

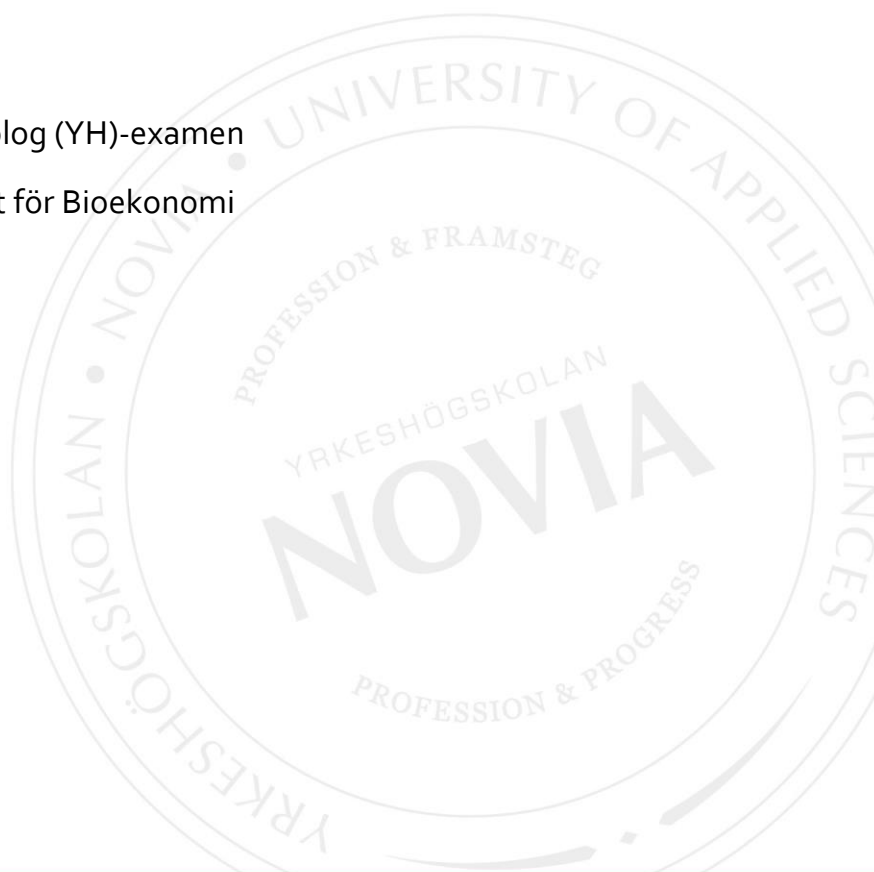
# Rågodling i Finland -utmaningar och möjligheter

Charlotta Ahlqvist

Examensarbete för agrolog (YH)-examen

Utbildningsprogrammet för Bioekonomi

Raseborg 2020



## EXAMENSARBETE

Författare: Charlotta Ahlqvist

Utbildning och ort: Bioekonomi, Raseborg

Inriktningsalternativ/Fördjupning: Lantbruksnäringarna

Handledare: Lars Fridefors

Titel: Rågodling i Finland – utmaningar och möjligheter

---

Datum 2.4.2020

Sidantal 41

Bilagor 1

---

### Abstrakt

År 2018 var ett katastrofalt skördeår. Inte minst för rågen som annars också varit mycket aktuell de senaste åren på grund av att den så sällan täcker de inhemska industriernas behov. Eftersom det i Finland huvudsakligen odlas höstråg så är det naturligt en mer utmanande gröda att odla än våra vårrödor på grund av de osäkra vintrarna som aldrig i förväg går att förutspå hur de kommer bli. Rågen har också många goda egenskaper som man inte alltid kanske tänker på.

Syftet med detta examensarbete var att söka fram information om de utmaningarna och möjligheterna som förekommer med rågodling i Finland. Målet är att examensarbetet ska kunna användas som odlingshandbok för rågodlare.

Resultatet visar att de klart största utmaningarna är övervintringen, att tidsbestämma sådden rätt med tanke på väderförhållandena samt det tidvis dåliga marknadspriset som får många odlare att börja tveka. De viktigaste möjligheterna är rågens hälsofrämjande egenskaper, ett växttäckande vintertid och en utjämning av arbetstoppar.

För att rågodlingen ska vara lönsam gäller det att våga satsa, utföra integrerat växtskydd och göra upp färdiga kontrakt med uppköpare.

---

Språk: svenska    Nyckelord: rågodling, utvintring, självförsörjningsgrad, lönsamhet

---

# OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Charlotta Ahlqvist

Koulutus ja paikkakunta: Bioekonomi, Raseborg

Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot: Lantbruksnärningarna

Ohjaaja(t): Lars Fridfors

Nimike: Rukiinviljely Suomessa – haasteet ja mahdollisuudet

---

Päivämäärä 2.4.2020 Sivumäärä 41

Liitteet 1

---

## Tiivistelmä

Vuosi 2018 oli katastrofaalinen satovuosi, varsinkin rukiin kannalta, joka muutenkin on ollut paljon puheenaiheena viime vuosina, siksi että se niin harvoin kattaa kotimaisten teollisuuksien tarpeet. Koska Suomessa pääsääntöisesti viljellään syysruista, on sitä luonnollisesti kevätiljoja paljon haasteellisempaa viljellä, koska talvisäitä ei voida ennakoida. Rukiilla on toki monia hyviä ominaisuuksiakin, joita ei ehkä aina tule ajatelleeksi.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuoda esille tietoa niistä haasteista ja mahdollisuuksista, joita esiintyy rukiinviljelyssä Suomessa. Tavoitteenani on että tätä voisi käyttää viljelyoppaana rukiinviljelijöille.

Johtopäätökset ovat että kaikkein suurimmat haasteet ovat, talvehtiminen, kylvämisen ajoittaminen oikein ottaen huomioon sääolosuhteet sekä ajoittain huonot ostohinnat, jotka saavat monet viljelijät epäröimään. Keskeisimmät mahdollisuudet ovat rukiin terveysvaikutukset, talviaikainen kasvipeitteisyys ja työhuippujen tasaaminen.

Jotta rukiinviljelystä saadaan kannattavaa, pitää uskaltaa satsata, suorittaa integroitua kasvinsuojelua sekä tehdä valmiita viljelysopimuksia.

---

Kieli: ruotsi Avainsanat: rukiinviljely, talvituho, omavaraisuusaste, kannattavuus

---

## **BACHELOR'S THESIS**

Author: Charlotta Ahlqvist

Degree Programme: Degree Programme in Bioeconomy

Specialization: Agriculture

Supervisor(s): Lars Fridefors

Title: Rye Cultivation in Finland – Challenges and Possibilities

---

Date 2.4.2020      Number of pages 41

Appendix 1

---

### **Abstract**

2018 was a catastrophic harvest year for rye. Rye has otherwise also been on the agenda in recent years because it so rarely covers the needs of domestic industries. Particularly winter rye is cultivated in Finland and it is naturally a more challenging crop to grow than our spring crops because of the uncertain winters that are never possible to predict in advance. Rye also has many good qualities that you might not always come to think of

The aim of this degree project was to seek information about challenges and possibilities of rye cultivation in Finland. The goal is that the degree thesis can be used as a cultivation manual for rye growers.

The conclusions I have made are that the biggest challenges are winter-kill, the weather conditions at sowing and the occasionally low market price that make many growers hesitate. The most important possibilities are the health-promoting properties of rye, the winter cover and the levelling of working peaks.

In order to achieve profitability on your rye cultivation, it is important to dare to venture, carry out integrated pest management and make ready-made cultivation contracts with buyers.

---

Language: Swedish

Key words: rye cultivation, winterkill, self-sufficiency, profitability

---

## Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
2	Syfte .....	2
3	Material och metoder .....	2
4	Rågens bakgrund och nuläge .....	2
4.1	Rågens historia.....	2
4.2	Rågodling globalt och nationellt.....	3
4.3	Rågodling i södra Finland .....	5
4.3.1	Biologiska förutsättningar .....	5
4.3.2	Lösamhet och efterfrågan.....	6
5	Botaniska egenskaper och näringsvärde .....	6
5.1	Morfologi .....	6
5.2	Näringsvärde, falltal och hälsoeffekter .....	7
6	Odlingsteknik.....	9
6.1	Förfrukt .....	9
6.2	Jordbearbetning och sådd.....	9
6.3	Gödsling och växtskydd .....	10
6.4	Skörd .....	11
7	Sorter .....	12
7.1	Vårråg .....	12
7.2	Populationsråg .....	12
7.3	Hybridråg .....	13
8	Enkät .....	14
8.1	Resultat .....	15
9	Utmaningar.....	20
9.1	Utvintring .....	20
9.1.1	Isbränna .....	20
9.1.2	Uppfrysning och frystorkning.....	21
9.1.3	Stående vatten .....	21
9.2	Växtsjukdomar och skadegörare.....	21
9.2.1	Snömögel.....	21
9.2.2	Trådklubba.....	22
9.2.3	Mjöldryga.....	22
9.2.4	Rågens sköldfläcksjuka .....	23
9.2.5	Brunrost .....	23
9.2.6	Fritfluga .....	24

9.2.7	Sniglar .....	24
9.3	Klimatförändringar.....	25
9.3.1	Extrema väderförhållanden.....	25
9.3.2	Erosion och utlakning av näringsämnen .....	26
9.4	Ekonomi.....	26
9.4.1	Lågt marknadspris .....	26
10	Möjligheter .....	27
10.1	Odlingstekniskt.....	27
10.1.1	Utgjämning av arbetstoppar.....	27
10.1.2	Bra förfrukt och kväveupptagare.....	27
10.1.3	Lämpar sig på sämre odlingsmarker .....	27
10.1.4	Växttäckning över vintern .....	28
10.1.5	Konkurrens mot ogräs .....	28
10.2	Utveckling och nya innovationer .....	29
11	SWOT-analys .....	29
11.1	Sammanfattning .....	30
12	Diskussion och slutsatser .....	31
	Källförteckning .....	33

## Bilaga

# 1 Inledning

Rågskördarna i Finland har under många år varit för små för att de ska kunna täcka det inhemska behovet vilket gjort oss tvungna att importera det råg som fattas. Varför det inte odlas mer råg trots att efterfrågan på det finns beror dels på riskfaktorerna med övervintringen och dels på att den inte är så ekonomiskt lönsam att odla i jämförelse med våra andra sädesslag då rågen på många olika sätt skiljer sig från dem. År 2017 fick Finland för första gången på länge en totalskörd av råg som räckte till för att täcka hela det inhemska behovet, detta berodde bland annat på de nya högavkastande hybridsorterna som nu finns ute på marknaden och på en lyckas sådd hösten 2016. Glädjen över att det inhemska behovet täcktes varade inte så länge för år 2018 blev skörden åter igen minimal och täckte bara ungefär hälften av det inhemska behovet. År 2019 vände det mot det bättre hållet igen då vi fick en rekordskörd på 180 miljoner kg som är det största på trettio år. Med andra ord varierar rågskördarna väldigt mycket från år till år då man aldrig i förväg kan veta hurdana vintrar och växtsäsonger det kommer bli och priserna ändrar dessutom ständigt.

I detta examensarbete kommer jag ta upp vilka utmaningar det finns med att odla råg, vad man bör tänka på för att få en så lyckad och högavkastande skörd som möjligt samt vilka positiva sidor rågodlingen kan medföra både ekonomiskt och odlingstekniskt, med andra ord vilka möjligheter det finns. Jag har valt att basera innehållet på hela Finland.

Varför jag just valde detta tema till mitt examensarbete beror dels på att jag vill öka mitt eget kunnande och för att jag tycker det är en aktuell och intressant frågeställning samt dels för att det inte skrivits något examensarbete som handlar om råg på väldigt många år i Yrkeshögskolan Novia.

## 2 Syfte

Syftet med examensarbetet är att det ska kunna fungera som en odlingshandbok för rågodlare eller andra personer som vill öka sitt kunnande om råg.

Förutom utmaningar och möjligheter med rågodling kommer arbetet även att innehålla en teoretisk bakgrund där allmän information om råg behandlas.

## 3 Material och metoder

Detta examensarbete görs som en litteraturstudie. Källorna består främst av böcker, webbsidor, rapporter och tidningsartiklar. För att få ett så brett examensarbete som möjligt har jag även gjort en odlarenkät ( Bilaga 1 ) där odlare har fått svara på frågor och ge sina egna åsikter och odlingserfarenheter gällande råg.

## 4 Rågens bakgrund och nuläge

### 4.1 Rågens historia

Råg ( *Secale Cereale* ) är ett gammalt sädeslag som utvecklades från ett ogräs till en självständig jordbruksgröda i Turkiet ca 6 600 år f.Kr. Man har dock hittat frön från råg redan för 11 000 år sedan i Syrien. Råg ogräset utvecklades förmodligen till en jordbruksgröda genom att den på korn- och vetefälten med tiden började härma sina värdgrödor som resulterade i bl.a. större frön. Till slut hamnade rågkornen ihop med det andra utsädet eftersom de började tjäma sin växtföljd utgående från deras och med tiden kunde man börja odla råg som en självständig gröda. I Europa började rågen sås 600-400 år f.Kr och där var den väldigt omtyckt i skillnad från t.ex. Medelhavsområdena där man enbart använde det som nödföda. ( Naturresursinstitutet, 2015 )

Under 1500-talet blev det alltmer vanligt med rågodling. Ända fram till 1930 var rågen faktiskt det viktigaste brödspannmålet som odlades. Efter det tog vetet över som det populäraste brödspannmålet, delvis pga. en lyckad veteförädling. ( Fogelfors, 2015 s. 96 )

## 4.2 Rågodling globalt och nationellt

Globalt sett är råg ett ganska obetydligt sädesslag. Rågodling förekommer främst i norra Europa. De länder som odlar mest råg är Tyskland och Polen som tillsammans står för 80 % av unionens totala rågskörd. Även de baltiska och nordiska länderna samt Ryssland producerar bra med råg. I skillnad från här i Finland far majoriteten, ca 4 miljoner ton av hela EUs rågskördar till foderindustrin medan 3 miljoner ton används som livsmedel. Förutom det går även 1,3 miljoner ton till olika industrier varav 0,6 miljoner ton används till tillverkning av bioetanol. Rågodlingens andel inom EU är ungefär i samma storleksklass som havrens. ( Vilja- Alan yhteistyöryhmä ( VYR ), 2010a )

Den totala mängden skördad råg inom hela EU uppgick hösten 2019 till 7,95 miljoner ton. Året innan var den 6,2 miljoner ton så skördarna hade så till vida ökat med 28,06 % ( Index mundi, 2020 ) Av det kom 3,27 miljoner ton från Tyskland som därmed producerade mest råg det året, näst mest producerade Polen med sina 2,457 miljoner ton och tredje mest producerade Danmark som hade skördat 908 miljoner kg som också är det land i Norden som producerar mest råg. ( Naturresursinstitutet, 2019a )

I Sverige var den totala rågskörden 221 400 ton år 2019. Den odlade rågarealen var 32 740 ha. Medelskördarna blev 6 760 kg/ha. Om man jämför med år 2018 är skillnaderna precis som på många andra ställen väldigt stora på grund av det extremt torra året som då rådde. Sveriges totala rågskörd uppgick år 2018 till endast 88 200 ton, 19 580 ha var odlat och medelskördarna var 4 510 kg/ha. ( Sveriges officiella statistik, ( SCB) 2019 s. 13 )

De länder som odlar råg konsumerar det till största del själva eller exporterar det till sina grannländer. Det är inte så vanligt att man exporterar råg globalt. I Polen konsumeras det mest råg per person i hela världen, år 2009 uppgick det till 32,4 kg/person. Inom hela EU är råg konsumtionen per person ca 5,6 kg och i de resterande delarna av världen är siffran så lite som 0,9 kg. ( Döring, 2019 ) Det nuvarande globala medelpriset på råg är \$0,20 per kg. Det är en ökning på 15,8 % sen år 2018. ( TRIDGE, 2019 )

Första gången man odlade råg i Finland var 500 år f.Kr. De första områdena var man hittat spår ifrån rågodling finns i Pemar i Egentliga Finland.( Naturresursinstitutet, 2015 ) I början var det bara vårråg som odlades men i takt med att man började med växelbruk fick också höstrågen en bredare roll. Längre hölls rågen som en dominerande spannmålsgröda tills det avtog på 1870-talet. Medelskörderna på råg i Finland under 1820-1860- talet låg på 910-1000 kg/ha.

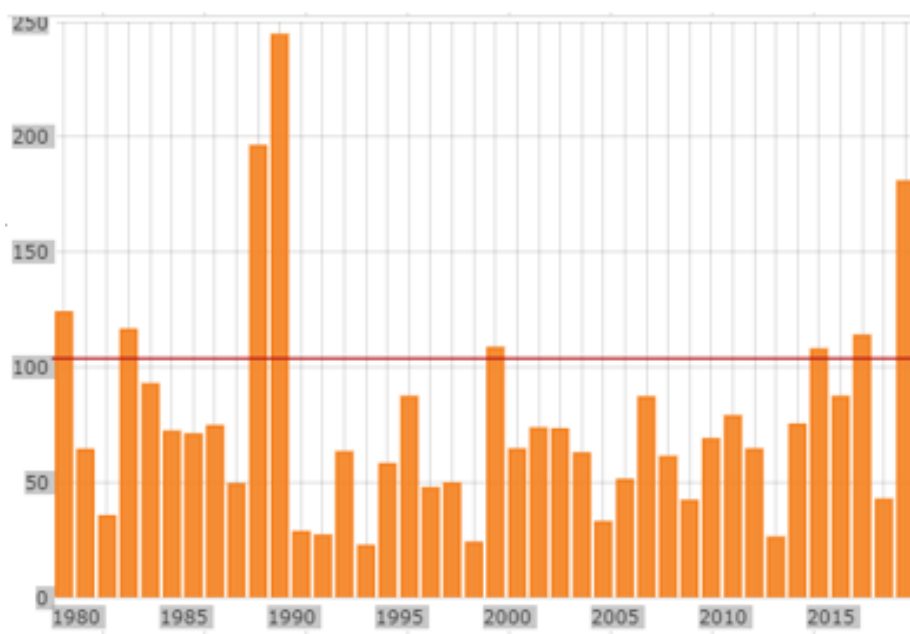
Rågen användes så som nu även förr till bl.a. mjöl, rågflingor, bröd, alkoholdrycker, mäsma och en liten del gick till djurfoder. Förutom det näringsrika rågkornet använde man förr också den grova halmen som fyllningsmaterial i stugor och lador, för att göra sängar mjukare och det gavs även som mat och underlag till boskapsdjur. ( Kansatiede, 2004; Naturresursinstitutet, 2015 )

I nuläget brukar den årliga skörden på råg uppgå till ca 75 miljoner kg per år men under de senaste fyra åren med undantag av år 2018 har skördarna varit större än så. År 2019 blev det en rekordskörd på hela 180 miljoner kg råg vilket är den största skörden av råg sedan år 1990 och som betyder att behovet på inhemsk råg kommer att kunna täckas med det i över ett år. År 2018 blev rågskördarna 41 miljoner kg och täckte därför bara ca 40 % av det inhemska behovet som är lite över 100 miljoner kg i året och resten var man tvungen att importera. Arealerna man sådde råg på under hösten 2018 uppgick till ca 42 000 ha vilket är nästan tre gånger större än vad de arealerna var där man tog skörden från samma år.

År 2020 kommer dock inte rågskördarna att skjuta i höjd som de gjorde föregående höst. Detta beror på att det hösten 2019 såtts en tredjedel mindre höstråg än vad det gjordes året förut, ca 23 600 ha. Orsakerna till den låga såddarealen är dels det extremt dåliga priset på råg under hösten som fick många jordbrukare att välja andra grödor att så istället och dels för att många som hade tänkt odla råg inte hann så i tid p.g.a. opassligt väder vid såningstiderna och för att skördearbetet drog ut på tiden. Man tror att om rågskörden hösten 2020 blir normalt stor så kan den komma att täcka 70 % av vårt inhemska behov men mycket beror såklart på huruvida det kommer att bli. ( Naturresursinstitutet, 2019b-e; 2018a-b )

Det vi kan lägga märke till utgående från Figur 1 är att rågen bara några enstaka gånger under alla dessa år sedan år 1980 räckt till för att kunna täcka det inhemska behovet.

**Tabell 1** Storlek på rågskördarna i Finland ( milj.kg ) Den röda linjen visar det inhemska behovet av råg per år.



Källa: Naturresursinstitutet, Skördestatistik, 2019

### 4.3 Rågodling i södra Finland

I Finland förekommer rågodling främst i landets södra delar vilket är ganska naturligt eftersom det i nordligare delarna av landet kan vara stora problem med övervintringen. De områden som producerar mest råg är sydvästra Finland, Kymmenedalen och Nyland. De rågproducerande gårdarnas antal brukar årligen uppgå till 2300-3860 stycken. Rågarealens medelvärde per gård är ca 6,7-8,3 ha. ( Vilja- Alan Yhteistyöryhmä, 2010b )

#### 4.3.1 Biologiska förutsättningar

Rågen trivs bäst på lätta mineraljordar. Markens pH borde vid rågodling på grova mineraljordar vara 6,4, på lerjordar 6,7 och på organiska jordar 6,0. ( Farmit, u.å a , Farmit u.å b ) Rågen är dock tåligare för surare jordar än vad våra andra sädesslag är. Mulljordar

rekommenderas inte som odlingsmark för råg. Struktursvaga leror ökar risken för vattenskador och isbränna. Skuggfria, sluttande och väl-dränerade åkrar passar utmärkt för rågodling. ( Riesinger, 2006 s. 24 )

#### **4.3.2 Lönsamhet och efterfrågan**

Efter att de nya högavkastande och odlingssäkra hybrid-sorterna kommit ut på marknaden har rågens lönsamhet ökat mycket. Med dem kan man nå upp till medelskördar på över 5000 kg/ha. Stöden man kan få för rågodling är dessutom högre än de övriga sädesslagens eftersom man bl.a. kan få stöd för växttäckning vintertid. Industrierna som köper upp rågen har engagerat sig i användningen av inhemsk råg och efterfrågan är därför stor vilket åtminstone från en marknadssynvinkel gör rågen väldigt lönsam. Fazer, Raisio och Avena Nordic Grain köper bl.a. råg. (Pro Ruis, 2014 )

## **5 Botaniska egenskaper och näringsvärde**

### **5.1 Morfologi**

Rågen är ett ettårigt gräs vars strå kan bli över 1,5 m högt vilket gör den till det längsta av spannmålsarterna. Strået är rakt med små grågröna blad vid nedre ändan. Axen har två tydliga rader, småaxen saknar skaft, skärmfjällen är sylspetsiga och ennerviga och varje småax har ett långt borst. Kärnorna saknar skal. Rågen kan ibland förväxlas med korn eller en del borstförsedda vetesorter men eftersom småaxen på råg har alla nästan lika långa borst så de kommer de hamna i olika höjder, kornet däremot har längre borst på de nedre småaxen och kortare upptill vilket gör att borsten kommer hamna i samma höjd ovanför axet, vetesorterna med borst skiljs genom att borsten är fast på skärmfjällen och inte på småaxen. Då rågen kommit till mognadsstadiet börjar toppen av strået böjas som får även axen att luta. Det som gör rågen väldigt speciell är att den till skillnad från våra andra sädesslag är en korspollinerare. Rågen har alltså pollen-korn och ståndarknappar. Pollineringen sker under varma och soliga dagar i juni genom att rågens blommor avger pollen som flyger med vinden, detta brukar ofta ske ganska explosionsartat och man brukar därför kalla det för att “ Rågen ryker “. Rågens fruktsättning är mycket beroende av torr

väderlek eftersom den vindpollinerar, vid kalla och regniga tider kan skörden helt eller delvis utebli. ( Den virtuella floran, 2005 )



Bild 1: Rågax ( Ahlqvist, 2020 )

## 5.2 Näringsvärde, falltal och hälsoeffekter

Rågen är en utmärkt hälsokälla som innehåller en massa för kroppen viktiga fibrer, mineraler och vitaminer. ( Oy Karl Fazer Ab, 2019 )

Rågkärnorna innehåller samma makronäringsämnen som våra övriga sädesslag men oftast är stärkelse- och råproteinhalten mindre än i vete, kostfiberhalten är dock högre och därför används ofta hela kärnan då det mals till mjöl för att det då blir näringsrikare. ( Jonsson, et.al. 2018 )

Rågen används i huvudsak till livsmedel, därför är det viktigt att uppnå brödsäds kvalitet. Det viktigaste kvalitetskriteriet för råg är falltalet som visar hur mycket stärkelse i fröna har spjälkats upp till sockerarter genom en alfa-amylas enzym process. Proteinhalten har minst betydelse. Ett för lågt falltal innebär att alfa-amylas enzymerna har hög aktivitet i kärnan och då blir brödets konsistens degigt. Ett normalt falltalsvärde för rågmjöl ska ligga på 110-140. Hektolitervikten ska helst vara högre än 71 kg och andelen ogräs och rosk ska vara under 4 %. ( Vilja Alan Yhteistyöryhmä, 2010c )

Av våra sädesslag är rågen det mest fiberrika, 100 g råg innehåller så mycket som 20 g fiber och det utgör 70 % av det dagliga behovet av fiber och 50 % av många viktiga vitaminer och

mineraler. Fiber är otroligt viktigt för en fungerande tarmhälsa. Dessutom håller de bl.a. kolesterolvärdet lågt och ger också en hög mättnadskänsla. ( Jonsson et.al 2018; Lantmännen, 2019 )

Förutom fiber innehåller rågen även bra med B1 vitamin och B9 ( folsyra ) och mineraler så som kalium, magnesium, järn, fosfor och zink mm. som alla är viktiga för kroppens olika funktioner. ( Oy Karl Fazer Ab, 2019 )

Rågen har visat sig ge ett bra skydd mot en mängd olika sjukdomar där hjärt- och kärlsjukdomar, diabetes och cancer är en del av dem. Detta beror delvis på att rågen innehåller aminosyralysin som behövs för att de arteriella kärlens väggar i kroppen ska hållas elastiska. ( Greenlife, 2019 )

#### **Fullkornsrågmjöl, 100 g**

Energi	324 kcal
Fiber, lösbar	59,4 g
Fiber, icke lösbar	13,9 g
Protein	9,6 g
Fett	1,9 g
Socker	1,9 g

Källa: Fineli, 2019

## 6 Odlingsteknik

### 6.1 Förfrukt

Vid rågodling lönar det sig att så ner fröna relativt tidigt, gärna vid mitten av augusti, eftersom en stor del av skotten bildas redan under hösten. Därför lämpar sig exempelvis tidig korn, höstoljeväxter och vall som bra förfrukter. Efter svartträda fungerar det också utmärkt att så råg om marken i övrigt är duglig för det. Vid ekologisk odling fungerar vall bäst som förfrukt, den optimerar näringsbehovet för rågen och ger en bra start för plantorna. Speciellt klöverrika vallar är bra med tanke på mängden kväve som de för vidare till rågen. För att minska på angrepp av kvickrot borde man före plöjning av vallen bearbeta jorden med kultivator eller tallriksharv. ( Farmit, 2014; Vilja- Alan Yhteistyöryhmä, 2010d; Vilja- Alan Yhteistyöryhmä, 2010e; Riesinger, 2006 s. 24 )

Överlag har rågen inte så stort krav på plats i växtföljden men precis som med alla övriga spannmål är det sällan bra att odla för intensivt av enbart stråsäd med tanke på sjukdomsrisken. Snömögel, mjöldryga, rågens sköldfläcksjuka och en del fusarium svampar är vanliga sjukdomar som kan smitta från stråsäd som fungerat som förfrukt. Dessutom ger spannmål inte lika mycket kväve över till rågen som t.ex. ärter gör och speciellt i ekologisk rågodling kan detta bli ett problem ( Jordbruksverket, 2018a; Riesinger, 2006 s. 24)

### 6.2 Jordbearbetning och sådd

Vid rågodling bör dräneringssystemet på åkrarna vara i skick eftersom rågen annars blir lidande om marken är för fuktig. Ofta används traditionell plöjning som bearbetning inför sådd men numera har det också blivit mer vanligt med direktsådd av råg då det bl.a. sparar på tid under annars bråda skördetider under hösten, vid val av bearbetningssätt bör man ta i beaktande tidigare förfrukt, jordart och ogräsmängd. Efter gröntträda och vall borde man plöja, helst ska plöjningen ske vid ungefär två veckor innan sådden så att mineraliseringen av växtresterna hinner påbörjas. Direktsådd går att använda på skiften som inte har så mycket roto gräs. För att få ett bra såningsbotten kan det även vara bra att före direktsådd bearbeta jorden lätt med t.ex. kultivator eller tallriksharv. (Riesinger, 2006 s. 24-25; Boreal, 2018 )

Vid sådd borde man använda betade frön eftersom de är mer vinterhårdiga. Traditionellt rekommenderas en utsädesmängd på 500 frön/ m<sup>2</sup>. Det går att räkna ut den rätta utsädesmängden i kg/ha genom att ta tusenkornsviktens mängd i gram gånger 500 och det

talet dividerat med grobarhetsprocenten. Om sådden blir sen kan det vara bra att öka utsädesmängden med 10-15 %. Vid odling av hybridråg räcker det med hälften av den vanliga utsädesmängden då det vid alltför tät sådd finns risk för liggsäd. Radavståndet vid sådd bör vara 12,5 cm och såningsdjupet 2-3 cm. ( Vilja- Alan Yhteistyöryhmä, 2010e )

### 6.3 Gödsling och växtskydd

Dagens högavkastande rågsorter behöver mycket näring. Rågens viktigaste näringsämnen är kväve, fosfor, kalium, bor och koppar. För att få ett bra resultat på skörden lönar det sig att dela upp gödslingen i två delar, en gång på hösten och en gång på våren. Hur mycket och vad man gödslar beror såklart på förfrukt, åkerns växtnäringstillstånd och om det tidigare spridits stallgödsel, direktsådda åkrar frigör även mindre kväve än de plöjda. På hösten kan man ge max 30 kg N/ha, detta har att göra med miljöersättningens bestämmelser. Fosfor och kalium behöver man eventuellt inte gödsla på nytt under våren om man redan på hösten gjort det. Kvävegivan är viktigare att dela med tanke på risken för liggsäd ifall växtligheten blir frodig. Det är också säkrare att anpassa den totala kvävegivan beroende på årsmån genom att dela på den eftersom risken för utlakning annars finns. Rågen börjar växa till sig snabbt under våren, därför borde man i god tid tidigt på våren gödsla andra delen av givorna. Vid behov kan en tilläggsgödsling av kväve ges vid stråskjutning. ( Farmit u.å c; Jordbruksverket 2019 )

Behovet av växtsyddsåtgärder beror främst på hur plantorna klarat övervintringen, sort, förfrukt, väderförhållanden och jordbearbetningssätt. I första hand ska man alltid utföra integrerat växtskydd, dvs. förebyggande åtgärder så att kemiska preparat nödvändigtvis inte behöver användas alls. Till det hör bl.a. en tillräckligt varierad växtföljd, välja sorter med stor motståndskraft och att bearbeta jorden så att smittade skörderester inte kommer i kontakt med de nya grödorna. Men ofta räcker inte bara det. Vid direktsådd eller en för lätt bearbetad jord behövs det med stor sannolikhet en kemisk bekämpning redan på hösten. Man kan utföra besprutningen vid broddens 2-bladsstadium ända tills temperaturen har sjunkit till 6 -7 °C. För höstsprutningar är t.ex. MCPA preparat godkänt men nackdelen med dessa är att övervintringen kan försvagas. Det rekommenderas speciellt inte för hybridråg. Vid behov kan en besprutning mot snömögel göras med lämpliga fungicider, speciellt om broddarna är frodiga. Bäst effekt fås genom att spruta vid avslutat växande just före snön kommer då temperaturen ännu ligger på över 0°C.

Varma höstar brukar gynnas av sniglar och fritflugor. För sniglar finns det inga kemiska bekämpningsmedel för åkerbruk men vid stora problem kan man sprida släckt kalk 200 kg/ha två gånger med halv timmes mellanrum på kvällen då sniglarna är aktiva. För fritflugor fungerar godkända pyretroider som bekämpning i 2-bladsstadiet. En besprutning mot liggsäd med stråförstärkare kan också vara bra att göra. Det är speciellt viktigt att strået hålls upprätt ända tills pollineringen är avslutad. I T1 fasen ges i samband med ogräsbekämpning en normal dos och sedan kan vid behov en andra dos ges vid flaggbladsstadiet. En delad dos är för växtens del skonsammare. ( Vilja- Alan Yhteistyöryhmä, 2010f; Jordbruksverket 2018b )

## 6.4 Skörd

Råg blir väldigt tidigt skördemoget, ofta kan man redan andra veckan i augusti börja tröska det. Tröskningen av råg ska ske då man tror att kärnorna har bra bakningsegenskaper och ett lämpligt falltal. Ett bra falltal fås ofta fem dagar efter gulmognad. Falltalet blir lätt lågt om man dröjer med tröskningen eller om det regnar mycket och är det för lågt vill inte spannmålsuppköparna ta emot det. Istället för att dröja med tröskningen för att vänta bort regnet kan man redan vid 30-35 % fukthalt tröska rågen, eftersom rågen oftast inte varken har problem med grobarhet eller gröna kärnor. Om man tröskar rågen tidigt är bästa tidpunkten mitt på dagen då det är soligt. Själva tröskandet kan p.g.a. rågens långa och sega strå bli utmanande. Dessutom är råg överlag mera liggande än andra sädesslag. För att få tröskandet att gå smidigt måste inställningarna på trösken vara korrekta. Skördeförlusterna vid tröskning är oftast större vid skärbordet än i maskineriet inne i trösken. Vid riklig liggsäd kan det vara bra att använda en strålyftare på trösken. Maskineriets grundinställningar är i det stora hela samma som med övriga spannmål. Tröskcylinderns periferihastighet kan läggas till 25-32 m/s. Tröskmellanrummet borde i början av tröskningen vara stor, 12-19 mm, och tröskcylindern ska vara på höga varv för annars kan den stockas. Rågen ska torkas till en fukthalt på under 14%. För att kärnorna ska behålla sin grobarhet får inte torkningstemperaturen överstiga 90°C. ( Vilja- Alan Yhteistyöryhmä, 2010g; Riesinger, 2006 s. 27)

## 7 Sorter

### 7.1 Vårråg

Numera är det inte vanligt att odla vårråg men småskalig odling av vårråg var vanlig under 1800-talet i Finland. De områden där det odlades mest var vid Karelska näset, Åbolands skärgård i Korpo och Nagu och vid vissa områden i södra och västra delarna av landet. Under 1900-talet odlades vårråg endast på sämre skiften där inte höstrågen klarade av att växa. ( Naturresursinstitutet, 2015 )

Vårrågen skiljer sig från de höstsådda sorterna genom att ha mycket lägre skördeavkastning och växttiden är lång. Vårrågen sås och blir skördemogen vid samma tider som vårvete. Fysiologiskt sätt har vårrågen ett svagare strå än höstråg vilket ökar risken för liggsäd och dess kärnor är även mindre. Den trivs bäst på lätta mo- och sandjordar och sämst på leror. Vårrågens goda sidor är dess konkurrenskraft mot ogräs och att den kan användas som kompletteringsgröda på skiften där höstrågen har utvintrat helt. (Riesinger, 2006, s. 12 )

I Finland har vi endast en sort av vårråg som finns med i officiella sortlistan för rekommenderade odlingssorter. Sorten heter Juuso och är en lantras med ursprung från Karelska näset där den blev till genom korsning av inhemsk vårråg och olika växtförädlingsmaterial. ( Naturresursinstitutet, 2015 ) Juuso har en växttid på 99-102 dygn , den kan ge skördar på upp till 3000-4000 kg/ha, den är väldigt hårdig mot sjukdomar och dess falltal varierar mellan 120-200 beroende på väderförhållanden vilket gör den omtyckt vid mjölindustrier, till färgen är mjölet ljusare än andra rågsorters. ( Kultajyvä, 2020 )

### 7.2 Populationsråg

Populationsrågsorter eller linjesorter som de också ibland kallas för är de traditionella sorterna av råg vi odlar mycket av i Finland. De är anpassade för vårt klimat vi har här och klarar sig därför fint över vintern. Då individerna pollinerar varandra så hålls sortens egenskaper samma genom alla generationer. ( Vilja Alan Yhteistyöryhmä, 2010h )

Den populationssort som odlas överlägset mest i vårt land är Reetta. Det är en korsning mellan finska och polska rågsorter. Det som gör den så populär är dess styva och korta strå, den ger högst skörd av alla populationssorter och den är väldigt vinterhårdig vilket gör att

den även lämpar sig bra till ekologisk odling. Nästbästa populationssorten heter Dankowskie Agat och är som man redan av namnet kan tyda en sort man avlat fram i Polen. Precis som Reetta har den ett ganska kort strå, den har bra sjukdomshärdighet, speciellt mot brunrost och dess skördenivåer är höga. ( Tilasiemen, 2019 )

### 7.3 Hybridråg

Hybridråg är en korsning mellan en moder- och en faderlinje som genetiskt sätt skiljer sig långt från varandra, därav namnet hybrid. Före man sätter igång med att avla fram hybrid sorter måste man ta fram de sorter med bästa egenskaper och få fram två föräldralinjer. Metoden som används till detta kallas selektiv manuell kastning. Moderlinjen som används till hybridförädlingen har formeln ACMSxB och är fröföräldern till den nya sorten. Den har korsats med två inavlade linjer varav ena har normal plasma och den andra CMS plasma som är en cellplasma som gör att inte moderplantan kan bilda pollen själv. Detta är viktigt eftersom man annars inte kan styra pollineringen av korspollineringsrågen. Denna moderlinje korsas alltså med faderlinjen vars formel är R-SYN, fadern är den s.k. pollenföräldern som pollinerar moderpopulationen, medan faderlinjen är en syntetisk population och oftast är bärande på en återställningsgen. Återställningsgenens uppgift är att få fertiliteten tillbaka på den nya hybridrågen som bildats av pollen-och fröföräldrarna. Om inte fertiliteten får en återställning så kan inte den ny framställda hybrid sorten bilda kärnor eftersom inte pollineringen kan komma igång. Processen med att ta fram nya hybrid sorter tar flera år och de måste även testas före de kan komma ut på marknaden. Då man tar fram nya hybrid sorter är målen stor skördeavkastning, torktålighet, stråstyrka, hög sjukdomsresistens och bra kvalitetsegenskaper på kärnorna. ( KWS, 2020 )

Det som alla hybrid sorter har gemensamt är att de ger väldigt stora skördar jämfört med vanliga populationssorter eftersom de på grund av heteros bildar en massa skott och ax och kärnstorleken är stor. Eftersom hybridrågen har bättre sortegenskaper än populationssorterna så är utsädet för hybridråg därför dyrare än för populationssorter. En storsäck ( 800 kg ) KWS Vinetto hybridråg utsäde kostar med hemkörning 983,25 € ( moms 24 % ) medan motsvarande priset för Reetta populationsråg ligger på 543,05 €. Hybridråg behöver en mindre utsädesmängd än populationssorter. Man får inte använda de kärnor man skördat som nästa växtsäsong utsäde, med andra ord måste hybridutsädet förnyas varje år eftersom det annars finns risk för att skörden minskar drastiskt då hybridrågens egenskaper och avelsteknologi inte är gjorda för att fungera mer än ett år. ( Boreal, 2018; Hankkija, u.å )

Tyska KWS:s Livado, Binntto och Trebiano är de bästa hybridsorterna som går att få i Finland. De är extremt tåliga mot att bilda liggsäd tack vare ett mycket kort strå. Deras starka livskraft ger höga skördar och sjukdomsresistensen är högre än på tidigare framställda hybridsorter. ( Tilasiemen, 2020 )

I de officiella sortförsöken år 2019 på Västankvarn försöksgård i Ingå var KWS Trebiano den hybridrågsort som visade sig ge bäst resultat då det kommer till skördeavkastning, skörden var 10 132 kg/ha. Den sort som gav bäst resultat med tanke på vinterhärdighet var KWS Berado som hade en utvintringsprocent på endast 1,9 %. KWS Berado hade även näst största skörden, 9964 kg/ha. Sämst skördeavkastning hade Caspian, 5639 kg/ha och sämsta vinterhärdigheten hade SU Allawi som 27,3% av plantorna utvintrade på. ( Personlig kommunikation 7.4.2020 med Mikael Fröberg, fältmästare på Västankvarn Försöksgård )

Enligt Boreals rågförädlare Hanna Haikka ( Personlig kommunikation 20.3.2020 ) kan en utmaning med hybridråg vara om en bekämpning som gjorts mot snömögel inte haft effekt, speciellt under förhållanden med långvarigt snötäcke. Precis som med råg i allmänhet så klarar inte hybridsorterna heller av stående vatten. Något som är mer utmanande för hybridsorterna än för populationsrågen är mjöldrygsangrepp. Man har dock i Tyskland försökt avla fram motståndskraft för mjöldryga på hybridråg.

## 8 Enkät

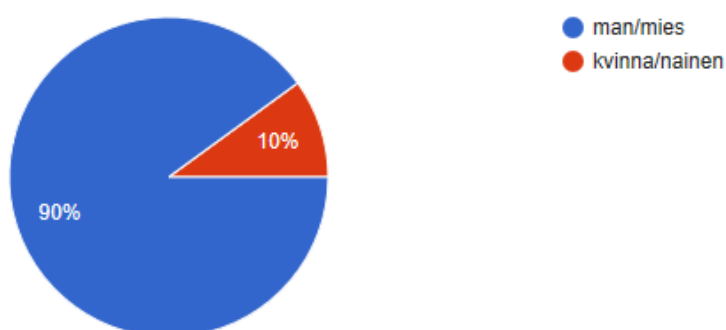
Odlarenkäten ( Bilaga 1 ) gjorde jag på Google Forms som är en hemsida där man kan skapa och analysera egna undersökningar gratis. Den bestod av elva frågor där fyra av dem var svarsalternativ och sju var öppna svar. Frågorna var skrivna på de båda inhemska språken så att alla kunde ha möjlighet att svara på dem. Jag publicerade min enkät den 23.1 i en Facebook-grupp vid namn ” Livet på landet- bondens vardag i bilder ” som har över 1 300 medlemmar. Mitt inlägg fick även en delning. Orsaken till varför jag delade den på Facebook var dels eftersom det fungerar så behändigt och dels på grund av den nya dataskyddsförordningen GDPR som ställer krav på användningen av e-post adresser. De flesta svaren kom redan in under samma dag. Sammanlagt fick enkäten tio svar. Trots att det är en allmän Facebook-grupp och antalet medlemmar är stor så har många endast intresse för landsbygden men saknar odlingsmöjligheter och av dem som har egen gård är det långt ifrån alla som odlar råg eftersom den odlas förhållandevis lite i hela landet. För att få flera svar kunde jag ha satt ut en påminnelse eller lagt den ut på flera Facebook-grupper.

Problemet var dock att jag hade väldigt svårt att hitta någon lämplig grupp då många av dem var privata. Nedan redovisas resultaten. Eftersom respondenterna till antalet var få så kommer jag vara försiktig med att dra för stora slutsatser i diskussions och analys delen.

## 8.1 Resultat

### 1. Kön

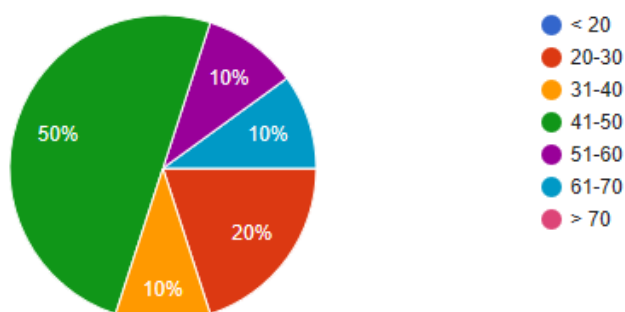
Av mina tio svar jag fick in var nio av respondenterna män och en var kvinna



**Figur 1: Könsfördelning**

### 2. Ålder

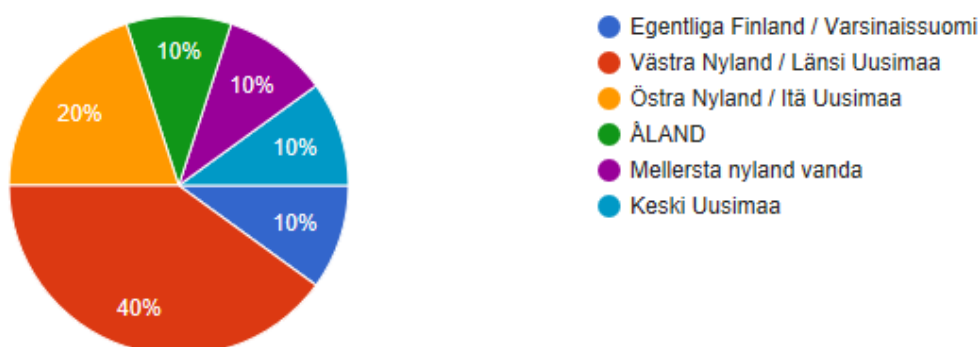
Hälften av respondenterna var mellan 41 och 50 år, två var mellan 21 och 30 år, en mellan 51 och 60, en mellan 31 och 40 samt en mellan 61 och 70



**Figur 2: Åldersfördelning**

### 3. Bostadsort

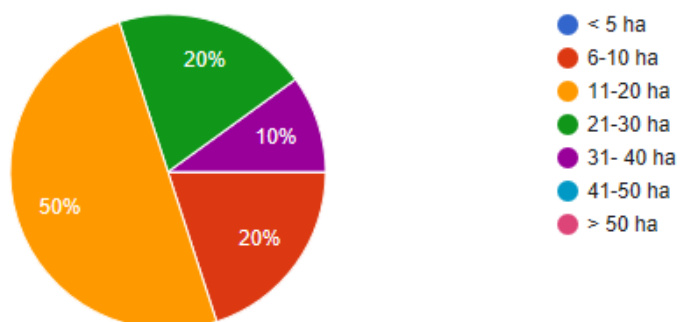
Respondenternas bostadsorter var till min förvåning väldigt utspridda. De flesta ( fyra ) var från Västra Nyland, två från Östra Nyland, två från Mellersta Nyland och Egentliga Finland samt Åland hade också varsin representant.



**Figur 3: Respondenternas bostadsorter**

### 4. Hur många hektar av gårdens åkermark brukar användas till rågodling

Hälften av respondenterna använde 11-20 ha av gårdens areal till rågodling, två använde 21-30 ha, två använde 6-10 ha och med fanns även en som odlade på 31-40 ha.

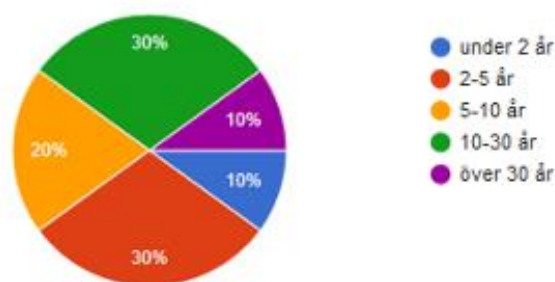


**Figur 4: rågarealerna i ha**

### 5. Erfarenheter av rågodling

Det visade sig finnas en viss variation kring erfarenheterna av rågodling också med tanke på att de flesta respondenterna var mellan 41 och 50 år och ändå fanns det skillnader kring erfarenheterna, en av respondenterna hade under två års erfarenhet, tre hade 2-5-års

erfarenhet, två hade 5-10-års erfarenhet, tre hade 10-30-års erfarenhet och en hade över 30-års erfarenhet.



**Figur 5: Respondenternas erfarenheter av rågodling i år**

## 6. Vilka rågsorter används

De flesta uppgav sig använda hybridrågsorter. Sorterna var bl.a. Cossani, Performer, Binntto och Livado. Några enstaka höll fast vid våra vanliga populationssorter som t.ex. Reetta och Elvi. Här märker man tydligt hur hybridrågens popularitet har ökat i landet.

## 7. Förfrukter till råg

Många uppgav sig odla råg efter olika typers vallar vilket oftast är ett ganska naturligt val då den går att bryta när som helst innan sådden av råg. Övriga förfrukter som användes var korn, bondböna, ärt, oljeväxter, potatis, lök och råg.

## 8. Vilka utmaningar/problem har upplevts med rågodlingen?

Som väntat svarade de flesta att övervintringen klart varit den största utmaningen med rågodlingen på deras gårdar, varav snömögel och isbränna nämndes som de värsta övervintringsskadorna. Andra utmaningar var att få ihop tiden på hösten vid sådd, att tajma sådden med väderleken och problem med baldersbrå och vitkindade gäss. Två av respondenterna uppgav att de aldrig haft några större problem under de år som de odlat råg, dock hade de odlat det under en period som varat mindre än 5 år.

### **9. Åsikter kring lönsamheten på råg i Finland**

Åtta av tio var negativt inställda till priset på råg för tillfället vilket inte precis kom som en överraskning på grund av höstens 2019 urusla rågpriser. I kommentarerna nämndes också vikten av kontraktsodling för att säkerställa ett skäligt pris eftersom man aldrig på förhand vet hurdant skördeår det blir, ifall det blir överutbud på råg så är priserna låga och då är det även svårare att få rågen sålt.

### **10. Vilka positiva effekter har rågodlingen medfört på gården?**

Förvånansvärt många olika positiva effekter togs upp. Med positiva effekter avses sådant som t.ex. är bra för markstrukturen eller som underlättar jordbrukarens arbete. Många respondenter svarade likadant. De sa att rågodling:

- utjämnar arbetstoppar
- ger bra som förfrukt
- möjliggör tidig tröskning
- möjliggör mångfaldigare odling
- luckrar upp jorden och ger bra markstruktur
- tål torrare jordar
- ger mindre erosion på vintern
- ger bra halmtillgång
- är vackert att se på

### **11. Vilka biologiska, ekonomiska, tekniska och/eller sociala faktorer påverkar ditt val att odla råg?**

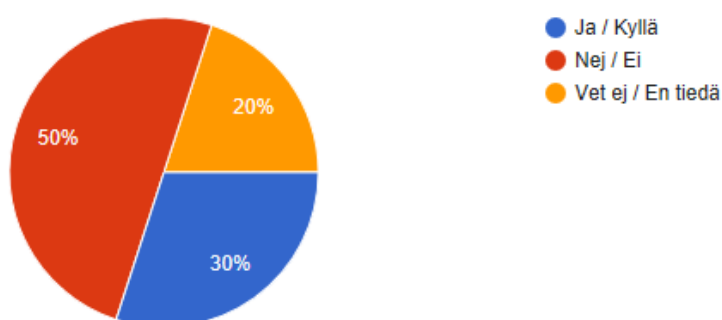
Frågan ”Vilka biologiska, ekonomiska, tekniska och/eller sociala faktorer påverkar ditt val att odla råg?” gav ganska långt samma svar som frågan ” Vilka positiva effekter har

rågodlingen medfört på gården? ” eftersom frågornas innehåll påminde om varandra. Nedan presenteras några av kommentarerna till frågan. Rågodling:

- är ett bra alternativ med tanke på klimatuppvärmningen
- ger bra skördepotential
- ger växttäck över vintern= mera stöd
- är bra för daggmaskar
- är säkrare än höstvet

### 12 A) Upplever du att du skulle vilja få mer information eller öka ditt kunnande om rågodling?

Hälften bland respondenterna var av den åsikten att de inte upplevde sig behöva få mera information eller öka sitt kunnande om rågodling. Tre ville få mera information och två visste inte om de behövde eller inte.



**Figur 6: Respondenternas åsikter kring om de upplever sig behöva mera information om rågodling**

### 12 B) Om Ja, vilken slags information och i vilken form?

Av de tre respondenter som svarat ja på ovanstående fråga var förslagen på mer information eventuella faktakort, skolningar och fördjupade seminarier.

## 9 Utmaningar

### 9.1 Utvintring

Utvintring kännetecknas ofta som den största risken med rågodling. Med utvintring menas att höstsådda grödor inte klarar av vintern p.g.a. olika påfrestningar och i värsta fall riskerar de att dö helt. En utvintring sker först då de allra mest vitala delarna på växten skadas, sådana delar är huvudskottet, möjliga sidoskott och rotsystemet där speciellt rotspetsarna är extra känsliga. Det idealiska vädret för en perfekt övervintring skulle vara att marken tjälas efter att plantorna hunnit bli en aning bestockade och därefter skulle åkern täckas av ett snölager som håller ända till våren. Normalt klarar rågen av temperaturer upp till -25 °C men bara om den är härdad. Ifall rågen befinner sig i ett ohärdad tillstånd kommer dess köldtolerans vara sämre, ungefär 5-8 °C varmare temperaturer än den normalt skulle klara av. Hur bra grödorna klarar av vinterns påfrestningar beror till stor del på sortval, tidpunkten för sådd, såningsdjupet, utsädesmängd, jordtyp och hur tät beståndet är. ( Yngveson, 2012 )

Man kan aldrig på förväg veta hurudan vintern blir så därför kan rågen vara en väldigt utmanande gröda att så, därför var många av samma åsikt i min enkät att övervintringen nog utgör den största utmaningen.

#### 9.1.1 Isbränna

Isbränna är en av de vanligaste utvintringsskadorna som förekommer på höstsäd i Finland. Skadorna uppkommer då åkern är täckt av vatten som sedan plötslig fryser till is. Isen hindrar då ett gasutbyte mellan markens luftporer och atmosfären vilket leder till syrebrist och det kan i värsta fall leda till kvävning av plantorna. Rötterna behöver ta upp syre från marken för att en cellandning skall kunna ske, cellandningen gör så att över hälften av all energi kan utvinnas från sockret till cellernas användning. Vid syrebrist blir sockerutnyttningen ineffektiv och cellerna börjar med en anaerob cellandning istället vilket inte bryter ner sockermolekylerna helt och hållet till H<sub>2</sub>O och CO<sub>2</sub> som det borde. I ett sådant tillstånd bildas det istället alkoholer och syror som är skadliga för växten. Dessutom minskar även kolhydratnivåerna om plantorna utsätts för anaeroba tillstånd och då är resultatet försvagade plantor. Så fastän isen hinner smälta bort före plantorna kvävs så kan plantorna ändå ha blivit skadade av att inte cellandningen fungerat som den ska. ( Kvalbein, et.al, u.å )

### 9.1.2 Uppfrysning och frystorkning

Uppfrysning är vanligast på mer mullrika jordar som lätt blir vattenrika men kan ske på vilka jordar som helst. Uppfrysning sker oftast kring vårvintern då det under dagen kan vara plusgrader och solen skiner vilket får snön att smälta men till kvällen fryser marken igen. Då temperaturen ändrar på det sättet far marken i rörelse och då kan rötterna slitas av och plantan dör i följd av uttorkning. En frusen men snöfri mark kan i vissa fall också orsaka frystorkningsdöd som uppkommer då plantorna som även under vintern kan växa en aning, främst vid rotdelarna, blir utan vatten då marken är fryst. Täta bestånd med dåliga rotsystem är speciellt känsliga mot detta ( Yngveson, 2012 )

### 9.1.3 Stående vatten

För våta marker är ett hot mot rågen, både på hösten efter sådd och på våren efter att grödorna börjar växa igen efter vintern. Då marken är vattenmättad och plantorna hamnar stå där en längre tid innan det hinner torka upp så kan plantorna drabbas av fermentering och resultatet är oftast kvävning. De döda plantorna kommer att lämna beståndet luckigt vilket leder dels till sämre skörderesultat och dels på högre ogrästryck som kommer betyda mer bekämpning. Vid fall där plantorna klarar sig kan ändå skador som t.ex. minskat antal kärnor, kortare bladlängd, försenad skörd, och sämre kvalitet förekomma. Är temperaturen på vattnet dessutom hög så är riskerna för utvintring större än då det är svalt eftersom det vid sval väderlek är lägre ämnesomsättning i grödan och då klarar de sig bättre. ( Enhgag et.al., u.å., s.32, 42 )

## 9.2 Växtsjukdomar och skadegörare

### 9.2.1 Snömögel

Snömögel är en övervintringssjukdom som drabbar höstråg hårt och kan i värsta fall leda till att beståndet utvintrar totalt. Svampen som orsakar snömöget heter *Microdochium nivale* och kan både vara mark- och utsädesburen. Angreppen får sin tendens att börja då en otjälad åker täcks av ett ihärdigt snölager. Eftersom marken saknar tjäle kommer temperaturen

värmas under snölagret och öka luftfuktigheten vilket gynnar svamparna. Även ifall snön ligger länge kvar på marken under våren t.ex. vid skuggiga skiften är risken stor för angrepp. Bestånd som är väldigt frodiga eller skiften som har kvar mycket växtrester på ytan tenderar till en större chans att bli drabbade. Man kan se skadorna som svampen orsakat på våren efter att snön smultit. Vanligtvis finns det fläckar av nertryckta plantor på åkern. Plantornas blad täcks av pappersliknande vitgrå eller rosaskiftande svampmycel. Angripna plantor behöver nödvändigtvis inte alltid dö utan de kan klara sig om förhållandena är bra med undantaget att om tillväxtpunkten i plantan blivit angripen så kommer den inte att överleva. ( Vilja- Alan Yhteistyöryhmä, 2010i; Jordbruksverket, u.å )

### 9.2.2 Trådklubba

Precis som snömögel orsakas trådklubba av en utvintringssvamp från *Typhula* släkten, trådklubban smittar endast från marken och inte från utsädet som det kan göra med snömögel. Det finns två olika sorters trådklubbs arter, Röd trådklubba, *Typhula incarnata* och Svart trådklubba, *Typhula ishikariensi*. Skillanderna mellan dessa två arter är att den röda varianten trivs i landets södra delar medan den svarta nästan bara påträffas uppe i norr eftersom snötäcket måste ligga länge på marken för att angrepp ska kunna ske. Smittan sker genom sklerotierna i marken där de kan leva i tre till fyra år. På våren börjar symptomen komma fram som efter den röda trådklubbas angrepp är 1-2 mm långa ljusbruna sklerotier längs stjälken som senare kommer att orsaka vissning av grödan. Den svarta trådklubbas angrepp är mörka sklerotier som är utspridda på döda blad. ( Vilja- Alan Yhteistyöryhmä, 2010i; Jordbruksverket, u.å )

### 9.2.3 Mjöldryga

Mjöldryga, *Claviceps purpurea*, orsakas av en svamp som sprids via luften och med insekter och denna angriper axen då rågens blomning dragit ut på tiden, risken för angrepp är speciellt stor vid kall och fuktig väderlek. Som tidigare redan nämnts så angrips hybridråg lättare av mjöldryga än populationsråg eftersom hybridrågens pollenproduktion är lägre. Mjöldrygan kännetecknas på sin mörkviolett/svarta sklerotie som är 1-4 cm lång. Den innehåller alkaloider som är mycket giftiga för både djur och människor. De övervintrande mjöldrygssklerotier som hamnat i jorden via utsädet eller tröskning kan börja gro och då bildar de klubbliknande förökningsorgan där sporererna bildas som sedan sprids vidare och angriper nya växter vid blomningstiden. De växter som blivit infekterade bildar droppar innehållande en klibbig vätska som kallas honungsdagg. Detta är första tecknet på att en

mjöldryga kommer att bildas. Inne i vätskan finns en mängd sporer som lätt sprids vidare med regndroppar och insekter till närliggande grödor. ( Vilja- Alan Yhteistyöryhmä, 2010i; Jordbruksverket, u.å. )

#### **9.2.4 Rågens sköldfläcksjuka**

Sköldfläckssjukan för råg, *Rhynchosporium secalis* är en svampsjukdom som gynnas av fuktig och kylig ( 10-18 °C ) väderlek under våren, för höga kvävegivor och av en för ensidig växtföljd. Symptomen syns på bladen dit det bildas ljusa, ovalformade fläckar med en brunaktig ring runtom och området runtomkring kan få en gulaktig nyans. Svampen kan övervintra i skörderester eller på ytan av kärnor. Smittan kan enbart spridas vidare till växtligheten i närheten av den fläck där svampsporererna kommit till då bladen träffas av regndroppar som stänker sjukdomen vidare. ( Viljeljän Avena Berner, 2020 )

#### **9.2.5 Brunrost**

Brunrost orsakas av svampen *Puccinia recondita*. Sjukdomen gynnas av en dagtid varm temperatur, runt 20°C, och av riklig daggbildning nattetid. Kännetecknen på sjukdomen är ovalformade rostbruna, ca 1,5 mm stora pustlar som är något upphöjda på bladytan. Symptomen syns huvudsakligen på bladen men de år då angreppen är väldigt rikliga så syns det symptom även på bladslidorna och på strået. Sjukdomen smittar vidare till plantorna i närheten genom direktkontakt från blad till blad eller genom att svampsporer flyger med vinden. Brunrostens inkubationstid är endast 6-10 dagar. Vid riklig förekomst av brunrost kan följden vara skördeminskning. ( Jordbruksverket, u.å. )



**Bild 2: Brunrost i råg, Västankvarn försöksgård ( Ahlqvist, 2019 )**

### 9.2.6 Fritfluga

Fritflugan, *Oscinella frit* är en 2-3 mm lång blanksvart fluga. Varje år föds det tre generationer av fritflugor, honorna i den tredje och sista generationen lägger sedan ägg i stråets och nedersta bladets knutpunkt i höstsäden mot slutet av augusti, då äggen kläckts till larver far de in i plantan. Äggläggningen slutar vid en temperatur på under 10 °C. ( Vilja-Alan Yhteistyöryhmä, 2010j )

Fritflugorna gynnas av varma höstar så en för tidig sådd kan öka risken för angrepp. Flugorna övervintrar som larver på plantorna och en ny generation kläcks i maj. Symptomen på fritflugeangrepp är att huvudskottet först gulnar och sedan vissnar det till slut efter att larverna gnagt på det. Eftersom huvudskottet saknas kommer det att bildas ett sidoskott och om även det försvinner bildas det slutligen grönskott som är sent utvecklade. ( Jordbruksverket, u.å. )

### 9.2.7 Sniglar

De vanligaste snigelarterna vi kan hitta på åkermark är åker- och ängssnigeln. Sniglarna övervintrar som ägg och kläcks under våren. Åkersnigeln är 2-6 cm lång, har gråaktig färg med mörkare rutiga mönster längs kroppen och en ljusbrun krypsula. Ängssnigeln är lite

mindre i storlek och är till färgen mer gulgrå och saknar helt mönster. Dessutom har den en tydlig köl vilket inte åkersnigeln har. Sniglar gör de största skadorna på höstgrödor som nyligen såatts. De trivs i fuktig miljö med mycket skörderester så höstar då det regnar mycket kan ge stora skador speciellt på direktsådda åkrar. Frodiga bestånd och hålig mark är något de också gynnas av. Symptomen är hål vid bladkanterna, ibland kan de även äta upp groddarnas innehåll som just kommit upp ur jorden så att uppkomsten blir luckig. ( Ulf Axelson, et.al. 2017 )

### **9.3 Klimatförändringar**

Något vi redan nu märker av och som inom en snar framtid kommer att utgöra ännu större utmaningar för vårt jordbruk är klimatförändringarna. Klimatförändringar sker vid global uppvärmning som är orsakat av att atmosfären består av en ökad mängd koldioxid, metan samt andra skadliga växthusgaser. Den växthusgas som utgör den största betydelsen för klimatuppvärmningen är koldioxid som kommer ut i luften bl.a. genom olje- och kolförbränning. Övriga bidragande faktorer för klimatförändringarna är stor elförbrukning, trafik, flygresor mm. ( HRM, 2015 )

#### **9.3.1 Extrema väderförhållanden**

I takt med att den globala uppvärmningen ökar så blir det desto vanligare med extrema väderförhållanden. Med extrema väderförhållanden menas bl.a. värmeböljor, översvämning, torka och häftiga regnväder. ( Jordbruksverket, 2019 )

Utvintring av höstsäd kommer bli allt mer vanligt då vädervariationerna ökar. Detta kommer bl.a. leda till syrefria miljöer och torknings- och frysskador orsakade av stora variationer mellan tjäle och uppvärmning i marken, ökade angrepp av svampsjukdomar och skadedjur dels på grund av snötäcke på tjälfri mark och dels eftersom grödornas vinterhärdighet försvagas vid milda höstar med växlande väderlek. Varma vintrar gynnar övervintrande sjukdomar i värdväxter och halmrester att klara av vinterns påfrestningar och sjukdomar som i allmänhet inte övervintrar riskerar i framtiden att göra det. Vid högre temperaturer blir växtsäsongen längre och då kan sjukdomar med flera livscyklar under sommaren ökas samt ogrästrycket ökar. Dessutom kan värmen få insekter som normalt inte lever i Finland att förflytta sig norrut eftersom de här då har en möjlighet att leva då deras livsmiljöer liknar varandra. Är somrarna dessutom för heta och tillgången på vatten dålig är resultatet skördeminskning. Ökade regn under hösten kan förstöra skörden om den ännu inte tröskats

och ihållande regn kan även få sådden av höstsäden att bli en utmaning för jordbrukaren. ( Schulz, 2009 s. 9-10 14-15)

Risken för översvämning växer även i takt med att nederbörden ökar då diken och andra vattendrag snabbt fylls. För att förhindra att åkrarna svämmas över av vatten får ett fungerande markavvattnings- och dräneringssystem en ännu viktigare betydelse. Trots att höstarna och vintrarna väntas bli nederbördsrikare betyder det inte att vattentillgången kommer vara tillräcklig under torra somrar, detta beror på att också avdunstningen kommer att stiga. ( Enhag et.al. u.å. s. 9 och 12 )

### **9.3.2 Erosion och utlakning av näringsämnen**

Även erosion kan komma att bli ett problem vid riktigt varma och regniga höstar och vintrar. Hur mycket åkrarna eroderar beror också på vad man odlar, vid årligt växttäckte är erosionsrisken mindre. Ytavrinning och utlakning kan även få näringsämnen att försvinna från åkern. Utlakning av kväve kommer åtminstone att öka dels på grund av rikligare nederbörd dels för att högre temperaturer kommer att få markens organiska material att brytas ner snabbare vilket frigör kväveföreningar. ( Schulz, 2009 s. 16 )

## **9.4 Ekonomi**

### **9.4.1 Lågt marknadspris**

Eftersom hösten 2019 förde med sig så stora rågskördar så finns det förtillfället ett överutbud av råg i landet. Hösten 2019 betalades det i genomsnitt ut 168 euro per ton råg, vilket är sju % mindre än föregående år. I slutet av året 2019 fanns det hela 88 miljoner kg råg i lager vilket är den största lagermängden av råg på tio år. (SLC, 2020 ) I synnerhet de som odlar råg utan kontrakt med spannmålsuppköpare kan ha svårt att bli av med sitt råg då det helt enkelt finns så mycket av varan. ( Pehrman, 2019 ) Eftersom rågen i stort sett bara används inom livsmedelsindustrin i landet så kan det också kännas otryggt ifall skördarna inte uppnår de kvalitetsmått som krävs för det ändamålet i och med att den andel råg som går till djurfoder är väldigt liten och får man det sålt är såklart priserna lägre om kvaliteten är dålig.( Holmvik, 2014 )

I min enkät visade det sig att hälften av svaren kring frågan på lönsamheten var väldigt negativa till priset på råg. Alla respondenter var av den åsikten att rågpriserna nog kunde vara högre.

## **10 Möjligheter**

### **10.1 Odlingstekniskt**

#### **10.1.1 Utjämning av arbetstoppar**

Då man inför råg i växtföljden kommer den att utjämna de arbetstoppar som det annars skulle bli om det enbart finns vågrödor på gården eftersom det på så vis är en gröda mindre att så på våren då det annars är en hektisk period för jordbrukaren. Dessutom skördas rågen före de andra grödorna så då gäller samma sak. ( Vilja- Alan Yhteistyöryhmä, 2010e ) I min enkät hade många nämnt just utjämning av arbetstoppar som en god sida av rågodlingen.

#### **10.1.2 Bra förfrukt och kväueupptagare**

Rågen har en effektiv förmåga att ta upp restkväue ur marken. Detta minskar på nitrat läckagen till vattendragen och gör även behovet att tilläggsgödsla med kväue mindre. Ifall man ännu vill utöka kväuemängden till följande gröda kan man tillsammans med råg odla fånggrödor som t.ex. blodklöver eller luddvicker. Rågen ger då strukturellt stöd för fånggrödan. Den höga kväuemängden i fånggrödorna kommer att sänka den sammanlagda C/N kvoten som bidrar till att mer kväue kan tas upp av följande gröda. Rågens långa och vida rötter motverkar även markpackning och jordmånens struktur blir bra då rötterna luckrar om jorden. ( Grubinger, 2010 ) Rågen kan fungera som förfrukt åt t.ex. åkerbönor eller ärter. (Jordbruksverket, 2018 ) En av respondenterna på min enkät var även av den åsikten att rågen passar bra som förfrukt till potatis och lök.

#### **10.1.3 Lämpar sig på sämre odlingsmarker**

Rågen har den fördelen att den inte har lika stora krav på växtplats och tål torka mycket bättre än våra andra sädesslag. Detta beror på det breda rotsystemet och på rågens sparsamma vattenförbrukning. Rågens vattenutnyttjande består av 20-30 % mindre vatten per enhet

torrsubstans än vetets. Rågen tål också ogynnsamma förhållanden bättre än de övriga sädesslagen. ( GRDC, 2018 s. 22 ) Detta togs också upp i enkäten som en fördel med råg.

#### **10.1.4 Växttäck över vintern**

Höstrågens växttäck över vintern för med sig många fördelar. Då marken är täckt av växtlighet minskar näringsutlakningen, marken slits mindre och mångfalden ökar. Hela 90 % av all växtnäring i marken utlakas på höstarna vid regn och på våarna vid snösmältningen, därför skyddas markytan om den har växttäck och mindre näringsämnen hamnar ut i vattendragen. ( Sjöblom, 2012 )

Om man har växttäck över vintern på minst fem hektar av gårdens åkerareal har man även rätt att ansöka om miljöersättning för dessa skiften. Miljöersättning innebär att man får en viss summa ersättning för de inkomstförlusterna eller utgifterna man satt på att upprätthålla de “ verktyg “ man använt för att minska på jordbrukets miljöbelastning, så kallade åtgärder. ( Suomi, 2019 )

#### **10.1.5 Konkurrens mot ogräs**

Råg konkurrerar starkt mot ogräs tack vare sin tidiga uppkomst och bestockning på hösten. Förutsättningarna för en lyckad ogräskonkurrens är att rågen klarat övervintringen bra. Den typens ogräs som rågen konkurrerar speciellt bra emot är småfröiga- och ljuskänsliga ogräsarter, exempel på sådana sorter är våtarv, svinmålla och svinamarant. ( SARE, 2012 )

Rågen har även en allelopatisk effekt på ogräs. Med allelopati menas hur en gröda påverkar antingen negativt eller positivt på omgivningens andra växter eller skadegörare genom biokemiska sk. allelopatiska ämnen som grödan utsöndrar. Dessa ämnen kan stoppa ogräsen tillväxt bl.a. genom att hindra fröet från att gro, störa rot- och stamtillväxten och förhindra andningen. Detta är en slags försvarsmekanism som växter använder för att inte ogräs eller insekter ska konkurrera med dem. Av våra sädesslag har dessutom råg den bästa skuggningseffekten mot ogräs. Genom allelopati kan man minska användningen av syntetiska växtskyddsmedel vilket skulle minska på produktionskostnaderna och vara en del av hållbart jordbruk. ( Laitinen, 1994 s.6,7,25,26 )

## 10.2 Utveckling och nya innovationer

Många finländare tycker om råg eftersom den ingår i den finländska matkulturen och eftersom den har många hälsofrämjande egenskaper. Det man hittills gjort för att säkerställa en tillräckligt stor skörd av inhemsk råg är bl.a. grundandet av Pro Ruis föreningen år 2011 som Fazer och Boreal Växtförädling ligger bakom. Målet med föreningen är att stödja förädling av råg, utveckla olika odlingsmetoder samt höja rågens ställning i landet. De inhemska bagerierna försöker alltid så långt det går att använda sig av inhemskt rågmjöl vilket också är en del av hållbarhetsarbete. Fazer kommer med jämna mellanrum ut med nya innovationer för att öka intresset för råg. Den senaste rågnyheten är ”Fazer Magvänlig Råg” som är det första rågbrödet i världen som har ett sänkt innehåll av FODMAP-kolhydrater och därför är skonsammare mot magen. ( Oy Karl Fazer Ab, 2019 )

Enligt Boreals rågförädlare Hanna Haikka ( Personlig kommunikation 20.3.2020 ) ser framtiden för rågens del ljus ut. Olika tabeller och forskningar som gjorts samt andra nära länders nya trender visar på att sådden av höstgrödor kommer ökas och också behovet av ett årligt växttäckande kommer öka. Detta är något som kommer öka på höstrågens odlingsarealer. I framtiden kommer man att odla mer hybridråg i landets södra delar där rågodlingen koncentreras nu redan medan populationssorterna också kommer att spridas allt längre norrut där man aldrig tidigare har odlat råg. Enligt Haikka skulle också en eventuell ökning av användandet av foderråg i framtiden få flera jordbrukare att börja med rågodling.

## 11 SWOT-analys

För att åskådliggöra de viktigaste utmaningarna och möjligheterna bättre har jag valt att ännu här mot slutet sammanfatta allt i en SWOT-analys ( Figur 8). En SWOT-analys är en metod som används då man t.ex. vill göra utvärderingar, framställa riktlinjer eller analysera strategier. Metoden används både inom företagsvärlden, i utbildningssammanhang och inom projekt. Förkortningen SWOT kommer från Strengths ( styrkor ), Weakness (svagheter ), Opportunities ( möjligheter ) och Threats ( hot ). Möjligheter och styrkor är goda sidor och svagheter och hot de skadliga sidorna i analysen. ( Svenska folkskolans vänner, u.å. )

**Tabell 2: SWOT-analys**

GODA	SKADLIGA
<b>Styrkor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hälsosam och näringsrik</li> <li>• Fungerar bra som förfrukt</li> <li>• Ogräskonkurrens</li> <li>• Torktålig</li> </ul>	<b>Svagheter</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lågt marknadspris</li> <li>• Känslig mot stående vatten</li> <li>• Går än så länge bara att odla i södra Finland</li> </ul>
<b>Möjligheter</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• God efterfrågan på inhemsk råg</li> <li>• Utjämning av arbetstoppar</li> <li>• Växttäckte vintertid</li> <li>• Ny utvecklade hybrid sorter</li> <li>• Nya trender</li> </ul>	<b>Hot</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utvintringsskador</li> <li>• Klimatförändringar</li> </ul>

## 11.1 Sammanfattning

Som det från Tabell 2 framgår så är de främsta styrkorna med rågen att det är ett inhemskt och lokalproducerat livsmedel som är högt omtyckt av både konsumenter och producenter. Förutom ur hälsoaspektssidan har den också väldigt många odlingstekniska fördelar. Rågodlingens hot och svagheter ligger främst i rågens vinterhårdighet som till stor del är beroende av vädret. Klimatet ändrar ständigt i takt med att vårt jordklot blir varmare. För rågens del kommer det att innebära osäkrare vintrar och eventuellt mera stående vatten vilket tidigare redan nämndes som ett hot. Dock kan klimatförändringar också ge upphov till att rågen, som än så länge bara går att odla i södra Finland, i framtiden kanske skulle kunna odlas mer norrut då det även där blir varmare, vilket med fördel skulle kunna öka på andelen rågareal.

## 12 Diskussion och slutsatser

Syftet med detta examensarbete var att få fram vilka utmaningar och möjligheter det finns med rågodling i Finland, vilket jag lyckats med. Till skillnad från våra andra grödor så är rågen en rätt så utmanande gröda att odla varav många jordbrukare därför väljer andra odlingsgrödor till sina gårdar istället. Detta beror huvudsakligen på de osäkra vintrarna, som kan minska på övervintringsförmågan och på de oftast väldigt låga marknadspriserna. Dessutom kan ett utdraget skördearbete samt opassande väder få höstsådden att försenas eller helt utebli. Dessa faktorer lyftes även fram av respondenterna i min odlarenkät som de största utmaningarna med rågodling. Rågen har dock också många fördelar som man ibland snabbt glömmer bort då det kan kännas som att utmaningarna tar över. Tack vare sin långa tradition i den finländska matkulturen och på grund av sina hälsofrämjande egenskaper har rågen en rätt så stark position i landet. Industrierna försöker i första hand alltid använda sig av inhemsk råg i sina produkter. Höstråg har dessutom den stora fördelen att den ger växttäckning över vintern samt utjämnar arbetstoppar på våren och gör det lite lättare på så vis för jordbrukaren, vilket även några av respondenterna i enkäten nämnde.

För att lyckas bra med rågodlingen krävs det lite satsning av jordbrukaren. De viktigaste åtgärderna är att välja förfrukten noggrant för att minimera risken för skadedjur och sjukdomar, välja resistent och högväxtande sorter, bearbeta odlingsmarken tillräckligt bra och så vid lämplig tidpunkt. Dessutom kan man behöva stråförstärka, gödsla och göra direkta bekämpningar mot främst snömögel men även mot andra sjukdomar och skadedjur kan behövas. Det lönar sig också att göra upp färdiga odlingskontrakt med uppköpare. På så vis säkerställer man att bli av med sin rågskörd sådana år då det finns överutbud på varan.

Det bästa sättet för att minska på den osäkerhet som nu finns kring att även i framtiden kunna vara självförsörjande på råg är helt enkelt att det alltid skulle finnas tillräckligt med rågodlare, även sådana år då priserna är låga. Om skörden ett år inte blir så bra för någon odlare så kanske det blir en toppskörd för en annan. Detta mål har bl.a. Pro ruis- föreningen som aktivt försöker få fler jordbrukare att haka på med rågodling. Ju flera odlare desto större chans är det att rågskördarna även i framtiden ska kunna täcka det inhemska behovet. Förädling av nya sorter som skulle klara av en övervintring i de nordligare odlingsområdena i landet, där det ännu aldrig kunnat växa råg, skulle också bidra till att flera skulle kunna börja med rågodling. Nya råginnovationer eller användningsändamål kunde eventuellt också få en ökning av antalet rågodlare. Viktigt är också att det finns ett visst samarbete mellan odlare och uppköpare. Det tycks finnas ett visst behov av att få mer konkret information om

rågodling eller någon viss del av den vilket också några bland respondenterna var överens om i enkätsvaren. Jag tror att t.ex. seminarier eller fältdagar ägnade för specifikt rågodlare kunde vara en lösning på detta.

Förslag till vidare forskning kunde vara att göra flera odlingsförsök med fokus på övervintring och att göra en mer omfattande undersökning där rågodlarnas egna åsikter och möjliga framtidsförslag kommer fram.

## Källförteckning

Axelsson U, Haukeland S, Manduric S, Mellqvist E, von Proschwitz T. ( 2017 ) *Snigeln – en besvärlig skadegörare i yrkesmässig odling*. Jordbruksverket [ Online ]

[https://www2.jordbruksverket.se/download/18.1251fb7615c9e885688a7823/1497517953904/jo17\\_1v2.pdf](https://www2.jordbruksverket.se/download/18.1251fb7615c9e885688a7823/1497517953904/jo17_1v2.pdf)

( Hämtad: 6.2.2020 )

Boreal, ( 2018 ) *Hybridirukiin viljelyohje* [ Online ]

<http://boreal.fi/hybridirukiin-viljelyohje/>

( Hämtad: 9.1.2020 )

Den virtuella floran, ( 2005 ) *Råg. Secale cereale L.* [ Online ]

<http://linnaeus.nrm.se/flora/mono/poa/secal/secacer.html>

( Hämtad: 12.12.2019 )

Döring M. ( 2019 ) *Global Biodiversity Information Facility, Secale cereale* [ Online ]

<https://www.gbif.org/en/species/113644509>

( Hämtad 26.11.2019 )

Enghag O, Hagerberg A, Jakowlew G, Sundin S, Waldner J, Wallentin J, ( u.å. ) *Jordbruket och väderrelaterade störningar-Konsekvenser av översvämningar för växtodling och djurhållning*. Jordbruksverket s. 9,12, 32,42

[ Online ]

<https://www2.jordbruksverket.se/download/18.229ea55815233ba03904ce87/1452608879129/ovr373.pdf>

( Hämtad: 30.1.2020 )

Farmit, ( u.å a ) *Rukiin kalkitus* [ Online ]

<https://www.farmit.net/kasvinviljely/ruis/syysruis/kalkitus>

( Hämtad: 15.12.2020 )

Farmit, ( u.å.b ) *Kasvinviljely, Rukiinviljely, syysruis* [ Online]

<https://www.farmit.net/kasvinviljely/ruis/syysruis>

( Hämtad: 8.1.2020 )

Farmit, ( 2014 ) *Syysviljojen esikasviksi tuottoisa vaihtoehto* [ Online ]  
<https://www.farmit.net/syysvehna-ruis/2014/02/05/syysviljojen-esikasviksi-tuottoisa-vaihtoehto#ef875a04>  
 ( Hämtad: 15.12.19 )

Farmit, ( u.å.c ) *Syysrukiin lannoitus* [ Online ]  
<https://www.farmit.net/kasvinviljely/ruis/syysruis/lannoitus>  
 ( Hämtad: 29.1.2020 )

Fineli, ( 2019 ) *Jauho, ruisjauho, täysjyväjauho* [ Online ]  
<https://fineli.fi/fineli/fi/elintarvikkeet/100>  
 ( Hämtad: 14.12.2019 )

Fogelfors, H. ( 2015 ) *Vår Mat- odling av åker – och trädgårdsgrödor*. Upplaga 1:1 Lund: Studentlitteratur s. 96

Grain research & development corporation ( GRDC ), ( 2018 ) *Cereal Rye section 14, environmental issues s.22* [ Online ]  
[https://grdc.com.au/\\_data/assets/pdf\\_file/0030/369345/GrowNote-Cereal-Rye-North-14-Environment.pdf](https://grdc.com.au/_data/assets/pdf_file/0030/369345/GrowNote-Cereal-Rye-North-14-Environment.pdf)  
 ( Hämtad: 13.3.2020 )

Greenlife, ( 2019 ) *Råg: egenskaper, näringsvärden, kalorier* [ Online ]  
<https://sv.greenlife-kyoto.com/8733-rye-properties-nutritional-values-calories>  
 ( Hämtad: 14.12.2019 )

Grubinger V, ( 2010 ) *Winter rye: A reliable cover crop. The University of Vermont* [Online ]  
<https://www.uvm.edu/vtvegandberry/factsheets/winterrye.html>  
 ( Hämtad: 14.3.2020 )

Hankkija, ( u.å ) *Maatalous ja metsä, Siemenet, Syysrukiin siemenet* [ Online ]  
[https://www.hankkija.fi/Maatalous\\_ja\\_metsa/Siemenet/viljan-siemenet/tr-syysrukiin-siemenet-2080/](https://www.hankkija.fi/Maatalous_ja_metsa/Siemenet/viljan-siemenet/tr-syysrukiin-siemenet-2080/)  
 ( Hämtad: 2.5.2020 )

Helsingforsregionens miljötjänster, ( HRM ) ( 2015 ) *Vad är klimatförändring?* [Online ]

<https://www.hsy.fi/sv/invanare/stavjaklimatforandringen/Sidor/vad-ar-klimatforandring.aspx>

( Hämtad: 19.2.2020)

Holmvik J, (2014 ) *Inhemsk rågodling blir ett strå vassare*. Svenska Yle. [ Online ]

<https://svenska.yle.fi/artikel/2014/05/02/inhemsk-ragodling-blir-ett-stra-vassare>

(Hämtad: 8.3.2020 )

Index mundi, ( 2020 ) *European Union ( EU-27 ) Rye production by Year*. [ Online ]

<https://www.indexmundi.com/agriculture/?country=eu&commodity=rye&graph=production>

( Hämtad: 12.2.2020 )

Jonsson K, Andersson R et.al. ( 2018 ) *Where do we stand and where do we go? Rye and Health* [ Online ]

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224418303339>

(Hämtad: 15.12.2019 )

Jordbruksverket, (2019 ) *Mineralgödsel i rågodling* [ Online ]

[http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/jordbruksgrador/rag/vaxtnaring/mine\\_ralgodsel.4.4d699a812c3c7b925d80004624.html](http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/jordbruksgrador/rag/vaxtnaring/mine_ralgodsel.4.4d699a812c3c7b925d80004624.html)

( Hämtad: 29.1.2020 )

Jordbruksverket, ( 2018a ) *Råg i växtföljden* [ Online ]

<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/jordbruksgrador/rag/vaxtfoljd.4.4d699a812c3c7b925d80003676.html>

( Hämtad: 8.1.2020 )

Jordbruksverket, ( 2018b ) *Skadegörare i rågodling* [ Online ]

<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/jordbruksgrador/rag/skadegorare.4.3229365112c8a099bd980002450.html>

( Hämtad: 9.1.2020 )

Jordbruksverket, ( u.å. ) *Växtskyddsinfo i mobilen-Råg, Fritfluga* [ Online ]

[https://fou.jordbruksverket.se/vxinfo/mobil/answer\\_skade.php?ogras\\_id=0491](https://fou.jordbruksverket.se/vxinfo/mobil/answer_skade.php?ogras_id=0491)

( Hämtad: 29.1.2020 )

Jordbruksverket, ( u.å. ) Växtskyddsinfo i mobilen-Råg-*Snömögel* [ Online ]  
[https://fou.jordbruksverket.se/vxinfo/mobil/answer\\_skade.php?ogras\\_id=0566](https://fou.jordbruksverket.se/vxinfo/mobil/answer_skade.php?ogras_id=0566)

( Hämtad: 1.2.2020 )

Jordbruksverket, ( u.å. ) Växtskyddsinfo i mobilen-Råg-*Mjöldryga* [ Online ]  
[https://fou.jordbruksverket.se/vxinfo/mobil/answer\\_skade.php?ogras\\_id=0557](https://fou.jordbruksverket.se/vxinfo/mobil/answer_skade.php?ogras_id=0557)

( Hämtad: 1.2.2020 )

Jordbruksverket, ( u.å. ) Växtskyddsinfo i mobilen-Råg- *Brunrost* [ Online ]  
[https://fou.jordbruksverket.se/vxinfo/mobil/answer\\_skade.php?ogras\\_id=0257](https://fou.jordbruksverket.se/vxinfo/mobil/answer_skade.php?ogras_id=0257)

( Hämtad: 1.2.2020 )

Jordbruksverket, ( u.å. ) Växtskyddsinfo, *Trådklubba höstkorn* [ Online ]  
[https://fou.jordbruksverket.se/vxinfo/mobil/answer\\_skade.php?ogras\\_id=0569](https://fou.jordbruksverket.se/vxinfo/mobil/answer_skade.php?ogras_id=0569)

( Hämtad: 2.2.2020 )

Kansatiede. ( 2004 ) *Peltoviljely-Peltokasvit ja peltoalan kasvu*, [ Online ]  
<http://www.helsinki.fi/kansatiede/histmaatalous/peltoviljely/peltokasvit.htm>

( Hämtad: 26.11.2019 )

Kultajyvä, ( u.å. ) *Juuso-kevätruus* [ Online ]  
<http://kultajyva.com/juuso-kevatruis/>

( Hämtad: 28.1.2020 )

Kvalbein A, Waalen W, Aamlid T ( u.å. ) *Isbränna- när ska isen krossas*. Scandinavian Turfgrass and Environment Research Foundation [ Online ]  
<http://www.sterf.org/Media/Get/2488/isbranna-nar-ska-isen-krossas-svensk>

( Hämtad: 31.1.2020 )

KWS, ( u.å. ) *Hybridförädling av råg* [ Online ]  
<https://www.kws.com/se/sv/radgivning/utsaede/hybridfoeraedling/>

( Hämtad: 29.1.2020 )

Laitinen P, ( 1994 ) *Allelopatia-kasvien ja muiden eliöiden biokemiallinen vuorovaikutus. Maatalouden tutkimuskeskus tiedote 14/94*. Joikoinen. s. 6,7,25, 26

[ Online ]

<https://core.ac.uk/download/pdf/52210652.pdf>

( Hämtad: 5.3.2020 )

Lantmännen, ( 2019 ) *Bra mat, fyra sädesslag, Råg*. [ Online ]

<https://www.lantmannen.se/bra-mat/fyra-sadesslag/rag/>

( Hämtad: 14.12.2019 )

Naturresursinstitutet, ( 2015 ) *Ruis suomalaisuuden symboli*. [ Online ]

[https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Tietopaketti/Kasvigeenivarat/MaatiaisTietoPanikki/Viljat/Ruis/Viljelyhistoria\\_r](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Tietopaketti/Kasvigeenivarat/MaatiaisTietoPanikki/Viljat/Ruis/Viljelyhistoria_r)

( Hämtad: 19.11.2019 )

Naturresursinstitutet, ( 2019a ) *Viljan tuotantovolyymit, Ruistuotanto Euroopassa*. [ Online ]

[https://www.luke.fi/ruokafakta/peltomaan\\_kasvit/viljan-tuotanto/](https://www.luke.fi/ruokafakta/peltomaan_kasvit/viljan-tuotanto/)

( Hämtad: 12.2.2020 )

Naturresursinstitutet, ( 2019b ) *Sato ja viljasadon laatu 2019, ennakko* [ Online ]

[https://stat.luke.fi/sato-ja-viljasadon-laatu-2019-ennakko\\_fi](https://stat.luke.fi/sato-ja-viljasadon-laatu-2019-ennakko_fi)

( Hämtad: 27.11.2019 )

Naturresursinstitutet, ( 2019c ) *Ohra- ja kaurasato tavanomaisia – ruissato suurin lähes 30 vuoteen* [ Online ]

<https://www.luke.fi/uutinen/ohra-ja-kaurasato-tavanomaisia-ruissato-suurin-lahes-30-vuoteen/>

( Hämtad: 27.11.2019 )

Naturresursinstitutet, ( 2019d ) *Ruista kylvettiin vähän-miten käy omavaraisuuden?*

[ Online ]

<https://www.luke.fi/uutinen/ruista-kylvettiin-vahan-miten-kay-omavaraisuuden/>

( Hämtad: 20.2.2020 )

Naturresursinstitutet, ( 2019e ) *Ennakollinen syyskylvöala ja suorakylvöala 2019*

[ Online ]

[https://stat.luke.fi/ennakollinen-syyskylv%C3%B6ala-ja-suorakylv%C3%B6alat-2019\\_fi](https://stat.luke.fi/ennakollinen-syyskylv%C3%B6ala-ja-suorakylv%C3%B6alat-2019_fi)

( Hämtad: 28.11.2019 )

Naturresursinstitutet, ( 2018a ) *Ennakollinen syyskylvöala ja suorakylvöala 2018* [

Online ]

[https://stat.luke.fi/ennakollinen-syyskylv%C3%B6ala-ja-suorakylv%C3%B6alat-2018\\_fi](https://stat.luke.fi/ennakollinen-syyskylv%C3%B6ala-ja-suorakylv%C3%B6alat-2018_fi)

( Hämtad: 28.11.2019 )

Naturresursinstitutet, ( 2018b ) *Viljasato yhtä pieni kuin 20 vuotta sitten* [ Online ]

<https://www.luke.fi/uutinen/viljasato-yhta-pieni-kuin-20-vuotta-sitten/>

( Hämtad: 29.11.2019 )

Oy Karl Fazer Ab, ( 2019 ) *Älskade råg* [ Online ]

<https://www.fazer.fi/sv-FI/produkter-och-kundservice/brod/artiklarna/alskade-rag/>

( Hämtad: 14.12.2019 )

Oy Karl Fazer Ab, ( 2019 ) *Fazer Group. Fazer främjar inhemsk rågodling -största rågskörden i Finland på närmare 30 år* [ Online ]

<https://news.cision.com/fi/fazer--group/r/fazer-framjar-inhemsk-ragodling---storsta-ragskorden-i-finland-pa-narmare-30-ar,c2976478>

( Hämtad: 4.3.2020 )

Pro Ruis, (2014) *Rukiin markkinat ja kannattavuus* [ Online ]

<http://www.proruis.fi/tietopankki/rukiin-markkinat-ja-kannattavuus/>

( Hämtad: 8.1.2020 )

Pehrman S, ( 2019 ) *Marknadspriset på råg katastrofalt låg just nu. Landsbygdens folk.* [ Online ]

<https://www.landsbygdensfolk.fi/nyheter/marknadspriset-pa-rag-katastrofalt-lagt-just-nu>

( Hämtad: 8.1.2020 )

Riesinger, P. ( 2006 ) *Grunder för ekologisk växtodling, Del IV – växtodling och förädling av foder* s.12, 24 och 25 Vasa: Fram

SARE, (2012) Learning center, *Cereal rye* [ Online ]

<https://www.sare.org/Learning-Center/Books/Managing-Cover-Crops-Profitably-3rd-Edition/Text-Version/Nonlegume-Cover-Crops/Cereal-Rye>

( Hämtad: 12.3.2020 )

Schultz M, ( 2009 ) *Ilmastomuutoksen vaikutukset Suomen maatalouteen. Helsingin yliopisto.* s. 9,10, 14-16 [ Online ]

<file:///C:/Users/Charlotta%20Ahlqvist/Downloads/Schulz%202009%20Ilmastomuutoksen%20vaikutukset%20Suomen%20maatalouteen.pdf>

( Hämtad: 19.2.2020)

Sjöblom H, ( 2012 ) *Växttäcket skyddar, växttäcket förhindrar erosion och upprätthåller mångfalden. Järki-projektet* [ Online ]

[https://www.bsag.fi/wp-content/uploads/2019/07/jarki\\_isku\\_4\\_a4\\_web\\_ruotsi-min.pdf](https://www.bsag.fi/wp-content/uploads/2019/07/jarki_isku_4_a4_web_ruotsi-min.pdf)

( Hämtad: 12.3.2020 )

SLC, (2020) *Nyheter. Luke: mer inhemsk råg än industrin behöver* [ Online ]

<https://slc.fi/nyheter/2020/luke-mer-inhemsk-rag-an-industrin-behover>

( Hämtad: 14.3.2020 )

Suomi.fi (2019 ) *Livsmedelsverket, Miljöersättning* [ Online ]

<https://www.suomi.fi/service/miljoersattning-livsmedelsverket/6a6a4604-d1c6-49b5-85a8-b11077d3fa89>

( Hämtad: 12.3.2020 )

Svenska folkskolans vänner, ( u.å ) *Swot analys* [ Online ]

[https://foreningsresursen.fi/foreningsarbete/metoder/swot\\_analys/](https://foreningsresursen.fi/foreningsarbete/metoder/swot_analys/)

( Hämtad: 20.3.2020 )

Sveriges officiella statistik, ( 2019 ) *Statistiska meddelanden- Skörd av spannmål, trindsäd och oljeväxter 2019* s.13 [ Online ]

[https://www.scb.se/contentassets/da4d13a440bf48238dc7f8a4e33de7ba/jo0601\\_2019a01\\_sm\\_jo19sm1902.pdf](https://www.scb.se/contentassets/da4d13a440bf48238dc7f8a4e33de7ba/jo0601_2019a01_sm_jo19sm1902.pdf)

( Hämtad: 11.3.2020 )

Tilasiemen ( u.å ) *Lajikkeet, Syysruis, Reetta* [ Online ]

<https://www.tilasiemen.fi/fi/lajikkeet/syysruis/reetta>

(Hämtad: 28.1.2020)

TRIDGE. ( 2019 ) *Real-time market prices of rye* [ Online ]

<https://www.tridge.com/intelligences/rye/price>

( Hämtad: 27.11.2019 )

Vilja- Alan yhteistyöryhmä ( 2010a ) *Rukiin tuotanto ja markkinat- tuotanto EU:ssa* [ Online ]

<https://www.vyr.fi/rukiin-viljelyopas/tuotanto-ja-markkinat/tuotanto-eu-ssa/>

( Hämtad: 26.11.2019 )

Vilja- Alan yhteistyöryhmä ( 2010b ) *Rukiin tuotanto ja markkinat- tuotanto Suomessa* [ Online ]

<https://www.vyr.fi/rukiin-viljelyopas/tuotanto-ja-markkinat/tuotanto-suomessa/>

( Hämtad: 8.1.2020 )

Vilja-Alan yhteistyöryhmä, ( 2010c ) *Sadon markkinointi, laatukriteerit* [ Online ]

<https://www.vyr.fi/rukiin-viljelyopas/sadon-markkinointi/laatukriteerit/>

( Hämtad: 17.12.2020 )

Vilja-Alan yhteistyöryhmä, ( 2010d ) *Miten viljelen ruista- Luomorukiin viljely* [ Online ]

<https://www.vyr.fi/rukiin-viljelyopas/miten-viljelen-ruista/luomorukiin-viljely/>

( Hämtad: 8.1.2020 )

Vilja-Alan yhteistyöryhmä, ( 2010e ) *Miten viljelen ruista – Muokkaus ja kylvötekniikka* [ Online ]

<https://www.vyr.fi/rukiin-viljelyopas/miten-viljelen-ruista/muokkaus-ja-kylvotekniikka/>

( Hämtad: 9.1.2020 )

Vilja-Alan yhteistyöryhmä, ( 2010f ) *Miten viljelen ruista – Kasvinsuojelu* [ Online ]

<https://www.vyr.fi/rukiin-viljelyopas/miten-viljelen-ruista/kasvinsuojelu/>

( Hämtad: 10.1.2020 )

Vilja-Alan yhteistyöryhmä, ( 2010g ) *Miten viljelen ruista – Sadonkorjuu* [ Online ]

<https://www.vyr.fi/rukiin-viljelyopas/miten-viljelen-ruista/sadonkorjuu/> ( Hämtad: 10.1.2020 )

Vilja-Alan yhteistyöryhmä, ( 2010h ) *Miten viljelen ruista – Rukiin lajivalikoima* [ Online ]

<https://www.vyr.fi/rukiin-viljelyopas/miten-viljelen-ruista/rukiin-lajikevalikoima/>

( Hämtad 11.1.2020 )

Vilja-Alan yhteistyöryhmä, ( 2010i ) *Miten viljelen ruista – Kasvitautekuvaukset* [ Online ]

<https://www.vyr.fi/rukiin-viljelyopas/miten-viljelen-ruista/kasvinsuojelu/kasvitautekuvaukset/>

( Hämtad: 1.2.2020 )

Vilja-Alan yhteistyöryhmä, ( 2010j ) *Miten viljelen ruista –Tuhoeläinkuvaukset* [ Online ]

<https://www.vyr.fi/rukiin-viljelyopas/miten-viljelen-ruista/kasvinsuojelu/tuhoelainkuvaukset/>

( Hämtad: 6.2.2020 )

Viljelijän avena berner ( u.å ) *Sköldfläckssjuka, korn* [ Online ]

<http://kasvinsuojelu.berner.fi/sv/nackdelar/vaxtsjukdomar/skoldflacksjuka-korn>

( Hämtad: 5.2.2020 )

Yngveson N, ( 2012 ) Mellansvenska försökssamarbetet-Försöksrapporter-ÖSF konferens 2012- *Utvintringskador i höstvet*. [ Online ]

<http://www.forsoken.se/Konferens/OSF/2012/25-Utvintringskador%20i%20h%C3%B6stvet.pdf>

( Hämtad 30.01.2020)

## Bilaga 1

### Frågor kring rågodling/ Kysely rukiin viljelystä

Hej!

Studerar sista året till agrolog vid Yrkeshögskolan Novia och skriver nu mitt examensarbete som handlar om rågodlingens utmaningar och möjligheter i Finland. För att få ett så brett arbete som möjligt skulle odlarnas egna åsikter och erfarenheter vara till stor nytta, därför gjorde jag denna enkät. Tack på förhand!

Hei!

Opiskelen viimeistä vuotta agrologiksi Yrkeshögskolan Noviassa ja kirjoitan nyt lopputyötäni joka käsittelee rukiinviljelyn haasteita ja mahdollisuuksia Suomessa. Jotta saisin niin laajan opinnäytetön kuin mahdollista olisi viljelijöiden omat ajatukset ja kokemukset suureksi hyödyksi, siksi tein tämän kyselylomakkeen. Kiitos etukäteen!

#### 1. Kön/Sukupuoli

- ☐ man/mies
- ☐ kvinna/nainen

\*\*\*

## 2. Ålder/ikä

- ☐ < 20
  - ☐ 20-30
  - ☐ 31-40
  - ☐ 41-50
  - ☐ 51-60
  - ☐ 61-70
  - ☐ > 70
- 

## 3. Var bor du? Missä asut?

- ☐ Egentliga Finland / Varsinaissuomi
- ☐ Västra Nyland / Länsi Uusimaa
- ☐ Östra Nyland / Itä Uusimaa
- ☐ Annat ...

4. Hur många hektar av gårdens åkermark brukar gå till rågodling? / Kuinka monta hehtaaria tilan pelloista on käytetty rukiin viljelyyn?

- ☐ < 5 ha
  - ☐ 6-10 ha
  - ☐ 11-20 ha
  - ☐ 21-30 ha
  - ☐ 31- 40 ha
  - ☐ 41-50 ha
  - ☐ > 50 ha
- 

5. Hur många års erfarenhet av rågodling har du? / Kuinka monen vuoden kokemus sinulla on rukiinviljelystä?

- ☐ under 2
- ☐ 2-5
- ☐ 5-10
- ☐ 10-30
- ☐ över 30

6. Vilka rågsorter brukar du använda? Mitkä ruislajikkeet sinulla on useimmiten käytössä?

Lång svarstext

.....

---

7. Vilka förfrukter brukar du använda till råg? / Mitä esikasveja käytät rukiille?

Lång svarstext

.....

---

8. Vilka problem/utmaningar har du upplevt med rågodlingen på din gård? ( t.ex. övervintringsskador, sjukdomar, ogräs osv. ) / Mitä ongelmia/haasteita olet kokenut rukiinviljelyssä tilallasi? ( esim. talvehtimisvaikeudet, sairaudet, rikkakasveja j.n.e )

Lång svarstext

.....

---

9. Vad har du för åsikter kring lönsamheten på rågodling i Finland? / Mitä mielipiteitä sinulla on rukiinviljelyn kannattavuudesta Suomessa?

Lång svarstext

.....

---

10. Vilka positiva effekter tycker du att rågodlingen medfört på din gård? / Mitä positiivisiä vaikutuksia rukiinviljely on tuonut tilallasi?

Lång svarstext

.....

11. Vilka biologiska, ekonomiska, tekniska och/eller sociala faktorer påverkar ditt val att odla råg? /  
Mitkä biologiset, taloudelliset, tekniset ja/tai sosiaiset tekijät vaikuttavat sinun valintaasi viljellä ruista?

Lång svarstext  
.....

12 a. Upplever du att du skulle vilja få mer information eller öka ditt kunnande om rågodling? /  
Haluaisitko saada enemmän tietoa tai parantaa osaamistasi rukiinviljelystä?

- ☐ Ja / Kyllä
- ☐ Nej / Ei
- ☐ Vet ej / En tiedä

12 b. Om Ja, vilken slags information och i vilken form? / Jos Kyllä, millaista tietoa ja missä muodossa?

Lång svarstext  
.....