

LEMBARAN FAKTA
PERMOHONAN UNTUK MENDAPATKAN KELULUSAN BAGI PELEPASAN PRODUK
JAGUNG MON 87429 BAGI TUJUAN PEMBEKALAN ATAU TAWARAN UNTUK
MEMBEKALKAN BAGI PENJUALAN ATAU PELETAKAN DALAM PASARAN

NOMBOR RUJUKAN LBK: JBK(S) 600-2/1/24

Objektif Akta Biokeselamatan 2007 adalah untuk melindungi kesihatan manusia, tumbuh-tumbuhan dan haiwan, alam sekitar dan kepelbagaian biologi. Di bawah Akta Biokeselamatan 2007, Lembaga Biokeselamatan Kebangsaan (LBK) sedang membuat penilaian ke atas permohonan Kelulusan daripada Syarikat Bayer Co. (Malaysia) Sdn. Bhd.

1. Apakah tujuan permohonan ini?

Permohonan ini adalah bertujuan untuk pengimportan dan pelepasan jagung rintang racun rumpai MON 87429 yang diubahsuai secara genetik dan produknya. Permohonan ini tidak meliputi pelepasan ke alam sekitar yang disengajakan (penanaman) di Malaysia.

2. Apakah tujuan pengimportan dan pelepasan ini?

Tujuan pengimportan dan pelepasan ini adalah bagi maksud pembekalan atau tawaran untuk membekalkan bagi penjualan atau peletakan dalam pasaran jagung MON 87429 untuk kegunaan langsung sebagai makanan, makanan haiwan dan untuk tujuan pemprosesan (*Food, Feed and Processing* - FFP). Ini bermaksud jagung MON 87429 boleh memasuki Malaysia sebagai bijiirin, bahan makanan untuk pemprosesan atau pembungkusan, sebagai produk siap sedia untuk pengedaran atau sebagai makanan haiwan. Jagung MON 87429 ini bukan untuk tujuan ditanam di Malaysia.

3. Bagaimanakah jagung MON 87429 diubah suai?

Jagung MON 87429 yang diubahsuai secara genetik telah dihasilkan dengan memasukkan gen *dmo*, *pat*, *ft_t*, dan *cp4 epsps* ke dalam genom jagung konvensional menggunakan kaedah transformasi berantarkan *Agrobacterium* supaya memberikannya toleransi terhadap racun rumpai dicamba, glufosinate, perencat *aryloxyphenoxypropionate* (AOPP) *acetyl coenzyme A carboxylase* (ACCase) (dipanggil "FOPs" seperti quizalofop) dan 2,4-*dichlorophenoxyacetic acid* (2,4-D). Maklumat berkaitan gen-gen yang dimasukkan adalah seperti berikut:

	Gen	Organisma penderma	Trait
1	<i>dmo</i> ,	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	memberikan toleransi kepada racun rumpai dicamba
2	<i>pat</i> ,	<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	memberikan toleransi kepada racun rumpai glufosinate

3	<i>ft_t</i> , (versi gen R-2,4- <i>dichlorophenoxypropionate dioxygenase (Rdpa)</i> yang diubahsuai)	<i>Sphingobium herbicidovorans</i>	memberikan toleransi kepada racun rumpai FOPs dan 2,4-D
4	<i>cp4 epsps</i>	<i>Agrobacterium</i> sp. strain CP4	Memberikan toleransi kepada racun rumpai glyphosate

4. Ciri-ciri jagung MON 87429

a. Maklumat tentang organisma induk

Penerima atau tanaman induk ialah *Zea mays* (jagung). Jagung adalah makanan ruji di dalam diet manusia sejak dahulu lagi dan ditanam hampir di seluruh dunia. Ia merupakan tanaman bijiran yang terbesar di dunia, diikuti gandum (*Triticum* sp.) dan beras (*Oryza sativa* L.) dari segi jumlah metrik tan penghasilan (FAOSTAT, 2020¹). Namun begitu, kebanyakan hasil pengeluaran jagung adalah digunakan sebagai makanan haiwan dalam bentuk bijiran, foraj (pakan) atau silaj.

b. Organisma penderma

Ciri-ciri *Stenotrophomonas maltophilia*

Stenotrophomonas maltophilia ialah bakteria gram-negatif aerobik yang terdapat di mana-mana dalam persekitaran, termasuk dalam air dan produk tenusu (An dan Berg, 2018; Mukherjee dan Roy, 2016; Okuno et al., 2018; Todaro et al., 2011). Bakteria ini telah digunakan sebagai agen biokawalan yang berkesan dalam patogenesis tumbuhan dan haiwan (Mukherjee dan Roy, 2016), dan mempunyai aktiviti antibakteria terhadap kedua-dua bakteria gram positif dan gram negatif (Dong et al., 2015). Bakteria ini boleh membentuk biofilm yang menjadi tahan terhadap antibiotik (Berg dan Martinez, 2015; Brooke et al., 2017). *S. maltophilia* telah ditemui pada individu yang sihat tanpa sebarang bahaya kepada kesihatan manusia. Selain daripada potensi untuk menjadi patogen oportunistik dalam perumah imunokompromi, *S. maltophilia* tidak diketahui patogenik untuk manusia atau haiwan (Heller et al., 2016; Lira et al., 2017).

Ciri-ciri *Streptomyces viridochromogenes*

Streptomyces viridochromogenes ialah bakteria bawaan tanah saprofit tanpa sebarang isu keselamatan yang diketahui. Spesies *Streptomyces* tersebar luas di alam sekitar dan tidak menunjukkan isu alergenik atau ketoksikan yang diketahui (Kämpfer, 2006; Kutzner, 1981), walaupun manusia biasa terdedah kepadanya (Goodfellow dan Williams, 1983). *S.*

¹FAOSTAT. 2020. Food and Agricultural Organization statistical database. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, Italy. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> [Accessed June 03, 2020].

viridochromogenes tersebar luas di alam sekitar dan sejarah penggunaan selamat telah dibincangkan dalam Hérouet et al. (2005).

Ciri-ciri *Sphingobium herbicidovorans*

Sphingobium herbicidovorans ialah bakteria tanah gram-negatif yang biasa, berbentuk batang, tidak bergerak, tidak membentuk spora (Takeuchi et al., 2001; Zipper et al., 1996), bersifat aerobik dan *chemo-organotrophic*, dan tidak diketahui berkaitan dengan penyakit manusia. Ahli genus *Sphingobium* telah diasingkan daripada pelbagai jenis habitat termasuk tanah dan air tawar (Chaudhary et al., 2017). Spesies *sphingobium* juga telah diasingkan daripada produk makanan seperti jagung (Rijavec et al., 2007), betik (Thomas et al., 2007) dan tomato (Enya et al., 2007). Sifat biosintesis dan biodegradasi genus ini telah dieksploitasi dalam industri makanan (Fialho et al., 2008; Pozo et al., 2007), bioremediasi (Alarcón et al., 2008; Jin et al., 2013), dan biofuel (Varman et al., 2016).

Ciri-ciri *Agrobacterium tumefaciens* strain CP4

Agrobacterium tumefaciens. 'strain' CP4 merupakan sumber kepada gen *cp4 epsps*. *Agrobacterium* adalah sejenis patogen tumbuhan Gram-negatif yang bersifat motil dan boleh dijumpai dalam tanah. Spesies *Agrobacterium* tidak patogenik kepada manusia atau haiwan, serta tidak alergenik (FAO-WHO, 2001).

c. Keterangan tentang sifat dan ciri-ciri yang telah diperkenalkan atau diubah suai

Jagung MON 87429 mengandungi gen *dmo*, *pat*, *ft_t*, and *cp4 epsps* untuk menghasilkan protein DMO, PAT , FT_T dan CP4 EPSPS masing-masing supaya memberikannya toleransi terhadap racun rumpai dicamba, glufosinate, FOPs, 2,4-D dan glyphosate.

d. Keselamatan protein yang diekspresikan

Maklumat dan data kajian menunjukkan bahawa protein DMO, PAT , FT_T dan CP4 EPSPS tidak mungkin menjadi alergen atau toksin atau protein aktif secara biologi. Ini adalah berdasarkan kepada penilaian organisma-organisma penderma, iaitu *Stenotrophomonas maltophilia* strain DI-6, *Streptomyces viridochromogenes*, *Sphingobium herbicidovorans* dan *Agrobacterium tumefaciens* strain CP4 yang tidak diketahui toksik terhadap manusia atau haiwan dan lazimnya tidak alergi (Heller et al., 2016; Lira et al., 2017; Kämpfer, 2006; Takeuchi et al., 2001; Chaudhary et al., 2017; FAO-WHO, 2001). Pangkalan data bioinformatik digunakan untuk membandingkan jujukan asid amino DMO, PAT , FT_T dan CP4 EPSPS dengan alergen, toksin dan protein aktif lain secara biologi yang diketahui dan keputusan menunjukkan tiada persamaan struktur yang signifikan antara protein ini dan alergen atau toksin atau protein aktif lain secara biologi yang diketahui (Gu et al., 2018; Vest and Silvanovich, 2018; Skottke and Silvanovich, 2018). Di samping itu, kajian menggunakan protein DMO, PAT , FT_T dan CP4 EPSPS telah menunjukkan bahawa protein-protein ini dihadamkan dengan cepat dalam cecair penghadaman yang disimulasikan (Gu, 2018; Chen and Wang, 2019; Calcaterra, 2018; Leach et al., 2002), dan pemakanan protein-protein tersebut tidak menyebabkan ketoksikan akut pada tikus (Smedley, 2012a; Smedley, 2012b;

Good, 2018; Naylor, 1993). Data-data ini menyokong ciri-ciri keselamatan protein DMO, PAT, FT_T dan CP4 EPSPS.

e. Penggunaan jagung

Jagung telah menjadi makanan ruji dalam diet manusia selama berabad-abad dan digunakan dalam pelbagai produk makanan dan makanan haiwan. Penggunaan makanan jagung termasuk produk-produk yang diproses daripada jagung ladang dan penggunaan langsung jagung manis dan *popcorn*. Produk makanan yang diperolehi daripada proses pengilangan basah termasuk kanji dan pemanis (contohnya sirap jagung fruktosa tinggi) (May, 1987). Produk makanan yang diperolehi daripada proses pengilangan kering termasuk butir jagung, mil jagung, dan tepung jagung (Watson, 1988). Minyak jagung boleh diperolehi daripada proses pengilangan (Watson, 1988).

Jagung digunakan secara meluas sebagai makanan ternakan atas sebab-sebab yang merangkumi kesedapan, kebolehcernaan dan tenaga termetabolisme (Loy dan Lundy, 2019). Produk makanan haiwan termasuk makanan gluten jagung dan makanan homini (Loy dan Lundy, 2019). Pengeluaran etanol daripada jagung giling kering turut menghasilkan bijirin penyulingan yang juga merupakan sumber makanan haiwan (Loy dan Lundy, 2019). Jagung juga boleh dimakan sebagai silaj tumbuhan keseluruhan.

Jagung MON 87429 boleh memasuki Malaysia sebagai bijirin, bahan makanan untuk pemprosesan atau pembungkusan atau sebagai produk siap tersedia untuk pengedaran atau sebagai makanan haiwan.

5. Penilaian risiko terhadap kesihatan manusia

a. Maklumat nutrisi

Data yang diperolehi daripada analisis komposisi yang dijalankan ke atas bijirin dan foraj jagung MON 87429 menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan statistik yang signifikan bagi 50 daripada 61 perbandingan yang dibuat di antara MON 87429 dan kawalan konvensional. Bagi 11 komponen yang telah menunjukkan perbezaan statistik yang signifikan, magnitud perbezaan adalah kurang daripada nilai julat kawalan konvensional yang sepadan. Di samping itu, kesemua nilai julat masih dalam lingkungan kebolehubahan semula jadi (*natural variability*) seperti yang diterbitkan dalam rujukan saintifik dan pangkalan Data Komposisi Tanaman ILSI (ILSI-CCDB) (Klusmeyer et al., 2018). Oleh itu, perbezaan-perbezaan ini tidak signifikan dari segi biologi. Data ini menyokong kesimpulan bahawa komposisi jagung MON 87429 adalah setara dengan jagung konvensional (tidak diubahsuai secara genetik).

Maklumat analisis komposisi secara terperinci boleh diperolehi daripada Jabatan Biokeselamatan.

b. Maklumat toksikologi

Tiada ancaman terhadap kesihatan yang diketahui yang dikaitkan dengan produk ini. Kajian yang dijalankan menggunakan protein DMO, PAT, FT_T dan CP4 EPSPS menunjukkan produk ini tidak toksik terhadap mamalia (Smedley, 2012a; Smedley, 2012b; Good, 2018; Naylor, 1993). Di samping itu, perbandingan jujukan asid amino jagung MON 87429 dengan jujukan asid amino toksin atau protein aktif lain secara biologi yang diketahui tidak menunjukkan persamaan (Gu et al., 2018; Vest and Silvanovich, 2018; Skottke and Silvanovich, 2018).

Maklumat kajian toksikologi secara terperinci boleh diperolehi daripada Jabatan Biokeselamatan.

c. Kealergen

Stenotrophomonas maltophilia, *Streptomyces viridochromogenes*, *Sphingobium herbicidovorans* dan *Agrobacterium tumefaciens* strain CP4 wujud di mana-mana dalam alam sekitar dan kurang laporan alahan yang berasal daripada organisma tersebut (Mukherjee and Roy, 2016; An and Berg, 2018; Todaro et al., 2011; Kämpfer, 2006; Kutzner, 1981; FAO-WHO, 2001). Patogenik oportunistik *S. maltophilia* dikaitkan terutamanya dengan individu yang mempunyai sistem imun yang terjejas dan bukannya dengan mana-mana gen virulensi khusus bagi bakteria ini. Oleh itu, kejadian jangkitan *S. maltophilia* yang didokumenkan telah dihadkan kepada individu imunokompromi dalam persekitaran hospital (Lira et al., 2017). *S. viridochromogenes* tersebar luas di alam sekitar dan sejarah penggunaan selamatnya telah dibincangkan dalam Hérouet et al. (2005). Kehadiran spesies *Sphingobium* di mana-mana dalam alam sekitar telah mengakibatkan pendedahan kepada manusia dan haiwan yang meluas tanpa sebarang laporan keselamatan atau alahan yang diketahui. *Agrobacterium tumefaciens* strain CP4 mempunyai sejarah penggunaan selamat yang ditunjukkan dengan produk pertama yang dikomersialkan pada tahun 1996 (ILSI-CERA, 2010).

Maklumat kajian kealergen secara terperinci boleh diperolehi daripada Jabatan Biokeselamatan.

6. Penilaian risiko terhadap alam sekitar

Permohonan ini tidak merangkumi pelepasan ke alam sekitar. Permohonan ini hanya bertujuan untuk mengimport produk jagung MON 87429 dari negara di mana jagung tersebut telah diluluskan dan ditanam secara komersial dan boleh memasuki Malaysia sebagai bijirin, bahan makanan untuk pemprosesan atau pembungkusan atau sebagai produk siap tersedia untuk pengedaran atau sebagai makanan haiwan. Oleh itu, potensi pendedahan jagung MON 87429 kepada alam sekitar terhadap kejadian tumpahan yang jarang berlaku. Mengikut penilaian risiko persekitaran bagi tanaman terubah suai genetik (*genetically engineered*) dalam keadaan pendedahan rendah, tumpahan biji-bijian yang diimport kemungkinan besar berlaku di pelabuhan atau di sepanjang jalan dari pelabuhan ke lokasi pembuatan (Roberts et al., 2014). Sebilangan besar biji-bijian yang tumpah kemungkinan tidak akan bertahan lama di luar kawasan penanaman disebabkan oleh faktor-faktor pembatas berikut:

- i. Biji benih tidak menemui keadaan yang baik untuk percambahan;
- ii. Tanaman bercambah di kawasan yang sering dikendalikan (misalnya memotong, membersihkan);
- iii. Kemampuan berdaya saing yang rendah dengan tumbuh-tumbuhan asli, jagung bukan spesies asli (OECD, 2000), dan bukan tanaman ekonomi utama di Malaysia.

Oleh itu, jagung MON 87429 tidak mungkin bercambah dan terbentuk apabila tertumpah secara tidak sengaja di Malaysia.

7. Apakah pelan gerak balas kecemasan?

Jagung MON 87429 dan makanan serta produk makanan yang berasal daripadanya telah dinilai sebagai selamat sepertimana jagung konvensional yang tidak diubahsuai secara genetik. Sekiranya terdapat kesan buruk dilaporkan dan disahkan, tindakan susulan bersesuaian akan diambil untuk menyiasat perkara ini, dan jika disahkan, tindakan sewajarnya akan diambil.

a. Langkah-langkah pertolongan cemas

Tiada langkah-langkah pertolongan cemas yang khusus diperlukan jika terdedah kepada produk ini.

b. Langkah-langkah menangani pelepasan tidak disengajakan

Tiada langkah-langkah khusus yang diperlukan untuk menangani pelepasan yang tidak disengajakan. Biji yang tertumpah hendaklah disapu, dikaut atau disedut (divakum) untuk mengelakkan pembentukan habuk dan bahaya yang berkaitan dengan habuk.

c. Pengendalian dan penyimpanan

Tiada prosedur khusus untuk pengendalian dan penyimpanan yang diperlukan untuk produk ini. Jagung MON 87429 boleh dikendalikan dan disimpan seperti mana-mana produk yang berasaskan biji jagung biasa.

d. Pertimbangan pelupusan

Sisa dari jagung MON 87429 boleh dilupuskan sepertimana kaedah pelupusan sisa jagung konvensional.

8. Bagaimanakah saya boleh memberikan ulasan tentang permohonan ini?

Mana-mana orang awam boleh membuat ulasan atau mengemukakan pertanyaan terhadap maklumat yang dihebahkan kepada orang awam yang berkaitan dengan sesuatu permohonan. Sebelum mengemukakan ulasan atau pertanyaan, seseorang haruslah meneliti maklumat yang dibekalkan tentang permohonan tersebut. Ulasan atau pertanyaan anda tentang kemungkinan kesan/risiko ke atas kesihatan dan keselamatan manusia dan alam sekitar yang mungkin disebabkan oleh pelepasan tersebut adalah amat dihargai. Ulasan/pertanyaan yang dikemukakan mestilah disediakan dengan teliti kerana ia akan diberi penekanan yang sama

sepertimana permohonan yang diterima oleh LBK. Walaupun ulasan/pertanyaan tidak berasaskan kepada sains dan sebaliknya menumpu kepada kebudayaan atau nilai-nilai lain, ia masih perlu disediakan dalam bentuk hujah yang munasabah.

Sila beri perhatian bahawa tempoh konsultasi akan berakhir pada 15 Mac 2022 dan ulasan/pertanyaan bertulis perlu dikemukakan sebelum/pada tarikh tersebut. Segala ulasan/pertanyaan hendaklah dialamatkan kepada:

Ketua Pengarah
Jabatan Biokeselamatan
Kementerian Alam Sekitar dan Air
Aras 4, Blok F11, Kompleks F,
Lebuhraya Perdana Timur, Presint 1
62000 Putrajaya, MALAYSIA
E-mel: dob@biosafety.gov.my

Sila nyatakan nama penuh, alamat dan butiran maklumat untuk dihubungi bersama-sama ulasan/pertanyaan yang dikemukakan.

Rujukan

Alarcón, A., F.T. Davies, R.L. Autenrieth and D.A. Zuberer. 2008. Arbuscular mycorrhiza and petroleum-degrading microorganisms enhance phytoremediation of petroleum-contaminated soil. *International Journal of Phytoremediation* 10:251-263.

An, S.-q. and G. Berg. 2018. *Stenotrophomonas maltophilia*. *Trends in Microbiology* 26:637-638.

Berg, G. and J.L. Martinez. 2015. Friends or foes: Can we make a distinction between beneficial and harmful strains of the *Stenotrophomonas maltophilia* complex? *Frontiers in Microbiology* 6:241.

Brooke, J.S., G. Di Bonaventura, G. Berg and J.-L. Martinez. 2017. Editorial: A multidisciplinary look at *Stenotrophomonas maltophilia*: An emerging multi-drug-resistant global opportunistic pathogen. *Frontiers in Microbiology* 8:1511.

Calcaterra, J. 2018. Assessment of the *in vitro* Digestibility of *Escherichia coli* (*E. coli*)-produced FT_T Protein by Pepsin and Pancreatin. Monsanto Technical Report MSL0029802. St. Louis, Missouri.

Chaudhary, D.K., S.-W. Jeong and J. Kim. 2017. *Sphingobium naphthae* sp nov., with the ability to degrade aliphatic hydrocarbons, isolated from oil-contaminated soil. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 67:2986-2993.

Chen, B. and C. Wang. 2019. Assessment of the *in vitro* Digestibility of Phosphinothricin N-Acetyltransferase Protein by Pepsin and Pancreatin. Monsanto Technical Report MSL0030203. St. Louis, Missouri.

Dong, H., C. Zhu, J. Chen, X. Ye and Y.-P. Huang. 2015. Antibacterial activity of *Stenotrophomonas maltophilia* endolysin P28 against both gram-positive and gram-negative bacteria. *Frontiers in Microbiology* 6:1299.

Edgerton, M.D. 2009. Increasing crop productivity to meet global needs for feed, food, and fuel. *Plant Physiology* 149:7-13.

Enya, J., H. Shinohara, S. Yoshida, T. Tsukiboshi, H. Negishi, K. Suyama and S. Tsushima. 2007. Culturable leaf-associated bacteria on tomato plants and their potential as biological control agents. *Microbial Ecology* 53:524-536.

FAO-WHO. 2001. Evaluation of allergenicity of genetically modified foods. Report of a joint FAO/WHO expert consultation on allergenicity of foods derived from biotechnology. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.

Fialho, A.M., L.M. Moreira, A.T. Granja, A.O. Popescu, K. Hoffmann and I. Sá-Correia. 2008. Occurrence, production, and applications of gellan: Current state and perspectives. *Applied Microbiology and Biotechnology* 79:889-900.

Good, N.A. 2018. An Acute Oral Gavage Toxicity Study with MON 87429 FT_T Protein in CD-1 Mice. Monsanto Technical Report MSL0029801. St. Louis, Missouri.

Gu, X. 2018. Assessment of the in vitro Digestibility of *Escherichia coli*-produced Dicamba Mono-oxygenase Protein by Pepsin and Pancreatin. Monsanto Technical Report MSL0029822. St. Louis, Missouri.

Gu, X., R.E. Hileman, and A. Silvanovich. 2018. Bioinformatics Evaluation of the DMO and FT_T Proteins in MON 87429 Utilizing the AD_2018, TOX_2018, and PRT_2018 Databases. Monsanto Technical Report MSL0029452. St. Louis, Missouri.

Heller, D., E.J. Helmerhorst, A.C. Gower, W.L. Siqueira, B.J. Paster and F.G. Oppenheim. 2016. Microbial diversity in the early *in vivo*-formed dental biofilm. *Applied and Environmental Microbiology* 82:1881-1888.

Hérouet, C., D.J. Esdaile, B.A. Mallyon, E. Debruyne, A. Schulz, T. Currier, K. Hendrickx, R.-J. van der Klis and D. Rouan. 2005. Safety evaluation of the phosphinothricin acetyltransferase proteins encoded by the *pat* and *bar* sequences that confer tolerance to glufosinate-ammonium herbicide in transgenic plants. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 41:134-149.

ILSI-CERA. 2010. A review of the environmental safety of the CP4 EPSPS protein. International Life Sciences Institute, Center for Environmental Risk Assessment, Washington, D.C.

Jin, D., X. Kong, B. Cui, Z. Bai and H. Zhang. 2013. Biodegradation of di-n-butyl phthalate by a newly isolated *Halotolerant Sphingobium* sp. *International Journal of Molecular Sciences* 14:24046-24054.

Kämpfer, P. 2006. The family *Streptomycetaceae*, Part I: Taxonomy. Pages 538-604 in *The Prokaryotes. A Handbook on the Biology of Bacteria: Archaea. Bacteria: Firmicutes, Actinomycetes. Volume 3.* M.Dworkin, S. Falkow, E. Rosenberg, K.-H. Schleifer, and E. Stackebrandt (eds.). Springer+ Business Media, LLC., New York, New York.

Klusmeyer, T.H., Helm, J.M., Riordan, S.G. 2018. Compositional Analyses of Maize Grain and Forage Harvested from MON 87429 Grown in the United States During the 2017 Season. Monsanto Technical Report MSL0029410. St. Louis, Missouri.

Kutzner, H.J. 1981. The family streptomycetaceae. Pages 2028-2090 in *The Prokaryotes: A Handbook on Habitats, Isolation, and Identification of Bacteria*. Volume 2. M.P. Starr, H. Stolp, H.G. Trüper, A. Balows, and H.G. Schlegel (eds.). Springer-Verlag, Berlin, Germany.

Leach, J.N., R. E. Hileman, J. J. Throp, C. George and J. D. Astwood, 2002. Assessment of the *in vitro* Digestibility of Purified *E. coli*-produced CP4 EPSPS Protein in Simulated Gastric Fluid. Monsanto Technical Report MSL 17566. St. Louis, Missouri.

Lira, F., G. Berg and J.L. Martínez. 2017. Double-face meets the bacterial world: The opportunistic pathogen *Stenotrophomonas maltophilia*. *Frontiers in Microbiology* 8:2190.

Loy, D.D. and E.L. Lundy. 2019. Nutritional properties and feeding value of corn and its coproducts. Pages 633-659 in *Corn: Chemistry and Technology*. Third Edition. S.O. Serna-Saldivar (ed.). Woodhead Publishing and AACC International Press.

May, J.B. 1987. Wet milling: Process and products. Pages 377-397 in *Corn: Chemistry and Technology*. S.A. Watson and P.E. Ramstad (eds.). American Association of Cereal Chemists, St. Paul, Minnesota.

Mukherjee, P. and P. Roy. 2016. Genomic potential of *Stenotrophomonas maltophilia* in bioremediation with an assessment of its multifaceted role in our environment. *Frontiers in Microbiology* 7:967.

Naylor, M.W. 1993. Acute Oral Toxicity Study of CP4 EPSPS Protein in Albino Mice. Monsanto Technical Report MSL13077. St. Louis, Missouri.

OECD. 2000. Report of the task force for the safety of novel foods and feeds. C(2000)86/ADD1. Organisation of Economic Co-operation and Development, Paris, France.

OECD. 2002. Consensus document on compositional considerations for new varieties of maize (*Zea mays*): Key food and feed nutrients, anti-nutrients and secondary plant metabolites. ENV/JM/MONO(2002)25. Series on the Safety of Novel Foods and Feeds, No. 6. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, France.

Okuno, N.T., I.R. Freire, R.T.R.S. Segundo, C.R. Silva and V.A. Marin. 2018. Polymerase chain reaction assay for detection of *Stenotrophomonas maltophilia* in cheese samples based on the *smeT* gene. *Current Microbiology* 75:1555-1559.

Pozo, C., B. Rodelas, M.V. Martínez-Toledo, R. Vílchez and J. González-López. 2007. Removal of organic load from olive washing water by an aerated submerged biofilter and profiling of the bacterial community involved in the process. *Journal of Microbiology and Biotechnology* 17:784-791.

Rijavec, T., A. Lapanje, M. Dermastia and M. Rupnik. 2007. Isolation of bacterial endophytes from germinated maize kernels. *Canadian Journal of Microbiology* 53:802-808.

Roberts, A., Y. Devos, A. Raybould, P. Bigelow and A. Gray. 2014. Environmental risk assessment of GE plants under low-exposure conditions. *Transgenic Research* 23:971-983.

Skottke, K. and A. Silvanovich. 2018. Updated Bioinformatics Evaluation of the CP4 EPSPS Protein Utilizing the AD_2018, TOX_2018, and PRT_2018 Databases. Monsanto Technical Report RAR-2018-0126. St. Louis, Missouri.

Smedley, J.W. 2012a. An Acute Toxicity Study of *E. coli*-produced MON 88701 DMO Administered by the Oral Gavage Route to Mice. Monsanto Technical Report CRO-2011-035. St. Louis, Missouri.

Smedley, J.W. 2012b. An Acute Toxicity Study of *E. coli*-produced Phosphinothricin N-acetyltransferase (PAT [bar]) Protein Administered by the Oral Gavage Route to Mice. Monsanto Technical Report CRO-2011-007. St. Louis, Missouri.

Takeuchi, M., K. Hamana and A. Hiraishi. 2001. Proposal of the genus *Sphingomonas sensu stricto* and three new genera, *Sphingobium*, *Novosphingobium* and *Sphingopyxis*, on the basis of phylogenetic and chemotaxonomic analyses. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 51:1405-1417.

Thomas, P., S. Kumari, G.K. Swarna and T.K.S. Gowda. 2007. Papaya shoot tip associated endophytic bacteria isolated from in vitro cultures and host-endophyte interaction in vitro and in vivo. *Canadian Journal of Microbiology* 53:380-390.

Todaro, M., N. Francesca, S. Reale, G. Moschetti, F. Vitale and L. Settanni. 2011. Effect of different salting technologies on the chemical and microbiological characteristics of PDO Pecorino Siciliano cheese. *European Food Research and Technology* 233:931-940.

Varman, A.M., L. He, R. Follenfant, W. Wu, S. Wemmer, S.A. Wrobel, Y.J. Tang and S. Singh. 2016. Decoding how a soil bacterium extracts building blocks and metabolic energy from ligninolysis provides road map for lignin valorization. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 113:E5802-E5811.

Watson, S.A. 1988. Corn marketing, processing, and utilization. Pages 881-940 in *Corn and Corn Improvement*. Third Edition. G.F. Sprague and J.W. Dudley (eds.). American Society of Agronomy, Inc., Crop Science Society of America, Inc., Soil Science Society of America, Inc., Madison, Wisconsin.

Vest, J. and A. Silvanovich. 2018. Bioinformatics Evaluation of the PAT Protein Utilizing the AD_2018, TOX_2018, and PRT_2018 Databases. Monsanto Technical Report RAR-2018-0231. St. Louis, Missouri.

Zipper, C., K. Nickel, W. Angst and H.-P.E. Kohler. 1996. Complete microbial degradation of both enantiomers of the chiral herbicide mecoprop [(RS)-2-(4-chloro-2-methylphenoxy)propionic acid] in an enantioselective manner by *Sphingomonas herbicidovorans* sp. nov. *Applied and Environmental Microbiology* 62:4318-4322.