

↑ 3263



หน้า 5

เทคโนโลยี

ชีวภาพ

พลิกโลก-เปลี่ยน

ชะตามนุษย์

ทีมงานวาไรตี้

**ป**

ปลายศตวรรษที่ 20 ถือเป็นยุคคอมพิวเตอรื แต่ในต้นศตวรรษที่ 21 ทั้งโลกกำลังจับตาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพหรือไบโอเทคโนโลยี (Biotechnology) ที่จะ

เป็นเทคโนโลยีเข้าโลก พลิกโฉมชีวิตความเป็นอยู่มนุษย์อย่างแท้จริง มนุษย์สามารถพัฒนาวิชาการใหม่ๆ ด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ กำหนดชะตาชีวิตของตัวเองได้มากขึ้น และผลิตพืชพันธุ์ใหม่ ๆ

เอาชนะโรคร้ายด้วยเทคโนโลยีที่วุ่น

หากถามว่าอะไรคือเทคโนโลยีชีวภาพ คำตอบง่าย ๆ ก็คือการเอาความรู้ด้านชีววิทยามาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ทางด้านปฏิบัติ และทางอุตสาหกรรม

ความจริงแล้วเทคโนโลยีชีวภาพเกิดขึ้นบนโลกใบนี้มานานกว่า 8,000 ปี อาทิ การนำเอาเมล็ดสัตว์มาหมักทำเชื้อเพลิง การหมักเบียร์ การทำขนมปังโดยใส่ยีสต์ลงในแป้ง หรือแม้กระทั่งคนไทยที่ทำปลาร้า ปลาน้ำ แทน

กระแษ ข้าวหมาก ผักดอง ฯลฯ เหล่านี้ก็เป็นเทคโนโลยีชีวภาพจากภูมิปัญญาชาวบ้านเช่นกัน

แต่สิ่งที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้เป็นเทคโนโลยีชีวภาพที่มีการพัฒนาอย่างล้ำลึกในทางวิทยาศาสตร์ อาทิ เทคโนโลยีด้านเซลล์, การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ, เทคโนโลยีการรวมเซลล์, ภูมิคุ้มกันวิทยา, เทคโนโลยีพันธุวิศวกรรมและการตัดต่อยีน



ความก้าวหน้าทั้งหมดโดยเฉพาะการตัดต่อยีน (Gene recombination) เป็นแรงผลักดันสำคัญทำให้สามารถผลิตพืชและสัตว์ชนิดใหม่ขึ้นมาที่มีความทนทานต่อ

โรค-แมลงสูง รวมถึงให้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ ที่มนุษย์ต้องการ

ถ้าอธิบายง่าย ๆ ของกระบวนการตัดต่อยีนก็เหมือนนักวิทยาศาสตร์จะสามารถแยกเอาชิ้น หรือสิ่งที่เป็น "คุณสมบัติพิเศษเฉพาะตัว" ในพืชหรือในสัตว์ที่ต้องการ ซึ่งมีขนาด





เล็กจิ๋วมองด้วยตาเปล่าไม่เห็นออกมา และมาทำให้เป็นยีนที่บริสุทธิ์ จากนั้นจะสามารถเพาะเลี้ยงยีนที่ว่าจนมีจำนวนมาก และนำเอาไปใส่ในพืช-สัตว์ชนิดเดียวกัน หรือต่างชนิดที่ไม่เกี่ยวข้องกันเลย

เมื่อมีการใส่ยีนที่เลือกสรรไปแล้ว ยีนตัวนั้นจะไปสร้างโปรตีนและถ่ายทอดคุณสมบัติพิเศษเฉพาะตัวดังเดิมได้ เพื่อลบข้อด้อยของพืช-สัตว์ที่มีอยู่เดิมตามธรรมชาติ

**พืช-สัตว์ที่ถูกใส่ยีนลงไปภายหลังนี้** จึงเป็นสิ่งที่มีชีวิตที่ยีนถูกดัดแปลงไป ทำให้มีการเรียกขานกันว่าเป็น "สิ่งมีชีวิตดัดแปลงทางพันธุกรรม" หรือ "จีเอ็มโอ" (Genetically Modified Organism) ที่คุ้นหูกันนั่นเอง

กระบวนการทางธรรมชาติความจริงมีการถ่ายทอดยีนจากสิ่งหนึ่งไปยังสิ่งหนึ่งอยู่แล้ว ไม่ใช่เรื่องใหม่ อาทิ การผสมเกสรตัวผู้กับเกสรตัวเมีย จนออกมาเป็นผลไม้ แต่กระบวนการตัดต่อยีนหรือดัดแปลงทางพันธุกรรมเป็นการใช้เทคโนโลยีในพัฒนาพืชและสัตว์พันธุ์ใหม่ทำให้เกิดพืชไร่ทนทานต่อแมลงและโรค ทนทานต่อการใช้เคมีรวมถึงสร้างสัตว์ที่มีคุณสมบัติทางโภชนาการดีขึ้น

ปัจจุบันมีพืชจีเอ็มโอหลายชนิดนำออกมาผลิตและจำหน่ายโดยเฉพาะในสหรัฐอเมริกา อาทิ ถั่วเหลือง ฝ้าย มะเขือเทศ แต่ก็เกิดปัญหาการต่อต้านพืชจีเอ็มโอเช่นกัน หัวเรือใหญ่คือประเทศในประชาคมยุโรป (อียู) ที่ไม่ยอมรับพืชจีเอ็มโอ โดยระบุว่าอาจมีอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

และเชื่อได้ว่าปัญหาพืชจีเอ็มโอจะเป็นปัญหาที่ถกเถียงกันอีกยาวไกลในโลกใบนี้ เนื่องจากมีผลประโยชน์มหาศาลของแต่ละประเทศอยู่เบื้องหลัง และเชื่อได้ยิ่งกว่าอะไรเสียการพัฒนาด้านเทคโนโลยีชีวภาพยังคงมีต่อไปอีก รวมถึงขยายวงกว้างกว่าเดิม เกินกว่าที่จะนึกคิดได้ว่าเทคโนโลยีชีวภาพทำได้ถึงขนาดนี้เชียวหรือ

เราลองมาดูกันว่าเทคโนโลยีชีวภาพแบบล้ำยุคนั้นมีเรื่องใดบ้าง

**อันดับแรกคือการผลิต "อะไหล่" ทดแทนอวัยวะของมนุษย์**

นักวิทยาศาสตร์และบริษัทธุรกิจขนาดใหญ่ของอเมริกากำลังทดลองให้ "หมู" ทำหน้าที่ผลิตอวัยวะให้กับคนเรา โดยทำการปลูกถ่ายอวัยวะของหมูเข้าไปในหมู

ยีนที่จะทำให้ระบบเลือดในร่างกายหมูเปลี่ยนแปลงไป และเมื่อนำอวัยวะหมูมาปลูกถ่ายกลับคืนสู่คนจะทำให้ร่างกายคนป่วยรายนั้นไม่ปฏิเสธอวัยวะใหม่ที่ใส่เข้าไป

เทคโนโลยีที่ว่านี้ ได้รับการจดสิทธิบัตรเรียบร้อยแล้ว และประเมินกันว่าภายใน 15 ปี การปลูกถ่ายอวัยวะมนุษย์โดยใช้อวัยวะเป็นอะไหล่จะประสบความสำเร็จ

**โลกอนาคตจะมีคนที่ใช้อวัยวะหมูมากขึ้น!!!**

การทดลองถัดมาก็คือการสร้างโรงงานผลิตยารักษาโรคร้ายของคนในสัตว์เลี้ยง ปัจจุบันได้มีการนำแพะ-แกะ มาถ่ายทอดยีนที่สร้างเล็คติน-นม หรือโปรตีนพิเศษ เมื่อนำมาสกัดแล้วจะได้โมเลกุลที่ออกฤทธิ์คล้ายยา และจะนำมารักษามนุษย์แทนการผลิตด้วยโรงงานเหมือนเก่า

ถัดมาก็เป็นการทดลองผลิต "วัวนม" พันธุ์พิเศษที่ให้นมคล้ายคลึงกับนมแม่ เป็นงานที่อยู่ในขั้นตอนการศึกษาเอาโนไซม์จากมนุษย์หลายชนิดมาเกี่ยวข้อง ปัจจุบันอยู่ในขั้นเตรียมการทดลอง

หรือในด้านการผลิตอาหาร มีการทดลองการผลิตหมูที่ให้เนื้อแดงสูง ไขมันต่ำ แต่ประสบปัญหาในเรื่องผลข้างเคียงโดยหมูจะเดินโศกเศร้า มีภาวะแทรกซ้อนเรื่องโรคไขข้ออักเสบ ภูมิคุ้มกันต่ำลง

การผลิตสัตว์ปีกทนทานต่อโรคได้แก่ไก่และไก่วงที่จะได้รับการตัดต่อยีนของไวรัสที่เป็นสาเหตุของโรคในสัตว์ปีก ทำให้มีความทนทานต่อโรค ประหยัดวัคซีนและยา ปัจจุบันอยู่ในขั้นทดลอง

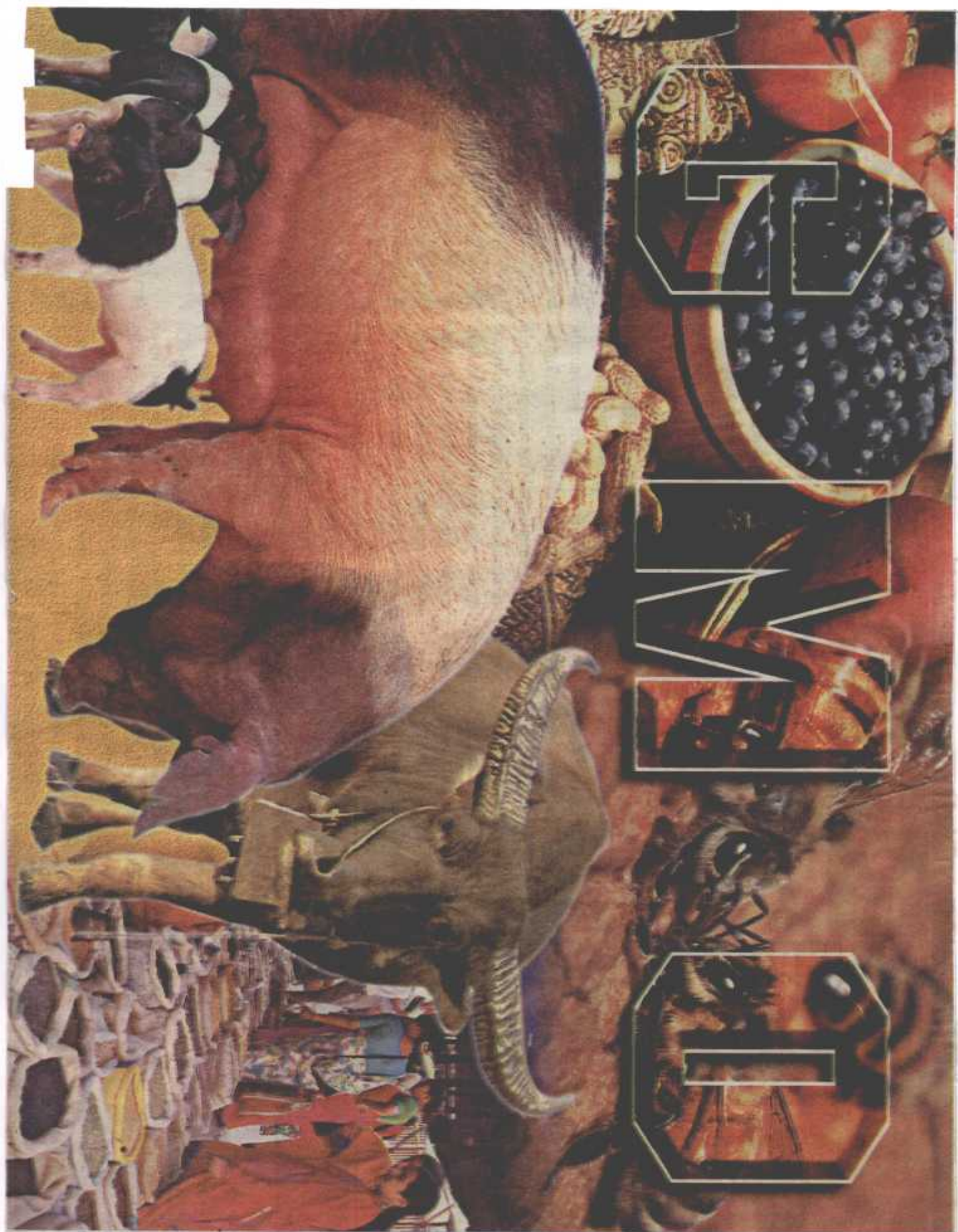
การผลิตวัวนมที่ให้น้ำตาลแล็กโทสต่ำ โดยการตัดต่อยีนบางชนิดจากหมูใส่ลงในวัว ยีนดังกล่าวจะทำหน้าที่ในการย่อยสลายน้ำตาลแล็กโทสในนมวัว และจะลดปัญหาการบริโภคนมแล้วท้องเสีย โดยเฉพาะจะเป็นมากในหมู่คนเอเชียและแอฟริกา

งานวิจัยเรื่องนี้อยู่ในขั้นตอนการศึกษาขั้นพิเศษในวัวหมู และทดสอบการทำงานของยีนเมื่อถ่ายทอดจากหมูพันธุ์หนึ่งไปสู่หมูอีกพันธุ์หนึ่ง

การผลิตปลาและสัตว์ทะเลที่โตไว โดยการตัดต่อยีนสร้างฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโต, การผลิตถั่วพันธุ์ใหม่ที่มีกรดอะมิโนมากขึ้น และทำให้ถั่วเป็นแหล่งโปรตีนคุณภาพเดียวกับเนื้อสัตว์และไข่, การผลิตนมที่ให้น้ำหนักเพิ่มขึ้น

หรือแม้กระทั่งการผลิต "แมลง" ที่ทนทานต่อยาปราบศัตรูพืช เช่น ผีเสื้อ เพราะยีนนำแมลงทำให้ผีเสื้อพันธุ์ ทั้งที่ผีเสื้อมีประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม จึงมีการตัดต่อยีนใส่ในผีเสื้อให้เกิดความทนทาน กำลังทดลองที่สหรัฐฯ







อย่างไรก็ตามแม้ความก้าวหน้าด้านไบโอเทคโนโลยีจะช่วยเพิ่มผลผลิตทางอาหาร ช่วยด้านสุขภาพอนามัย รักษาโรคภัยของมนุษย์ แต่ปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากเทคโนโลยีล้ำสมัยนี้ก็มีมากเช่นกัน

ตั้งแต่ความไม่เข้าใจ ความตื่นตระหนกในด้านผลกระทบข้างเคียงต่อสุขภาพความปลอดภัยต่อมนุษย์ ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

แวดล้อม เศรษฐกิจ จริยธรรม จะทำให้เกิดแรงด้านเทคโนโลยีชีวภาพ รวมไปถึงผลประโยชน์ทางธุรกิจจะทำให้มีการปิดบังความลับของเทคโนโลยีที่คิดค้นขึ้น และทำให้ประชาชนขาดความมั่นใจด้านความปลอดภัย

แต่ทั้งหมดจะเป็นสิ่งที่เราทุกคนต้องเผชิญกันอย่างแน่นอนในอนาคตอันใกล้นี้



การยื่นขอทดลองพืชจีเอ็มโอในไทย		
วันที่เสนอ	บริษัท	ชนิดพันธุ์
2 ส.ค. 38	อีพจ่อห์น	เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ
18 ต.ค. 38	มอนซานโต้	เมล็ดพันธุ์ฝ้าย
10 ก.ค. 39	มอนซานโต้	เมล็ดพันธุ์ฝ้าย
8 ต.ค. 39	โนวาร์ตีส	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด
22 เม.ย. 40	มอนซานโต้	เมล็ดพันธุ์ฝ้าย
27 พ.ค. 40	ไฟโอเนีย	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด
19 ก.พ. 41	มอนซานโต้	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด
1 พ.ค. 41	มอนซานโต้	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด
24 ส.ค. 41	คาร์กิล	ข้าวโพด
24 ส.ค. 41	โนวาร์ตีส	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด
28 ม.ค. 42	คาร์กิล	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด
28 ม.ค. 42	มอนซานโต้	เมล็ดพันธุ์ฝ้ายและข้าวโพด
10 มิ.ย. 42	มอนซานโต้	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

นักวิทยาศาสตร์ตัดต่อยีนสร้างสารพิษจากแบคทีเรียดังกล่าวใส่เข้าไปในฝ้ายโดยวิธีทางเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อแก้ปัญหาที่การปลูกฝ้ายต้องใช้ยาฆ่าแมลงจำนวนมาก ที่สำคัญแมลงหลายชนิดพัฒนาสายพันธุ์ที่ทนทานต่อยาฆ่า เกษตรกรจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงยาฆ่าแมลงบ่อย ๆ ทำให้ต้นทุนยาฆ่าแมลงสูง การพัฒนายาฆ่าแมลงไปสู่นำมาใช้เนื่องจากอายุการใช้งานสั้น โดยเฉพาะศัตรูตัวสำคัญคือ หนอนเจาะสมอฝ้าย

สมอฝ้าย คือดอกฝ้ายที่เริ่มต้นจะเป็นดอกตูม ลักษณะคล้ายลูกสมอ และหนอนจะเจาะเข้าไปทำสายสร้างความเสียหาย แต่ด้วยเทคโนโลยีฝ้ายบีที จะทำให้ฝ้ายมีฤทธิ์ทำลายแมลงด้วยตัวเอง.



**ต้นกำเนิดพืชจีเอ็มโอ**

พืชตัดแต่งทางพันธุกรรมหรือพืชจีเอ็มโอมีต้นกำเนิดในสหรัฐฯ โดยพืชชนิดแรกคือมะเขือเทศ ที่คณะกรรมการอาหารและยาของสหรัฐฯอนุมัติให้มะเขือเทศจีเอ็มโอวางจำหน่ายในเดือนพฤษภาคม 2537

การเก็บเกี่ยวมะเขือเทศดำจะให้รสชาติและกลิ่นของมะเขือเทศหอมหวานคือการเก็บมะเขือเทศที่สุกคาต้น แต่ปัญหาที่ตามมาคืออเมริกามีพื้นที่กว้างขวาง การขนส่งมะเขือเทศสุกคาต้นจะทำให้เกิดการเน่าเสียกลางทาง

วิธีแก้ไขคือ การเก็บมะเขือเทศขณะที่ถูกยิงเขียวอยู่ และปล่อยให้สุกระหว่างการขนส่งหรือรมแก๊ส แต่มีปัญหาคือมะเขือเทศมีกลิ่นและรสชาติไม่ดี รวมถึงผู้บริโภคต่อต้าน

ดังนั้นจึงได้มีการตัดแต่งพัฒนา มะเขือเทศให้สุกคาต้นและไม่เน่าเสียระหว่างการขนส่ง และลักษณะภายนอกของมะเขือเทศนี้จะเหมือนปกติทุกประการทำให้ไม่มีค่าเดือนเรื่องอาหารตัดแต่งพันธุกรรม

พืชตัดแต่งพันธุกรรมชนิดต่อมาคือถั่วเหลืองและฝ้ายที่ประสบความสำเร็จสูง

ถั่วเหลือง ที่ขยายการเกษตรขนาดใหญ่ในสหรัฐฯ และจำเป็นต้องใช้เคมีภัณฑ์ การเกษตรจำนวนมาก แต่ปัญหาคือต้นถั่วจะไม่มีภูมิคุ้มกันทานเคมีภัณฑ์ที่ใส่ไป

บริษัทผู้ผลิตสารเคมีภัณฑ์กำจัดวัชพืชของอเมริกาแห่งหนึ่งจึงพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองที่มียีนต้านทานสารเคมี และประสบความสำเร็จอย่างสูง

อย่างไรก็ตามมีแนวโน้มที่ไม่น่าพึงพอใจก็คือการหวังเกรงว่าวัชพืชหลายชนิดเริ่มได้รับยีนต้านทานเคมีภัณฑ์กำจัดวัชพืชในถั่วเหลืองผ่านการผสมเกสรในวิถีธรรมชาติ พืชและวัชพืชเริ่มพัฒนาสายพันธุ์ต้านสารเคมี จะเป็นปัญหาในอนาคต

สำหรับฝ้ายเป็นผลผลิตจากการนำสารพิษในแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ใส่เข้าไปในพันธุ์ฝ้าย จึงเรียกว่าฝ้ายบีที