

**Středoškolská odborná činnost 2009/2010**

**07. Zemědělství, potravinářství, lesní a vodní hospodářství**

# **Pěstování brambor na soukromé farmě**



**Michal Skalický**

**Benešov 2010  
Středočeský kraj**

# **Pěstování brambor na soukromé farmě**

**Autor: Michal Skalický**

**Škola: Vyšší odborná škola a Střední zemědělská škola Benešov**

**Studijní obor: AGROPODNIKÁNÍ, odborné zaměření Provoz a podnikání**

**Konzultant: ing. Jiří Adam**

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem svou práci vypracoval samostatně pod vedením Ing. Jiřího Adama, použil jsem pouze podklady citované v práci a uvedené v příloženém seznamu literatury a postup při zpracování práce je v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Benešově dne

---

vlastnoruční podpis autora

**Poděkování.**

***Děkuji Ing. Jiřímu Adamovi za obětavou pomoc a podnětné připomínky, které mi během práce poskytoval.***

## **ANOTACE**

Problematika výživy je v současné době velmi aktuální téma. Zemědělci se snaží nalézt co nejlevnější, ale zároveň kvalitní potravinu. Brambory jsou velmi kvalitní plodina, na které závisí výživa milionů lidí.

Cílem práce je seznámit veřejnost s problematikou pěstování konzumních brambor. Při pěstování jsem použil látku lignohumát. Tato látka je kvalitní huminové hnojivo, které zároveň působí jako růstový stimulant. Lignohumát je vyroben z čistě přírodních surovin, takže je vhodný i pro použití v alternativním zemědělství.

Projekt se uskutečnil na naší rodinné farmě, kde se zabýváme dlouhou dobu pěstováním konzumních brambor. Výsledky kterých jsme dosáhli jsou velmi pozitivní a hodláme používat lignohumát i v dalších letech.

**Klíčová slova:** Brambory, Lignohumát, Rodinná farma, Hnojení

# **OBSAH**

<b>1. Úvod</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Obecné informace</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1 Pěstování brambor</b> .....	<b>8</b>
2.1.1 Zařazení brambor v osevním postupu.....	8
2.1.2 Zpracování půdy na podzim.....	8
2.1.3 Hnojení.....	9
2.1.4 Jarní příprava půdy.....	9
2.1.5 Technologie odkameňování.....	10
<b>3. Vlastní práce</b> .....	<b>11</b>
<b>3.1 Popis farmy</b> .....	<b>11</b>
<b>3.2 Popis odrůdy</b> .....	<b>12</b>
<b>3.3 Popis přípravku lignohumát</b> .....	<b>13</b>
<b>3.4 Metodika pokusu</b> .....	<b>15</b>
<b>3.5 Průběh pokusu</b> .....	<b>16</b>
3.5.1 Schéma pokusu.....	17
3.5.2 Schéma pokusné parcely.....	18
<b>3.6 Výsledky pokusů + grafy</b> .....	<b>19</b>
3.6.1 Výnosové hledisko.....	19
3.6.2 Ekonomické hledisko.....	21
3.6.3 Zvýšení nákladů na jednotlivé varianty.....	24
3.6.4 Celkový zisk u jednotlivých variant v Kč.....	25
<b>3.7 Hodnocení pokusu</b> .....	<b>26</b>
<b>4. Závěr</b> .....	<b>27</b>
<b>5. Seznam použité literatury</b> .....	<b>28</b>

# 1. Úvod

Brambory společně s kukuřicí a tabákem patří mezi významné plodiny, které byly do Evropy dovezeny po objevení Ameriky. „Brambor“ je u nás běžné označení pro kulturní, polokulturní a příbuzné plané druhy rodu *Solanum*. Ve vysoko položených údolích And v Peru a Bolívii, v okolí jezera Titicaca a přilehlých územích okolo 15. rovnoběžky j.š. v nadmořské výšce 1500 – 4300m, se vyskytuje velký počet druhů brambor rostoucích na chudých lehkých a kyselých půdách v podmínkách krátkého dne. Klima se zde vyznačuje značnými rozdíly mezi dnem a nocí, pravidelnými srážkami a vysokou vlhkostí vzduchu.

Do Evropy byly brambory dovezeny nejdříve z Peru přes Španělsko roku 1565. Odtud se postupně rozšířily jako vzácná zahradní okrasná a léčivá barevně kvetoucí rostlina, s hlízami rohlíčkovitého tvaru a červenou slupkou. V roce 1585 byly do Anglie dovezeny kulturní brambory, které pocházeli z pobřeží Chile. Byly to bílé kvetoucí rostliny s kulatými hlízami a světlou slupkou, které se později staly základem evropských odrůd bramborů.

Na území Čech jsou dochovány první záznamy o polním pěstování brambor až z poloviny 17. století. Větší rozšíření ploch se však uvádí až od počátku 19. století, kdy bylo především zásluhou jejich pěstování odstraněno dříve velmi časté nebezpečí hladu a kurdějí. V polovině 19. století již u nás brambory patřily mezi základní potraviny a v lihovarech postupně nahrazovaly žito. O něco později byly ve škrobárnách zpracovávány na bramborový škrob. Největší rozsah pěstování brambor byl u nás zaznamenán před druhou světovou válkou. V poválečném období docházelo u nás postupně ke snižování ploch i jejich produkce. Hlavní příčiny poklesu ploch a produkce souvisejí se změnou užití brambor. V důsledku změny technologie krmení prasat a drůbeže se postupně přestaly pěstovat krmné brambory. Výrazně poklesla i spotřeba konzumních brambor na obyvatele.

Velký význam mají brambory především jako potravina pro člověka a v současné době mají velký význam i průmyslové brambory ke zpracování na škrob. Ve výživě lidí mají velký význam hlavně z hlediska obsahu vitaminů, možnosti jejich použití při dietách, dobré stravitelnosti, obsahu hodnotných bílkovin a nízkému potenciálu alergenů.

Rozhodl jsem se zabývat problematikou pěstování brambor z důvodu mého zájmu o tuto plodinu a zároveň hledám možnosti docílení vyšší produkce při zachování stejné plochy a kvality konzumních hlíz (množství dusičnanů v hlízách) na naší rodinné farmě a proto jsem se rozhodl vyzkoušet přípravek lignohumát.

Prohlašuji, že jsem svou práci vypracoval samostatně pod vedením Ing. Jiřího Adama, použil jsem pouze podklady citované v práci a uvedené v příloženém seznamu literatury a postup při zpracování práce je v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

## 2. Obecné informace

### 2.1 Pěstování brambor

#### 2.1.1 Zařazení brambor v osevním postupu

Zásadní otázkou je, za jak dlouho po sobě lze brambory pěstovat na stejném pozemku. Zcela musíme vyloučit pěstování brambor po sobě. Důvodem je nejen snižování výnosů, ale zejména ochrana před karanténními škodlivými činiteli jako jsou háďátka nebo rakovina brambor či bakteriální kroužkovitost. Jako nejvýhodnější se projevilo 25% zastoupení brambor v osevním sledu. To znamená opakované zařazení brambor na stejném pozemku po čtyřech letech. Značná výnosová deprese byla zjištěna při 50% a velmi výrazná deprese při 75% zastoupení brambor.

Při zvyšujícím se podílu brambor, ale i víceletých píceň a obilovin v osevních sledech, dochází k přemnožení zejména odolnějších a odolných druhů plevelů. Při neúměrném zvýšení koncentrace brambor nad 25% se tak v pokusech zvýšilo zaplevelení zejména pýrem, svízelem přitulou, pcháčem a čistcem bahenním.

Brambory jsou z mnoha důvodů vynikající předplodinou. U „drobnopěstitelů“ je výhodné po bramborech pěstovat kořenovou zeleninu. Na větších plochách se zpravidla zařazuje jařina.

#### 2.1.2 Zpracování půdy na podzim

Přípravou půdy rozumíme v první řadě mechanické zpracování půdy, kterým se zasahuje do fyzikálního, biologického i do chemického stavu půdy. Zpracování půdy má pro brambory velký význam, protože vyžadují půdu kyprou a přílišné utužení se projeví významnou redukcí výnosu.

Po sklizni předplodiny se nejdříve provede podmítka, tj. mělké kypření půdy do hloubky 8 – 10 cm. Je velmi důležité, aby se podmítka provedla brzy a kvalitně. Základním předpokladem je dordžení hloubky zpracování, to znamená max. 10 cm. Kvalitně provedenou podmítku zaručují dnes radličkové kypřiče. Hlavním cílem je zamezit ztrátám vody z utužené půdy. Podmítkou se nejen zamezí úniku kapilární vody, ale umožní se i dešťové vodě lépe zasakovat do půdy a vytvoří se ochranná izolační vrstva, která zamezí vysychání půdy. Podmítkou se zapraví i posklizňové zbytky předplodin, které jsou zdrojem organických látek pro tvorbu humusu. Podmítkou se ničí plevele a je možné spojit se setím plodin na zelené hnojení. Specifický postup vyžaduje redukce pýru plazivého.

Posledním podzimním zásahem před zamrznutím je orba. Nakypřuje půdu a zvyšuje její pórovitost. Dochází k drobení půdy, čímž se zlepšuje stav půdní struktury, dochází k obracení půdy, v neposlední řadě také k hubení plevelů. Názory na účelnost podzimní orby nejsou jednotné, ale pro zapravení hnoje pod brambory je nutná alespoň střední orba do hloubky 20 cm. K podzimní orbě se musí přistoupit bezprostředně po aplikaci hnoje nebo jiných organických hnojiv, aby nemohlo dojít k úniku a ztrátám živin. Zelené hnojení se zapravuje buď přímo (při výšce porostu rostlin do 25 cm) nebo po uválení či udusání. Posekání nebo rozdrčení nadzemní



části snižuje účinek. Důležité je promísení hnoje, zelené hmoty a průmyslových hnojiv s půdou a důkladné zaklopení všech částí, aby mohlo dojít k rozkladu organické hmoty. Nejvhodnější termín pro provedení orby je ve většině oblastí kolem poloviny října.

### **2.1.3 Hnojení**

Tam, kde není nutné ničit pýr plazivý je prospěšné zasít meziplodinu určenou k zelenému hnojení a to nejlépe přímo při podmítce radličkovým kypřičem aplikátorem osiva.

Jako vhodné plodiny pro zelené hnojení se uplatňují podsevy např. jetel plazivý nebo jílek jednoletý, více se však využívají strniskové meziplodiny. Strniskové meziplodiny vyžadují dostatečné množství srážek (alespoň 160 mm) a min. 8 týdnů s optimálními teplotními podmínkami. Nárůst zelené hmoty velmi silně ovlivňují povětrnostní vlivy ročníku, proto je důležité zasít velmi brzy, nejlépe do poloviny srpna, a to i v oblastech Českomoravské vrchoviny. Z výsledků pokusů vyplynulo, že meziplodiny se mohou stát z hlediska působení na výnos účelných formou organického hnojení zapravovanou na podzim před založením porostů brambor. Stabilně dobrých výsledků, a to z hlediska nárůstu biomasy i výnosu hlíz, se dosahuje při použití lničky seté, jílku jednoletého, svazenky vratičolisté, svatojánského žita i hořčice. Pro zajištění co nejvyšších účinků zeleného hnojení je dobré volit směsky než čisté kultury uvedených plodin. Jednotlivé druhy plodin se navzájem doplňují v hloubce prokořeňování, využívání živin apod..

Dávka kvalitního chlévského hnoje by se měla pohybovat kolem  $35 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ . V případě kombinace se zeleným hnojením kolem  $25 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Při nedostatku hnoje nebo jiných organických hnojiv je třeba volit raději nižší dávku, ale vyhnojit větší plochu vyčleněnou pro pěstování brambor. Při aplikaci se snažíme o rovnoměrné rozmetání. Pro komposty platí podobné zásady s tím rozdílem, že kvalitní kompost je výhodnější aplikovat na jaře. Velmi účelné opatření je kombinace zeleného hnojení s dalším organickým hnojivem, což nabývá na významu zejména při nedostatku chlévského hnoje nebo kompostů. K organickému hnojení se dá využít i sláma, kejda apod., ale vždy je nutné postupovat podle zásad tzv. „nitratové směrnice“ k ochraně vod před znečištěním nitráty ze zemědělských zdrojů. Močůvku je účelné použít k plodinám na zelené hnojení. Příznivý vliv na kvalitu hlíz má zařazení brambor do tzv. „druhé tratě“ tj. po organicky hnojené předplodině.

### **2.1.4 Jarní příprava půdy**

Základní operací je kypření. Brambory potřebují kypré lůžko a celkově kyprou a drobivou strukturu půdy nejlépe do hloubky 18 – 20 cm. K tomu slouží soupravy kultivátorů, prutových válců nebo hřbových bran. Účelnější zvláště na těžších půdách, je dvojitý postupné prokypření. Nejprve na hloubku 10 cm a podruhé na hloubku třeba až 20 – 22 cm. Problémy mohou nastat na těžších půdách, slévavých půdách. Kromě prokypření a provzdušnění půdy, přípravy lůžka pro sadbové hlízy, má kypření samozřejmě i silný odplevelující vliv. Termín provedení a časový odstup od ostatních operací, je závislý na mnoha faktorech, ale zejména se řídí vývojem plevelů a vlhkostí půdy. K operaci lze přistoupit, když dvouděložné plevely mají nitkovitý charakter (klíčení, vzcházení a stadium děložních listů plevelů).

## 2.1.5 Technologie odkameňování

Jarní příprava půdy může mít však i jinou podobu. Dosud popisovaná technologie pěstování je od devadesátých let u některých pěstitelů nahrazována tzv. technologií zkameňování (další užívané názvy pěstování v odkameněných hrůbcích nebo záhonové odkamenění). Odkameňovací linka se skládá ze tří mechanizačních prostředků pro přípravu půdy a sázení. Je to zpravidla dvouřádkový rýhovač, separátor kamenů a hrud, a dvouřádkový sazeč. Tento způsob pěstování se začal v šedesátých letech používat ve Skotsku a Anglii. V letech 1987 a 1988 byl poprvé zkoušen u nás, ale podmínky pro nákup a praktické užití technologie nastaly až po roce 1989. Technologie odkameňování se zpočátku rozšiřovala jen pozvolna. Podmět ke změně technologie dali odběratelé konzumních a sadbových brambor, kteří začali preferovat brambory vypěstované v podmínkách technologie odkameňování. Pěstitelský postup odkameňování se dotýká zpracování půdy (zejména jarního, ale technologii lze přizpůsobit i podzimní zpracování půdy hnojení, sázení, ochrany proti plevelům a sklizně.)

Prvním zásahem je rýhování dvoutělesovým rýhovačem. Cílem je soustředí ornici do mohutných hrůbků o základně 150 – 180 cm (minimálně dvojnásobek meziřádkové vzdálenosti). Poté následuje separace kamenů a hrud, která energeticky a časově nejnáročnější operací. Jsou vyráběny separátory pásové, hvězdicové nebo kombinované. Nelze jednoznačně preferovat jedno pracovní ústrojí před druhým, v pokusech nebyl prokázán rozdíl v účinnosti separace. Zkušenosti zemědělců ukazují na vyšší výkonnost separátorů s hvězdicemi v méně příznivých podmínkách tzn. v těžších půdách nebo při vyšší vlhkosti půdy. Na druhou stranu je třeba počítat s náklady na častější výměnu hvězdic v půdách s vyšším obsahem kamenů. Po separaci následuje sázení dvouřádkovými sazeči. Stále častěji jsou sazeče vybavovány aplikátory na moření hlíz i aplikátory průmyslových hnojiv. Lze použít jak samotná dusíkatá hnojiva nebo v případě lehčích půd i kombinovaná hnojiva. Jedná se o efektivní způsob, při kterém je možné snížit dávku dusíku až na 80% doporučených. V České republice se rozšířila aplikace pevných hnojiv, v zahraničí je však běžnější aplikace kapalných hnojiv, což je i podle našeho názoru výhodnější.

V rámci technologie odkameňování není po sázení možný žádný kultivační zásah a veškeré plevelohubné zásahy se koncentrují pouze na aplikace herbicidu.

## 3. Vlastní práce

### 3.1 Popis farmy

Naše rodinná farma se nachází na území Středočeského kraje v okrese Příbram, kterou založil můj otec společně s dědou v roce 1993.

Rozloha: obděláváme celkem 59 ha a z toho je 32 ha orné a 27 ha jsou louky a pastviny

Stavy zvířat: a) stavy skotu se pohybují kolem 50 ks (používá se pastevní odchov)

b) prasata – výkrm prasat do 10 ks

c) kromě 40 ks slepic vlastníme i 50 ks holubů

Specializace: chov mléčného skotu, pěstování brambor, obilovin a krmných plodin

Prodej: prodáváme konzumní a odpadní brambory, kravské mléko, jatečné býky a prasata. Obiloviny prodáváme jen zřídka, protože je spotřebujeme jako krmivo.

Strojní vybavení farmy:

- Traktory
  - Z Poxima 8441
  - Z 7211
  - Z 7011
  - Z 3011
  
- Sklizňové stroje
  - Žací stroj Pöttinger Nova Disc 305
  - Obraceč Pöttinger Euro Hit 540
  - Shrnovač Pöttinger Euro Top 380
  - Sběrací vůz Horal Aktiv
  - Sklízecí mlátička E-512
  - Jednořádková řezačka na kukuřici Mengele
  
- Stroje na zpracování půdy, ochranu rostlin, setí a sázení
  - Talířový podmítač
  - Pluh B-201
  - Sazeč SA2-074
  - Secí kombinace Eberhart
  - Postřikovač JAR-MET 1000 L
  - Rozmetadlo statkových hnojiv RUR-5

Naše současná strojní vybavení nám umožňuje pěstovat brambory tradičními technologiemi při zakládání porostů.

### 3.2 Popis odrůdy:

K pokusu byla použita osvědčená odrůda Laura, která je ověřena a používána na našem statku několik let.

#### Hospodářské vlastnosti:

*Vegetační doba* - poloraná

*Hlízy* - středně velké, velmi vzhledné, velikostně vyrovnané, nárůst pomalý, počet pod trsem středně vysoký až nízký, středně odolné proti mechanickému poškození

*Výnos* – velmi vysoký výnos tržních hlíz

*Škrobnatost* - středně vysoká

*Kvalita* - varný typ B-BC, středně pevné konzistence, středně moučnaté, netmavne, vhodná pro zpracování na hranolky

*Nať* - počáteční růst středně rychlý

*Choroby* - odolná proti napadení virovými chorobami, středně odolná proti napadení plísní bramboru na nati, středně odolná proti napadení aktinomycetovou strupovitostí bramboru, k napadení rakovinou bramboru biotypu 1 slabě náchylná, proti napadení háďátkem bramborovým biotypu Ro 1 rezistentní

#### Morfologické znaky:

*Rostlina* - středně vysoká až vysoká, polovzpřímená, tloušťka stonku tenká až střední, typ trsu přechodný, list středně velký, lístek středně velký, úzký až středně široký, zvlnění okraje slabé až střední, květ červenofialový, středně velký, četnost květů střední až vysoká

*Hlízy* - dlouze oválné s velmi mělkými očky, slupka červená, hladká až středně hladká, barva dužniny tmavě žlutá

*Klíček* - vejčitý, červenofialový s řídkým ochmýřením báze

#### Zvláštní pokyny:

Má být vzhledem ke střednímu až vysokému počtu nasazených hlíz sázena při meziřádkové vzdálenosti 75 cm a se vzdáleností v řádku 30 -32 cm pro stolní využití a 32 -34 cm pro zpracování.

Velmi pěkný tvar hlíz v kombinaci s červenou slupkou a vysokou stolní hodnotou činí z Laury „červenou hvězdu“ na bramborovém nebi. Její význam podtrhuje využití jak pro konzumní, tak pro zpracovatelské účely.

### 3.3 Popis přípravku lignohumát

Lignohumát je vysoce výkonné, praktické a dostupné huminové hnojivo obsahující chelátové mikroprvky a žádné balastní látky, které působí jako růstový stimulant a činidlo omezující působení zátěžových faktorů. Vyznačuje se vysokým obsahem fulvové části, která díky svému unikátnímu chemickému složení snadno vstupuje do rostlinných pletiv a spolehlivě tak zajišťuje funkci nosiče. Pozitivní efekt se projevuje nárůstem asimilační plochy, efektivnějším průběhem fotosyntézy, rostlinné porosty jsou viditelně vitálnější se sytějšími barvami a dokáží daleko lépe využívat živiny. Porost lépe odolává stresovým faktorům a rychleji regeneruje. Lignohumát aplikovaný jako složka přípravků nanášených na listy podporuje růst listové plochy a tím i účinnost příjmu výživy rostlin z atmosféry.

- Ekologický přípravek vyrobený z čisté přírodní suroviny
- Univerzálně použitelný k ošetření všech rostlin i plodin
- Zvyšuje aktivitu fotosystému a tvorbu chlorofylu
- Zpřístupňuje pro rostliny živiny obsažené v půdě
- Podporuje rozvoj kořenového systému
- Zvyšuje odolnost rostliny vůči stresovým faktorům
- Celkově zlepšuje zdravotní stav rostlin a tím odolnost proti chorobám
- Zvyšuje výnosy, skladovatelnost a chuťové vlastnosti produkce
- Je univerzální a jednoduše aplikovatelný

#### Použití lignohumátu přispívá k následujícímu:

- Zvyšuje výnos až o 10 % (v závislosti na druhu plodiny a použité technologii pěstování)
- Kvalita plodiny (nárůst pšeničného glutenu o 2 - 2.5 %, také , použití lignohumátu také zvyšuje cukernatost řepy, obsah kyseliny askorbové v zelenině, obsah cukru v hroznech a zelenině)
- Vyšší imunita rostliny
- Odolnost vůči suchu a změnám teploty (mrznutí – tání), především díky posílení kořenového systému rostlin
- Účinnost ošetření spodních částí rostlin při společné aplikaci s ochrannými přípravky (vyšší klíčivost, silnější odolnost proti patogenním vlivům, vyšší imunita rostliny)
- Omezování stresových faktorů a lepší účinnost při ošetřování listů pesticidy a složitými sloučeninami (stimuluje růst rostlin a jejich vývoj, odstraňuje zátěže při komplexním ošetření a podporuje fotosyntézu)
- Vyšší účinnost minerálních hnojiv (vyšší faktor využití dusíku, což umožňuje snížení množství používaného hnojiva o 20 – 30%)

#### Funkce

1. Kumulativní funkce. Spočívá v hromadění chemických prvků a energie podstatné pro živé organizmy. Huminové látky obsahují 30 – 45 % uhlíku, 40 – 45 % vodíku, 0,3 – 1,8 % dusíku, 14 – 16 % kyslíku (atomové hodnoty) jakož i síru, fosfor a celou řadu kovových kationů včetně mikroprvků. Huminové látky postupně dodávají živým organismům základní živiny, které jsou postupně spotřebovávány a udržují tak zásobu takových živin na dostatečné úrovni. V tomto ohledu se radikálně odlišují od jiných minerálních látek, které obsahují živiny.

2. Dopravní funkce. Tato funkce spočívá ve tvorbě geochemických toků minerálů a organických látek.

3. Ochranná funkce. Tato funkce představuje schopnost huminových látek vázat toxické a radioaktivní prvky jakož i sloučeniny nepříznivě působící na životní prostředí do usazených nebo těžko rozpustných látek. Zejména jsou tyto látky schopny na sebe vázat pesticidy, uhlovodíky a fenoly. Ochranná funkce huminových kyselin je dostatečně silná pro půdy bohaté na huminové látky, aby zcela zabránila vyplavování olovených iontů a dalších jedovatých látek do podzemních vod.

4. Regulační funkce. Tato funkce, která v sobě kombinuje celou řadu jevů a procesů, se týká solí, vody a dalších přírodních látek. Regulační funkci huminových látek můžeme rozdělit na několik následujících složek:

a) Regulace výměny iontů mezi kapalným a tekutým skupenstvím

b) Vliv na acidobázické a redukčně-oxidační procesy

c) Regulace nutričních podmínek živých organismů změnou rozpustnosti minerálních sloučenin

Doporučený návod k použití:

Tabulka č. 1

Plodina	Dávka lignohumátu	Množství aplikační kapaliny na 1 ha	Aplikace	Termín aplikace
Polní výroba				
Brambory	2 l	100 l	1 x	1. moření sadby před sázením
	0,5 – 1,25 l	300 l	2 x	2. ve výšce rostlin 8-12 cm 3. během fáze tvorby pupat
Zelenina	0,5 l	100 l	1 x týdně	1. aplikace kapkovou závlahou
	0,5 – 1,25 l	250 – 300 l	2 x	2. aplikace na list během vegetace
	0,25 l	100 l	dle potřeby	3. při každém chemickém ošetření
Kukuřice	0,5 – 1,25 l	250 – 300 l	3 x	1. s předosevním hnojením
				2. na list během fáze 4 lístku
				3. týden po první aplikaci
Obiloviny ozimé	0,5 – 1,25 l	250 – 300 l	1 – 2 x	1. s podzimním předosevním hnojením
				2. v období jarní regenerace
				3. koncem sloupkování
Obiloviny jarní	0,5 – 1,25 l	250 – 300 l	2 – 3 x	1. během fáze odnožování
				2. během sloupkování
				3. ve stádiu nalévání zrna

Řepka ozimá	0,5 – 1,25 l	250 – 300 l	3 x	1. s podzimním předosevním hnojením
				2. v období jarní regenerace
				3. v období zeleného poupěte

### 3.4 Metodika pokusu

Cílem práce je zvýšit produkci brambor na rodinné farmě při zachování současné plochy a kvality produkce. Při zaměření farmy především na produkci mléka jsme se rozhodli zabezpečit finanční prostředky i z jiných zemědělských komodit a to především proto, že je v současné době cena mléka nižší. I přes nízkou výkupní cenu mléka jsme se rozhodli stávající chov skotu ponechat a to znamená, že plochy které v současné době využíváme na výrobu krmných plodin budeme i nadále využívat ke krmným účelům. To znamená, že ze zbývajících ploch musíme vyprodukovat vyšší výnos aniž bychom výrazně navýšili náklady. Jednou z tržních plodin, kterou v současné době bez problému prodáváme a to především proto, že se snažíme vyrábět kvalitní produkci bez použití dusíkatých hnojiv, jsou brambory. V minulém školním roce jsem byl na praxi v zemědělském podniku VOD Zdislavice, kde jsem se seznámil i s jejich způsobem pěstování brambor. Tento podnik je specializován na výrobu především sadbových, ale i konzumních brambor, které dosahují vynikajících výsledků při použití lignohumátu. Proto jsem se rozhodl vyzkoušet si na našem statku pěstování brambor s použitím těchto látek, které nezatěžují životní prostředí. Proto jsem se rozhodl na maloparcelním pokusu vyzkoušet různé varianty, jak použití lignohumátu, tak použití dusíkatého hnojení a porovnat je s pěstováním brambor, které doposud provádíme. Celkem jsem použil 5 pokusných variant:

1. Varianta – u této varianty jsem nepoužil žádné hnojení dusíkem ani žádnou aplikaci lignohumátu.
2. Varianta – zde jsem použil jednu dávku dusíku – 40 kg N/ha ve hnojivu ledek amonný s vápencem na počátku vzcházení
3. Varianta – zde jsem použil dvě dávky dusíku – 80 kg N/ha ve hnojivu ledek amonný s vápencem na počátku vzcházení
4. Varianta – zde jsem použil dvě dávky lignohumátu – první ve fázi vzcházení v dávce 1l/ha, druhá ve výšce porostu 10 cm v dávce 1l/ha
5. Varianta - zde jsem použil tři dávky lignohumátu – první ve fázi vzcházení v dávce 1l/ha, druhá ve výšce porostu 10 cm v dávce 1l/ha a třetí ve fázi tvorby poupěte v dávce 1l/ha

Pro zvolení těchto variant a této metodiky jsem se rozhodl proto, že jsem chtěl veškeré aplikace použít na stejných porostech. Proto mým prvním cílem bylo při vzcházení porostu vybrat místo pro maloparcelní pokus takové, kdy všechna pokusná políčka budou mít stejný počet jedinců a bude se jednat o vyrovnaný porost. Proto jsem mohl použít aplikace až po vzejití porostu, i když první aplikace lignohumátu se má používat pro moření sadby a dusíkaté hnojení je u brambor vhodnější použít ve formě síranu amonného při zakládání porostů.

### 3.5 Průběh pokusu

1. Brambory odrůda Laura byly pěstovány po ozimé pšenici. Pšenice byla sklizena 19.8. 2008
2. Podmítka byla provedena diskovým podmítačem do hloubky 10 cm dne 20.8 2008
3. Chlévský hnůj v dávce 40/ha byl rozmetán dne 29.9. 2008
4. Podzimní orba do hloubky 22 cm byla provedena pluhem B-201 dne 30.9. 2008
5. Příprava půdy- kypření bylo prováděno dvakrát dne 24.4. 2009 kultivátorem: a) první kypření šikmo na směr orby do hloubky 14 cm  

b) druhé kypření bylo prováděno kolmo na kypření první do hloubky 18 cm
6. Sazení bylo provedeno dne 25.4. 2009 do sponu 75 x 29 cm to znamená, že na 1ha se sázelo 46 000 jedinců. Vysázena byla odrůda Laura při spotřebě sadby 2,53 t/ha (hmotnost sadby 55g).
7. Dne 5.5. 2009 byl použit herbicidní přípravek Afalon v dávce 1,5 l/ha
8. Dne 24.5. 2009 – vscházení porostu – vyměření pokusných parcel o rozloze 10 m<sup>2</sup> , provedení vyhnojení a aplikace první dávky Lignohumátu.
9. Dne 5.6. 2009 výška porostu 10 cm – aplikace druhé dávky Lignohumátu a druhé dávky dusíku.
10. Dne 26.6. 2009 zakrývání řádků v porostu.
11. Dne 30.6. 2009 tvorba pupat – aplikace třetí dávky Lignohumátu a postřik proti plísni bramborové (Ridomil) a mandelince bramborové (Calipso)
12. Dne 10.7. 2009 počátek kvetení.
13. Dne 15.7. 2009 postřik proti plísni bramborové(Ridomil)
14. Dne 5.8. 2009 postřik proti plísni bramborové(Ridomil)
15. Dne 20.9. 2009 - sklizeň



### 3.5.1 Schéma pokusu

Pokus byl založen na produkční ploše našich brambor a byla vybrána rovnoměrně vzcházející plocha o stejném počtu jedinců na ploše.

Plocha jednotlivých pokusných políček byla 10 m<sup>2</sup>. Při meziřádkové vzdálenosti 0,75 m a šíři pokusu 4 řádky byla šíře pokusného políčka 3 m a délka pokusného políčka byla 3,33 m. Pro vlastní sledování a hodnocení výsledků se vždy hodnotily vnitřní řádky (krajní řádky sloužily jako izolace) a z nich se hodnotily vnitřní rostliny (po dvou z každého řádku)

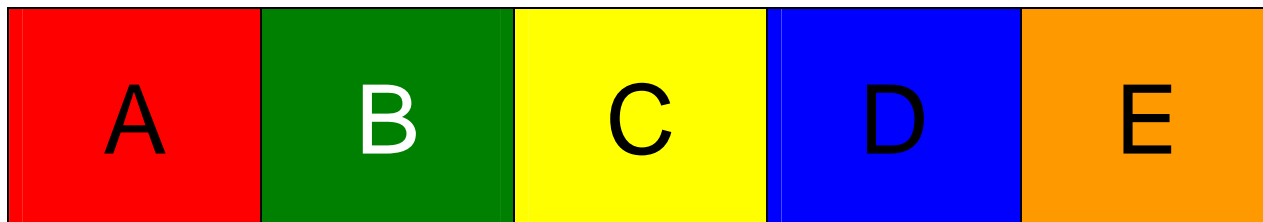
A..... náš současný způsob pěstování brambor (bez hnojení N a bez aplikace lignohumátu)

B..... 40 kg N/ha

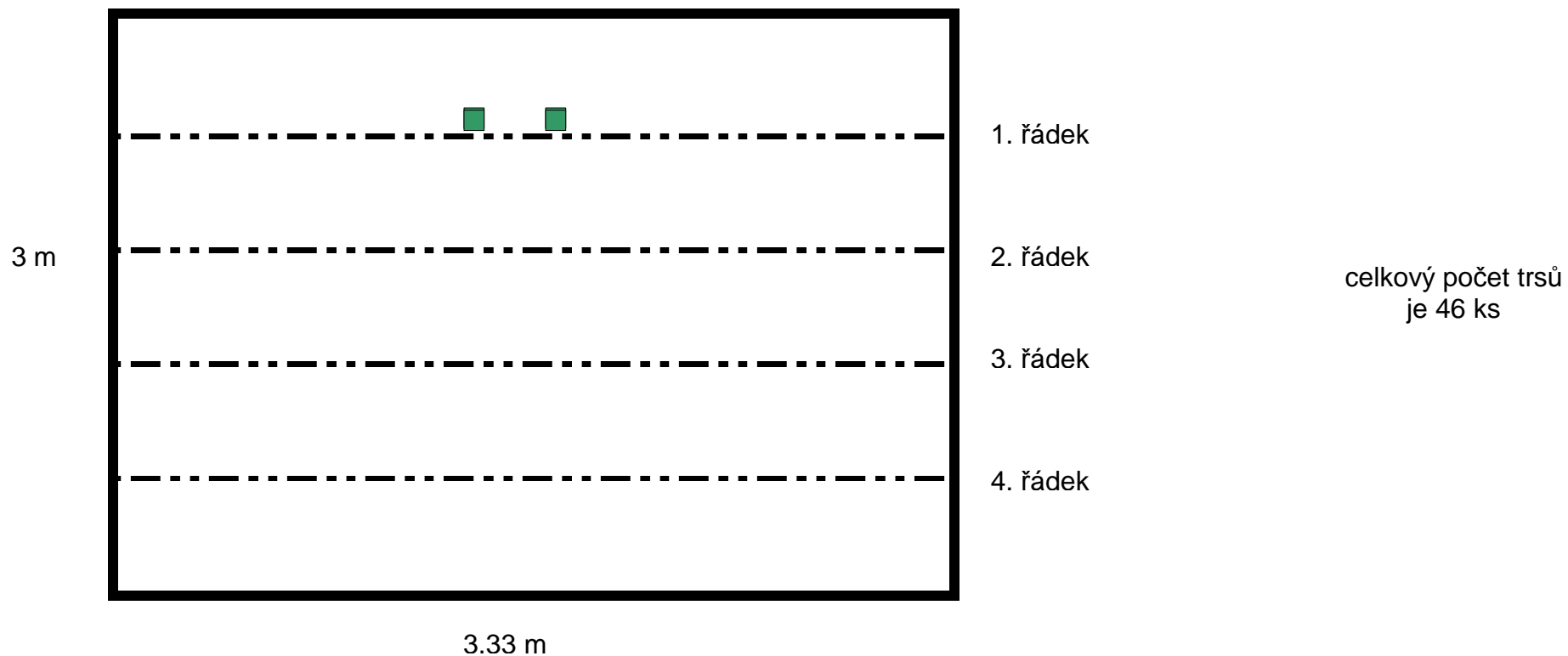
C..... 80 kg N/ha

D..... 2x Lignohumát na list

E..... 3x Lignohumát na list



### 3.5.2 Schéma pokusné parcely:



Na každém řádku bylo 11 nebo 12 trsů.

K rozboru se použili vnitřní trsy, aby nedocházelo k ovlivnění výsledku hnojením na vedlejších parcelách.

■ vybrané trsy

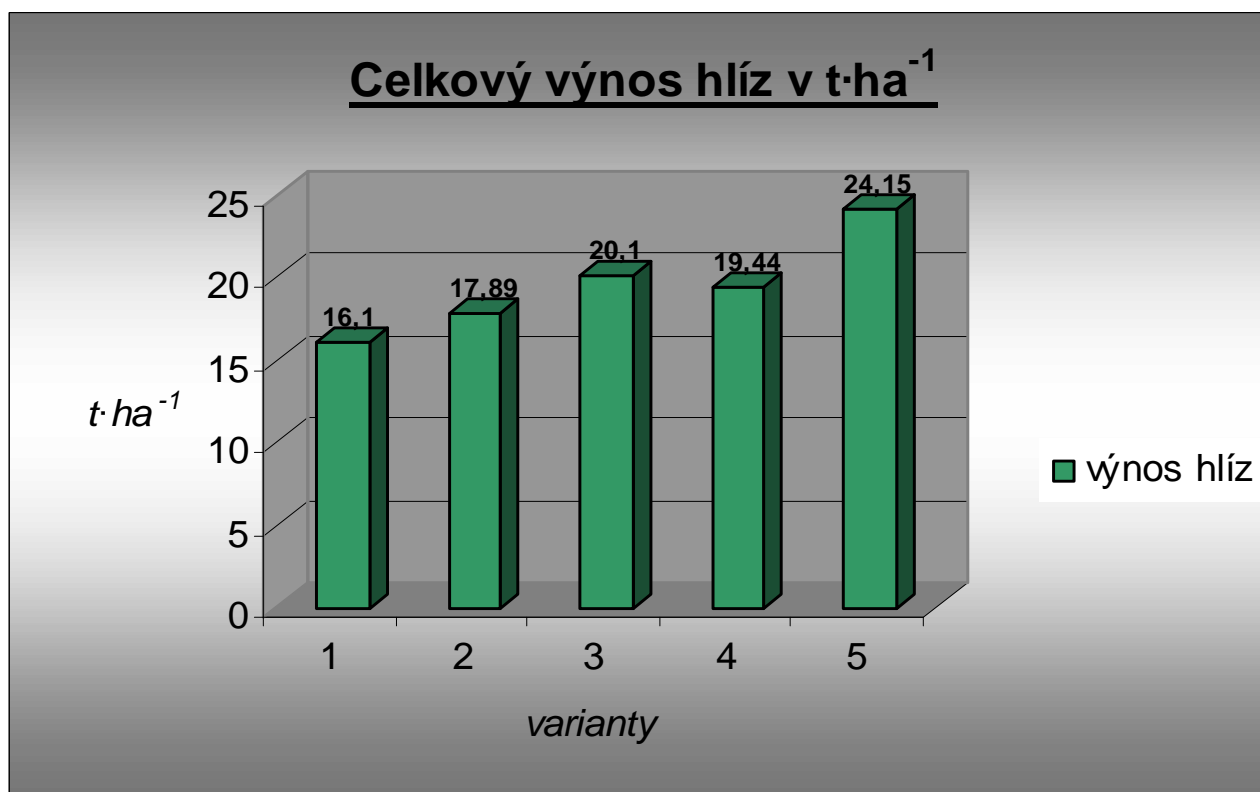
## 3.6 Výsledky pokusu + grafy

### 3.6.1 Výnosové hledisko

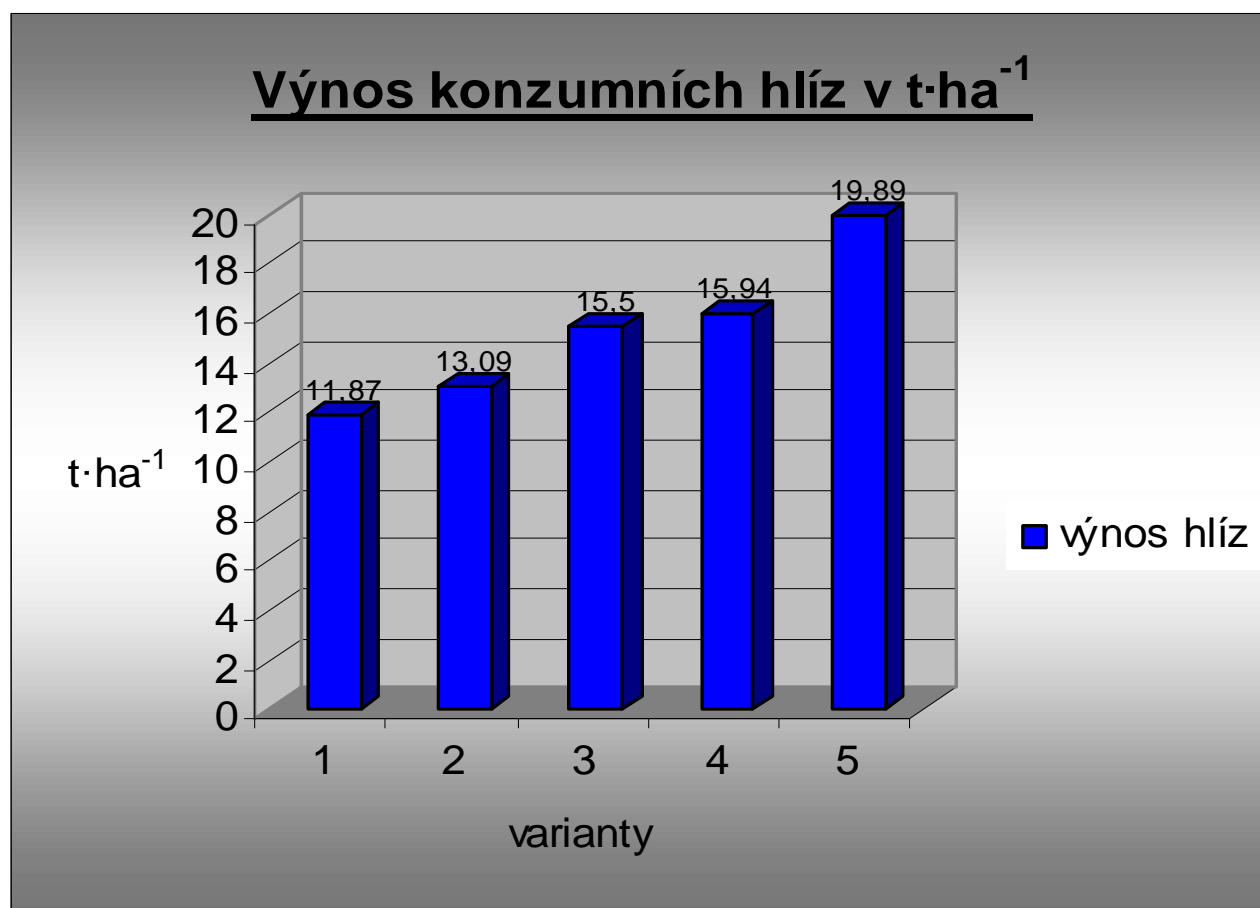
Tabulka č. 2

Varianta	Hmotnost vzorku v kg	Počet hlíz ve vzorku v ks	Průměrná hmotnost hlíz v kg	Hmotnost konzumních hlíz ve vzorku v kg	Podíl konzumních hlíz v %	Výnos hlíz pod 1 trsem v kg	Celkový výnos hlíz v t·ha <sup>-1</sup>	Výnos konzumních hlíz v t·ha <sup>-1</sup>	Celkový výnos hlíz v %	Výnos konz. hlíz v %
I.	1,470	28,400	0,052	1,084	73,740	0,350	16,100	11,870	100	100
II.	1,556	31,400	0,050	1,138	73,140	0,389	17,890	13,090	111,120	110,280
III.	1,748	30,800	0,057	1,384	77,120	0,437	20,100	15,500	124,840	130,580
IV.	1,690	26,400	0,064	1,386	82,010	0,423	19,440	15,940	120,750	134,280
V.	2,100	29,800	0,070	1,730	82,380	0,525	24,150	19,890	150,000	167,570
∅	1,713	29,360	0,059	1,344	77,678	0,425	19,536	15,258		

Graf č. 1



Graf č. 2

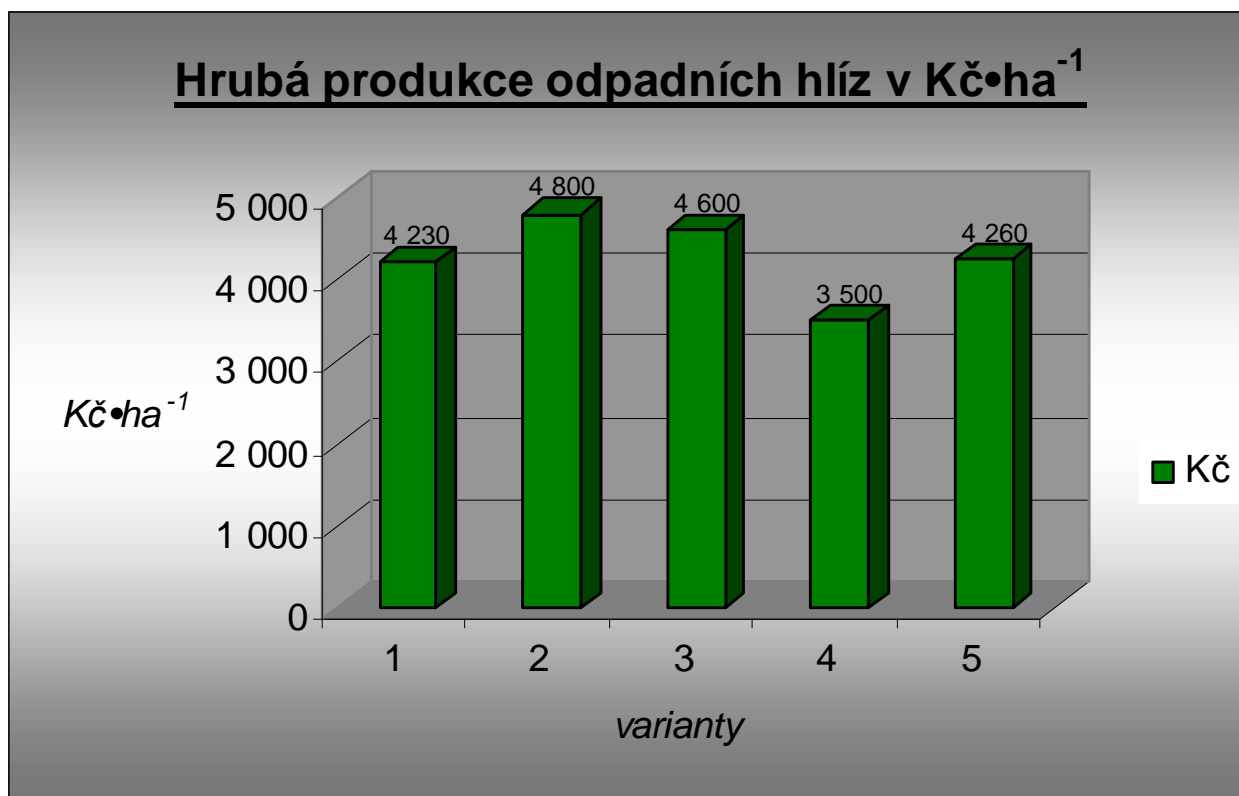


### 3.6.2 Ekonomické hledisko

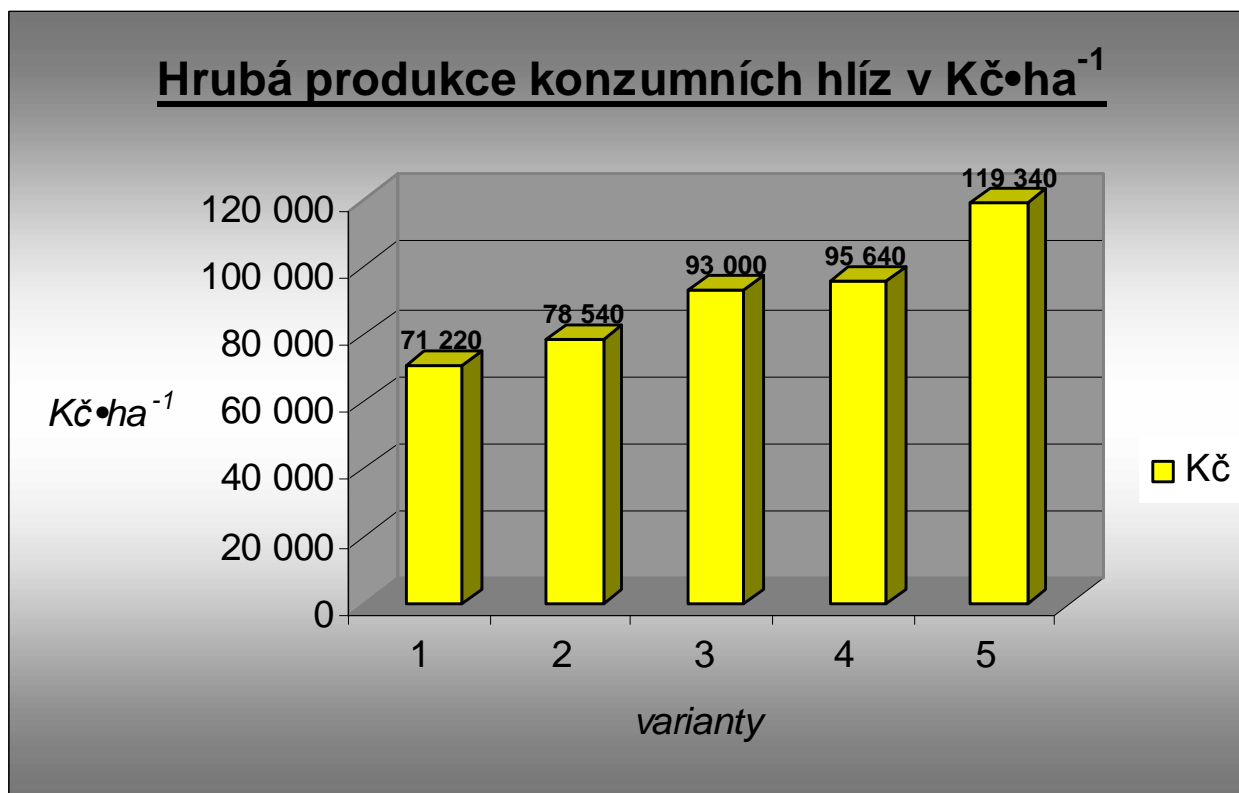
Tabulka č. 3

Varianta	Výnos konzumních hlíz v t·ha <sup>-1</sup>	Cena konzumních hlíz v Kč·t <sup>-1</sup>	Celkem Kč·ha <sup>-1</sup>	%	Výnos odpadních hlíz v t·ha <sup>-1</sup>	Cena odpadních hlíz v Kč·t <sup>-1</sup>	Celkem Kč·ha <sup>-1</sup>	%	Celkem Kč·ha <sup>-1</sup> (konzum+odpad)	%
I.	11,87	6 000	71 220	100,00	4,23	1 000	4 230	100,00	75450	100,00
II.	13,09	6 000	78 540	110,30	4,80	1 000	4 800	113,50	83340	110,50
III.	15,50	6 000	93 000	130,60	4,60	1 000	4 600	108,70	97600	129,40
IV.	15,94	6 000	95 640	134,29	3,50	1 000	3 500	82,70	99140	131,40
V.	19,89	6 000	119 340	167,57	4,26	1 000	4 260	100,70	123600	163,80

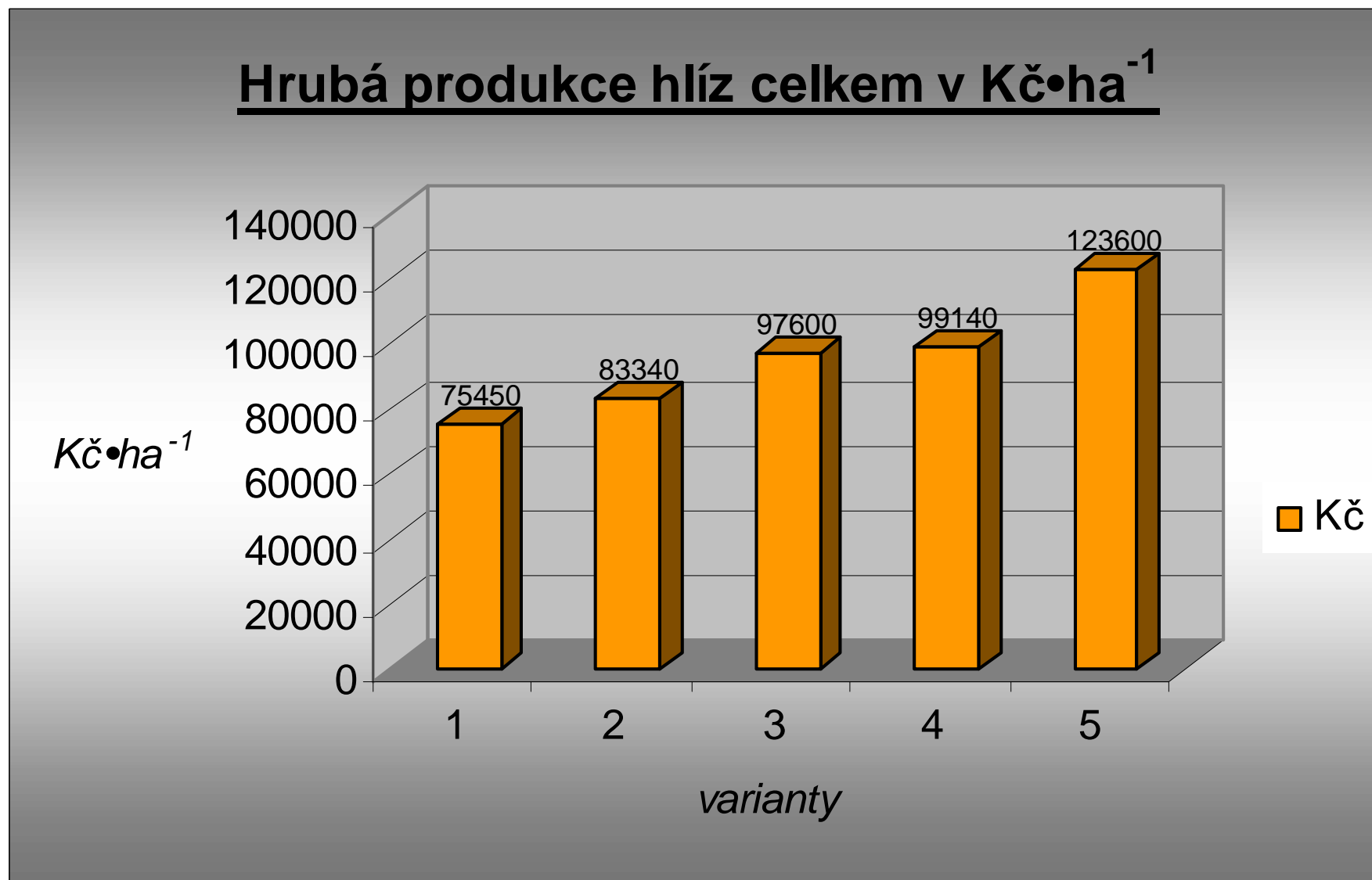
Graf č. 3



Graf č. 4



Graf č. 5



### 3.6.3 Zvýšení nákladů na jednotlivé varianty

#### Ceny :

Ledek amonný s vápencem (27,5 % N).....	4 500 Kč·t <sup>-1</sup>
Lignohumát .....	100 Kč·l <sup>-1</sup>
Aplikace lignohumátu+voda .....	200 Kč·ha <sup>-1</sup>
Aplikace pevného hnojiva .....	300 Kč·ha <sup>-1</sup>
Zvýšení nákladů na sklizeň, dopravu, třídění.....	150 Kč·t <sup>-1</sup>

Tabulka č. 4

Varianta	Dávka na ha	Cena v Kč za kg (l)	Aplikace v Kč·ha <sup>-1</sup>	Cena v Kč·ha <sup>-1</sup>	Součet cen v Kč·ha <sup>-1</sup>
I.	40 kg dusíku	655	1 x 300	300	955
II.	80 kg dusíku	1 309	2 x 300	600	1 909
III.	2 l lignohumátu	200	2 x 200	400	600
IV.	3 l lignohumátu	300	3 x 200	600	900

Tabulka č. 5

Varianta	Navýšení výnosu v t	Navýšení nákladů na sklizeň, dopravu, atd. v Kč·t <sup>-1</sup>	Celkové navýšení nákladů v Kč·ha <sup>-1</sup>
II.	1,22	183	1138
III.	3,63	544	2453
IV.	4,07	610	1210
V.	8,02	1203	2103

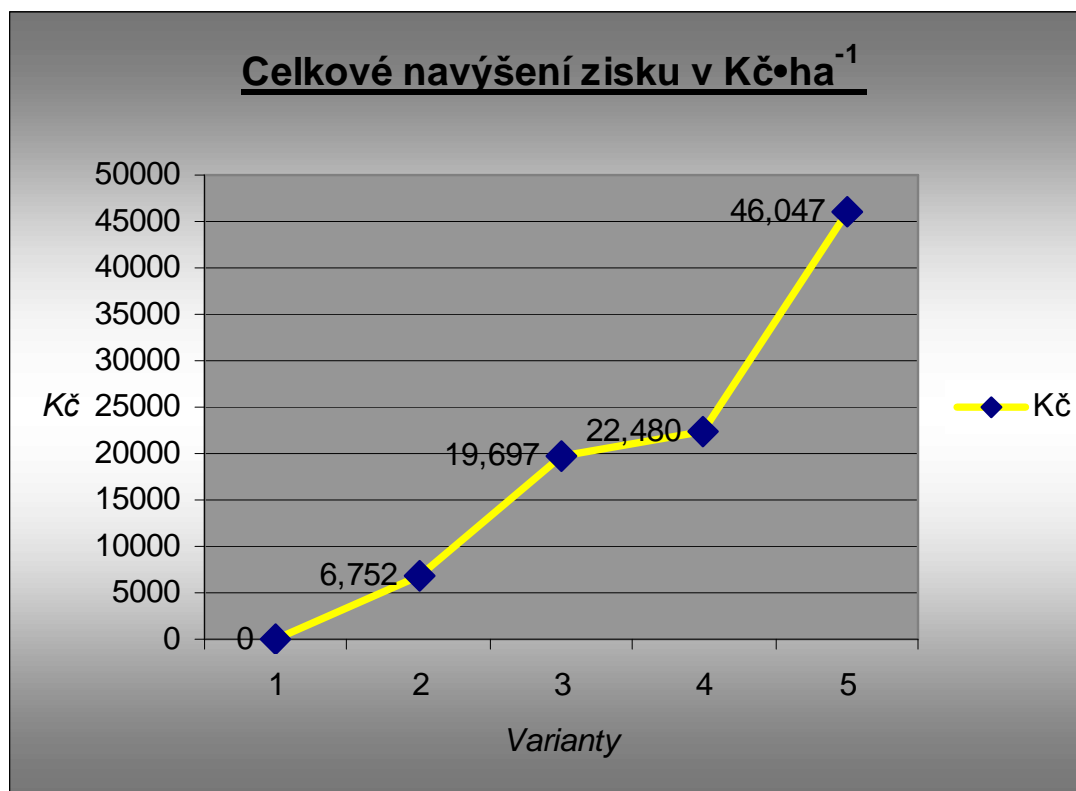


### 3.6.4 Celkový zisk u jednotlivých variant v Kč

Tabulka č. 6

Varianta	Celková hrubá produkce v Kč·ha <sup>-1</sup>	Zvýšení nákladů v Kč·ha <sup>-1</sup>	Celkové navýšení zisku v Kč·ha <sup>-1</sup>
I.	75 450		0
II.	83 340	1 138	6 752
III.	97 600	2453	19 697
IV.	99 140	1 211	22 480
V.	123 600	2 103	46 047

Graf č. 6



### 3.7 Hodnocení pokusu

Při vyhodnocování pokusu, který byl zaměřen na vliv dusíkatého hnojení a lignohumátu na výnos brambor jsem se zaměřil především na celkový výnos hlíz a výtěžnost hlíz konzumních.

Především výnos konzumních hlíz mě zajímal z hlediska možných tržeb pro naši farmu. Odpadní hlízy jsem sice v ekonomickém hodnocení ohodnotil cenou 1 Kč/kg a to proto že tyto brambory takto prodávají okolní podniky. Využití odpadních hlíz na naší farmě spočívá používáním ve výkrmu prasat. Jak je patrné z tabulky č.2 celkový výnos hlíz byl nejvyšší ve variantě č.5, kde byl použit lignohumát ve třech dávkách, následovala možnost č.3, kdy byl použit dusík v dávce 80 kg/ha ve 2 dávkách. K této variantě se přiblížila varianta č. 4 s dvěma aplikacemi lignohumátu.

Z hlediska hrubé produkce je ovšem důležité jak ukazují grafy č. 3 a 4 výnosy konzumních hlíz. Což je shrnuto v tabulce č. 3, ve které jsem ohodnotil cenu konzumních hlíz na 6 Kč/kg což odpovídá ceně za, kterou v současné době konzumní brambory realizujeme. Při ekonomickém hodnocení a součtu hodnoty odpadních a konzumních hlíz se celková hrubá produkce výrazně obrátila ve prospěch užití lignohumátu (graf č.5). Jako nejvýhodnější varianta z hlediska hrubé produkce vyšla varianta č.5, následovala varianta č.4 a až na třetím místě byla varianta č. 3 s nejvyšší dávkou dusíku.

Z hlediska hrubé produkce(tabulka č. 3) byl rozdíl od pěstování brambor našim způsobem (varianta č.1) a variantou, ve které byly použity tři dávky lignohumátu poměrně značný a to 48 000 Kč, což je navýšení hrubé produkce na 163,8 % ve prospěch varianty č.5. Zároveň je třeba si uvědomit že dojde i k určitému navýšení nákladů což jsem se snažil zhodnotit v tabulce č.4 a 5, kde jsem použil ceny za, které se uvedené produkty v naší oblasti běžně prodávají včetně ceny za aplikaci, které si fakturují podniky služeb. Navýšení nákladů na sklizeň, dopravu a třídění jsem odhadl dle našich současných nákladů. Jak je patrné z tabulky č. 6 a grafu č.6 i po odečtení nákladů se nám nejvíce zvýší čistý zisk při použití 3 dávek lignohumátu.

Z výsledků pokusu, který jsem na naší farmě provedl je patrné, že lignohumát má určité kladný vliv na výši a kvalitu výnosu. Je patrné že varianta pokusu č. 5 značně převyšuje další varianty a to jak ve výnosu tak ve výtěžnosti konzumních hlíz.

## 4. Závěr

Ve své práci jsem si chtěl ověřit poznatky, které jsem získal během praxí v zemědělských podnicích a zároveň se pokusil vyřešit zvýšení hrubé produkce při pěstování brambor na našem rodinném statku. Zaměřil jsem se na pěstování brambor při použití Lignohumátu a především mě zajímalo zvýšení výtěžnosti konzumních hlíz. Při porovnání výnosu a výtěžnosti hlíz a odečtení nákladů se celkový zisk při použití Lignohumátu navýšil na až o 46 000 Kč·ha<sup>-1</sup> oproti stávajícímu způsobu pěstování brambor na našem statku.

Podle výsledku tohoto pokusu jsme se rozhodli, že v příštím roce budeme pěstovat brambory těmito způsoby:

1. Plochu brambor prozatím nebudeme navyšovat a to především proto, že nemáme dostatečné množství ploch na to, abychom mohli pěstovat vyšší výměry tržních plodin.
2. Současnou plochu brambor rozdělíme na tři stejné části a ty budeme obhospodařovat tímto způsobem:
  - a) první část budeme obhospodařovat stejným způsobem jakým jsme to prováděli doposud (varianta A)
  - b) u druhé části použijeme variantu se třemi aplikacemi Lignohumátu (varianta E)
  - c) na třetí části použijeme variantu, ve které se dle doporučení (viz tabulka č.1) první dávka Lignohumátu využívá při moření sadby (upravená varianta E)
3. Při pěstování brambor v příštích letech neuvažujeme s použitím anorganických dusíkatých hnojiv.
4. V dalších letech se při pěstování brambor zaměříme na variantu, která nám z třech předchozích variant bude vycházet nejlépe.
5. Při předpokládaném navýšení produkce a tím i zisku předpokládáme v dalších letech s navýšením plochy brambor (podle zájmu odběratelů).

Při získávání podkladů pro svou práci jsem se přesvědčil, že celá řada podniků dokáže brambory pěstovat velmi účelně při vysoké kvalitě. Z těchto důvodů si myslím, že platí heslo „České brambory na český stůl“ a to především pro vysokou kvalitu.

## **5. Seznam použité literatury**

Pěstování brambor, B. Vokál a kolektiv

### **Internetové stránky**

<http://www.raselina.cz/produkty/lignohumat/katdetail:23-lignohumat>

<http://www.amagro.com/lignohumat-b.html>

<http://www.agromanualshop.cz/p551-lignohumat-b-0-5-l/>

[biozahrada.unas.cz/brambory\\_květ.jpg](http://biozahrada.unas.cz/brambory_květ.jpg)