

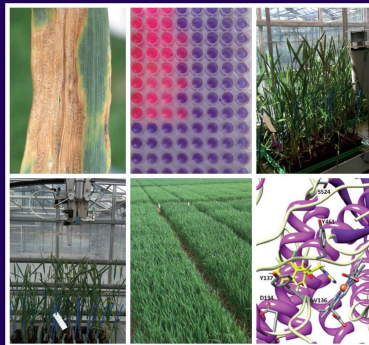


Franziska Maria Kiesner (Autor)

Sensitivitätsentwicklung bei *Septoria tritici* und Einfluss von verschiedenen Wirkstoffgruppen auf diese Dynamik

Franziska Maria Kiesner

Sensitivitätsentwicklung bei *Septoria tritici* und Einfluss von verschiedenen Wirkstoffgruppen auf diese Dynamik



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/6334>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS.....	I
1. EINLEITUNG.....	13
2. LITERATURÜBERSICHT	15
2.1 Septoria tritici – Blattdürre an Weizen	15
2.1.1 Taxonomie.....	15
2.1.2 Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung.....	16
2.1.2.1 Verbreitung.....	16
2.1.2.2 Schadpotential und Abschätzung von Ertragsverlusten.....	16
2.1.3 Symptome.....	18
2.1.4 Biologie.....	19
2.1.5 Populationsstruktur.....	21
2.1.6 Genom.....	22
2.1.7 Haplotypen.....	23
2.1.7.1 Struktur des MgCYP51-Gens.....	24
2.1.7.2 Einteilung der Haplotypen.....	27
2.1.7.3 Verbreitung der Haplotypen.....	30
2.2 Triticum aestivum - Weizen.....	32
2.2.1 Systematik.....	32
2.2.2 Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung.....	33
2.2.3 Biologie.....	33
2.2.3.1 Sortenresistenz.....	34
2.2.3.2 Phänologische Resistenz.....	36
2.2.3.3 EC-Stadien-Resistenz.....	37
2.3 Einflussfaktoren der Befallsprogression	37
2.3.1 Wirt-Pathogen-Interaktion.....	38
2.3.1.1 Vertikale und horizontale Resistenz der Wirtspflanze.....	39
2.3.1.2 Virulenz des Pathogens	41
2.3.1.3 Physiologische Rassen von <i>S. tritici</i>	41
2.3.1.4 <i>T. aestivum</i> - <i>S. tritici</i> - Interaktion.....	42
2.3.2 Koinzidenz Erreger - Wirt.....	45
2.3.3 Inokulum - Ausgangsbefall der unteren Blattetagen.....	45
2.3.4 Umweltfaktoren - Witterung.....	46
2.4 Bekämpfungsmöglichkeiten - Eingriffe des Menschen	48
2.4.1 Bodenbearbeitung.....	48
2.4.2 Aussattermin und Aussaatstärke	48
2.4.3 Sortenwahl	49
2.4.4 Untersaaten.....	51
2.4.5 Ackerrandstreifen.....	51
2.4.6 Düngung.....	52
2.4.7 Antagonisten.....	52
2.4.8 Chemischer Pflanzenschutz.....	53
2.5 Bedeutung und Wirkmechanismen der Fungizide	53
2.5.1 Sterolbiosynthese-Inhibitoren.....	54
2.5.2 Quinone-outside-Inhibitoren.....	59
2.5.3 Succinat-Dehydrogenase-Inhibitoren	60
2.6 Resistenzentwicklung und Resistenzmechanismen	62
2.6.1 Allgemein	62
2.6.1.1 Monogene Resistenzen.....	66
2.6.1.2 Polygene Resistenzen	67



2.6.2	<i>Veränderungen im für das Zielprotein kodierenden Gen</i>	68
2.6.2.1	Cytochrom bc ₁ -Enzym-Komplex	69
2.6.2.2	β-Tubulin.....	69
2.6.2.3	Ebicurool-14α-Demethylase (CYP51).....	70
2.6.2.4	Succinat-Dehydrogenase (SDH).....	74
2.6.3	<i>Überexpression des Zielproteins</i>	75
2.6.4	<i>Reduzierte Wirkstoffakkumulation</i>	75
2.6.5	<i>Metabolische Veränderungen</i>	78
2.6.6	<i>Ursachen der Resistenzentwicklung</i>	79
2.6.6.1	Selektionsdruck - Fitnessvorteil	81
2.6.7	<i>Rückbildung von Resistenzen</i>	82
2.6.8	<i>Resistenzmanagement</i>	83
2.6.8.1	Monitoring.....	84
2.6.8.2	Wirkstoffkombinationen.....	84
3.	MATERIAL UND METHODEN	89
3.1	Sensitivitätsuntersuchungen <i>in vitro</i>	89
3.1.1	<i>Herstellung und Vermehrung von S. tritici-Isolaten</i>	89
3.1.2	<i>Kryobiologische Konservierung der S. tritici-Isolate</i>	90
3.1.3	<i>PCR Analyse und MgCYP51-Sequenzierung</i>	91
3.1.4	<i>Fungizide Wirkstoffe</i>	93
3.1.5	<i>Mikrotiter-Sensitivitäts-Untersuchungen</i>	93
3.1.6	<i>Statistische Analyse</i>	95
3.2	Sensitivitätsuntersuchungen <i>in vivo</i>	97
3.2.1	<i>Vernalisation und Anzucht der Weizenpflanzen</i>	97
3.2.2	<i>S. tritici Isolate/Haplotypen</i>	98
3.2.3	<i>Herstellung, Vermehrung und kryobiologische Konservierung von S. tritici Isolaten</i>	98
3.2.4	<i>Inokulation von Weizenpflanzen mit S. tritici</i>	98
3.2.5	<i>Fungizide</i>	99
3.2.6	<i>Fungizidapplikation</i>	99
3.2.7	<i>Befallserhebung</i>	100
3.2.8	<i>Extraktion pilzlicher DNS aus Pflanzenmaterial</i>	102
3.2.9	<i>PCR-Analyse und MgCYP51-Sequenzierung</i>	102
3.2.10	<i>Statistische Analyse</i>	102
3.3	Sensitivitätsuntersuchungen <i>in situ</i>	103
3.3.1	<i>Versuchsanlage</i>	103
3.3.1.1	Standorte.....	104
3.3.1.2	Witterungsdaten.....	105
3.3.1.3	Sorte	106
3.3.1.4	Fungizide	106
3.3.1.5	Fungizidapplikation	106
3.3.2	<i>Befallserhebung</i>	107
3.3.2.1	Probenahme	107
3.3.2.2	Bestimmung des Entwicklungsstadiums.....	108
3.3.2.3	Bonitur der Nekrotisierung	108
3.3.2.4	Bonitur der Blattkrankheiten	109
3.3.2.5	Statistische Analyse.....	110
3.3.3	<i>Extraktion pilzlicher DNS aus Pflanzenmaterial</i>	110
3.3.4	<i>Realtime-PCR-Analyse</i>	111
3.3.4.1	Validierung.....	113
3.3.4.2	Isolation und Aufreinigung von DNS-Fragmenten aus Agarosegel.....	113
3.3.4.3	Klonierung von DNS-Fragmenten.....	114
3.3.4.4	Statistische Analyse.....	114
3.3.5	<i>Exkurs Chile</i>	115
4.	ERGEBNISSE	117
4.1	Sensitivitätsuntersuchungen <i>in vitro</i>	117
4.2	Sensitivitätsuntersuchungen <i>in vivo</i>	131

4.3	Sensitivitätsuntersuchungen <i>in situ</i>	134
4.3.1	<i>Befallserhebung von S. tritici</i>	134
4.3.2	<i>Realtime-PCR-Analyse</i>	141
4.4	<i>Exkurs Chile</i>	171
5.	DISKUSSION	173
6.	ZUSAMMENFASSUNG	191
7.	SUMMARY	193
	LITERATURVERZEICHNIS	195
	ANHANG	211
	DANKSAGUNG	235
	CURRICULUM VITAE	237