

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Biochemie und Pflanzenvirologie, Braunschweig

Nachweis des wheat dwarf virus in Deutschland

Evidence of wheat dwarf virus in Germany

Von W. Huth und D.-E. Lesemann

Abstract

In wheat and barley plants with conspicuous dwarfing and leaf yellowing, found in several locations in central Germany, geminivirus particles were detected using an swedish antiserum to wheat dwarf virus (WDV) for immunoelectron microscopical trapping. Thus, the occurrence of wheat and barley strains of WDV in Germany is proven.

Der Erreger einer Verzweigungskrankheit des Weizens, wheat dwarf virus (WDV), wurde in den 60er Jahren in Schweden (LINDSTEN et al., 1980), der Tschechoslowakei (VACKE, 1961), der Ukraine (PRIDANCEVA, 1965) und Rumänien (RADULESCU und MUNTEANU, 1970) entdeckt und ist seit den 80er Jahren in Bulgarien (STEPHANOV und DIMOV, 1981) und Ungarn (BISZTRAY und GÁBORJÁNYI, 1989) bekannt. Nach Untersuchungen von J. VACKE (unveröff.) wurde das Virus 1990 in Pflanzen aus der Umgebung von Dresden (Dittersbach) und damit erstmalig für Deutschland nachgewiesen. Seit demselben Jahr breitete es sich vornehmlich in den zentralen und südöstlichen Departements Frankreichs aus und wurde 1991 im Deutschland benachbarten Elsaß aufgefunden (LAPIERRE, INRA, Versailles, mündl. Information). Durch Funde infizierter Pflanzen Wintergetreide aus teilweise voneinander entfernten Regionen bei Leipzig (Sachsen), südlich von Magdeburg (Sachsen-Anhalt) und in der Nähe von Amberg (Bayern) sowie Ausfallgerste bei Artern (Thüringen) wurde sein häufigeres Vorkommen auch in Deutschland bestätigt. Auf das Vorkommen von WDV in Deutschland wurde in einer vorläufigen Mitteilung bereits hingewiesen (HUTH und SCHNEE, 1993). Hier werden die Symptomatologie bei Gerste und Weizen sowie der Nachweis des Virus beschrieben.

Vom Virus befallen waren Wintergerste und Winterweizen. Infizierte Pflanzen von Gerste waren wegen intensiverer Reaktionen auf den Virusbefall augenfälliger als die von Weizen. Zur Zeit des Virusnachweises Ende Mai/Anfang Juni erschienen die befallenen Gerstenpflanzen stark bestockt. Ein großer Teil der Horste war bereits abgestorben oder nur gelegentlich von einzelnen Blättchen an lebenden Halmen überragt. Die unterschiedlichen Halmlängen waren möglicherweise vom Zeitpunkt des Virusbefalles abhängig. Die meisten Pflanzen blieben stark verzweigt. Wenn Halme gebildet wurden, erreichten sie höchstens die halbe Länge gesunder erscheinender Pflanzen (Abb. 1). Überwiegend aber blieben die Ähren von Blattscheiden umschlossen. Für die Virose charakteristische Blattsymptome, wie parallel zu den Blatträndern verlaufende Streifen oder eine vollständige Vergilbung der Blätter, waren zu dieser Zeit nicht mehr zu erkennen. Sie waren jenen, die barley yellow dwarf (BYDV) verursachen, sehr ähnlich.

Mit WDV infizierte Weizenpflanzen fielen insbesondere durch intensive Gelbfärbung der Fahnenblätter auf und unter-

schieden sich von jenen, die mit BYDV infiziert waren. Die Halmlängen waren um etwa ein Viertel gegenüber nicht infizierten Pflanzen vermindert (Abb. 2). Wie bei Gerste war ein großer Teil der Ähren nicht aus den Blattscheiden herausgewachsen. Lücken im Pflanzenbestand waren möglicherweise ein Hinweis auf bereits abgestorbene WDV-infizierte Pflanzen.

Der direkte Nachweis des WDV gelang durch elektronenmikroskopische Untersuchung. Die Partikelkonzentration war in der Regel zu gering für einen Nachweis ohne Verwendung eines Antiserums. Mit Hilfe eines spezifischen Antiserums, das von Professor Dr. K. LINDSTEN (Uppsala, Schweden) zur Verfügung gestellt worden war, konnten in Extrakten



Abb. 1. Gerste (*Hordeum vulgare*): eine mit wheat dwarf virus infizierte Pflanze vor im Hintergrund stehenden nicht infizierten Pflanzen.



Abb. 2. Weizen (*Triticum aestivum*): die Halmlängen mit wheat dwarf virus infizierter Pflanzen waren im Vergleich zu nicht befallenen Pflanzen (im Hintergrund) um etwa ein Viertel verkürzt.

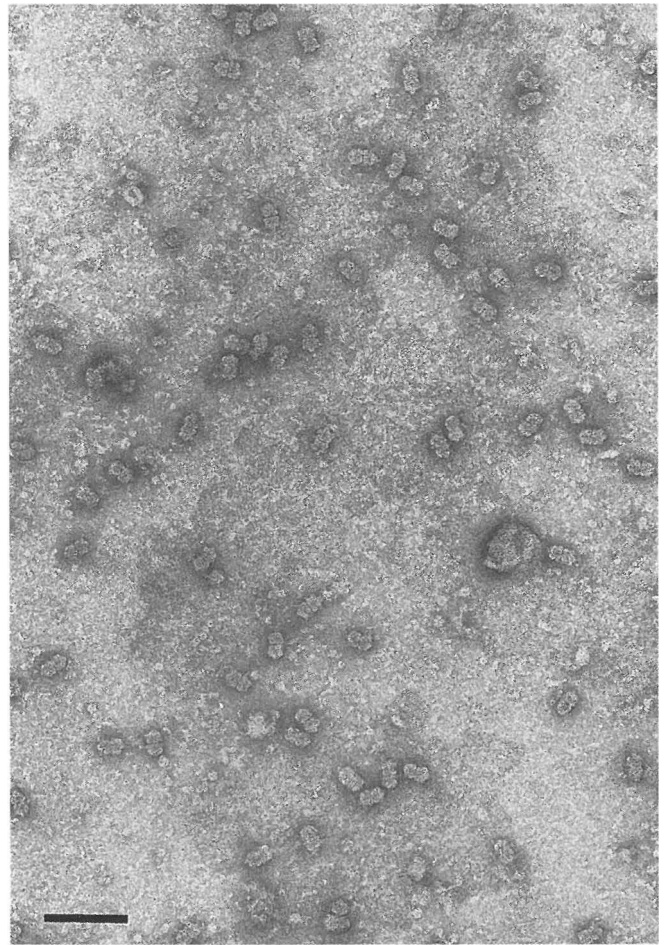


Abb. 3. Partikeln des wheat dwarf virus aus einer Gerstenprobe aus Hadmersleben (Sachsen-Anhalt) nach immunoelektronenmikroskopischer Anreicherung auf einem Antiserum-beschichteten Objektträgernetz. Maßstabsbalken entspricht 100 nm.

erkrankter Pflanzen mit der Immunsorptionstechnik (immunosorbent electron microscopy = ISEM) charakteristische Geminipartikeln Gerste (Abb. 3) dargestellt werden. Relative hohe Partikelkonzentrationen wurden aus dem Knotenbereich der Halme erhalten, selbst wenn diese schon weitgehend abgestorben waren und eingetrocknete Blätter zeigten.

WDV gehört zu den durch Zikaden übertragenen Geminiviren (LINDSTEN et al., 1980). Das Virus wird persistent durch *Psammotettix alienus* (Dahlbom) übertragen (VACKE, 1961; HESKOVÁ et al., 1961), dessen Larven effektivere Vektoren als die adulten Tiere sind (VACKE, 1964). Untersuchungen an Isolaten aus Frankreich belegen das Vorkommen mehrerer Stämme des WDV, von denen einer Weizen und Gerste befällt, während von den Getreidearten ausschließlich Gerste der Wirt für zwei andere Stämme („mild“ und „severe“) ist (LINDSTEN und LINDSTEN, 1994). Von wild wachsenden Gräsern sind *Lolium multiflorum* und *Bromus saecalinus* natürlich infizierte Wirte des Virus (VACKE, 1972).

Danksagung

Die Pflanzen wurden uns von Herrn H. SCHNEE, Sächs. Landesanst. für Landwirtschaft, Groß Pösna, Dr. F. HEINRICH, Saatzucht Hadmersleben, Frau Dr. U. KRÖPF, Inst. für Bodenkultur e. V., Flensburg, und Herrn SCHOLZ, Landwirtschaftsamt Artern, zur Untersuchung zur Verfügung gestellt.

Literatur

- BISZTRAY, G. und R. GÁBORJÁNYI, 1981: Isolation and characterization of wheat dwarf virus found for the first time in Hungary. Zt. Pflanz. krankheiten Pflanzsch. **95**, 449–454.
- HESKOVÁ, D., E. JERMOLIEV und J. CHOD, 1961: Studium virové zaktstlosti u obilovin a spenátu. Rostlinná výroba **7**, 1343–1350.
- HUTH, W. und H. SCHNEE, 1993: Verzweigung im Getreide – jetzt auch durch Zikaden. Top-Agrar **54–56**, 10/93.
- LINDSTEN, K. und B. LINDSTEN, 1994: Occurrence and transmission of wheat dwarf virus (WDV) in France. A.N.P.P. 3rd Intern. Conf. on Pests in Agriculture, Montpellier 7.–9. December 1993 (im Druck).
- LINDSTEN, K., B. LINDSTEN, M. ABDELMOETI und N. JUNTTI, 1980: Purification and some properties of wheat dwarf virus. Proc. 3rd Conf. Virus Diseases of Gramineae. Rothamsted Experimental Station, May 27–30, 1980.
- LINDSTEN, K., J. VACKE und B. GERHARDSON, 1970: A preliminary report on the cereal virus diseases new to Sweden spread by *Macrosteles* and *Psammotettix* leafhopper. Meddn. St. VaxtskAnst. **14**, 285–297.
- PRIDANSKEVA, E. A., 1965: Virus karlikovosti pshenicy v Krasnodarskom kraje. Biol. Nauki **3**, 153–157.
- RADULESCU, E. und L. MUNTEANU, 1970: Recherches sur la symptomatologie et la lutte contre le rabougrissement jaune du blé en Roumanie. Ann. Phytopathol. **2**, 403–414.
- STEPHANOV, J. und A. DIMOV, 1981: Bolestta vdjudjavanje po spenit-sata Bolgaria. Rasteniev Nauki **18**, 124–128.
- VACKE, J., 1961: Wheat dwarf virus. Biol. Plant. (Praha) **3**, 228–233.
- VACKE, J., 1962: Some new findings on wheat dwarf virus. Plant Virology, Proc. of the 5th Conf. Czechoslov. Plant Virol., pp. 331–334.
- VACKE, J., 1972: Host plant range and symptoms of wheat dwarf virus. Vedecke Prace Vyzk. Ústavu Rostl. Vyroby, Praha-Ruzyne **17**, 151–162.