DIE USTILAGO-BRANDE DER GERSTE IN IRAN

von

E. NIEMANN und A. BAMDADIAN

In Iran sind in den meisten Gerstenfeldern mehr oder minder häufig Brand-Arten der Gattung *Ustilago* zu finden. Bisher wurden diese den beiden Arten

Ustilago nuda (Jens.) Rostr. = Gerstenflugbrand

Ustilago hordei (Pers.) Lagerh. = Gerstenhartbrand
zugeordnet (2).

Nachdem ab 1932 zuerst Tapke (8, 9) in den USA, später auch Autoren in anderen Ländern (1, 3, 4, 5, 7) gezeigt hatten, dass das Befallsbild des "Flugbrandes" mit leicht ausstäubenden, lockeren, braunschwarzen Brandähren bei Gerste neben *Ustilago nuda* auch durch eine weitere neue Art - *Ustilago nigra* Tapke - hervorgerufen werden kann (Abb. 1b und c), wurde von uns in Iran geprüft, welche Brandarten hier auf Gerste vorkommen.

Die Unterscheidungsmerkmale der drei *Ustilago* - Arten an Gerste zeigt die folgende Tabelle:

Merkmal	Hartbrand <i>U. hordei</i>	Schwarzbrand <i>U. nigra</i>	Flugbrand <i>U. nuda</i>
Brandähren	Festes Sporenpulver, von einem ausdauernden grauen Häutchen bedeckt. Basale Teile der Grannen nicht zu Sporenlagern umgebildet. Nicht ausstäubend. (Abb. 1a)	Lockerer, leicht ausstäubendes Sporenpulver. Nur am Anfang von einem bald zerreisenden Häutchen bedeckt. Zur Erntezeit sind nur noch die nackten Ährenspindeln (ohne Sporen) erhalten. (Abb. 1b)	(Abb. 1c)
Sporen	Kugelig oder etwas unregelmässig verlängert. 5 - 11 μ Durchmesser. Sporenoberfläche ohne Warzen, glatt. (Abb. 2c)	Fast kugelig, 5-7 x 6 - 9 μ Durchmesser. Sporenwand mit feinen Warzen besetzt (oft nur unter Ölimmersion zu erkennen). (Abb. 2d)	
Sporenkeimung	Das Promyzel schnürt seitlich zahlreiche kleine, hefeartig sprossende Sporidien ab. (Abb. 2a)		Das Promyzel wächst seitlich zum fädigen Myzel aus (ohne Abschnürung von Sporidien) (Abb. 2b)
Infektionsart	Äusserlich mit dem Saatgut übertragen. Keimlingsinfektion.		Blüteninfektion
Bekämpfung	Äusserlich wirkende Saatbeizmittel (z. B. Quecksilber - Präparate).		Warmwasserbehandlung.

Ustilago hordei lässt sich demnach durch seine glatten Brandsporen (Abb. 2c) sowie durch die feste Brandähre, deren Grannen unzerstört erhalten bleiben (Abb. 1a), von *U. nigra* und *U. nuda* unterscheiden. Die eindeutige Unterscheidung von *U. nigra* und *U. nuda* gegeneinander ist hingegen – wie die Tabelle erkennen lässt – nur auf Grund des Keimverhaltens möglich:

Hierzu werden Sporen mit einer sterilen Präpariernadel aus der Brandähre entnommen und in ein bis zwei Tropfen sterilen Wassers aufgeschwemmt. Der Tropfen wird mit einem Glasstab auf 2%igen Kartoffel-Dextrose-Agar (PDA), der in Petrischale ausgegossen ist, übertragen. Nach ein-bis zweitägiger Aufstellung bei 20-25° C kann unter schwacher mikroskopischer Vergrößerung der Keimungstyp bonitiert werden (siehe Abb. 2a und b). Diese Prüfung kann allerdings nur an frischem Sporenmateriale durchgeführt werden, da besonders *U. nuda* schon nach einigen Monaten die Keimfähigkeit verliert. Älteres Herbarmaterial lässt sich daher häufig nicht mehr bestimmen.

Untersuchungen von Gersten-Brand-Ähren im Jahre 1964 zeigten, dass neben *U. hordei* und *U. nuda* auch *U. nigra* Tapke in Iran im kaspischen Gebiet bei Rudbar (Sefid-rud), Kelardascht und Fereidunkanar (Babolzar) vorkommt. Wir nehmen aber an, dass darüberhinaus bei eingehenderer Prüfung *U. nigra* auch in anderen Gerstenanbaugebieten der iranischen Hochebene zu finden sein wird.

Die Artzugehörigkeit der Gerstenbrände wird in dem Augenblick von Bedeutung, wo eine Bekämpfung durchgeführt werden soll. *U. hordei* und *U. nigra* sind durch normale Saatgutbeizung mit quecksilberhaltigen Beizmitteln leicht zu bekämpfen. *U. nuda* hingegen ist nur durch Warmwasserbehandlung auszuschalten, die schwierig und nur von geschulten Kräften anwendbar ist. Dadurch, dass auch in Iran ein grosser Teil der "Flugbrand"-ähnlichen Gerstenbrände *U. nigra* (=Schwarzbrand) und nicht *U. nuda* (=Flugbrand) sind, ist die Bekämpfung sehr viel einfacher und erfolversprechender, da man sich in vielen Fällen auf die Saatgutbeizung wird beschränken können.

SUMMARY

In 1964 examination of viable samples of smutted barley in the Caspian area of Iran showed that besides *Ustilago nuda* and *U. hordei* also *U. nigra* Tapke is occurring there.

The symptoms of the three barley smuts and methods for diagnosis by testing the type of germination are described.

LITERATUR

1. Bremer, H., Karel, G., Biyikoglu, K., Göksel, N. & Petrak, F. : Beiträge zur Kenntnis der parasitischen Pilze der Türkei. V. Basidiomycetes. II. Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul, Ser. B. 17 : 173-174, 1952.

2. Esfandiari, E. : Les Charbons des Céréales en Iran. Entom. Phytopath. appl., Téhéran, 6/7 : 18-21, 1948.

3. Lachance, R. O. : Le Charbon nu (*Ustilago nuda*) et le Charbon noir (*Ustilago nigra*) de l'Orge dans la Province de Québec. Rep. Québec Soc. Prot. Pl. 1945-1947, 43.

4. Minz, G. : On the occurrence of *Ustilago nigra* on barley in Palestine. Palestine J. Bot. (Rehovot Ser.) 4 : 205-206, 1944.

5. Niemann, E. : Die Ustilago-Brande der Gerste und ihre Verbreitung in der Bundesrepublik Deutschland. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 13 : 17-22, 1961.

6. Niemann, E. : Ustilaginaceae. In: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. III, Lfg. 4 - Basidiomycetes. Berlin & Hamburg, 1962.

7. Savulescu, T. : Schwarzer Gerstenflugbrand (*Ustilago nigra* Tapke) in der rumänischen Volksrepublik. Z. Pflanzenkrankh. 64 : 457 - 469, 1957.

8. Tapke, V. F. : An undescribed loose smut of barley. Phytopath. 22 : 869-870, 1932.

9. Tapke, V. F. : Occurrence, identification, and species validity of the barley loose smuts, *Ustilago nuda*, *U. nigra*, and *U. medians*. Phytopath. 33 : 194-209, 1943.