

Express-PRA zu *Candidatus Phytoplasma oryzae*

– Forschung und Züchtung –

Erstellt von: Julius Kühn-Institut, Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit, am: 25.07.2023. Zuständige Mitarbeiterin: Dr. Gritta Schrader

Anlass: Beantragung einer Express-PRA durch das Land Thüringen aufgrund eines Antrags auf eine Ausnahmegenehmigung der Verbringung und Verwendung des Organismus zu Forschungs- und Züchtungszwecken.

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Candidatus Phytoplasma oryzae</i> Jung, Sawayanagi, Wongkaew, Kakizawa, Nishigawa, Wei, Oshima, Miyata, Ugaki, Hibi & Namba		
Phytosanitäres Risiko für DE	hoch ☐	mittel ☐	niedrig ☒
Phytosanitäres Risiko für EU-MS	hoch ☐	mittel ☒	niedrig ☐
Sicherheit der Einschätzung	hoch ☐	mittel ☐	niedrig ☒
Fazit	Das in Asien einheimische Phytoplasma <i>Candidatus Phytoplasma oryzae</i> kommt in Deutschland und der EU noch nicht vor. Es ist bisher weder in den Anhängen der VO (EU) 2019/2072 noch bei der EPPO gelistet. <i>Candidatus Phytoplasma oryzae</i> befällt Reis, Napiergras (<i>Cenchrus purpureus</i>) und andere Poaceae. Möglicherweise kann das Phytoplasma auch Mais und Sorghum befallen, und es gibt einen Hinweis auf einen Befall von Weinreben. Es ist anzunehmen, dass sich <i>Ca. P. oryzae</i> aufgrund ungeeigneter Klimabedingungen in Deutschland im Freiland nicht oder nur vorübergehend ansiedeln kann, eine Ansiedlung in südeuropäischen EU-Mitgliedstaaten ist jedoch möglich. Zur Verbreitung benötigt das Phytoplasma Zirkaden (Zikaden) als Vektor. Wegen seines hohen Schadpotenzials für Reis stellt <i>Ca. Phytoplasma oryzae</i> ein erhebliches phytosanitäres Risiko für reisanbauende EU-Mitgliedstaaten dar. Ob auch ein Risiko für weitere Poaceae, wie z.B. Mais, eventuell sogar auch für Weinreben besteht, ist unsicher. Aufgrund dieser Risikoanalyse besteht Anlass zur Annahme, dass sich der Schadorganismus in südlichen Mitgliedstaaten ansiedeln und nicht unerhebliche Schäden verursachen kann. Es sollten daher Maßnahmen zur Verhinderung der Freisetzung dieses potenziellen Quarantäneschadorganismus entsprechend Artikel 29 der VO (EU) 2016/2031 getroffen werden.		

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Candidatus Phytoplasma oryzae</i> Jung, Sawayanagi, Wongkaew, Kakizawa, Nishigawa, Wei, Oshima, Miyata, Ugaki, Hibi & Namba
Voraussetzungen für Express-PRA erfüllt?	Ja, das Phytoplasma ist ein bekannter Schadorganismus, ist nicht gelistet und ist bisher im Dienstgebiet des meldenden Pflanzenschutzdienstes nicht etabliert.
Taxonomie, Synonyme, Trivialname	Bacteria, Mycoplasmatota, Mollicutes, <i>Candidatus</i> Phytoplasma, <i>Candidatus</i> Phytoplasma oryzae Jung, Sawayanagi, Wongkaew, Kakizawa, Nishigawa, Wei, Oshima, Miyata, Ugaki, Hibi & Namba Rice yellow dwarf phytoplasma, Yellow dwarf of rice, Napier grass Stunt Disease Phytoplasma-Klassifizierung: 16Sr XI-A
EPPO Code	PHYPOR
Liegt bereits PRA mit übertragbaren Aussagen vor?	Nein.
Verbreitung und Biologie	<i>Candidatus</i> Phytoplasma oryzae kommt in Kenia, Uganda, Tansania, Bangladesch, China, Indien, Indonesien, Iran, Japan, Malaysia, auf den Philippinen, in Sri Lanka, Taiwan und Thailand vor (CABI, 2020, EPPO GD, 2023). In Afrika löst <i>Candidatus</i> Phytoplasma oryzae Napier Stunt Disease aus. Die Verbreitung der Krankheit wird dort durch das Teilen von Napiergras- Stecklingen und Wurzelstücken als Pflanzmaterial beschleunigt (Wambua et al., 2017). In Asien verursacht das Phytoplasma Yellow dwarf of rice. Da Phytoplasmen in vitro nicht kultivierbar sind, hängt der routinemäßige Labornachweis von molekularen und serologischen Methoden ab. Die natürliche Pflanzen-Wirt-Spezifität des Phytoplasmas kann mit den Präferenzen der Vektoren in Bezug auf die Nahrungswahl zusammenhängen, die durch biophysikalische und biochemische Mechanismen und durch genetische Faktoren gesteuert werden (Jung et al., 2003). Laut Phyto- und Spiroplasma-Arbeitssteam des International Research Program on Comparative Mycoplasmaology (IRPCM) gelten zwei Phytoplasmen, die weniger als 97,5 % 16S-rDNA-Sequenzähnlichkeit aufweisen, als separate Arten, und solche, die mehr als 97,5 % 16S-rDNA-Ähnlichkeit aufweisen, dürfen nur dann als separate Arten bezeichnet werden, wenn sie die folgenden Kriterien erfüllen können: (i) sie werden über verschiedene Vektoren übertragen, (ii) sie haben

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Candidatus Phytoplasma oryzae</i> Jung, Sawayanagi, Wongkaew, Kakizawa, Nishigawa, Wei, Oshima, Miyata, Ugaki, Hibi & Namba
	unterschiedliche natürliche pflanzliche Wirte und (iii) es gibt Hinweise auf molekulare Diversität zwischen den beiden Phytoplasmen (Anonymous, 2002, zitiert in Jung et al., 2003). Da alle o.g. Phytoplasmen der gleichen Art zugeordnet werden, sollte genauer geprüft werden, ob es sich wirklich um die gleiche Art handelt, bzw. inwieweit unterschiedliche Stämme vorliegen.
Kommen Wirtspflanzen im PRA-Gebiet vor? Wenn ja, welche?	Reis wird auf natürliche Weise von <i>Ca. P. oryzae</i> infiziert, ebenso <i>Alopecurus aequalis</i> in Japan, <i>Paspalum distichum</i> und <i>Leptochloa chinensis</i> in Taiwan, <i>Echinochloa colonum</i> in Indien und <i>Pennisetum purpureum</i> und <i>Hyparrhenia rufa</i> in Ostafrika (CABI, 2020 und dort zitierte Quellen, Jung et al., 2003, Obura et al., 2011, Wambua et al., 2017). Zu den experimentellen Wirtspflanzen gehören <i>Glyceria acutiflora</i>, <i>Imperata cylindrica</i>, <i>Leersia hexandra</i>, <i>Polypogon fugax</i>, <i>P. conjugatum</i>, <i>Digitaria setigera</i>, <i>D. fauriei</i> und mehrere Wildreisarten, darunter <i>Oryza cubensis</i>, <i>O. barthii</i>, <i>O. nivara</i> und <i>O. stapfii</i> (CABI, 2020 und dort zitierte Quellen). Wildgräser können als alternative Wirtspflanzen für das Phytoplasma fungieren, möglicherweise können auch Mais und Sorghum befallen werden (Asudi et al., 2016, Wambua et al., 2017). In weiteren Quellen gibt es Hinweise, dass das Phytoplasma auch Wein (Ayanur et al., 2016) und <i>Jasminum sambac</i> (EPPO GD, 2023) infizieren kann, so wie die Betelnusspalme, <i>Areca catechu</i> (Ramaswamy et al., 2013). Viele dieser Wirtspflanzen kommen in der EU vor, und bei Reis, Mais und Wein handelt es sich dabei auch um wirtschaftlich relevante Arten.
Benötigt Schadorganismus Vektor/weitere Pflanze für Wirtswechsel? Welche? Verbreitung?	Das Phytoplasma wird von phloemsaugenden Zikaden übertragen. In Asien sind <i>Nephotettix cincticeps</i>, <i>N. virescens</i> und <i>N. nigropictus</i> als Vektoren des Phytoplasmas bekannt. In Kenia wurde <i>Maistas banda</i> als Vektor identifiziert. Es wird davon ausgegangen, dass es weitere, bisher unbeschriebene Vektoren gibt (Wambua et al., 2017), auch wenn Jung et al. (2003) noch angaben, dass nur die drei nur in Asien verbreiteten <i>Nephotettix</i>-Arten das Phytoplasma übertragen würden und keine anderen Insektenvektoren bekannt seien, so dass die Erkrankung auf Asien beschränkt sei. Sie waren auch davon ausgegangen, dass das

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Candidatus Phytoplasma oryzae</i> Jung, Sawayanagi, Wongkaew, Kakizawa, Nishigawa, Wei, Oshima, Miyata, Ugaki, Hibi & Namba
	Phytoplasma unter natürlichen Bedingungen nur Reis infizieren würde. Bei CABI (2020) und in anderen Quellen (s.o.) werden jedoch weitere Wirtspflanzen aufgeführt. Die bislang identifizierten Vektoren gehören beide zur Unterfamilie der Deltocephalinae (Zirpen). Die <i>Nephotettix</i>-Arten gehören zum Tribus Chiasmini, <i>Maestus</i> gehört zum Tribus Deltocephalini. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass die das Phytoplasma Flavescence dorée übertragende, aus Nordamerika eingeschleppte Zirpe <i>Scaphoideus titanus</i> ebenfalls zu den Deltocephalinae gehört. <i>Euscelis incisus</i>, eine einheimische Art ebenfalls aus der Unterfamilie der Deltocephalinae, überträgt Phytoplasma 16SrIII-B und saugt an verschiedenen Poaceae-Arten. Inwieweit diese oder andere Zirpen-Arten als Vektoren dienen könnten, ist nicht bekannt.
Klima im Verbreitungsgebiet vergleichbar mit PRA-Gebiet?	Insbesondere in südeuropäischen Mitgliedstaaten ist das Klima vergleichbar mit einigen Befallsgebieten.
Wenn nein, gibt es Wirtspflanzen im geschützten Anbau?	Nicht relevant.
Sind Schäden im PRA-Gebiet zu erwarten?	Infiziertes Napiergras weist eine starke Gelbfärbung und Wachstumsstörungen auf, was der Krankheit den Namen Napier grass Stunt Disease (NSD) einbrachte. Die Krankheit führt zu einem Biomasseverlust von bis zu 70 % pro infizierter Pflanze und gefährdet damit die wirtschaftliche Lebensgrundlage der afrikanischen Kleinbauern, die auf Napiergras als Futter für ihr Vieh angewiesen sind (Wambua et al., 2017). Infizierter Reis wird blassgelb und verfäut langsam. die Pflanzen zeigen verkümmertes Wachstum und produzieren keine Reiskörner (Jung et al., 2003). Wein zeigte Vergilbungen und Rötungen von Blättern (Ayanur et al. 2016). In reisanbauenden Mitgliedstaaten ist mit ähnlichen Schäden zu rechnen. Schäden an anderen möglichen Wirtspflanzen sind schwer vorauszusagen. Die Ausprägung von Symptomen hängt jedoch u.a. auch von der Stammvirulenz, der Phytoplasmakonzentration und der

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Candidatus Phytoplasma oryzae</i> Jung, Sawayanagi, Wongkaew, Kakizawa, Nishigawa, Wei, Oshima, Miyata, Ugaki, Hibi & Namba
	Häufigkeit der Insektenvektoren und der mit Phytoplasma infizierten Wirtspflanzen ab (Ramaswamy et al., 2013, und dort zitierte Quellen).
Relevanz für den Ökolandbau	Bei einer Einschleppung des Phytoplasmas in den Ökolandbau und gleichzeitigem Vorhandensein von Vektoren wäre eine Bekämpfung des Befalls ohne Insektizide schwierig bis unmöglich.
Bemerkungen	Es gibt eine ganze Reihe von Unsicherheiten bei der Bewertung des Risikos dieses Phytoplasmas: Sind die in Asien vorkommenden Stämme auf insbesondere Reis und die in Afrika vorkommenden Stämme insbesondere auf Napiergras beschränkt oder könnten die in Afrika vorkommenden Stämme auch Reis befallen? Welche Zikaden können als Vektoren fungieren? Bei Verbringung und Verwendung des Organismus ist die Verhinderung einer Freisetzung sicherzustellen.
Literatur	ASUDI, G. O., VAN DEN BERG, J., MIDEGA, C. A., A. PICKETT, J., KHAN, Z. R. (2016): The significance of Napier grass stunt phytoplasma and its transmission to cereals and sugarcane. Journal of phytopathology, 164(6), 378-385. AYANUR, G., PRIYA, M., PATIL, A.S., RAO, G.P. (2016): Identification of '<i>Ca. Phytoplasma oryzae</i>' (16SrXI) with grapevine cultivars in India. 6 International Conference on "Plant, Pathogens and People" New Delhi, Feb. 23-27, 2016, Indian phytopathological society. CABI (2020): <i>Phytoplasma oryzae</i> (rice yellow dwarf) Datasheet. Online verfügbar: https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.1079/cabicompendium.48110#REF-DDB-147668. Aufgerufen am 21.07.2023. EPPO GD (2023). Online verfügbar: '<i>Candidatus Phytoplasma oryzae</i>' (PHYPOR) EPPO Global Database https://gd.eppo.int/taxon/PHYPOR. Aufgerufen am 21.07.2023. JUNG, H. Y., SAWAYANAGI, T., WONGKAEW, P., KAKIZAWA, S., NISHIGAWA, H., WEI, W., ... NAMBA, S. (2003): '<i>Candidatus Phytoplasma oryzae</i>', a novel phytoplasma taxon associated with rice yellow dwarf disease. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 53(6), 1925-1929.

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Candidatus Phytoplasma oryzae</i> Jung, Sawayanagi, Wongkaew, Kakizawa, Nishigawa, Wei, Oshima, Miyata, Ugaki, Hibi & Namba
	OBURA, E., MASIGA, D., MIDEGA, C. A. O., OTIM, M., WACHIRA, F., PICKETT, J., KHAN, Z. R. (2011): <i>Hyparrhenia</i> grass white leaf disease, associated with a 16SrXI phytoplasma, newly reported in Kenya. <i>New Disease Reports</i>, 24(17), 2044-0588. RAMASWAMY, M., NAIR, S., SOUMYA, V. P., THOMAS, G. V. (2013): Phylogenetic analysis identifies a '<i>Candidatus Phytoplasma oryzae</i>'-related strain associated with yellow leaf disease of areca palm (<i>Areca catechu</i> L.) in India. <i>International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology</i>, 63(Pt_4), 1376-1382. WAMBUA, L., SCHNEIDER, B., OKWARO, A., WANGA, J. O., IMALI, O., WAMBUA, P. N., ... FISCHER, A. (2017): Development of field-applicable tests for rapid and sensitive detection of <i>Candidatus Phytoplasma oryzae</i>. <i>Molecular and cellular probes</i>, 35, 44-56.