

Qualitätsvergleich von ökologischen und konventionellen Hartweizen- und Weichweizenproben mittels der Biokristallisationsmethode

M. Kokornaczyk¹, M. Mazzoncini¹, P. Belloni²

¹ Universität Pisa, Fachbereich Landwirtschaft

² Zentrum für Landwirtschaftliche Forschung CIRAA, San Piero a Grado

Einleitung

Die Weizenproben kommen aus dem MASCOT- Versuch in Toscanien Italiens (*Mediterranean Arable System COmparison Trial*), der seit 6 Jahren durch das Zentrum für Landwirtschaftliche Forschung CIRAA (*Interdepartmental Centre for Agri-environmental Research „E. Avanzi“*) der Universität in Pisa geleitet wird. CIRAA gehört mit seinen 1 700 ha Land zu den größten Zentren für Landwirtschaftliche Forschung in Europa und ist das größte in Italien. Der MASCOT Versuch, der auf einer Landfläche von 24 ha angebaut ist, hat als Ziel einen Vergleich der Einflüsse des ökologischen und des konventionellen Anbausystems auf den Boden und die Pflanzen. Die Gesamtfläche ist in ca. 0.35-1.0 ha große Felder eingeteilt, wo Pflanzen in einer fünfjährigen Fruchtfolge (Zuckerrübe, Weichweizen, Sonnenblume, Bohne, Hartweizen) ökologisch oder konventionell angebaut werden. Eine Gruppe von fünf Feldern repräsentiert einen Block, innerhalb dessen jede der fünf Pflanzen der Fruchtfolge jährlich angebaut wird. Der Versuch ist ein RCB Versuch in dreifacher Feldwiederholung¹.

Methodik

Die in 2005 und 2006 geernteten Hart- und Weichweizenproben der Sorten Claudio und Bolero wurden mit der Biokristallisationsmethode untersucht. Aus dem gereinigten und gemahlenen Probenmaterial wurden 10% Extrakte vorbereitet (für 45' gemischt und für weitere 15' stillgestellt, danach filtriert). Die Kristallisationslösungen wurden mit einem anhand einer Konzentrationsmatrix ausgesuchtem Verhältnis von 70mg Probenmaterial und 90mg Kupferchlorid per Bild vorbereitet und auf Petrischalen auskristallisiert. Im selben Kammergang wurden jeweils 6 Extrakte (3 ökologische und 3 konventionelle Proben einer Sorte) in dreifacher Bildwiederholung auskristallisiert. Die fertigen Bilder wurden bei einer Verteilung von 800 Pixel eingescannt. Die visuelle Auswertung der Bilder basiert auf der Betrachtung der Bilder durch die Verfasserin und dem Entgegenstellen von Bildern und Bildausschnitten (Nadelzüge der Mittel- und Randzone), die den Unterschied in entstandenen Kristallstrukturen anschaulich machen. Zusätzlich wurde mit Hilfe des Programms *Image J* eine einfache Graustufenverteilungsanalyse der Bilder unternommen. Jedes gescannte Bild wurde in 10 Kreisförmige ROIs unterteilt, wobei die Länge des Durchmessers von ROI 10 der Länge des Bilddurchmessers gleich, die Länge des Durchmesser von ROI 9 beträgt 90% der Länge des Bilddurchmessers usw. Die Zentren der ROI-Kreise befinden sich im geometrischen Zentrum des Bildes. Die statistische Analyse der Mittelwerte der Graustufenverteilung innerhalb der ROIs wurde mittels der ANOVA Analyse durchgeführt.

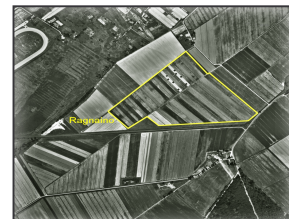


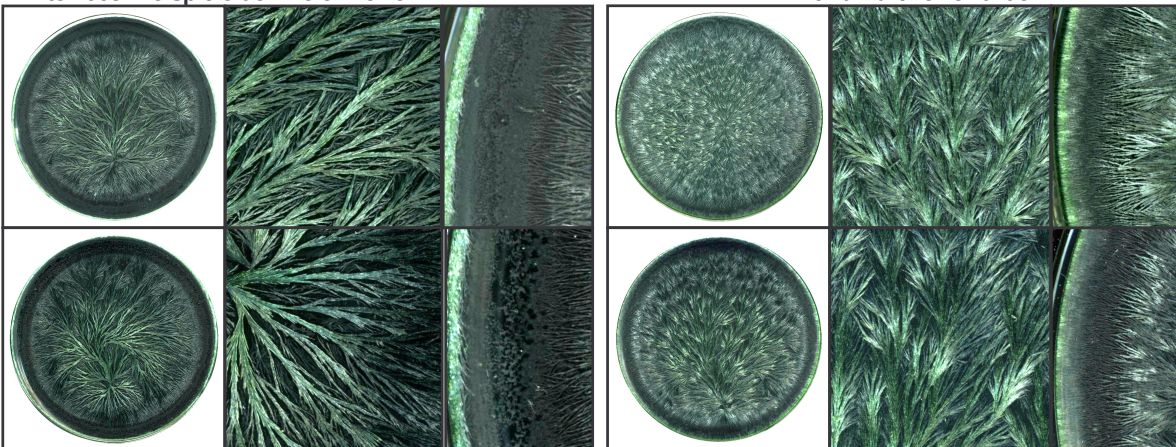
BILD 1. Der MASCOT Versuch (Italien)



BILD 2. Die Kristallisationskammer im Labor des Forschungszentrum CIRAA

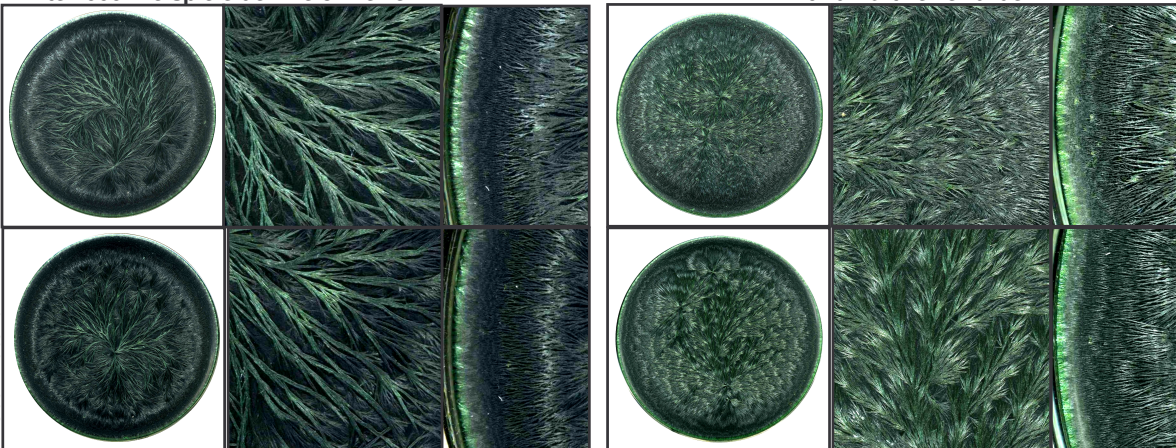
Ernte 2005: Beispiele der Weichweizen- ...

...und Hartweizenbilder.



Ernte 2006: Beispiele der Weichweizen- ...

...und Hartweizenbilder.



Resultate

Anhand der von uns erhaltenen Resultate, kann folgendes gesagt werden:

- Die Hartweizen- und Weichweizenbilder unterscheiden sich signifikant voneinander: Hartweizenbilder weisen viel mehr Substanzspiralen auf und sind viel dichter benadelt als die Weichweizenbilder. Die Randzone der Hartweizenbilder ist voller, im Gegensatz ist die Randzone der Weichweizenbilder oft Strukturfrei.

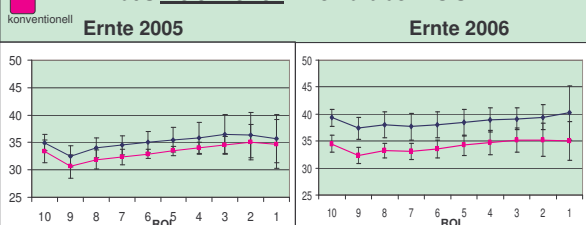
- Der Jahresunterschied ist ebenfalls erkennbar und deutlich, vor allem bei den Hartweizenproben: Die Bilder aus dem Jahr 2006 haben mehr Nadeln und die Nadeln sind insgesamt viel kürzer und feiner, als bei den Bildern aus dem Jahr 2005. Im Fall der Hartweizenproben überragt der Jahresunterschied den Einfluss des Anbausystems.

- Die von uns untersuchten ökologischen und konventionellen Hartweizen und Weichweizenproben zeigen deutliche Unterschiede auf. Die ökologischen Proben bilden mehr Strukturen – ihre Benadlung ist dichter, bei den Weichweizenproben ist ein deutlicher Unterschied in der Struktur der Randzone erkennbar (in 2 von 3 Feldwiederholung der Ernte 2005).

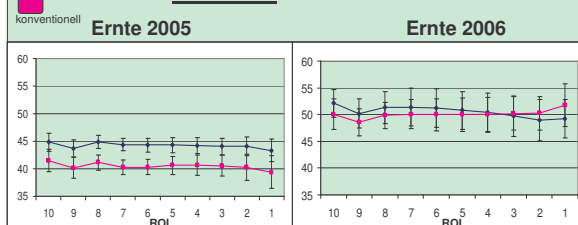
- Die Ergebnisse der Graustufenverteilungsanalyse zeigen deutlich, dass die ökologischen Proben durchschnittlich heller sind (das heißt die Glassplatte wird von diesen Proben bei der Kristallisation in einem höheren Grad mit Strukturen bedeckt als es der Fall bei den konventionellen Proben ist).

- Eine signifikante Trennung aller Proben war möglich für die ROIs 8, 7 und 6. Die Differenzen der Graustufenverteilung in den ROIs 3, 2 und 1 waren unsignifikant, außer für die Hartweizenproben, Ernte 2005.

Mittelwerte der Graustufenverteilung der Kristallbilder aus Weichweizen innerhalb der ROIs



Mittelwerte der Graustufenverteilung der Kristallbilder aus Hartweizen innerhalb der ROIs



Signifikanz der Ergebnisse der Graustufenverteilungsanalyse

Sorte	Weichweizen	Hartweizen		
Ernte	2005	2006	2005	2006
ROI 10	ns	***	**	**
9	ns	***	***	**
8	*	***	***	**
7	*	***	***	*
6	*	***	***	*
5	ns	**	***	ns
4	ns	*	**	ns
3	ns	ns	**	ns
2	ns	ns	*	ns
1	ns	ns	ns	ns

Literatur:

¹ http://www.avanzi.unipi.it/ricerca/quadro_gen_ric/organic_farming/Organic_farming_ENG.htm

Kontakt:

María Kokornaczyk,
Universität Pisa, Fachbereich Landwirtschaft,
tel. +39 3389500941
maria_kokornaczyk@poczia.onet.pl