

ВИСОКА ТЕХНИЧКА ШКОЛА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА У НОВОМ САДУ

## **ИЗВЕШТАЈ СА ИНЖЕЊЕРСКЕ ПРАКСЕ**

Студент:

Наталија Чипкар, 33 42/12

Ментор:

Саша Спаић

Коментор:

Блажена Зеленак

**Нови Сад, Децембар 2015.**

## САДРЖАЈ

|   |    |
|---|----|
| 1. О ПРЕДУЗЕЋУ .....                      | 1  |
| 1.1. Производни програм и услуге.....     | 1  |
| 1.1.1. Откуп, дорада и сушење .....       | 1  |
| 1.1.2. Производња хране за животиње ..... | 2  |
| 1.1.3. Производи од кукуруза.....         | 2  |
| 1.1.4. Производи од пшенице .....         | 3  |
| 1.1.5. Производи од соје.....             | 3  |
| 1.1.6. Речни утовар .....                 | 3  |
| 1.1.7. Друмски утовар .....               | 3  |
| 1.1.8. Хладњача.....                      | 3  |
| 1.1.9. Лабораторија .....                 | 4  |
| 1.2. Организациона структура .....        | 5  |
| 2. АКТИВНОСТИ НА ИНЖЕЊЕРСКОЈ ПРАКСИ.....  | 6  |
| 3. ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ .....                | 7  |
| 3.1. Увод .....                           | 7  |
| 3.2. Задатак .....                        | 7  |
| 3.3. Експеримент .....                    | 7  |
| 3.4. ЗАКЉУЧАК.....                        | 11 |

# 1. О ПРЕДУЗЕЋУ

ДЕМ д.о.о. основано је 1991. године као породично предузеће.

Данас, после двадесет година успешног пословања, ДЕМ у свом саставу обухвата:

- Складишне просторе - силосе за складиштење житарица и уљарица капацитета 12.000 t,
- Подно складиште капацитета 3.500 t,
- Сушару за сушење житарица и уљарица,
- Производни погон за животиње,
- Кукурузни млин,
- Пшенични млин,
- Екструдере за прераду соје,
- Пристаниште на каналу ДТД у Кулпину,
- Железничку станицу Бачки Петровац - Гложан,
- Лабораторију, за контролу квалитета сопствених производа.

ДЕМ своје капацитете не користи само за своје потребе, већ се бави и пружањем услуга:

- Сушења (TUV CERT),
- Складиштења,
- Утовара бродова (канал ДТД, Кулпин),
- Утовара вагона (железничка станица Бачки Петровац - Гложан).

Своје производе пласирају како на домаћем тржишту тако и на иностраном тржишту.

## 1.1. Производни програм и услуге

### 1.1.1. Откуп, дорада и сушење

За њихове потребе, а и потребе њихових партнера, врше организацију производње и откуп житарица и уљарица – соје и уљане репице.

У центру за пријем, дораду и сушење пољопривредних производа врше квалитативан и квантитативан пријем, а по потреби дораду - чишћење и сушење истих, те тако припремљене пољопривредне производе лагерију у постојећим силосима.

Преко центра за пријем врше и продају слободних количина пољопривредних производа – кукуруза, пшенице, соје и уљане репице.

### ***1.1.2. Производња хране за животиње***

Производња хране за животиње спада у најстарију производњу предузећа.

Праћењем трендова у савременој производњи хране за животиње, у оштрој тржишној конкуренцији, ДЕМ успева да своју производњу, захваљујући добром тимском раду и контроли квалитета како улазних сировина тако и готових производа, повећава. Из производног програма ДЕМ-а нуде високо квалитетне производе за исхрану животиња, који могу бити пелетовани, брашнасти и екструдовани.

У свом програму производње хране за животиње они нуде:

- Готове смеше за исхрану живине,
- Допунске смеше за исхрану живине,
- Готове смеше за исхрану свиња,
- Допунске смеше за тов свиња,
- Смеше за исхрану јунади, крава, телади, јагњади и јаради,
- Готове смеше за исхрану риба.

### ***1.1.3. Производи од кукуруза***

Монтажом савремене технологије кукурузног млина од 2009. године у функцији је погон капацитета 120 t прераде кукуруза за 24 h. Они производе:

- Кукурузни гриз,
- Кукурузну крупицу за пиварску индустрију,
- Кукурузну паленту,
- Кукурузно брашно,
- Кукурузно сточно брашно.

#### ***1.1.4. Производи од пшенице***

Квалитетну војвођанску пшеницу прерађују у све типове пшеничног брашна:

- ТИП 500,
- ТИП 400,
- ТИП 850,
- Наменско брашно,
- Сточно брашно,
- СМЕША ЗА ХЛЕБ, са сојом, кукурузом и кромпиром.

#### ***1.1.5. Производи од соје***

- Сирово уље од соје (сојино уље је микробиолошки исправно, те здравствено безбедно),
- Пуномасни сојин гриз (производ добијен екструдирањем сојиног зрна),
- Погача од соје (производ добијен пресовањем сојиног зрна).

#### ***1.1.6. Речни утовар***

Предузеће ДЕМ налази се на мрежи канала Дунав – Тиса - Дунав који улази у Дунав код Новог Сада на 26-том километру.

Захваљујући својој локацији, помоћу претоварне рампе у оквиру свог пристаништа на каналу ДТД, има могућност утовара и истовара 1000 t баржи - бродова. Истоварену робу како у ринфузи, тако и на палетама, лагерују у одговарајућем складишту.

#### ***1.1.7. Друмски утовар***

ДЕМ Кулпин се налази 20 km од аутопута Суботица – Београд, и 30 km од границе са Републиком Хрватском (Бачка Паланка).

#### ***1.1.8. Хладњача***

Хладњача поседује просторе за чување свежих прехранбених производа. ДЕМ врши услуге лагровања свежих прехранбених производа на пулсном топлотном режиму.

### **1.1.9. Лабораторија**

Лабораторија ДЕМ-а врши континуирану контролу сировина, полупроизвода и финалних производа. Од великог је значаја у остваривању задатог квалитета радних јединица.

У лабораторији се одређују следећи параметри:

- Садржај влаге,
- Садржај сирових масти,
- Садржај сирових протеина,
- Садржај целулозе,
- Сирови пепео,
- Садржај калцијума (Са),
- Садржај фосфора (Р),
- Активност уреазе у сојиној погачи,
- PDI (енг. Protein dispersibility index) – начин поређења растворљивости протеина у води,
- Киселински степен,
- Садржај скроба,
- Афлатоксине В1+В2+G1+G2,
- Деоксиниваленол (DON од енг. Deoxynivalenol).

## 1.2. Организациона структура

Предузеће ДЕМ за 20 година свог постојања није одступило од своје основне делатности. Међутим, пословима откупа и спољно трговинским прометом, предузеће се бави у зависности од потреба у већем или мањем обиму. Производња ДЕМ-а пролагођена је строгим захтевима НАССР (НАССР од енгл. Hazard Analysis and Critical Control Points), система који изискује сталну контролу како улазних сировина тако и финалних производа. Из тог разлога ДЕМ лабораторија је од великог значаја за добијање задатог квалитета у свакој производној јединици.

Групе производа које ово предузеће производи су:

- Храна за животиње,
- Млински производи од пшенице и кукуруза,
- Сојина погача, пуномасни сојин гриз и сојино уље.

Производни програм ДЕМ-а пласира се у великој мери на домаћем тржишту (око 70%), док 30% производа из укупне производње ДЕМ-а бива извезено. Сама природа посла и услови за дистрибуцију, представљају снажан основ за излазак на међународно тржиште. Географски посматрано, продаја се лоцира на тржишту целе Србије, Македоније, Босне и Херцеговине, Републике Хрватске, Словеније, Словачке, Чешке и Бугарске. Предузеће ДЕМ карактерише функционална организациона структура, чије су основне предности стабилност коју обезбеђује приликом реализације пројекта и коришћење стручњака са најбољим компетенцијама за решавање одређених проблема. Неке од предности ове врсте организовања су и олакшано увођење стандарда, побољшања, координација активности у процесима, упрошћено одлучивање, управљање и комуницирање, олакшана стручна обука учесника у процесима рада и поједностављени поступак контроле токова. За организацију овог типа, величине и степена развоја, оваква организациона структура је карактеристична и обезбеђује коришћење ресурса на ефикасан и ефективан начин.

Задате циљеве остварују:

- Успостављањем, одржавањем и сталним побољшавањем система управљања квалитетом,
- Праћењем и применом савремених технологија,
- Успостављањем и унапређењем партнерских односа, праћењем и повећањем задовољства њихових купаца,
- Усаглашавањем са законским прописима и стандардима свих процеса и производа ДЕМ-а.

## **2. АКТИВНОСТИ НА ИНЖЕЊЕРСКОЈ ПРАКСИ**

Инжењерска пракса је обављана у периоду од 13. октобра до 13. децембра 2015. године, и то четири дана недељно, од уторка до петка. Послови који су обављани на пракси у овом периоду су били јако разноврсни и корисни за мене јер сам много нових ствари научила, а све претходно стечено знање обновила и утврдила.

На самом почетку, обављање инжењерске праксе се сводило на упознавање са пословима које обављају првенствено надлежни коментор, па и остали запослени у фирми, са апаратурама у лабораторији, са поступцима рада (како и због чега се сваки поступак изводи), као и са мерама безбедности и здравља на раду.

Првих пар недеља сам на пракси посматрала лаборанте, прала лабораторијско посуђе, припремала узорке за анализу, припремала посуђе које је било потребно за дату анализу, правила сам растворе, радила одређивање гранулације и неке друге, једноставније ствари. После тога сам већ радила и титрације, мерила узорке, одређивала активност уреазе као и друге мало компликованије ствари, у мери у којој је то мени дозвољено и за шта сам ја обучена и упућена.



## **3. ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ**

### **3.1. Увод**

У овом раду је описано квантитативно одређивање сирових протеина по Кјелдалу (Kjeldahl).

### **3.2. Задатак**

Упутити се у смисао, начин експерименталног извођења, тумачења и израчунавања резултата поступка одређивања сирових протеина по Кјелдалу.

### **3.3. Експеримент**

Квантитативно одређивање протеина се своди на методу одређивања азота по Кјелдалу. Овом методом се одређује укупни азот, протеински и непротеински, због тога се добијени протеини називају сирови протеини. Метода обухвата две фазе:

1. минерализација узорка,
2. дестилација и титрација ослобођеног амонијака.

#### **Прва фаза**

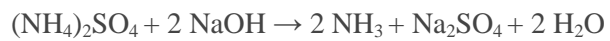
У овој фази се врши разарање или оксидација органске материје у испитиваном узорку хране, са концентрованом  $H_2SO_4$  у присуству катализатора, уз ослобађање азота у облику амонијака. Разлагање органске материје се одиграва на  $450^\circ C$  у присуству катализатора (елементарни бакар у праху), који потпомаже оксидацију. Загревање се врши све док се не добије светло плава боја која потиче од катализатора, што је доказ потпуне минерализације узорка. Тиме је завршена прва фаза одређивања протеина. За разарање се користе тиквице специјалног облика и величине (Кјелдалова тиквица).



*Слика 3.3.1: Разарање протеина*

### **Друга фаза**

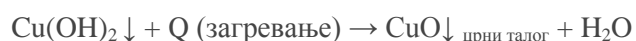
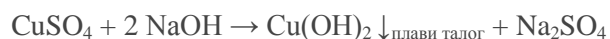
Друга фаза одређивања се своди на одређивање количине азота, односно протеина у одмереном узорку хране, дестилацијом и титрацијом ослобођеног амонијака. Додавањем јаке базе у Кјелдал-тиквицу, 40% раствор NaOH у вишку, ослобађа се амонијак из амонијум-сулфата:





Слика 3.3.2: Апарат за дестилацију протеина

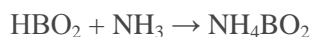
Вишак натријум-хидроксида реагује и са  $\text{CuSO}_4$  растворљивим у води градећи нерастворљиву базу бакар(II)-хидроксид,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ . Ово једињење је плаве боје, а загревањем са воденом паром прелази у црни талог бакар(II)-оксид,  $\text{CuO}$ . Црна боја раствора је доказ да је натријум-хидроксид додат у вишку.



Издвојени амонијак се дестилацијом са воденом паром уводи у борну киселину ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ) са претходно додатим индикатором. Пошто је ортоборна киселина ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ) нестабилно једињење у равнотежи је са метаборном киселином ( $\text{HBO}_2$ ), која настаје ослобађањем молекула воде:



Увођењем амонијака ( $\text{NH}_3$ ), у овај раствор гради се со амонијум-метаборат ( $\text{NH}_4\text{BO}_2$ ) према једначини:



Раствор борне киселине је црвене боје (кисео), а након увођења амонијака постаје зелен, због алкалне реакције раствора. Као индикатор користи се смеша 0,1% раствора метилоранжа и бромкрезолзеленог. Након завршене дестилације, када предестилише 150-200 ml раствора врши се титрација амонијум-метабората стандардним раствором 0,1 M HCl, познатог фактора

моларитета, до тачке еквиваленције са амонијачним јоном, односно до промене боје индикатора из зелене (у алкалној средини) у жутонаранцасту у неутралној средини. Приликом титрације одиграва се следећа једначина:



Пошто је титрација завршена израчунава се садржај сирових протеина по формули:

$$\% \text{ протеина} = \frac{V \times Fm \times 0,0014 \times 6,25 \times 100}{M}$$

где је:

V = утрошак 0,1 М НСl (ml) за титрацију

Fm = фактор моларитета 0,1 М НСl

0,0014 = милиеквивалент азота

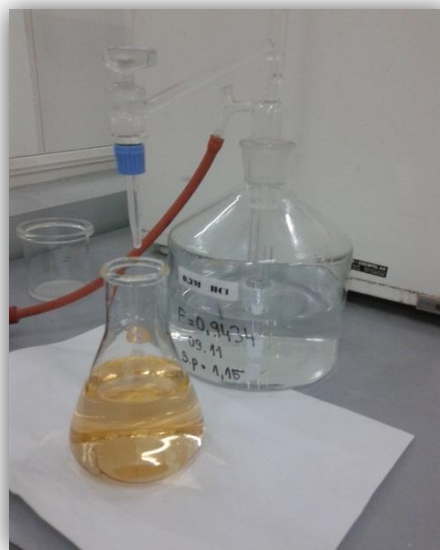
6,25 = фактор за прерачунавање азота у протеине

M = маса одмереног узорка, g

Одређивање протеина спада у групу волуметријских метода



Слика 3.3.3: Титрација амонијум-метабората са 0,1 М НСl



Слика 3.3.4: Завршна тачка титрације

### **3.4. ЗАКЉУЧАК**

У првом делу инжењерске праксе кроз посматрање и практичан рад стекла сам пуно знања о лабораторији, лабораторијском посуђу, о припремању узорака за анализе, разним процедурама и поступцима рада.

Највише времена и пажње посвећено је поступку квантитативног одређивања сирових протеина по Кјелдалу, што је детаљно приказано у техничком извештају.

Овом приликом сазнала сам много ствари везаних за савремену производњу хране за животиње и стекла представу о важности контроле квалитета намирница како оних за хуману, тако и оних за анималну прехрану.