

يتم إنتاج النباتات المعدلة وراثيًا في المعامل بواسطة تحويل البنية الوراثية، من جينوم النبات باستخدام أساليب وفنيات الهندسة الوراثية. إلا أننا نلاحظ أن غالبية النباتات المعدلة وراثيًا يتم إنتاجها بواسطة مدفع جيني، يتم ربط الحمض النووي إلى جسيمات الذهب الصغيرة أو التنجستين والتي يتم «إطلاقها» أو «ضخها» بعد ذلك إلى داخل النسيج النباتي أو الخلايا النباتية الفردية، وتخترق الجسيمات المتسارعة كلاً من جدار وغشاء الخلية. حيث تم تطبيق تلك الطريقة بنجاح في العديد من المنتجات الزراعية، والتي تعد طريقة التحويل الجيني باستخدام *Agrobacterium tumefaciens* أقل نجاحاً معها. وتستخدم قدرتها الطبيعية على نقل وتحويل الجينات بهدف تطوير وتنمية النباتات المعدلة وراثيًا. حيث تقوم تلك الأجيال بدمج المورثات داخل المضيف من النباتات بهدف إنتاج بيئة مناسبة لنفسها، كما أن المعلومات الوراثية لنمو الورم يتم تشفيرها على جزيئة (قطعة) حمض نووي دائرية ومتحركة (يطلق عليه البلازميد). فهي تنقل هذا الذي دنا (بالإنجليزية: T-DNA) إلى موقع عشوائي في جينوم النبات. فعندما يُستخدم في الهندسة الوراثية، يتم إزالة أو محو (الذي دنا) من البلازميد النباتي ويحل محله المورث (الجين) الغريب المرغوب استخدامه هنا. ممكنة من تحقيق عملية نقل الجينات الأجنبية المرغوبة إلى داخل النبات. إلا أن طريقة عدوى الأجيال بكتريا تكون أقل نجاحاً في حالات المحاصيل والتي منها القمح والذرة. بالإضافة إلى مقاومة الآفات (بالإنجليزية: Pest resistance). كما أن النباتات المعدلة وراثيًا للتسامح والتوافق مع مقاومة الإجهادات (بالإنجليزية: Stress resistances) أو الإجهادات اللاأحيائية (بالإنجليزية: Abiotic stress)، الصقيع ونقص النيتروجين أو مع تزايد القيمة النيتروجينية (بالإنجليزية: Biofortification) (ومنها على سبيل المثال الأرز الذهبي). حيث من المقصود لأجيال المستقبلية من النباتات المعدلة وراثيًا أن تكون ملائمة لظروف البيئة الشاقة أو يتم تحسينها بهدف إنتاج الطاقة الحيوية أو الوقود الحيوي. إلا أنه وبسبب التكلفة العالية لإجراء الأبحاث وعملية الزراعة، فإن غالبية المحاصيل المعدلة وراثيًا في مجال الزراعة تتمثل في المحاصيل النقدية والتي منها على سبيل المثال فول الصويا، [26] هذا وقد هدفت بعض الأبحاث وأعمال التطوير تحسين استيلاء المحاصيل (بالإنجليزية: Plant breeding) والتي تمثل أهمية محلية في الدول النامية، ومن تلك الأبحاث على سبيل المثال تحسين سلالات اللوبياء الظفرية المقاومة للحشرات في أفريقيا [27] والباذنجان المقاوم للحشرات في الهند. [28] ونلاحظ أن التبغ ونبته أرابيدوبسيس ثاليانا (باللاتينية: *Arabidopsis thaliana*) هما أكثر النباتات المعدلة وراثيًا في الأبحاث، حيث يرجع ذلك إلى طرق التحويل والانتقال جيدة التطوير الناجحة، فهي تلعب دور أمثلة النباتات النموذجية لباقي السلالات النباتية الأخرى.