VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ
FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV MANAGEMENTU
INSTITUTE OF MANAGEMENT

UPLATNĚNÍ STATISTICKÝCH METOD PRO ZKOUMÁNÍ VLASTNOSTÍ NEJPRODÁVANĚJŠÍCH PŘÍPRAVKŮ NA OCHRANU ROSTLIN A VZTAHŮ MEZI NIMI

APPLICATION OF STATISTICAL METHODS TO INVESTIGATE THE PROPERTIES OF BEST-SELLING PLANT PROTECTION PRODUCTS AND THEIR RELATIONSHIP

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR
Bc. Dana Haluzová

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR
Ing. Karel Doubravský, Ph.D.

BRNO 2018

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA PODNIKATELSKÁ

Zadání diplomové práce

Ústav:	Ústav managementu
Studentka:	**Bc. Dana Haluzová**
Studijní program:	Ekonomika a management
Studijní obor:	Řízení a ekonomika podniku
Vedoucí práce:	**Ing. Karel Doubravský, Ph.D.**
Akademický rok:	2017/18

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

Uplatnění statistických metod pro zkoumání vlastností nejprodávanějších přípravků na ochranu rostlin a vztahů mezi nimi

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod do problematiky práce
Cíle práce, metody a postupy jejího zpracování
Teoretická východiska
Analytická část
Vlastní návrhy
Závěrečné shrnutí práce
Seznam použité literatury
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem práce je poskytnou zvolené společnosti větší přehled o nabízených přípravcích a jejich vlastnostech i požadavcích zákazníků. Společnost tyto informace využije k ovlivnění prodeje přípravků na ochranu rostlin nebo jako nadstandardní informace, kterými si získá ještě lepší vztahy se svými důležitými a stálými zákazníky.

Základní literární prameny:

CYHELSKÝ, L., J. KAHOUNOVÁ a R. HINDLS. Elementární statistická analýza. Druhé vydání. Praha: Management Press, 2001. ISBN 80-7261-003-1.

FORET, M. Marketing pro začátečníky. Druhé aktualizované vydání. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-3234-0.

JIRÁSEK, A. J. Management budoucnosti. Praha: Professional Publishing, 2008. ISBN 978-80-869-6-82-5.

KÁBA, B. a L. SVATOŠOVÁ. Statistické nástroje ekonomického výzkumu. Plzeň: Aleš Čeněk, 2012. ISBN 978-80-7380-359-9.

KROPÁČ, J. Statistika B. Druhé přepracované vydání. Brno: Vysoké učení technické v Brně Fakulta podnikatelská, 2009. ISBN 978-80-214-3295-6.

MARTIN, S. a G. COLLERAN. Prodáno!: Jak přesvědčíte zákazníky, aby kupovali od vás. Praha: Grada Publishing, 2005. ISBN 80-247-1093-5.

ŘEZANKOVÁ, H. Analýza dat z dotazníkových šetření. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-49-8.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2017/18

V Brně dne 28.2.2018

L. S.

doc. Ing. Robert Zich, Ph.D. ředitel	doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D. děkan

Abstrakt

Diplomová práce se zaměřuje na statistické zkoumání vlastností přípravků na ochranu rostlin u firmy Agro-Artikel, s.r.o. Pomocí statistických metod se soustředí na prodejní cenu a ochrannou lhůtu přípravků, testuje hypotézy o vlastnostech přípravků a závislostí mezi nimi. Práce také zkoumá výsledky z dotazníkového šetření a na jejich základě nabízí doporučení pro zavedení nových produktů.

Abstract

This diploma thesis focuses on the statistical examination of properties of plant protection products at Agro-Artikel, s.r.o. Using the empirical distribution function, it focuses on the sales price and the shelf life of the products, tests the hypotheses about the properties of the products and the dependencies between them. The thesis also explores the results of the questionnaire survey and offers recommendations for the introduction of new products.

Klíčová slova

empirická distribuční funkce, testování hypotéz, Kolmogorovův-Smirnovův test, přípravky na ochranu rostlin

Key words

empirical distribution functions, hypothesis testing, Kolmogorov-Smirnov test, plant protection products

Bibliografická citace

HALUZOVÁ, D. Uplatnění statistických metod pro zkoumání vlastností nejprodávanějších přípravků na ochranu rostlin a vztahů mezi nimi. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2018. 101 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Karel Doubravský, Ph.D..

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že mnou předložená diplomová práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušila autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 20. května 2018

……

podpis

Obsah

1 Úvod a cíle práce ..... - 8 -
1.1 Úvod ..... - 8 -
1.2 Cíle práce, metody a postupy zpracování ..... - 8 -
2 Teoretická východiska práce ..... - 10 -
2.1 Základní statistické charakteristiky ..... - 10 -
2.1.1 Míry polohy ..... - 10 -
2.1.2 Míry variability ..... - 10 -
2.2 Intervalové rozdělení četností ..... - 10 -
2.3 Normální rozdělení ..... - 11 -
2.4 Kolmogorovův-Smirnovův test ..... - 12 -
2.5 Testování hypotéz a test o střední hodnotě normálního rozdělení ..... - 12 -
2.6 Wilcoxonův test pro jeden výběr ..... - 14 -
2.7 Test nezávislosti dvou kvantitativních znaků ..... - 15 -
2.8 Distribuční funkce ..... - 16 -
2.9 Škály odpovědí dotazníkového šetření ..... - 17 -
2.10 Rozhodování zákazníků ..... - 18 -
2.10.1 Typy zákazníků ..... - 19 -
2.10.2 Konkurenční strategie odlišení a zaměření ..... - 20 -
2.10.3 Šest principů nakažlivosti reklamy ..... - 20 -
2.10.4 Produktivní dotazy na zákazníka ..... - 21 -
2.11 Konkurenční zpravodajství ..... - 22 -
2.12 Ochrana rostlin proti patogenům biologickými přípravky ..... - 23 -
2.13 Sociálně ekologická revoluce v zemědělství ..... - 24 -
2.14 Síťový graf typu PERT ..... - 26 -
3 Údaje o dění ve firmě ..... - 29 -
3.1 Základní informace o firmě ..... - 29 -
3.1.1 Předmět podnikání ..... - 29 -
3.1.2 Organizační uspořádání firmy ..... - 29 -
3.1.3 Prodej ..... - 30 -

3.1.4 Konkurence ..... - 30 -
3.1.5 Propagační materiály ..... - 31 -
3.1.6 Zákazníci ..... - 32 -
3.2 Sezónní činnosti firmy ..... - 33 -
3.3 Získaná data ..... - 35 -
4 Vlastní analýza získaných dat ..... - 44 -
4.1 Kolmogorovův – Smirnovův test, Wilcoxonův test, Test o střední hodnotě ..... - 44 -
..... - 61 -
4.2 Test o nezávislosti dvou kvantitativních znaků ..... - 61 -
4.3 Segment vinaři ..... - 62 -
4.3.1 Empirická distribuční funkce pro ochrannou lhůtu a prodejní cenu ..... - 64 -
4.4 Segment zahrádkáři ..... - 65 -
4.4.1 Empirická distribuční funkce pro ochrannou lhůtu a prodejní cenu ..... - 66 -
4.5 Segment zemědělci ..... - 67 -
4.5.1 Empirická distribuční funkce pro ochrannou lhůtu a prodejní cenu ..... - 68 -
4.6 Intervalové třídění prodejních cen přípravků ..... - 69 -
4.7 Empirická distribuční funkce pro prodejní cenu nejčastěji prodávaných přípravků ..... - 70 -
4.8 Empirická distribuční funkce pro ochrannou lhůtu nejčastěji prodávaných přípravků - 71 -
4.9 Testování dat z hodnocení parametrů ..... - 72 -
4.9.1 Kolmogorovův –Smirnovův test na normalitu rozdělení a test o střední hodnotě. - 73 -
4.10 Celkové zhodnocení ..... - 77 -
5 Vlastní návrhy a doporučení ..... - 79 -
5.1 Doporučení pro segment vinaři ..... - 82 -
5.2 Doporučení pro segment zahrádkáři ..... - 89 -
5.3 Doporučení pro segment zemědělci ..... - 90 -
Závěr ..... - 91 -
Seznam použitých zdrojů ..... - 92 -
Seznam obrázků, tabulek a grafů ..... - 96 -
Přílohy ..... - 100 -

1 Úvod a cíle práce

1.1 Úvod

Diplomová práce pojednává o statistickém zkoumání přípravků na ochranu rostlin a vztahů mezi nimi u společnosti Agro-Artikel, s.r.o. Pomocí statistické teorie, ze které vychází, poskytne firmě informace, které využije pro získání nových zákazníků, případně udržení stávajících a pro rozšíření sortimentu nabízených produktů.

1.2 Cíle práce, metody a postupy zpracování

Cílem práce je na základě statistických metod a dotazníkového šetření poskytnou firmě větší přehled o nabízených přípravcích a jejich vlastnostech i požadavcích zákazníků. Společnost tyto informace využije k ovlivnění prodeje přípravků na ochranu rostlin nebo jako nadstandardní informace, kterými si udrží své stálé a důležité zákazníky a zvýší jejich spokojenost.

V práci bude zkoumáno 20 nejprodávanějších přípravků statistickými metodami hromadně jako jeden celek a dále také po částech, rozdělené do segmentů podle určení: vinaři, zahrádkáři, zemědělci.

Nejdříve bude proveden Kolmogorovův-Smirnovův test a Test o střední hodnotě pro nástup účinku přípravků pro 1. až 10. přípravek, u kterých poskytlo 20 zákazníků data o nástupu účinku přípravků ze své zkušenosti. Pokud nebude splněna podmínka normality rozdělení, bude místo Testu o střední hodnotě proveden Wilcoxonův test. Dalším krokem bude porovnání střední doby nástupu účinku dle výrobce se zkušenostmi zákazníků, zda si odpovídají. Pro výrobce i firmu je přijatelná informace, že není vyšší než hodnota uvedená výrobcem, což by znamenalo kvalitní a dobře otestovaný přípravek.

Poté přijde na řadu testování hypotézy o závislosti nástupu účinku dle výrobce a délkou ochranné lhůty. Tato informace je důležitá pro podnik, který ji může poskytnout stálým zákazníkům jako nadstandardní informaci, kterou může ovlivnit výši prodaných přípravků i dobré vztahy se zákazníky. Pokud bude závislost potvrzena, budou zákazníci více přihlížet k nástupu účinku dle výrobce, protože délka ochranné lhůty

bývá pro některé pěstitele rozhodující pro možnost konzumace či prodeje plodin. Rovněž bude otestována hypotéza o závislosti mezi dobou použitelnosti a prodejní cenou, protože zákazníky zajímá, zda dražší přípravek má automaticky i delší dobu životnosti. Tuto informaci může opět podnik vyžít pro ovlivnění prodeje některých přípravků nebo jako nadstandardní informaci pro své věrné zákazníky. Jako další bude testována hypotéza o závislosti mezi prodejní cenou a nástupem účinku dle zkušeností zákazníků, protože pro podnik je důležitá informace, zda zkušenosti zákazníků s rychlostí nástupu účinku přípravku mají vliv na to, zda přípravek koupí či ne, tedy na výši poptávky a v návaznosti na to i přizpůsobení prodejní ceny poptávce.

Dále budou rozdělena data na segmenty a stanoví se u nich jednotlivé charakteristiky (směrodatná odchylka, průměr, medián, modus, variační rozpětí). Ke každému segmentu bude vytvořena empirická distribuční funkce pro ochrannou lhůtu a prodejní cenu, která poslouží k odhadu pravděpodobnosti a informační výhodě, kterou může podnik poskytnout svým stálým a důležitým zákazníkům.

Součástí práce je také intervalové třídění prodejních cen přípravků, které poslouží rovněž pro lepší přehled firmy o nabízených přípravcích, který může využít jako důležitou informaci pro stálé zákazníky.

Poté bude vytvořena empirická distribuční funkce pro prodejní cenu všech nejčastěji prodávaných přípravků dohromady a rovněž pro jejich ochrannou lhůtu. Tato informace opět poslouží k odhadu pravděpodobnosti a lepšímu přehledu společnosti o přípravcích a jeho možnému využití pro informovanost věrných zákazníků.

Nakonec se otestují data o důležitosti parametrů výrobku pro zákazníka, aby se zjistilo, zda odpovídají předpokladům zaměstnanců a pokud ne, bude vyhledán jiný parametr z uvedených, který bude odpovídat stejnému kritérium důležitosti. Na základě zjištění z analytické části bude firmě navrhnuto doporučení, na jaké výrobky se zaměřit, které jejich vlastnosti a parametry, aby zvýšila poptávku po svém zboží a uspokojila potřeby zákazníků, pokud se bude jednat o nový druh zboží, pomocí síťového grafu se odhadne délka trvání zavedení nového navrhovaného druhu produktu do prodeje, aby společnost měla přehled o tom, za jak dlouho by jej mohla prodávat.

2 Teoretická východiska práce

2.1 Základní statistické charakteristiky

2.1.1 Míry polohy

Míry polohy určují polohy, kde se nachází střed rozdělení. Patří sem průměry. Mezi nejčastěji užívané průměry se řadí průměr aritmetický, $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} xi}{n}$. Dále sem patří medián, který lze popsat jako prostřední hodnotu řady pozorování, kterou jsme uspořádali podle velikosti. Pokud je počet jednotek n ve statistickém souboru liché číslo, lze medián vyjádřit jako hodnotu $\tilde{x} = x_{\frac{n+1}{2}}$. Pakliže má soubor sudý počet prvků, tak medián vyjádříme jako průměr dvou prostředních hodnot $\tilde{x} = \frac{x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1}}{2}$. K mírám polohy řadíme i modus, který definujeme jako nejčastěji se vyskytující hodnotu znaku. [1]

2.1.2 Míry variability

Základní statistické charakteristiky jsou využity v praktické části při provádění Testů o střední hodnotě a také při zjišťování základních charakteristik jednotlivých segmentů zákazníků.

Mezi nejjednodušší charakteristiku patří výběrové variační rozpětí značené R, které lze vypočítat jako rozdíl nejvyšší a nejnižší hodnoty ve sledovaném souboru. $R = x_{max} - x_{min}$. Nevýhodou variačního rozpětí je, že je závislé na krajních hodnotách.

Rozptyl a směrodatná odchylka vyjadřují, jak jsou znaky rozptýleny kolem výběrového průměru. Rozptyl značíme s^2, $s^2 = \frac{1}{n-1} . \sum_{i=1}^{n} (xi - \bar{x})^2$. Druhá odmocnina rozptylu je směrodatná odchylka $s = +\sqrt{s^2}$. [1]

2.2 Intervalové rozdělení četností

Intervalové rozdělení četností je v praktické části využito k intervalovému třídění prodejních cen nejprodávanějších přípravků společnosti.

Intervalové rozdělení četností se používá tehdy, pokud znak nabývá velkého počtu vzájemně rozdílných hodnot. Nejdříve rozdělíme variační rozpětí na daný počet intervalů a následně zjišťujeme počet hodnot, jež patří do těchto intervalů.

Přespříliš velký počet intervalů by dostatečně dopodrobna necharakterizoval soubor, znamenal by pouze nepřehlednost, proto je nutné, věnovat pozornost volbě počtu intervalů. Většinou se doporučuje 5 až 20 intervalů v závislosti na rozsahu souboru. K určení počtu intervalů lze použít Sturgesovo pravidlo: $k \approx 1+3{,}3 \log n$, kde k je počet intervalů a n vyjadřuje rozsah souboru. Intervaly by měly mít stejnou délku. Délku intervalu vyjádříme jako $d = \frac{R}{k}$, kde R značí variační rozpětí. [1]

2.3 Normální rozdělení

V praktické části je proveden Test o střední hodnotě pro nástup účinku přípravků pro první až desátý přípravek, testována hypotéza, zda střední doba nástupu účinku dle výrobce je menší nebo rovna střední době nástupu účinku dle zkušeností zákazníků, dále Test o střední hodnotě pro jednotlivé parametry výrobků, které jsou pro zákazníky při koupi velmi důležité, předpokladem provedení testování je, že data jsou z normálního rozdělení – jeho definice je tedy důležitá pro zjištění, zda zkoumaná data pochází z tohoto rozdělení.

Normální neboli Gaussovo rozdělení je vhodné pro náhodné veličiny, které kolísají díky sumárnímu působení velkého počtu nezávislých či slabě závislých veličin, přitom příspěvky takovýchto veličin jsou zanedbatelné a žádná z nich výrazně nepřevládá nad ostatními, příkladem mohou být chyby měření. Normální rozdělení se značí $N(\mu,\sigma^2)$, kde prvky v závorce jsou střední hodnota a rozptyl. [1]

Hustota pravděpodobnosti normálního rozdělení je dána vzorečkem:

$f(x) = \frac{1}{\sigma * \sqrt{2\pi}} . e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$, x leží v intervalu $(-\infty; \infty)$ Grafem hustoty normálního rozdělení je Gaussova křivka. [1]

2.4 Kolmogorovův-Smirnovův test

Kolmogorovův-Smirnovův test je v praktické části použit k testování, zda data jsou z normálního rozdělení, je to předpoklad nutný k provedení Testu o střední hodnotě, který je v praktické části využit.

Podmínky použitelnosti Kolmogorovova-Smirnovova testu:

- Znak X je spojitou náhodnou veličinou, je měřen na prvcích základního souboru a má neznámou distribuční funkci značenou F(x).
- Ze základního souboru je vybrán datový soubor (x_1, x_2, x_3,…, x_n), pro který sestrojíme empirickou distribuční funkci $F_n(x)$.
- Testem jsou poté posuzovány odchylky mezi těmito dvěma distribučními funkcemi. [2]

Tento test testuje tvar rozdělení. Mezi jeho přednosti patří, že je použitelný i při testování souboru malého rozsahu. Nulová hypotéza tvrdí, že náhodný výběr pochází ze zvoleného rozdělení se spojitou distribuční funkcí označenou F(x), alternativní hypotéza tvrdí opak. Testové kritérium lze vyjádřit jako vzdálenost distribuční funkce daného rozdělení, z něhož pochází náhodný výběr, od výběrové distribuční funkce Fn(x), kterou definujeme takto: $Fn(x) = 0$ pro $x \leq x_1$, $Fn(x) = j/n$ pro všechna $xj < x \leq x_{j+1}$, kdy $j = 1,2,3,4,\ldots, n-1$. $Fn(x) = 1$ pro x větší než x_n. Testové kritérium je tvaru $d_n = \sup_x |F_n(x) - F(x)|$, kde (|| = absolutní hodnota, $\sup_x$ je supremum přes všechna x). [3]

Kritický obor se definuje takto: $W = \{d: d > D_\alpha\ (n)\}$. Pro n větší než třicet se hodnoty $D_{0,05}(n)$ vyjadřují jako zlomek $\frac{1,36}{\sqrt{n}}$. [2]

2.5 Testování hypotéz a test o střední hodnotě normálního rozdělení

Tyto informace jsou v praktické části práce využity k provádění Testů o střední hodnotě a testování hypotéz.

Testování hypotéz lze shrnout do čtyř kroků. 1) Formulujeme otázky v podobě nulové a alternativní hypotézy. Nulová hypotéza často vypovídá o obecně platném tvrzení, také o tom, že nalezené rozdíly je možné přičíst přirozené variabilitě dat.

Alternativní hypotéza je tvrzení o tom, že nulová hypotéza neplatí, bývá to například existence závislosti mezi proměnnými.

2) Zvolíme přijatelnou chyby v rozhodování, čili hladinu významnosti α, která informuje o pravděpodobnosti, že zamítáme nulovou hypotézu, ačkoli je platná. Hladina významnosti se většinou volí jako 0,05.

3) Vypočteme odpovídající testovací statistiku, která má obecný tvar:

$$t = \frac{bodový\ odhad - hypotetická\ hodnota}{směrodatná\ chyba\ odhadu} . \sqrt{rozsah\ náhodného\ výběru}.$$

4) Zjistíme, zda testovací statistika leží v odpovídajícím kritickém oboru, pokud ano, zamítáme nulovou hypotézu na dané hladině významnosti. [4]

Při testování hypotéz může dojít k chybě prvního nebo druhého druhu. Chyby prvního druhu se dopouštíme tehdy, zamítáme-li nulovou hypotézu, která je pravdivá, její velikost si zvolíme hodnotou α. K chybě druhého druhu dochází v případě, kdy nezamítáme nulovou hypotézu, ačkoli není pravdivá, pravděpodobnost chyby druhého druhu označujeme jako β.

Během testování hypotéz mohou nastat tyto varianty:

1) Zamítáme nulovou hypotézu, když je:
   a) pravdivá (riziko $\alpha - chyba\ prvního\ druhu$).
   b) nepravdivá ((1-β) – správné zhodnocení).
2) Nezamítáme nulovou hypotézu, když je:
   a) pravdivá ((1-α) – správné zhodnocení).
   b) nepravdivá (riziko β – chyba druhého druhu). [5]

Hypotézy členíme na jednostranné a dvoustranné hypotézy. Příkladem jednostranné hypotézy je: H_0 zní takto: Průměrná životnost elektronických součástek se nezvýšila. H_1 zní takto: Průměrná životnost elektrických součástek se zvýšila.

Příkladem dvoustranné hypotézy je: H_0 zní takto: Průměrná životnost elektrických součástek se nezměnila (nezvýšila, ani nesnížila). H_1 zní takto: Průměrná životnost elektrických součástek se změnila. [6]

Dalšími příklady hypotéz mohou být:

a) H_0: $\mu = 7{,}25$, H_1: μ <> 7,25 – jedná se o dvoustrannou hypotézu.
b) H_0: $\mu = 6{,}9$, H_1: $\mu \leq 6{,}9$ – jedná se o levostrannou (jednostrannou) hypotézu. [7]

Test o střední hodnotě normálního rozdělení se využívá tehdy, kdy z náhodného výběru o rozsahu n ze základního souboru, který má normální rozdělení, ověřujeme hypotézu, zda průměr μ základního souboru se rovná dané konstantě μ_0. Chceme tedy potvrdit nebo vyvrátit hypotézu H_0: $\mu=\mu_0$. Testovou statistiku volíme $t = \frac{\bar{x}-\mu_0}{s}.\sqrt{n}$. V tomto výpočtu $s^2 = \frac{1}{n-1}.\sum_{i=1}^{n}(xi-\bar{x})^2$ je nestranným odhadem σ^2.

Kritické obory testů na hladině významnosti α

Nulová hypotéza H_0: $\mu = \mu_0$

Alternativa H_1: 1) $\mu <> \mu_0$, kritický obor $W = \{t: |t| > t_\alpha(n-1)\}$

2) $\mu > \mu_0$, kritický obor $W = \{t: t > t_{2\alpha}(n-1)\}$

3) $\mu < \mu_0$, kritický obor $W = \{t: t < -t_{2\alpha}(n-1)\}$

Hodnoty $t_\alpha(n-1)$ jsou hodnoty Studentova rozdělení pro hladinu významnosti α a pro n-1 stupňů volnosti. [1]

Nebo take Alternativa H_1: 1) $\mu <> \mu_0$, kritický obor: $\{t: t \leq t_\alpha(n-1)\}$

2) $\mu > \mu_0$, kritický obor: $\{t: t \geq t_{1-\alpha}(n-1)\}$

3) $\mu < \mu_0$, kritický obor: $\{t: t \leq t_{\alpha/2}(n-1)\}$ a zároveň $\{t: t \geq t_{\alpha/2}(n-1)\}$ [3]

Nulová hypotéza H_0: $\mu \geq \mu_0$

Alternativa H_1: $\mu < \mu_0$, kritický obor: $\{t: t \leq -t_{1-\alpha}(n-1)\}$ [3]

2.6 Wilcoxonův test pro jeden výběr

Wilcoxonův test je proveden v praktické části u přípravků, jejichž data nejsou z normálního rozdělení, k testování, zda hodnota uvedená výrobcem o nástupu účinku přípravků se shoduje s mediánem hodnot získaných ze zkušeností zákazníků.

Wilcoxonův neparametrický test pro jeden výběr, je test o mediánu. Nulovou a alternativní hypotézu lze definovat takto: H_0: $\tilde{x} = x_0$ H_1: : $\tilde{x} \neq x_0$ [8]

Test hodnotí, jestli je přibližně polovina hodnot z výběrového souboru menších než daná hodnota x_0 a polovina hodnot větších než x_0. Předpokládá se, že hodnoty podobně kolísají napravo i nalevo od mediánu. [8]

Prvním krokem testu je převedení sledovaných hodnot na diference pomocí vzorečku: $y_i = x_i - x_0$. Následně jsou nenulové diference seřazeny podle absolutních hodnot od nejmenší po největší. Nenulovým diferencím se podle tohoto seřazení přiřadí pořadí R_i. [8]

Testová charakteristika Wilcoxonova testu se vypočítá jako W = min (S^+, S^-), kde $S^- = \sum_{yi<0} R_i$; $S^+ = \sum_{yi>0} R_i$. Aby mohlo být rozhodnuto o platnosti H_0, srovná se W s kritickou hodnotou, označenou jako w, příslušnou rozsahu výběrového souboru a hladině významnosti α, (hodnota z tabulek v příloze). Pokud je $W \leq w$, zamítá se H_0. [8]

2.7 Test nezávislosti dvou kvantitativních znaků

Informace o testování nezávislosti dvou kvantitativních znaků jsou v praktické části použity při testování závislosti mezi dobou použitelnosti a prodejní cenou přípravku, mezi nástupem účinku dle výrobce a ochrannou lhůtou a nakonec mezi prodejní cenou a nástupem účinku dle zkušenosti zákazníků.

K testování nezávislosti dvou kvantitativních znaků je potřeba znát koeficient korelace $r = \frac{S_{xy}}{S_x \cdot S_y}$ kde $S_{xy} = \frac{1}{n-1} \cdot \sum(x_i - \bar{x}).(y_i - \bar{y})$. Jedná se o výběrovou kovarianci. S_x a S_y jsou výběrové směrodatné odchylky veličin X a Y. Například $S_x = \sqrt{\frac{\sum(xi - \bar{x})^2}{n-1}}$.

Řekneme, že mezi veličinami X a Y existuje slabá závislost, pokud absolutní hodnota koeficientu korelace je větší než 0 a zároveň menší nebo rovna 0,3. Střední závislost znamená, že koeficient korelace je v absolutní hodnotě větší než 0,3 a zároveň

menší nebo roven 0,8. Silnou závislost pak značí skutečnost, že koeficient korelace v absolutní hodnotě je větší než 0,8 a zároveň menší nebo roven 1.

Výběrový korelační koeficient je bodovým odhadem korelačního koeficientu zvoleného základního souboru, tento koeficient značíme ρ.

Korelační koeficient se používá pro testování hypotézy H_0: $\rho = 0$, tudíž testování hypotézy, že pozorované veličiny X a Y jsou nezávislé. Hypotézu testujeme prostřednictvím testového kritéria $t = \frac{r}{\sqrt{1-r^2}} . \sqrt{n-2}$. Kritický obor pro alternativu H_1: $\rho <> 0$ má tvar $W = \{t: |t| > t_\alpha(n-2)\}$. Pokud t leží v kritickém oboru, zamítáme H_0 a lze tvrdit, že korelační koeficient je statisticky významný, tudíž že mezi X a Y existuje závislost. [1]

2.8 Distribuční funkce

Znalosti distribuční a empirické distribuční funkce využívá praktická část k provedení empirické distribuční funkce pro ochrannou lhůtu a prodejní cenu pro jednotlivé segmenty zákazníků, dále empirické distribuční funkce pro prodejní cenu a ochrannou lhůtu u nejčastěji prodávaných přípravků. Distribuční funkce je rovněž použita pro výpočet testového kritéria Kolmogorovova-Smirnovova testu.

Distribuční funkce popisuje pravděpodobnostní chování diskrétní či spojité náhodné veličiny X. Značíme ji F(x). Znázorňuje pravděpodobnost s jakou X nabude dané hodnoty x nebo hodnoty menší než x. $F(x) = P(X \leq x)$. Hodnoty x představují reálná čísla.

Vlastnosti distribuční funkce:

- $0 \leq F(x) \leq 1$
- Pro x jdoucí do mínus nekonečna platí $F(x) = 0$
- Pro x jdoucí do plus nekonečna platí $F(x) = 1$
- F(x) je funkcí neklesající a nemusí být spojitá

Pro počítání pravděpodobnosti máme vzorce: $P(x_1 < X \leq x_2) = F(x_2) - F(x_1)$,

$P(X > x) = 1 - F(x)$. [4]

Podle typu distribuční funkce se rozlišují dva druhy náhodných veličin, jedná se o spojité a diskrétní náhodné veličiny.

O diskrétní náhodnou veličinu jde tehdy, když náhodná veličina např. K má konečný obor hodnot O a existuje nezáporná funkce p(k) pro kterou platí:

$\sum_{k \in O} p(k) = 1$, $F(k) = P(K \leq k) = \sum_{t \in (-\infty;k) \cap O} p(t)$.

Pokud existuje nezáporná funkce f(k) a integrál $\int_{-\infty}^{\infty} f(t)dt = 1$ a distribuční funkci lze vyjádřit $F(k) = \int_{-\infty}^{k} f(t)dt$, potom f(k) je spojitá a tudíž náhodná veličina K je spojitá. Funkci f(k) označujeme jako funkci hustoty pravděpodobnosti.[9]

Empirickou distribuční funkci můžeme definovat v bodě x pomocí relativního počtu měření, která jsou menší či rovna x. Počet $x_i \leq x$ označíme I, potom empirickou distribuční funkci lze zapsat jako $F(x) = \frac{I}{n}$. [4]

2.9 Škály odpovědí dotazníkového šetření

V praktické části se při testování dat hodnocení parametrů vychází z dotazníkového šetření provedeného firmou u dvaceti zákazníků v každém z jednotlivých zákaznických segmentů, na které se společnost zaměřuje. Na základě výsledků šetření se testuje, zda se shodují názory zákazníků a společnosti ohledně důležitosti parametrů produktů pro zákazníky z pohledu jejich vnímání zákazníky.

S dotazníky se lze v životě setkat běžně například v novinách a časopisech, mohou to být třeba dotazníky zjišťující preferenci jednotlivých kosmetických značek na trhu v České republice, dotazníky zjišťující výšku a barvu pleti lidí žijících na určitém území atd. Je důležité poskytnout dotazník požadované struktuře respondentů (z hlediska vzdělání, věku, pohlaví, zaměstnání…), jejichž odpovědi v dotazníku se mají analyzovat. Vždy je potřeba získaná data převést do elektronické podoby, aby mohla být snadněji zpracována. V řádcích bývají uvedeny jednotlivé odpovědi respondentů, ve sloupcích odpovědi na jednotlivé otázky.

Respondenti odpovídají hodnotami z konkrétní škály, podle vztahu, který je možné zjišťovat mezi hodnotami, dělíme škály na ordinální, nominální, intervalové, alternativní a poměrové.

- Škála nominální – lze určit jen, zda jsou hodnoty různé, čili zda se liší, ale nelze určit jejich pořadí.
- Škála ordinární – lze stanovit pořadí hodnot, nejde určit, o kolik je jedna hodnota menší nebo větší než druhá.
- Škála intervalová – jedná se o číselné hodnoty, dá se určit, o kolik je jedna hodnota větší či menší než hodnota druhá.
- Škála poměrová – jedná se o kladné hodnoty, lze určit kolikrát i o kolik je větší jedna hodnota než druhá. [10]
- Škála alternativní – hodnoty náleží do jedné ze dvou tříd. [7]

Podle typu škály třídíme jednotlivé proměnné:

- Nominální proměnná – například druh služby.
- Ordinální – například stupeň spokojenosti.
- Kvantitativní – například počet členů rodiny. [10]

2.10 Rozhodování zákazníků

Na informace o rozhodování zákazníků navazuje praktická část testováním, jaké parametry jsou pro zákazníky velmi důležité, tedy představují pro ně hodnotu, pro kterou si daný produkt kupují. Informace o nákupu jsou také využity v návrhové části, kdy je navrhován nákup nového typu produktů a jeho začlenění do nabízeného sortimentu firmy.

U jednotlivců je chápáno nákupní rozhodování jako proces složený z pěti kroků.

- V prvním kroku zákazník identifikuje svůj problém a potřeby.
- V druhém kroku sbírá informace o nabídce na trhu.
- Ve třetím kroku vyhodnocuje získané informace z předešlého kroku.
- Ve čtvrtém kroku se rozhoduje o koupi a kupuje vybraný produkt.

- Nakonec v pátém kroku provádí vyhodnocení svého nákupu.

Zákazník upřednostňuje nabídku, která má pro něj hodnotu a je v jeho očích významná. Rozhodování o koupi u organizace je podstatně složitější, protože se často jedná o nákladnější a rizikovější produkty. Rozhodnutí o nákupu může také předcházet výběrové řízení. Jednání o nákupu obvykle probíhá mezi více osobami a toto jednání bývá často ovlivněno i dalšími objektivními a subjektivními skutečnostmi. Organizace nakupují od velkoobchodů nebo od výrobců a často ve velkých objemech, díky čemuž mohou mít různá cenová zvýhodnění.

Při rozhodování o nákupu v organizaci bývají lidmi zaujaty tyto role:

- Uživatel – potřebuje výrobek nebo službu.
- Ovlivňovatel – má zásadní poradní hlas.
- Rozhodovatel – dělá finální rozhodnutí.
- Kupující – provádí nákup.
- Gatekeeper – kontroluje tok informací v nákupním oddělení.

Pro firmu, která chce prodat své produkty nebo služby, je důležité, aby zjistila od svých zákazníků, co je pro ně při nákupu produktů nejdůležitější a co naopak není podstatné. [11]

2.10.1 Typy zákazníků

Typy zákazníků jsou důležité v praktické části proto, že firma se zaměřuje převážně svými dotazníkovými šetřeními na názory stálých a pro ni významných zákazníků, kteří nakupují pravidelně a ve větších objemech, dotazník je zpracováván a jsou zjišťovány parametry, které jsou pro významné zákazníky firmy velmi důležité a zda se tyto parametry shodují s těmi, které za důležité podle znalosti zákazníků firma považuje.

Efektivní marketing vychází ze znalostí zákazníků a pochopení toho, jak produkt vyhovuje potřebám zákazníka. Jsou známé tři typy zákazníka:

1) Nejlepší zákazníci - nejcennější zákazníci, jsou to ti, které si nejvíce přeje podnik uchovat. Mělo by jim být věnováno více pozornosti, než kterékoli jiné skupině. Pokud ztratí firma tyto zákazníky, její zisk utrpí nejvíce. Je dobré zaměřit se na jejich

odměňování i jinými způsoby, než jakým je snižování ceny, protože zákazníci nemusí být cenově citliví a mohou věnovat větší pozornost tomu, co firma dělá, čemu se věnuje.

2) Zákazníci druhého typu - zákazníci uprostřed - s nimi bývá spojený střední až nízký zisk.

3) Zákazníci třetích stupňů - společnost ztratí peníze na obsluhu těchto lidí. Pokud je nemůžete snadno povýšit do vyšších úrovní ziskovosti, měli byste zvážit, jejich vyšší poplatky za služby, které v současné době spotřebovávají. Pokud tuto skupinu může firma rozpoznat předem, nemusí být pro ni dobré zaměřovat se na ně a získávat tyto zákazníky přednostně. [12]

2.10.2 Konkurenční strategie odlišení a zaměření

Informace o strategii zaměření se na úzkou skupinu zákazníků či speciální výrobkové řady je důležitá pro návrhovou část práce, kdy na základě výsledků testování důležitosti parametrů produktů pro zákazníky je navrhováno, aby se firma zaměřila na nový typ produktů, které dosud nenabízela pro úzkou skupinu zákazníků, kteří se zajímají o přírodní přípravky na ochranu rostlin.

Firma se také může na základě znalosti potřeb zákazníků snažit o konkurenční strategii odlišení nebo zaměření.

1) Strategie odlišení znamená přijít na trh s novým ojedinělým výrobkem nebo službou. Strategie je úspěšná, pokud firma má vysoce kvalifikované pracovníky, dobrou pověst v oblasti kvality, kreativní výrobek, výborné marketingové schopnosti.

2) Strategie zaměření znamená zaměřit se na úzkou skupinu zákazníků, speciální výrobkové řady nebo určité geografické oblasti. Například soustředění se na vyrábění velmi výkonných počítačů pro americké vládní instituce. [13]

2.10.3 Šest principů nakažlivosti reklamy

Znalosti o reklamě, o tom, jak zapůsobit novým výrobkem na zákazníky, jsou využity v návrhové části, při doporučení nového typu produktů, které by firma měla na základě výsledků dotazníkového šetření začít nabízet.

Je důležité, aby firma věděla, jak udělat obsah reklamy takový, aby se šířil od jednoho zákazníka k druhému.

1) Společenská měna – oblečení, které lidé nosí, auta, v nichž jezdí, řečí, které se vedou. Jde o to najít vlastní výjimečnost a dát prostor lidem, aby díky nevšednímu výrobku nebo službě na sebe upozornili a udělali dojem na druhé.
2) Spouštěcí mechanismus – jedná se o způsob, jak lidem připomínat, aby mluvili o výrobcích a službách, které firma nabízí, s ostatními. Například slovo máslo mnohým evokuje další slovo a to marmeláda. Čím více lidé přemýšlí o výrobcích, tím víc o nich mluví. Je třeba, aby reklama měla takový obsah, že bude spokojovat výrobky a myšlenky s věcmi, které nás každodenně obklopují.
3) Emoce – vytvořit takovou reklamu, jež vyvolá v lidech emoce. Například zprávy o zvyšování se daní v lidech vyvolávají obavy a hrůzu nebo zlost. Během diskuze funguje mnoho emocí, které ji mohou rozproudit nebo naopak. Důležité je vyvolat v zákazníkovi takovou emoci, co v něm probudí zájem a touhu po nabízeném výrobku.
4) Veřejně známé – lidé napodobují to, co je známé, je tedy dobré, aby vnímali daný výrobek jako vzor. Je třeba navrhnout výrobek tak, aby se propagoval sám, zanechal v zákaznících otisk.
5) Praktická hodnota – vyrobit užitečný obsah. Ukázat lidem, jak jim výrobek pomáhá, tak lidé budou o výrobku dál mluvit a doporučovat jej svým blízkým.
6) Příběh – vytvořit historku, která se bude o výrobku vyprávět. [14]

2.10.4 Produktivní dotazy na zákazníka

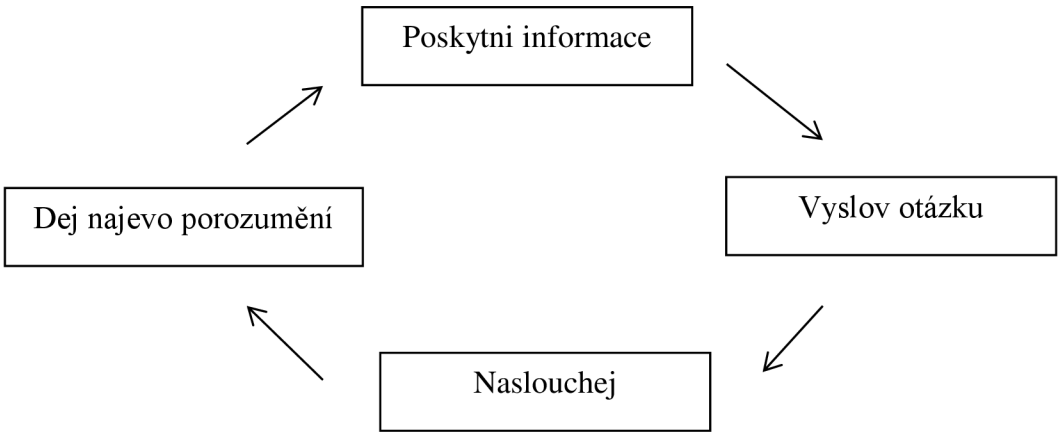
Společnost položila dotazy svým důležitým zákazníkům, aby zjistila, které parametry nabízených produktů jsou pro ně důležité a na co se tedy má zaměřit v budoucí nabídce. Odpovědi jsou testovány v praktické části a výsledky vedeny k tomu, aby přinesly užitek oběma stranám.

Produktivní otázky jsou takové, které firmu a zákazníka přibližují k výsledkům, které oběma stranám přinesou užitek. Taková otázka také umožňuje zachovat nebo více prohloubit vzájemný vztah mezi zákazníkem a podnikem.

Důležitým úkolem se stává promyšlení otázek dopředu, dříve, než je společnost položí zákazníkovi, díky tomu se výrazně ušetří čas obou zúčastněných stran.

Mít přátelský vztah se zákazníky obchodu prospívá, takže přátelské otázky typu: „Jak se daří rodině? Koupil sis to nové auto, o kterém jsi mluvil naposledy?“ jsou vítané, ale vztah nesmí přerůst v překážku prodeje. Nesmí se stát, že prodávající zjistí, že vztah se zákazníkem mu brání prodávat, protože se bojí, aby tím nenarušil jejich přátelství. Jsou také lidé, kteří předstírají přátelství v naději, že jim prodejce nebude díky tomu nic prodávat.

Je třeba se zákazníkem mluvit produktivně, čili klást otázky, které se orientují na obchod a tím posilují vztah se zákazníkem. Prodej se díky nim stává užitečný. Příkladem produktivní otázky může být: „Jaký výrobek v současnosti používáte k…? Kolik jich obvykle za sezónu spotřebujete? Proč jste si koupil takový produkt? Co by se muselo stát, abyste se rozhodl koupit náš výrobek?“ Pro produktivní debatu se zákazníkem může být také dobré použít cyklus dotazování a hlavně porozumění. [15]



Obr. 1 Cyklus dotazování [15]

2.11 Konkurenční zpravodajství

Společnost vychází z informací, které o své konkurenci ví, a proto je praktická část také zaměřená na zkoumání parametrů, které jsou pro zákazníky důležité, zákazníci jsou ovlivněni nabídkou konkurence a firma se musí jejich požadavkům věnovat, a to znamená reagovat na konkurenci a vytvořit konkurenceschopnou nabídku produktů.

Firma ví, na co se konkurence zaměřuje, například na bio přípravky, takže ji zajímá, jak tyto produkty vnímají zákazníci, a zda je dobré tyto přípravky prodávat.

Pro podnik je zásadní znát nejen svou strategii, ale i strategii konkurence, vědět, co zamýšlejí nejdůležitější konkurenti. Konkurenční zpravodajství má své kořeny v Americe a zavazuje se nepožívat špionáž.

Mnoho informací o konkurenci lze získat z veřejnosti přístupných zdrojů. Mezi obvyklé otázky, na které konkurenční zpravodajství hledá odpověď, patří:

- Jaké jsou a nejspíše budou hlavní charakteristiky podnikového odvětví nebo oboru?
- Jaké máme nejdůležitější konkurenty z hlediska vnášení novinek na trh nebo tržního podílu?
- V čem jsou silnější než my a kde mají možné slabiny?
- Jaké budou pravděpodobně další kroky konkurence?
- Co bychom měli udělat, abychom posílili své postavení nebo se vyrovnali konkurenci?

S podnikem to začíná jít z kopce tehdy, když podniky kolem něj se začnou vyvíjet rychleji než on sám. [16]

2.12 Ochrana rostlin proti patogenům biologickými přípravky

Na informace o ochraně rostlin biologickými přípravky navazuje dotazníkové šetření provedené firmou a v praktické části práce zkoumaná důležitost parametrů produktů pro zákazníky, jedním z těchto parametrů je i skutečnost, zda se jedná o bio přípravek. Zákazníci jsou stále více informování o přirozených metodách ochrany rostlin a tím rostou i jejich požadavky na produkty, které společnost nabízí.

Rostoucí poptávka po ekologicky přijatelné alternativě pro tradiční pesticidy poskytuje impuls k vytvoření nových biologických strategií ochrany rostlin. Použití indukované rezistence je jednou z těchto strategií, která spočívá v posílení přirozené rostlinné imunity. Při infekcích se rostliny brání tím, že aktivují imunitní mechanismy. Ty jsou iniciovány po rozpoznání invazivního patogenu prostřednictvím molekulárních

vzorků spojených s mikrobem (MAMP) nebo jiných molekul pocházejících z mikrobů. Spouštěné reakce inhibují šíření patogenů z infikovaného místa. Systémový transport signálu dokonce umožňuje připravit, tj. primární, okrajové neinfikované tkáně pro rychlejší a zvýšenou odezvu při následném napadení patogenem.

Podobné obranné mechanismy mohou být vyvolány purifikovanými MAMP, molekulami pocházejícími z patogenů, signálními molekulami, které se podílejí na odolnosti rostlin proti patogenům, jako je kyselina salicylová a kyselina jasmonová nebo na širokou škálu dalších chemických sloučenin.

Indukovanou rezistenci lze také dosáhnout mikroorganismy spojenými s rostlinami, včetně užitečných bakterií nebo hub. Léčba induktory rezistence nebo prospěšné mikroorganismy poskytuje dlouhodobou rezistenci rostlin na širokou škálu patogenů. V poslední době se objevují pokroky v častějším používání této strategie při praktické ochraně plodin.

Induktory rezistence na biologické bázi mohou být kombinovány s biopesticidy, bio stimulanty, což by mohlo mít za následek snížení spotřeby pesticidů. Tento přístup je v souladu se současnými trendy v oblasti a také splňuje směrnici EU 2009/128/ES, která stanovuje pravidla pro využívání pesticidů a podporuje provádění alternativních strategií pro ochranu plodin při využívání přirozených metod. [17]

2.13 Sociálně ekologická revoluce v zemědělství

Informace o sociálně ekonomické revoluci v zemědělství slouží k pochopení zákazníků společnosti, jejich priorit, které přípravky si volí a jaké plodiny pěstují a jakým způsobem se o ně starají, společnost vychází ve svých dotazníkových šetřeních z informací, které ovlivňují zákazníky a zemědělství jako celek, například inovace v zemědělství, nové požadavky na pesticidy, politické změny orientované na agropodniky, požadavky konečných spotřebitelů plodin… Firma se snaží zohlednit ve své nabídce produktů veškeré aspekty, které by mohly zákazníka přesvědčit ke koupi určitých produktů. V praktické části je zkoumán jeden z dotazníků, který firma vytvořila a vliv přírodních produktů a ochrany rostlin biologickými přípravky, tedy i snaha zamezit vážným dopadům používání chemických přípravků na ekosystémy, je ve výsledku patrný.

Je čas na sociálně ekologickou revoluci v zemědělství? Trvale udržitelné zintenzivnění je pokládáno za budoucnost správy zemědělské půdy ve světě, který vyžaduje větší produkci potravin. Zemědělské postupy zůstávají primárně motivovány "intenzifikací", nikoliv "udržitelnou" agendou. K tomu je zapotřebí jasných důkazů od ekologů o povaze zemědělských systémů, základním úkolu přírodních zdrojů a ekologických procesů v nich a poskytováním proveditelných alternativ. Alternativní ekologické zemědělské systémy musí odrážet stávající širší systémy potravin a subjekty, které se jimi zabývají, což jsou ekologičtí hráči, kteří hrají klíčovou úlohu při prosazování změn, od mezinárodních celosvětových dohod, které prosazují politickou změnu prostřednictvím změn zaměřených na agropodniky, na rozhodování jednotlivých vlastníků půdy.

V Zelené revoluci šedesátých let se ekologické poznatky používaly k revoluci zemědělských systémů, což vedlo k nebezpečnému snižování odrůd rostlin používaných v zemědělské produkci; rozsáhlé používání hnojiv v reakci na jejich požadavky na živiny a používání pesticidů, snížení konkurence s jinými rostlinami a omezení účinků bylino žravého hmyzu na tyto plodiny. Dopady na zemědělské ekosystémy byly velice daleko v čase i prostoru a velmi škodlivé, jelikož samotné produkty a způsob jejich vypouštění začaly diktovat zemědělskou krajinu. Chybějící procesy, které vedly k drastickým změnám v zemědělství, byly vyhodnocením toho, jak budou tyto produkty využívány, jejich potenciálních dopadů nad rámec polí a jejich širších dopadů na společnost a ekosystémy; pochopení toho, že výroba potravin je součástí sociálně-ekologického systému. Máme-li v budoucnosti postupovat k udržitelnějším ekologickým postupům, musíme zajistit, aby ekologické poznatky byly využívány v širším kontextu sociálních ekosystémů, v nichž se "zemědělská" kultura používá, abychom měli lepší pochopení a více vlivu na to, jak ekologická inovace změní náš svět. [18]

Ekologové by měli obhajovat revoluční zemědělské systémy, které se zaměří na udržitelnost spíše než na výrobu a využívání svých odborných znalostí spolu s dalšími experty k tomuto účelu. To by mělo zahrnovat:

- Podporu mnohem větší rozmanitosti zemědělských přístupů v zemědělských podnicích než v současnosti existuje (zejména v rozvinutém světě). [18]

- Spolupráci se sociálními, zemědělskými a ekonomickými vědci, aby pochopili roli ekologických věd v rámci složitosti systémů produkce potravin. To by mělo zahrnovat zkoumání inovací v zemědělství, které již úspěšně vyrábějí potraviny pomocí udržitelných postupů. [18]
- Využívání našich chápání systémů produkce potravin ovlivňovat pozitivní změny v přístupu klíčových zainteresovaných stran, které vedou ke změnám v zemědělství, včetně spotřebitelů, tvůrců politik a zemědělských podniků. To by mělo zahrnovat poskytování důkazů o významu přírodních zdrojů při podpoře výrobního systému v různých měřítcích, podporování řádné správy přírodních zdrojů v těchto měřítcích a podporování udržitelného řešení. [18]
- Podporu jasné potřeby mezinárodní dohody k zajištění rozsáhlých politických změn, které uznávají zásadní úlohu ekologie v rámci našich potravinových systémů. [18]

Pokračující růst populace a rostoucí spotřeba vedou ke globální poptávce po potravinách, přičemž zemědělská činnost se rozšiřuje, aby udržovala tempo. Moderní zemědělský systém plýtvá, přičemž Evropa každoročně vyrábí zhruba 700 milionů tun agropotravinového (zemědělského a potravinářského) odpadu. Zemědělské centrum pro udržitelné energetické systémy (ACSES) na univerzitě Harper Adams je zapojeno do rozsáhlého výzkumného a inovačního projektu (AgroCycle) o uplatňování "kruhové ekonomiky" v celém zemědělsko-potravinářském sektoru.

V kontextu zemědělsko-potravinářského řetězce se "cyklické hospodářství" zaměřuje na snižování odpadu a současně co nejlépe využívá "odpadů" produkovaných použitím ekonomicky životaschopných postupů a postupů, které zvyšují jejich hodnotu. [19]

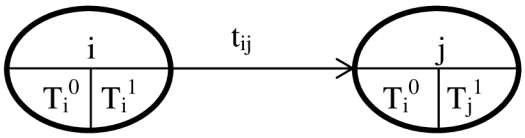
2.14 Síťový graf typu PERT

Metoda PERT je využita v návrhové části, kdy na základě testování parametrů produktů vzhledem k jejich důležitosti pro zákazníka, vyplyne skutečnost, že by bylo dobré, aby podnik zavedl nový typ produktů, toto zavedení produktů je pojato v návrhové části jako projekt, pro jehož grafické znázornění a odhad doby trvání celého projektu je využita metoda PERT.

Síťový graf se používá při plánování časové dimenze jakéhokoli projektu. U každé činnosti dokáže vymezit předcházející podmínky i následující omezení. Mezi nejznámější síťové grafy patří graf logického sledu činností PERT. Tyto grafy zobrazují události v uzlech a používají se hlavně v takových oblastech, kdy je doba trvání každé činnosti nejistá. Síťový graf se skládá z uzlů a orientovaných ohodnocených hran, které představují činnosti a hodnocení délku trvání činnosti. Před sestrojením grafu je dobré vytvořit časový harmonogram jednotlivých činnosti v pořadí, v jakém na sebe navazují. Činnosti se nesmějí opakovat. Hlavním důvodem sestrojení grafu je nalezení kritické cesty, která je nejkratší možnou dobou realizace celého projektu a nemá žádnou časovou rezervu. [20]

Činnost v grafu lze označit uspořádanou dvojicí čísel (i, j). Cesta představuje posloupnost hran, kde koncový uzel každé hrany, kromě poslední, je shodný s počátečním uzlem následující hrany. Vrcholy a hrany se nesmějí opakovat. Součet dob trvání činností na cestě představuje dobu trvání cesty. [21]

Vstupní údaje pro výpočet jsou činnosti a jejich doby trvání. Základní označení: t_{ij} = doba trvání činnosti (i, j), t_i^0 = termín nejdříve možného začátku činnosti (i, j), t_i^0 = termín nejdříve možného konce činnosti (i, j), t_i^1 = termín nejpozději přípustného začátku činnosti (i, j), t_j^1 = termín nejpozději přípustného konce činnosti (i, j), T_i^0 = nejdříve možný termín uzlu i, T_i^1 = nejpozději přípustný termín uzlu i, T_p = plánovaná délka trvání celého projektu. [21]



Obr. 2 Uzly síťového grafu [21]

Výpočet vpřed: 1) Nejdříve možný termín zahájení projektu je pro všechny uzly, které začínají v uzlu 1 $t_1^0 = T_1^0 = 0$, $t_{ij} = \frac{aij+4mij+bij}{6}$, kde a_{ij} je optimistický odhad trvání činnosti – nejkratší, b_{ij} je pesimistický odhad trvání činnosti – nejdelší, m_{ij} je nejpravděpodobnější doba trvání činností – průměr z pesimistického a optimistického odhadu. 2) Jako druhý krok určíme nejdříve možné konce činností $t_j^0 = t_i^0 + t_{ij}$. 3) Každý uzel se uskuteční až tehdy, až se uskuteční všechny činnosti, které do něj vedou T_j^0 = max t_j^0. 4) Nejdříve možné začátky ostatních činností určíme jako $t_j^0 = T_j^0$. 5) T_n0 = nejdříve možný termín, kdy bude dokončen celý projekt. [21]

Výpočet vzad: 1) Jako první se určí nejpozději přípustný konec projektu $T_n^1 = t_n^1 = t_n^0$. 2) Určíme nejpozději přípustné termíny ostatních uzlů a činností takto: $t_i^1 = t_j^1 - t_{ij}$, $T_i^1 = \min t_i^1, t_j^1 = t_j^1$. 3) Stanovíme celkovou časovou rezervu pro veškeré činnosti $RC_{ij} = t_j^1 - t_i^0 = t_{ij}$. Tyto časové rezervy vyjadřují časovou hodnotu, kterou lze čerpat u jednotlivých činností, aniž bychom tím prodloužili termín nejdříve možného konce projektu. [21]

Dále vypočítáme rozptyl $\sigma_{ij}^2 = \frac{(bij-aij)^2}{36}$. Směrodatná odchylka doby trvání činnosti se vypočítá jako odmocnina z rozptylu σ_{ij}^2. Poté určíme střední hodnotu trvání projektu $T_s = \sum_K t_{ij}$, což značí součet dob trvání činností na kritické cestě. Následně určíme směrodatnou odchylku $\sigma(T_s) = \sqrt{\sum_K \sigma_{ij}^2}$. Nakonec určíme pravděpodobnost dokončení projektu v plánovaném čase Tp, k tomuto použijeme vtah:

$P(Ts \leq Tp) = F\left(\frac{Tp-Ts}{\sigma_{Ts}}\right)$. [21]

3 Údaje o dění ve firmě

3.1 Základní informace o firmě

Pro diplomovou práci jsem si zvolila firmu Agro-Artikel, s.r.o., jejíž základní kapitál je 100 000 Kč. Společnost vedou dva její společníci, kteří splatili základní kapitál rovným dílem.

Sídlo společnosti se nachází ve Velkých Němčicích, ulice Jízdárenská 303, 691 63 Velké Němčice. Společnost byla v roce 2000 zapsána do Obchodního rejstříku. [22]

3.1.1 Předmět podnikání

Činnosti, kterými společnost získává dobré jméno, přízeň zákazníků a zisk:

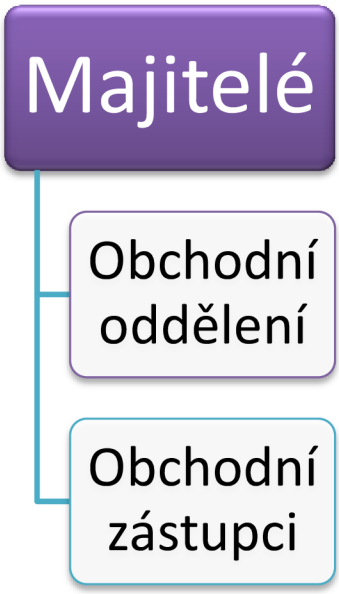
- prodáváním a distribuováním agrochemikálií
- poradenstvím, které pomáhá v léčbě postižených rostlin a předcházení jejich napadení a poškození
- pořádáním odborných přednášek a seminářů
- koupí zboží za účelem jeho dalšího prodeje
- uskladňováním prodávaných a distribuovaných přípravků [22]

3.1.2 Organizační uspořádání firmy

Firma je vedena majiteli, tedy dvěma společníky, kteří se podíleli na splacení základního kapitálu. Společně rozhodují o sortimentu nabízeného zboží, segmentech trhu, na který se budou orientovat, o volbě zaměstnanců a obchodních partnerů a veškerých důležitých rozhodnutích.

Majitelé pod sebou mají obchodní oddělení, které se věnuje zákazníkům a realizuje prodej na prodejně, která se nachází v sídle společnosti. Poskytují rovněž poradenské služby a distribuci zboží na Moravě.

Součástí společnosti jsou i obchodní zástupci, kteří na zavolání zákazníka dojíždí na jeho pozemek a poskytují rady, které přípravky použít, přímo u napadených a nemocných rostlin. [22] Obr. 3, viz níže, zobrazuje zmíněnou organizační strukturu společnosti.



Obr. 3 Organizační struktura (Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu na základě [22])

3.1.3 Prodej

Firma Agro-Artikel, s.r.o. prodává přípravky na ochranu rostlin pro vinaře, zahrádkáře i zemědělce a dále má v sortimentu mnoho druhů hnojiv.

Ve společnosti je kladen velký důraz na neustálé vzdělávání zaměstnanců a získávání nových informací nejen o nabízených přípravcích a jejich účincích, ale i přípravcích konkurence a požadavcích zákazníků. Zákazníkům je tak poskytnuto špičkové poradenství a zaručena odbornost zaměstnanců.

Firma nabízí svým zákazníkům rovněž dopravu objednaného zboží, pokud si jej nemohou vyzvednout na prodejně, v sídle společnosti. Zákazníkům je také zajištěna doprava zboží, či jeho možné vyzvednutí přímo na prodejně.

Společnost analyzuje své prodeje a pro nejprodávanější přípravky na ochranu rostlin vytváří dotazníky, kterými zjišťuje u svých zákazníků, jaké vlastnosti těchto přípravků jsou pro ně důležité, aby získala přehled o tom, proč jsou právě tyto přípravky těmi nejprodávanějšími. [22]

3.1.4 Konkurence

Společnost se snaží neustále mít přehled o své konkurenci, jejích cenách a nabízených přípravcích, aby mohla zákazníkům poskytnout produkty, které jim nabízí

konkurence, ale nabídnout jim je za lepších podmínek, za nižší cenu, nebo s odborným poradenstvím, které většina konkurentů nenabízí. K jejím největším konkurentům patří společnosti Agrokop a.s., Agrofert Holding a.s., Lukrom spol. s r.o. a Pronachem spol. s r.o. [22]

3.1.5 Propagační materiály

Obr. 4 Barevný plakát [23]

Obr. 5 Černobílý plakát [23]

Obr. 6 Barevné logo [23]

Obr. 7 Logo [23]

Obr. 1 a 2 zobrazuje plakáty společnosti, kterými informuje své zákazníky o nových produktech a přípravcích. Obr. 6 a 7 znázorňuje loga společnosti.

Firma si klade za cíl mít dobře proškolené obchodní zástupce, kteří mají dostatek informací na to, aby mohli poskytovat odborné rady v oblasti ochrany rostlin a poskytovat je nejen na prodejně, ale i u napadených a nemocných plodin. [22]

Společnost pořádá již řadu let odborné semináře pro zemědělce, zahrádkaře i vinaře, kde prezentuje své zboží a rozdává brožurky a letáčky s informacemi o ochraně rostlin prostřednictvím nabízených přípravků. [22]

Rovněž se majitelé firmy účastní rozličných zemědělských výstav, kde prezentují svou společnost a rozšiřují své vědomosti prostřednictvím různých názorů pěstitelů zemědělských plodin. [22]

3.1.6 Zákazníci

Zákazníci společnosti jsou rozděleni podle typu plodin, které pěstují, na zahrádkáře, vinaře a zemědělce. Plocha, kterou používají pro pěstování svých rostlin je rozličná a podle ní také odebírají potřebné množství přípravků na ochranu rostlin. [22]

Pro firmu jsou nejdůležitější zákazníci s velkými pěstitelskými plochami, stálý a věrní zákazníci, se kterými udržuje dlouhodobě dobré vztahy. [22]

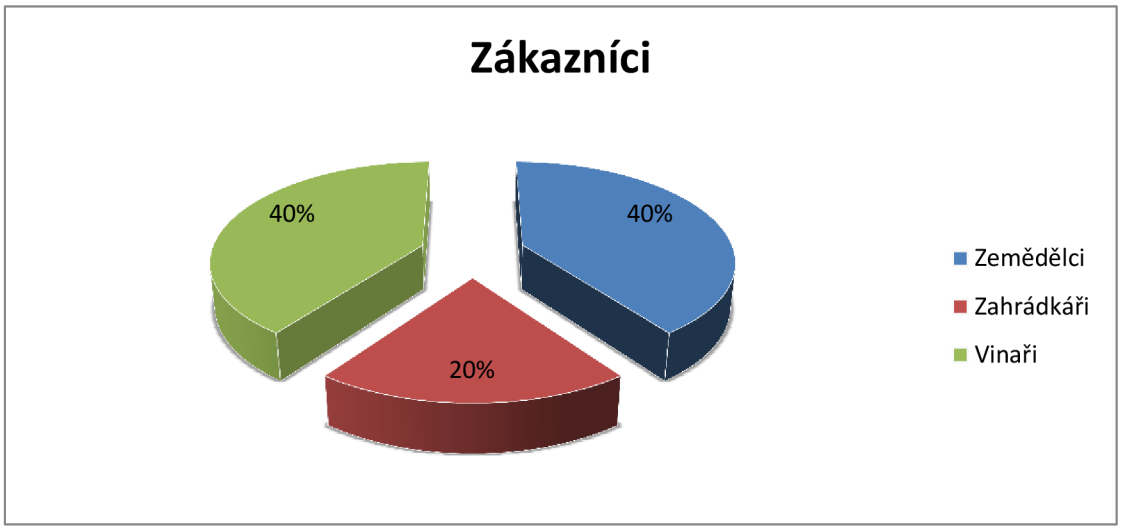
Mezi nejčastější zákazníky patří muži ve středních letech nebo v důchodovém věku. Většina zákazníků preferuje nízkou cenu přípravků, kvalitní poradenství a vstřícnost. Poptávka se odvíjí od počasí, živelných pohrom, dobrého jména společnosti a zkušenosti s ní, vlivu konkurence. [22]

Zákazníci nakupují přípravky na ochranu rostlin z různých motivů. Mladší zákazníci s malou plochou pro pěstování většinou experimentují, protože nemají dostatek zkušeností s pěstováním, a proto zkouší různé novinky a nové přípravky. [22]

Motivem dalších zákazníků bývají obavy z napadení rostlin škůdci a rovněž i boj s nimi, nutnost odstranění nežádoucích parazitů. Důležitým motivem jsou také plísně, které se objevují po vydatných deštích a je třeba je odstranit co nejdříve. [22]

Zákazníci, jejichž obživa závisí na vypěstovaných plodinách, se také zajímají o přípravky na podporu výživy rostlin a snaží se mít plodiny o nejkvalitnější a nejpěknější. [22]

Zákazníci si samozřejmě předávají zkušenosti o použitých přípravcích a poskytují si rady, proto je důležitým motivem ke koupi přípravku i zkušenost jiných pěstitelů a jejich doporučení. [22]



Graf 1 Rozdělení zákazníků mezi zemědělce, zahrádkáře a vinaře [22]

Graf 1 znázorňuje velikost jednotlivých segmentů zákazníků, a to takto: 40 % zákazníků tvoří zemědělci a stejné procento tvoří vinaři, zbylými dvaceti procenty jsou zastoupeni zahrádkáři.

3.2 Sezónní činnosti firmy

Společnost pracuje v odvětví, které podléhá sezónním vlivům. V létě i v zimě se tedy věnuje jiné činnosti v závislosti na počasí a podmínkách vhodných pro pěstování plodin.

V jarních a letních měsících firma nakupuje a prodává zboží pro zahrádkáře, vinaře a zemědělce na prodejně a také ho rozváží vzdálenějším zákazníkům. [22]

V období, kdy se hojně daří rostlinám, v teplých měsících, společnost nabízí i poradenské služby v oblasti léčby napadených a nemocných rostlin a jejich výživy. Doporučuje hnojiva a přípravky na ochranu rostlin. Také obchodní zástupci vyjíždí k zákazníkům na jejich pozemky, kde poskytují odborné rady a doporučují firmou nabízené přípravky k odstranění problémů s rostlinami. [22]

Největší poptávku po přípravcích na ochranu rostlin a jejich výživu má společnost během jarních a letních měsíců. Poptávka je ovlivněna počasím, začíná po zahřátí půdy, po mrazech a prvními pupeny a vrcholí v měsících sklizně, koncem srpna a září. [22]

Na podzim a v zimě už většina rostlin nevyžaduje ochranu a výživu, takže poptávka po zboží firmy značně klesá. Společnost v zimních měsících většinou přípravky vůbec neprodává. [22]

V období zimy se firma prezentuje na seminářích a akcích, které pořádá pro své věrné zákazníky, ale i pro získání nových pěstitelů. Obchodní oddělení vymýšlí různé propagační akce a plánuje nabídku přípravků na další sezónu. [22]

V chladném období firma rovněž doplňuje zásoby zboží, která jsou stálicí jejího sortimentu, a vykonává různé administrativní práce. Zaměstnanci prochází také řadou školení o složení přípravků a působících látkách, které jsou v nabízeném zboží obsaženy, jednají s jejich dlouhodobými dodavateli a předávají si své zkušenosti s výrobky a zhodnocují uplynulý rok. [22]

Pro majitele společnosti je důležité dbát o dobré vztahy jak s dodavateli, tak se zákazníky, takže o tyto vztahy pečuje převážně v zimních měsících různými setkáními a pozornostmi, firemními dárky a výhodami. [22]

Obchodní oddělení v době poklesu poptávky po přípravcích provádí výzkum trhu a průzkum názorů zákazníků, sleduje konkurenci a vymýšlí nové materiály, letáčky a poutače, zajímavé akce a marketingové strategie, aby se dobře prezentovala mezi svými zákazníky a získala také nové zahrádkáře, zemědělce i vinaře. Rovněž vytváří přehled o podílu tržeb jednotlivých segmentů na celkových tržbách společnosti (viz příloha 1 a 2). [22]

Aby společnost přečkala zimní měsíce, kdy značně klesají tržby, a poptávka, vytváří si během jarních a letních měsíců dostatečně velkou finanční rezervu, z níž čerpá v období mimo sezónu. [22]

3.3 Získaná data

Tabulka 1 Souhrnná data [23]

Název přípravku	Určení	Ochranná lhůta (dny)	Nástup účinku dle výrobce (hodiny)	Nástup účinku dle zkušeností zákazníků (hodiny)	Prodejní cena přípravku (Kč)	Doba použitelnosti (roky)
Calypso 480 SC	zahrádkáři	14	2	3	268	3
Decis Mega	zahrádkáři	10	1	1	210	3
Zato 50 WG	vinaři	35	4	5	350	4
Teldor 500 SC	vinaři	14	2	2	2500	4
Horizon 250 EW	zahrádkáři	7	3	4	200	5
Adengo	zemědělci	0	1	1	4500	4
Basta 15	vinaři	21	1,5	1	5500	5
Pardner 22,5 EC	zemědělci	0	1	1	7000	5
Sencor Liquid	zahrádkáři	42	2,5	3	350	3
Antre 70 WG	vinaři	28	1,5	1	1500	4
Infinito	zahrádkáři	7	3	3	380	4
Luna Experience	vinaři	14	1,5	1,5	2500	4
Moddus	zemědělci	0	2	2,5	5000	3
Magnello	zemědělci	0	1	1	3500	4
Karate	zahrádkáři	28	1,5	2	300	5
Switch	vinaři	35	3	3	5500	5
Score	zahrádkáři	49	2,5	2	550	3
Amistar Xtra	zemědělci	35	3	3	4500	5
Vibrance Gold	zemědělci	0	1,5	1,5	8500	4

Ortiva	zahrádkáři	14	2	2,5	200	3
Pergado F	vinaři	28	3	3	2500	5
Primor 50 WG	zahrádkáři	7	1	1	4000	3
Dynali	vinaři	21	1,5	1,5	1200	3
Actellic 50 EC	zemědělci	14	0,5	0,5	4000	5
Askon	zahrádkáři	21	2	2,5	3000	4

Tabulka 1 zobrazuje data pro dvacet nejprodávanějších přípravků na ochranu rostlin a to: pro který segment je přípravek určen, jak dlouhou má ochrannou lhůtu, jak dlouho trvá nástup účinku přípravku dle výrobce a dle zkušeností zákazníků, prodejní cenu přípravku a jak dlouho jej lze používat.

Tabulka 2 Data zahrádkáři [23]

Zahrádkáři				
Ochranná lhůta	**Nástup účinku dle výrobce**	**Nástup účinku dle zákazníka**	**Prodejní cena**	**Doba použití**
14	2	3	268	3
10	1	1	210	3
7	3	4	200	5
42	2,5	3	350	3
7	3	3	380	4
28	1,5	2	300	5
49	2,5	2	550	3
14	2	2,5	200	3
7	1	1	4000	3
21	2	2,5	3000	4

Tabulka 2 shrnuje data o produktech z Tabulky 1, které jsou určené pro zahrádkáře, a to o: ochranné lhůtě, nástupu účinku dle výrobce a dle zkušeností zákazníků, prodejní ceně přípravku a době, po kterou je možné přípravek používat.

Tabulka 3 Horizon 250 EW [23]

Název přípavku Horizon 250 EW	
zahrádkáři	nástup účinku
1	4
2	4
3	4
4	3
5	4
6	4
7	3
8	4
9	3
10	4
11	3
12	3
13	4
14	4
15	3
16	4
17	3
18	4
19	4
20	3

Tabulka 4 Decis Mega [23]

Název přípravku Decis Mega	
zahrádkáři	nástup účinku
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1,5
6	1
7	1
8	1,5
9	1
10	1
11	1
12	1
13	1
14	2
15	1
16	1,5
17	1
18	1
19	0,5
20	1

Tabulka 3 zachycuje u přípravku Horizon 250 EW data o nástupu účinku dle zkušeností dvaceti zahrádkářů.

Tabulka 4 zobrazuje u přípravku Decis Mega data o nástupu účinku dle zkušeností dvaceti zahrádkářů.

Tabulka 5 Calypso 480 SC [23]

Název přípravku Calypso 480 SC	
zahrádkáři	nástup účinku
1	3
2	3
3	3
4	2
5	3,5
6	3
7	1,5
8	2
9	3
10	3
11	3
12	3
13	2
14	3
15	2
16	1,5
17	3
18	2
19	2
20	3

Tabulka 5 zobrazuje u přípravku Calypso 480 SC data o nástupu účinku dle zkušeností dvaceti zahrádkářů.

Tabulka 6 Data vinaři [23]

Vinaři				
Ochranná lhůta	**Nástup účinku dle výrobce**	**Nástup účinku dle zákazníka**	**Prodejní cena**	**Doba použití**
35	4	5	350	4
14	2	2	2500	4
21	1,5	1	5500	5
28	1,5	1	1500	4
14	1,5	1,5	2500	4
35	3	3	5500	5
28	3	3	2500	5
21	1,5	1,5	1200	3

Tabulka 6 shrnuje data o produktech z Tabulky 1, které jsou určené pro vinaře, a to o: ochranné lhůtě, nástupu účinku dle výrobce a dle zkušeností zákazníků, prodejní ceně přípravku a době, po kterou je možné přípravek používat.

Tabulka 7 Sencor Liquid [23]

Název přípavku Sencor Liquid	
zahrádkáři	nástup účinku
1	2,5
2	2,5
3	2,5
4	2
5	2,5
6	2,5
7	2,5
8	3
9	3
10	2,5
11	2,5
12	3
13	2,5
14	3
15	3
16	2,5
17	3
18	3
19	2,5
20	3

Tabulka 8 Zato 50 WG [23]

Název přípravku Zato 50 WG	
vinaři	nástup účinku
1	4
2	5
3	5
4	4
5	5
6	5
7	4
8	5
9	4,5
10	4
11	5
12	5
13	5
14	4
15	5
16	4,5
17	4
18	5
19	5
20	5

Tabulka 7 zachycuje u přípravku Sencor Liquid data o nástupu účinku dle zkušeností dvaceti zahrádkářů.

Tabulka 8 zobrazuje u přípravku Zato 50 WG data o nástupu účinku dle zkušeností dvaceti vinařů.

Tabulka 9 Teldor 500 SC [23]

Název přípravku Teldor 500 SC	
vinaři	nástup účinku
1	2
2	2
3	2
4	2
5	2
6	1,5
7	2
8	2
9	2
10	1,5
11	2
12	2
13	2
14	1,5
15	1,5
16	2
17	2
18	2
19	2
20	2

Tabulka 10 Antre 70 WG [23]

Název přípravku Antre 70 WG	
vinaři	nástup účinku
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	1
7	1
8	1,5
9	1,5
10	1
11	1
12	1,5
13	1
14	1
15	1,5
16	1
17	1
18	1,5
19	1,5
20	1

Tabulka 11 Basta 15 [23]

Název přípravku Basta 15	
vinaři	nástup účinku
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	1,5
7	1
8	1
9	1
10	1,5
11	1,5
12	1
13	1
14	1,5
15	1
16	1
17	1
18	1
19	1
20	1

Tabulka 9 zachycuje u přípravku Teldor 500 SC data o nástupu účinku dle zkušeností dvaceti vinařů.

Tabulka 10 zobrazuje u přípravku Antre 70 WG data o nástupu účinku dle zkušeností dvaceti vinařů.

Tabulka 11 zobrazuje u přípravku Basta 15 data o nástupu účinku dle zkušeností dvaceti vinařů.

Tabulka 12 Data zemědělci [23]

Zemědělci				
Ochranná lhůta	**Nástup účinku dle výrobce**	**Nástup účinku dle zákazníka**	**Prodejní cena**	**Doba použití**
0	1	1	4500	4
0	1	1	7000	5
0	2	2,5	5000	3
0	1	1	3500	4
35	3	3	4500	5
0	1,5	1,5	8500	4
14	0,5	0,5	4000	5

Tabulka 12 shrnuje data o produktech z Tabulky 1, které jsou určené pro zemědělce, a to o: ochranné lhůtě, nástupu účinku dle výrobce a dle zkušeností zákazníků, prodejní ceně přípravku a době, po kterou je možné přípravek používat.

Tabulka 13 Adengo [23]

Název přípravku Adengo	
zemědělci	nástup účinku
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	1
7	1,5
8	1
9	1
10	1
11	1,5
12	1
13	0,5
14	1
15	1
16	1
17	0,5
18	1
19	1
20	0,5

Tabulka 14 Pardner 22,5 EC [23]

Název přípravku Pardner 22,5 EC	
zemědělci	nástup účinku
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1
10	1
11	1
12	1
13	1
14	1
15	0,5
16	1
17	1
18	1
19	1
20	1

Tabulka 13 zobrazuje u přípravku Adengo data o nástupu účinku dle zkušeností dvaceti zemědělců.

Tabulka 14 zachycuje u přípravku Pardner 22,5 EC data o nástupu účinku dle zkušeností dvaceti zemědělců.

Data z průzkumu u dvaceti zahrádkářů, vinařů a zemědělců, kteří poskytli firmě veškerá mnou zpracovávaná data.

Význam číselného hodnocení parametrů: **1 = nedůležité, 2 = málo důležité, 3 = důležité, 4 = velmi důležité, 5 = nejdůležitější.** (Podle zkušeností zaměstnanců firmy je velmi důležité pro zahrádkáře, zda se jedná o bio produkt, pro zemědělce ochranná lhůta, pro vinaře cena přípravku.)

Tabulka 15 Data o parametrech – zemědělci [23]

Zemědělci					
Parametr	1	2	3	4	5
Cena	0	0	5	7	8
Bio produkt	2	6	5	3	4
Ochranná lhůta	1	3	4	5	7
Nástup účinku dle výrobce	5	6	6	3	0
Doba použitelnosti	3	3	5	6	1

Tabulka 15 zobrazuje data z dotazníkového šetření u 20 zemědělců, kteří na škále od 1 do pěti (1 je nedůležité a 5 nejdůležitější) určovali, jak moc jsou pro ně při koupi důležité parametry: cena, bio produkt, ochranná lhůta, nástup účinku dle výrobce a doba použitelnosti.

Tabulka 16 Data o parametrech – vinaři [23]

Vinaři					
Parametr	1	2	3	4	5
Cena	0	2	10	3	5
Bio produkt	2	4	4	2	8
Ochranná lhůta	2	3	7	4	4
Nástup účinku dle výrobce	2	9	5	4	0
Doba použitelnosti	2	3	10	5	0

Tabulka 16 zobrazuje data z dotazníkového šetření u 20 vinařů, kteří na škále od 1 do pěti (1 je nedůležité a 5 nejdůležitější) určovali, jak moc jsou pro ně při koupi důležité parametry: cena, bio produkt, ochranná lhůta, nástup účinku dle výrobce a doba použitelnosti.

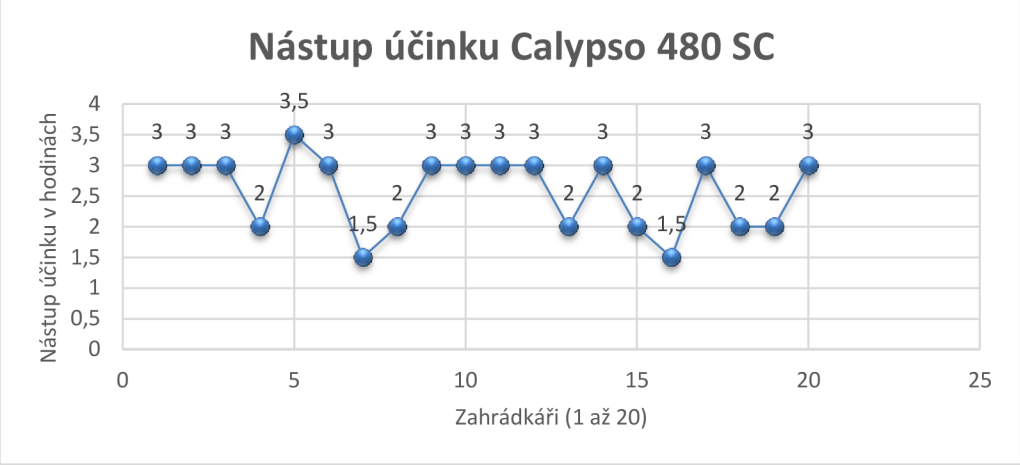
Tabulka 17 Data o parametrech – zahrádkáři [23]

Zahrádkáři					
Parametr	1	2	3	4	5
Cena	0	2	10	5	3
Bio produkt	4	0	4	2	10
Ochranná lhůta	2	4	7	7	0
Nástup účinku dle výrobce	5	6	5	3	1
Doba použitelnosti	3	5	3	8	1

Tabulka 17 zobrazuje data z dotazníkového šetření u 20 zahrádkářů, kteří na škále od 1 do pěti (1 je nedůležité a 5 nejdůležitější) určovali, jak moc jsou pro ně při koupi důležité parametry: cena, bio produkt, ochranná lhůta, nástup účinku dle výrobce a doba použitelnosti.

4 Vlastní analýza získaných dat

4.1 Kolmogorovův – Smirnovův test, Wilcoxonův test, Test o střední hodnotě



Graf 2 Přípravek Calypso 480 SC (Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Kolmogorovův – Smirnovův test

H_0: Data jsou z normálního rozdělení. H_1: Data nejsou z normálního rozdělení.

Testové kritérium d = 0,23 (Testové kritérium je vypočteno v tabulce číslo 18, hodnoty jsou zaokrouhleny na tři desetinná místa.)

W = {d: d≥0,294}

Testové kritérium neleží v kritickém oboru, proto přijímám H_0 na hladině významnosti 5%, to znamená, že data jsou z normálního rozdělení.

Tabulka 18 Výpočet testového kritéria pro Calypso SC

nástup účinku	četnost	k	Fn(x)	F(x)	rozdíl 1	rozdíl 2	max z rozdílů
1,5	2	2	0,1	0,037	0,063	0,037	0,063
2	6	8	0,4	0,17	0,23	0,07	0,23
3	11	19	0,95	0,764	0,186	0	0,186
3,5	1	20	1	0,94	0,06	0,01	0,06

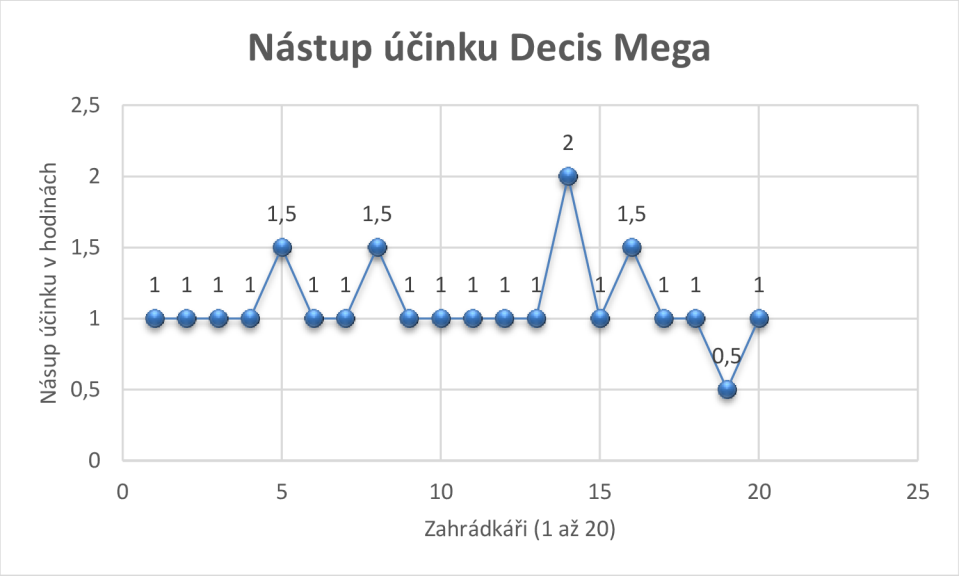
(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Test o střední hodnotě (předpoklad: data jsou z normálního rozdělení).

Z grafu, který vychází z hodnot v tabulce číslo 5, je patrné, že hodnoty nejčastěji kolísají kolem čísla 3. Střední doba nástupu účinku dle výrobce je $\mu_0 = 2$; průměr = 2,57; n = 20; s = 0,597; $\alpha = 0,05$; kvantil studentova rozdělení $t_{1-\alpha}(n-1) = 1,729$; t = 4,304.

$H_0: \mu \leq \mu_0$ $H_1: \mu > \mu_0$ $W = \{t: t \geq 1,729\}$

Protože t leží v kritickém oboru W, je přijata hypotéza H_1 na hladině významnosti 5 %. To znamená, že střední hodnota doby nástupu účinku přípravku je vyšší než hodnota uvedená výrobcem.



Graf 3 Přípravek Decis Mega (Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Kolmogorovův – Smirnovův test

H_0: Data jsou z normálního rozdělení. H_1: Data nejsou z normálního rozdělení.

Testové kritérium d = 0,431 (Testové kritérium je vypočteno v tabulce číslo 19, hodnoty jsou zaokrouhleny na tři desetinná místa.)

$W = \{d: d \geq 0,294\}$

Testové kritérium leží v kritickém oboru, proto zamítám H_0 na hladině významnosti 5%, to znamená, že data nejsou z normálního rozdělení.

Tabulka 19 Výpočet testového kritéria pro Decis Mega

nástup účinku	četnost	k	Fn(x)	F(x)	rozdíl 1	rozdíl 2	max z rozdílů
0,5	1	1	0,05	0,023	0,027	0,023	0,027
1	15	16	0,8	0,369	0,431	0,319	0,431
1,5	3	19	0,95	0,909	0,041	0,109	0,109
2	1	20	1	0,999	0,001	0,049	0,0487

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Wilcoxonův test

Z grafu, který vychází z hodnot v tabulce číslo 4, je patrné, že hodnoty kolísají kolem čísla 1. Střední doba nástupu účinku dle výrobce je $x_0 = 1$

$H_0: \tilde{x} = x_0$ $H_1: : \tilde{x} \neq x_0$

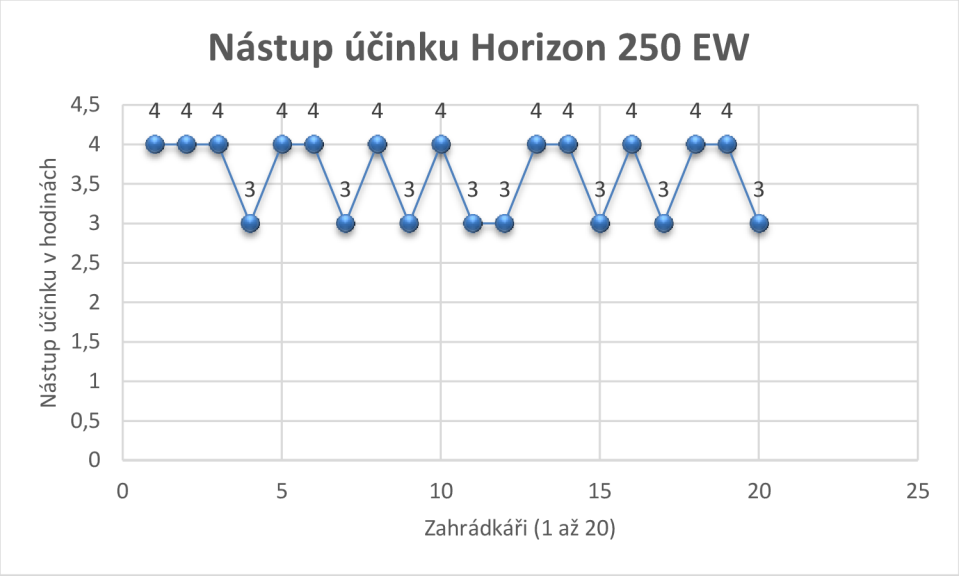
$W = 2,5$; $n = 4$; $w = 0$ (viz tabulka v příloze), $S^+ = 7,5$; $S^- = 2,5$

Z testového kritéria, které je vypočítáno pomocí tabulky číslo 20, vyplývá, že W je větší než w, proto je přijata nulová hypotéza, tudíž medián firmou poskytnutých dat se rovná střední době nástupu účinku dle výrobce. To znamená, že zákazníci s nástupem účinku tohoto přípravku mají stejné zkušenosti, jaké uvádí výrobce.

Tabulka 20 Výpočet diferencí a pořadí u Decis Mega

y_i	$\|y_i\|$	R_i
-0,5	0,5	2,5
0,5	0,5	2,5
0,5	0,5	2,5
0,5	0,5	2,5

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)



Graf 4 Přípravek Horizon 250 EW (Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Kolmogorovův – Smirnovův test

H_0: Data jsou z normálního rozdělení. H_1: Data nejsou z normálního rozdělení.

Testové kritérium d = 0,393 (Testové kritérium je vypočteno v tabulce číslo 21, hodnoty jsou zaokrouhleny na tři desetinná místa.)

W = {d: d≥0,294}

Testové kritérium leží v kritickém oboru, proto zamítám H_0 na hladině významnosti 5%, to znamená, že data nejsou z normálního rozdělení.

Tabulka 21 Výpočet testového kritéria pro Horizon 250 EW

nástup účinku	četnost	k	Fn(x)	F(x)	rozdíl 1	rozdíl 2	max z rozdílů
3	8	8	0,4	0,11	0,29	0,11	0,29
4	12	20	1	0,793	0,207	0,393	0,393

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Wilcoxonův test

Z grafu, který vychází z hodnot v tabulce číslo 3, je patrné, že hodnoty nejčastější hodnotou je číslo 4. Střední doba nástupu účinku dle výrobce je $x_0 = 3$;

$H_0: \tilde{x} = x_0$ $H_1: : \tilde{x} \neq x_0$

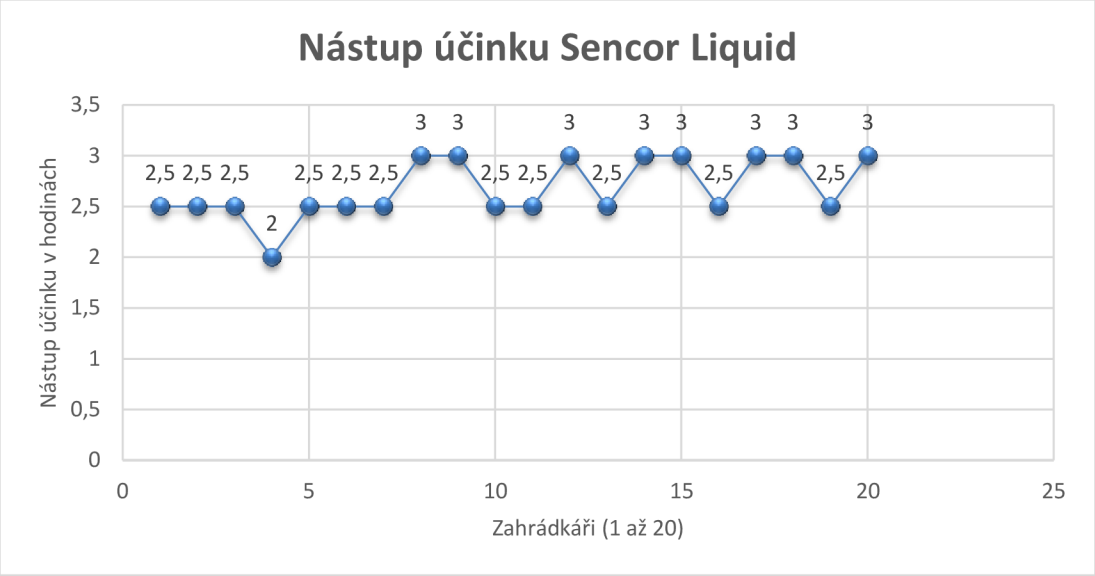
$W = 0$; $n = 12$; $w = 13$ (viz tabulka v příloze), $S^+ = 78$; $S^- = 0$

Z testového kritéria, které je vypočítáno pomocí tabulky číslo 22, vyplývá, že W je menší než w, proto je zamítnuta nulová hypotéza, tudíž medián firmou poskytnutých dat se nerovná střední době nástupu účinku dle výrobce. To znamená, že zákazníci s nástupem účinku tohoto přípravku mají jiné zkušenosti, než které uvádí výrobce.

Tabulka 22 Výpočet diferencí a pořadí u Horizon 250 EW

y_i	$\|y_i\|$	R_i
1	1	6,5
1	1	6,5
1	1	6,5
1	1	6,5
1	1	6,5
1	1	6,5
1	1	6,5
1	1	6,5
1	1	6,5
1	1	6,5
1	1	6,5
1	1	6,5

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)



Graf 5 Přípravek Sencor Liquid (Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Kolmogorovův – Smirnovův test

H_0: Data jsou z normálního rozdělení. H_1: Data nejsou z normálního rozdělení.

Testové kritérium d = 0,33 (Testové kritérium je vypočteno v tabulce číslo 23, hodnoty jsou zaokrouhleny na tři desetinná místa.)

W = {d: d≥0,294}

Testové kritérium leží v kritickém oboru, proto zamítám H_0 na hladině významnosti 5%, to znamená, že data nejsou z normálního rozdělení.

Tabulka 23 Výpočet testového kritéria pro Sencor Liquid

nástup účinku	četnost	k	Fn(x)	F(x)	rozdíl 1	rozdíl 2	max z rozdílů
2	1	1	0,05	0,009	0,041	0,009	0,041
2,5	11	12	0,6	0,270	0,33	0,22	0,33
3	8	20	1	0,872	0,128	0,272	0,272

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Wilcoxonův test

Z grafu, který vychází z hodnot v tabulce číslo 7, je patrné, že hodnoty se nejčastěji pohybují kolem čísla 2,5. Střední doba nástupu účinku dle výrobce je $x_0 = 2,5$

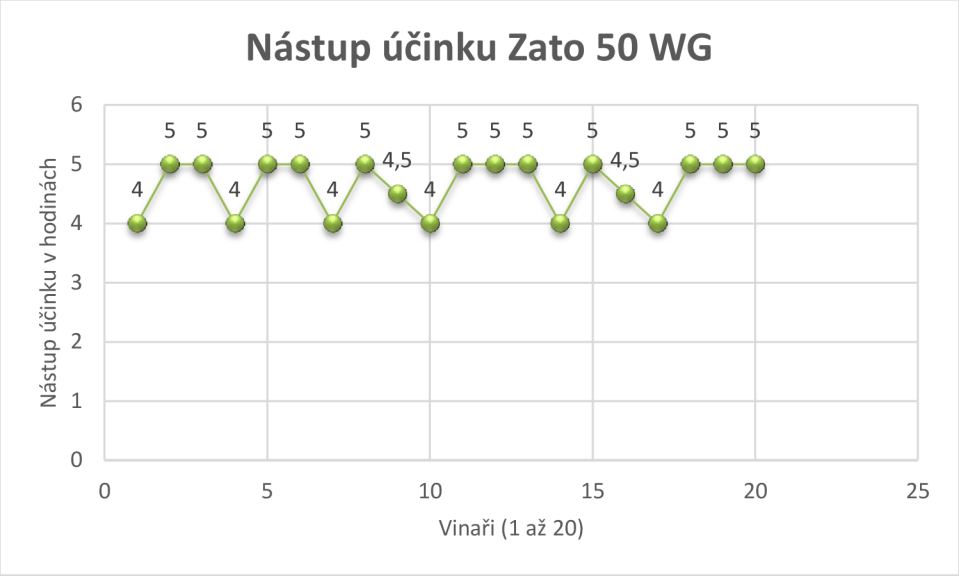
$H_0: \tilde{x} = x_0$ $H_1: : \tilde{x} \neq x_0$ $W = 5; n = 9; w = 5$ (viz tabulka v příloze), $S^+ = 40; S^- = 5$

Z testového kritéria, které je vypočítáno pomocí tabulky číslo 24, vyplývá, že W je rovno w, proto je zamítnuta nulová hypotéza, tudíž medián firmou poskytnutých dat se nerovná střední době nástupu účinku dle výrobce. To znamená, že zákazníci s nástupem účinku tohoto přípravku mají jiné zkušenosti, než které uvádí výrobce.

Tabulka 24 Výpočet diferencí a pořadí u Sencor Liquid

y_i	$\|y_i\|$	R_i
-0,5	0,5	5
0,5	0,5	5
0,5	0,5	5
0,5	0,5	5
0,5	0,5	5
0,5	0,5	5
0,5	0,5	5
0,5	0,5	5
0,5	0,5	5

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)



Graf 6 Přípravek Zato 50 WG (Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Kolmogorovův – Smirnovův test

H_0: Data jsou z normálního rozdělení. H_1: Data nejsou z normálního rozdělení.

Testové kritérium d = 0,382 (Testové kritérium je vypočteno v tabulce číslo 25, hodnoty jsou zaokrouhleny na tři desetinná místa.)

W = {d: d≥0,294}

Testové kritérium leží v kritickém oboru, proto zamítám H_0 na hladině významnosti 5%, to znamená, že data nejsou z normálního rozdělení.

Tabulka 25 Výpočet testového kritéria pro Zato 50 WG

nástup účinku	četnost	k	Fn(x)	F(x)	rozdíl 1	rozdíl 2	max z rozdílů
4	6	6	0,3	0,0743	0,226	0,074	0,226
4,5	2	8	0,4	0,369	0,031	0,069	0,069
5	12	20	1	0,782	0,218	0,382	0,382

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Wilcoxonův test

Z grafu, který vychází z hodnot v tabulce číslo 8, je patrné, že se hodnoty nejčastěji pohybují kolem čísla 5. Střední doba nástupu účinku dle výrobce je $x_0 = 4$

$H_0: \tilde{x} = x_0$ $H_1: : \tilde{x} \neq x_0$

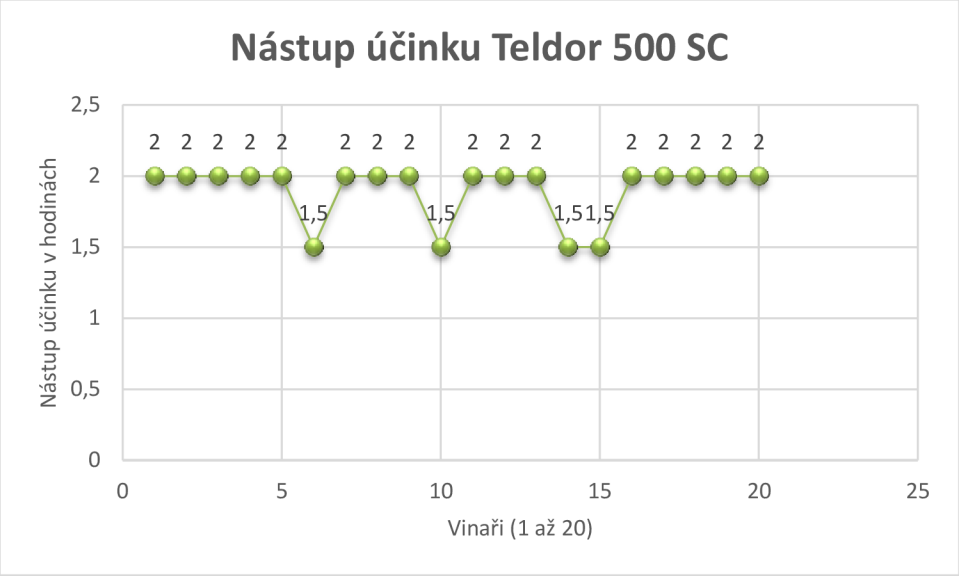
W = 0; n = 14; w = 21 (viz tabulka v příloze), $S^+ = 104$; $S^- = 0$

Z testového kritéria, které je vypočítáno pomocí tabulky číslo 26, vyplývá, že W je menší než w, proto je zamítnuta nulová hypotéza, tudíž medián firmou poskytnutých dat se nerovná střední době nástupu účinku dle výrobce. To znamená, že zákazníci s nástupem účinku tohoto přípravku mají jiné zkušenosti, než které uvádí výrobce.

Tabulka 26 Výpočet diferencí a pořadí u Zato 50 WG

y_i	$\|y_i\|$	R_i
1	1	6,5
1	1	6,5
1	1	6,5
1	1	6,5
1	1	6,5
0,5	0,5	13
1	1	6,5
1	1	6,5
1	1	6,5
1	1	6,5
0,5	0,5	13
1	1	6,5
1	1	6,5
1	1	6,5

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)



Graf 7 Přípravek Teldor 500 SC (Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Kolmogorovův – Smirnovův test

H_0: Data jsou z normálního rozdělení. H_1: Data nejsou z normálního rozdělení.

Testové kritérium d = 0,491 (Testové kritérium je vypočteno v tabulce číslo 27, hodnoty jsou zaokrouhleny na tři desetinná místa.)

W = {d: d≥0,294}

Testové kritérium leží v kritickém oboru, proto zamítám H_0 na hladině významnosti 5%, to znamená, že data nejsou z normálního rozdělení.

Tabulka 27 Výpočet testového kritéria pro Teldor 500 SC

nástup účinku	četnost	k	Fn(x)	F(x)	rozdíl 1	rozdíl 2	max z rozdílů
1,5	4	4	0,2	0,023	0,177	0,023	0,177
2	16	20	1	0,691	0,309	0,491	0,491

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Wilcoxonův test

Z grafu, který vychází z hodnot v tabulce číslo 9, je patrné, že nejčastější hodnotou je číslo 2. Střední doba nástupu účinku dle výrobce je $x_0 = 2$

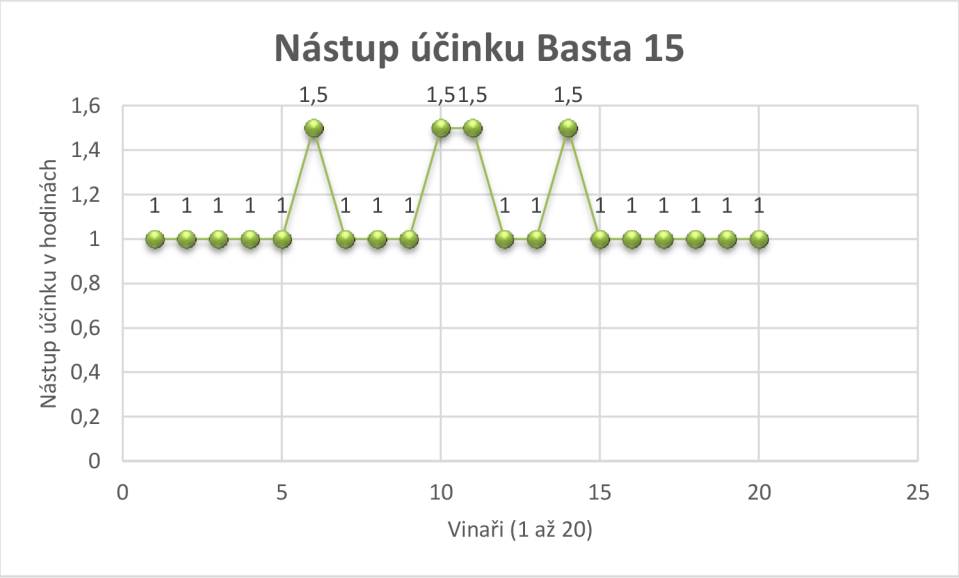
$H_0: \tilde{x} = x_0$ $H_1: : \tilde{x} \neq x_0$ $W = 0$; $n = 4$; $w = 0$ (viz tabulka v příloze), $S^+ = 0$; $S^- = 10$

Z testového kritéria, které je vypočítáno pomocí tabulky číslo 28, vyplývá, že W je rovno w, proto je zamítnuta nulová hypotéza, tudíž medián firmou poskytnutých dat se nerovná střední době nástupu účinku dle výrobce. To znamená, že zákazníci s nástupem účinku tohoto přípravku mají jiné zkušenosti, než které uvádí výrobce.

Tabulka 28 Výpočet diferencí a pořadí u Teldor 500 SC

y_i	$\|y_i\|$	R_i
-0,5	0,5	2,5
-0,5	0,5	2,5
-0,5	0,5	2,5
-0,5	0,5	2,5

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)



Graf 8 Přípravek Basta 15 (Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Kolmogorovův – Smirnovův test

H_0: Data jsou z normálního rozdělení. H_1: Data nejsou z normálního rozdělení.

Testové kritérium d = 0,491 (Testové kritérium je vypočteno v tabulce číslo 29, hodnoty jsou zaokrouhleny na tři desetinná místa.)

W = {d: d≥0,294}

Testové kritérium leží v kritickém oboru, proto zamítám H_0 na hladině významnosti 5%, to znamená, že data nejsou z normálního rozdělení.

Tabulka 29 Výpočet testového kritéria pro přípravek Basta 15

nástup účinku	četnost	k	Fn(x)	F(x)	rozdíl 1	rozdíl 2	max z rozdílů
1	16	16	0,8	0,309	0,491	0,309	0,491
1,5	4	20	1	0,977	0,023	0,177	0,177

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Wilcoxonův test

Z grafu, který vychází z hodnot v tabulce číslo 11, je patrné, že nejčastější hodnotou je číslo 1. Střední doba nástupu účinku dle výrobce je $x_0 = 1,5$

$H_0: \tilde{x} = x_0$ $H_1: : \tilde{x} \neq x_0$

W = 0; n = 16; w = 29 (viz tabulka v příloze), $S^+ = 0$; $S^- = 136$

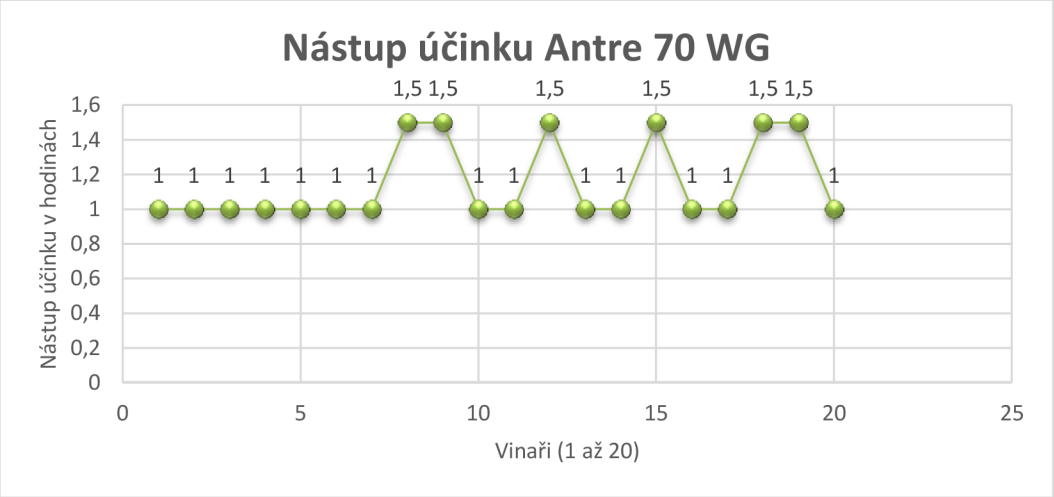
Z testového kritéria, které je vypočítáno pomocí tabulky číslo 30, vyplývá, že W je menší než w, proto je zamítnuta nulová hypotéza, tudíž medián firmou poskytnutých dat se nerovná střední době nástupu účinku dle výrobce. To znamená, že zákazníci s nástupem účinku tohoto přípravku mají jiné zkušenosti, než které uvádí výrobce.

Tabulka 30 Výpočet diferencí a pořadí u Basta 15

y_i	$\|y_i\|$	R_i
-0,5	0,5	8,5
-0,5	0,5	8,5
-0,5	0,5	8,5
-0,5	0,5	8,5

-0,5	0,5	8,5
-0,5	0,5	8,5
-0,5	0,5	8,5
-0,5	0,5	8,5
-0,5	0,5	8,5
-0,5	0,5	8,5
-0,5	0,5	8,5
-0,5	0,5	8,5
-0,5	0,5	8,5
-0,5	0,5	8,5
-0,5	0,5	8,5
-0,5	0,5	8,5

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)



Graf 9 Přípravek Antre 70 WG (Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Kolmogorovův – Smirnovův test

H_0: Data jsou z normálního rozdělení. H_1: Data nejsou z normálního rozdělení.

Testové kritérium d = 0,444 (Testové kritérium je vypočteno v tabulce číslo 31, hodnoty jsou zaokrouhleny na tři desetinná místa.)

W = {d: d≥0,294}

Testové kritérium leží v kritickém oboru, proto zamítám H_0 na hladině významnosti 5%, to znamená, že data nejsou z normálního rozdělení.

Tabulka 31 Výpočet testového kritéria pro Antre 70 WG

nástup účinku	četnost	k	Fn(x)	F(x)	rozdíl 1	rozdíl 2	max z rozdílů
1	14	14	0,7	0,256	0,444	0,256	0,444
1,5	6	20	1	0,937	0,063	0,237	0,237

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Wilcoxonův test

Z grafu, který vychází z hodnot v tabulce číslo 10, je zřejmé, že nejčastější hodnotou je číslo 1. Střední doba nástupu účinku dle výrobce je $x_0 = 1,5$

$H_0: \tilde{x} = x_0$ $H_1: : \tilde{x} \neq x_0$

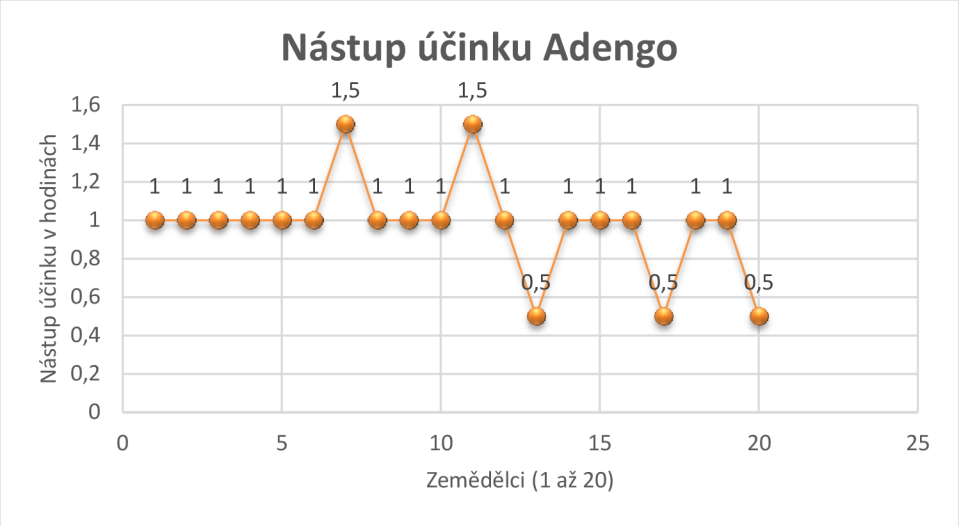
$W = 0$; $n = 14$; $w = 21$ (viz tabulka v příloze), $S^+ = 0$; $S^- = 105$

Z testového kritéria, které je vypočítáno pomocí tabulky číslo 32, vyplývá, že W je menší než w, proto je zamítnuta nulová hypotéza, tudíž medián firmou poskytnutých dat se nerovná střední době nástupu účinku dle výrobce. To znamená, že zákazníci s nástupem účinku tohoto přípravku mají jiné zkušenosti, než které uvádí výrobce.

Tabulka 32 Výpočet diferencí a pořadí u Antre 70 WG

y_i	$\|y_i\|$	R_i
-0,5	0,5	7,5
-0,5	0,5	7,5
-0,5	0,5	7,5
-0,5	0,5	7,5
-0,5	0,5	7,5
-0,5	0,5	7,5
-0,5	0,5	7,5
-0,5	0,5	7,5
-0,5	0,5	7,5
-0,5	0,5	7,5
-0,5	0,5	7,5
-0,5	0,5	7,5
-0,5	0,5	7,5
-0,5	0,5	7,5

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)



Graf 10 Přípravek Adengo (Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Kolmogorovův – Smirnovův test

H_0: Data jsou z normálního rozdělení. H_1: Data nejsou z normálního rozdělení.

Testové kritérium d = 0,39 (Testové kritérium je vypočteno v tabulce číslo 33, hodnoty jsou zaokrouhleny na tři desetinná místa.)

W = {d: d≥0,294}

Testové kritérium leží v kritickém oboru, proto zamítám H_0 na hladině významnosti 5%, to znamená, že data nejsou z normálního rozdělení.

Tabulka 33 Výpočet testového kritéria pro Adengo

nástup účinku	četnost	k	Fn(x)	F(x)	rozdíl 1	rozdíl 2	max z rozdílů
0,5	3	3	0,15	0,028	0,122	0,028	0,122
1	15	18	0,9	0,54	0,36	0,39	0,39
1,5	2	20	1	0,983	0,017	0	0,017

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Wilcoxonův test

Z grafu, který vychází z hodnot v tabulce číslo 13, vyplývá, že hodnoty nejčastěji kolísají kolem čísla 1. Střední doba nástupu účinku dle výrobce je $x_0 = 1$

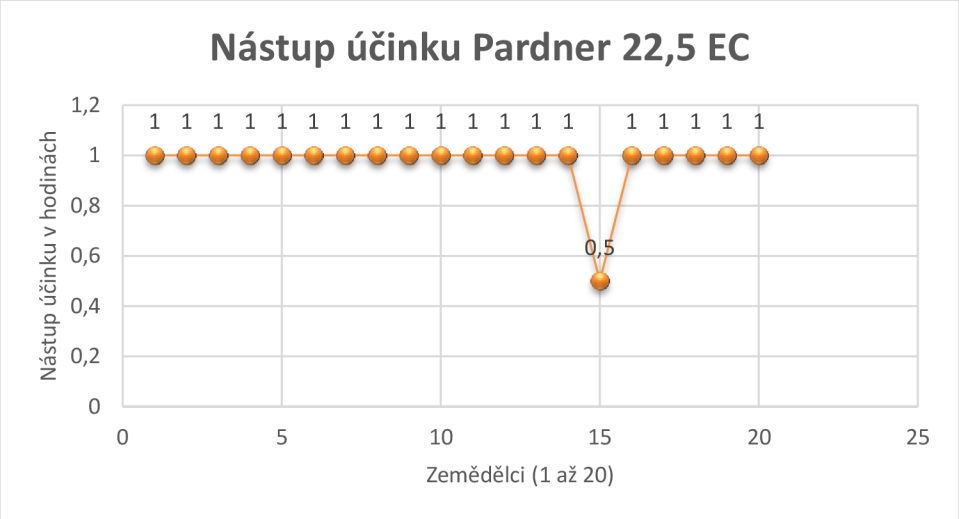
$H_0: \tilde{x} = x_0$ $H_1: : \tilde{x} \neq x_0$ $W = 6; n = 5; w = 0$ (viz tabulka v příloze), $S^+ = 6; S^- = 9$

Z testového kritéria, které je vypočítáno pomocí tabulky číslo 34, vyplývá, že W je větší než w, proto je přijata nulová hypotéza, tudíž medián firmou poskytnutých dat se rovná střední době nástupu účinku dle výrobce. To znamená, že zákazníci s nástupem účinku tohoto přípravku mají stejné zkušenosti, jaké uvádí výrobce.

Tabulka 34 Výpočet diferencí a pořadí u Adengo

y_i	$\|y_i\|$	R_i
0,5	0,5	3
0,5	0,5	3
-0,5	0,5	3
-0,5	0,5	3
-0,5	0,5	3

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)



Graf 11 Přípravek Pardner 22,5 EC (Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Kolmogorovův – Smirnovův test

H_0: Data jsou z normálního rozdělení. H_1: Data nejsou z normálního rozdělení.

Testové kritérium d = 0,541 (Testové kritérium je vypočteno v tabulce číslo 35, hodnoty jsou zaokrouhleny na tři desetinná místa.)

W = {d: d≥0,294}

Testové kritérium leží v kritickém oboru, proto zamítám H_0 na hladině významnosti 5%, to znamená, že data nejsou z normálního rozdělení.

Tabulka 35 Výpočet testového kritéria pro Pardner 22,5 EC

nástup účinku	četnost	k	Fn(x)	F(x)	rozdíl 1	rozdíl 2	max z rozdílů
0,5	1	1	0,05	6,5356E-06	0,05	6,54E-06	0,05
1	19	20	1	0,591	0,409	0,541	0,541

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Wilcoxonův test

Na grafu, který vychází z hodnot v tabulce číslo 14, je vidět, že nejčastější hodnotou je číslo 1. Střední doba nástupu účinku dle výrobce je $x_0 = 1$

H_0: $\tilde{x} = x_0$ H_1: : $\tilde{x} \neq x_0$ W = 0; n = 1; w = 0 (viz tabulka v příloze), $S^+ = 0$; $S^- = 1$

Z testového kritéria, které je vypočítáno pomocí tabulky číslo 36, vyplývá, že W je rovno w, proto je zamítnuta nulová hypotéza, tudíž medián firmou poskytnutých dat se nerovná střední době nástupu účinku dle výrobce. To znamená, že zákazníci s nástupem účinku tohoto přípravku mají jiné zkušenosti, než které uvádí výrobce.

Tabulka 36 Výpočet diferencí a pořadí u Pardner 22,5 EC

y_i	$\|y_i\|$	R_i
-0,5	0,5	1

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Tabulka 37 Korelační matice

	Ochranná lhůta (dny)	*Nástup účinku dle výrobce (hodiny)*	*Nástup účinku dle zkušeností zákazníků (hodiny)*	*Prodejní cena přípravku (Kč)*	*Doba použitelnosti (roky)*
Ochranná lhůta (dny)	1	0,539234317	0,392593787	-0,381205528	0,039461021
Nástup účinku dle výrobce (hodiny)	0,539234317	1	0,935381919	-0,331489912	0,117330814
Nástup účinku dle zkušeností zákazníků (hodiny)	0,392593787	0,935381919	1	-0,407133261	0,046028731
Prodejní cena přípravku (Kč)	-0,381205528	-0,331489912	-0,407133261	1	0,375906003
Doba použitelnosti (roky)	0,039461021	0,117330814	0,046028731	0,375906003	1

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

4.2 Test o nezávislosti dvou kvantitativních znaků

Otestování závislosti mezi nástupem účinku dle výrobce a ochrannou lhůtou (vychází z dat v tabulce číslo 1)

Tento test je důležité proto, aby firma zjistila, zda přípravky, které mají pozdější nástup účinku, mají zároveň i delší ochrannou lhůtu, tedy, jestli mohou zákazníkům poskytnout informaci, že pozdější nástup účinku je přípravku je kompenzován tím, že se dá používat delší dobu, než přípravky s rychlejším nástupem účinku. Touto informací by mohla firma podpořit prodej přípravků s pozdějším nástupem účinku.

$H_0: \varrho = 0$ $H_1: \varrho > 0$

$W = \{t: t \geq t_{1-\alpha}(n-2)\} = \{t: t \geq t_{0,95}(18)\} = \{t: t \geq 0,636\}$

$t = (0,539.\sqrt{18})/\sqrt{1 - 0,539^2} = 2,717$

(Testové kritérium je vypočteno s využitím dat obsažených v tabulce číslo 37.)

Protože t leží v kritickém oboru W, je přijata hypotéza H_1 na hladině významnosti 5 %. To znamená, že mezi nástupem účinku dle výrobce a ochrannou lhůtou existuje kladná závislost s pravděpodobností 95 %. Podle koeficientu korelace se jedná o silnou závislost.

Otestování závislosti mezi dobou použitelnosti a prodejní cenou (vychází z dat v tabulce číslo 1)

H_0: $\varrho = 0$ H_1: $\varrho > 0$

$W = \{t: t \geq t_{1-\alpha}(n-2)\} = \{t: t \geq t_{0,95}(18)\} = \{t: t \geq 0,636\}$

$t = (0,376.\sqrt{18})/\sqrt{1-0,376^2} = 1,721$

(Testové kritérium je vypočteno s využitím dat obsažených v tabulce číslo 37.)

Protože t leží v kritickém oboru W, je přijata hypotéza H_1 na hladině významnosti 5 %. To znamená, že mezi dobou použitelnosti a prodejní cenou existuje kladná závislost s pravděpodobností 95 %. Podle koeficientu korelace se jedná o slabou závislost.

Otestování závislosti mezi prodejní cenou a nástupem účinku dle zkušeností zákazníků (vychází z dat v tabulce číslo 1)

Tento test je důležitý proto, aby firma zjistila, zda zkušenost zákazníků s nástupem účinku přípravků má vliv na to, jestli přípravek kupují a jestli nežádají slevy, pokud s přípravkem mají špatnou zkušenost a tím neovlivňují prodejní cenu.

H_0: $\varrho = 0$ H_1: $\varrho < 0$

$W = \{t: t \leq - t_{1-\alpha}(n-2)\} = \{t: t \leq - t_{0,95}(18)\} = \{t: t \leq - 0,636\}$

$t = (-0,407.\sqrt{18})/\sqrt{1-(-0,407)^2} = - 1,891$

(Testové kritérium je vypočteno s využitím dat obsažených v tabulce číslo 37.)

Protože t leží v kritickém oboru W, je přijata hypotéza H_1 na hladině významnosti 5 %. To znamená, že mezi prodejní cenou a nástupem účinku dle zkušeností zákazníků je (záporná) závislost s pravděpodobností 95 %. Podle koeficientu korelace se jedná o slabou závislost.

4.3 Segment vinaři

Při popisu základních charakteristik segmentu vinaři vycházím z tabulky číslo 6 a tabulky číslo 38, ve které jsou provedeny jejich výpočty.

Tabulka 38 Základní charakteristiky segmentu vinaři

Vinaři					
Výpočty	**Ochranná lhůta**	**Nástup účinku dle výrobce**	**Nástup účinku dle zákazníků**	**Prodejní cena**	**Doba použití**
x	35,00	4,00	5,00	350,00	4,00
x	14,00	2,00	2,00	2500,00	4,00
x	21,00	1,50	1,00	5500,00	5,00
x	28,00	1,50	1,00	1500,00	4,00
x	14,00	1,50	1,50	2500,00	4,00
x	35,00	3,00	3,00	5500,00	5,00
x	28,00	3,00	3,00	2500,00	5,00
x	21,00	1,50	1,50	1200,00	3,00
Průměr	24,50	2,25	2,25	2693,75	4,25
Maximum	35,00	4,00	5,00	5500,00	5,00
Minimum	14,00	1,50	1,00	350,00	3,00
Variační rozpětí	21,00	2,50	4,00	5150,00	2,00
Modus	x	1,50	x	2500,00	4,00
Medián	24,50	1,75	1,75	2500,00	4,00
Směrodatná odchylka	7,83	0,90	1,27	1768,20	0,66

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Průměrná ochranná lhůta přípravků je 24 a půl dne, to znamená, že od aplikace přípravku se musí počkat 24 a půl dne, než se smí hroznové víno konzumovat. Podle výrobce přípravky určené pro vinaře začnou účinkovat průměrně za dvě a čtvrt hodiny. Nástup účinku v průměru dle zkušeností zákazníků je stejný. Průměrná cena přípravků pro vinaře je zhruba 2 694 Kč. Přípravky pro vinaře v průměru vydrží čtyři a čtvrt roku. Ochranná lhůta u sledovaných přípravků na ochranu vína je maximálně 35 dní a minimálně 14 dní. Nástup účinku podle výrobce trvá maximálně 4 hodiny a minimálně jednu a půl hodiny. Nástup účinků dle zkušeností zákazníků je nejvýše 5 hodin a nejméně 1 hodinu. Nejdražší přípravek ze sledovaných přípravků na ochranu vína stojí 5 500 Kč a nejlevnější 350 Kč. Nejdelší doba použití produktů je 5 let, nejméně 2 roky.

Rozdíl mezi maximální a minimální ochrannou lhůtou je 21 dní, mezi maximálním a minimálním nástupem účinku dle výrobce činí dvě a půl hodiny, maximálním a

minimálním nástupem účinků dle zkušeností zákazníků 4 hodiny, nejvyšší a nejnižší prodejní cenou 5 150 Kč, mezi nejdelší a nejkratší dobou použití dva roky. Nejčastější nástup účinku dle výrobce je jedna a půl hodiny, nejčastější prodejní cena je 2 500 Kč a doba použití jsou čtyři roky. Prostřední hodnota u ochranné lhůty činí 24 a půl dne, u nástupu účinku dle výrobce je to jedna a tři čtvrtě hodiny, u nástupu účinků dle zkušeností zákazníků rovněž, u prodejní ceny 2 500 Kč, u doby použití se jedná o čtyři roky. Směrodatná odchylka ukazuje, jak hodnoty kolísají kolem průměru. U ochranné lhůty kolísají poměrně hodně a to ve výši 7,83 dne, u nástupu účinku dle výrobce je to 0,9 hodin, také docela dost, ale ještě více u nástupu účinku dle zkušeností zákazníků, a to 1,27 hodin, velká rozkolísanost je u prodejní ceny 1 768,20 Kč, u doby použití je nízká rozkolísanost hodnot 0,66 roku.

4.3.1 Empirická distribuční funkce pro ochrannou lhůtu a prodejní cenu

Při výpočtu empirické distribuční funkce vycházím z dat v tabulce číslo 39.

Tabulka 39 Výpočet empirické distribuční funkce pro ochrannou lhůtu – vinaři

Ochranná lhůta	l	k	Fn(x)
14	2	2	0,25
21	2	4	0,5
28	2	6	0,75
35	2	8	1

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Z tabulky vyplývá například, že asi 75 % přípravků na ochranu vinic má ochrannou lhůtu do 28 dní.

Tabulka 40 Výpočet empirické distribuční funkce pro prodejní cenu – vinaři

Prodejní cena	l	k	Fn(x)
350	1	1	0,125
1200	1	2	0,25
1500	1	3	0,375
2500	3	6	0,75
5500	2	8	1

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Z tabulky vyplývá například, že asi 75 % přípravků na ochranu vinic se prodává za cenu nižší než 2 500 Kč.

4.4 Segment zahrádkáři

Při popisu základních charakteristik segmentu zahrádkáři vycházím z tabulky číslo 2 a tabulky číslo 41, ve které jsou provedeny jejich výpočty.

Tabulka 41 Základní charakteristiky segmentu zahrádkáři

Zahrádkáři					
Výpočty	**Ochranná lhůta**	**Nástup účinku dle výrobce**	**Nástup účinku dle zákazníků**	**Prodejní cena**	**Doba použití**
x	14,00	2,00	3,00	268,00	3,00
x	10,00	1,00	1,00	210,00	3,00
x	7,00	3,00	4,00	200,00	5,00
x	42,00	2,50	3,00	350,00	3,00
x	7,00	3,00	3,00	380,00	4,00
x	28,00	1,50	2,00	300,00	5,00
x	49,00	2,50	2,00	550,00	3,00
x	14,00	2,00	2,50	200,00	3,00
x	7,00	1,00	1,00	4000,00	3,00
x	21,00	2,00	2,50	3000,00	4,00
Průměr	19,90	2,05	2,40	945,80	3,60
Maximum	49,00	3,00	4,00	4000,00	5,00
Minimum	7,00	1,00	1,00	200,00	3,00
Variační rozpětí	42,00	2,00	3,00	3800,00	2,00
Modus	7,00	2,00	3,00	200,00	3,00
Medián	14,00	2,00	2,50	325,00	3,00
Směrodatná odchylka	14,38	0,69	0,89	1300,38	0,80

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Průměrná ochranná lhůta přípravků pro zahrádkáře je 19,9 dne, to znamená, že od aplikace přípravku se musí počkat přibližně 20 dní, než se smí plodiny konzumovat. Podle výrobce přípravky určené pro zahrádkáře začnou účinkovat průměrně za přibližně dvě hodiny. Nástup účinku v průměru dle zkušeností zákazníků je 2,4 hodiny. Průměrná cena přípravků je zhruba 946 Kč. Přípravky pro zahrádkáře v průměru vydrží 3,6 let. Ochranná lhůta u sledovaných přípravků je maximálně 49 dní a minimálně 7 dní. Nástup účinku podle výrobce trvá maximálně 3 hodiny a minimálně jednu hodinu. Nástup účinků dle zkušeností zákazníků je nejvýše 4 hodiny a nejméně 1 hodina.

Nejdražší přípravek ze sledovaných přípravků stojí 4 000 Kč a nejlevnější 200 Kč. Nejdelší doba použití produktů je 5 let, nejméně 3 roky.

Rozdíl mezi maximální a minimální ochrannou lhůtou je 42 dní, mezi maximálním a minimálním nástupem účinku dle výrobce činí 2 hodiny, maximálním a minimálním nástupem účinků dle zkušeností zákazníků 3 hodiny, nejvyšší a nejnižší prodejní cenou 3 800 Kč, mezi nejdelší a nejkratší dobou použití dva roky. Nejčastější nástup účinku dle výrobce jsou dvě hodiny, nejčastější nástup účinku dle zkušeností zákazníků jsou 3 hodiny, nejčastější ochranná lhůta je 7 dní, nejčastější prodejní cena je 200 Kč a doba použití jsou tři roky. Prostřední hodnota u ochranné lhůty činí 14 dní, u nástupu účinku dle výrobce jsou to dvě hodiny, u nástupu účinků dle zkušeností zákazníků 2,5 hodiny, u prodejní ceny 325 Kč, u doby použití se jedná o tři roky.

Směrodatná odchylka ukazuje, jak hodnoty kolísají kolem průměru. U ochranné lhůty kolísají poměrně hodně a to ve výši 14,38 dne, u nástupu účinku dle výrobce je to 0,69 hodin, také docela dost, ale ještě více u nástupu účinku dle zkušeností zákazníků, a to 0,89 hodin, velká rozkolísanost je u prodejní ceny 1 300,38 Kč, u doby použití je nižší rozkolísanost hodnot 0,8 roku.

4.4.1 Empirická distribuční funkce pro ochrannou lhůtu a prodejní cenu

Při výpočtu empirické distribuční funkce vycházím z dat v tabulce číslo 42.

Tabulka 42 Výpočet empirické distribuční funkce pro ochrannou lhůtu – zahrádkáři

Ochranná lhůta	l	k	Fn(x)
7	3	3	0,3
10	1	4	0,4
14	2	6	0,6
21	1	7	0,7
28	1	8	0,8
42	1	9	0,9
49	1	10	1

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Z tabulky vyplývá například, že asi 70 % přípravků pro zahrádkáře má ochrannou lhůtu do 21 dní.

Tabulka 43 Výpočet empirické distribuční funkce pro prodejní cenu – zahrádkáři

Prodejní cena	l	k	Fn(x)
200	2	2	0,2
210	1	3	0,3
268	1	4	0,4
300	1	5	0,5
350	1	6	0,6
380	1	7	0,7
550	1	8	0,8
3000	1	9	0,9
4000	1	10	1

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Z tabulky vyplývá například, že asi 70 % přípravků pro zahrádkáře se prodává za cenu nižší než 380 Kč.

4.5 Segment zemědělci

Při popisu základních charakteristik segmentu zemědělci vycházím z tabulky číslo 12 a z tabulky číslo 44, ve které jsou provedeny jejich výpočty.

Tabulka 44 Základní charakteristiky segmentu zemědělci

Zemědělci					
Výpočty	**Ochranná lhůta**	**Nástup účinku dle výrobce**	**Nástup účinku dle zákazníků**	**Prodejní cena**	**Doba použití**
x	0,00	1,00	1,00	4500,00	4,00
x	0,00	1,00	1,00	7000,00	5,00
x	0,00	2,00	2,50	5000,00	3,00
x	0,00	1,00	1,00	3500,00	4,00
x	35,00	3,00	3,00	4500,00	5,00
x	0,00	1,50	1,50	8500,00	4,00
x	14,00	0,50	0,50	4000,00	5,00
Průměr	7,00	1,43	1,50	5285,71	4,29
Maximum	35,00	3,00	3,00	8500,00	5,00
Minimum	0,00	0,50	0,50	3500,00	3,00
Variační rozpětí	35,00	2,50	2,50	5000,00	2,00

Modus	0,00	1,00	1,00	4500,00	x
Medián	0,00	1,00	1,00	4500,00	4,00
Směrodatná odchylka	12,41	0,78	0,85	1665,99	0,70

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Průměrná ochranná lhůta přípravků pro zemědělce je 7 dní, to znamená, že od aplikace přípravku se musí počkat přibližně 7 dní, než se smí plodiny konzumovat. Podle výrobce přípravky určené pro zemědělce začnou účinkovat průměrně za 1,43 hodiny. Nástup účinku v průměru dle zkušeností zákazníků je 1,5 hodiny. Průměrná cena přípravků je zhruba 5 286 Kč. Přípravky pro zemědělce v průměru vydrží 4,29 let. Ochranná lhůta u sledovaných přípravků je maximálně 35 dní a minimálně 0 dní. Nástup účinku podle výrobce trvá maximálně 3 hodiny a minimálně půl hodiny. Nástup účinků dle zkušeností zákazníků je stejný. Nejdražší přípravek ze sledovaných přípravků stojí 8 500 Kč a nejlevnější 3 500 Kč. Nejdelší doba použití produktů je 5 let, nejméně 3 roky.

Rozdíl mezi maximální a minimální ochrannou lhůtou je 35 dní, mezi maximálním a minimálním nástupem účinku dle výrobce činí 2,5 hodiny, maximálním a minimálním nástupem účinků dle zkušeností zákazníků 2,5 hodiny, nejvyšší a nejnižší prodejní cenou 5 000 Kč, mezi nejdelší a nejkratší dobou použití dva roky. Nejčastější nástup účinku dle výrobce je 1 hodina, nejčastější nástup účinku dle zkušeností zákazníků je jedna hodina, nejčastější ochranná lhůta je 0 dní, nejčastější prodejní cena je 4 500 Kč. Prostřední hodnota u ochranné lhůty činí 0 dní, u nástupu účinku dle výrobce je to jedna hodina, u nástupu účinků dle zkušeností zákazníků jedna hodina, u prodejní ceny 4 500 Kč, u doby použití se jedná o čtyři roky.

Směrodatná odchylka ukazuje, jak hodnoty kolísají kolem průměru. U ochranné lhůty kolísají poměrně hodně a to ve výši 12,41 dne, u nástupu účinku dle výrobce je to 0,78 hodin, také docela dost, ale ještě více u nástupu účinku dle zkušeností zákazníků, a to 0,85 hodin, velká rozkolísanost je u prodejní ceny 1 665,99 Kč, u doby použití je nižší rozkolísanost hodnot 0,7 roku.

4.5.1 Empirická distribuční funkce pro ochrannou lhůtu a prodejní cenu

Při výpočtu empirické distribuční funkce vycházím z dat v tabulce číslo 45.

Tabulka 45 Výpočet empirické distribuční funkce pro ochrannou lhůtu – zemědělci

Ochranná lhůta	l	k	Fn(x)
0	5	5	0,714
14	1	6	0,857
35	1	7	1

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Z tabulky vyplývá například, že asi 71 % přípravků pro zemědělce má ochrannou lhůtu 0 dní.

Tabulka 46 Výpočet empirické distribuční funkce pro prodejní cenu – zemědělci

Prodejní cena	l	k	Fn(x)
3500	1	1	0,143
4000	1	2	0,286
4500	2	4	0,571
5000	1	5	0,714
7000	1	6	0,857
8500	1	7	1

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Z tabulky vyplývá například, že asi 71 % přípravků pro zemědělce se prodává za cenu nižší než 5 000 Kč.

4.6 Intervalové třídění prodejních cen přípravků

Data jsem rozdělila do deseti intervalů a zobrazena v tabulce číslo 47, kde délka intervalů

$$d = \frac{8500-200}{10} = 830 = \frac{variační\ rozpětí}{počet\ intervalů}.$$

Tabulka 47 Intervalové třídění

j	Interval	z_j	f_j	p_j
1	<0;830)	415	9	0,36
2	<830;1660)	1245	2	0,08
3	<1660;2490)	2075	0	0

4	<2490;3320)	2905	4	0,16
5	<3320;4150)	3735	1	0,04
6	<4150;4980)	4565	4	0,16
7	<4980;5810)	5395	3	0,12
8	<5810;6640)	6225	0	0
9	<6640;7470)	7055	1	0,04
10	<7470;8300)	7885	1	0,04
suma	x	x	25	1

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Z tabulky vyplývá, že nejvíce přípravků, a to devět (což je zhruba 36 %), se prodává za cenu nižší než 830 Kč. Čtyři ze sledovaných přípravků (což je zhruba 16 %) se prodávají v ceně od 4 150 Kč do 4 980 Kč a rovněž čtyři přípravky se prodávají v ceně od 2 490 Kč do 3 320 Kč.

4.7 Empirická distribuční funkce pro prodejní cenu nejčastěji prodávaných přípravků

Pro výpočet empirické distribuční funkce vycházím z dat v tabulce číslo 1. Grafické znázornění této funkce vychází z tabulky číslo 48 a je zobrazeno v grafu číslo 12.

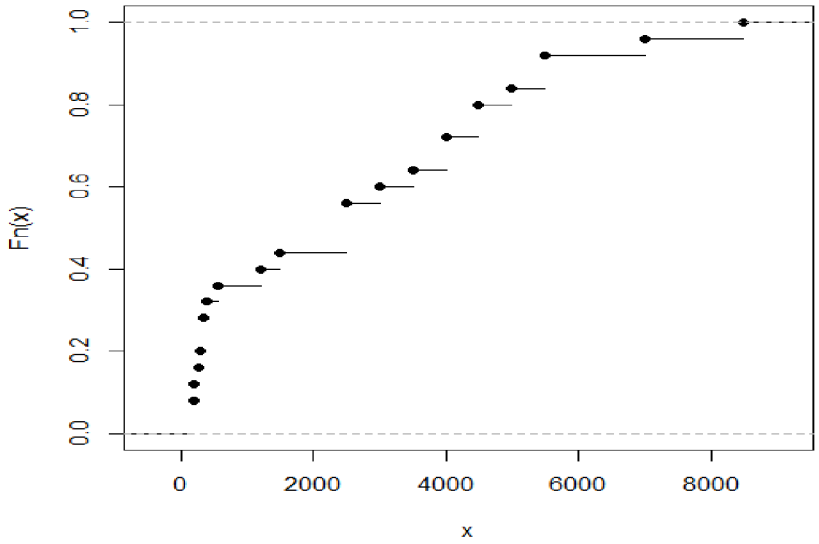
Tabulka 48 Empirická distribuční funkce pro prodejní cenu

Prodejní cena	l	k	Fn(x)
200	2	2	0,08
210	1	3	0,12
268	1	4	0,16
300	1	5	0,2
350	2	7	0,28
380	1	8	0,32
550	1	9	0,36
1200	1	10	0,4
1500	1	11	0,44
2500	3	14	0,56
3000	1	15	0,6
3500	1	16	0,64
4000	2	18	0,72

4500	2	20	0,8
5000	1	21	0,84
5500	2	23	0,92
7000	1	24	0,96
8500	1	25	1

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Z tabulky vyplývá například, že si 96 % nejčastěji prodávaných přípravků má prodejní cenu menší než 7000 Kč, asi 56 % nejčastěji prodávaných přípravků je prodáváno za cenu do 2500 Kč, asi 20 % těchto přípravků je prodáváno za cenu do 300 Kč a nejspíše 8 % jich je prodáváno do ceny 200 Kč.



Graf 12 Empirická distribuční funkce pro prodejní cenu (Zdroj: Vlastní zpracování v R)

4.8 Empirická distribuční funkce pro ochrannou lhůtu nejčastěji prodávaných přípravků

Pro výpočet empirické distribuční funkce vycházím z dat v tabulce číslo 1. Grafické znázornění této funkce vychází z tabulky číslo 49 a je zobrazeno v grafu číslo 13.

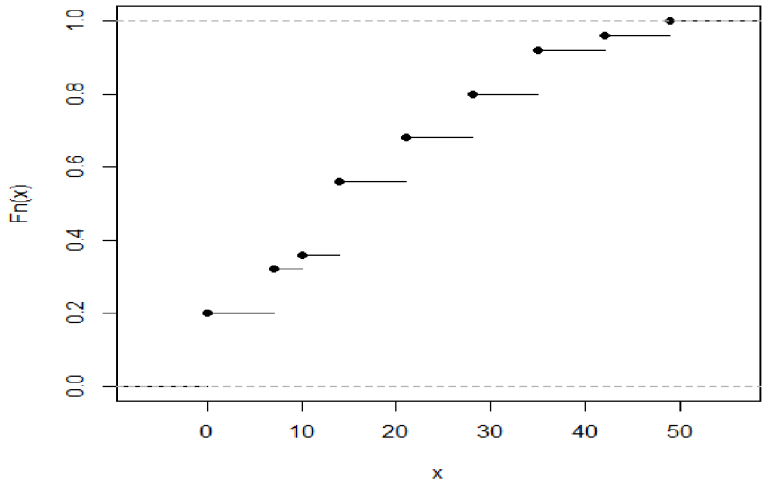
Tabulka 49 Empirická distribuční funkce pro ochrannou lhůtu

Ochranná lhůta	l	k	Fn(x)
0	5	5	0,2
7	3	8	0,32
10	1	9	0,36

14	5	14	0,56
21	3	17	0,68
28	3	20	0,8
35	3	23	0,92
42	1	24	0,96
49	1	25	1

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Z tabulky vyplývá například, že asi 96 % přípravků má ochrannou lhůtu do 42 dní, asi 56 % přípravků má ochrannou lhůtu do 14 dní a asi 20 % přípravků má nulovou ochrannou lhůtu.



Graf 13 Empirická distribuční funkce pro ochrannou lhůtu

(Zdroj: Vlastní zpracování v R)

4.9 Testování dat z hodnocení parametrů

Rozhodla jsem se otestovat, zda tvrzení zaměstnanců odpovídá názorům dvaceti jejich zákazníků z jednotlivých segmentů a pokud ne, najít parametr, který preferují zákazníci nejvíce, tedy je pro ně minimálně velmi důležitý. Z ekonomického hlediska jde o zjištění preferencí zákazníků a tím získání možnosti přizpůsobit nabídku potřebám poptávajících.

4.9.1 Kolmogorovův –Smirnovův test na normalitu rozdělení a test o střední hodnotě.

1) **Zahrádkáři:** otestování zda data o bioproduktu jsou z normálního rozdělení a následně, zda jejich střední hodnota je rovna čtyřem, čtyřka značí situaci, že daná vlastnost produktu je z pohledu zákazníků velmi důležitá. Pokud ne, provedení testu na normální rozdělení u parametru, u kterého je součet hodnot ve čtvrtém a pátém sloupci maximální, rovněž u něj následuje provedení testu o střední hodnotě, zda je rovna čtyřem.
2) **Zemědělci:** otestování zda data o ochranné lhůtě jsou z normálního rozdělení a následně, zda jejich střední hodnota je rovna čtyřem. Pokud ne, provedení testu na normální rozdělení u parametru, u kterého je součet hodnot ve čtvrtém a pátém sloupci maximální.
3) **Vinaři:** otestování zda data o ceně přípravku jsou z normálního rozdělení a následně, zda jejich střední hodnota je rovna čtyřem. Pokud ne, provedení testu na normální rozdělení u parametru, u kterého je součet hodnot ve čtvrtém a pátém sloupci maximální.

1.1) Kolmogorovův – Smirnovův test

H_0: Data jsou z normálního rozdělení **H_1**: Data nejsou z normálního rozdělení

Testové kritérium d = 0,299

(Testové kritérium je vypočteno v tabulce číslo 50, hodnoty jsou zaokrouhleny na tři desetinná místa.)

W = {d: d > 0,294}

Protože testové kritérium d leží v kritickém oboru, tak zamítám nulovou hypotézu na hladině významnosti 5 %, tudíž přijímám tvrzení, že data nejsou z normálního rozdělení s pravděpodobností 95 %. Jelikož by stačilo pět tisícin k tomu, aby byla potvrzena H_0 a mám jen 20 hodnotících zákazníků, domnívám se, že kdyby jich bylo více, patrně by byla H_0 přijata, proto budu dále provádět test o střední hodnotě, jako by data z normálního rozdělení byla, ale zohledním tuto skutečnost v návrhové části, kde doporučení firmě na základě tohoto testu přiřadím nižší váhu.

Tabulka 50 Výpočet testového kritéria - segment zahrádkáři

Bio přípravek	Četnost	k	Fn(x)	F(x)	Rozdíl 1	Rozdíl2	Max z rozdílů
1	4	4	0,2	0,041	0,159	0,041	0,159
2	0	4	0,2	0,137	0,063	0,063	0,063
3	4	8	0,4	0,326	0,074	0,126	0,126
4	2	10	0,5	0,577	0,077	0,177	0,177
5	10	20	1	0,799	0,201	0,299	0,299

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

1.2) Test o střední hodnotě

H_0: $\mu \geq \mu_0$ **H_1:** $\mu < \mu_0$

V testu vycházím z dat z tabulky číslo 17. Střední hodnota parametru Bio přípravek $\mu_0 = 4$; průměr = 3,7; n = 20; s = 1,552; $\alpha = 0,05$; kvantil studentova rozdělení $t_{1-\alpha}(n-1) = 1,729$; t = - 0,864.

$W = \{t: t \leq -1,729\}$

Protože testové kritérium neleží v kritickém oboru, přijímám nulovou hypotézu, tudíž pro 95 % zahrádkářů je velmi důležité při nákupu zboží, zda se jedná o bio přípravek. Tento výsledek potvrzuje zkušenosti zaměstnanců podniku.

2.1) Kolmogorovův – Smirnovův test

H_0: Data jsou z normálního rozdělení **H_1**: Data nejsou z normálního rozdělení

Testové kritérium d = 0,205

(Testové kritérium je vypočteno v tabulce číslo 51, hodnoty jsou zaokrouhleny na tři desetinná místa.)

$W = \{d: d > 0,294\}$

Protože testové kritérium d neleží v kritickém oboru, přijímám H_0, tudíž s 95% pravděpodobností jsou data z normálního rozdělení.

Tabulka 51 Výpočet testového kritéria - segment zemědělci

Ochranná lhůta	Četnost	k	Fn(x)	F(x)	Rozdíl1	Rozdíl 2	Max z rozdílů
1	1	1	0,05	0,014	0,036	0,014	0,036
2	3	4	0,2	0,083	0,117	0,033	0,117
3	4	8	0,4	0,284	0,116	0,084	0,116
4	5	13	0,65	0,596	0,054	0,196	0,196
5	7	20	1	0,855	0,145	0,205	0,205

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

2.2) Test o střední hodnotě

H_0: $\mu \geq \mu_0$ **H_1:** $\mu < \mu_0$

V testu vycházím z dat z tabulky číslo 15. Střední hodnota parametru Ochranná lhůta $\mu_0 = 4$; průměr = 3,7; n = 20; s = 1,229; $\alpha = 0,05$;

kvantil studentova rozdělení $t_{1-\alpha}(n-1) = 1,729$; t = - 1,092 .

W= {t: t ≤ -1,729}

Protože testové kritérium neleží v kritickém oboru, přijímám nulovou hypotézu, tudíž pro 95 % zemědělců je velmi důležité při nákupu zboží, jakou má ochrannou lhůtu. Tento výsledek potvrzuje zkušenosti zaměstnanců podniku.

3.1) Kolmogorovův – Smirnovův test

H_0: Data jsou z normálního rozdělení **H_1**: Data nejsou z normálního rozdělení

Testové kritérium d = 0,182

(Testové kritérium je vypočteno v tabulce číslo 52, hodnoty jsou zaokrouhleny na tři desetinná místa.)

W = {d: d > 0,294}

Protože testové kritérium d neleží v kritickém oboru, přijímám H_0, tudíž s 95% pravděpodobností jsou data z normálního rozdělení.

Tabulka 52 Výpočet testového kritéria 1 - segment vinaři

Cena	Četnost	k	Fn(x)	F(x)	Rozdíl 1	Rozdíl 2	Max z rozdílů
1	0	0	0	0,004	0,004	0,004	0,004
2	2	2	0,1	0,056	0,044	0,056	0,056
3	10	12	0,6	0,286	0,314	0,186	0,314
4	3	15	0,75	0,678	0,0712	0,078	0,078
5	5	20	1	0,932	0,068	0,182	0,182

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

3.2) Test o střední hodnotě

H_0: $\mu \geq \mu_0$ **H_1:** $\mu < \mu_0$

V testu vycházím z dat z tabulky číslo 16. Střední hodnota parametru Cena $\mu_0 = 4$; průměr = 3,55; n = 20; s = 0,973; $\alpha = 0,05$; kvantil studentova rozdělení $t_{1-\alpha}(n-1) = 1,729$; t = - 2,067.

W = {t: t ≤ -1,729}

Protože testové kritérium leží v kritickém oboru, zamítám H_0 a přijímám H_1, tudíž s 95% pravděpodobností není pro vinaře velmi důležitá cena při koupi firmou nabízených přípravků. Tento výsledek vyvrací zkušenosti zaměstnanců podniku.

Protože součet v posledních dvou sloupcích tabulky s hodnocením parametrů je nejvyšší u parametru Bio přípravek, tak provedu Kolmogorovův – Smirnovův test na normalitu těchto dat a následně test o střední hodnotě.

Kolmogorovův-Smirnovův test

H_0: Data jsou z normálního rozdělení **H_1**: Data nejsou z normálního rozdělení

Testové kritérium d = 0,253

(Testové kritérium je vypočteno v tabulce číslo 53, hodnoty jsou zaokrouhleny na tři desetinná místa.)

W = {d: d > 0,294}

Protože testové kritérium d neleží v kritickém oboru, přijímám H_0, tudíž s 95% pravděpodobností jsou data z normálního rozdělení.

Tabulka 53 Výpočet testového kritéria 2 - segment vinaři

Bio přípravek	Četnost	k	Fn(x)	F(x)	Rozdíl 1	Rozdíl 2	Max z abs rozdílů
1	2	2	0,1	0,04	0,06	0,04	0,06
2	4	6	0,3	0,147	0,153	0,047	0,153
3	4	10	0,5	0,363	0,137	0,063	0,137
4	2	12	0,6	0,637	0,037	0,137	0,137
5	8	20	1	0,853	0,147	0,253	0,253

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Test o střední hodnotě

$\mathbf{H_0}$**:** $\mu \geq \mu_0$ $\mathbf{H_1}$**:** $\mu < \mu_0$

V testu vycházím z dat z tabulky číslo 16. Střední hodnota parametru Cena $\mu_0 = 4$; průměr = 3,5; n = 20; s = 1,432; $\alpha = 0,05$; kvantil studentova rozdělení $t_{1-\alpha}(n-1) = 1,729$; t = - 1,562.

$W = \{t: t \leq -1,729\}$

Jelikož t neleží v kritickém oboru, přijímám H_0, tudíž pro 95 % vinařů při nákupu zboží je velmi důležité, zda se jedná o bio produkt.

4.10 Celkové zhodnocení

Shrnutí testů, zda zkušenosti zákazníků s nástupem účinku přípravků odpovídají hodnotám uvedeným výrobcem, je v tabulce číslo 54. Jen u jediného přípravku byla data z normálního rozdělení, což umožnilo provést Test o střední hodnotě, u ostatních devíti přípravků byl proveden Wilcoxonův test.

U 20 % z testovaných přípravků se zkušenosti zákazníků s nástupem účinku shodují s informací od výrobce. Jedná se konkrétně o Decis Mega pro zahrádkáře a Adengo pro vinaře.

Tabulka 54 Shrnutí testů o shodě zkušeností zákazníků a výrobce s nástupem účinku přípravků

Název přípravku	Segment	Normální rozdělení	Test o střední hodnotě	Wilcoxonův test	Stejné zkušenosti zákazníků jako uvádí výrobce
Calypso	zahrádkáři	ano	ano	ne	ne
Decis Mega	zahrádkáři	ne	ne	ano	ano
Horizon 250 EW	zahrádkáři	ne	ne	ano	ne
Sencor Liquid	zahrádkáři	ne	ne	ano	ne
Zato 50 WG	vinaři	ne	ne	ano	ne
Teldor 500 SC	vinaři	ne	ne	ano	ne
Basta 15	vinaři	ne	ne	ano	ne
Antre 70 WG	vinaři	ne	ne	ano	ne
Adengo	zemědělci	ne	ne	ano	ano
Pardner 22,5 EC	zemědělci	ne	ne	ano	ne

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)

Test o nezávislosti dvou kvantitativních znaků prokázal, že mezi nástupem účinku dle výrobce a ochrannou lhůtou existuje kladná poměrně silná závislost. Mezi dobou použitelnosti a prodejní cenou existuje kladná závislost a mezi prodejní cenou a nástupem účinku dle zkušeností zákazníků je záporná závislost.

Z intervalového třídění prodejních cen nejprodávanějších přípravků vyšlo, že 36 % z nich se prodává za cenu nižší než 830 Kč, 56 % za méně než 2 500 Kč a 20 % za méně než 300 Kč.

Podle empirické distribuční funkce pro ochrannou lhůtu nejprodávanějších přípravků má 96 % z nich ochrannou lhůtu menší než 42 dnů, 56 % menší než 14 dnů a 20 % nulovou.

Z testování dat z hodnocení parametrů u segmentu vinaři vyplývá, že zákazníci pokládají za velmi důležité, zda se jedná o bio přípravek. To je nová informace, která vyvrací dosavadní zkušenosti firmy o tom, že velmi důležitá je pro vinaře cena přípravků.

5 Vlastní návrhy a doporučení

Z Testu o střední hodnotě přípravku Calypso, určeného pro zahrádkáře vyplynulo, že střední hodnota nástupu účinku přípravku dle zkušeností zákazníků je vyšší než hodnota uvedená výrobcem. Z dalších devíti přípravků, které byly testovány Wilcoxonovým testem, je sedm, u nichž se zkušenost zákazníků s nástupem účinku přípravku neshoduje s hodnotou, kterou uvádí výrobce. Společnost by se měla zaměřit na to, čím je to způsobeno a nepoužívat u těchto přípravků v rámci jejich propagace informaci o nástupu účinku, zaměřit se konkrétně u segmentu vinaři na cenu přípravku, případně přípravek nahradit bio přípravkem, který je podle testování důležitosti parametrů pro zákazníky a momentálního trendu v pěstování plodin, žádaný.

Pro zjištění, co je příčinou nesouladu zkušeností zákazníků a výrobce, bych doporučila firmě, aby se zaměřila na prověření způsobu, jakým byla data získána, jak zákazníci zkoumali nástup účinku přípravků a zda při sběru dat nemohlo dojít nevhodně použitými metodami ke zkreslení. Společnost by také měla u výrobce zkusit zjistit informaci o tom, jakými metodami testují rychlost nástupu účinku přípravků a doporučit na základě tohoto zjištění zákazníkům, kteří se o nástup účinku přípravků zajímají, vhodnou metodu pro otestování, zda výrobek opravdu účinkuje stejně rychle, jak uvádí výrobce. Informace o rychlosti nástupu účinku přípravku je klíčová především pro ty pěstitele, kteří řeší nějaké akutní problémy například náhlý výskyt rychle se šířících plísní nebo přemnožení škůdců a potřebují v co nejkratším čase zachránit co nejvíce rostlin. Pokud napadená plocha je veliká a výnos z plodin je hlavním příjmem zákazníka, může každá hodina mít obrovský význam. Společnost by informací o správné metodě pro testování doby nástupu účinku nebo najitím příčiny neshodnosti dat mohla ještě více zlepšit svůj dobrý vztah se zákazníky a na základě jejich spokojenosti a doporučení získat nové zákazníky, pro které je rovněž nástup účinku přípravku velmi důležitý. Tato informace je klíčová i pro výrobce, protože díky zpětné vazbě od zákazníků mohou zabránit poskytnutím informací o metodách testování, poklesu poptávky a důvěryhodnosti jejich přípravků.

Podle testu nezávislosti dvou kvantitativních znaků existuje závislost mezi nástupem účinku dle výrobce a ochrannou lhůtou, ta je nejsilnější ze všech zjištěných. Doporučila bych tedy firmě, aby propagovala přípravky s kratší ochrannou lhůtou, protože nástup

účinku přípravků bude rychlejší a pro zákazníky je výhodné obojí, jak krátká ochranná lhůta, tak i rychlý nástup účinku, protože tato kombinace jim přinese nejrychlejší efekt na plodinách a zároveň i kratší dobu čekání od použití přípravku na konzumaci plodin či jejich další zpracování. Tato informace je důležitá především pro zemědělce, kteří si podle testování důležitosti parametrů vybírají přípravky podle výše ochranné lhůty. Společnost by měla poskytnout tyto informace zákazníkům v oblasti zemědělství, aby si upevnila dobrý vztah s nimi a nabídla informace, které konkurence podle firemních zjištění nenabízí. Tím by společnost mohla získat konkurenční výhodu a zvýšit velikost prodeje přípravků pro zemědělce.

Dále byla prokázána závislost mezi dobou použitelnosti přípravků a jejich prodejní cenou. Doporučuji firmě využít tuto informaci převážně u segmentu vinaři, kde ze zkušeností zaměstnanců je pro tyto zákazníky důležitá prodejní cena přípravků a rovněž pro získání nových zákazníků tím, že v propagaci zdůrazní skutečnost, že dražší přípravky mají delší dobu použitelnosti a tím se vyplatí zákazníkům si připlatit, protože mohou používat přípravek déle, nemusí si kupovat na další sezónu nový. Firma může tímto zvýšit prodej dražších přípravků vyzdvižením informace o tom, že je zákazník může používat déle a může se mu vyplatit koupit dražší a mít jej na více sezón, než kupovat levnější, ale častěji.

Další prokázaná závislost je mezi prodejní cenou a nástupem účinku dle zkušeností zákazníků. Z výsledků se tedy dá tvrdit, že přípravky s delší ochrannou lhůtou mají i nástup účinku pozdější než přípravky s kratší ochrannou lhůtou. Tyto argumenty by mohly zákazníky přesvědčit o nákupu dražších přípravků, které firmě přinesou zvýšení tržeb. Informace o závislosti prodejní ceny a nástupem účinku dle zkušenosti zákazníků se dá využít rovněž pro marketingovou strategii, kdy je pro některé zákazníky důležitá zkušenost jiných pěstitelů s firmou prodávanými přípravky, tito zákazníci by mohli kupovat i dražší přípravky díky přesvědčení, že dle zkušeností zákazníků mají rychlejší nástup účinku. Bohužel vzhledem ke skutečnosti, že zkoumané zkušenosti zákazníků se z 80 % neshodují s tvrzením výrobce o nástupu účinku přípravků, nepřinesly by výše zmíněné argumenty očekávaný přínos. Firma by je vůbec neměla použít, dokud neprověří metody, jakými byla data od zákazníků získána a neporovná je s metodami výrobce. Informace, že firma nabízí přípravky, které jsou možná špatně otestované

zákazníky nebo hůř výrobcem, že zákazníci nemají stejné zkušenosti s nástupem účinku přípravků, jako uvádí výrobce, by mohla ohrozit dobrou pověst firmy a důvěru zákazníků.

Na základě intervalového třídění prodejních cen neprodávanějších přípravků firmy, doporučuji firmě, aby zvážila, zda má své prodejní ceny vyhovující vzhledem ke konkurenci i požadavkům zákazníků.

Velké konkurenční firmy jako například Agrokop, a. s. prodávají tytéž přípravky, které nabízí společnost Agro-Artikel. s.r.o. v různých baleních a objemu přípravků a pro takové cenové srovnání nemám k dispozici dostatečné informace o cenách různých balení od společnosti Agro-Artikel, s.r.o., proto nechávám na jejím zvážení, zda její ceny jsou vyhovující vzhledem ke konkurenci. Firma by měla zvážit, zda 36 % nejprodávanějších přípravků je skutečně dobré prodávat za cenu nižší než 830 Kč.

Rovněž díky přehledu prodávaných přípravků a jejich cen doporučuji firmě, aby zvážila, zda tyto ceny vyhovují požadavkům a možnostem zákazníků a rovněž cenám konkurence. Společnost by měla zvážit, zda je pro ně dobrou nebo špatnou informací, že 56 % nejčastěji prodávaných přípravků prodává za méně než 2 500 Kč a 20 % přípravků je prodáváno za cenu nižší než 300 Kč.

Informace o ceně mohou být důležité pro vinaře, pro které je cena podle zkušeností zaměstnanců firmy důležitá pro koupi přípravků. Uveřejnění informace o prodejní ceně formou propagace na letáčcích vztažená k určité výši procent nejprodávanějších přípravků, by nemusela být důležitá pro konkurenty v tom smyslu, že není dostatečně konkrétní, nevyzdvihuje konkrétní přípravky, ale pro zákazníky, kteří se rozhodují na základě ceny, by mohla být i tak důvodem, proč si koupit přípravek právě od Agro-Artikel, s.r.o. a ne od konkurenční firmy.

Podle empirické distribuční funkce pro ochrannou lhůtu nejprodávanějších přípravků 96 % má ochrannou lhůtu menší než 42 dnů, 56 % přípravků má ochrannou lhůtu do 14 dní, nulovou ochrannou lhůtu má 20 % nejprodávanějších přípravků, tuto informaci by společnost měla využít ke své propagaci, především pro získání zákazníků, kteří preferují krátkou ochrannou lhůtu, což jsou převážně zemědělci.

5.1 Doporučení pro segment vinaři

Z empirické distribuční funkce pro ochrannou lhůtu vyplývá, že asi 75 % sledovaných přípravků na ochranu vinic má ochrannou lhůtu do 28 dní. Informace, že 75 % z firmou nejprodávanějších přípravků pro vinaře má ochrannou lhůtu do 28 dnů, je výhodná pro získání a udržení si zákazníků, kteří potřebují mít hroznové víno ke konzumaci co nejdříve po aplikaci přípravku, nejpozději do měsíce. Doporučuji společnosti tuto informaci v rámci propagace přípravků využít k získání těchto zákazníků.

Z empirické distribuční funkce pro prodejní cenu vyplývá, že 75 % nejprodávanějších přípravků na ochranu vinic se prodává za cenu nižší než 2 500 Kč. Tuto informaci doporučuji využít pro marketingovou podporu zvýšení prodeje, pokud firma uzná, že v porovnání s konkurencí jim tato informace poskytne výhodu a budou zajímavější pro zákazníky, mohla by přilákat zákazníky, kteří nakupují dražší přípravky u konkurence nebo ty, kteří preferují přiměřenou cenu při rozhodování o koupi, pakliže jsou přípravky naopak příliš drahé, firma by měla zvážit, zda neupravit svou cenovou politiku a nepřiblížit se tak cenám konkurence a finančním možnostem zákazníků.

Protože z testování dat z hodnocení parametrů vyplynulo, že pro 95 % vinařů není velmi důležitým parametrem cena, jak předpokládala firma, ale je tím skutečnost, zda se jedná o bio přípravek, doporučuji společnosti, aby se zkusila zaměřit na prodej bio přípravků pro vinaře.

Prodej bio přípravků podporuje i skutečnost, že technologie v zemědělství jdou neustále dopředu a roste orientace na ekologii a ochranu životního prostředí a používání přírodních produktů nejen v České republice ale v celé Evropě.

Pro propagaci bio přípravků na ochranu vinic je vhodné minimálně na letáčcích, které firma k propagaci používá nejčastěji, upozorňovat na zdraví, přírodu a její ochranu, pokusit se v lidech vzbudit kladné emoce a zdůraznit, že koupí bio přípravků pomáhají chránit životní prostředí a vytvářet plodiny s vyšší hodnotou pro spotřebitele, kteří vnímají produkty, které jsou ošetřeny přírodními přípravky, jako zdravější a přínosnější jak pro ně samé, tak pro společnost jako celek.

Proto, abych mohla doporučit firmě, aby zkusila prodej bio přípravků, navrhnu tuto možnost jako projekt, u něhož vytvořím seznam činností, jejich časový harmonogram a síťový graf typu PERT, abych mohla společnosti doporučit, kolik času by si měla na realizaci projektu zavedení bio přípravků pro vinaře do svého sortimentu vyčlenit.

Budu předpokládat, že realizaci tohoto projektu bude mít na starosti odpovědný zaměstnanec firmy, se kterým jsem vedla rozhovor a který mi poskytl data pro mou práci. Velmi schopně a cílevědomě se zabývá problematikou marketingové propagace společnosti a komunikuje s dodavateli. Zdá se mi vhodný pro případný výběr nového dodavatele produktů i vyhovujících přípravků, včetně stanovení jejich prodejní ceny.

Pro zavedení bio přípravků je potřeba provést následující činnosti: Dotazování stálých zákazníků, zhodnocení přípravků konkurence, výběr bio přípravků, domluva se stávajícím dodavatelem, výběr nového dodavatele, dohodnutí nákupní ceny, uzavření smlouvy, koupě přípravků, doprava přípravků a jejich uložení na prodejně, určení prodejní ceny, opatření přípravků cenovkou, zajištění školení zaměstnanců, proškolení zaměstnanců, vytvoření návrhu letáčků, výběr firmy, která letáčky vytiskne, doprava letáčků do firmy, rozdávání letáčků u zákazníků při rozvozu zboží, zakoupení a umístění reklamního stojanu, prodej prvních deseti přípravků.

U jednotlivých činností určím na základě rozhovoru s odpovědným zaměstnancem společnosti časy ve dnech, a to optimistický, pesimistický a realistický odhad délky trvání činnosti. Jednotlivé činnosti pro zavedení bio přípravků byly také zvoleny na základě tohoto rozhovoru.

Tabulka 55 Časový harmonogram činností

Činnost	Optimistický	Pesimistický	Realistický	t_{ij}
Dotazování stálých zákazníků	2,00	4,00	3,00	3,00
Zhodnocení přípravků konkurence	1,00	2,00	1,50	1,50
Výběr bio přípravků	2,00	5,00	3,50	3,50
Domluva se stávajícím dodavatelem	0,50	1,00	0,75	0,75
Výběr nového dodavatele	2,00	5,00	3,50	3,50
Domluvení nákupní ceny	0,50	2,00	1,25	1,25
Uzavření smlouvy	0,50	1,00	0,75	0,75
Nákup přípravků	1,00	2,00	1,50	1,50
Doprava a uložení přípravků	1,00	3,00	2,00	2,00
Stanovení prodejní ceny	0,50	1,00	0,75	0,75
Opatření přípravků cenovkou	0,50	0,50	0,50	0,50
Zařízení školení zaměstnanců	0,50	1,00	0,75	0,75
Proškolení zaměstnanců	1,00	2,00	1,50	1,50
Vytvoření návrhu letáčků	0,50	2,00	1,25	1,25
Výběr firmy, která letáčky vytiskne	1,00	1,50	1,25	1,25
Dopravení letáčků do firmy	0,50	1,00	0,75	0,75
Rozdávání letáčků při rozvozu zboží	1,00	3,00	2,00	2,00
Rozdávání letáčků na prodejně	2,00	5,00	3,50	3,50
Zakoupení reklamního stojanu	0,50	1,00	0,75	0,75
Prodej prvních deseti přípravků	1,00	5,00	3,00	3,00

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu na základě [24])

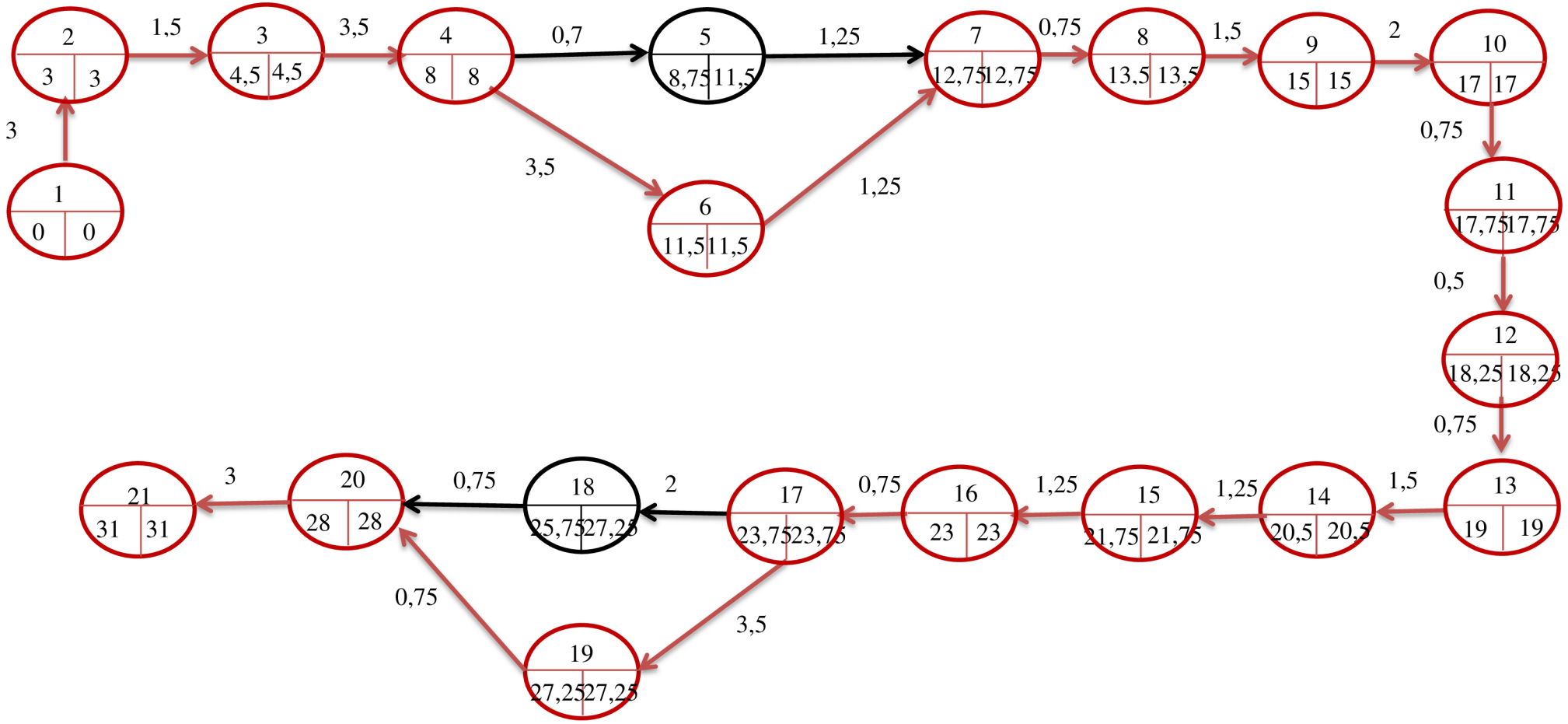
Tabulka 55 zobrazuje jednotlivé činnosti, které je nutné provést pro zavedení bio přípravků pro vinaře, a optimistický, pesimistický a realistický odhad doby trvání těchto činností podle odpovědného zaměstnance firmy.

Tabulka 56 znázorňuje výpočty důležité pro tvorbu síťového grafu s využitím metody PERT.

Tabulka 56 Výpočty metodou PERT

Název činnosti	Činnost		Trvání	Nejdříve možný		Nejpozději přípustný		Rezerva	σ^2	σ
	i	j	t_{ij}	začátek ZM	KM	začátek ZP	KP	RC		
Dotazování stálých zákazníků	1,00	2,00	3,00	0,00	3,00	0,00	3,00	0,00	0,11	0,33
Zhodnocení přípravků konkurence	2,00	3,00	1,50	3,00	4,50	3,00	4,50	0,00	0,03	0,17
Výběr bio přípravků	3,00	4,00	3,50	4,50	8,00	4,50	8,00	0,00	0,25	0,50
Domluva se stávajícím dodavatelem	4,00	5,00	0,75	8,00	8,75	10,75	11,50	2,75	0,01	0,08
Výběr nového dodavatele	4,00	6,00	3,50	8,00	11,50	8,00	11,50	0,00	0,25	0,50
Domluvení nákupní ceny	5,00	7,00	1,25	8,75	10,00	11,50	12,75	2,75	0,06	0,25
Domluvení nákupní ceny	6,00	7,00	1,25	11,50	12,75	11,50	12,75	0,00	0,06	0,25
Uzavření smlouvy	7,00	8,00	0,75	12,75	13,50	12,75	13,50	0,00	0,01	0,08
Nákup přípravků	8,00	9,00	1,50	13,50	15,00	13,50	15,00	0,00	0,03	0,17
Doprava a uložení přípravků	9,00	10,00	2,00	15,00	17,00	15,00	17,00	0,00	0,11	0,33
Stanovení prodejní ceny	10,00	11,00	0,75	17,00	17,75	17,00	17,75	0,00	0,01	0,08
Opatření přípravků cenovkou	11,00	12,00	0,50	17,75	18,25	17,75	18,25	0,00	0,00	0,00
Zařízení školení zaměstnanců	12,00	13,00	0,75	18,25	19,00	18,25	19,00	0,00	0,01	0,08
Proškolení zaměstnanců	13,00	14,00	1,50	19,00	20,50	19,00	20,50	0,00	0,03	0,17
Vytvoření návrhu letáčků	14,00	15,00	1,25	20,50	21,75	20,50	21,75	0,00	0,06	0,25
Výběr firmy, která letáčky vytiskne	15,00	16,00	1,25	21,75	23,00	21,75	23,00	0,00	0,01	0,08
Dopravení letáčků do firmy	16,00	17,00	0,75	23,00	23,75	23,00	23,75	0,00	0,01	0,08
Rozdávání letáčků při rozvozu zboží	17,00	18,00	2,00	23,75	25,75	25,25	27,25	1,50	0,11	0,33
Rozdávání letáčků na prodejně	17,00	19,00	3,50	23,75	27,25	23,75	27,25	0,00	0,25	0,50
Zakoupení reklamního stojanu	18,00	20,00	0,75	25,75	26,50	27,25	28,00	1,50	0,01	0,08
Zakoupení reklamního stojanu	19,00	20,00	0,75	27,25	28,00	27,25	28,00	0,00	0,01	0,08
Prodej prvních deseti přípravků	20,00	21,00	3,00	28,00	31,00	28,00	31,00	0,00	0,44	0,67

(Zdroj: Vlastní zpracování v Excelu)



Graf 14 Síťový graf (Vlastní zpracování v Excelu)

Graf 14 zobrazuje síťový graf projektu zavedení do prodeje bio přípravků pro vinaře, z něj je patrné, že odhad trvání celého projektu je 31 dnů, což odpovídá délce kritické cesty, která je zvýrazněna červeně v grafu. Prodloužení časů činností na kritické cestě by prodloužilo dobu trvání projektu. Abych firmě mohla doporučit, jak dlouhý čas by si měla pro projekt zavedení bio přípravků vyhradit, určím pravděpodobnost, za které bude projekt dokončen do 30 dní, 31 dní a 40 dnů.

Určím tedy pravděpodobnost $P(Ts \leq Tp) = F\left(\frac{Tp-Ts}{\sigma_{Ts}}\right)$

1) $P(Ts \leq 30) = F\left(\frac{30-31}{\sqrt{1,6667}}\right) = F\left(\frac{-1}{1,291}\right) = 0,219$
2) $P(Ts \leq 31) = F\left(\frac{31-31}{\sqrt{1,6667}}\right) = F\left(\frac{0}{1,291}\right) = 0,5$
3) $P(Ts \leq 40) = F\left(\frac{40-31}{\sqrt{1,6667}}\right) = F\left(\frac{9}{1,291}\right) = 1$

Podle výpočtů je pravděpodobnost, že projekt bude dokončen do 30 dnů 21,9 %. Pravděpodobnost, že projekt bude hotov do 31 dnů, je stejná jako pravděpodobnost, že hotov do této doby nebude. Se stoprocentní pravděpodobností bude projekt dokončen do 40 dnů. Doporučuji tedy, aby firma začala s projektem 40 dní před dobou, kdy se rozhodne prodávat první bio přípravky.

Pro posouzení cen bio přípravků potenciální konkurence jsem vytvořila menší přehled o nabídce těchto přípravků jinými firmami.

Tabulka 57 Bio přípravky KOPEČEK VINAŘSKÝ DŮM [25]

Název přípravku	**Cena**
Natura rock effect 100 ml	65 Kč
Natura rock effect 250 ml	129 Kč
Natura rock effect 5 litrů	1 279 Kč

Tabulka 57 zachycuje informace o cenách různých balení přípravku Natura rock effect, určeného na ochranu vinné révy.

Tabulka 58 Bio přípravky Biocont [26]

Název přípravku	Množství v balení	Cena s DPH
Lepinox Plus	30 g	135 Kč
Alginure	100 ml	75 Kč
Alginure	1 litr	490 Kč
HF Mycol	50 ml	155 Kč
Kumulus WG	1 kg	249 Kč
VitiSan	1 kg	199 Kč
Kuprikol 50	200 g	92 Kč

Tabulka 58 zobrazuje bio přípravky nabízené internetovým obchodem Biocont, velikost jejich balení a cena s DPH.

Na stránkách www.semena-rostliny.cz inzerují jediný bio přípravek určený pro ochranu vinné révy, a to Bioton 200 ml za 109 Kč. [27]

Tabulka 59 Bio přípravky Levné postřiky [28]

Název přípravku	Množství v balení	Cena
AGRIPHYT CONTACT Zn-Mn	250 ml	104 Kč
BIOBIT XL	500 ml	454 Kč
SPINTOR	6 ml	67 Kč

Tabulka 59 poskytuje přehled o bio přípravcích nabízených internetovým obchodem Levné postřiky, velikosti jejich balení a ceně s DPH. Tabulka 60 zobrazuje bio přípravky nabízené internetovým obchodem Ošetřeno, informace o velikosti jejich balení a ceně bez DPH.

Tabulka 60 Bio přípravky Ošetřeno [29], [30]

Název přípravku	Množství v balení	Cena bez DPH
KP Protekt	100 ml	125 Kč
Lepinox Plux	30 g	125 Kč

BIOTON	200 ml	98 Kč.
SPINTOR	50 ml	379 Kč

Jako poslední přípravek pro lepší přehled firmy o bio přípravcích na ochranu vinné révy jsem vybrala Polyversum BioGarden 5 kg za 136 Kč. [31]

Při volbě vhodných bio přípravků pro vinaře bych firmě doporučila přihlédnout k prodejním cenám konkurence a k základním charakteristikám segmentu, tedy k informacím, že průměrná ochranná lhůta přípravků je 24 a půl dne, průměrný nástup účinku dle výrobce 2 a čtvrt hodiny, průměrná cena přípravků 2 694 Kč, průměrná doba použití 4 a čtvrt roku. Společnost by se měla zaměřit na přípravky s podobnými parametry, protože je pravděpodobné, že je vinaři lépe přijmou, pokud budou odpovídat skutečnostem, na které jsou ve svém segmentu zvyklí. Společnost nemusí nutně přihlédnout jen k informacím o průměru, ale měla by využít i výsledky empirické distribuční funkce k výběru vhodných přípravků, a to zjištění, že 75 % nejprodávanějších přípravků pro vinaře má ochrannou lhůtu do 28 dnů a 75 % přípravků se prodává za cenu nižší než 2 500 Kč.

5.2 Doporučení pro segment zahrádkáři

Na základě empirické distribuční funkce pro ochrannou lhůtu a prodejní cenu, doporučuji firmě použít pro udržení stávajících nebo získání nových zahrádkářů informaci, že 70 % společností nejprodávanějších přípravků pro zahrádkáře má ochrannou lhůtu do 21 dní a rovněž 70 % z nejprodávanějších přípravků se prodává za cenu nižší než 380 Kč. Tyto informace mohou být klíčové pro získání zákazníků, pro něž je rozhodující cena přípravku a také těch, kteří potřebují, aby se plodiny daly konzumovat co nejrychleji po aplikaci přípravku, nejpozději do 21 dnů. Doporučuji společnosti využít tyto zprávy pro propagaci svých přípravků v rámci letáčků s nabízenými přípravky.

Z testování parametrů produktů, které jsou nabízeny zahrádkářům, vyplynula shoda v předpokladech zaměstnanců a názorech zahrádkářů, že je pro zákazníky při koupi velmi důležitá skutečnost, zda se jedna o bio přípravek, což je pro společnost dobré, protože zná potřeby a očekávání svých zákazníků dobře, ale je potřeba brát v úvahu, že

data nebyla z normálního rozdělení, takže toto tvrzení není zcela prokázáno, ale pokud by poskytnutých dat bylo více, lze předpokládat, že tvrzení by bylo potvrzeno, protože stačilo, aby testové kritérium vyšlo o přibližně pět tisícin nižší a hypotéza, že data jsou normálního rozdělení, by byla přijata.

5.3 Doporučení pro segment zemědělci

Z empirické distribuční funkce pro ochrannou lhůtu vyplývá, že asi 71 % firmou nejprodávanějších přípravků pro zemědělce má ochrannou lhůtu 0 dní. Doporučuji tuto zprávu použít v rámci propagace přípravků na ochranu zemědělských plodin pro přilákání zemědělců, pro které je ochranná lhůta rozhodujícím faktorem ke koupi přípravků pro své plodiny. Pro využití této informace přispívá i skutečnost, že z testování parametrů produktů vyplynulo, že je velmi důležitá pro zemědělce při koupi přípravků informace o ochranné lhůtě.

Z empirické distribuční funkce pro prodejní cenu plyne, že asi 71 % přípravků pro zemědělce firma prodává za cenu nižší než 5 000 Kč. Tyto informace by mohla firma opět použít v rámci své propagace a odlišení se v očích zákazníků od konkurence. Je však na uvážení společnosti, zda tuto informaci použít, jestli je ve srovnání s konkurenčními cenami výhodná nebo není a zda by mohla pomoci přilákat více zákazníků nebo naopak poskytne firmě zpětnou vazbu o tom, že by měla přehodnotit cenovou politiku a snížit prodejní cenu přípravků pro zemědělce, aby se tak přiblížila cenám konkurence.

Závěr

V diplomové práci bylo zkoumáno dvacet nejprodávanějších přípravků na ochranu rostlin. Pro získaná data byl proveden Kolmogorovův-Smirnovův test, Wilcoxonův test a Test o střední hodnotě pro nástup účinku přípravků dle zkušeností zákazníků a porovnání s nástupem účinku dle výrobce. Toto testování firmě přineslo důležitou informaci, zda přípravek, který prodává, je dostatečně dobře otestovaný a kvalitní a zda s ním mají zákazníci stejné zkušenosti, jaké tvrdí výrobce.

Dále se otestovala hypotéza o závislosti nástupu účinku dle výrobce a délkou ochranné lhůty, závislost je pro podnik důležitá jako nadstandardní informace pro pěstitele, pro které je klíčová délka ochranné lhůty kvůli možnosti konzumace plodin. Otestována byla rovněž hypotéza mezi dobou použitelnosti přípravků a prodejní cenou, přínosem pro podnik je, že může tuto znalost poskytnout svým stálým zákazníkům, kteří se zajímají o to, zda dražší přípravek má delší životnost.

Další přínosnou informací pro podnik je test hypotézy o závislosti mezi prodejní cenou a nástupem účinku dle zkušeností zákazníků, tento výsledek ovlivňuje výši poptávky a následné přizpůsobení prodejní ceny.

Data byla následně rozdělena do tří segmentů: zahrádkáři, zemědělci, vinaři a zjištěna u nich směrodatná odchylka, průměr, modus, medián a variační rozpětí. Ke každému segmentu byla vytvořena pro informovanost o odhadu pravděpodobnosti empirickou distribuční funkci pro prodejní cenu a ochrannou lhůtu. Prodejní ceny přípravků se roztřídily do intervalů a vytvořily se pro prodejní cenu a ochrannou lhůtu všech přípravků empirické distribuční funkce.

Na závěr byla otestována data z průzkumu, zda parametry přípravku, které jsou důležité v očích firmy, jsou stejně tak důležité pro zákazníky, pokud ne, nalezl se jiný parametr, který odpovídal stejnému kritériu důležitosti.

Nakonec byly firmě poskytnuty návrhy a doporučení, na jaké výrobky by se měla zaměřit, které jejich vlastnosti a parametry, aby tak uspokojila potřeby svých zákazníků, měla informace, kterými si může zlepšit vztahy se stálými zákazníky nebo získat nové a zvýšila by poptávku po nabízeném zboží.

Seznam použitých zdrojů

[1] KÁBA, B. a L. SVATOŠOVÁ. *Statistické nástroje ekonomického výzkumu*. Plzeň: Aleš Čeněk, 2012. ISBN 978-80-7380-359-9.

[2] KROPÁČ, J. *Statistika B*. Druhé přepracované vydání. Brno: Vysoké učení technické v Brně Fakulta podnikatelská, 2009. ISBN 978-80-214-3295-6.

[3] CYHELSKÝ, L., J. KAHOUNOVÁ a R. HINDLS. *Elementární statistická analýza*. Druhé vydání. Praha: Management Press, 2001. ISBN 80-7261-003-1.

[4] HENDL, J. *Přehled statistických metod: Analýza a metaanalýza dat*. Čtvrté rozšířené vydání. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0200-4.

[5] PICEK, K. a L. VODÁČEK. *Matematickostatistické metody v podnikovém rozhodování.* Praha: SNTL Nakladatelství technické literatury, 1988.

[6] DEXTER, J. BOOTH. *A first course in statistics*. Druhé vydání. Londýn: DP Publication Ltd, 1992. ISBN 1-873981-14-7.

[7] HEBÁK, P. a J. HUSTOPECKÝ. *Průvodce moderními statistickými metodami*. Praha: SNTL Nakladatelství technické literatury, 1990. ISBN 80-03-00534-5.

[8] Matematická biologie. Neparametrický test pro jeden výběr (Wilcoxonův test). *Matematická biologie* [online]. [cit. 2018-03-22].
Dostupné z: http://portal.matematickabiologie.cz/index.php?pg=aplikovana-analyza-klinickych-a-biologickych-dat--analyza-a-management-dat-pro-zdravotnicke-obory--testovani-hypotez-o-kvantitativnich-promennych--testy-o-parametrech-jednoho-rozdeleni--neparametricky-test-pro-jeden-vyber-wilcoxonuv-test

[9] NEUBAUER, J., M. SEDLAČÍK a O. KŘÍŽ. *Základy statistiky: Aplikace v technických a ekonomických oborech.* Praha: Grada Publishing, 2012.

ISBN 978-80-247-4273-1.

[10] ŘEZANKOVÁ, H. *Analýza dat z dotazníkových šetření*. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-49-8.

[11] FORET, M. *Marketing pro začátečníky*. Druhé aktualizované vydání. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-3234-0.

[12] FARRIS, W. P., T. N. BENDLE, E. P. PFEIFER a J. D. REIBSTEIN. *Marketing metrics: The definitive guide to measuring marketing performance*. Druhé vydání. New Jersey: Wharton School Publishing, 2010. ISBN 978-0-13-705829-7.

[13] ŠULEŘ, O. *Manažerské techniky*. Olomouc: Rubico, 1995. ISBN 80-85839-06-7.

[14] BERGER, J., *Jak stvořit pecku na trhu.* Brno: Jota, 2013.

ISBN 978-80-7462-331-8.

[15] MARTIN, S. a G. COLLERAN. *Prodáno!: Jak přesvědčíte zákazníky, aby kupovali od vás.* Praha: Grada Publishing, 2005. ISBN 80-247-1093-5.

[16] JIRÁSEK, A. J. *Management budoucnosti*. Praha 4: Professional Publishing, 2008. ISBN 978-80-86946-82-5.

[17] BURKETOVÁ, L., L.TRDA, G. P. OTT a O. VALENTOVÁ. Bio-based resistance inducers for sustainable plant protection against pathogens. Elsevier: *Biotechnology Advances* [online]. 2015, **33**(6), 994–1004. ISSN 0734-9750. Dostupné z:http://www.sciencedirect.com.ezproxy.lib.vutbr.cz/science/article/pii/S0734975015000051

[18] NORTON, R. L. Is it time for a socio-ecological revolution in agriculture?. Elsevier: *Agriculture, Ecosystems & Environment* [online]. 2016, 235, 13-16. ISSN 0167-8809. Dostupné z: http://www.sciencedirect.com.ezproxy.lib.vutbr.cz/science/article/pii/S0167880916304996

[19] TOOP, A. T., S. WARD, T. OLDFIELD, M. HULL, E. M. KIRBY a K. M. THEODOROU. AgroCycle – developing a circular economy in agriculture. Elsevier: *Energy Procedia* [online]. 2017, 123, 76-80. ISSN 1876-6102. Dostupné z:

http://www.sciencedirect.com.ezproxy.lib.vutbr.cz/science/article/pii/S1876610217328436#!

[20] ROSENAU, M. D. *Řízení projektů.* Praha 4: Computer Press, 2000.

ISBN 80-7226-218-1.

[21] RAIS, K. a P. DOSTÁL. *Operational Research.* Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007. ISBN 978-80-214-3437-0.

[22] DOHNÁLEK, T. *Interview*. Agro-Artikel. Jízdárenská 303, Velké Němčice. 10.10.2017.

[23] Agro-Artikel, s.r.o., Jízdárenská 303, 691 63 Velké Němčice.

Email: agro-artikel@tiscali.cz

[24] DOHNÁLEK, T. *Interview*. Agro-Artikel. Jízdárenská 303, Velké Němčice. 5.11.2017.

[25] KOPEČEK: vinařský dům. Biologické přípravky na ochranu rostlin. *Kopeček: vinařský dům* [online]. [cit. 2018-03-22]. Dostupné z: http://www.vinarskydum.cz/e-shop/postriky-a-pripravky-na-ochranu-rostlin/biologicke-pripravky-na-ochranu-rostlin

[26] BIOCONT LABORATORY. Ceník. *Biocont laboratory* [online]. © 2012 – 2018

[cit. 2018-01-22]. Dostupné z: http://www.biocont.cz/cz/cenik.htm

[27] semena rostliny.cz. Bioton proti houbovým chorobám. *Semena-rostliny.cz* [online]. [cit. 2018-03-22]. Dostupné z: http://www.semena-rostliny.cz/proti-chorob%C3%A1m/15414-bioton-200ml-at1514.html

[28] LEVNÉ POSTŘIKY. Biologické. *Levné postřiky* [online]. [cit. 2018-03-22]. Dostupné z: https://www.levnepostriky.cz/pripravky.proti.skudcum/biologicke?Dynafilter=8039%3 Dano

[29] Ošetřeno.cz. KP Protekt 100 ml – proti plísním. *Ošetřeno.cz* [online]. © 2017-2018 [cit. 2018-03-22]. Dostupné z: https://www.osetreno.cz/KP-Protekt-100-ml-proti-plisnim-d128.htm

[30] Ošetřeno.cz. Přípravky podle škůdců. *Ošetřeno.cz* [online]. © 2017-2018 [cit. 2018-03-22]. Dostupné z: https://www.osetreno.cz/skudci

[31] OBCHOD ŠKŮDCI. COM. Polyversum BioGarden (5g). *Obchod škůdci.com*. [online]. [cit. 2018-03-22].

Dostupné z: https://eshop.skudci.com/chytre-houby/polyversum-biogarden-5g

[32] Real Statistic Using Excel. Wilcoxon Signed-Ranks Table. Real Statistic Using Excel [online]. [cit. 2018-04-01].

Dostupné z: http://www.real-statistics.com/statistics-tables/wilcoxon-signed-ranks-table/

Seznam obrázků, tabulek a grafů

Obr. 1 Cyklus dotazování ..... -22-

Obr. 2 Uzly síťového grafu ..... -27-

Obr. 3 Organizační struktura ..... -30-

Obr. 4 Barevný plakát ..... -31-

Obr. 5 Černobílý plakát ..... -31-

Obr. 6 Barevné logo ..... -31-

Obr. 7 Logo ..... -31-

Tabulka 1 Souhrnná data ..... - 35 -

Tabulka 2 Data zahrádkáři ..... - 36 -

Tabulka 3 Horizon 250 EW ..... - 37 -

Tabulka 4 Decis Mega ..... -37-

Tabulka 5 Calypso 480 SC ..... - 38 -

Tabulka 6 Data vinaři ..... - 38 -

Tabulka 7 Sencor Liquid ..... - 39 -

Tabulka 8 Zato 50 WG ..... -39-

Tabulka 9 Teldor 500 SC ..... - 40 -

Tabulka 10 Antre 70 WG ..... -40-

Tabulka 11 Basta 15 ..... - 40 -

Tabulka 12 Data zemědělci ..... - 41 -

Tabulka 13 Adengo, Tabulka 14 Pardner 22,5 EC ..... - 41 -

Tabulka 15 Data o parametrech – zemědělci ..... - 42 -

Tabulka 16 Data o parametrech – vinaři ..... - 43 -

Tabulka 17 Data o parametrech – zahrádkáři ..... - 43 -

Tabulka 18 Výpočet testového kritéria pro Calypso SC ..... - 44 -

Tabulka 19 Výpočet testového kritéria pro Decis Mega ..... - 46 -

Tabulka 20 Výpočet diferencí a pořadí u Decis Mega ..... - 46 -

Tabulka 21 Výpočet testového kritéria pro Horizon 250 EW ..... - 47 -
Tabulka 22 Výpočet diferencí a pořadí u Horizon 250 EW ..... - 48 -
Tabulka 23 Výpočet testového kritéria pro Sencor Liquid ..... - 49 -
Tabulka 24 Výpočet diferencí a pořadí u Sencor Liquid ..... - 50 -
Tabulka 25 Výpočet testového kritéria pro Zato 50 WG..... - 51 -
Tabulka 26 Výpočet diferencí a pořadí u Zato 50 WG ..... - 52 -
Tabulka 27 Výpočet testového kritéria pro Teldor 500 SC ..... - 53 -
Tabulka 28 Výpočet diferencí a pořadí u Teldor 500 SC ..... - 54 -
Tabulka 29 Výpočet testového kritéria pro přípravek Basta 15 ..... - 55 -
Tabulka 30 Výpočet diferencí a pořadí u Basta 15 ..... - 55 -
Tabulka 31 Výpočet testového kritéria pro Antre 70 WG ..... - 57 -
Tabulka 32 Výpočet diferencí a pořadí u Antre 70 WG ..... - 57 -
Tabulka 33 Výpočet testového kritéria pro Adengo ..... - 58 -
Tabulka 34 Výpočet diferencí a pořadí u Adengo ..... - 59 -
Tabulka 35 Výpočet testového kritéria pro Pardner 22,5 EC ..... - 60 -
Tabulka 36 Výpočet diferencí a pořadí u Pardner 22,5 EC ..... - 60 -
Tabulka 37 Korelační matice ..... - 61 -
Tabulka 38 Základní charakteristiky segmentu vinaři ..... - 63 -
Tabulka 39 Výpočet empirické distribuční funkce pro ochrannou lhůtu – vinaři..... - 64 -
Tabulka 40 Výpočet empirické distribuční funkce pro prodejní cenu – vinaři ..... - 64 -
Tabulka 41 Základní charakteristiky segmentu zahrádkáři ..... - 65 -
Tabulka 42 Výpočet empirické distribuční funkce pro ochrannou lhůtu – zahrádkáři..... - 66 -
Tabulka 43 Výpočet empirické distribuční funkce pro prodejní cenu – zahrádkáři . - 67 -
Tabulka 44 Základní charakteristiky segmentu zemědělci ..... - 67 -
Tabulka 45 Výpočet empirické distribuční funkce pro ochrannou lhůtu – zemědělci ..... - 69 -
Tabulka 46 Výpočet empirické distribuční funkce pro prodejní cenu – zemědělci .. - 69 -
Tabulka 47 Intervalové třídění ..... - 69 -
Tabulka 48 Empirická distribuční funkce pro prodejní cenu ..... - 70 -
Tabulka 49 Empirická distribuční funkce pro ochrannou lhůtu ..... - 71 -
Tabulka 50 Výpočet testového kritéria - segment zahrádkáři ..... - 74 -

Tabulka 51 Výpočet testového kritéria - segment zemědělci ..... - 75 -
Tabulka 52 Výpočet testového kritéria 1 - segment vinaři ..... - 76 -
Tabulka 53 Výpočet testového kritéria 2 - segment vinaři ..... - 77 -
Tabulka 54 Shrnutí testů o shodě zkušeností zákazníků a výrobce s nástupem účinku přípravků ..... - 78 -
Tabulka 55 Časový harmonogram činností ..... - 84 -
Tabulka 56 Výpočty metodou PERT .....-85-
Tabulka 57 Bio přípravky KOPEČEK VINAŘSKÝ DŮM ..... - 87 -
Tabulka 58 Bio přípravky Biocont ..... - 88 -
Tabulka 59 Bio přípravky Levné postřiky ..... - 88 -
Tabulka 60 Bio přípravky Ošetřeno ..... - 88 -

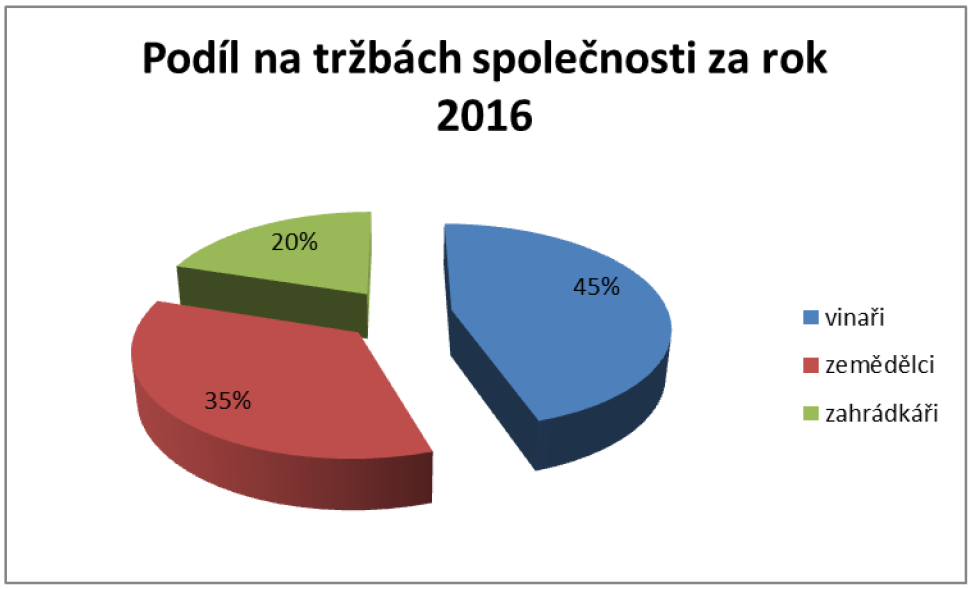
Graf 1 Rozdělení zákazníků mezi zemědělce, zahrádkáře a vinaře .....-33-
Graf 2 Přípravek Calypso 480 SC .....-44-
Graf 3 Přípravek Decis Mega .....-45-
Graf 4 Přípravek Horizon 250 EW .....-47-
Graf 5 Přípravek Sencor Liquid .....-49-
Graf 6 Přípravek Zato 50 WG .....-51-
Graf 7 Přípravek Teldor 500 SC .....-53-
Graf 8 Přípravek Basta 15 .....-54-
Graf 9 Přípravek Antre 70 WG .....-56-
Graf 10 Přípravek Adengo .....-58-
Graf 11 Přípravek Pardner 22,5 EC .....-59-
Graf 12 Empirická distribuční funkce pro prodejní cenu .....-71-
Graf 13 Empirická distribuční funkce pro ochrannou lhůtu .....-72-
Graf 14 Síťový graf .....-86-

Graf 15 Podíl segmentů na tržbách 2016……-99-

Graf 16 Podíl segmentů na tržbách 2017……-99-

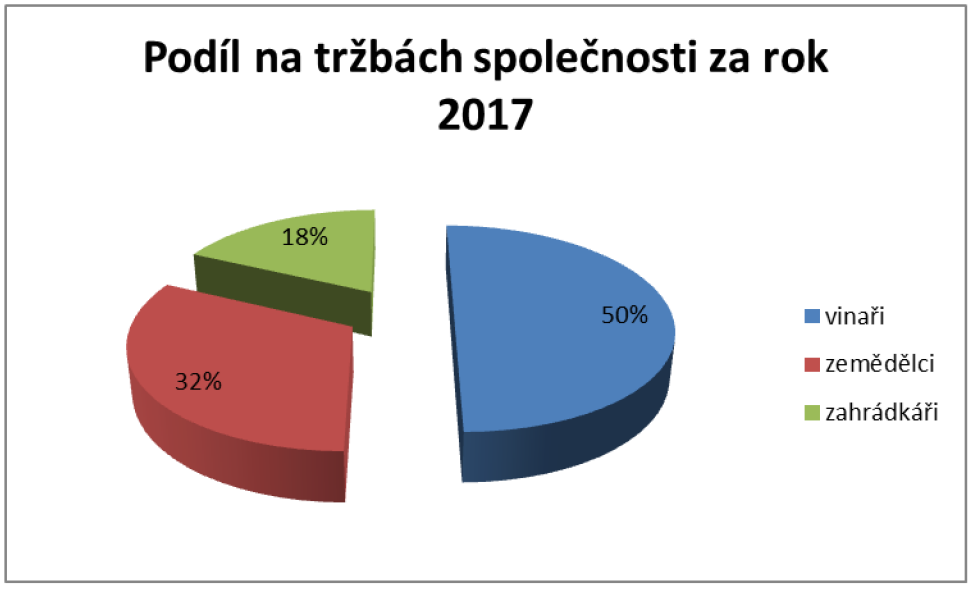
Přílohy

Příloha 1 – Podíl tržeb jednotlivých segmentů na celkových tržbách firmy v roce 2016



Graf 15 Podíl segmentů na tržbách 2016 [23]

Příloha 2 – Podíl tržeb jednotlivých segmentů na celkových tržbách firmy v roce 2017



Graf 16 Podíl segmentů na tržbách 2017 [23]

Příloha 3 – Tabulka kritických hodnot pro Wilcoxonův test [32]

	alpha values				
n	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
5	0				
6	2	0			
7	3	2	0		
8	5	3	1	0	
9	8	5	3	1	
10	10	8	5	3	
11	13	10	7	5	0
12	17	13	9	7	1
13	21	17	12	9	2
14	25	21	15	12	4
15	30	25	19	15	6
16	35	29	23	19	8
17	41	34	27	23	11
18	47	40	32	27	14
19	53	46	37	32	18
20	60	52	43	37	21
21	67	58	49	42	25
22	75	65	56	48	30
23	83	73	62	54	35
24	91	81	69	61	40
25	100	89	77	68	45
26	110	98	84	75	51
27	119	107	92	83	57
28	130	116	101	91	64
29	140	126	110	100	71
30	151	137	120	109	78

	alpha values				
n	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
31	163	147	130	118	86
32	175	159	140	128	94
33	187	170	151	138	102
34	200	182	162	148	111
35	213	195	173	159	120
36	227	208	185	171	130
37	241	221	198	182	140
38	256	235	211	194	150
39	271	249	224	207	161
40	286	264	238	220	172
41	302	279	252	233	183
42	319	294	266	247	195
43	336	310	280	261	207
44	353	327	296	276	220
45	371	343	312	291	233
46	389	361	328	307	246
47	407	378	345	322	260
48	426	396	362	339	274
49	446	415	379	355	289
50	466	434	397	373	304