
Poster

Ackerbau

002 - Auftreten pilzlicher Schaderreger an den Winterweizensorten Potenzial und Akteur in Abhängigkeit vom Witterungsverlauf in den Jahren 2009 bis 2014

Incidence of fungal pathogens on winter wheat cultivars Potenzial and Akteur depending on weather conditions in the years 2009 until 2014

Bettina Klocke, Christina Wagner, Jürgen Schwarz, Marga Jahn²

Julius Kühn-Institut, Institut für Strategien und Folgenabschätzung

²Grasweg 21, 14532 Kleinmachnow, Deutschland

Das Auftreten pilzlicher Schaderreger ist neben der Sortenresistenz insbesondere von den Witterungsbedingungen abhängig. Sind diese nicht optimal für das Wachstum des Pilzes, ist keine Infektion möglich bzw. eine anfängliche Infektion stagniert und führt zu nur geringen Befallsstärken. Optimale Infektionsbedingungen während der Vegetationsperiode können aber zu hohen Befallsstärken und damit einhergehenden hohen Ertragsausfällen führen, wenn die angebaute Sorte keine ausgeprägte Resistenz gegenüber den am Standort auftretenden Krankheiten aufweist. Ein auf den Versuchsfeldern des Julius Kühn-Institutes in Dahnsdorf (Brandenburg) durchgeführter Langzeitversuch ermöglichte es, das Zusammenspiel von sortenbedingtem Befallsverlauf und Witterung am Beispiel der Sorten 'Potenzial' und 'Akteur' durch eine retrospektive Betrachtung über einen Zeitraum von sechs Jahren näher zu untersuchen. Die Sorten 'Potenzial' und 'Akteur' unterscheiden sich nur wenig hinsichtlich ihrer Anfälligkeit gegenüber den wichtigsten pilzlichen Schaderregern. Gegen die Krankheiten *Septoria*-Blattdürre (*Mycosphaerella graminicola*), Braunrost (*Puccinia triticina*), Drechslera-Blattfleckenkrankheit (*Pyrenophora tritici-repentis*) und Ährenfusariosen (*Fusarium* spp.) sind beide Sorten mit Noten von 4 bis 6 als mittel anfällig einzustufen (Beschreibende Sortenliste 2013). 'Potenzial' zeigt mit einer Note 3 gute Resistenzeigenschaften gegenüber den Krankheiten Echter Mehltau (*Blumeria graminis*) und Gelbrost (*Puccinia striiformis*), während 'Akteur' mit Noten von 7 bzw. 9 eine hohe Anfälligkeit aufweist. Mit Ausnahme der Jahre 2011 und 2012, war der Krankheitsdruck am Standort hoch. In den Jahren 2009, 2010 und 2013 dominierte *Septoria*-Blattdürre mit Befallsstärken von 17 - 42 % in der Sorte 'Akteur' und 9 - 22 % in der Sorte 'Potenzial'. Obwohl sich 'Potenzial' (Note 5) nur leicht von 'Akteur' (Note 6) unterscheidet, ist hier ein deutlicher Sortenunterschied zu erkennen. Der geringe Befallsdruck in den Jahren 2011 und 2012 ist vor allem auf die geringen Niederschläge in den Monaten März bis Mai mit nur 55 bzw. 60 mm zurückzuführen. In fünf der sechs Jahre zeigte sich in beiden Sorten ein geringer bis mittlerer Befall mit Braunrost. In allen Jahren trat Mitte bis Ende Juni Mehltau in geringen Stärken bei der Sorte 'Akteur' auf, die Sorte 'Potenzial' war auf den oberen 2 - 3 Blättern befallsfrei. Der milde Winter 2013/14 führte – erstmals am Standort Dahnsdorf – zu hohem Gelbrostbefall in Winterweizen. Große Sporenmengen überwinterten als Mycel und führten schon im April 2014 zu hohem Befall bei der Sorte 'Akteur'. Aufgrund der hohen Anfälligkeit dieser Sorte wurden Befallsstärken von bis zu 37 % (BBCH 80) erreicht, 'Potenzial' hingegen zeigte keinen Befall. Im Mittel der Jahre betrug der prozentuale Anteil befallener Blattfläche aller Krankheiten auf den oberen 2 - 3 Blättern 14 % bei der Sorte 'Potenzial' und 30 % bei der Sorte 'Akteur'. Die Sorte 'Potenzial' hatte aufgrund ihrer besseren Resistenzeigenschaften einen klaren Vorteil gegenüber der Sorte 'Akteur' hinsichtlich des Krankheitsauftritts. Dies zeigte sich deutlich in einzelnen Jahren, aber auch im Mittel über die sechs untersuchten Jahre. Die Ergebnisse zeigen, dass mit dem Anbau resistenter Sorten, hier 'Potenzial', das Krankheitsauftreten deutlich vermindert und reguliert werden kann.

Literatur

Beschreibende Sortenliste, 2013: Beschreibende Sortenliste für Getreide, Mais, Ölfrüchte, Leguminosen und Hackfrüchte.
Strothe Verlag, Hannover.

003 - Situation mit Ährenfusariosen im Getreide in Sachsen – Besonderheiten im Jahr 2013

Fusarium head blight situation in cereals in Saxony 2013

Andela Thate, Yvonne Urban, Susanne Schumann², Gudrun Hanschmann²

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

²Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft

Ährenfusariosen und Mykotoxine sind jedes Jahr ein Thema, mit dem sich die landwirtschaftliche Praxis und die aufnehmende Hand beschäftigen. Während in den zurückliegenden Jahren der Nahrungsweizen und die Einhaltung der gesetzlich vorgegebenen Höchstmengen im Fokus der Aufmerksamkeit standen, war es 2013 die Futtergerste in Sachsen. Somit war die Gewährleistung der Futtermittelsicherheit von besonderer Bedeutung, denn in den Wintergerstenpartien der Ernte 2013 wurden zum Teil erhöhte Gehalte an Mykotoxinen, vor allem Deoxynivalenol (DON), festgestellt.

Infolge des besonderen Witterungsverlaufs - sehr später Vegetationsbeginn, nass-kalter Mai - herrschten günstige Entwicklungsbedingungen für ein Inokulum. Das feuchte Frühjahr war optimal für die Bildung von Perithezien auf den Maisstoppeln und die Ascosporenbildung. Auch bestanden günstige Infektionsbedingungen in der Wintergerstenblüte. Da sich außerdem die Blütezeit der Gerste 2013 über einen überdurchschnittlich langen Zeitraum erstreckte, war diese Getreideart besonders betroffen.

Die Untersuchungen mittels HPLC-MS/MS in der Wintergerste im Rahmen des sächsischen Monitorings ergaben von n = 63 Proben einen Anteil Proben mit über 5000 µg/kg DON von 22%. Die Mehrtoxinanalyse bestätigte, dass Deoxynivalenol 2013 auch in der Gerste das Haupttoxin war. Anhand der *Fusarium*-arten-Bestimmung in 25 Wintergerstenproben konnte sehr gut nachgewiesen werden, dass hauptsächlich der Erreger *Fusarium graminearum* für die hohen Toxinwerte in Sachsen verantwortlich war.

Es wird davon ausgegangen, dass solche für *Fusarium*-Infektionen günstigen Bedingungen nur in wenigen Jahren vorherrschen. Ausdruck dafür ist auch, dass es in anderen Jahren nur selten zu höheren Toxingehalten in Gerstenproben kam. Untersuchungsergebnisse von 2 sächsischen Landessortenversuchen der Wintergerste zeigten auch eine unterschiedliche Anfälligkeit der Sorten. Eine Sortenempfehlung lässt sich daraus allerdings nicht ableiten. Inwieweit dies zukünftig eine Rolle spielen wird, bleibt abzuwarten.

Für Wintergerste gibt es keine zugelassene Indikation zur Blütenbehandlung gegen Ährenfusariosen. Außerdem liegen keine ausreichenden, repräsentativen Ergebnisse zur Wirkung von Blütenbehandlungen auf den Mykotoxingehalt vor. Eine Anpassung der Fungizidstrategie ist somit nicht möglich und derzeit auch nicht notwendig. Die bekannten vorbeugenden Maßnahmen sollten jedoch auch in der Wintergerste beachtet werden.

004 - Einfluss von Keimverfärbungen auf den Mykotoxingehalt, das Einzelkorngewicht und die Keimfähigkeit von Weichweizen

Influence of black point on mycotoxin concentration, grain weight and germination rate of wheat

Daniela Christ, Mark Varrelmann

Institut für Zuckerrübenforschung, Abteilung Phytomedizin, Holtenser Landstr. 77, 37079 Göttingen, Deutschland

Braun-schwärzliche Verfärbungen im Bereich des Keimlings treten weltweit in vielen Kultur- und Wildgetreidearten auf und werden international als „Black Point“ bezeichnet. Die Ursache der Verfärbungen ist bisher ungeklärt, wobei physiologische Ursachen und Pathogenbefall in der Literatur kontrovers diskutiert werden. Da die Backqualität nur geringfügig beeinflusst zu sein scheint, wird „Black Point“ in Weichweizen meist als rein ästhetisches Problem angesehen. In einer vorangegangenen Studie konnte jedoch gezeigt werden, dass der Gehalt an speziesspezifischen Mykotoxinen in „Black Point“-Körnern, die mit *Fusarium equiseti* und *F. tricinctum* infiziert waren, um den Faktor 3,4 bis 14,5 mal höher lag als in gesund aussehenden Körnern. In weiteren Gewächshausversuchen wurde dies nun auch für die häufig im Zusammenhang mit Keimverfärbungen isolierten Arten *F. avenaceum* und *Bipolaris sorokiniana* bestätigt. „Black Point“-Körner, die mit *F. avenaceum* infiziert waren, wiesen um den Faktor 2,0 bis 43,9 mal höhere Gehalte an Aurofusarin, Butenolid, Enniatinen und Moniliformin auf. In *B. sorokiniana* infizierten „Black Point“-Körnern wurde dagegen u. a. ein 15,7 mal höherer Gehalt an Sicanol gemessen. Zudem wurde ein speziesspezifischer Einfluss auf das Einzelkorngewicht und die Keimfähigkeit beobachtet.

005 - Entwicklung eines integrierten Pflanzenschutzkonzeptes zur Minimierung des Weizengelbrostes, *Puccinia striiformis f.sp. tritici*, in Getreidebeständen

*Development of an integrated pest management strategy to minimize yellow rust of wheat, *Puccinia striiformis f.sp. tritici*, in cereal crops*

Nicole Sommerfeldt-Impe, Kerstin Flath

Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland

Weizengelbrost, *Puccinia striiformis f.sp. tritici*, gehört weltweit zu den wichtigsten Getreidepathogenen und kann erhebliche Ertragsausfälle verursachen. Wegen der zumeist nur geringen Dauerhaftigkeit rassenspezifischer Resistenzgene, soll ein neuartiger, integrierter Bekämpfungsansatz im Rahmen eines vom BMEL geförderten Forschungsvorhabens entwickelt werden. Ein Ziel des Projektes ist die Analyse der deutschen Gelbrostpopulation (Virulenzen, Pathotypen, Diversität, Komplexität und Fungizidsensitivität). Des Weiteren werden rassenspezifische Resistenzen in neuem Weizenzuchtmaterial identifiziert und dauerhafte Adultpflanzenresistenzen mittels DH-Technik und QTL-Kartierung selektiert.

Für das Monitoring der deutschen Gelbrostpopulation im Jahr 2013 wurden 71 Befallsproben analysiert, von denen 21% eine mäßige und 79 % eine hohe Virulenzkomplexität aufwiesen. Die Gene *Yr5*, *8*, *10*, *15* und *24* wiesen noch eine gute Gelbrostresistenz auf. In den Jahren 2012 und 2013 wurde eine verstärkte Ausbreitung der sogenannten Warrior/Ambition-Rasse (50 % der getesteten Isolate) und der Kranich-Rasse (10 % der getesteten Isolate) beobachtet, die zu den komplexesten Rassen zählen, die bisher in Deutschland auftraten.

Die Ergebnisse sind sowohl für die Pflanzenzüchtung als auch für die landwirtschaftliche Beratung und Praxis von besonderem Wert. Sie haben Modellcharakter und lassen Schlussfolgerungen für weitere Wirt-Pathogen-Systeme zu.

005a - Impact of some insecticide applications on wheat insect pests and their associated natural enemies in winter wheat

Feldstudie zum Nachweis und zur Regulation von Weizenschädlingen und natürlichen Antagonisten

Abdellah S.H. Abdel-Moniem², Christa Volkmar², Nabil El-Wakeil², Nawal Gaafar²

National Research Center, Cairo, Egypt

²Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Germany

Pests can cause great damage during the heading and flowering phases of wheat. Wheat productivity is seriously affected by wheat ear insects. Wheat aphids are considered one of most destructive insects in wheat. Thrips cause evident damage to winter wheat, both adults and larvae impact winter wheat development, and incomplete grain filling (Gaafar *et al.* 2011). Leafhoppers include about 160 genera comprising almost 2000 leafhopper species distributed world-wide. The majority of leafhoppers (*Javesella pellucida*, *Macrosteles laevis*, *Psammotettix alienus*) found on cereals; the later is considered a biological vector for viruses. We hypothesize that, following insecticide application on winter wheat, both wheat insect pests and natural enemy populations will be partially depleted in the treated plots. This study aimed to study the impact of insecticides on insects and predators and parasitoids in winter wheat.

Wheat insect pests and the beneficial arthropod populations were assessed using sweep net across a large scale winter wheat fields in Germany before and after insecticide applications. The insecticides used were Karate (pyrethroid), Biscaya (neonicotinoid) and NeemAzal T/S (botanical insecticide). The dose of these insecticides resulted in reductions of wheat insect and natural enemy populations and this reduction was corrected based on Abbott equation. The results showed that Karate is correlated with the highest percentage reduction (79.5%) to wheat insect pests. Karate use also resulted in a percentage reduction to natural enemies (30-60%). Biscaya and NeemAzal T/S is correlated with an equivalent mortality percents (50-65%) to wheat insect pests and resulted in a smaller percentage reduction of natural enemies (10-40%) compared to Karate. Thrips and cereal bugs were more affected than leafhoppers. Lacewings and dance flies were more susceptible; while spider, syrphids and parasitoid wasps were more tolerant.

The results showed that Karate caused more mortality to wheat insect pests than both Biscaya and NeemAzal T/S. Side effect of Karate was harmful to the natural enemies than other two materials (El-Wakeil *et al.* 2013). On the other hand, NeemAzal T/S treatments were safer to the natural enemies. The sampling plan with sweep net was used and described in this research to provide an integrated method for less wheat insect pests. This may be given a reliable base for decision making to manage of wheat insect pests. Opportunity to use Biscaya or NeemAzal T/S compatible with parasitoids and predators to control wheat insect pests is tremendously required (Freier *et al.* 2007). Thus, according to their short persistence, Neem formulations or Biscaya with adequate concentrations could be considered the promising active ingredients to use in IPM programs. Sustainable control of wheat insects requires careful monitoring and integration of cultural practices and biological controls.

References

- EL-WAKEIL, N.E., N. GAAFAR, A. SALLAM, C. VOLKMAR, 2013: Side effects of insecticide applications on natural enemies and possibility of integration in plant protection strategies. Published in book "Insecticides often Undesired but still so Important" ISBN 980-953-307-514-8) Intech Open Access Publisher.
- FREIER, B., H. TRILTSCH, M. MÖWES & MOLL E, 2007: The potential of predators in natural control of aphids in wheat: Results of a ten-year field study in two German landscapes. *BioControl* **52**, 775-788.
- GAAFAR, N., N.E. EL-WAKEIL, C. VOLKMAR, 2011: Assessment of wheat ear insects in winter wheat varieties in central Germany. *J. Pest Sci.* **84**, 49-59.

006 - Ökonomische Bewertung von Pflanzenschutzstrategien im Winterweizen

Economic assessment of plant protection strategies in winter wheat

Hella Kehlenbeck, Jovanka Saltzmann, Jürgen Schwarz, Bettina Klocke

Julius Kühn-Institut, Institut für Strategien und Folgenabschätzung

Zur Bewertung der Vorzüglichkeit von Pflanzenschutzstrategien ist neben deren ertrags-sichernden bzw. ertragsfördernden Wirkung der monetäre Nutzen von Bedeutung.

Um die wirtschaftliche Vorzüglichkeit unterschiedlicher Behandlungsstrategien im Pflanzenschutz treffen zu können, wurden die vom JKI in Dahnsdorf durchgeführten Dauerfeldversuche zum Thema „Strategievergleich – umweltverträglicher Pflanzenschutz“ (Schwarz et al. 2010 a und b, Jahn et al. 2010) und deren umfangreiches Datenmaterial für den Winterweizen herangezogen und ökonomisch ausgewertet. Bei diesen Dauerfeldversuchen wurden seit 1997 über einen Zeitraum von 11 Jahren zwei Intensitätsstufen des Pflanzenschutzmittelaufwandes miteinander verglichen. Eine am Schaderregerauftreten orientierte Behandlung gemäß der Guten Fachlichen Praxis repräsentiert eine Behandlungsintensität von 100%. Dieser 100% Intensitätsstufe wurde eine Behandlungsstrategie mit reduzierten Aufwandmengen („50% Behandlungsintensität“) gegenüber gestellt. Neben der Behandlungsintensität wurden die Behandlungsvarianten Herbizide (H), Fungizide (F) und eine Kombination aus Herbiziden und Fungiziden (HF) betrachtet. Für die ökonomische Bewertung der Pflanzenschutzstrategien wurden die mit der Behandlung verbundenen zusätzlichen Kosten und die Erlöse ermittelt. Dazu wurden die Behandlungsvarianten H, F und HF der 100%- und 50%-Intensität mit den unbehandelten Kontrollen verglichen. Berücksichtigt wurden alle Kosten, die für Pflanzenschutzmittel und deren Ausbringung anfallen. Diese wurden vom zusätzlichen Erlös abgezogen. Die so ermittelten Deckungsbeiträge wurden anschließend abgezinst und als Kapitalwerte bzw. Annuitäten dargestellt, um eine Vergleichbarkeit der Pflanzenschutzstrategien zu gewährleisten.

Die Auswertung des Feldversuches zeigte, dass die kombinierte Anwendung von Herbiziden und Fungiziden bei einer 100% Behandlungsintensität aus betriebswirtschaftlicher Sicht den größten wirtschaftlichen Nutzen stiftete. Der ökonomische Nutzen bei einer 50%igen Reduktion von Fungiziden und Herbiziden sowie in der Behandlungsvariante H bei 100% als auch bei 50% Behandlungsintensität waren identisch und nur geringfügig geringer als in der HF Behandlungsvariante bei voller Aufwandmenge. Wirtschaftlich keinen Sinn machte die alleinige Anwendung von Fungiziden. Die Kosten der Anwendung wurden in dieser Pflanzenschutzstrategie nicht durch höhere Erträge kompensiert.

Literatur

JAHN, M., WAGNER, C., MOLL, E., PALLUTT, B. (2010): Auftreten und Bekämpfung von Krankheiten in Wintergetreide in einem Dauerfeldversuch auf dem Versuchsfeld Dahnsdorf. *Journal für Kulturpflanzen*, **62**, 248-258.

SCHWARZ, J., PALLUTT, B., GEHRING, K., WEINERT, J. (2010a): Bundesweite Dauerfeldversuche zur Minderung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Ackerbau, 57. Deutsche Pflanzenschutztagung, zugleich Julius-Kühn-Archiv 428 (pp. 338-339).

SCHWARZ, J., PALLUTT, B., GEHRING, K., WEINERT, J. (2010b): Untersuchungen zum notwendigen Maß bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Ackerbau – Ergebnisse bundesweiter Dauerfeldversuche, 57. Deutsche Pflanzenschutztagung, zugleich Julius-Kühn-Archiv 428 (pp. 474).

007 - Optimierter Fungizideinsatz in Winterweizen

Optimized input of fungicides in winter wheat

Bernhard Werner, Andreas Rahlves, Joachim Weinert

Bezirksstelle Hannover und Pflanzenschutzamt der Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Strategieversuche der Landwirtschaftskammer Niedersachsen beschäftigen sich mit der Frage der notwendigen Fungizidintensität in Winterweizen. Die Aspekte: optimaler Einsatztermin, Behandlungsfrequenz, Wirksamkeit der Maßnahmen und wirtschaftlicher Erfolg wurden für den Beitrag in die Auswertung mehrjähriger Versuche einbezogen und der Gesamtnutzen ausgewertet.

Eine erste Auswertungsserie erfolgte von Fungizidversuchen der Bezirksstelle Hannover ab 2002, die im Wesentlichen auf Lehmlandstandorten durchgeführt wurden. Die häufigsten pilzlichen Schaderreger waren in den Versuchen die Septoria-Blattdürre (*Septoria tritici*), DTR-Blattdürre (*Drechslera tritici-repentis*), Weizenbraunrost (*Puccinia recondita*), Ährenfusarien (*Fusarium graminearum*) und Echter Mehltau (*Erysiphe graminis*). 2014 trat zusätzlich ein extremer Befall mit Gelbrost (*Puccinia striiformis*) auf. Im Mittel der Einzeljahre wurden fungizidbedingte Mehrerträge zwischen 3 dt/ha und bis zu 30 dt/ha erzielt. Eine differenzierte Betrachtung von Zweifach- und Dreifachbehandlungen zeigte einen geringfügigen Ertragsvorteil der Dreifachbehandlungen gegenüber den Zweifachbehandlungen bei gleichzeitig etwas geringeren Kosten der Zweifachbehandlungen. In einzelnen Jahren, wie 2007 mit einem sehr starken Braunrostbefall, waren der fungizidbedingte Mehrertrag und der Ertragsvorteil der Dreifachbehandlung höher. Der in den Versuchen erzielte fungizidkostenfreie Mehrerlös unterschied sich im Schnitt der Jahre kaum zwischen Zweifach- und Dreifachbehandlungen. Bei dieser Betrachtung zeigt sich bereits die Bedeutung der Mittelwahl sowie der Aufwandmengen und den damit verbundenen Gesamtmittelkosten für die Wirtschaftlichkeit der jeweiligen Fungizidstrategie. Unabhängig von der Behandlungsfrequenz war im Mittel der Versuche eine Wirtschaftlichkeit der Fungizidmaßnahmen im Winterweizen gegeben.

Seit 2011 erfolgte im Winterweizen wie in den anderen Getreidearten die Markteinführung der Wirkstoffgruppe der Carboxamide. Anders als in der Wintergerste wurden im Winterweizen ab 2011 keine auffällig hohen Mehrerträge durch den Fungizideinsatz erzielt. Diese bewegten sich eher im Rahmen der Vorjahre, oder wurden stärker durch das extreme Auftreten pilzlicher Schaderreger in einzelnen Jahren beeinflusst. Dieses bestätigt eine weitere Auswertungsserie von landesweit abgestimmten Gemeinschaftsversuchen der Landwirtschaftskammer Niedersachsen. Ein „Carboxamideffekt“ auf die Ertragsbildung des Winterweizens in Form von signifikanten Mehrerträgen lässt sich beim Vergleich carboxamidhaltiger und carboxamidfreier Varianten nicht ableiten. Sehr wohl lässt sich aber ein Ertragsabfall bei einer deutlichen Reduktion der eingesetzten carboxamidhaltigen Fungizide ableiten.

Entscheidend für fungizidbedingte Mehrerträge bleiben Art und Stärke des Krankheitsauftretens und die fungizide Leistung der einzelnen Wirkstoffe. Art und Stärke des Krankheitsauftretens hängen im Winterweizen unter anderem wesentlich von der Sortenwahl und von weiteren Anbaubedingungen ab. Die einzelnen Sorten differieren stark in der Anfälligkeit gegenüber verschiedenen pilzlichen Schaderregern. Eine angepasste Fungizidwahl bleibt der wichtigste Baustein zur Bekämpfung der einzelnen Pilzkrankheiten. Einzelne Wirkstoffe differieren stark in der fungiziden Wirksamkeit. Sowohl die Bedeutung der Sortenwahl als auch der Mittel- bzw. Wirkstoffwahl zeigen exemplarisch Versuche aus dem Jahr 2014 zur Bekämpfung von Gelbrost. Die Wirksamkeit der eingesetzten Wirkstoffe unterschied sich wesentlich sowohl im kurativen als auch im protektiven Bereich. Dazu zeigte sich 2014 eine herausragende Bedeutung der Terminwahl und der Behandlungsfrequenz zur Bekämpfung des Gelbrostes.

008 - Optimierter Fungizideinsatz in Wintergerste

Optimized input of fungicides in winter barley

Bernhard Werner, Andreas Rahlves, Joachim Weinert

Bezirksstelle Hannover und Pflanzenschutzamt der Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Strategieversuche der Landwirtschaftskammer Niedersachsen beschäftigen sich mit der Frage der notwendigen Fungizidintensität in Wintergerste. Die Aspekte: optimaler Einsatztermin, Behandlungsfrequenz, Wirksamkeit der Maßnahmen und wirtschaftlicher Erfolg wurden für den Beitrag in die Auswertung mehrjähriger Versuche einbezogen und der Gesamtnutzen ausgewertet.

Eine erste Auswertungsserie erfolgte von Fungizidversuchen der Bezirksstelle Hannover ab 2002. Die häufigsten pilzlichen Schaderreger waren in den Versuchen der Zwergrost (*Puccinia hordei*), Ramularia (*Ramularia collo-cygni*), Netzfleckenkrankheit (*Pyrenophora teres*), Rhynchosporium-Blattflecken (*Rhynchosporium secalis*) und Echter Mehltau (*Erysiphe graminis*). Im Mittel der Einzeljahre wurden fungizidbedingte Mehrerträge zwischen 2 dt/ha und über 20 dt/ha erzielt. Eine differenzierte Betrachtung von Einfach- und Zweifachbehandlungen zeigte einen geringfügigen Ertragsvorteil der Zweifachbehandlungen gegenüber den Einfachbehandlungen bei gleichzeitig etwas geringeren Kosten der Einfachbehandlungen. Der in den Zweifachbehandlungen erzielte fungizidkostenfreie Mehrerlös war im Schnitt der Jahre geringfügig höher als bei den Einfachbehandlungen. Unabhängig von der Behandlungsfrequenz war im Mittel der Versuche eine Wirtschaftlichkeit der Fungizidmaßnahmen in der Gerste gegeben.

Seit 2011 wurden in der Gerste auffällig hohe Mehrerträge durch den Fungizideinsatz erzielt. Dieses bestätigt eine weitere Auswertungsserie von landesweit abgestimmten Gemeinschaftsversuchen der Landwirtschaftskammer Niedersachsen. Dieser Zeitraum ist deckungsgleich mit der Markteinführung der Wirkstoffgruppe der Carboxamide, inzwischen enthalten in verschiedenen Fungiziden unterschiedlicher Hersteller. Ein „Carboxamideffekt“ auf die Ertragsbildung der Wintergerste lässt sich beim Vergleich carboxamidhaltiger und carboxamidfreier Varianten nicht ableiten, beide Variantengruppen waren in der Regel ertragsgleich.

Entscheidend für fungizidbedingte Mehrerträge bleiben Art und Stärke des Krankheitsauftretens und die fungizide Leistung der einzelnen Wirkstoffe. Art und Stärke des Krankheitsauftretens hängen in der Wintergerste unter anderem wesentlich von der Sortenwahl ab. Die einzelnen Sorten differieren stark in der Anfälligkeit gegenüber verschiedenen pilzlichen Schaderregern. Eine angepasste Fungizidwahl bleibt der wichtigste Baustein zur Bekämpfung der einzelnen Pilzkrankheiten. Einzelne Wirkstoffe differieren stark in der fungiziden Wirksamkeit. Dieses zeigt exemplarisch ein Versuch aus dem Jahr 2014 zur Bekämpfung von Ramularia. Wesentliche Wirkstoffe zur Bekämpfung dieser Krankheit sind Chlorthalonil und einige Azole.

009 - Reduktion des Fungizideinsatzes in der Wintergerste auf der Basis der Sortenresistenz

Reduction of fungicide use in winter barley on the basis of variety resistance

Bernd Rodemann, Tim Baumgarten

Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland

Unter Berücksichtigung der RL 2009/128 EG und des nationalen Aktionsplanes gilt es, chemische Pflanzenschutzmaßnahmen im Getreidebau auf das absolut notwendigste Maß zu reduzieren, ohne jedoch Ertrags- und Qualitätsverluste hinnehmen zu müssen. Hierbei kommt dem integrierten Pflanzenbau und Pflanzenschutz eine entscheidende Bedeutung zu. Vor allem der Anbau gering anfälliger Sorten kann dazu einen wichtigen Beitrag leisten.

In mehrjährigen Feldstudien wurde die notwendige Fungizidintensität bei Wintergerstensorten mit unterschiedlicher Resistenzgenetik auch unter ökonomischen Aspekten überprüft.

Unter dem Einfluss jahresspezifischer Witterung führte der Fungizideinsatz bei allen Sorten zu einer Abnahme des Pathogen bedingten Blattbefalls sowie zu Mehrererträgen. In Jahren mit geringem Befallsauftreten und in Abhängigkeit von den Resistenzeigenschaften der Sorten konnten keine negativen Effekte auf Ertrag und Qualität durch eine 25%ige Reduktion der Fungizidintensität ermittelt werden. Im Braunrost dominiertem Versuchsjahr 2014 führte die Verringerung der Fungizidintensität im Vergleich zur Basisstrategie zu Mindererträgen zwischen 12 und 22 dt/ha.

Durch die Basisstrategie konnte die Blattbefall mit *Puccinia hordei*, *Drechslera teres*, *Erysiphe graminis* und *Rhynchosporium secalis* auf den Blatttagen F bis F-2 um 50% reduziert werden. Die Reduktion der Fungizidintensität um 25% gegenüber der Basisstrategie bei befallsorientierter Applikation konnte den Befall um insgesamt 75 % vermindern. Durch die Basisstrategie und der um 25% verminderte Variante konnte im Mittel der Testsorten der Ertrag gegenüber Unbehandelt um 15-16 dt/ha erhöht werden. Signifikante Unterschiede zwischen beiden Varianten waren nur im Starkbefallsjahr feststellbar.

Beim Vergleich der Sorten wiesen Sorten mit guter Blattgesundheit wie Antonella, Meridian, Kathleen und Hobbit in BBCH 81 die niedrigste Blattschädigung auf. Der höchste Kornertrag in Unbehandelt wurde für die Sorten Tenor, Nerz, Kathleen und Antonella ermittelt. Durch die Fungizidapplikation konnte für diese Sorten ein Mehrertrag von 7-22 dt/ha in 2013 und 18-30 dt/ha in 2014 nachgewiesen werden. Bei Sorten mit hoher Zwergrostanfälligkeit wie Saturn, California, Lomerit und Zzoom konnte der Ertrag im Vergleich zu Unbehandelt in 2013 um 13-23 dt/ha gesteigert werden. Im aktuellen Versuchsjahr lag der Mehrertrag zwischen 32-40 dt/ha.

Es konnte gezeigt werden, dass bei einer angepassten Fungizidstrategie die höchsten Erlöse erzielt wurden und beim Anbau von resistenten Sorten die Fungizidintensität durchaus reduziert werden kann.

In Abhängigkeit von der Jahreswitterung mit hohem Ausgangsinokulum im Frühjahr ist die Basisstrategie erforderlich, um Ertragsverluste zu vermeiden. In Jahren mit geringem Befall kann die Basisstrategie - 25 % die Ertragssicherung voll gewährleisten und den höchsten ökonomischen Nutzen erzielen.

010 - Anbausystem Hybridgerste – überlegen in Ertrag und Nährstoffeffizienz

Cropping system Hybrid Barley – superior in yield and nutrient efficiency

Klaus Bassermann, Marlen Gottwald

Crop Team Cereals Central Europe, Syngenta Agro GmbH, Maintal

Sorten-Hybridisierung in der Pflanzenproduktion resultiert in Ertragssteigerungen, die angesichts der Sicherstellung des künftigen globalen Nahrungs- und Futtermittelbedarfs dringend benötigt werden – Hybrid-Wintergerste leistet hierzu einen wertvollen Beitrag.

Um das genetische Ertragspotential von Hybridgerstensorten optimal auszuschöpfen und damit ihre Überlegenheit im Vergleich zu Liniensorten zu demonstrieren, bedarf es eines Anbausystems, das der besonderen Wuchsdynamik der Hybriden gerecht wird. Wesentliche Merkmale dieses Anbausystems sind:

- Verringerte Aussaatmenge
- Bedarfsgerechte Stickstoff-Düngung unter besonderer Beachtung der Startgabe bei Vegetationsbeginn
- Ertragssicherung durch konsequenten Wachstumsregler- und Fungizideinsatz

Verlässliche Aussagen über den erzielbaren Mehrertrag werden zur Ernte 2014 aus einem Netzwerk von Testbetrieben in Deutschland (98 Standorte) gewonnen. Hier wird unter Praxisbedingungen ein Anbauvergleich von Hybridgerste mit einem angepassten Anbauprogramm und einer marktführenden Liniensorte mit einem Standard-Anbauprogramm durchgeführt. Die Höhe des Produktionsmitteleinsatzes (Dünger, Pflanzenschutzmittel) ist in beiden Anbauprotokollen identisch, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten. Zur wissenschaftlichen Absicherung der Ergebnisse wurde zusätzlich ein Versuchsnetz mit 20 Standorten etabliert, wo im wiederholten Kleinparzellenversuch der gleichen Versuchsfragestellung nachgegangen wurde.



Abb. 1 Hybridgerste im Praxisversuch: Anbauvergleich mit marktführenden Liniensorten – 98 Standorte zur Ernte 2014.



Abb. 2 Ergebnisabsicherung durch wiederholte Kleinparzellenversuche – 20 Standorte zur Ernte 2014.

Resultat und vorläufige Schlussfolgerung: Der Heterosiseffekt erhöht die Widerstandsfähigkeit, insbesondere aber die Leistungsfähigkeit des Wurzelsystems der Hybriden und somit die Effizienz in der Verwertung von Nährstoffen und Wasser. Deshalb fallen die Ergebnisse im Großflächen-Praxisversuch i. d. R. noch deutlicher zu Gunsten der Hybridgerste aus als auf Kleinparzellen. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass die Hybriden in der Großparzelle auftretende Heterogenitäten (wie etwa Unterschiede in der Bodenqualität) besser kompensieren als die Vergleichssorten. Das alleinige Heranziehen von Ergebnissen aus standardisierten Kleinparzellenversuchen führt also zur deutlichen Unterschätzung des Ertragspotentials der Hybridgerste und sollte dringend durch unter Praxisbedingungen in der Großfläche gewonnene Ergebnisse ergänzt werden.

011 - Strategien der Krankheitsbekämpfung in Winterroggen – Krankheitsauftreten und Fungizidanwendung in den Jahren 2008 bis 2013

Strategies of disease control in winter rye – fungicide use in the years 2008 to 2013

Bettina Klocke, Christina Wagner, Jürgen Schwarz, Marga Jahn²

Julius Kühn-Institut, Institut für Strategien und Folgenabschätzung

²Grasweg 21, 14532 Kleinmachnow, Deutschland

Seit 1995 wird auf den Versuchsflächen des Julius Kühn-Institutes in Dahnsdorf (Brandenburg) ein Langzeitversuch zur Ermittlung des notwendigen Maßes bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln durchgeführt. Ein Schwerpunkt des Versuches mit sechsfeldriger Fruchtfolge ist seit der Neuausrichtung im Herbst 2007 der Vergleich der Pflanzenschutzstrategien „gute fachliche Praxis“ (GfP) und „integrierter Pflanzenschutz“ (IPS). Die Krankheitsbekämpfung erfolgte in der Variante GfP gemäß der regionalen Praxis unter Berücksichtigung von Warndiensthinweisen, in der Variante IPS unter Nutzung von Bekämpfungsschwellen und Prognosemodellen sowie situationsbezogen hinsichtlich Fungizidwahl und Aufwandmenge.

Die Winterroggensorte 'Visello' zeigte in jedem Jahr Braunrostbefall, dessen Befallsstärke aber deutlich zwischen den Jahren variierte. Während in den Jahren 2008 und 2012 ein hoher Braunrostbefall auftrat, zeigte sich in den anderen Jahren ein geringer (2011) bzw. mittlerer Befall (2009,

2010, 2013). Weitere pilzliche Krankheiten waren nicht von Bedeutung. In vier von sechs Jahren erfolgte in beiden Strategien nur eine einmalige Fungizidanwendung. Im Jahr 2008 wurde in der GFP-Variante zusätzlich eine Halmbruchbehandlung durchgeführt. Aufgrund des hohen Braunrostbefalls im Jahr 2012 waren zwei Behandlungen in beiden Varianten erforderlich. Der Behandlungsindex im Mittel der sechs Jahre betrug 1,6 für die GFP- und 1,3 für die IPS-Variante. Die Fungizidanwendung führte in allen Jahren zu einer deutlichen Reduzierung des Braunrostes mit geringen Unterschieden zwischen den Strategien. In den Jahren 2008 und 2012 mit hohem Braunrostbefall von >50 % Befallsstärke auf dem F-1 am Vegetationsende wurde eine Reduktion auf 4,5-12 % erreicht.

Die Erträge innerhalb der Jahre schwankten sehr stark, zurückzuführen nicht allein auf den Krankheitsbefall, sondern auch auf andere Faktoren wie z. B. die für die Ertragsbildung günstigen Witterungsbedingungen. So waren hohe Erträge in den unbehandelten Kontrollen im Jahr 2009 von 93 dt ha⁻¹ und relativ geringe Erträge im Jahr 2011 von nur 45 dt ha⁻¹ vorhanden. Mehrerträge zur unbehandelten Kontrolle konnten in jedem Jahr in beiden Strategien erzielt werden. Diese schwankten zwischen 6 und 32 dt ha⁻¹ in der GFP- und 3 und 30 dt ha⁻¹ in der IPS-Variante. Aufgrund eines Hagelschlages kurz vor der Ernte liegen für das Jahr 2013 keine auswertbaren Ertragsdaten vor.

Die fungizidbedingten Mehrerträge führten in den Jahren 2008 bis 2012 zu behandlungskostenfreien Erlösen von 14,40 (2008) bis 511,89 €/ha (2012) in der GFP- und von -9,60 (2008) bis 439,95 €/ha (2012) in der IPS-Variante. Der hohe Braunrostbefall im Jahr 2008 führte zu hohen Mittelkosten, die durch den geringen Mehrertrag von nur 7,7 dt ha⁻¹ und bei den relativ niedrigen Erzeugerpreisen für Brotroggen von 11,27 € dt nicht kompensiert werden konnten. Die hohen behandlungskostenfreien Erlöse in beiden Strategien im Jahr 2012 sind auf die hohen Mehrerträge in diesem befallsstarken Jahr zurückzuführen.

Die sechsjährigen Ergebnisse zeigen, dass keine grundsätzlichen Unterschiede zwischen den Strategien bestehen. Die Anwendungen von Fungiziden im Roggenanbau waren immer ertragswirksam, aber nicht immer wirtschaftlich, da die Erlöse starken Schwankungen durch den großen Einfluss der Parameter (1) Befallsdruck, (2) Witterungsbedingungen, (3) Erzeugerpreise und (4) Mittelkosten unterliegen.

012 - Fusarien an Maissaatgut und Versuche zu ihrer Bekämpfung mit Elektronenbehandlung

Fusaria on maize seed and investigations in their control by electron treatment

Eckhard Koch, Petra Zink, Wolfgang Maier², Monika Goßmann³

Julius Kühn-Institut, Institut für Biologischen Pflanzenschutz

²Julius Kühn-Institut, Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik

³Humboldt-Universität zu Berlin, Fachgebiet Phytomedizin

Im Vergleich zu den von Fusarien hervorgerufenen Stengel- und Kolbenfäulen ist über Fusarien als Erreger von Auflaufkrankheiten bei Mais nur wenig bekannt. Dies betrifft sowohl das Spektrum der beteiligten Arten, das Ausmaß des Schadens sowie die Effektivität von nichtchemischen Saatgutbehandlungsverfahren.

Von verschiedenen Saatgutposten wurden Maiskörner mit oder ohne vorherige Oberflächendesinfektion auf Filterpapier oder Agarmedien ausgelegt, und die auswachsenden Fusarien wurden isoliert und morphologisch und molekularsystematisch durch DNA-Sequenzvergleich des Translations-Elongations-Faktors 1 α (*EF1 α*) bestimmt. Dabei wurden die folgenden Arten identifiziert: *F. verticillioides*, *F. proliferatum*, *F. semitectum*, *F. oxysporum*, *F. cerealis*, *F. subglutinans* und *F. poae*. Nach Applikation eines Isolates von *F. verticillioides* an gesundes Saatgut und Aussaat in Saatschalen war die Anzahl der aufgelaufenen Pflanzen im Vergleich zur nicht inokulierten Kontrolle nur

geringfügig reduziert. Dagegen war die nach zwei Wochen gebildete Trockenmasse im Vergleich zur Gesundheitskontrolle um 25 – 30 % vermindert. Bei mehrfacher Wiederholung des Versuches waren die Ergebnisse gut reproduzierbar. Auch in Versuchen mit einem hochgradig natürlich mit Fusarien verseuchten Saatgutposten war die Pflanzenanzahl im Vergleich zu einer chemisch gekeimten Variante kaum beeinflusst, während die Trockenmasse um 30 – 50% geringer war als nach Saatgutbeizung.

In einem weiteren Versuch wurde der natürlich verseuchte Saatgutposten einer Elektronenbehandlung unterzogen und anschließend unter kontrollierten Bedingungen ausgesät. Nach Elektronenbehandlung war die gebildete Trockenmasse um ca. 40% erhöht. Der Anstieg war damit gleich hoch wie nach der ebenfalls mitgeführten chemischen Saatgutbeizung. Der Effekt der Elektronenbehandlung war auch in einem Petrischalenversuch mit zwei weiteren Saatgutposten sichtbar. Nach Auslegen auf Filterpapier war die Anzahl von mit Pilzen befallenen Körnern signifikant geringer als auf unbehandelten Körnern.

013 - The effect of plant growth regulators on the fungal disease management, growth parameters and the yield of winter oilseed rape

Einfluss von Pflanzenwachstumsregulatoren auf den Befall mit Wurzelhals- und Stängelfäule und den Ertrag in Winterraps

Nazanin Zamani Noor

Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland

The present study is conducted to investigate the influence of application of plant growth regulators (PGR) on oilseed rape (OSR) development in autumn, plant wintering and plant yielding. A multifactorial field experiment with 4 replications was designed in split plots in Ahlum, Lower Saxony, Germany in autumn 2013. The plots consisted of 4 OSR cultivars (Elektra, Vitara, PR 46W20 and Genie) and subplot treatments were 5 different PGRs (Ampera, Carax, Folicur, Tilmor and a combination of Imbrex/ Folicur) which applied twice; in autumn (BBCH 14-18) and in spring (BBCH 30-55). Observations such as growth parameters like plants/m² and plant height, yield parameters like number of pods/plant, number of seeds/plant, thousand grain weight, seed yield and also evaluation of Phoma disease severity were taken using EPPO standard procedures. PGRs application effect on plant survival during winter was not observed for treatments in 2013. In contrast, the application of PGRs has a substantial influence on the control of Phoma leaf symptoms in autumn. In comparison with other treatments, application of Tilmor had greater effect on the control of disease symptoms. The plant height at harvest stage varied significantly due to the different treatments. Application of Carax has resulted significantly shorter plant height (115 cm) than untreated control (129 cm). Differences in number of side branches/plant and number of pods/plant were also found between treatments. However, they were statistically insignificant. A similar result was observed in the winter oilseed rape seed yield and TGW.

014 - Effizienter Phosphateinsatz mittels Saatbanddüngung

Efficient use of phosphate using seed band fertilization

Heinrich Wilhelm

De Sangosse GmbH, Neue Börsenstraße 6, 60487 Frankfurt, Deutschland

Der Phosphatdüngung kommt seit einigen Jahren eine immer größere Bedeutung zu. Auf der einen Seite sind es steigende Erträge die eine gezielte Phosphatdüngung verlangen. Und auf der

anderen Seite sind es Phosphatüberschüsse, die meist durch organische Düngung wie Gülle oder Substrat aus Biogasanlagen eine stark reduzierte oder unterlassene Phosphatdüngung erzwingen. In diesem Kontext soll eine effiziente Phosphatdüngung speziell in der Jugendphase der Kulturen einen optimalen Start gewährleisten. Speziell Mais wird in der Jugendphase mit frischem Phosphat als Unterfußdünger bei der Aussaat versorgt, da eine unzureichende Wurzelentwicklung in dieser Entwicklungsphase den Nährstoffaufschluss aus dem Boden behindert. Es werden meist Nährstoffmengen von 30 bis 40 kg/ha P_2O_5 in Form von DAP empfohlen (BORNEMANN, L., ROHMUNDT, H., KUHLMANN, J., 2013). Die landwirtschaftlichen Betriebe haben gleichzeitig die anfallende Gülle effizient zu nutzen, um alle rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen zu erfüllen. Höhere Phosphatmengen (bis zu 96 kg/ha P_2O_5 über DAP als Unterfußdüngung) werden in der Praxis eingesetzt. Diese Aufwandmengen kombiniert mit einer Gülleausbringung sind nicht mehr mit der Düngeverordnung zu vereinbaren. Die N- und P-Salden nach Düngeverordnung im Gesamtbetrieb beinhalten folgende Werte; 60 kg/ha N-Überschuss im 3-jährigen Durchschnitt, sowie 20 kg/ha P_2O_5 Überschuss im 6-jährigen Durchschnitt (BAUMGÄRTEL, G., 2013). Die Saatbanddüngung stellt eine wirtschaftliche Alternative zur klassischen Unterfußdüngung dar. Für die Saatbanddüngung ist der Einsatz wasserlöslicher Phosphatformen im Boden gegenüber teilaufgeschlossenen P-Bindungsformen vorzuziehen, da es sofort verfügbares Phosphat liefert (FINCK, A. 2007). Effizienter Phosphateinsatz mit einer Ausbringung von 8 bis max. 16 kg/ha P_2O_5 in der Saatbanddüngung verbessert die Möglichkeit, Gülle oder Substrate besser zu nutzen und das Ertragsniveau zu halten. Effektivität kann erreicht werden, indem gedüngtes Phosphat vor Fixierung geschützt wird, um den kompletten Nährstoffgehalt der Saatbanddüngung zu nutzen.

Literatur

- BAUMGÄRTEL, G., 2013: Allgemeine Hinweise, Düngung. In: Empfehlungen 2013 Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Hannover, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, **19**, 6-21.
- BORNEMANN, L., ROHMUNDT, H., KUHLMANN, J., 2013: Spezielle Pflanzenbau- und Pflanzenschutzempfehlung. In: Empfehlungen 2013 Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Hannover, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, **99**, 96-111.
- FINCK, A. 2007: Pflanzenernährung und Düngung in Stichworten, Stuttgart, Gebrüder Borntraeger, **162**, 162-164.