



Empfehlung der ZKBS zur Risikobewertung von *Aspergillus parasiticus* als Spender- oder Empfängerorganismus gemäß § 5 Absatz 1 GenTSV

Allgemeines

Aspergillus parasiticus (Teleomorph *Petromyces parasiticus* [1]) ist ein Ascomycet aus der Familie der *Trichocomaceae*. Er gehört zur *Aspergillus* Sektion *Flavi*, ist weltweit verbreitet und wurde zuerst 1912 auf Hawaii aus Zuckerrohr-Schmierläusen isoliert [2]. Er kann in Temperaturbereichen von 12 bis 42 °C und pH-Bereichen von 2,2 bis 10 wachsen [3].

Es wurde gezeigt, dass *A. parasiticus* nicht nur für Zuckerrohr-Schmierläuse, sondern auch für andere Insekten wie Mücken und Mückenlarven pathogen ist [4 - 7]. Dabei ist für die Pathogenität nicht ausschlaggebend, ob *A. parasiticus* zur Sekretion von Aflatoxinen in der Lage ist [4].

Daneben infiziert *A. parasiticus* auch Pflanzen, wobei die Infektion zu bedeutenden Vor-Ernte- bzw. Nach-Ernte-Verlusten aufgrund der Kontamination mit Aflatoxinen führt. *A. parasiticus* infiziert die Pflanze über die Blüte oder Verletzungen und etabliert sich dann in den Samen der Pflanzen. Am besten ist die Wirts-Pathogen-Interaktion von Mais bzw. Erdnuss und *A. parasiticus* untersucht [8 - 10]. Daneben werden Aflatoxine hauptsächlich in Nüssen, aber auch in Obst, Gewürzen, Kräutern und Getreide gefunden [11].

A. parasiticus ist zur Synthese der Aflatoxine B₁ (AFB₁), B₂, G₁ und G₂ in der Lage, die als die stärksten natürlichen Kanzerogene gelten [12]. Sie wurden von der *International Agency for Research on Cancer* in die Gruppe 1 der Stoffe eingeteilt, deren Kanzerogenität für den Menschen hinreichend belegt ist [13], und können oral, durch das Einatmen von Stäuben oder Aerosolen über die Lunge und über die menschliche Haut aufgenommen werden [14].

AFB₁ wirkt dadurch kanzerogen, dass es in der Leber eine Mutation im Tumorsuppressorgen *p53* verursacht. Diese Mutation ist in Ländern mit hoher Aflatoxin-Exposition in ca. 50 % der Hepatozellulären Karzinome (HCC) zu finden, während in Ländern mit geringer Aflatoxin-Exposition weniger als 1 % der Tumore diese Mutation aufweisen [15], was auf die große Bedeutung von Aflatoxinen als Auslöser für HCC hindeutet. Zudem können Aflatoxine auch akut toxisch und immunsuppressiv wirken und Lebernekrosen und -versagen auslösen. Die LD₅₀ beträgt beim Menschen für AFB₁ 0,5 bis 1,6 mg kg⁻¹ [16].

Empfehlung

Nach § 5 Absatz 1 GenTSV i. V. m. den Kriterien im Anhang I GenTSV wird *Aspergillus parasiticus* als Spender- und Empfängerorganismus für gentechnische Arbeiten der **Risikogruppe 2** zugeordnet.

Begründung

A. parasiticus ist ein weltweit verbreiteter Hyphenpilz mit phytopathogenem und entomopathogenem Potential, der zur Synthese von hochgiftigen Toxinen in der Lage ist.

Hinweis

Aufgrund der Synthese und Sekretion von Aflatoxinen müssen beim Umgang mit *A. parasiticus* die Bestimmungen der Gefahrstoffverordnung beachten werden. Aflatoxine werden nicht durch Autoklavieren inaktiviert. Daher ist es beim Umgang mit *A. parasiticus* erforderlich, Aflatoxin-belastetes Kulturfiltrat, Laborausüstung etc. sorgfältig zu dekontaminieren, wofür beispielsweise die detaillierten Empfehlungen aus [17] umgesetzt werden können. Daneben sollten ausführliche Handlungsanweisungen zum Umgang mit *A. parasiticus* und evtl. kontaminierten Laborgegenständen und zur Entsorgung der festen und flüssigen Abfälle in die Betriebsanweisung aufgenommen werden.

Literatur

1. **Horn BW, Ramirez-Prado JH, Carbone I** (2009). The sexual state of *Aspergillus parasiticus*. *Mycologia*. **101**(2):275-80.
2. **Speare AT** (1912). Fungi parasitic upon insects injurious to sugar cane. *Hawaiian Sugar Planters' Association Exp Sta Pathol Physiol Ser Bull*. **12**:37-62.
3. **Gibson AM, Baranyi J, Pitt JI, Eyles MJ, Roberts TA** (1994). Predicting fungal growth: the effect of water activity on *Aspergillus flavus* and related species. *Int J Food Microbiol*. **23**(3-4):419-31.
4. **Drummond J, Pinnock DE** (1990). Aflatoxin production by entomopathogenic isolates of *Aspergillus parasiticus* and *Aspergillus flavus*. *J Invertebr Pathol*. **55**(3):332-6.
5. **Hati AK, Ghosh SM** (1965). *Aspergillus parasiticus* infection in adult mosquitoes. *Bull Calcutta Sch Trop Med*. **13**:18-9.
6. **Nnakumusana ES** (1985). Laboratory infection of mosquito larvae by entomopathogenic fungi with particular reference to *Aspergillus parasiticus* and its effects on fecundity and longevity of mosquitoes exposed to spore infections in larval stages. *Current Science*. **54**(23):1221-8.
7. **Torres-Barragán A, Anaya AL, Alatorre R, Toriello C** (2004). Entomopathogenic fungi from 'El Eden' Ecological Reserve, Quintana Roo, Mexico. *Mycopathologia*. **158**(1):61-71.
8. **Horn BW, Dorner JW, Greene RL, Blankenship PD, Cole RJ** (1994). Effect of *Aspergillus parasiticus* soil inoculum on invasion of peanut seeds. *Mycopathologia*. **125**(3):179-91.
9. **Windham GL, Williams WP** (2007). Systemic infection of stalks and ears of corn hybrids by *Aspergillus parasiticus*. *Mycopathologia*. **164**(5):249-54.
10. **Xu H, Annis S, Linz J, Trail F** (2000). Infection and colonization of peanut pods by *Aspergillus parasiticus* and the expression of the aflatoxin biosynthetic gene, *nor-1*, in infection hyphae. *Physiol Mol Plant Pathol*. **56**(5):185-96.
11. **Publications Office of the European Union** (2010). The Rapid Alert System for Food and Feed, Annual Report 2009. European Commission, Luxembourg.
12. **Castegnaro M, McGregor D** (1998). Carcinogenic risk assessment of mycotoxins. *Rev Med Vet*. **149**:671-8.
13. **International Agency for Research on Cancer** (1993). 1993 International Agency for Research on Cancer Monograph on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, vol. 56. IARC, Lyon.
14. **Riley RT, Kempainen BW, Norred WP** (1985). Penetration of aflatoxins through isolated human epidermis. *J Toxicol Environmental Health*. **15**(6):769-77.
15. **Hussain SP, Schwank J, Staib F, Wang XW, Harris CC** (2007). TP53 mutations and hepatocellular carcinoma: insights into the etiology and pathogenesis of liver cancer. *Oncogene*. **26**(15):2166-76.

16. **Wild CP, Gong YY** (2010). Mycotoxins and human disease: a largely ignored global health issue. *Carcinogenesis*. **31**(1):71-82.
17. **Lunn G, Sansone EB** (2012). Aflatoxins, *In: Destruction of Hazardous Chemicals in the Laboratory*. 3 ed. John Wiley & Sons, Inc..