Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinpfalz, Neustadt a. d. Weinstraße¹ Pflanzenschutzdienst der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Bonn²

Iris Yellow Spot Virus an Bund- und Speisezwiebeln – erster Nachweis in Deutschland

First report of Iris Yellow Spot Virus in bunching and bulb onion crops in Germany

Gabriele Leinhos¹, Jürgen Müller¹, Monika Heupel² und Hermann-Josef Krauthausen¹

Zusammenfassung

Im Sommer 2007 wurden erstmals vermehrt länglich-ovale, weiße bis strohfarbene nekrotische Läsionen am Laub von Bund- und Speisezwiebeln im Rheintal beobachtet, die als Symptome des Iris yellow spot virus (IYSV) identifiziert wurden. Das Krankheitsauftreten erstreckte sich vom Pfälzer Zwiebelanbaugebiet um Ludwigshafen bis an den Niederrhein. Das Virus wurde mittels DAS-ELISA sowohl in Allium cepa als auch in A. fistulosum nachgewiesen. Positive Befunde gelangen nur bei Blattgewebe aus Läsionen oder aus unmittelbarer Nähe der Läsionen, nicht aber bei Bulben und Wurzeln. Derzeit fehlen noch Daten zum Schadausmaß durch diese Virose, jedoch wird angenommen, dass sich die Verluste bisher in den Zwiebelanbauregionen des Rheintals in Grenzen halten. Da die Bekämpfung des Virusvektors Thrips tabaci schon seit langem schwierig und unzureichend ist, muss mit einer weiteren Verbreitung des Virus gerechnet werden. Dies könnte insbesondere im Bundzwiebelanbau zu erheblichen Qualitätseinbußen führen; im Speisezwiebelanbau sind Ertragsreduktionen aufgrund kleinerer Sortierungen zu befürchten.

Stichwörter: Zwiebeln, *Allium fistulosum*, *Allium cepa*, *Iris yellow spot virus*, *Thrips tabaci*, Vorkommen, Symptome

Abstract

During the summer 2007, elongated-oval, white to straw-coloured necrotic lesions were observed for the first time on leaves of bunching and bulb onions in the Rhine valley, Germany. These symptoms were associated with the occurrence of *Iris yellow spot virus* (IYSV). The disease was distributed in the onion growing regions along the river Rhine extending from the Palatinate near Ludwigshafen to the northern growing regions of the Lower Rhineland. IYSV was detected by DAS-ELISA in both *Allium cepa* and *A. fistulosum* when lesions or tissue adjacent to lesions but not when asymptomatic leaf tissue or bulbs and roots were tested. So far, yield reductions cannot yet be quantified, but are currently considered moderate. However, since IYSV is vectored by the onion thrips (*Thrips tabaci*) and thrips control is often inefficient, further spread and higher incidences of IYSV are anticipated. Thus, IYSV may pose a new and serious threat to bulb and bunching onion production in Germany.

Key words: Bunching onion, bulb onion, *Allium fistulosum*, *Allium cepa*, *Iris yellow spot virus*, *Thrips tabaci*, occurrence, symptoms

Einleitung

Bisher hatten Viruskrankheiten an Zwiebeln in Deutschland nur eine untergeordnete Bedeutung. Gelegentlich trat in Zwiebelbeständen die Gelbverzwergung, verursacht vom *Onion yellow dwarf virus*, auf, das auch in anderen *Allium*-Arten vorkommt. Diese Virose richtet aber in Zwiebeln meist keine ernsthaften Schäden an. Auch von anderen, an *Allium* beschriebenen Viren wie dem Allexivirus *Shallot virus X* und den Carlaviren *Garlic common latent virus* und *Shallot latent virus* sind bisher in Deutschland keine Schäden bekannt (CRÜGER et al., 2002).

Über Symptome des Iris yellow spot virus (IYSV, Gattung Tospovirus, Familie Bunyaviridae) an Zwiebeln wurde 1981 aus Brasilien und 1989 aus Idaho/USA erstmals berichtet, damals aber noch, ohne die genaue Identität des Virus zu kennen (GENT et al., 2006). Erst 1998 beschrieben Cortes et al. das Iris yellow spot tospovirus als Erreger einer neuen Krankheit an Iris hollandica. Nahezu zeitgleich trat es auch in Israel an Zwiebeln auf (GERA et al., 1998). Seitdem erfolgten in kurzen Abständen weitere Berichte über das Erstauftreten dieses Virus in verschiedenen Ländern (z. B. Cosmi et al., 2003; Coutts et al., 2003; CÓRDOBA SELLÉS et al., 2005; JULLIEN und CBAUVEL 2007; SCHWARTZ et al., 2007). Das bisherige Verbreitungsgebiet umfasst Australien, in Afrika die Insel Réunion und Südafrika (DU TOIT et al., 2007), in Amerika weite Teile der USA, Brasilien, Chile und Peru, in Asien Indien, Iran, Israel und Japan und in Europa Frankreich, Italien, Niederlande, Slowenien und Spanien (GENT et al., 2006; ANON., 2007).

Bis heute wurden natürliche IYSV-Infektionen in zahlreichen Pflanzenarten aus unterschiedlichen Familien nachgewiesen, darunter auch Unkräuter wie Portulak, Rauhaariger Amarant (GENT et al., 2006) oder Raue Gänsedistel (NISCHWITZ et al., 2007). Einige der beschriebenen Befunde bedürfen allerdings der Bestätigung (Vetten, pers. Mitt).

Aufgrund der möglichen Probleme, die eine weitere Verbreitung dieses Erregers nach sich ziehen könnte, ist das IYSV inzwischen in die "Alert-Liste" der EPPO (Anon., 2007) aufgenommen worden.

Symptome des Iris yellow spot virus an Zwiebeln

Am Laub der mit IYSV befallenen Zwiebeln zeigen sich häufig länglich-ovale, nekrotische Flecken (Abb. 1). Diese Symptome sind ziemlich unspezifisch, daher wird bei ihrem Auftreten nicht sofort an Virusbefall gedacht. Eine Verwechselung mit Schäden durch Thripsbefall, Hagelschlag oder Herbizid-Unverträglichkeiten, insbesondere aber mit dem Anfangsbefall



Abb. 1. Länglich-ovale, weißliche Läsionen, verursacht von Iris yellow spot virus, auf Zwiebelblättern.



Abb. 3. Verteilung der *Iris yellow spot virus* Läsionen auf Zwiebelblättern im Bestand.

verschiedener Pilzkrankheiten, wie der *Cladosporium*-Blattfleckenkrankheit, ist leicht möglich. Eindeutiger sind die Läsionen, die eine Insel grünen Blattgewebes in der Mitte aufweisen (Abb. 2). Sind mehrere Läsionen an einem Blatt (Abb. 3), kann es zum Absterben der Blattspitzen oder des gesamten Blattes kommen. Die Symptome scheinen mit zunehmendem Alter der Pflanze (insbesondere nach Bulbeninduktion) verstärkt aufzutreten. In Anlehnung an Symptombeschreibungen in Israel (GERA et al., 1998; KRITZMAN et al., 2001) und aufgrund der weißlich bis strohfarbenen Läsionen wird der Name Strohfleckenkrankheit vorgeschlagen.

Verbreitung im Rheintal

Nachdem bereits 2003 ein erster Fall von IYSV an Zwiebeln in der Pfalz (Lambsheim) festgestellt wurde, konnten ab Mai/Juni 2007 im Pfälzer Zwiebelanbaugebiet um Ludwigshafen verbreitet die typischen IYSV-Symptome an Speisezwiebeln (*Al*-

lium cepa) sowohl bei Sorten des intermediären als auch des Rijnsburger Typs gefunden werden. Ende August wurden dann auch erste Symptome an erntereifen Bundzwiebeln (*A. fistulosum*) beobachtet. Auch im Rheinland traten die ersten Symptome im Juni 2007 an Speisezwiebeln auf.

Die bisher zur Labordiagnose herangezogenen IYSV-kranken Pflanzen mit typischen Symptomen stammten aus Speisezwiebelbeständen in Frankenthal und Schifferstadt (Pfalz) sowie aus dem gesamten Rheingraben bis zum Niederrhein. In Bundzwiebeln aus einem Bestand in Mutterstadt (Pfalz) erfolgte ebenfalls ein positiver Labortest.

Labordiagnose

Der Nachweis an Symptom tragenden Blattteilen erfolgte serologisch mittels Double-antibody sandwich enzyme-linked immunosorbent assay (DAS-ELISA; Antiserum Fa. Loewe, Sauerlach). Ca. 0,5 g Blattmaterial, bestehend aus der charakteris-



Abb. 2. Durch *Iris yellow* spot virus verursachte Läsionen auf Zwiebelblättern mit einer Insel grünen Blattgewebes in der Mitte.

tischen IYSV-Läsion und dem umgebenden symptomlosen, grünen Blattgewebe, wurden in flüssigem Stickstoff mazeriert (GENT et al., 2004) und anschließend mit 5 ml Puffer (Loewe-Puffer II) versetzt. Von diesem Homogenat wurden jeweils 200 µl im DAS-ELISA gemäß den Herstellerangaben zusammen mit Positiv- und Negativkontrollen untersucht.

Ein positiver Befund (mind. 20-fach erhöhter OD_{405 nm} – Wert der Gesundkontrolle) ergab sich nur in unmittelbarer Nähe der Blattläsionen. In den Blattteilen ab etwa 3 cm oberund unterhalb der Blattflecken konnte das Virus nicht nachgewiesen werden, ebenso nicht in Bulben und Wurzeln. Dieses Ergebnis deckt sich mit der Beschreibung von GENT et al., (2006), die positive ELISA-Tests ebenfalls nur in der Nähe von Blattläsionen erzielen konnten und davon ausgehen, dass sich das IYSV nicht systemisch in der Pflanze verteilt.

Einschätzung der künftigen Bedeutung des IYSV an Zwiebeln in Deutschland

Vermutlich gibt es dieses Virus schon seit mehreren Jahren im Rheintal. Da die Symptome leicht mit denen anderer Schadursachen verwechselt werden können, ist IYSV möglicherweise bisher nicht als Verursacher der Blattschäden erkannt worden. Dafür spricht auch der auf einer positiven ELISA-Reaktion beruhende Befund des Jahres 2003, dem aber in der Folgezeit nicht weiter nachgegangen wurde.

Aus anderen Regionen, in denen IYSV bereits seit einigen Jahren vorkommt, ist eine sehr schnelle Befallsausbreitung bekannt. So beschreiben GENT et al., (2004), dass sich in Colorado/USA der Anteil der Zwiebelflächen mit IYSV-Befall von 6 % im Jahr 2001 innerhalb von 2 Jahren auf 73 % erhöht hat. An dieser Ausbreitung scheint vor allem der Zwiebelthrips (*Thrips tabaci*) als Vektor beteiligt zu sein (NAGATA et al., 1999; KRITZMAN et al., 2001). Daher ist zu befürchten, dass die schon seit Jahren ungelöste Thrips-Problematik im deutschen Zwiebel- und Porreeanbau die Ausbreitungsbedingungen für IYSV sicherlich begünstigen wird.

In Untersuchungen von Kritzman et al., (2001) ließ sich eine Saatgutübertragung bisher nicht nachweisen, ebenso auch keine Übertragung durch Steckzwiebel. Allerdings konnten ROUBÈNE-SOUSTRADE et al. (2006) erstmals IYSV in Bulben von Zwiebeln nachweisen, so dass dieser Weg der Übertragung durch vegetative Vermehrung möglicherweise doch in Betracht zu ziehen ist.

Bisher hält sich das Befallsausmaß in den Zwiebel-Anbauregionen im Rheintal noch in Grenzen. Zu Befallsbeginn scheinen in den Beständen nur einzelne Pflanzen oder kleinere Nester mit mehreren Pflanzen nebeneinander betroffen zu sein. Im fortgeschrittenen Stadium sind die Bestände durchgehend befallen. Für Speisezwiebelbestände ist das diesjährige Befallsausmaß vermutlich noch nicht ertragsrelevant. Die bisher z. B. aus den USA beschriebenen Ertragsverluste, die auf das virusbedingte Absterben der Blattspitzen oder des gesamten Blattes zurückzuführen sind, führten vorwiegend zu einer Reduktion der Zwiebelgröße und damit zu kleineren Sortierungen (GENT et al., 2004).

IYSV-Befall in Bundzwiebelbeständen verursacht dagegen ummittelbar Ertragsverluste, da befallene Pflanzen aussortiert werden müssen, um keine Qualitätseinbußen bei der Marktware zu erleiden. Wie hoch der Verlust sein kann, zeigt eine erste Auswertung der Befallshäufigkeit auf einer nicht gegen Thrips behandelten Versuchsfläche mit Bundzwiebeln (*A. cepa*-Typ): Bei Erntereife gegen Ende September waren mehr als 75 % der Pflanzen befallen, davon wiesen über 50 % der Pflanzen mindestens zwei Läsionen auf.

Da das Wirtspflanzenspektrum von IYSV auch andere *Alli-um*-Arten umfasst, wie z. B. Porree (*A. porrum*), Knoblauch (*A. sativum*), Schnittlauch (*A. schoenoprasum*) und Schalotten (*A. ascalonicum*) (GENT et al., 2006), ist auch ein Übergreifen auf diese Gemüsearten zu erwarten.

Die in diesem Jahr erstmals beobachtete weite Verbreitung des IYSV in Zwiebelschlägen ist wahrscheinlich auf die sehr milde Witterung zu Jahresbeginn und den damit früh beginnenden Thripsbefall zurückzuführen. Aufgrund der Erfahrungen, die in anderen Regionen, speziell in USA, Australien und Israel, mit dieser Krankheit gemacht wurden, ist jedoch davon auszugehen, dass sich IYSV auch bei uns zu einem ernsten Pflanzenschutzproblem zusammen mit den durch Thrips verursachten Schäden bei Zwiebeln und anderen *Allium*-Arten entwickeln kann.

Danksagung

Herrn J. Kreiselmaier danken wir für die Überlassung der Abb. 2 und 3 und Herrn Dr. J. Hamacher für die Interpretationshilfen bei den Befunden aus dem Rheinland. Bei Herrn Dr. H.-J. Vetten bedanken wir uns für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Literatur

ANON., 2007: Iris yellow spot tospovirus - a new tospovirus of iris and onions. http://www.eppo.org/QUARANTINE/Alert_List/alert_list.htm
CÓRDOBA SELLÉS, C., L. MARTÍNEZ PRIEGO, R.M. MUÑOZ GÓMEZ, M.L. LERMA TOBARRA, C. JORDÁ GUTIÉRREZ, 2005: Iris yellow spot virus (IYSV): nuevo virus en el cultivo de la cebolla en España. Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas, 31 (3), 425-430 (abstract).
CORTÊS, I., I.C. LIVIERATOS, A. DERKS, D. PETERS, R. KORMELINK, 1998:

CORTÊS, I., I.C. LIVIERATOS, A. DERKS, D. PETERS, R. KORMELINK, 1998: Molecular and serological characterization of *Iris yellow spot virus*, a new and distinct tospovirus species. Phytopathology **88** (12), 1276-1282

COSMI, T., E. MARCHESINI, G. MARTINI, 2003: Presenza e diffusione di Tospovirus e di tripidi vettori in Veneto. Informatore Agrario **59** (20), 69-72 (abstract).

COUTTS, B.A., L.A. McMichael, L. Tesoriero, B.C. Rodoni, C.R. Wilson, A.J. Wilson, D.M. Persley, R.A.C. Jones, 2003: *Iris yellow spot virus* found infecting onions in three Australian states. Australasian Plant Pathology **32** (4), 555-557 (abstract).

CRÜGER, G., G.F. BACKHAUS, M. HOMMES, S. SMOLKA, H.-J. VETTEN, 2002: Pflanzenschutz im Gemüsebau. 4. Aufl., Stuttgart, Verlag Ulmer. DU TOIT, L.J., J.T. BURGER, A. McLEOD, M. ENGELBRECHT, A. VILJOEN, 2007: Iris yellow spot virus in onion seed crops in South Africa. Plant Disease 91 (9), 1203.

GENT, D.H., H.F. SCHWARTZ, R. KHOSLA, 2004: Distribution and incidence of *Iris yellow spot virus* in Colorado and its relation to onion plant population and yield. Plant Disease **88** (5), 446-452.

GENT, D.H., L.J. DU TOIT, S.F. FICHTNER, S.K. MOHAN, H.R. PAPPU, H.F. SCHWARTZ, 2006: *Iris yellow spot virus*: an emerging threat to onion bulb and seed production. Plant Disease **90** (12), 1468-1480.

GERA, A., J. COHEN, R. SALOMON, B. RACCAH, 1998: *Iris yellow spot tospovirus* detected in onion (*Allium cepa*) in Israel. Plant Disease **82** (1), 127.

Kritzman, A., M. Lampel, B. Raccah, A. Gera, 2001: Distribution and transmission of *Iris yellow spot virus* Plant Disease **85** (8), 838-842.

JULLIEN, J., G. CBAUVEL, 2007: Situation phytosanitaire 2006 des productions florales et plantes vertes. PHM Revue Horticole, No. 491, 34-39 (abstract).

NAGATA, T., A.C.L. ALMEIDA, R. DE RESENDE, A.C. DE ÁVILA, 1999: The identification of the vector species of *iris yellow spot tospovirus* occurring on onion in Brazil. Plant Disease **83** (4), 399.

NISCHWITZ, C., R.D. GITAITIS, S.W. MULLIS, A.S. CSINOS, D.B. LANG-STON JR., A.N. SPARKS, 2007: First report of *Iris yellow spot virus* in spiny sowthistle (*Sonchus asper*) in the United States. Plant Disease 91 (11), 1518.

ROUBÈNE-SOUSTRADE, I., B. HOSTACHY, M. ROUX-CUVELIER, J. MI-NATCHY, M. HÉDONT, R. PALLAS, A. COUTEAU, N. CASSAM, G. WUSTER, 2006: First report of *Iris yellow spot virus* in onion bulband seed-production fields in Réunion Island. Plant Pathol. 55, 288.

SCHWARTZ, H.F., K. OTTO, H.R. PAPPU, 2007: First report of *Iris yellow spot virus* in commercial leek (*Allium porrum*) in the United States. Plant Disease **91** (1), 113.

Zur Veröffentlichung angenommen: 16. Oktober 2007

Kontaktanschrift: Dr. Hermann-Josef Krauthausen, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinpfalz, Breitenweg 71, 67435 Neustadt a. d. Weinstraße, E-Mail: hermann-josef.krauthausen@dlr.rlp.de