كما يبين جدول (١٣-٢) مزيدًا من التفاصيل عن عمليات التحول الوراثى التى أجريت بمعرفة مختلف شركات التكنولوجيا الحيوية فى مختلف المحاصيل الزراعية لأجل إنتاج أصناف جديدة قادرة على تحمل نوعيات مختلفة من مبيدات الحشائش.

هذا .. ومن أوائل الأصناف التجارية التى أنتجت بهدف تحمل مبيدات الحشائش أصنافًا من المحاصيل الحقلية التالية:

المحصول	مصدر جين التحمل	المبيد الذى يتحمله الصنف المنتج	الشركة المنتجة للصنف
القطن	بكتيريا	Bromoxynil	Calgene
	بكتيريا/ *Arabidopsis*	Glyphosate	Monsanto
فول الصويا	بكتيريا/البيتونيا/فول الصويا	Glyphosate	Monsanto
	بكتيريا	Glufosinate	Hoecht/Agr Evo
لفت الزيت	بكتيريا	Glufosinate	Hoecht/Agr Evo
الذرة	بكتيريا	Glufosinate	Dekalb
	بكتيريا	Glufosinate	Hoecht/Agr Evo
	التبغ/بكتيريا	Sulfonyl urea	Dupont
		Glyphosate	Monsanto

الهندسة الوراثية لتحمل مبيدات الحشائش فى الطحالب المثبتة لأزوت الهواء الجوى

يحتاج النمو الجيد للأرز إلى الـ cyanobacteria (وهى من الطحالب الخضراء المزرقة) التى تقوم بتثبيت الهواء الجوى، وتعيش إما حرة، وإما بالتعاون مع السرخس: *Azolla*، ذلك لأن الأرز يُنتج فى عديد من دول العالم النامى إما بدون تسميد آزوتى، وإما بالقليل جدًا منه. ولقد أدى استعمال مبيدات الحشائش - وخاصة تلك التى توقف عملية البناء الضوئى - إلى التأثير على الطحلب كذلك، الذى يتأثر أيضًا ببعض مبيدات الحشائش الأخرى التى لا تؤثر فى عملية البناء الضوئى، مثل ألاكلور alachlor، ولذا .. فقد تولدت الحاجة إلى إنتاج سلالات من تلك الطحالب مقاومة لمبيدات الحشائش التى يمكن أن تستخدم فى حقول الأرز.

جدول (١٣-٢) أمثلة لحالات التحول الوراثي التي أجريت بمعرفة مختلف شركات التكنولوجيا الحيوية في مختلف المحاصيل الزراعية لأجل إنتاج أصناف جديدة قادرة على تحمل نوعيات مختلفة من مبيدات الحشائش (عن Slater وآخرين ٢٠٠٣)

المحاصيل	الشركة	الجين المنقول والآلية	المبيد أو المركب التجاري	فئة المبيد
فول الصويا، ولفت الزيت والطماطم	Monsanto	*Agrobacterium* CP4- resistant gene	Glyphosate (Roundup)	Glycine
الذرة	Monsanto	Maize resistant gene	Glyphosate (Roundup)	
الذرة، ولفت الزيت، وفول الصويا	Monsanto	Oxidoreductase detoxification	Glyphosate (Roundup)	
الذرة، والأرز، والقمح، والقطن، ولفت الزيت، والبطاطس، والطماطم، وبنجر السكر	Hoechst/AgrEvo/Aventis Novartis/Syngenta	*bar* gene- phosphinothricin acetyltransferase detoxification	Phosphinothricin (Basta), (Liberty)	Phosphinic acid
لفت الزيت، والكتان، والأرز، والطماطم وبنجر السكر، والذرة	DuPont- Pioneer Hi-Bred	Mutant plant acetolactate synthase	Chlorsulphuron (Glean)	Sulphonylurea
	American Cyanamid	Mutant plant acetolactate synthase	(Arsenal)	Imidazolinone
فول الصويا	DuPont, Ciba-Geigy/Novartis	Mutant plant chloroplast *psbA* gene	Atrazine (Lasso)	S-triazines
القطن، ولفت الزيت، والبطاطس، والطماطم	Calgene	Nitrilase detoxification	Bromoxynil (Buctril)	Nitriles
الذرة والقطن	Schering/AgrEvo	Monooxygenase detoxification	2,4-D	Phenoxy-carboxylic acids

ولقد وجدت بالفعل طفرات من الطحالب الخضراء المزرقة مقاومة لمبيدات الحشائش: butachlor، و fluchloralin، و alachlor، و atrazine، و propanil. وجـــدت تلـــك الطفرات فى *Gleocapsa* sp.، ونقلت بطرق الهندسـة الوراثيـة إلى النـوع المثبت لآزوت الهواء الجوى *Nostac muscorum* (عن Gressel ١٩٩٣).