd}$ ... počet dovozů vody na pastevní areál za měsíc [dovoz.měsíc]

$P_m$ ... doba pobytu skotu na pastevním areálu [měsíc]

$N_{1.dovoz}$ ... náklady na jeden dovoz vody na pastevní areál [Kč]

• **Pastevní areál „C“**

Stanovení nákladů na jeden dovoz vody na pastevní areál „C“, výpočet:

$$N_{1.dovoz} = D_z \cdot H_s \cdot V_{pa} = (2,5 \cdot 520) + (6,3 \cdot 2,5) = 1\,363 \text{ Kč.} \quad /12/$$

$D_z$ ...doba závozu [h] (zjištěno z podnikové navigace GPS)

$H_s$ ...hodinová sazba soupravy traktor a cisterna na vodu [Kč.h<sup>-1</sup>] (podnikový sazebník)

$V_{pa}$ ...Vzdálenost pastevního areálu 6,3 km, cena za kilometr [Kč.km<sup>-1</sup>] (podnikový sazebník)

Výdrž vody v zásobníku při obsazení pastevního areálu 15 VDJ (velká dobytčí jednotka)

výpočet:

$$\text{Výdrž vody} = \frac{O_z}{(P_{sv} \cdot P_{VDJ})} = \frac{5\,000}{(48,11 \cdot 1,3) \cdot 15} = 5,32 \text{ dne} = 5 \text{ dnů} \quad /13/$$

$O_z$ ... Objem zásobníku [ l ]

$P_{sv}$ ...průměrná denní spotřeba vody v letním období, zvýšená o 30% bezpečnostní rezervu [l.VDJ<sup>-1</sup>.den<sup>-1</sup>]

$P_{VDJ}$ ...počet velkých dobytčích jednotek na pastvině [VDJ]

Počet potřebných dovozů vody na pastevní areál „C“ za měsíc:

$$P_{pd} = \frac{P_d}{V_v} = \frac{30}{5} = 6 \text{ dovozů za měsíc} \quad /14/$$

$P_{pd}$ ... počet dovozů vody na pastevní areál za měsíc [počet dovozů.měsíc<sup>-1</sup>]

$P_d$ ...počet dní v měsíci [dny]

$V_v$ ... výdrž vody v zásobníku [dny]

Celkové náklady na dovoz vody za pastevní období výpočet:

$$\text{Celkové náklady} = P_{pd} \cdot P_m \cdot N_{1.dovoz} = 6.5 \cdot 1363 = 40\,890 \text{ Kč} \quad /15/$$

$P_{pd}$ ... počet dovozů vody na pastevní areál za měsíc [počet dovozů.měsíc<sup>-1</sup>]

$P_m$ ... doba pobytu skotu na pastevním areálu [měsíc]

$N_{1.dovoz}$ ... náklady na jeden dovoz vody na pastevní areál [Kč]

Vypočtené náklady na dovoz vody autor uvedl do přehledné tabulky 12. Na základě zjištěných nákladů na dovoz vody je v kapitole 5.4.4 a 5.4.5 popsán návrh na změnu způsobu napájení skotu vodou.

*Tabulka 12: Náklady na dovoz vody na pastevní areály „B“ a „C“*

Pastevní areál B	
Položka	cena
Náklady na jeden dovoz vody na pastevní areál	1 656 Kč
Celkové náklady na dovoz vody za pastevní období (5. měsíců)	82 800 Kč
Pastevní areál C	
Položka	cena
Náklady na jeden dovoz vody na pastevní areál	1 363 Kč
Celkové náklady na dovoz vody za pastevní období (5. měsíců)	40 893 Kč

### 5.4.3 Náklady na údržbu pastevních areálů „A“; „B“ a „C“

V ekonomickém hodnocení pastevních areálu nesmí být opomenuty ani náklady na jeho celoroční údržbu. Sezónní údržba je rozdělena do několika fází. V prvním fázi je tzv. předsezónní údržba, která obsahuje vyčistění ohrady od dorostlých dřevin od minulého roku, vysekání trávy okolo ohrady, smykování pastviny a technickou kontrolu ohrady z hlediska stavu napnutí drátu, stavu železných kůlů, izolátorů apod. po zimním období. Další fází je údržba těsně před pasením než se skot transportuje do pastevního areálu. Je tedy potřeba zprovoznit elektrický ohradník, napajedlo a vyzkoušet jejich správnou funkčnost. Neméně důležitou fází je sezónní údržba, která se provádí denně v pastevním období a zahrnuje každodenní kontrolu stáda zvířat, kontrolu ohrady, zda ohradník má dostatečný výboj (10 000 V), funkčnost napajedla a stavu vody v zásobníku apod. Z hlediska změny

klimatických podmínek počasí (bouřka, silný vítr, silný déšť) je potřeba i mimořádná kontrola, která je závislá na těchto jevech. Z dostupných podnikových materiálů, výkazů práce byly odhadnuty průměrné sezónní náklady na jeden pastevní areál na cca 32 700 Kč.

#### 5.4.4 Náklady na inovaci napájecí vody na pastevním areálu „B“

Na základě zjištění celkových nákladů na dovoz napájecí vody na pastevní areály „B“ a „C“, v porovnání s navrhovaným pastevním areálem „A“, kde tyto náklady nefigurují navrhuje autor inovovat pastevní areál vybudováním alternativního zdroje vody pro napájení skotu. U pastevního areálu „B“ je vytvořen návrh orientačního rozpočtu viz tabulka 13 na výstavbu vlastní studny. Předpokládaná hloubka studny bude 15 m. Technologie na čerpání vody z vrtu bude normalizované ponorné čerpadlo s maximálním průtokem 75 l.min<sup>-1</sup> se systémem automatického ovládání (na základě snímání poklesu hladiny v zásobníku čerpadlo sepne). Zdrojem napájení čerpadla bude akumulátorová baterie doplněná měničem na 230 V. Dobíjení akumulátoru bude řešeno solárním panelem. Toto řešení bude využito, protože v daném území není možnost připojit se na síťový zdroj. (GLOBAL, 2022), (ZAKRA, 2020)

Tabulka 13: Orientační rozpočet na výstavbu studny

Náklady na výstavbu studny			
Položka	Množství	Cena*Jednotka <sup>-1</sup>	Celkem
Vrtné práce 15 m, cena za 1 m	-	2 350 Kč	35 250 Kč
Doprava vrtné soupravy do 50 km	-	-	2 500 Kč
Doprava geologa do 50 km	-	-	500 Kč
Projekt prací	-	-	2 400 Kč
Čerpací zkouška	-	-	3 000 Kč
Montážní práce + materiál za 1 m	-	2 500 Kč	37 500 Kč
Ohláška a povolení studny	-	600 Kč	600 Kč
Ponorné čerpadlo PUMPA blue line 4STM 211 0,55 kW 230 V,	1ks	5 783 Kč	5 783 Kč
Systém ovládání čerpadla	1 ks	1 617 Kč	1 617 Kč
Akumulátor Varta EFB 12 V, 95 Ah	1 ks	3 740 Kč	3 740 Kč
Skříň na zdroj	1 ks	2 900 Kč	2 900 Kč
Solární panel	1 ks	5 000 Kč	5 000 Kč
Měnič napětí	1 ks	3 620 Kč	3 620 Kč
<b>Cena celkem bez DPH</b>	-	-	<b>104 410 Kč</b>
<b>Cena celkem s DPH 21 %</b>	-	21 926,10 Kč	<b>126 336,10 Kč</b>

#### 5.4.5 Náklady na inovaci napajedla v pastevním areálu „C“

V případě pastevního areálu „C“ je uveden návrh na celkovou změnu technologie způsobu napájení skotu vodou.

Napajedlo pastevního areálu „C“ bude využívat blízký vodní tok (horský potok), který je v sousedství s pastvinou. Voda bude čerpána pákovou membránovou pumpou (napáječka), která je obsluhována přímo napájeným skotem. Výrobci těchto napáječek uvádějí, že lze jednou pákovou membránovou napáječkou bezpečně napájet cca 20 ks zvířat. (KAMÍR, 2015)

Tento typ napajedla umožňuje zajištění odběru napájecí vody z vodoteče, bez nákladů na dovoz vody. Zřízení uvedeného napajedla je podmíněno splněním legislativní podmínky stanovené vodoprávním úřadem, který tento odběr musí povolit. Vlastní žádost uvádí požadavek na množství odebrané vody, které bylo stanoveno výpočtem. Pro výpočet bylo opět využito množství spotřebované vody, které bylo zjištěno výše uvedeným měřením v kapitole 5.3. Při odběru vody je opět počítáno s 30% bezpečnostní rezervou v rámci letního období, kdy je teplota vzduchu vyšší a tím je i vyšší spotřeba vody.

Výpočet odebrané vody z vodoteče:

$$C_{sv} = \frac{PVDJ \cdot P_{sv} \cdot P_d}{1000} = \frac{15 \cdot 48,11 \cdot 150}{1000} = 108,25 \text{ m}^3 \cdot 30\% = 140,72 \text{ m}^3 \quad /16/$$

$C_{sv}$ .... celková spotřeba vody na pastevním areálu za dané období [ $\text{m}^3$ ]

$P_{VDJ}$ ...počet velkých dobytčích jednotek na pastvině [VDJ]

$P_{sv}$ ...průměrná spotřeba vody naměřená v letním období [ $\text{l} \cdot \text{VDJ}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$ ]

$P_d$ ...počet dní pobytu skotu na pastevním areálu [dny]

Navrženou inovací způsobu napájení skotu vodou v pastevním areálu „C“ bude dospěno k úspoře jednak ušetřením nákladů za dopravu vody, která je vyčíslena v kapitole 5.4.2. a ušetřením mobilního napajedla, které bude možno použít při výstavbě dalšího pastevního areálu.

#### 5.4.6 Celkové ekonomické zhodnocení

V rámci celkového ekonomického zhodnocení autor porovnal tržby a náklady na základě poskytnutých informací vybranou zemědělskou farmou. Částky u jednotlivých položek v inovaci jsou uvedeny výpočtem nebo zjištěny autorem na základě: poznatků z vlastního měření, posouzením vynaložených finančních prostředků u jiných farem, které autor navštívil a inspiroval se zde. Jako ekonomických ukazatelů pro hodnocení navrhované inovace bylo použito: doby návratnosti investice, která byla stanovena z hlediska plánu výstavby navrhované inovace na vybrané zemědělské farmě na dobu 3 let, čisté současné hodnoty, rentability nákladů a rentability investic. Celkový přehled navrhované investice je uveden v tabulce 14, kde je investice rozdělena do dvou různých inovačních kroků 1. a 2. V případě dotací, které jsou v současné době získané farmou od státu je nutné podotknout,

že bez těchto dotací by byl chov masného skotu finančně ztrátový.

Ekonomický ukazatel ČSH (čistá současná hodnota) nám udává, kolik peněz návrh přinese za zvolenou dobu životnosti. V našem případě v obou inovačních krocích je plánovaná životnost návrhu na 40 let. Je zde uvažováno s úrokovým koeficientem 10 %. Z hlediska dlouhé doby životnosti je pro výpočet počítáno se stejným ziskem jako v prvním roce. Není zde uvažována odhadovaná zvyšující se míra inflace. Výpočty zmíněných ekonomických ukazatelů jsou uvedeny níže.

##### **Výpočty pro 1. krok inovace:**

$$\text{ČSH} = P - \frac{\sum \text{CF}}{(1+i)^n} = 5\,699\,060 \text{ Kč} \quad /17/$$

ČSH...čistá současná hodnota [Kč]

P... celková investice (pasevní areály + zimoviště) [Kč]

$\sum \text{CF}$  ... plánovaná hodnota cashflow v letech [Kč]

i...úrokový koeficient [%]

n...zvolená doba životnosti [roky]



Rentabilita nákladů, nám vyjadřuje, kolik Kč nákladů by bylo nutné vynaložit k dosažení zisku 1 Kč. Tedy jaká část z 1 Kč vložené do nákladů se firmě vrátí v podobě zisku.

$$R_n = \frac{Z}{C_n} \cdot 100 = \frac{757\,447}{3\,511\,691} \cdot 100 = 21,57 \% \quad /18/$$

R<sub>n</sub>... rentabilita nákladů [%]

Z...zisk [Kč]

C<sub>n</sub>...celkové náklady [Kč]

Rentabilita investic se využívá pro hodnocení jednotlivých investičních návrhů projektů, vyhodnocení investic nebo pro srovnávání různých alternativ řešení.

$$R_i = \frac{V_h}{K} \cdot 100 = \frac{757\,447}{569\,351} \cdot 100 = 133,04 \% \quad /19/$$

R<sub>i</sub>...rentabilita investic [%]

V<sub>h</sub>...výsledek hospodaření (zisk nebo ztráta) [Kč]

K... investice (část plánované celkové investice rozdělené na dobu 3 let) [Kč]

**Výpočty pro 2. krok inovace:**

$$\check{C}SH = P - \frac{\sum CF}{(1+i)^n} = 6\,437\,848 \text{ Kč} \quad /20/$$

ČSH...čistá současná hodnota [Kč]

P... celková investice (pasevní areály + zimoviště) [Kč]

ΣCF ... plánovaná hodnota cashflow v letech [Kč]

i...úrokový koeficient [%]

n...zvolená doba životnosti [roky]

$$R_n = \frac{Z}{C_n} \cdot 100 = \frac{843\,672}{3\,425\,466} \cdot 100 = 24,63 \% \quad /21/$$

Rn... rentabilita nákladů [%]

Z...zisk [Kč]

Cn...celkové náklady [Kč]

$$R_i = \frac{V_h}{K} \cdot 100 = \frac{843\,672}{606\,816} \cdot 100 = 139,03 \% \quad /22/$$

Ri...rentabilita investic [%]

Vh...výsledek hospodaření (zisk nebo ztráta) [Kč]

K... investice (část plánované celkové investice rozdělené na dobu 3 let) [Kč]

Při výpočtu tržeb z prodeje krav bylo počítáno v současném stavu farmy s 33 % brakací stáda a při výpočtu tržeb z prodeje masného telete bylo počítáno s 40 % celkovým úhynem telat. V navržené inovaci je plánována brakace stáda v 1. a 2. inovačním kroku kolem cca 20 % a celkový úhyn masného telete cca 12 %, což představuje snížení nákladů na obnovu stáda a následné zvýšení tržeb z prodeje masného telete.

V prvním inovačním kroku je celková investice na technologii 1 708 053 Kč kde je zahrnuta cena pastevních areálů (864 807 Kč), cena inovace v zimovišti (843 246 Kč). V druhém inovačním kroku je celková investice na technologii povýšena ještě o návrh inovace způsobu napájení skotu vodou v pastevním areálu „B“ o (104 410 Kč) na částku 1 812 463 Kč. V druhém inovačním kroku je podstatné úplné odstranění nákladů (123 690 Kč) na dovoz vody na pastevní areály „B“ a „C“. Tato úspora na dovozu vody se projevuje v celkových nákladech. Neopomenutelným je zde celková úspora v plánovaném převedení z celoročního ustájení skotu v zimovišti na pastevní areály, kdy bude úspora v ustájení 1 165 000 Kč. Z původních nákladů v ustájení 2 836 050 Kč, klesnou náklady o zmíněnou úsporu na 1 670 550 Kč.

Tabulka 14: Celkový ekonomický přehled navrhované inovace

	Současný stav	Stav po inovaci 1. krok inovace	Stav po inovaci 2. krok inovace
Celkové pořizovací náklady na technologii (celková investice)	-	1 708 053 Kč	1 812 463 Kč
Roční náklady na údržbu a provoz pastevních areálů	-	98 100 Kč	98 100 Kč
Náklady na dovoz vody	-	123 690 Kč	0 Kč
Část investice	-	569 351 Kč	606 816 Kč
Náklady na ustájení (krmivo, veterinární služby, mzda zaměstanců apod.)	2 836 050 Kč	1 670 550 Kč	1 670 550 Kč
Náklady na obnovu stáda	1 725 000 Kč	1 050 000 Kč	1 050 000 Kč
<b>Celkové náklady</b>	4 561 050 Kč	3 511 691 Kč	3 425 466 Kč
Tržby z prodeje krav	1 552 500 Kč	945 000 Kč	945 000 Kč
Tržby z prodeje telat	1 075 590 Kč	1 608 540 Kč	1 608 540 Kč
Dotace	1 715 598 Kč	1 715 598 Kč	1 715 598 Kč
<b>Celkové tržby</b>	4 343 688 Kč	4 269 138 Kč	4 269 138 Kč
<b>Zisk</b>	<b>-217 362 Kč</b>	<b>757 447 Kč</b>	<b>843 672 Kč</b>
Doba návratnosti v letech	-	3	3
Čistá současná hodnota	-	5 699 060 Kč	6 437 848 Kč
Rentabilita nákladů	-4,77%	21,57%	24,63%
Rentabilita investic	-	133,04%	139,03%

## 6 Výsledky a diskuse

Z důvodu umístění pastevních areálů na vybraných svažitéch pozemcích (cca 10-14°), které podnik vlastní, životnosti ohrady, nákladů na výstavbu ohrady a technologického postupu výstavby pastevních areálů popsaných v kapitole 5.1.2 byla vybrána ocelová konstrukce ohrady i když je v současné době nejvíce používána dřevěná konstrukce ohrady (ZAHRÁDKOVÁ, 2009).

Na základě výsledků měření, které autor provedl v letním i zimním období, a na základě zjištění nákladů na dopravu vody v letním období na pastevní areály, autor doporučuje při výstavbě pastevního napajedla, kdy se jako nejlevnější jeví odběr vody z vodoteče pastevní pumpou, která je obsluhována přímo samotným dobyt看em. Tento způsob odběru vody sebou ovšem nese mnohá legislativní úskalí. Jako nejjednodušší se jeví odběr vody pro napajedlo přímo z vodovodního řadu, pokud je tento řad v blízkosti pastevního areálu, kdy je dostatek napájecí vody zaručen funkčností vodovodního řadu. Jako nejhorší se jeví dovoz vody na pastevní areál z důvodu nákladů, které jsou spojeny právě s tímto dovozem a s následnou obsluhou napajedla. Z důvodu zekonomičtění této činnosti je rozhodující zvolit velikost zásobníku u tohoto typu napajedla s ohledem na velikost cisterny dopravního prostředku, kterým se voda dováží.

V hodnocení spolehlivosti ohrady pastevního areálu a jeho zabezpečení elektrickým výbojem proti úniku zvířat se jeví jako nejjednodušší využití elektrické sítě, pokud je tato možnost použití v blízkosti pastevního areálu dosažitelná, protože stačí připojit zdroj výbojů na síť a poté na vlastní ohradník a celý systém již bezproblémově funguje. S ohledem na spolehlivost takové ohrady je ovšem výhodnější nebo respektive spolehlivější využití akumulátorového zdroje pro napájení zdroje impulsů. Na základě zjištěných informací a doporučení pracovníků z jiných farem je nezbytné doplnit tento zdroj solárním panelem. Takto vybavený zdroj elektrické energie je zcela bezúdržbový a spolehlivý. Při každodenní kontrole pastevního areálu je vždy důležité kontrolovat sílu generovaného elektrického výboje. Dalším důležitým vlivem na spolehlivost pastevního areálu má předsezónní a sezónní údržba, která je popsána v kapitole 5.4.3. Při zanedbání údržby výrazně stoupá časová náročnost na obsluhu při každodenní kontrole elektrického výboje např. zkoušečkou, který může být snížen vlivem vzniklých poruch na elektrickém vedení ohradníku v pastevním období.

Co se týče výběru pozemků pro pastevní areály, je rozhodující mít co největší výměru pozemku s ohledem na co nejmenší členitost pozemku, která se projevuje v nákladech na výstavbu ohrady.

S přihlédnutím na navrhované inovace v zimovišti bylo by vhodné ještě vybavit stáj i celý areál střediska zabezpečovacím kamerovým systémem. Tímto krokem by se zlepšilo sledování skotu v období telení (prosinec-únor) a zamezilo by se případným ztrátám na majetku podniku.

## 7 Závěr

V této diplomové práci se autor zabývá návrhem výstavby pastevních areálů a technologickou úpravou zimoviště pro chov masného skotu plemene charolais bez tržní produkce mléka, s tržní produkcí masného telete. První polovina diplomové práce je rešerše, která obecně popisuje typy chovaných masných plemen, technologii používanou v chovu skotu v zimovišti a na pastevních areálech. Jsou zde uvedeny i právní předpisy a zákony, které tuto problematiku chovu ošetřují.

Hlavní částí diplomové práce je podrobný popis návrhu technologie výstavby pastevních areálů a řešení návrhu technologické úpravy zimoviště. Autor se zde zaměřil na měření spotřeby vody na pastevním areálu v letním období. Měření spotřeby vody je využito v ekonomickém posouzení návrhu při výpočtu nákladů na pastevní areály, u kterých musí být doprava vody řešena mobilním tažným prostředkem.

Na základě ekonomického zjištění nákladu na dopravu vody autor ještě navrhl další inovační řešení ve způsobu napájení skotu vodou, které je podrobně popsáno v kapitolách 5.4.4 a 5.4.5.

V plánované technické úpravě zimoviště je jeho úprava podrobně popsána v kapitole 5.1.4. Na základě poznatků z jiných farem je odhadováno, že dojde ke snížení časové náročnosti na ošetřovatele při každodenní práci se zvířaty. Navrhovaná technologická řešení navíc zlepší podmínky bezpečnosti práce. Současný stav chovu skotu se na vybrané farmě pohybuje z hlediska brakace stáda kolem cca 33 % brakace. Celkový úhyn telat se pohybuje kolem cca 40 %. Po navržené inovaci (zimoviště a pastevních areálů) by mělo dojít k předpokládanému snížení brakace stáda na cca 20 % a snížení úhynu telat v rozmezí cca 7–15 %. Jelikož se jedná o farmu s tržní produkcí masného telete je provozní parametr snížení úhynu telat rozhodujícím ekonomickým ukazatelem.

Procentuální snížení brakace stáda se sice projeví ve snížení tržeb z prodeje krav, zároveň však dojde k zásadnímu snížení nákladů potřebných na obnovu stáda.

Přínosem plánované výstavby pastevních areálů bude snížení celoročních provozních nákladů spojených s pobytem zvířat ve stáji. Při převedení chovu na letní pobyt zvířat na pastvině odpadá každodenní práce se zvířaty ve stáji jako je krmení, přehánění zvířat při odklizení chlěvské mrvy, nastýlaní a podobně. Toto zjištění povede podnik k úspoře, která je popsána v kapitole 5.4.6.

Při pobytu zvířat v přírodě na pastvinách, kde budou mít zvířata dostatek pohybu a prostoru je odhadováno celkové zlepšení zdravotního stavu březích jalovic a krav se zlepšením podmínek welfare. Po vybudování pastevních areálů na vybraných svažitých pozemcích TTP (trvalý travní porost) bude odstraněn i problém se současným obtížným sklízením těchto pozemků zemědělskou technikou a bude opět dosaženo zlepšení podmínek bezpečnosti práce. V případě umístění zvířat v pastevních areálech bude zimoviště prázdné a budou se zde moci provádět bezproblémově navrhované úpravy a opravy stáje. Na základě plánovaných ekonomických výsledků a plánované realizaci návrhu v následujících 3 letech tato navrhovaná inovace vede podnik k zisku.

## 8 Citovaná literatura

**AGROPRESS.CZ. 2021.** Galloway - Agropress.cz. *Galloway - Agropress.cz.* [Online] Copyright © 2021 Agropress.cz, 2021. [Citace: 7. únor 2022.] Dostupné z: <https://www.agropress.cz/galloway/>.

**AGROPRESS.CZ. 2022.** Hereford - Agropress.cz. *Hereford - Agropress.cz.* [Online] Copyright © 2022 Agropress.cz, 2022. [Citace: 4. 2 2022.] Dostupné z: <https://www.agropress.cz/hereford-2/>.

**AGROPRESS.CZ. 2022.** Limousine - Agropress.cz. Agropress. [Online] Copyright © 2022 Agropress.cz, 2022. [Citace: 7. únor 2022.] Dostupné z: <https://www.agropress.cz/limousine/>.

**AION CS, s.r.o. 2010.** *Zákony pro lidi. Zákony pro lidi- Sběrka zákonů v ČR v aktuálním konsolidovaném znění.* [Online] Copyright © AION CS, s.r.o., 2010. [Citace: 29. Leden 2022.] Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz>.

**ANDRT, Miroslav. 2011.** *Technika a technologie pro chov zvířat.* Praha : Česká zemědělská univerzita, 2011. 978-80-213-2164-9.

**BOZKURT, Yalcin a KAYA Ismail. 2011.** Effect two defferent grazing systems on the performance of beef cattle grazing on hilly rangeland conditions. *Journal of Applied Animal Research.* 2011, 10.1080/09712119.2011.558613, stránky 94-96.

**BREW, M a KOL. 2011.** Water intake and factors affecting water intake of growing beef cattle. *Livestock Science.* 2011, Sv. 130, 1-3, stránky 297-300.

**ČSCHMS. 2010.** [Online] ČSCHMS, 2010. [Citace: 31.1.2022.] Dostupné z: [http://www.cschms.cz/index.php?page=pl\\_info&plid=8](http://www.cschms.cz/index.php?page=pl_info&plid=8).

**CZSO. 2021.** [www.czso.cz/csu/czso/graf-vyroba-jatecnych-zvirat-v-ceske-republice](http://www.czso.cz/csu/czso/graf-vyroba-jatecnych-zvirat-v-ceske-republice). [Online] 2021. [Citace: 1. Únor 2022.] Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/graf-vyroba-jatecnych-zvirat-v-ceske-republice>.

**ČHMÚ. 2022.** Portál ČHMÚ : Historická data -Počasí -Územní teploty. [Online] 2022. [Citace: 22. únor 2022.] Dostupné z: <https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-teploty#>.

**ČHMÚ. 2022.** Portál ČHMÚ -Historická data- Počasí- Územní srážky. [Online] [Citace: 22. 2 2022.] Dostupné z: <https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky#>.

**ČSCHMS, a.s. 2020.** Aberdeen angus | Informace o skotu - ČMSCH, a.s.. [Online] ČSCHMS, a.s. Copyright©,2020.[Citace:4.únor2022.] Dostupné z: <https://www.hovezimaso.cz/detail/plemeno/G>.



**ČSCHMS, a.s. 2006.** Highland | Informace o skotu - ČSCHMS, a.s. [Online] ČSCHMS, a.s., 2006. [Citace: 4. únor 2022.] Dostupné z: [www.hovezimaso.cz/detail/plemeno/E](http://www.hovezimaso.cz/detail/plemeno/E).

**EAGRI. 2022.** Portál eAGRI - resortní portál Ministerstva zemědělství. [Online] 2022. [Citace: 27. 2 2022.] Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/>.

**FILIPČÍK, Radek. 2015.** Welfare zvířat -chovzvirat.cz 2015-03-01 [cit. 2020-12-25]. [Online] 3. 1 2015. [Citace: 8. března 2022.] Dostupné z: <http://www.chovzvirat.cz/clanek/675-welfare-zvirat/>.

**GLOBAL, GEO. 2022.** Global - Geo, s.r.o. [Online] Copyright ©, 2022. [Citace: 21. únor 2022.] Dostupné z: <http://www.globalgeo.cz/>.

**HERD BOOK CHAROLAIS. 2019.** Les caractéristiques de la race Charolaise . Herd Book Charolais - Première Race à Viande en France et en Europe. [Online] Copyright © 2019, 2019. [Citace: 21. únor 2022.] Dostupné z: <https://charolaise.fr/la-charolaise/les-caracteristiques-de-la->.

**KAMÍR. 2015.** Membránové napáječky pro skot. *Zemědělské a chovatelské potřeby*. [Online] Copyright ©, 2015. [Citace: 21. únor 2022.] Dostupné z: <https://www.kamir.cz/membranove-napajeci-pumpy>.

**KATEDRA SPECIÁLNÍ ZOOTECHNIKY, FAPPZ ČZU Praha. 2022.** *Chov masného skotu*. [Výuková prezentace , staženo 2022] Praha : Stránky kateder a útvarů ČZU Copyright © EH, 2022.

**KVAPILÍK, Jindřich. 2006.** *Chov krav bez tržní produkce mléka*. Praha : Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves, 2006. ISBN 80-7271-177-6..

**MOHELSKÝ, Martin. 2019.** Nejen o legislativě pro chov hospodářských zvířat. *Náš chov*. 5. Leden 2019, 1.

**PŘIKRYL, Miroslav. 2021.** *Technologická zařízení staveb pro živočišnou výrobu I*. [Výuková prezentace staženo 2021] Praha : Praha, 2021.

**PŘIKRYL, Miroslav. 1997.** *Technologická zařízení staveb živočišné výroby*. Praha : TEMPO PRESS II, 1997. 80-901052-0-3.

**SUCHAN, Václav. 1995.** Chov masných plemen. Praha 2 : Český svaz chovatelů masného skotu ve spolupráci s Okr. Agrární komorou Šumperk v zemědělském nakladatelství APROS, 1995.

**SZIF. 2022.** [www.szif.cz](https://www.szif.cz). [Online] 2022. [Citace: 20. únor 2022.] Dostupné z : [https://www.szif.cz/cs/CmDocument?rid=%2Fapa\\_anon%2Fcs%2Fdokumenty\\_ke\\_stazeni%2Fprv2014%2Fzakladni\\_informace%2Fprog\\_dokumenty%2F1467963925964%2F1467964099373%2F1467964274817.pdf](https://www.szif.cz/cs/CmDocument?rid=%2Fapa_anon%2Fcs%2Fdokumenty_ke_stazeni%2Fprv2014%2Fzakladni_informace%2Fprog_dokumenty%2F1467963925964%2F1467964099373%2F1467964274817.pdf).

**TESLÍK a KOL., Václav. 1995.** *Chov masných plemen.* Praha 2 : Český svaz chovatelů masného skotu ve spolupráci s okr. Agrární komorou Šumperk v zemědělském nakladatelství APROS, 1995. stránky 65-69. 80-901100-5-3.

**TESLÍK, Václav. 1995.** Chov masných plemen. Praha 2 : Český svaz chovatelů masného skotu ve spolupráci s Okr. Agrární komorou Šumperk v zemědělském nakladatelství APROS, 1995.

**VRÁBLÍK, Miroslav. 1995.** *Chov masných plemen.* Praha 2 : Český svaz chovatelů masného skotu ve spolupráci s Okr. Agrární komorou Šumperk v zemědělském nakladatelství APROS., 1995. ISBN 80-901100-5-3..

**ZAHRÁDKOVÁ, Radka. 2009.** *Masný skot od A do Z.* Praha : Český svaz chovatelů masného skotu, 2009. ISBN 978-80-254-4229-6.

**ZAKRA. 2020.** Cena studny: Kolik vás bude stát vrtaná Cena studny – ZAKRA. Projekční kancelář: Vodohospodářské projekty - ZAKRA. [Online] Copyright © Zakra s.r.o, 2020. [Citace: 21. únor 2022.] Dostupné z :<https://zakra.cz/blog/cena-studny-na-kolik-vas-vyjde-vrtana-studna/>.

## 9 Seznam obrázků

Obrázek 1 : Graf vývoje produkce jatečných zvířat v ČR.....	4
Obrázek 2: Plemeno charolais .....	10
Obrázek 3: Plemeno aberdeen angus .....	11
Obrázek 4: Plemeno hereford .....	12
Obrázek 5: Otevřená stáj .....	15
Obrázek 6: Míčové napajedlo .....	17
Obrázek 7: Nevodivá rukojeť u pružinové brány.....	20
Obrázek 8: Napájecí žlab .....	21
Obrázek 9: Ilustrační podoba stáje .....	23
Obrázek 10: Ilustrační foto krmné chodby se šíjovou zábranou .....	24
Obrázek 11: Ilustrační foto rozpadlého pastevního areálu .....	26
Obrázek 12: Ocelový kolík s izolátory .....	28
Obrázek 13: Ilustrační umístění zdroje se solárním panelem .....	30
Obrázek 14: Mobilní napajedlo BSS 9 t .....	35
Obrázek 15: Ilustrační foto prostoru „školky" pro telata.....	36
Obrázek 16: Pastevní areál a zimoviště pro měření spotřeby vody.....	37
Obrázek 17: Sloupcový graf vyjadřující spotřebu vody v letním období.....	41
Obrázek 18: Sloupcový graf vyjadřující spotřebu vody v zimním období .....	44

## 10 Seznam tabulek

Tabulka 1: Produkce jatečného skotu podle krajů - 1. pololetí meziročního srovnání.....	5
Tabulka 2: Koeficient přepočtu na VDJ.....	27
Tabulka 3: Obecný popis pastevního areálu „A“ .....	32
Tabulka 4: Obecný popis pastevního areálu „B“ .....	33
Tabulka 5: Obecný popis pastevního areálu „C“ .....	34
Tabulka 6: Vliv obsahu vody v krmné dávce na příjem pitné vody .....	39
Tabulka 7: Měření spotřeby vody v letním období .....	40
Tabulka 8: Měření spotřeby vody v zimním období.....	43
Tabulka 9: Náklady na vybudování pastevního areálu „A“ .....	45
Tabulka 10: Náklady na vybudování pastevního areálu „B“ .....	46
Tabulka 11: Náklady na vybudování pastevního areálu „C“ .....	47
Tabulka 12: Náklady na dovoz vody na pastevní areály „B“ a „C“ .....	50
Tabulka 13: Orientační rozpočet na výstavbu studny .....	51
Tabulka 14: Celkový ekonomický přehled navrhované inovace .....	56