

Gulrost i vete i Sverige

- Strategier, åsikter och kommentarer från berörda företag och myndigheter

Yellow rust in wheat in Sweden

- Strategies, opinions and comments from involved companies and authorities

Jonathan Sjöström



Gulrost i vete i Sverige

Yellow rust in wheat in Sweden

Jonathan Sjöström

Handledare: Allan Andersson, SLU, Inst. för biosystem och teknologi

Examinator: Boel Sandskär, SLU, Inst. för växtskyddsbiologi

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Examensarbete inom växtbiologi

Kurskod: EX0740

Program/utbildning: Lantmästare - kandidatprogram

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2014

Omslagsbild: Jonathan Sjöström

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: gulrost, Puccinia striiformis, vete, strategier, sjukdomsresistens, jordbrukare, Sverige, hållbarhet, IPM

Keywords: yellow rust, Puccinia striiformis, wheat, strategies, farmers, Sweden, sustainability, IPM



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-
och växtproduktionsvetenskap
Institutionen för biosystem och teknologi

FÖRORD

Lantmästare - kandidatprogrammet är en treårig universitetsutbildning vilken omfattar minst 180 högskolepoäng (hp). En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan till exempel ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara minst 10 veckors heltidsstudier (15 p).

Jag har själv varit intresserad av gulrost sedan jag graderade gulrostförsök under arbete på Växtskyddscentralen i Alnarp. Jag fann gulrost som en mycket intresseväckande svampsjukdom och därför ville jag undersöka vilka strategier och åsikter det finns hos berörda företag och myndigheter.

Ett varmt tack riktas till min handledare Allan Andersson som varit till stor hjälp med synpunkter, råd och granskning. Ett tack riktas även till HIR Malmöhus och samtliga informanter som har varit ytterst tillmötesgående och bidragit med mycket intressanta åsikter.

Alnarp maj 2014

Jonathan Sjöström

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	1
SUMMARY	2
INLEDNING	3
BAKGRUND.....	3
MÅL	3
SYFTE	3
FRÅGESTÄLLNING	3
AVGRÄNSNING	4
LITTERATURSTUDIE.....	5
GULROSTENS HISTORIA	5
<i>Olika gulrostraser.....</i>	<i>5</i>
BIOLOGI.....	6
<i>Livscykel</i>	<i>6</i>
<i>Förväxlingsmöjligheter.....</i>	<i>7</i>
GLOBALT OCH I SVERIGE.....	9
<i>Gulrostens virulens.....</i>	<i>9</i>
DAGSLÄGET OCH FRAMTIDEN.....	10
<i>Gulrost i fältförsök.....</i>	<i>11</i>
STRATEGIER	11
MATERIAL OCH METOD	14
<i>Metod.....</i>	<i>14</i>
<i>Kvalitativ metod.....</i>	<i>14</i>
<i>Urval och genomförande</i>	<i>14</i>
RESULTAT	15
<i>Informanterna.....</i>	<i>15</i>
<i>Sortval.....</i>	<i>15</i>
<i>Behandlingstidpunkt</i>	<i>15</i>
<i>Dosnivåer.....</i>	<i>16</i>
<i>Ickekemiska bekämpningar.....</i>	<i>17</i>
<i>Betningsmedel och preparatanvändning</i>	<i>17</i>
<i>Hållbarhetsperspektivet</i>	<i>18</i>
<i>Orättvisa regler</i>	<i>18</i>
<i>Miljömål.....</i>	<i>19</i>
<i>Fungicidresistens</i>	<i>19</i>
<i>Framtid och betydelse.....</i>	<i>20</i>
<i>Rädsla och ängslan.....</i>	<i>21</i>

<i>Den viktigaste faktorn</i>	21
DISKUSSION.....	22
<i>Slutsatser</i>	27
REFERENSER	28
SKRIFTLIGA	28
MUNTliga.....	30
BILAGA 1. INTERVJUPROTOKOLL.....	32
BILAGA 2.	33
<i>Informant A</i>	33
<i>Informant B</i>	34
<i>Informant C</i>	36
<i>Informant D</i>	38
<i>Informant E</i>	39
<i>Informant F</i>	41
<i>Informant G</i>	42
<i>Informant H</i>	43

SAMMANFATTNING

Gulrost, *Puccinia striiformis*, är förmodligen den allvarligaste svampsjukdomen för världens veteodling och det finns stor risk för betydande skördeförstärningar vid obehandlade angrepp. Under de senaste åren har gulrostproblematiken ökat i Sverige och strategier för att motverka svampen är ett ständigt pågående arbete. Gulrostsvampens genetiska diversitet ger möjlighet till att nya raser snabbt bildas. Sorter som är mindre känsliga för svampen i dagsläget kan bli mycket mottagliga inom en kort tid. Angreppsgraden har varierat mellan åren, med bland annat stora angrepp i södra Sverige 1990, vilket ledde till skördeförstärningar på över 50 % i känsliga sorter. En ny gulrostras, Kranich-rasen, uppträdde 2011 och gav starka angrepp i södra Sverige och östra Mellansverige upp till Gävle.

Uppsatsens syfte är att belysa vilka strategier berörda myndigheter och företag rekommenderar svenska lantbrukare att nyttja, för att på bästa och mest hållbara sätt bekämpa gulrost i vete, samt att ta reda på deras åsikter gällande gulrostproblematiken. Syftet är också att svara på: i vilken grad skiljer sig rekommendationerna och åsikterna från myndigheterna/företagen åt och vilka blir konsekvenserna av detta? Den kvalitativa metoden har använts i denna rapport, vilket innebär att en fördjupad inblick i informanternas åsikt kan erhållas. Intervjupersonen formulerar då själv svaren och bestämmer dess längd och innehåll. Berörda företag och myndigheter i Skåne län kontaktades och samtliga ställde upp på intervju.

Undersökningen visade att informanternas strategier skilde sig åt och att många av dessa inte är särskilt hållbara. Det var främst gällande dosnivåer, bekämpningsströsklar och förebyggande åtgärder som uppfattningarna var olika. Alla som intervjuades framhöll betydelsen av tidpunkten i den kemiska bekämpningen. Samtliga ansåg också att sortvalet är signifikant för att minska risken för angrepp och att växtförädlingen är nyckeln till att skapa en hållbar gulrostbekämpning. Några informanter ansåg dock att sorten inte har stor betydelse utan att man istället bör göra behandlingar i alla sorter, vilket rimmar dåligt med IPM:s riktlinjer om hållbar bekämpning. Under intervjuerna framkom åsikter om orättvisor inom EU och att Sveriges Riksdag skapar en orimlig konkurrens för den svenska jordbruksnäringen. I och med att det inte finns särskilt många verktyg mot gulrost måste varje strategi utöver kemisk bekämpning tas med. Det går inte att se den kemiska behandlingen som det enda bekämpningssättet. Om bekämpningen fortsätter som i dagsläget kommer inte en hållbar utveckling kunna uppnås. För att gulrostproblematiken ska kunna lösas på bästa sätt måste hela näringen sträva mot samma mål. Kemikalieföretagen, rådgivningsföretagen, myndigheterna och växtförädlingen måste göra förändringar som ger hållbar kontroll och bekämpning av gulrost.

SUMMARY

Yellow rust, *Puccinia striiformis*, is the most severe fungal disease in all wheat production worldwide. If left untreated, yellow rust infestations pose a serious risk for massive yield losses. During the last few years, the yellow rust problem has increased in Sweden, with continuing on going strategies and operations against the disease. The genetic diversity of yellow rust causes a rapid rise of new races. This leads to cultivars that are less susceptible to the fungus today losing their varietal resistance in a short period. The degree of infestation has been different historically. In 1990 there were severe yield losses of over 50% as a result of yellow rust in susceptible cultivars in Southern Sweden. The Kranich-race, a new yellow rust race that arrived in 2011, resulted in big infestations in Southern Götaland and up to the east side of Svealand.

The aim of this thesis is to illustrate the strategies recommended by authorities and companies to Swedish farmers, for use in the control of yellow rust. In addition, this thesis will identify the opinions of the authorities and the companies in regards to yellow rust in wheat, and answer the question: how different are the recommendations and opinions, and what consequences will this cause? Semi-structured research interview format has been used in this thesis. By asking open questions, the interviewee formulates the answer; thus he or she could freely decide the length and content of the response. Subsequently the most involved companies and authorities were contacted and all of those contacted were willing to be interviewed.

The survey shows that the strategies recommended by the informants differed, and that many of the strategies are not sustainable in the long term. The opinions differed in dose levels, control thresholds and in prevention actions. However, all informants mentioned the importance of timing in the chemical treatment. They also agreed that the choice of wheat cultivar is significant and that plant breeding is essential in obtaining sustainable control of yellow rust. However, some informants stated that the cultivar doesn't have a huge importance, and that chemical treatments should be performed on all cultivars. This does not correlate with the guidelines produced by IPM on sustainable pest management. Throughout the interviews, opinions regarding unfair rules within the EU, as well as the role Swedish political rule has on unfair competitiveness for Swedish agriculture, were established. Due to the lack of tools against yellow rust, every non-chemical action must be added as an alternative control. It is not sustainable to utilise fungicides as the sole control of the disease. Nevertheless, it is significant that the whole agricultural sector strive towards identical aims, to be able to solve difficulties associated with yellow rust, and to create sustainable development. If chemical treatment proceeds as it is today, sustainability will be difficult to obtain. Chemical companies, consultant firms, governmental agencies and plant breeders have to implement changes that results in sustainable control and treatment against yellow rust.

INLEDNING

Bakgrund

Under sommaren 2013 arbetade jag på Växtskyddscentralen i Alnarp och graderade bland annat gulrostförsök i höstvete. I och med dessa graderingar väcktes mitt intresse för svampen och dess stora inverkan på veteodlingen. Gulrost är den största och mest allvarliga svampsjukdomen för världens veteodlingar och det finns stor risk för väsentliga skördeförkluster vid obehandlade angrepp. Under de senaste åren har gulrostproblematiken ökat i Sverige och strategier för att motverka svampen är ett ständigt pågående arbete. Gulrostsvampens genetiska diversitet ger möjlighet till att nya raser snabbt bildas och ändrar på så sätt vete sorterernas mottaglighet för smittan. Sorter som står emot svampen i dagsläget kan således bli mycket mottagliga inom en kort tid, vilket kan ge förödande konsekvenser (Rahmatov, 2013).

Mål

Målet är att belysa vilka rekommendationer och åsikter berörda myndigheter och företag har gällande gulrost i vete och delge lantbrukare dessa. I och med uppsatsen kommer lantbrukare, myndigheter och företag få ökad inblick och förståelse i ämnet och näringens åsikter om gulrost, som i sin tur kan leda till bättre och mer hållbara förhållningssätt till svampen.

Syfte

Uppsatsens syfte är att belysa vilka strategier berörda myndigheter och företag rekommenderar svenska lantbrukare att nyttja för att på bästa och mest hållbara sätt bekämpa gulrostsvampen samt att ta reda på deras åsikter och kommentarer gällande gulrostproblematiken. Syftet är också att svara på: i vilken grad skiljer sig rekommendationerna och åsikterna från myndigheterna/företagen åt och vilka blir konsekvenserna av detta?

Frågeställning

Frågeställningen är: "vilka strategier mot gulrost i vete bör Sveriges jordbrukare använda för att uppnå bästa och mest hållbara resultat och vilka åsikter finns bland berörda företag och myndigheter?"

Avgränsning

Studien är explorativ (undersökande) där jag vill utreda vilka strategier och åsikter som finns gällande gulrost. Undersökningen har avgränsats till berörda myndigheter och företag verksamma i Skåne län. Jag har genomfört intervjuer med BASF, Bayer Cropscience, DuPont, Gullviks, HIR Malmöhus, Jordbruksverket, Lantmännen Lantbruk och Svenska Foder.

LITTERATURSTUDIE

Gulrostens historia

Ursprungligen kommer gulrost, *Puccinia striiformis*, från området kring Armenien, Azerbajdzjan och Georgien. Sjukdomen spreds senare till Europa, Kina och östra Asien och år 1777 hittades gulrost för första gången i Sverige (Rahmatov, 2013). Gulrost var vid förra sekelskiftet ett återkommande växtskyddsproblem i vete. Under 1900-talet har resistensförädlingen gjort stora framsteg. Redan under tidigt 1900-tal kom gamla lantvetesorter till användning som resistenskällor då dessa var resistenta mot gulrostsvampen. Ett antal nya vetesorter kom med förbättrad resistens under 1910-talet. En av dem, Pansar, fick sitt namn tack vare dess goda resistens mot gulrost. Denna vetesort drabbades, liksom många andra sorter, efterhand av resistensbrytning. Gulrostresistensen tolkades som opålitlig och fortsatt förädlingsarbete resulterade i större framgång. Svenskförädlade sorter har överlag haft god resistens mot gulrost sedan mitten av 1920-talet (Fogelfors, 2001). Stora gulrostangrepp började upptäckas i odlingar med en icke svenskförädlad sort, Kranich, i södra Skåne 1972. Angreppen berodde på att en ny ras uppkommit, vilken också angrep sorten Cato samt andra sorter av samma ursprung, resistensen hade sålunda brutits ned (Andersson, 1973). Angreppsgraden har varierat under åren och 1990 var det exempelvis starka gulrostsangrepp som ledde till skördeföruster på över 50 % i känsliga sorter. I Europa fanns gulrost i England, Holland, Belgien, Frankrike, Tyskland och Danmark i början av 1990-talet. I Sverige fanns gulrost främst i södra delarna av landet vid denna tid och det fanns ett flertal godkända höstvetesorter som hade bra gulrostresistens. Dock var sorterna Kraka och Sleipner mottagliga (Berg, 1994 & Holmblad *et al.*, 2013).

Olika gulrostraser

Mellan 2008-2010 dominerade Tulsa-rasen i Sveriges gulrostdrabbade veteodlingar. Rasen fick sitt namn eftersom sorten Tulsa fick stora angrepp, men även sorterna Akteur och Gnejs drabbades, samt Olivin i viss mån (Gustafsson, 2013). År 2009 hittades gulrostraserna Robigus och Lynx i Sverige men i mycket liten utsträckning. I danska försök angrep dessa raser Mulan, Olivin, Skalmeye, Gnejs och Harnesk. Samma år, 2009, hittades Oakley-rasen i Danmark och 2010 hittades den också i Skåne. Cardos-rasen har också konstaterats, vilken är mycket aggressiv med kort latentperiod (tid mellan infektion till symptom) och med stor sporproduktion. Denna ras är uppkallad efter sorten Cardos vilken inte odlas alls i Sverige och i liten omfattning i Danmark (Mellqvist, 2011). En ny Kranich-ras uppträdde 2011, vilken dominerade under 2012. I södra Sverige och östra mellansverige upp till Gävleområdet, förekom starka angrepp. Denna gulrostras drabbade främst vetesorten Kranich, vilken inte är samma sort som odlades på 1970-talet. Utöver Kranich angriper rasen även flera sorter såsom Audi, Cumulus, Loyal, Nimbus och Olivin. En del sorter som till exempel Boomer och Elvis har fått tidiga angrepp men hittills inte

utvecklats vidare, vilket kallas för vuxenplantresistens (Gustafsson, 2013). 2013 hade ungefär en tredjedel av de svenska höstvetesorterna som testats i gulrostförsök en bra resistens. Däremot var fyra av de testade sorterna mycket mottagliga för de gulrostraser som var aktuella i Sverige. Gulrostproblemen har sedan ett par år tillbaka ökat och arbetet för att hitta strategier mot sjukdomen pågår (Länsstyrelsen, 2013).

Biologi

Gulrost tillhör gruppen basidiomyceter och angriper vete, rågvete, korn samt råg. Den gör störst skada i vete och rågvete som kan angripas kraftigt, medan korn angrips i viss mån och råg undantagsvis. Gröe, svingel, rajgräs och kvickrot kan också drabbas av gulrost. Svampen finns i många specialformer och varje specialform angriper endast sin värdväxt. Således är vete inte mottagligt för gulrost som angriper korn och omvänt (Berg, 1994). Gulrost som angriper vete har det latinska namnet, *Puccinia striiformis f.sp. tritici*. Av varje specialform finns sedan olika raser. Gulrost övervintrar och utvecklas enbart på levande växter. Svampen sprids med sporer via vind eller genom direkt kontakt mellan bladen. Olika stråsådessorter har skild mottaglighet av svampen. Gulrost gynnas av milda vintrar och vid temperaturer strax över 10 °C under vegetationsperioden. Svampsjukdomen utvecklas främst på bladen, men kan vid större angrepp spridas till strå, ax och kärnor. På de angripna bladen bildas långsgående gula strimmor som utgörs av rader av pustlar. Vid starka angrepp går strimmorna ihop och ger bladen ett gult utseende (West Larsen *et al.*, 2006 & Hedene & Olofsson, 1994).

Livscykel

Gulrost smittar fälten fläckvis till en början och fläckarna kan på avstånd se ut som svåra torkskador. Sommarsporer, uredosporer, kallas de guldfärgade pulverliknande hoparna. Dessa är någon millimeter breda och har olika längd. I senare skede utvecklas dessa till mörkfärgade vintersporer, teleutosporer, främst på bladens undersida. Gulrost kan övervintra som vintersporer och från vintersporerna växer under våren ytterligare ett sporstadium fram, basidsporor, som endast infektera en mellanvärd. Gulrostens mellanvärd har länge varit okänd, men nu har berberis konstaterats som mellanvärd. På berberisbusken bildas skålröst vilket ger skålröstsporor, som sedan infekterar stråsåden via vinddrift (Hansen *et al.*, 2013). På stråsåden bildas sedan flera generationer sommarsporer. Om höstsåden smittas på hösten kan gulrosten också övervintra som vilande mycel. Detta mycel är mycket tåligt och överlever ner till -20 °C och ibland till och med ännu lägre. Mycelet börjar redan växa när temperaturen når upp till några grader över nollpunkten och vid +5 °C kan nya sporhopar utvecklas. Dessa hopar tål dessutom lätt frost. Således medför milda vintrar en ökad utveckling av gulrostspridning. Gulrostens optimumtemperatur vid 10 °C eller strax däröver är relativt låg vid jämförelse med övriga rostsjukdomar som angriper stråsåd. Exempelvis har svartrosten och kronrosten sin

optimumtemperatur vid 20-22 °C. Gulrostens olika raser har dock skillnader gällande temperaturkrav, sporgronings- och infektionshastighet. Man kan dock säga att svampsjukdomen har sina bästa spridningsbetingelser under senvåren och försommaren. Således är en mild vinter, mild vår, kylig försommar i samband med hög fuktighet de bästa förutsättningar för gulrost. Svampen brukar minska sin utveckling under högsommaren i samband med högre temperaturer. Dock uppträder gulrost även i så varma länder som till exempel Egypten, men då med gulrostraser som utvecklas i höga temperaturer (Rahmatov, 2013; Berg, 1994 & Andersson, 1973).

Vid mognad och skörd minskar mängden gulrostsporer och likaså infektionstrycket och även antalet värdväxter. Tiden mellan skörd och höstsädens uppkomst är avgörande för gulrostens utvecklingscykel. Vid solstrålning och temperaturer mellan 20-30 °C förlorar sporer sin spridningsförmåga. Grönskott, sent utvecklade plantor och spillsäd utgör stor del av spridningsöverföringen. Stubbearbetning och förfrukten är således viktig för att minska smittspridningen. Sätiden är också en faktor att lägga i åtanke. En tidig sådd ökar risken för infektion på hösten. Dock kan gulrostsvampen spridas långa sträckor med vinden (Wiik, 2009a; Berg, 1994 & Andersson, 1973). På grund av att gulrost är väderberoende sker den största utvecklingen av svampen under stråskjutningen. Under vetets axgång blir temperaturen oftast för hög för gulrostsangreppen, som då tillväxer långsammare och minskar så småningom. I och med detta kan en vuxenplantaresistens ske när grödan passerat blomning (Andersson & Andersson, 2013).

Förväxlingsmöjligheter

Vid tidiga utvecklingsstadier kan gulrost förväxlas med brunrost, då sporsamlingarna är mycket lika i utseende. Gulrostens sommarsporer är dock något ljusare än brunrostens. Båda rostsjukdomarna har sporer som är runda eller något ovala. Med ett tränat öga kan man med hjälp av ett mikroskop skilja på sjukdomarna genom att granska antalet och placeringarna av groddporerna som finns i sporväggen. Det är dock enkelt att se skillnad på gulrost och brunrost när angreppen utvecklas vidare, då gulrost är gulare och har långsgående strimmor, se figur 1. Brunrost är brunare och har strödda sporsamlingar över hela bladet, se figur 2. Sjukdomarna angriper också grödan vid olika tidpunkter. Angrepp från gulrost kan finnas under hela växtsäsongen, medan brunrostens angrepp oftast kommer senare under sommaren och blir normalt betydande först efter axgång. Det finns olika sorters gulrostresistens. Vissa sorter har rasspecifik resistens med ett fåtal gener, medan andra sorter har en ospecifik resistens som bygger på flera gener. Om man odlar sorter med enkel rasspecifik resistens på stora arealer, kan detta vid starka infektionstryck ge stor risk för att resistensen snabbt kan brytas. Den ospecifika resistensen är mer varaktig, men är inte komplett, viss sporulering kan således ske trots ospecifik resistens (Berg, 1994).



Figur 1. Gulrost bildar längsgående gula strimmor som utgörs av rader av pustlar. Vid starka angrepp går strimmorna ihop och ger bladen ett gult utseende. Foto: Jonathan Sjöström.



Figur 2. Brunrostens pustlar är brunare än gulrostens och sporsamlingarna är spridda över hela bladet. Foto: Jonathan Sjöström.

Globalt och i Sverige

Gulrostsvampen är den största och mest allvarliga svampsjukdomen för världens och Sveriges veteodlingar och det finns stor risk för väsentliga skördeförstuster vid obehandlade angrepp (Rahmatov, 2013). År 2012 odlades totalt 215 miljoner ha vete i världen varav 367 000 ha odlades i Sverige (FAO, 2014). Gulrost påverkar därmed säkerheten att skapa en hållbar utveckling och svampen har den största ekonomiska påverkan bland vetets sjukdomar (Rahmatov, 2013). Under de senaste åren har gulrostproblematiken ökat i Sverige och strategier för att motverka svampen är ett ständigt pågående arbete. Gulrostsvampens genetiska diversitet ger möjlighet till att nya raser snabbt bildas och ändrar på så sätt vetesorternas mottaglighet för smittan. Sorter som står emot svampen i dagsläget kan således bli mycket mottagliga inom en kort tid, vilket kan ge förödande konsekvenser (Gustafsson, 2013). Nya raser av gulrost har börjat anpassa sig till varmare klimat och fortsätter på så sätt att angripa höstvete världen över. Historiskt sett har gulrost orsakat stora skördesänkningar och har på så sätt krävt stora ekonomiska investeringar för att hindra dessa sänkningar. Skördeförstusterna kan vara mellan 10-70 % och gulrost påverkar inte enbart skörden utan också kvaliteten och fodervärdet. De största och mest destruktiva gulrostepidemierna den senaste tiden har inträffat i Kina, norra och östra Afrika, västra och centrala Asien samt i Mellanöstern. Det finns stor risk att gulrosten kommer att bli mer aggressiv med raser som tolererar högre temperaturer. Skördeförstuster orsakade av gulrostangrepp gjorde skada för 360 miljoner dollar i USA 2004, 100 miljoner dollar i Pakistan 2005 och 30 miljoner dollar i Marocko 2009. Fem stora epidemier har drabbat Centralasien 1998, 2000, 2005, 2009 och 2010 (Rahmatov, 2013). I Sverige drabbades man mellan 1990-2009 av stora gulrostangrepp 1990, 1999, 2002 och 2007, på grund av goda väderförhållanden för svampen (Wiik & Ewaldz, 2009). I Sverige och Danmark hittades nya aggressiva gulrostraser som angriper vete, råg och korn år 2010. Då nya raser sprids över världens vete-områden krävs en identifikation och förändring till nya resistentare gener. Det är dock svårt för växtförädlaren att hinna med att skapa nya resistentare sorter i och med rasernas snabba mutationsförmåga (Rahmatov, 2013).

Gulrostens virulens

Svampsjukdomar i höstvete känner man till relativt bra, men det saknas en konsekvent och regelbunden uppföljning av förändringar som konstant sker. Detta gäller till exempel svamparnas virulensspektra (Wiik, 2010). Ett arbete gällande detta har dock påbörjats i ett samarbete mellan Sverige och Danmark i form av ett smittoförsök i höstvete, vårvete och rågvete. På forskningsstationen i Flakkebjerg i Danmark har man utsatt ett antal vetesorter för tre olika gulrostraser och sedan granskat angreppens utveckling under säsongen. År 2013 bedömde Jordbruksverket sorterna Audi och Cumulus som mycket mottagliga och Kranich och Magnifik som mottagliga för gulrost, se figur 3. Sorterna Loyal, Nimbus, Norin, Olivin och Opus bedöms ha risk för gulrost vid gynnsamma förhållanden. På grund av att svampsjukdomen bildar nya raser kommer mottagligheten för smittan ändras framöver (Länsstyrelsen, 2013 & Hagman, Halling & Dryler, 2014).

Figur 3. Tabellen visar svampsjukdomskänsligheten för höstvetesorter på den svenska marknaden. a) 1: angrips ej eller mycket svagt, 9: angrips mycket starkt, -: underlag saknas. b) Sortföreträdare: SSd: Scandinavian Seed, SW: Lantmännen SW Seed. c) Höstvetesorternas gulrostkänslighet är mycket svårbedömd på grund av att det finns flera gulrostraser. d) Underlaget är för litet för att kunna göra en bedömning. *Kursiv stil*: osäkra siffror på grund av för få försök eller på grund av osäkerhet kring befintliga gulrostraser. Illustration: Gustafsson, 2014.

Dagsläget och framtiden

Variationen av angreppsnivåer mellan olika år är beroende av väderskillnader, lägesfaktorer och jordbruksmetoder. I och med resistensförädling kan sorter som har mer eller mindre motstånd mot svampsjukdomar skapas. I gulrostens fall räcker inte denna sorts motstånd till, utan även fungicider behöver användas för att minska skadorna. När man vet vilka skadegörarna på fältet är och i vilken omfattning de förekommer, samt vilka skördeförlusterna kommer bli, kan man sätta in passande åtgärder (Wiik, 2010). Den sena och kyliga våren 2013 resulterade i att gulrosten utvecklades sent vilket hade inverkan på svenska strategiförsök i vete. Detta år räckte det med att göra en behandling i slutet av maj och totalt två behandlingar var tillräckligt. Dessa behandlingar gav merskördar på över 2500 kg/ha i höstvete som hade haft stora angrepp, jämfört med obehandlade fält. Att göra en fungicidbekämpning på hösten, efter sådd 2012, visades inte ge någon merskörd 2013, vilket det dock gjorde året innan. I och med de senaste årens stora angrepp av

gulrost har olika bekämpningsstrategier testats. I sorten Cumulus testades flera olika försök för att belysa detta. Försöken visade dock ingen signifikant skillnad mellan fungiciderna Jenton, Comet och Forbel + Tilt (Gustafsson, 2014). Betningsmedel kan vara en del av gulrostbekämpning vid högt smittotryck. Systiva är ett betningsmedel med effekt mot gulrost, men är inte godkänt att användas i Sverige. Betningsmedlet testades i ett försök i Skåne 2013 och visade sig ha effekt mot gulrost ända fram till begynnande blomning. Angrepp på hösten verkar inte ha lika stor betydelse. Detta försök visar att man med hjälp av betningsmedel kan få ökad flexibilitet med timing för första sprutningen under våren. År 2013 gjordes också ett försök för att se hur ofta bekämpning bör ske vid stora angrepp av gulrost, med intervall på två, tre och fyra veckor. En sen utveckling av gulrost och låg angreppsgrad gjorde att inga skillnader mellan de olika tidpunkterna kunde ses (Berg & Aldén, 2013).

Gulrost i fältförsök

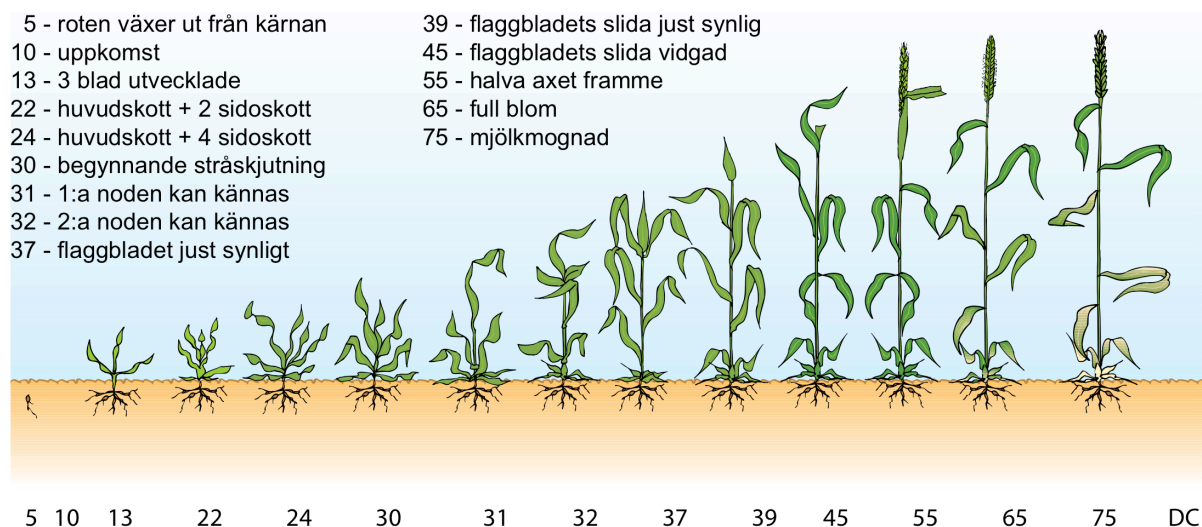
Gulrostangrepp, bekämpning och skördenivåer har studerats regelbundet i fältförsök. Det är få vetenskapliga studier gjorda på påverkan och dynamiken av sjukdomen på skörd och skördeförlust över längre perioder (Wiik, 2009b). I november 2011 förekom starka angrepp av gulrost i de flesta höstvetesorterna i de skånska sortförsöken. På grund av att Kranich-rasen var ny 2011 fanns det ingen kunskap om vilka sorter som var mottagliga för rasen eller vilka sorter som hade vuxenplantresistens. Redan i april 2012 förekom stora angrepp i sorterna Audi, Kranich och Tulsa. På grund av goda väderbetingelser ökade angreppen i maj och juni. Flera behandlingar krävdes i och med det stora smittotrycket. Det förekom rost i axen i vissa sorter och slutangreppen blev mycket kraftiga, med ett medeltal på 42 % angripna blad (Holmblad *et al.*, 2012). Med tanke på strävan mot integrerad bekämpning bör flera sorter med bred resistens skapas och behovsanpassade bekämpningsstrategier med hänsyn till sjukdomens biologi användas. Utökade ansträngningar för att få bättre växtförädling, biologiskt kunnande och en modell som kan ge rådgivare och jordbrukare betydelsefulla beslutsstödsystem är nödvändiga (Wiik, 2010).

Strategier

Det finns ett antal strategier mot gulrost att använda sig av för jordbrukare i Sverige. Först och främst bör man välja en resistent sort för att minska risken för ett stort utbrott. Det är stora genetiska skillnader mellan olika sorter så detta har stor betydelse, trots att nya raser kan uppkomma. Att odla flera olika sorter med olika resistensgener är att föredra, för om odlingen ej domineras av en sort kan en snabb resistensbrytning förebyggas. Sådantiden kan påverka gulrostangreppen då temperaturen vid tidig sådd är mer gynnsam för svampen, vilket leder till en snabbare uppförökning på hösten (Berg, 1994). På senare tid har det dock framkommit antydningar till att en sen sådd är mer gynnsam för gulrost (Berg, pers. med, 2014). Angrepp av gulrost ökar med högre kvävegiva, särskilt om man inte ger delade givor.

Så att inte ge för höga kvävegivor, som engångsgiva, minskar risken för gulrost. Det är också viktigt att minska svampens möjlighet att sprida sig mellan höst- och vårvete samt att förhindra den gröna bron mellan skörd och sådd genom stubbearbetning eller annan bekämpning av spillsäd. Således spelar förfrukten en viktig roll för att inte sprida smittan vidare efter skörd, då vete efter vete ökar risken för smittspridning via spillplantor. Det är också viktigt att behovsanpassa den kemiska bekämpningen (Berg, 1994).

När det gäller kemisk bekämpning är tidpunkten för bekämpning viktigare än dosen. Danska försök från år med stora angrepp, har visat att bekämpning av etablerat gulrostangrepp tidigt på våren, kan vänta fram till utvecklingsstadium DC 31, se figur 4. En låg dos ned till 1/4 har också varit tillräcklig vid denna tidpunkt. Det är betydelsefullt att gulrostens utveckling följs noga och att kemisk bekämpning upprepas efter tre veckor, för att på så sätt ge skydd till nyframkomna blad. Det är särskilt viktigt att behandlingsintervallen inte blir för långa när man använder låga doser. Att använda en högre dos än 1/4 rekommenderas efter DC 39-45 om mer än tre veckors långtidseffekt eftersträvas. Vid väletablerade gulrostangrepp efter DC 31 bör 3/4 dos upp till full dos användas. När gulrostangrepp utvecklas, stoppas dessa inte omedelbart vid kemisk bekämpning, det tar mellan åtta till tio dagar innan ett etablerat angrepp avstannar (Berg, 1994). Bekämpningströsklar för mycket känsliga sorter är vid DC 30-37 begynnande angrepp och vid DC 39-59 mer än 1 % angripna plantor. För mindre känsliga sorter är bekämpningströskeln vid DC 30-59 mer än ca 5 % angripna plantor. Vid stora angrepp av gulrost i en känslig sort är det lämpligt att göra en behandling även före DC 30 samt efter DC 59. Om det förekommer kraftiga angrepp kan tre behandlingar vara nödvändiga. Det finns ett antal fungicider som har effekt mot gulrost på den svenska marknaden, se figur 5. Dessa kan användas i olika kombinationer och vid skilda tidpunkter. Vid tidiga angrepp väljs exempelvis Tilt Top 0,25-0,5 l/ha eller Forbel 0,3-0,5 l/ha. Mellan DC 32-37 väljs något av Comet, Amistar/Mirador eller Acanto 0,2-0,3 l/ha blandat med Tilt Top 0,2-0,3 l/ha eller Forbel 0,3-0,4 l/ha, alternativt Jenton 0,6-0,8 l/ha. Dessa behandlingar kan ske i samband med bekämpning av svartpricksjuka eller vetets bladfläcksjuka (Gustafsson, 2013 & Gustafsson, 2011). Vid högt smittotryck kan även betningsmedel vara ett alternativt verktyg, dock finns inget effektivt betningsmedel godkänt i Sverige i dagsläget (Berg & Aldén, 2013).



Figur 4. Fältförsök från Danmark har visat att kemisk behandling av etablerat gulrostangrepp tidigt på våren kan vänta fram till DC 31, vid år med stora angrepp. Illustration: Gustafsson, 2014.

Preparat	Snö-mögel	Strä-knäck-kare	Svart-prick-sjuka	Vetets bladfläck-sjuka DTR	Vete-mjöldagg	Gulrost
Acanto	-	-	1 ^a	2 ^a	1 ^a	4
Amistar/Mirador	-	-	1 ^{ab}	1,5 ^{ab}	1 ^{ab}	4
Comet/Comet Pro	-	-	1 ^a	2 ^a	1 ^a	4,5
Jenton	-	-	1 ^{ab}	2 ^a	3 ^{ab}	4,5
Amure ^{a)}	-	-	4	3,5	2	3,5
Proline	-	2,5	4	3,5	2,5	3
Sportak	3	2	3	2,5	1,5	1
Stereo	-	2,5	2	3,5	3	3
Tilt/Bolt XL/Bumper	-	-	2	3,5	2	3
Tilt Top	-	-	2,5	3,5	3	3,5
Flexity	-	2,5	-	-	4,5	-
Forbel	-	-	1	1	3	3
Keyak	-	-	-	-	-	-
Tem	-	-	1	1	4	2
Topeln	4 ^{b)}	2,5 ^{b)}	1	1	-	-
Upstream	-	-	-	-	4,5	-

Figur 5. På den svenska marknaden finns det 12 stycken fungicider med effekt mot gulrost. I tabellen motsvarar siffran 1 mindre än 40 % effekt, medan siffran 5 motsvarar 90-100 % effekt. Fotnoter har utelämnats då de inte är relevanta för arbetet. Illustration: Gustafsson, 2014.

MATERIAL OCH METOD

Metod

I rapporten har litteraturstudier och öppna intervjuer använts. En litteraturstudie som ger en överblick i gulrostens historia, biologi och betydelse är bakgrunden till arbetet. I litteraturstudien klargörs till exempel den globala påverkan som gulrost har på världens veteodlingar, samt inverkan på svenska jordbrukare. Databaserna Google Scholar, Epsilon och Primo har bland annat använts för att samla fakta. Exempelvis har rapporten "Sjukdomar och skadeinsekter i stråsäd, oljeväxter och ärtor" (West Larsen *et al.*, 2006) nyttjats, för att beskriva svampsjukdomens levnadssätt.

Kvalitativ metod

Den kvalitativa metoden har använts i denna rapport, vilket innebär att en fördjupad inblick i informanternas åsikter kan erhållas. Den intervjuade formulerar då själv svaren och bestämmer dess längd och innehåll. Svaren ges från informantens synvinkel och denna får då chans att besvara utan begränsningar. På så sätt kan detaljerad information fås. Vid den kvantitativa metoden används riktade frågor med exempelvis "ja och nej" som svarsalternativ. Om denna metod skulle ha använts hade inte särskilt ingående svar erhållits. Därför är den kvalitativa metoden att föredra i denna sortens rapport, då en djupare insyn i intervjupersonernas ståndpunkter framgår. En så kallad halvstrukturerad intervju har genomförts med öppna frågor (se bilaga 1). Genom detta får informanterna själva utforma svaren, vilket gör dessa mer ärliga och utförliga (Denscombe, 2009).

Urval och genomförande

Innan ämnet till detta examensarbete bestämdes kontaktades Erik Stjern Dahl, VD på HIR Malmöhus och flera förslag på ämnen togs fram. Bland förslagen ansåg HIR Malmöhus att gulrost är ett bra och högaktuellt ämne att skriva ett examensarbete om. De mest berörda företagen och myndigheterna i Skåne län kontaktades och samtliga ställde upp på intervju. Informanterna intervjuades via direktmöten, där anteckningar nedtecknades, som sedan renskrevs efter samtalen.

RESULTAT

Informanterna

Alla informanter arbetar med frågor rörande gulrost året runt och har stor kunskap i ämnet. Sju av de totalt nio som intervjuades är män och alla informanter är i medelåldern. Informanterna är verksamma i sydvästra Skåne och arbetar på myndigheter, kemikalieföretag, återförsäljningsföretag samt rådgivningsföretag.

Sortval

Nästan samtliga informanter nämnde sortvalet som en viktig del för att minska risken för att spannmålen ska drabbas av gulrost. Dock skiljer sig åsikterna kring sorternas betydelse mellan informanterna. Informant A anser att man först och främst bör tänka på sortval och därefter preparatval. Samma informant ansåg dock att sortegenskaperna kan vara en falsk trygghet i och med att mutationer sker mycket snabbt. Valet att odla flera olika sorter för att minska risken för att få stora angrepp nämndes endast utav två informanter. Odling av flera olika vetesorter, som inte är nära släkt, ansågs som en viktig åtgärd hos informant E. Denna informant nämnde också att sortvalet har störst påverkan och därefter kommer väderbetingelserna. Informant F tyckte att sorten inte har marginell betydelse och att man bör göra behandlingar i alla sorter och denne tillade att när väl gulrost kommer kvittar det vilket sort man odlar. Genom att välja en mindre känslig sort kan man få mindre angrepp vissa år, men det är ingen garanti för att helt slippa gulrost, ansåg G, med förklaringen att det inte blir starka angrepp varje år. Informant H påpekade att sortvalet är den enda förebyggande åtgärden (Intervju A, D, E, F, G, H).

De flesta informanterna tyckte att man bör anpassa sina behandlingar efter sorternas känslighet. Informant G var dock ensam om påståendet att vilken sort man odlade året innan på fältet och hur stort angreppet blev, har stor betydelse. Denna informant ansåg också att doserna och antal körningar är beroende av sort och angreppsnivå. När det gäller antal behandlingar skilde sig rekommendationerna en del. Informant B nämnde att om man odlar en mindre mottaglig sort, räcker det med endast en axgångsbehandling vissa år, medan en mottaglig sort kan behöva tre bekämpningar. Å andra sidan ansåg informant C att om man behandlar första gången när gulrost har hunnit utvecklas, kan man bli tvungen att köra fyra till fem gånger i en känslig sort (Intervju A, B, C, G).

Behandlingstidpunkt

Vid vilken tidpunkt en behandling sätts in har stor betydelse för effekten. Detta hade samtliga informanter klart för sig, men i praktiken rekommenderade inte alla att bekämpa vid begynnande angrepp. Utan några informanter ansåg att behandlingar

bör göras förebyggande i icke gulrostangripna fält, i känsliga sorter. Informant C betonade betydelsen av att komma ut i tid med sin behandling. En sen behandling ger mycket sämre effekt då svampen går in systemiskt i växten, påpekade C. Informant G ansåg att det inte går att korrigera en för sen behandling. Just att komma ut och göra bekämpningen i tid, ansåg alla som intervjuades vara mycket viktigt. A poängterade att när väl gulrost kommer sker det explosionsartat i fält, så det gäller att hela tiden vara på sin vakt. Detta nämnde också informant D och betonade att jordbrukarna måste vara aktiva och granska fälten ofta. När väl gulrost ses i fält ansåg alla att man bör göra en behandling så fort som möjligt. Informant D nämnde att en bekämpning ska göras om man har sett fältangrepp i regionen i samma sort som man odlar. H tyckte tvärtom att man måste se angrepp i just det fältet som man ska göra bekämpningen i. Andra rekommendationer klassade denna informant som merförsäljning och tillade att bekämpningarna är mycket kostsamma att göra i onödan. Ju tidigare man sätter in en behandling desto bättre effekt har den, poängterade informant E och tillade att en behandling i DC 30-31 är att föredra. Nästan samtliga informanter rekommenderade första bekämpningstidpunkten i DC 30-32 i känsliga sorter. Dock ansåg D att man bör göra behandlingar vid tidiga angrepp mellan DC 32-39. Efter stråskjutningen rekommenderades olika bekämpningstidpunkter. Informant D rådde första eller andra behandling vid DC 51-65 eller vid DC 47-66 om det sker senare angrepp. Informant E rekommenderade en axgångsbehandling vid DC 55-65 medan informant F ansåg att man bör köra mellan DC 55-59. Informant C nämnde att behandlingar innan DC 30 och efter DC 59 kan vara aktuella att göra vid känsliga sorter med starka angrepp. Samma informant var den enda som nämnde att man i icke känsliga sorter kan avvakta med behandling till stråskjutning utifall vuxenplantresistens uppstår (Intervju A, C, D, E, F, G, H).

Dosnivåer

Rekommendationerna för dosnivå skilde sig åt mellan de som intervjuades. Bland annat förordade informant C att använda Tilt Top 0,25-0,5 l vid tidiga angrepp, medan informant F ansåg att man bör använda en dos på 0,4-0,5 l och informant G rådde en dos på 0,75-1 l, med samma medel vid samma tidpunkt. C rekommenderade att använda Comet Pro från DC 32-37 med en dos på 0,25-0,4 l blandat med Forbel 0,3-0,4 l. Informant F ansåg å andra sidan att Forbel bör doseras med 0,5 l och eventuellt blandas med Comet Pro 0,6 l. Informant G bedömde att en dosering med strobilurin på 0,25 l är för lite, vilket informant C inte tyckte, utan rekommenderade strobilurinerna Comet, Amistar och Acanto med doser mellan 0,2-0,3 l. Informant B påpekade att jordbrukare måste vara rationella och kan därför inte använda för låga doser med fler körningar, utan de måste köra med högre doser för att på så sätt minska antalet körningar. Å andra sidan rekommenderade informant H högst halv dos och ibland tre fjärdedelars dos. Detsamma rekommenderade C och ansåg att höga doser med färre behandlingar kommer resultera i för kort verkan. När det gäller preparatval rekommenderade alla utom informanterna B och C Proline. Informant A menade att det var bra att använda detta medel förebyggande eller i tidigt skede. D och E förordade att använda Proline både vid stråskjutning och vid axgångsbehandling, medan G endast rekommenderade Proline vid axgångsbehandling. Forbel ansågs som ett mycket effektivt medel bland de flesta

informanterna. Informant A bedömde till och med att Forbel är det effektivaste preparatet och att Comet har lång verkan men inte är så stark vid halv dos. Däremot ansåg informant C att Comet och Jenton är de två preparat som har bäst effekt (Intervju A, B, C, D, E, F, G, H).

Icke-kemiska bekämpningar

Det var spridda tankar om hur stor påverkan vetets beståndsstorlek har för gulrostangreppen, reglerat med utsädesmängd och kvävegiva. Merparten tyckte att detta inte spelar stor roll i och med att den största gulrostspridningen sker med vinden. Informant C ansåg att kvävegiva, såtid, jordbearbetning och förfrukt stod för 0,5 enheter på en skala från 0 till 5. Att såtid, kvävegiva och utsädesmängd har viss inverkan höll också G med om. Detta baserades på att ett frodigt bestånd ger bättre mikroklimat för svampen. Samma informant ansåg att förfrukten också har betydelse. Likaså kan det vara bra att göra stubbearbetning för att få bort spillplantor som kan sprida vidare svampen, men det är vindspridningen som påverkar angreppsnivåerna mest, tillade G. Att minska kvävegivorna begränsar skörden och kan därför inte räknas som en åtgärd, ansåg D. Informant A tog upp ett exempel där ett ekologiskt fält blev hårt drabbat ett år, trots att detta fält hade haft låga kvävenivåer. Informant B bedömde inte att såtiden och kvävegivan har stor betydelse, men de kan ha viss påverkan i kombination med väderleken, påpekade informanten. Att väderförhållandena påverkar gulrostens spridning var alla eniga om. Informant A var en av få att påpeka att man bör akta sig för gröna bryggor. Förfrukten är som sagt också en påverkande faktor för att minska risken för att sprida vidare sjukdomen till nästa års odling. Detta tyckte en del informanter var mindre viktigt medan andra tyckte att det var mycket betydelsefullt (Intervju A, B, C, D).

Betningsmedel och preparatanvändning

Informant C och E diskuterade betningsmedel som ett verktyg mot gulrost. Betningsmedel har god effekt mot svampen fram till begynnande blomning ansåg C. Men det finns inga godkända betningsmedel mot gulrost i Sverige i dagsläget. Informant E ansåg inte att betningsmedel är en bra åtgärd då det inte skyddar grödan hela säsongen och när man väl använt medlet får man inte använda denna substans resten av året, vilket informant H också höll med om (Intervju A, C, E och H). Nästan samtliga informanter nämnde att det är viktigt att blanda och växla preparat och aktiva substanser för att undvika resistens och för att kunna bekämpa så många olika gulrostraser som möjligt. Informant A menade att man inte bör använda samma preparat två gånger, då de raser som inte bekämpas kan öka. Detta argument höll inte alla med om, tre av informanterna rekommenderade att köra samma preparat två gånger. A och C påpekade att preparaten på den svenska marknaden bara verkar 2-3 veckor, så behandlingar måste ofta upprepas vid angrepp. Informant G ansåg å andra sidan att en full dos med strobiluriner ger åtta veckors skydd och halv dos ger på så sätt fyra veckors skydd (Intervju A, C, D, E, F, G).

Hållbarhetsperspektivet

Problematiken att nya raser uppkommer och att mindre mottagliga sorter blir känsliga lyftes fram av samtliga som intervjuades. Alla informanter var ense om att växtförädlingen är tvungen att förädla fram fler långvarigt resistent sorter för att en hållbar utveckling ska kunna ske. Flera av informanterna insåg också att man inte kommer att kunna förlita sig enbart på kemiska preparat och särskilt inte i Sverige där vi saknar tillräckligt många och effektiva preparat. Informant C ansåg att man inte kommer att hinna med att spruta eller vara miljömässigt hållbar om man fortsätter bekämpa likadant som idag. Samma informant nämnde även att om gulrost blir ett större problem, kommer det resultera i större förtjänst i växtförädlingen och på så sätt kommer man fokusera på gulrostresistens i större utsträckning. D ansåg också att växtförädlingen inte fokuserar tillräckligt på gulrost och att prioriteten på denna måste höjas. Liknande tankar hade informant H som ansåg att växtförädlingen har gett upp hoppet i denna ojämna kamp där svampen hela tiden ligger steget före. Informant E var ensam om att nämna att sorterna som förädlas till den svenska marknaden är anpassade efter medel som vi inte får använda. Förädlingen sker till stor del efter de preparat som är godkända i andra länder inom EU, vilka är fler och effektivare än preparaten som är tillåtna här i Sverige, påpekade E. Denna informant nämnde också att det är svårt att få fram en vetesort som är motståndskraftig mot alla sjukdomar. Informant B ansåg att det är handeln som styr stora delar av växtförädlingens arbete, med en strävan att skaffa sortegenskaper anpassade till exempelvis kvarn- eller spritindustrin. H ansåg att Jordbruksverket gör fel när de godkänner nya vetesorter som har hög känslighet mot gulrost. Ett exempel nämndes där en ny vårvetesort, som har drabbats av 93 % gulrostangrepp i ett försök, godkändes för odling förra året. Informant E nämnde också att jordbrukarna fortsätter odla de känsliga sorterna Cumulus och Audi, på grund av hög avkastning och stärkelsehalt (Intervju A, B, C, D, E, F, G, H).

Orättvisa regler

Alla som intervjuades ansåg att Sverige har för få och sämre medel mot gulrost om man jämför med övriga EU. Informanterna menade att andra länder i EU får tillåtelse att använda fler preparat med fler aktiva substanser, som ger effektivare, långvarigare och säkrare skydd mot gulrost. Samtliga menade att villkoren för EU:s jordbrukare borde vara likadana. Informant A påpekade att konkurrensen är orättvis och att Sverige istället importerar produkter där dessa medel har använts. Det finns ingen konsekvens med att förbjuda dessa preparat i Sverige, menade A. Svenska jordbrukare kan förlora 500 kg i höstvetete på grund av detta, tillade denna. Informant A såg således mer dystert på reglering och framtiden, medan informant B tyckte att man ska acceptera situationen och anpassa sig på bästa sätt till de förutsättningar som finns i dagsläget. Informant C påpekade att vi skulle kunna minska doserna och mängden gift i naturen om vi kunde få använda dessa mer effektiva medel. C tillade att svenska jordbrukare inte får tillgång till medel som kan slå ned gulrosten tillräckligt bra, men i delar av EU är mycket fler effektiva medel godkända. Kemikalieinspektionen tänker inte på alla konsekvenser av användandet av preparaten, utan endast på miljöpåverkan per liter kemikalier, tillade C. Informant E

ansåg att toxinbildande fusarium skulle kunna bekämpas bättre om fler medel godkändes, då skulle mängderna gift i naturen reduceras. Allmänt var informanterna också trötta på regleringar som innebär att man bara får köra med halva doser och endast använda vissa medel en gång. Informant G efterfrågade utökad kunskap hos politiker och konsumenter som tycks romantisera ekologisk produktion. Denna är inte hållbar i längden, på grund av låg produktion och osäkra skördar, tillade informanten. H hade liknande tankar om Sveriges Riksdag och ansåg att de inte har tillräcklig kunskap för att driva jordbrukspolitik (Intervju A, C, G, H).

Miljömål

Sveriges Riksdags miljömål, giftfri miljö tyckte informanterna inte var möjlig att genomföra. Någon skrattade åt det och sa att denna inte ens förstod var man menade med målet. De ansåg att målet var en utopi som inte skulle gå att nå, då det inte är möjligt att få en helt giftfri miljö. Informant E argumenterade att man ur hållbarhetssynvinkel måste ha i åtanke att uteblivna behandlingar kan resultera i att 50 % av skörden kan gå förlorad, vilket betyder att det skulle krävas 50 % mer mark för att få samma mängd vete. Detta borde Sveriges Riksdag tänka på när de sätter upp miljömål, tillade denna. Informant D fann att Sveriges Riksdags miljömål inte är bra för svenskt lantbruk och att fler restriktioner skulle innebära att effektiva medel mot gulrost förbjöds helt. Detta kan i sin tur leda till att skörden blir obefintlig vid ett stort gulrostangrepp. Informant F påpekade att stora svampsjukdomar som gulrost måste prioriteras högre än miljömålet giftfri miljö, då det är skördenivån och slutprodukten som är viktigast. D påpekade dock att vi i Sverige måste vara glada för att vi slipper en del av de strikta restriktioner som Danmark och Tyskland har gällande bekämpningsmedlens spridning (Intervju C, D, F).

Fungicidresistens

Än så länge har ingen gulrost visats vara resistent mot fungicider. Däremot har bland annat svartpricksjuka konstaterats resistent mot strobiluriner. I frågan om gulrost kommer att skapa resistens i framtiden fanns det olika tankar bland de som intervjuades. Alla informanter var dock eniga om att man bör växla preparat för att minska risken för att fungicidresistens ska uppstå. Informant G ansåg att gulrost har låg risk för att drabbas av fungicidresistens. Vi sliter hårt på Proline och i fortsättningen måste vi ha två aktiva substanser, tillade G. Samtliga informanter ville att fler preparat ska finnas på den svenska marknaden för att undvika fungicidresistens. Att använda Proline som ett allroundpreparat vilket vi gör i nuläget, är som att skrika efter fungicidresistens, ansåg informant F. Informant E betonade att det är särskilt viktigt att växla preparat då gulrost har många raser som muterar snabbt. Denna informant ansåg också att det är viktigt att ej använda för höga doser, för att på så sätt undvika resistens. Informant D tyckte däremot att det finns risk för att svampen överlever och att många selektioner kan ske, om man kör med för låga doser och på så sätt ökar risken för resistens. I och med att man inte har sett någon tendens till fungicidresistens i England, som annars brukar drabbas av det först, är risken liten för att det ska uppstå i Sverige, framhöll informanten. För att

undvika fungicidresistens ska man inte använda strobiluriner mer än två gånger i behandlingsprogrammet och heller aldrig ensamt, påpekade C. Bland informanterna stack B ut mest och ansåg att det finns risk för resistens om vi inte använder fungiciderna på rätt sätt. Rent odlingstekniskt ger varierade förfrukter bättre förutsättningar för att minska risken, ansåg denna. Informant A trodde att gulrostens snabba tendens att mutera sig kan skapa resistens mot de verktyg som finns i dagsläget. Detta kommer antagligen leda till fungicidresistens på grund av svampens anpassningsförmåga, tillade A. Informant H trodde att det inte kommer att uppkomma fungicidresistens hos gulrost tack vara att svampen endast överlever på levande vävnad, den är biotrof. H tillade också att det inte ger större risk för resistens att använda låga doser, de som rekommenderar höga doser vill ha merförsäljning, påpekade informanten (Intervju A, B, C, D, E, F, G, H).

Framtid och betydelse

Det fanns en spridd uppfattning om huruvida gulrosten kommer att öka i framtiden eller inte. Merparten av informanterna trodde att gulrostangreppen kommer att öka. Informant D ansåg att gulrost antagligen kommer att nå stora höjder om 30-50 år. Medan E förmodade att framtidens angreppsnivåer kommer vara liknande dagens. C trodde också att det kommer att skapas fler generationer av svampen i framtiden. På grund av att vi reser mycket sprids svampen ytterligare, ansåg C. Likaså trodde A att gulrost antagligen kommer att bli ett allt större problem i framtiden. Informant H ansåg däremot att gulrosten inte behöver komma att öka. Detta resonemang baseras på att svampen historiskt sett har kommit i cykler och att den därför istället kan komma att minska. Således var det skilda meningar om gulrostens betydelse i framtiden (Intervju A, C, D, H).

För att lösa problemen med gulrost och för att kontrollera sjukdomen i framtiden var informanterna eniga om att bättre sorter är tvunget att förädlas fram. Men Informant E ansåg att växtförädlingen aldrig kommer att kunna förädla fram långvarigt resistent sorter då det tar cirka tio år att få fram en ny sort, medan gulrostraserna kan skapa nya raser på ett år. Informant H stack ut hakan och framhöll att GMO-sorter skulle ge en långvarig och hållbar resistent mot gulrost, vilket skulle vara en räddning för hela näringen. GMO-sorter skulle resultera i mindre pesticidanvändande och minskad risk för fungicidresistens, tillade informanten. D menade tvärtemot att vi troligtvis kommer klara oss utan GMO-grödor då växtförädlingen borde kunna hitta naturliga anlag från specifika plantor och skapa långvarig naturlig resistens. Informant B ansåg att växtförädlingen är det enda sättet att minska gulrostens inverkan på växtodlingen. Men denna informant insåg också att det kommer bli svårt då resistensen ofta bryts efter några år. Informanten ansåg också att det precis som i dagsläget kommer finnas få kemiska produkter mot gulrost i framtiden och att hela sektorn måste bli mer unisona i arbetet mot svampen (Intervju B, D, E, H).

Rädsla och ängslan

Överlag fanns en rädsla för att gulrostens spridning och angreppsnivåer kommer att öka och att växtförädlingen inte kommer kunna hantera situationen. En ängslan över att vi inte har tillräckligt effektiva preparat i dagsläget och inte kommer att ha detta i framtiden heller, visade sig också under intervjuerna. Informant F framhöll att det måste finnas fler produkter tillgängliga för jordbrukare i Sverige och det kommer vara avgörande för att kunna använda rätt dosnivåer och bekämpa i tid. Informant E trodde att fler bra preparat kommer att nå marknaden, men denna ansåg även att inget är evigt och att man aldrig vet vad framtiden har i sitt sköte. C förutspådde att många medel kommer att försvinna från marknaden och att klimatförändringar kommer att gynna svampen. Detta resonemang grundade sig på att nya raser som är anpassade till varmare klimat finns och dessa kan komma att drabba större regioner. I och med varmare klimat kan brunrost också bli ett större problem, tillade informanten. A ansåg tvärtom att klimatförändringarna inte kommer att leda till högre angreppsnivåer då gulrost inte trivs över 25 grader (Intervju A, C, E, F).

Den viktigaste faktorn

Alla förutom en informant ansåg att tidpunkten för kemisk bekämpning är viktigast gällande strategier mot gulrost. Informant E framhöll också betydelsen av att vara vaken och att komma ut i tid. Denna informant nämnde också att tidpunkten för övrigt är viktigast gällande kemiska behandlingar i alla svampsjukdomar. G framhöll att det inte går att kompensera en sen bekämpning och informant A påpekade att val av tidpunkt är viktigare än preparatval, speciellt i ett tidigt skede. Informant B var den enda som stack ut från mängden och ansåg att det inte går att säga vilken åtgärd som är viktigast, utan det som har störst betydelse är att hantera gulrost på det mest hållbara sätt för att minska spridningen. Att göra en kombination av samtliga åtgärder som finns har störst vikt, enligt informanten. Detta kräver bland annat mycket vaksamma och kunniga jordbrukare, framhöll denna (Intervju A, B, E, G).

DISKUSSION

Under examensarbetets gång har kommentarer från utomstående samt från informanterna kommit, gällande att rekommendationerna och åsikterna borde vara lika från de som intervjuades. Dessa antaganden har stämt till viss del men har också visats sig felaktiga på många plan. Det var dock inga som helst tvivel om att alla informanter ansåg att sortvalet är en mycket viktig del för att minska risken för angrepp av gulrost. Men samtliga informanter tyckte inte att sortvalet var så viktiga i slutändan. En informant ansåg att sortvalet är en falsk trygghet i och med att mutationer sker snabbt. En annan informant ansåg att sorten inte har stor betydelse och att man bör göra behandlingar i alla sorter. Dessa åsikter är mycket kontroversiella och rymmer dåligt med IPM:s riktlinjer om ett hållbart tillvägagångssätt. IPM, integrerat växtskydd, är högaktuellt då detta måste tillämpas av samtliga användare av växtskyddsmedel, enligt artikel 55 i EU-förordningen 1107/2009, från och med januari 2014 (Jordbruksverket, 2014). Självfallet kan man inte vara säker på att slippa angrepp av gulrost om man väljer en mindre mottaglig sort, men man gör oddsens avsevärt bättre. Det var överraskande att så få informanter angav alternativet att odla flera olika sorter, för att minska risken för stora angrepp. Det var endast två av totalt åtta informanter som nämnde detta. Att odla flera sorter bör vara med i rekommendationerna för att få ett hållbarare tillvägagångssätt mot gulrost.

I och med att det inte finns särskilt många verktyg mot gulrost, måste varje strategi utöver kemisk bekämpning tas med som alternativa bekämpningar. Det går inte att helt och hållet anförtro den kemiska behandlingen som enda bekämpningssätt. Det borde varit mer tyngd på sortvalet bland informanterna, då detta har mycket stor betydelse utöver kemisk bekämpning. Dock var en informant av den åsikten att sortvalet är den enda förebyggande åtgärden, vilket i sin tur känns som en överdrift. Åtgärder som stubbearbetning och val av förfrukt kanske inte har så stor inverkan varje år på grund av den stora vindspridningen. Men när det väl kommer år då vindspridningen inte är omfattande borde dessa förebyggande åtgärder också vara dugliga. Betydelsen av föregående års val av sort och angreppens storlek efter det, nämnde bara en informant, vilket är förvånande. Detta trodde jag att fler skulle nämna, men man ansåg istället i princip att vindspridningen var den enda stora smittokällan. För att uppnå en hållbar bekämpning mot gulrost måste varje möjlig förebyggande åtgärd användas.

Antalet rekommenderade behandlingar skilde sig inte åt mycket. Dock ansåg merparten att tre behandlingar är standard i känsliga sorter, medan en informant påpekade att man kan bli tvungen att göra fyra till fem behandlingar i en känslig sort. Om detta är ett faktum kan man undra om det är ekonomiskt, miljömässigt och socialt hållbart att odla känsliga sorter. Så pass många som fem behandlingar kan troligtvis inte försvaras med att vetesorten ger hög avkastning eller stärkelsehalt. Det känns positivt att alla informanter är eniga om att man bör göra behandlingar i rätt tid

för att få så effektiv behandling som möjligt. Dock följde inte alla informanter Jordbruksverkets råd att bekämpa känsliga sorter vid 1 % angripna sorter respektive 5 % i mindre känsliga sorter. Det var häpnadsväckande att en informant ansåg att man inte behöver ha sett gulrostangrepp i fältet man behandlar, utan enbart utgår ifrån prognoser från regionen, vilket inte följer IPM:s riktlinjer. Om de som ger råd till jordbrukarna inte ger rekommendationer enligt IPM kommer det bli mycket svårt att få jordbrukare att följa dessa riktlinjer. Att inte behandla i onödan är en förutsättning för att minska mängderna gifter i miljön och på så sätt skapa en mer hållbar bekämpning. Givetvis kan man tycka att det tar tid att granska sina fält ofta och noggrant, men det vinner både jordbrukaren och hela samhället på i längden.

Något som är mycket oroande är att endast en informant nämnde att man bör avvakta med behandling till stråskjutning i icke känsliga sorter, utifall vuxenplantresistens uppstår. Detta är säkerligen de andra informanterna medvetna om, men eftersom de inte förordade detta under intervjuerna ger det en känsla av att de inte brukar ge sådan rekommendation till jordbrukarna, vilket kan leda till att behandlingar sker i onödan. Hela meningen med att välja en mindre känslig sort är att man inte ska drabbas lika hårt av gulrost och på så sätt inte behöva behandla denna i samma utsträckning som en känslig sort. Om då företagen inte tänker på vuxenplantresistens är det mycket oroväckande. Det är inte heller enkelt för en jordbrukare att veta om rådgivaren är objektiv eller inte. Man kan fråga sig om det ens finns helt objektiva rådgivare? Bara för att man arbetar på en rådgivningsfirma där det inte ingår att sälja preparat, kan man inte vara säker på att denna är objektiv i sin rådgivning.

Att dosnivåerna skilde sig åt i relativt stor utsträckning var överraskande. Vissa ansåg att låga doseringar inte går att genomföra i praktiken på grund av att jordbrukare måste vara rationella och använda högre doser för att minska antalet körningar. En annan informant ansåg att ett sådant tillvägagångssätt skulle resultera i att man inte får tillräckligt lång verkan. Dосnivåerna skilde från 0,25-0,5 l/ha till 0,75-1 l/ha med samma medel vid samma tidpunkt. Detta är en stor skillnad och frågan är vad detta ger för skillnader i fält. Självfallet ska man inte använda högre doser och inte heller behandla fler gånger än vad som verkligen behövs. I och med att preparaten på den svenska marknaden bara har effekt mellan 2,5-3 veckor leder antagligen inte de höga doserna till att höja verkan så mycket mer än lägre doseringar. Självklart måste jordbrukarna vara rationella och försöka minska antalet körningar, men i och med att man ändå kör herbicider och insekticider är det viktigt att köra dessa kombinerat med fungicider för att minska antalet överfarter. Att de som intervjuades hade olika uppfattningar om preparatens effektivitet är inte bra. Om detta beror på försäljningsstrategier eller egna erfarenheter är svårt att säga. Dock finns det resultat från fältförsök som visar hur effektiva dessa preparat är, vilka företagen borde råda jordbrukarna efter. Denna undersökning visar att alla företagen inte följer dessa, vilket resulterar i att felaktig information ges till jordbrukarna. För att man ska kunna hantera gulrostsvampen på bästa sätt bör man använda de effektivaste medlen i första hand. Å andra sidan finns det inte ett överflöd av godkända fungicider på den svenska marknaden och man bör växla preparat, men det är likväl betydande att använda de effektivaste preparaten i första hand.

De icke kemiska bekämpningarna mot gulrost är tyvärr inte många. Merparten av informanterna tyckte att dessa åtgärder inte spelar någon roll alls för uppkomsten av angrepp, då vindspridningen sker över så pass stora områden. Vindspridningen är mindre vissa år och då borde dessa icke kemiska åtgärderna såsom förfrukt, stubbearbetning och plöjning ha effekt. Ponera att angreppen minskar om några år framöver, då lär dessa åtgärder öka i betydelse. Man bör inte helt och hållet tro på att det endast är vindspridningen som har betydelse, då exempelvis gröna bryggor också har relevans. Detta borde ha framförts i större grad av de som intervjuades. Kvävegivan och såtiden bör man dock inte anpassa på grund av gulrost, då dessa två faktorer påverkar skörden mer än vad det gör nytta mot angrepp.

Fler av informanterna borde se betningsmedel som ett komplement till fungicider. Betningsmedel är ett bra alternativ ur miljömässigt- och rationaliseringsperspektiv. I dagsläget finns inga effektiva betningsmedel mot gulrost på den svenska marknaden, men de lär förhoppningsvis godkännas inom kort och då är det viktigt att näringen får upp ögonen för dessa och kan på så sätt skapa mer hållbara bekämpningar. Det känns tryggt att samtliga informanter upplyste betydelsen av att växla preparat, men samtidigt rådgav vissa likväl att köra samma preparat två gånger i sina behandlingsprogram. Detta borde ändras för att kunna bekämpa så många olika gulrostraser som möjligt och minska risken för fungicidresistens. Att vissa informanter uppgav olika tider som preparaten ger skydd känns också tvivelaktigt.

Det är positivt att samtliga informanter var ense om att växtförädlingen är nyckeln för att skapa en hållbar gulrostbekämpning. Sorter med hållbarare resistens som samtidigt kan tillfredsställa jordbrukarnas och industrins efterfrågan i form av avkastning och stärkelsehalt är ett måste för att uppnå en ekonomisk, social och miljömässig hållbar utveckling. Växtförädlingen bör således fokusera mer på gulrostresistens. Givetvis är det en mycket svår uppgift att få fram sorter som är resistent en längre tid, men det borde inte vara omöjligt. Det kommer inte gå att enbart förlita sig på fungicider så pass mycket som man gör i dagsläget. Detta kan leda till för höga pesticidhalter i miljön och i våra livsmedel, samtidigt som pesticidernas effekter minskar. Man bör också ha i åtanke att vi inte har så många preparat på den svenska marknaden. Dessa preparat är dessutom inte lika effektiva som de som finns i övriga EU.

Just den orättvisa konkurrensen inom EU nämnde alla informanter. Merparten såg dystert på den svenska regleringen och framtiden. En informant tyckte dock att man ska acceptera läget och anpassa sig på bästa sätt med de förutsättningar som finns idag, vilket känns som ett bättre tankesätt. Regleringen av kemikalier inom EU är något som har diskuterats bland lärare, gästföreläsare och studenter under mina tre år på lantmästarprogrammet. Det är ett hett ämne där många olika tankar finns. Merparten av informanterna har känt en orättvisa inför EU:s regelverk. Denna orättvisa är helt och hållet befogad, men det gäller att tackla den på bästa sätt och inte enbart känna missmod. Naturligtvis ska man arbeta för att få en mer rättvis konkurrens, men man måste alltid tänka ur ett hållbarhetsperspektiv för att få en

framgångsrik utveckling. Om det är så att fler effektiva medel skulle kunna få pesticidresterna i miljön att minska, så är den svenska marknaden mycket egendomlig. En utökad kunskap bland beslutsfattare, politiker och konsumenter är en förutsättning för att situationen ska kunna ändras.

Likaså kände informanterna att Sveriges Riksdags miljömål, giftfri miljö, är omöjlig att uppnå. En informant påpekade att en utebliven kemisk gulrostbekämpning kan innebära att 50 % av skörden kan gå förlorad, vilket informanten tyckte var ohållbart. För att dra det till ytterligheter kan man fråga sig hur mycket skörd man skulle kunna bärga om marken har ett överflöd av pesticider? Företagen bör ändra fokus och försöka hitta fler alternativa metoder än kemikalier för att minska och bekämpa gulrostangreppen istället för att motarbeta miljömålen. En informant framhöll också att dessa miljömål är ett hot mot svenskt lantbruk. Samma informant nämnde att vi i Sverige ska vara glada för att vi slipper de restriktioner som Danmark och Tyskland har fått gällande spridning av kemikalier på grund av vattentäcksproblem. I denna kontext borde informanten tänka på att det bland annat kan vara tack vare Sveriges miljömål och regler som gjort att vi inte behöver införa samma spridningsrestriktioner som de ovan nämnda länderna har. Kanske är situationen inte så orättvis trots allt? Under diskussionen om miljömålen kom argumentet från en informant om att vi måste använda pesticider för att hindra världssvälten och att det därför kommer bli omöjligt att uppnå miljömålen. Denna åsikt tas ofta upp vid sådana frågor. Men världssvälten går antagligen att lösa genom ändrade livsstilar och matvanor i västvärlden. För det första slängs stora delar av all producerat livsmedel och för det andra påverkar vår köttkonsumtion den totala efterfrågan på livsmedel väsentligt. Att fler människor lider av fetma än svält är ett faktum, vilket måste förändras. Om vi ändrar våra matvanor och livsstilar i i-länderna, skulle inte lika hög produktion behövas, vilket i sin tur skulle leda till mindre pesticidanvändande.

Att det var så pass olika tankar om fungicidresistens var något överraskande. Åsikterna borde varit mer lika med tanke på den stora kunskap som finns inom näringen. Att använda Proline som ett allroundmedel kan inte vara bra på längre sikt och att vissa av de intervjuade inte alls ser någon rädsla för fungicidresistens är oroväckande. Man bör alltid ha respekt för allt levande, det kan alltid finnas risk för att gulrostsvampen kan skapa fungicidresistens i framtiden. Det är därför viktigt att hantera fungiciderna på ett hållbart sätt genom att växla preparat och aktiva substanser. Att man hade olika tankar kring dosernas inverkan på risken för att resistens uppkommer, var mycket intressant. I slutändan är det ändå förebyggande åtgärder och växlande av aktiva substanser som kommer vara nyckeln till att undvika fungicidresistens hos gulrost.

Gällande gulrostens ökning i framtiden är det inte helt enkelt att sia om. Trots detta trodde merparten av informanterna på en ökning i framtiden. Att gulrost kommer att ha fortsatt stor betydelse en lång tid framöver rådde det inga tveksamheter om bland de som intervjuades. För att kunna handskas med en eventuell ökning på ett hållbart sätt var alla överens om att bättre sorter måste till. En informant trodde att det

kommer bli svårt att få fram tillräckligt långvarigt resistent sorter, medan en annan såg GMO-sorter som en räddning för växtförädlingen. Denna informant ansåg att GMO är hållbart då pesticidanvändandet skulle minska och risken för fungicidresistens likaså. GMO är ett hett ämne som det diskuteras mycket om. Man måste dock vara helt och hållet säker på att det är ett hållbart alternativ innan man använder det. Det är mycket svårt att veta detta och det lär dröja innan GMO-grödor odlas i Sverige om det ens någonsin kommer att göras, i och med riskerna som finns med dessa. Faktumet att dagens sorter bryter sin resistens efter några år kvarstår och det är upp till växtförädlingen att lägga mer fokus i frågan.

Undersökningen visade ett samtycke om att tidpunkten för kemisk bekämpning var den viktigaste faktorn, vilket var mycket intressant. Att informanterna var eniga om att tidpunkten är den viktigaste faktorn för bekämpningen mot gulrost låter rimligt. Men frågan är om man kan säga att detta är den viktigaste faktorn eller om det ens finns någon faktor som är mer viktig än någon annan? Det var enbart en informant som nämnde att det viktigaste är att hantera gulrost på det mest hållbara sättet genom en kombination av samtliga åtgärder som finns. Detta är ett mycket sunt sätt att se på frågan och en förutsättning för en hållbar utveckling. Dock finns det tyvärr inte särskilt många effektiva biologiska åtgärder att göra. Att ingen nämnde sortvalet som den viktigaste faktorn kändes mycket märkligt, då sortval är en viktigare insats än rätt tidpunkt för kemisk bekämpning. Sortvalet är den mest betydelsefulla åtgärden för att minska risken för angrepp. Därför borde denna åtgärd lyftas fram i större utsträckning i strategierna för att på så sätt få mer hållbara strategier. Under intervjuerna visade sig en rädsla över att gulrosten kommer att sprida sig och att angreppen kommer att öka. Man var orolig över att vi i Sverige inte kommer ha de rätta verktygen för att bekämpa gulrost på ett hållbart sätt, på grund av otillräckliga sortegenskaper, förbud av kemikalier och övriga regleringar. Denna oro är befogad, men förmodligen och förhoppningsvis kommer växtförädlingen och de politiska reglementena anpassa sig efter gulrostens utbredning.

Kemikalieföretagens, rådgivningsföretagens, återförsäljarnas och Jordbruksverkets rådgivning är mycket viktig för att en hållbar utveckling ska kunna uppnås. Dessa företag spelar en stor roll i hur jordbrukaren brukar sin mark och hur produktionen på gården genomförs. Det är därför mycket viktigt att alla rådgivare, vare sig de arbetar på rådgivningsföretag, är statligt anställda eller arbetar på återförsäljarföretag, ger de bästa och hållbaraste strategierna mot gulrost. Dessa strategier bör innehålla en kombination av kemiska, biologiska och odlingstekniska åtgärder. Kunniga jordbrukare krävs likaväl och dessa ska vara kritiska mot all rådgivning för att på så sätt finna eventuella felaktigheter. Många av informanterna ansåg att gulrost inte är ett särskilt stort hot i dagsläget. Visst ser det relativt ljus ut i dag men i och med att man förlitar sig helt och hållet på kemiska produkter är detta varken ekonomiskt, socialt eller miljömässigt hållbart. Att det endast finns ett fåtal fungicider mot gulrost på den svenska marknaden förvärrar saken ytterligare. Det är också viktigt att Jordbruksverket inte tillåter sorter som har mycket hög känslighet mot gulrost. Det är dubbelmoral när de säger att pesticidanvändandet måste sänkas, samtidigt som de godkänner sorter som har fått 93 % gulrostangrepp i fältförsök.

Slutsatser

Gulrost kommer inte att försvinna i framtiden, så det gäller att man anstränger sig för att hantera den på mest hållbara sätt. Att hela näringen tillsammans strävar mot samma mål är signifikant för att problemen ska kunna lösas på bästa vis. Det är särskilt viktigt att företagen, som ger rekommendationer till hur jordbrukare ska handskas med gulrost, ger hållbara och likalydande rekommendationer. Undersökningen visade att strategierna skilde sig mellan företagen och att många av dem inte är särskilt hållbara i längden. Om man fortsätter som man gör i dagsläget kommer troligtvis inte en hållbar utveckling kunna gå att uppnås. Vi förlitar oss i för stor grad på endast kemikalier i dagens strategier. Växtförädlingen måste också ta nya krafttag för att skapa fler och varaktigt resistenta sorter med hög avkastningsförmåga. Men kemikalieföretagen, rådgivningsföretagen och återförsäljarna måste också se betningsmedel som ett kommande bekämpningsalternativ. Likaså måste sortvalen göras ur ett mer långsiktigt perspektiv och andra icke kemiska bekämpningar vidtas, för att förhindra gröna broar och för att en hållbar framtid ska kunna bli ett faktum. Det är också mycket viktigt att jordbrukspolitiken gör förändringar som gynnar och ger möjligheter till att skapa ett starkt, konkurrenskraftigt och hållbart svenskt jordbruk.

REFERENSER

Skriftliga

Andersson, K. (1972) *Växtskyddsnotiser - utgivna av statens växtskyddsinstans*. Stockholm: AB Egnellska Boktryckeriet. Rapport 2.

Andersson, K. & Andersson A. (2013) *Växtskyddskompendium 2013*. Alnarp: Sveriges Lantbruksuniversitet, inst. för växtvetenskap. Stencil.

Berg, G. (1994) *Faktablad om växtskydd - Gulrost*. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet. ISSN 1100-5025. Rapport 71 J.

Berg, G. & Aldén, L. (2013) *Försöksrapport – Skåneförsöken*. Vellinge: JMS Mediasystem. ISBN 91-88668-78-9. Rapport 80.

Denscombe, M. (2009) *Forskningshandboken*. 2. uppl. Lund: Studentlitteratur. ISBN 97-89144-0500-41.

FAO (2014-60-09) *FAOSTAT – Crops*. Hemsida [online] Tillgänglig: <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QC/E> [2014-06-09].

Fogelfors, H. (red.) (2001) *Växtproduktion i jordbruket*. Uppsala: Natur & Kultur/LTs förlag. ISBN 91-27-35292-7.

Gustafsson, G. (red.) (2011) *Bekämpningsrekommendationer – svampar och insekter 2011*. Jönköping: Jordbruksverket. ISSN 1652-6023. Rapport 17.

Gustafsson, G. (red.) (2013) *Bekämpningsrekommendationer – svampar och insekter 2013*. Jönköping: Jordbruksverket. ISSN 1652-6023. Rapport 17.

Gustafsson, G. (red.) (2014) *Bekämpningsrekommendationer – svampar och insekter*. Jönköping: Jordbruksverket. ISSN 1652-6023. Rapport 17.

Hansen, J. G., Lassen, P., Justesen, A. F., Nazari, K., Hodson, D. & Hovmoller, M. (2013) *Barberry rust survey – developing tools for data management and dissemination*. Slagelse: Global rust reference center. Rapport.

Hagman, J., Halling, M. & Dryler, K. (2014) *Stråsåd, trindsåd, oljeväxter, potatis - sortval*. Halmstad: Bording. ISBN 978-91-576-9220-7. Rapport.

Hedene, K-A. & Olofsson, B. (1994) *Skadegörare på lantbruksgrödor*. Helsingborg: LTs förlag. ISBN 91-36-03146-1.

Holmblad, J., Aldén, L., Gerdtsen., A. & Berg, G. (2013) *Växtskyddsåret 2013 - Hallands, Skånes och Blekinge län*. Jönköping: Jordbruksverket. ISSN 1102-8025. Rapport 13:14.

Holmblad, J., Aldén, L., Gerdtsen., A. & Berg, G. (2012) *Växtskyddsåret 2012 - Hallands, Skånes och Blekinge län*. Jönköping: Jordbruksverket. ISSN 1102-8025. Rapport 12:9.

Jordbruksverket. (2014-06-04) *Direktivet om hållbar användning av bekämpningsmedel*. Hemsida [online] Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/vaxtskydd/integreratvaxtskydd/direktivetomhallbaranvandningavbekampningsmedel.4.4b2051c513030542a92800011188.html> [2014-06-09].

Länsstyrelsen i Örebro län. (2013) *Miljöråd för lantbrukare*. Örebro: Länsstyrelsen i Örebro län, Landsbygd och Näringsliv. Broschyr. Nr. 10.

Mellqvist, E. (2011-01-24) *Gulrost - erfarenheter 2010 och strategier 2011*. Hemsida [online] Tillgänglig: <http://www.forsoken.se/Konferens/Svea/2011/18%20-%20Gulrost%20-erfarenheter%202010%20och%20strategier%202011.pdf> [2014-03-20].

Rahmatov, M. (2013) *Sources of resistance to yellow rust and stem rust in wheat- alien introgressions*. Alnarp: Sveriges Lantbruksuniversitet. ISSN 1654-3580. Rapport 2013:3.

West Larsen, E., Djurberg, A., Gustavsson, G., Hedene, K-A., Jahr, K., & Wærn, P. (2006) *Sjukdomar och skadeinsekter i stråsåd, oljeväxter och ärter*. 3. uppl. Stubbekøbing: Forlaget Næsgaard. ISBN 81-90494-12-1.

Wiik, L. (2009a) *Control of fungal diseases in winter wheat - evaluation of long-term field research in southern Sweden*. Diss. Alnarp: Faculty of Landscape Planning, Horticulture and Agricultural Sciences, Department of Plant Protection Biology. ISBN 978-91-576-7444-9. Rapport 2009:97.

Wiik, L (2009b) *Yield and disease control in winter wheat in southern Sweden during 1977-2005*. Alnarp: Sveriges Lantbruksuniversitet. Rapport. Vol. 28. Nr. 1.

Wiik, L. (2010) *Winter wheat health management*. Malmö: Sveriges Utsädesförenings Tidskrift. Rapport 1-2.

Wiik, L. & Ewaldz, T. (2009) *Impact of temperature and precipitation on yield and plant diseases of winter wheat in southern Sweden 1983-2007*. Alnarp: Sveriges Lantbruksuniversitet. Rapport. Vol. 28. Nr. 11.

Muntliga

Andersson, Mats, Bayer CropScience. Staffanstorp. 11 april 2014.

Berg, Gunilla, Växtskyddscentralen, Jordbruksverket. Alnarp. 10 april 2014.

Edensten, Måns, Lantmännen Lantbruk. Malmö. 14 april 2014.

Kilany, Mats, Svenska Foder. Knästorp. 11 april 2014.

Nilsson, Ann-Kristin, BASF. Lund. 17 april 2014.

Pedersen, Marcus, Bayer CropScience. Staffanstorp. 11 april 2014.

Stjerdahl, Erik, HIR Malmöhus. Borgeby. 24 november 2013.

Svensson, Jan-Åke, DuPont. Lund. 9 april 2014.

Tullström, Bertil, Gullviks. Eslöv. 24 mars 2014.

Yngvesson , Nils, HIR Malmöhus. Borgeby. 29 april 2014.

BILAGA 1. INTERVJUPROTOKOLL

1. Vilka strategier rekommenderar ni mot gulrost i vete för jordbrukare i Sverige?
2. Hur ser ni på era rekommenderade strategier ur ett hållbarhetsperspektiv?
3. Vad anser ni om gulrostens framtid och betydelse i svenskt jordbruk?
4. Vilken är den viktigaste faktorn gällande gulroststrategier i vete?

BILAGA 2.

Informant A

1. Man bör först och främst tänka på sortval och därefter på preparatval för att göra behandlingen effektiv. Aminer och Morfoliner är preparat som är mest aktiva mot gulrost och bekämpningsmedel som innehåller dessa substanser är Forbel (fenpropimorf), Jenton (pyraklostrobin och fenpropimorf) och Tilt Top (fenpropimorf). Dessa medel har en bra eradikativ effekt. Förebyggande eller i tidigt skede rekommenderas Triazoler till exempel Armure (difenokonazol och propikonazol), Barclay Bolt XL (propikonazol), Tilt 250 EC (propikonazol) och Proline (protiokonazol). Det fungerar även bra med strobiluriner till exempel Acanto (pikoxystrobin), Amistar (azoxystrobin) och Comet (pyraklostrobin), dessa har i regel bra långtidsverkande skydd. Hur lång tid medlet verkar beror på dosen och när åtgärden sätts in. Det är mycket viktigt att vara ute i god tid och ha en bra timing. Sorterna är aldrig en garanti för att man ska bli helt fri från gulrost. Exempelvis var sorten Tulsa mycket frisk när den först kom ut på marknaden, för att sedan bli kraftigt angripen efter några år. När det gäller preparatval är det mycket viktigt att växla verknings sätt för att undvika resistens och för att kunna bekämpa så många olika gulrostraser som möjligt. Man bör inte använda samma preparat två gånger, då raserna som inte bekämpas ökar. Likaså skall man exempelvis blanda verknings sätt inom Azoler för att sprida bekämpningssätten. Forbel är det effektivaste preparatet, medan Comet har lång verkan men har ej så stark effekt vid halv dos. När gulrosten börjar komma bör man inte snåla med doserna utan gå upp till 0,6-0,7 l. Sådden påverkar inte gulrostförekomsten särskilt mycket, då fält inom tio mils area kan sprida sjukdomen med vinden. Likaså avgör inte kvävegivan gulrostens utbredning. Exempelvis drabbades ett ekologiskt rågvetefält för cirka tre år sedan stort av gulrost och där var det inte ens lönt att skörda. Detta trots att fältet antagligen inte alls hade fått stora kvävegivor. I företags strategier ingår gulrost i ett svampsjukdomskoncept där man tidigt bekämpar svartpricksjuka och där ingår medel som verkar förebyggande mot gulrost. Att använda rätt dosering har stor betydelse då en del medel är brännande på bladytorna. Man bör upprepa behandlingar då preparaten endast håller 2-3 veckor. Dessutom bör man akta sig för grönbrygga.

2. Företaget använder de preparat som finns registrerade och det är myndigheterna som bestämmer vad som får användas. Fler alternativ önskas som till exempel de nya carbamaterna Adexar, Aviator och Bontima. Dessa är godkända i många länder runt om i Europa men inte i Sverige. Det är svårt att förstå att EU agerar olika i olika länder. Varför ska det vara skillnader inom EU och varför får man använda de nya carbamaterna i andra länder men inte i Sverige? Det känns orättvist då vi likväl importerar mat från länder som använder dessa medel i sina livsmedel. Det finns ingen konsekvens med att förbjuda dessa medel. Är lantbrukare i andra länder inte lika utsatta för dessa medel? Resultatet blir en snedvriden konkurrens mellan jordbrukarna i EU. En svensk jordbrukare kanske tappar 500 kg höstvetete i skörd på grund av detta, vilket vid ett vetepreis på 1,80 kr blir en förlust på cirka 900 kr per ha.

Jenton kommer inte att tillåtas i Sverige från och med mars, vilket innebär att man får blanda Forbel och Tiltop. Detta kommer att leda till en ökad kostnad för jordbrukarna. Armure är begränsad i och med att man inte kan använda den före DC 45 då den är brännande.

3. Gulrostens snabba tendens att mutera sig, vilket kan skapa resistens mot de verktyg som finns i dagsläget är ett stort hot. Antagligen kommer gulrosten att bilda fungicidresistens, på grund av svampens anpassningsförmåga. Då svampen anpassar sig mycket snabbt kommer antagligen inte rådgivningen hinna med att granska fälten, vilket kan leda till att hela systemet fallerar. Dock är rost inte ett jättestort problem i dagsläget, men den kan och kommer antagligen bli det i framtiden. Det finns effektiva medel, men konkurrensen från andra länder i EU är inte rättvis. Att Sverige kommer att ha bra medel mot gulrost i framtiden är mycket viktigt, då svampsjukdomen kan påverka skörden med 40-60 %. Nya mutationer och raser kommer troligen och då gäller det att vi har verktyg för att bekämpa dessa effektivt. Växtförädlingen har svårt att hinna förädla fram långvarigt resistent sorter då nya mutationer kan uppkomma varje år. De politiska regleringarna är ett hot för det svenska jordbruket, då många effektiva preparat förbjuds. Dessa preparat kommer att behövas då vi inte kan minska vår produktionsnivå, eftersom detta kommer att leda till världssvält. Man kan redan nu se stagnerande skördar på grund av att innovationer minskar och att preparat inte får komma in på marknaden med anledning av regelverk. Sverige är något för restriktiva, man måste ha förbud och godkännande av bekämpningsmedel i ett förhållande mellan risk och nytta. Klimatförändringar lär inte blir några stora bekymmer då gulrost inte trivs över 25 grader.

4. Sortegenskaper är mycket viktiga för att minska risken för att drabbas av gulrost, men mutationer kan ske snabbt så detta kan vara en falsk trygghet. Tidpunkten för kemisk bekämpning är dock den viktigaste faktorn och är således viktigare än preparatval, speciellt i ett tidigt skede. Behandlingen ska helst vara före utbrott av gulrostsvampen. Vid utbrott ska medel som har bäst eradikativ effekt användas, Forbel är att föredra. Om ej utbrott har skett fungerar Proline bra, beroende på sort.

Informant B

1. Det finns ett begränsat antal bekämpningsmedel mot gulrost på den svenska marknaden. På grund av detta gäller det att man hanterar dem på rätt sätt så att man får ha kvar dem för användning i Sverige. Det är svårt att få in nya verkningssätt, därför är det viktigt att den kemiska bekämpningen sker i kombination med sortval. När gulrost väl angriper ett fält sker detta explosionsartat, så det gäller att vara på sin vakt. Gällande sorters motståndskraft mot gulrost styr handeln stor del av växtförädlingens arbete, i och med att man strävar efter att skapa sortegenskaper anpassade till exempelvis kvarn- eller spritindustrin. Det är viktigt att branschen är överens om vilka strategier som ska vidtas mot gulrost. Att kunskapen hos jordbrukare är stor är lika så mycket viktigt. Jordbrukare bör vara särskilt aktiva i sin

bekämpning om de odlar en känslig sort. Om man inte odlar en känslig sort kan det ibland endast räcka med en axgångsbehandling, medan en mottaglig sort kan behöva tre kemiska behandlingar. Såtiden är inte särskilt betydande som bekämpningsåtgärd, detsamma gäller kvävegivan. Dock kan dessa två aspekter tillsammans ha viss påverkan i kombination med väderleken. Just väderförhållandena har stor inverkan samt spridningen av gulrostens sporer via vind. Man bör också se till att grödan får bästa möjliga odlingsförhållanden, då en stressad gröda är mer mottaglig för sjukdomar.

Det finns ett begränsat antal fungicider mot gulrost på den svenska marknaden, till exempel; Tilt, Tilt Top, Jenton, Forbel och Acanto. När det gäller medel som de olika företagen marknadsför, är det inte särskilt stora skillnader på strobilurinerna. Om man använder samma dos lär inte effekten skilja i så stor utsträckning. Vid ett kraftigt angrepp av gulrost är det viktigt att snabbt bromsa angreppet. Det lär då också behövas en bekämpning i ett senare skede. Vid låg angreppsnivå ger Tilt Top eller Jenton bra effekt och vid högre nivåer rekommenderas Acanto. Vid låga angrepp är det möjligt att få en bra stoppande effekt av gulrosten. Det är viktigt att inte göra behandlingar i onödan utan genomföra bekämpningar när det verkligen behövs. Företaget följer Jordbruksverkets prognoser och granskar fält själva. När gulrost ses i fält rekommenderas behandlingar i förhållande till angreppsnivå. Man bör kombinera både kemiska och biologiska åtgärder för att kunna uppnå högsta möjliga kvalitet och säkerhet i odlingen. Doseringar anpassas efter behov när en bedömning i fält har genomförts. Dock måste jordbrukare vara rationella och kan således inte köra med för låga doser flera gånger, utan måste köra med högre doser för att minska antalet körningar.

2. Det finns risk för att gulrostsvampen skapar fungicidresistens i framtiden om man inte använder de kemiska preparaten på rätt sätt. Att växla de aktiva substanserna har en nyckelroll för att minska riskerna för att detta uppstår. Rent odlingstekniskt ger en bra och varierad växtföljd bättre förutsättningar för att minska risken för fungicidresistens. Utsädesmängden kan också ha inverkan på angreppsnivån, då tätare bestånd löper större risk för stora angrepp. Norra EU borde ha samma medel godkända, så är tyvärr inte fallet i dagsläget. Exempelvis har Danmark och Tyskland fler godkända fungicider än Sverige. Produktionskostnaderna borde vara samma för alla jordbrukare i EU då länderna konkurrerar på samma marknad. I Sverige har vi inte heller så många fungicider i jämförelse med herbicider och insekticider på marknaden. Företaget arbetar kontinuerligt med Kemikalieinspektionen för att fler produkter ska bli godkända och att redan godkända medel inte ska komma att förbjudas. Man måste följa reglementena och anpassa sig på bästa möjliga sätt efter dessa. Arbetet med Kemikalieinspektionen görs diskret i hopp om att massmedia inte ska reagera, då massmediala krafter kan få förödande konsekvenser för hela sektorn. I framtiden kommer det bli svårare för jordbrukare att bedriva sina verksamheter i och med ökade och strängare regler. Därför kommer det att krävas välutbildade och mer kunniga jordbrukare i framtiden.

3. Gulrost kommer att finnas kvar i framtiden och ha stor inverkan på det svenska jordbruket. Det enda som kan minska svampens inverkan på växtodlingen är växtförädling. Exempelvis har flera mjöldaggsresistenta kornsorter förädlats fram, men dessa bryter sin resistens efter cirka tre år. Så det kommer antagligen bli svårt att få en hållbar motståndskraft mot gulrost för de olika sorterna. Det är upp till kemikalieföretagen, jordbrukarna och handeln att fungicidresistens inte uppstår. Om man skulle behandla med strobiluriner två gånger med höga doser varje år skulle denna resistens vara nära ett faktum. I framtiden kommer det liksom idag finnas få kemiska produkter mot gulrost, men hela sektorn måste tillsammans bli mer unisona i arbetet mot gulrost.

4. Det går inte att säga vilken åtgärd som är viktigast utan det som har störst betydelse är att hantera gulrost på det mest hållbara sättet för att minska spridningen. Att göra en kombination av alla åtgärder som finns har störst vikt. Detta kräver bland annat mycket vaksamma och kunniga jordbrukare.

Informant C

1. Bekämpning skall göras direkt när begynnande angrepp ses i fält. Det gäller att komma ut i tid, annars kan det vara för sent på grund av att svampen går in systemiskt i växten. Om man behandlar första gången när gulrost har hunnit utvecklats kan man bli tvungen att köra fyra till fem gånger i en känslig sort. Fungiciderna verkar mellan 2,5-3 veckor och Forbel används kurativt medan Tilt Top har stoppande effekt. I början av 90-talet trodde man att beståndstätheten samt såtiden spelade mycket stor roll. Därför rådde man att reglera kvävegivan och utsädesmängden samt att en sen sådd är bättre på grund av väderbetingelser. Man har dock i senare observationer upptäckt att sen sådd snarare har gjort angreppen värre. Detta har också observerats i Frankrike och det har hittills varit svårt att hitta en förklaring till detta. På senare tid har man också förstått att kvävegiva, såtid, jordbearbetning och förfrukt inte har så stor betydelse som man förut trott, dessa står möjligtvis för 0,5 enheter på en skala mellan 0 till 5. Att använda mindre mottagliga sorter och att odla flera olika sorter är viktigt för att minska risken för att få stora angrepp.

När sorten Tulsa först kom till Sverige var den ren och högavkastande. Efter några års odling, kom 2008 en ny gulrostras, Tulsa-rasen, vilket ledde till en jättstor epidemi i sorten Tulsa. Vädret spelade stor roll för de stora angreppsnivåerna, men även att sorten odlades väldigt mycket, vilket ledde till en stor smittspridning. Sedan 2008 har Jordbruksverket samarbetat med Flakkje för att hitta gulrostens olika virulens. Vid rätta väderförhållanden kommer det finnas fler sporer i luften, vilket medför större risk för spridning och att nya raser uppkommer. Vädret och vinden är alltså det som påverkar mest hur stora angreppen blir. Rost kan överleva vid flera minusgrader och tåligheten är mycket större än vad man förut trodde. Betning är ett bra hjälpmedel för att få ökad flexibilitet för den första sprutningen på våren. Betningsmedel har effekt mot svampen fram till begynnande blomning, dock finns

det inga betningsmedel mot gulrost godkända i Sverige. Bekämpningstidpunkt är mellan DC 30-59 men vid starka angrepp i känslig sort kan behandlingar från DC 30 och efter DC 59 vara aktuella att göra. Om det finns tidiga angrepp i fält bör man använda Tilt Top 0,25-0,5 l eller Forbel 0,3-0,5 l. Från DC 32-37 kan man använda Comet Pro 0,25-0,4 l eller Comet, Amistar/Mirador eller Acanto 0,2-0,3 l blandat med Tilt Top 0,2-0,3 l eller Forbel 0,3-0,4 l. Jenton 0,6-0,8 l är också ett alternativ vid denna tidpunkt.

2. Fungicidresistens mot strobiluriner är ett faktum i många svampsjukdomar men inte i rostsvarparna. Detta lär troligen inte heller uppkomma, då inga som helst tendenser till detta har hittats. Man bör dock inte använda strobiluriner mer än två gånger i behandlingsprogrammet och heller aldrig ensamt. Det finns inte så många fungicider på marknaden och det måste vara minst 21 dagar mellan behandlingar med Forbel och Comet. Forbel är dock bara kurativ en vecka, vilket man bör ha i åtanke. Jenton och Comet har visat sig vara de effektivaste preparaten i försök gjorda år 2013. Då svampen går in systemiskt i växten är det viktigt att man kommer ut med behandlingen i tid. Om man skulle göra behandlingar med högre doser och färre behandlingar skulle effekten inte bli tillräckligt lång. Man bör således göra behandlingar med lägre doser flera gånger. Hela näringen har för dålig kunskap om gulrost, svampen ligger hela tiden ett steg före oss och anpassar sig. Växtförädlingen har inte förmåga att skapa långvarigt resistent sorter, vilket är ett måste för att skapa en hållbar utveckling. Det kommer antagligen att komma fler generationer av svampen i framtiden och på grund av att vi reser mycket sprider vi gulrosten ytterligare. Efter exempelvis en resa i Nepal kan man få med sig gulrostsporer med kläderna och handeln för också över svampsjukdomen. Dessutom kan svampens sporer färdas över kontinenter vid rätta väderbetingelser under stora stormar.

Växtförädlingen måste arbeta mer aktivt för att få fram bättre sorter, utan bärkraftigare sorter kommer inte en hållbar utveckling kunna uppnås. Det går inte att enbart förlita sig på kemikalier i längden. Man kommer inte att hinna med att spruta eller vara miljömässigt hållbar om man fortsätter som man gör idag. Forskningsföretaget Cimmyt jobbar mycket med gulrost men fler företag borde lägga mer krut i frågan. Om gulrost skulle bli ett större problem, skulle säkerligen fler vara intresserade av att skapa fler motståndskraftiga sorter, i och med att mer potentiella pengar skulle finnas i växtförädlingen. Ifall vi dessutom kunde få använda mer effektiva medel som faktiskt får användas i andra delar i Europa, skulle vi kunna minska doserna och pesticidmängderna i våra marker. För tillfället har vi inga medel som kan slå ned gulrosten så bra, då strobiluriner inte har någon stoppande effekt. Men i EU finns till exempel de mycket effektiva preparaten Opus och Folicut. Kemikalieinspektionen tänker inte på alla konsekvenser av användandet av medlen, utan endast miljöpåverkan per liter kemikalier. Om man skulle få använda dessa medel skulle man alltså kunna minska mängderna, öka säkerheten, samt förlänga den kurativa effekten. Miljömålet, giftfri miljö, är en utopi och kommer inte att kunna uppnås. Men för att minska pesticidanvändandet och för att skapa en hållbar utveckling måste växtförädlingen skapa långvarigt resistent sorter, samt att fler effektiva medel måste tillåtas.

3. För närvarande är det mycket högt gulrosttryck i norra Europa. Gulrostens angreppsnivå kommer troligtvis gå upp och ner i cykler, men antagligen öka inom den närmsta framtiden. Antagligen kommer också många medel att försvinna. Det krävs att växtförädlingen lägger ner mer fokus på motståndskraft mot gulrost i sorterna. Detta kommer de kanske att göra när problemen med gulrost ökar. Klimatförändringarna kommer att gynna svampen då nya raser, som är anpassade till varmare klimat finns, vilket kommer att leda till att större regioner drabbas, som i sin tur ökar angreppstakten. Exempelvis var USA helt fria från svampen länge, men sedan kom en epidemi på grund av att nya mutationer skedde, som var anpassade till varmare klimat. I och med varmare väder kan också brunrost komma att bli ett större problem. Vetesorterna Cumulus och Audi som har blivit mycket mottagliga på senare tid och odlingen av dessa sorter har därför minskat, vilket de också lär fortsätta med i framtiden på grund av den stora angreppsnivån.

4. Det viktigaste är att följa utvecklingen i fält. Ser man begynnande angrepp så ska man behandla så fort som möjligt i känsliga sorter. I icke känsliga sorter kan man avvakta till stråskjutning utifall vuxenplantresistens uppstår eller ej.

Informant D

1. Aktuella strategier ges efter granskning i fält av företaget självt, lantbrukare och rådgivare. Vid tidiga angrepp vid DC 32-39 rekommenderas Proline 0,3-0,6 + Comet Pro 0,3 l alternativt Proline 0,4-0,6 l vid DC 51-65. Vid etablerade angrepp måste Tilt Top eller Forbel användas, där den sistnämnda har bäst långtidseffekt. Vid senare angrepp DC 47-66 rekommenderas Comet 0,3 l och Proline 0,4-0,6 l. Lantbrukarna bör vara aktiva och kolla fälten ofta. Det har också stor betydelse att blanda och växla preparat. Det kan vara bra med en liten dos förebyggande, i och med att svampen redan har funnits på fältet ett tag när pustlar ses på bladen och utvecklingen går sedan mycket fort. Ser man fältangrepp i regionen i samma sort som man odlar ska man bekämpa direkt. Att flaggbladet och axet inte blir smittat är av största betydelse. Genom att välja en mindre mottaglig sort kan man få mindre angrepp vissa år, men det är ingen garanti. Det blir ju inte starka angrepp varje år. Gällande såtid som en förebyggande åtgärd, är detta inte möjligt då alla odlare inte kommer att så samtidigt. Detta leder till att vissa jordbrukare kommer att få angrepp som sedan sprids vidare med vinden. Att ge mindre kvävegivor begränsar skörden avsevärt och kan därför inte räknas in som en åtgärd. Växtföljd prioriterats för lite i allmänhet bland jordbrukarna, vilket är den största åtgärden inom IPM. Men växtföljden har inte så stor betydelse gällande gulrost, dock kan det ha viss inverkan om man odlar vete efter vete. De preparat som finns på den svenska marknaden räcker till i de flesta fall och gulrost är inte ett särskilt stort problem i dagsläget om man håller ett aktivt öga på den och sätter in rätt åtgärder. Julius och Ellvis är de två största vetesorterna som odlas i Sverige och dessa är inte så känsliga i dagsläget. Uppkommer gulrost är det viktigt att bekämpa den får att få bort den direkt. Om man

kör med låga doser och gör många urval är det risk för att svampen överlever och på så sätt kan ett urval ske och resistens uppstå. Intervallerna är dock viktigare än dosen.

2. Fungicidresistens gällande gulrost är det inte någon stor risk för i dagsläget. I England som brukar drabbas av fungicidresistens först, har man inte sett någon tendens till detta alls. Dock fokuserar växtförädlingen inte tillräckligt på gulrost. De har inte särskilt hög prioritet på den i dagsläget. Sveriges riksdags miljömål är inte bra för svenskt lantbruk och mer restriktioner skulle kunna leda till att effektiva preparat mot gulrost förbjuds helt, vilket kan leda till att skörden blir obefintlig vid ett gulrostangrepp. Detta kan jämföras med när svenskarna emigrerade till USA på grund av missväxt i potatis. Istället kommer vi importera de besprutade livsmedlen. Tyskland och Danmark har dock mer restriktioner gällande bekämpningsmedlens spridning än Sverige. Exempelvis måste danskarna köra med lägre doser på grund av vattentäktproblematik och i Tyskland förbjuds användning av bekämpningsmedel helt och hållet i vissa områden på grund av vattenskyddsområden. Vi får vara glada för att vi inte har sådana regler, men när det gäller förbudandet av kemikalier i Sverige försöker vi vara ett föregångsland miljömässigt, vilket kan leda till ekonomisk katastrof för lantbruket. Konkurrensen i EU bör absolut vara på lika villkor, vilket den inte är i dagsläget.

3. Gulrost lär finnas kvar på lång sikt och klimatförändringar kommer antagligen få allt större betydelse för angreppsnivåer och spridning. Om 30-50 år kommer troligtvis gulrosten nå stora höjder. Växtförädlingen spelar tillsammans med bekämpningsmedel en stor roll för att lösa problemen. GMO kan vara ett alternativ för att lösa framtida problem, men det är något som hela EU är motståndare till, så det kommer nog inte på fråga. Samtidigt tillåter EU import av GMO-grödor i vissa medlemsländer. Vi kommer dock troligtvis att klara oss utan GMO-grödor. Förädlingen borde kunna hitta anlag från specifika plantor och skapa resistens på naturligt sätt. Till exempel har man förädlad fram sockerbetor som är resistenta mot herbicider i USA, utan genmodifiering.

4. Prognoser och varningar spelar störst roll i strategierna då gulrosten har ett så pass snabbt förlopp. Det är också viktigt att ha en klar strategi. Exempelvis hade vi inga prognoser på 80-talet och då kunde man missa hela skörden då man inte hann med att se angreppen i tid.

Informant E

1. Företagets kemiska rekommendationer mot gulrost ingår i ett svampsjukdomsbehandlingsprogram där svartpricksjuka har stor betydelse. Proline är det största bekämpningsmedlet i Sverige och detta medel har effekt på gulrost, men man måste komma ut förebyggande. Vid DC 37-39 rekommenderas Proline 0,4 l + Comet Pro + eventuellt Tilt/Sportak och vid DC 55-65 Proline 0,4-0,6 + eventuellt Comet Pro. Gulrost är inte så svår att hantera om man har rätt

management. Det gäller att jobba förebyggande i ett tidigt skede. Sortmaterialet har ändrats och det är viktigt att sorten har god resistens och en snabb nedbrytning med kemisk bekämpning är viktigt. Stora angrepp kan ge förluster på 4-5 ton och känsliga sorter kan behöva 2-4 behandlingar. Ju tidigare man sätter in en bekämpning desto bättre effekt har den, en behandling vid DC 30-31 är att föredra. Vid denna tidpunkt är Jenton ett bra alternativ att använda. Således behöver man inte köra med så höga doser om man är gör behandlingen i god tid. Det finns ett bara ett fåtal fungicider i Sverige, vilket ger begränsningar. I Skåne, Halland och Blekinge kör man i regel 2 behandlingar medan man i mellansverige kör 1 behandling. I Mälardalen brukar man göra ca 0,8 behandlingar i snitt. Detta beror på skillnader i angreppsnivå, tradition, skördepotential, arrende- och markpriser. I Mälardalen sker behandlingar oftare kurativt då man inte är lika alerta som i södra Sverige. Det är större angrepp i södra Sverige på grund av väderbetingelserna, det finns fler sporer i luften som kan sprida sjukdomen vidare. Vid tidiga angrepp rekommenderas Forbel + Tilt 0,2-0,6 l vid DC 31. Det är speciellt viktigt att man blandar dessa två vid samma behandling för att minska risk för resistens och för att öka effekten. Gulrostbekämpningen är lättare i jämförelse med bland annat renkavle, som är mycket svår att bekämpa vid stor spridning. I Finland använder man ett betningsmedel som heter Betan som har en bra systemisk effekt mot gulrost. Dock tror företaget inte på betningsmedel som en åtgärd, då det inte skyddar grödan hela säsongen. När man använt detta medel får man inte använda denna substans resten av året, vilket hindrar bekämpningsstrategin. Betningsmedel kan likväl vara bra för miljön jämfört med kemiska bekämpningsmedel. Men effekten är marginell och håller inte hela säsongen. Det krävs minst en behandling om man har tur. En viktig åtgärd är att ha ett brett sortiment av sorter att välja bland och ha ett diversifierat sortval, alltså att odla flera olika sorter på gården som inte är nära släkt.

2. I och med att det finns olika gulrostraser krävs det att man använder olika substanser för att inte skapa fungicidresistens. Tyvärr finns det inte så många aktiva substanser mot gulrost på marknaden. Gällande fungicidresistens finns två tänkesätt. Antingen tror man att låga doser gör att de starka delarna av svampen överlever och en naturlig resistens bildas. Det andra tänkesättet är att svampen selekterar ut de bästa generna mycket snabbt, vid höga dosgivor, en så kallad omedelbar resistens. Det är viktigast att använda olika substanser vid samma behandling och inte för hög dos om det är möjligt. Sen sådd och hög kvävegiva kan gynna tillväxten av gulrost. Ett frodigt bestånd kan alltså ge större angrepp, så utsädesmängden påverkar också en del. Dock görs inga rekommendationer gällande sådd, kvävegiva och utsädesmängd ur ett gulrostperspektiv. Förfrukten är jätteviktig men det är inget som tas med i rekommendationerna heller. Sortval har störst påverkan och näst kommer väderbetingelserna.

Cumulus och Audi är två känsliga sorter, men jordbrukarna fortsätter att odla dessa på grund av dess höga avkastning och stärkelsehalt. I dagsläget finns vuxenplantresistens i Julius och Ellivs. Troligtvis kommer raserna mutera sig och angripa dessa sorter också. Växtförädlingen kommer aldrig kunna förädla fram långvarigt resistent sorter, då det tar cirka 10 år för att få fram en ny sort medan

gulrostraserna kan skapa nya raser på ett år. När det gäller åtgärder ur ett hållbarhetsperspektiv måste man ha i åtanke att utebliven kemisk bekämpning kan resultera i att 50 % av skörden går förlorad. Detta betyder att det skulle krävas 50 % mer mark för att erhålla samma mängd vete. Just detta borde man tänka på när Sveriges Riksdag planerar miljömålen. Om angreppen inte är etablerade finns det många effektiva preparat, till exempel strobiluriner och triazolol, men vid etablerade angrepp finns endast Forbel som gör god nytta. Detta är en stor nackdel och det finns mycket bättre medel i övriga EU. Vi måste dock acceptera läget och anpassa oss efter den rådande situationen. Det går att lösa målet biologisk mångfald genom att koncentrera detta till vissa platser. Giftfri miljö kan man fråga sig vad det är för ett miljömål egentligen, då det inte kommer gå att skapa en hel giftfri miljö. Exempelvis ger fusarium ett gift som kan drabba spannmål och ge förödande konsekvenser. Om vi skulle kunna få använda de preparat som finns på den Europeiska marknaden kunde vi reducera mängderna av toxinet. Växtförädlingen i Sverige är inte tillräckligt stor och mycket av materialet förädlas inte i Sverige. Många av sorterna vi använder är förädlade och anpassade efter andra EU-länders förhållanden, med fler och effektivare godkända medel. Det är också svårt att få en sort som är motståndskraftig mot alla svampsjukdomar. Exempelvis är vissa sorter mer mottagliga mot svartpricksjuka medan andra är mer mottagliga för DTR eller gulrost.

3. Det kommer antagligen komma nya raser och för att minska problemen måste växtförädlingen göra bättre framsteg. Troligtvis kommer angreppsnivån vara lik det vi har i dagsläget, men man får inte glömma bort att gulrosten är en mycket potent svampsjukdom. Företaget tror att fler bra preparat kommer att nå marknaden. Xpro, ett nytt STHI-medel, är på gång att komma in på marknaden, vilket är en ny generation av fungicider som precis som strobiluriner förebygger gulrostangrepp. Inget är dock för evigt och man vet aldrig vad framtiden har i sitt sköte.

4. Timing är den viktigaste åtgärden att tänka på gällande gulroststrategierna. Att vara vaken och komma ut i tid har störst betydelse. Val av bekämpningstidpunkt är för övrigt viktigast gällande strategier i alla svampsjukdomar.

Informant F

1. Tilt Top och Forbel som är morfoliner, har kurativ effekt. Comet körs förebyggande och Proline har också viss effekt. Det är viktigt att växla verkningsätt och att använda kurativa medel. Om en behandling görs sent vid etablerat angrepp görs en kurativ bekämpning med hög dos, exempelvis 0,5 l Forbel. Man bör inte använda enbart Comet om angreppet är etablerat. Före DC 30 går det att använda Tilt Top 0,4-0,5 l ensamt. Timing har mycket stor relevans när det gäller gulrostbekämpning. Sorten har inte jättestor betydelse, så man bör köra dessa behandlingar i alla sorter. Efter DC 30 rekommenderas en behandling med Forbel 0,5 l + eventuellt Comet Pro 0,6 l. Andra behandling vid DC 37-39 görs med 0,6 l Comet Pro + ev Forbel 0,5 l. Comet Pro är 25 % svagare än Comet och det måste vara 21 dagar mellan behandlingarna. En eventuellt tredje behandling sker vid DC 55-59

med Comet Pro 0,4 + eventuellt Forbel 0,5 l. Gulrost är den värsta sjukdomen på grund av att den kan ge jättestora skördesänkningar. Senaste åren har vi i Sverige fått stora angrepp. 1992 var det extra stora angrepp, vilket gav massiva skördeföruster. Då fick man benen helt gula när man gick i angripna fält. Förfrukten kan ha viss inverkan då sporer överlever på växtrester. När väl gulrosten kommer kvittar det vilket sort man odlar.

2. Det borde finnas fler preparat på den svenska marknaden för att minska riskerna för fungicidresistens. Dagens godkända preparat fungerar bra för tillfället, men det är alldeles för få pesticider godkända i Sverige. Det är viktigt att bekämpa gulrost i tid och att ej använda för låga doser. Bekämpningen måste ge bästa tänkbara effekt. Vissa gulrostraser är mycket aggressiva och det gäller att få död på dem i ett tidigt skede. I och med att jordbrukarna har fulla kalendrar krävs behandlingar med höga doser, för att man inte hinner spruta så många gånger, vilket man är tvungen att göra med låga doser. I Danmark får man använda fler medel som är bättre och effektivare, vilket är orättvist. I Sverige får vi förlita oss på Proline som ett allroundmedel mot svampsjukdomar, detta är som att be om att få fungicidresistens. Förhoppningsvis kommer de nya STHI-medlen, som ger långvarigare effekt, bli godkända i framtiden. Gällande Sveriges Riksdags miljömål, giftfri miljö, måste stora sjukdomar som gulrost prioriteras då skördenivån och slutproduktens kvalitet är viktigast.

3. Gulrostangreppen går upp och ner i angreppsnivå. Det måste finnas fler produkter tillgängliga för svenska jordbrukare i framtiden. Att ge rätt doser och bekämpa i tid kommer vara avgörande. Man bör ha i åtanke att låga doser inte dödar. Att köra förebyggande med långtidseffekter är viktigt. Låga doser gör att angreppen snabbt kommer tillbaka.

4. Bekämpa i tid, när man sett att angrepp förekommer.

Informant G

1. När man odlar en känslig sort och gulrost har övervintrat måste man behandla tidigt, i DC 30-32. Vid tidiga angrepp rekommenderas Forbel 0,5 l + Tilt Top 0,75-1 l. Vid DC 37-39 bör man använda Comet 0,25 l. Om det är stora angrepp bör man använda 0,5 l eller 0,6 l +0,6 l vid ett senare skede. Gällande axgångsbehandling vid DC 55 rekommenderas Comet 0,3-0,5 l + Proline 0,4 l. Om det är starka angrepp måste man köra tre behandlingar. Doserna och antal körningar är beroende på sort och angreppstryck. En dos på 0,25 l strobilurin anses vara för lite. Timing är viktigt då det inte går att korrigeras för en sen behandling. Sådd, kvävegiva och utsädesmängd har viss inverkan, då ett frodigt bestånd ger bättre mikroklimat för svampen. Men vilken sort man odlade året innan på fältet och hur stora angreppen var då har större inverkan. Därför är förfrukten viktigt i viss mån. Stubbearbetning kan vara bra för att få bort spillplantor som kan sprida svampen vidare, men vinden påverkar spridning mest. I år har det varit en stor övervintring i Östergötland, där

man redan sett angrepp i april. Man bör göra behandlingar när man ser minsta lilla angrepp i fält.

2. Det är låg risk att gulrost kommer att skapa fungicidresistens och för att göra en hållbar bekämpning bör man växla preparat. Forbel är bra för att den verkar systemiskt i växten. Det finns två skolor gällande fungicidresistens. Den ena är att låga doser, 0,25 l, ger naturlig selektion, en naturlig flora av patogenen överlever. Den andra är att höga doser, 1 l, kan ge omedelbar resistens och då är det den mycket motståndskraftiga floran som selekteras, vilket är värre. Strobiluriner kan få omedelbar resistens och då hjälper det ej med höga doser. FRAC-group rekommenderar inte att köra strobiluriner mer än två gånger per säsong, vilket företaget följer. Strobiluriner bör användas vid 37-39 eller vid 55. Full dos ger åtta veckors skydd och halv dos ger således fyra veckors verkan. Dosen reglerar därför hur ofta man gör behandlingarna. Det finns flera restriktioner om hur man får använda fungiciderna, vilket är ett hot för ett hållbart användande av fungicider. Till exempel får man bara köra med halv dos med Forbel och endast använda den en gång. Vi sliter på Proline och till gulrost måste vi också i fortsättningen ha två aktiva substanser. Fungiciderna används flitigt, men det är ingen risk för resistens i gulrost i nuläget. Dagens läge gällande orättvisa pesticidbestämmelser är dock inte hållbart i längden. Svenskt Växtskydd arbetar för att politiker och myndigheter ska få upp ögonen för detta problem. Om vi fortsätter som vi gör idag, kommer vi stället att importera miljöproblemen. Man måste välja om man ska kunna få hög produktion eller leva i en fantasivärld. Mer kunskap bland politiker och konsumenter krävs, då tankarna kring jordbruk är skeva. De romantiserar bilden av ekologiskt jordbruk där allt är frid och fröjd. Dock är den produktionen inte hållbar i längden på grund av låga och osäkra skördar med dålig kvalitet. Man svartstämplar det konventionella jordbruket som istället får låg status, men denna produktion är mer hållbar tack vare höga och säkrare skördar med bra kvalitet. Förhoppningsvis kommer åsikterna att vända, men det kommer att ta lång tid. Visst ljus i mörkret ses då Jordbruksverket vill att EU ska granska växtskyddet i Sverige och se till att det ska vara samma i hela EU.

3. Sortsortimentet på den svenska marknaden kommer spela mycket stor roll för gulrostens framtid. Gulrosten finns i hela Europa men Sverige har sorter som blir värre angripna. Växtförädlingen har kommit på efterkälke och gulrosten ligger hela tiden ett steg före. Angreppsnivåerna kommer antagligen variera mellan åren och sjukdomen sprids ju mycket snabbt.

4. Timing är viktigast, det går inte att kompensera en för sen bekämpning.

Informant H

1. Sortval är den enda förebyggande åtgärden man kan göra mot gulrost i dagsläget, i och med att det finns gulrost i så pass hög koncentration i luften. Om man väljer en

känslig sort finns det bara kemiska bekämpningar att använda mot den svampen. Gulrost är biotrof och kan slås ihjäl och kontrolleras. Men det finns få preparat som har effekt mot gulrost på den svenska marknaden och det är Forbel samt strobilurinerna Comet och Acanto. Forbel fungerar bäst medan Comet och Acanto har bra förebyggande effekt. Men förebyggande bekämpningar följer ju inte IPM:s riktlinjer. Triazoler såsom Proline och Tilt har viss effekt men inte i klass med de ovan nämnda. Så fort man ser angrepp efter stråskjutningen ska man behandla. När man har fått angrepp under hösten och vintern ska man vänta med att bekämpa till stråskjutningen. Man bör använda sig av behovsanpassade behandlingar, men oftast blir det tal om tre behandlingar i känsliga sorter. Dessa tre tidpunkter är vid DC 31 i samband med ogräsbekämpning, DC 39 vid ogräsbekämpning och eventuell tillväxtreglering samt vid DC 55 med axgångsbehandling och axfusariosbekämpning. Doserna är inte särskilt viktiga när det gäller gulrost, utan det är behandlingstidpunkten som är viktigast. Företaget rekommenderar högst halv dos och ibland också tre fjärdedelars dos. Om det behövs efter axgång kan Armure användas. Såtid och kvävegiva spelar roll men det är meningslöst som strategi då det är skördenivån som är viktigast och gulrosten kan istället bekämpas kemiskt. Likaså har förfrukten ingen betydelse då vinden påverkar mest. En svag gröda har dock större risk för att angripas värre, så beståndstätheten gör det inte värre. Man bör endast göra behandling om man verkligen sett angrepp i fältet. Att göra en bekämpning bara för att man odlar samma sort som andra i regionen som fått angrepp, är inte alls motiverat. Det måste finnas gulrostangrepp för att man ska göra en behandling då det inte är gratis att bekämpa.

2. Sveriges jordbrukare har tillgång till för lite preparat, vilket är uruselt. Exempelvis finns endast tre triazoler. Det kommer inte att uppkomma någon resistens i gulrost för att svampen överlever endast på levande vävnad, den är biotrof. Detsamma gäller mjöldagg men inte svartpricksjuka. Det ger inte större risk för resistens genom att köra låga doser, de som rekommenderar höga doser gör det för att få merförsäljning. Gulrostraserna angriper och muterar sig mycket inom relativt små områden. Till exempel har Kranich klassats till 8 i känslighet i Sverige, medan den i samma klassning i Tyskland klassats till 3. Stora skillnader gäller också Norin som är klassad till 7 i Sverige medan den i Tyskland är klassad till 2. Växtförädlingen har gett upp hoppet och det är en ojämn kamp, svampen ligger steget före. Gulrosten lär fortsätta som den gör idag och kanske till och med minska i utbredning. Vi kan se på dess utveckling sedan 1900-talets början då den gjorde ett uppsving för att sedan minska vid 1970-talet. Gulrost har blivit ett hett samtalsämne som alla vill diskutera, vilket kan anses vara lite överskattat. Sveriges Riksdag har inte tillräcklig bra kunskap för att driva jordbrukspolitik, en stor ändring måste ske. Bekämpningen kommer antagligen fortsätta likadant som idag. Det är fel av Jordbruksverket att godkänna sorter som har för dåliga egenskaper. Detta ger jordbrukarna dåliga förutsättningar och tvång att använda kemikalier. Till exempel godkände Jordbruksverket ett vårvete som fick 93 % gulrostangrepp i ett försök förra året, vilket är sanslöst. Att det finns olika preparat inom EU är också katastrofalt. Detta leder i längden till sämre effekt och ökad användning av kemikalier. Exempelvis har Danmark cirka 18 verktyg medan Sverige bara har fyra, vilket är mycket orättvist.

3. Det är mycket svårt att veta vilka raser som finns och uppkommer. Det är inte heller lätt att säga om det kommer ske en ökning av gulrostangrepp i framtiden. Men gulrosten letar sig uppåt och fanns i Gävle förra året. Det är otroligt att den kan anpassa sig så snabbt. Till exempel har gulrost spridit sig i torra klimat, exempelvis till hela Australien på bara några år. Att svampen också sprids över kontinenter med människor ska man inte glömma bort. GMO skulle kunna ge en långvarig och hållbar resistent mot gulrost, vilket kan vara en räddning i framtiden. GMO skulle vara hållbart för det skulle resultera i mindre pesticidanvändande och minskad risk för resistens. Staten ger odugliga rekommendationer och är en besvikelse. Vi kan inte vara konkurrenskraftiga med våra preparat i Sverige. Betningsmedel är inte särskilt effektivt, de kan ta höstangrepp och förhindra grön brygga, men hjälper inte så mycket under odlingssäsongen.

4. Bekämpa med fungicider så fort som man ser angrepp, då det är svårt att få bort svampen helt när det väl är etablerat.