مثل البطاطس – إلى النصف يجعلها ثنائية المجموعة الكروموسومية، مما يسهل دراسة وراثة الصفات فيها (عن Dunwell ١٩٨٥).

٣ – إن أهم وأبرز استعمال للنباتات الأحادية المضاعفة هو فى رسم الخريطة الجينومية؛ حيث تشكل مادة وراثية ممتازة لإعطاء معلومات دقيقة عن موقع الجينات الرئيسية، ومواقع جينات الصفات الكمية QTLs الهامة (عن Khush & Virmani ١٩٩٦).

٤ – تفيد النباتات الأحادية فى دراسات الوارثة السيتولوجية للنباتات المتضاعفة، حيث يمكن عن طريقها الحصول على كافة الـ monosomics الممكنة للنوع.

٥ – يمكن عن طريق النباتات الأحادية نقل الجينات من نوع لآخر، وإحلال كروموسوم من أحد الأنواع محل كروموسوم آخر فى نوع مختلف.

٦ – سهولة الانتخاب للآليلات السائدة فى النباتات الأحادية؛ بخلاف الحال فى النباتات الثنائية التى قد تكون خليطة أو أصيلة فى الصفة السائدة؛ الأمر الذى لا يمكن تحديده إلاّ باختبار النسل.

٧ – يمكن الاستفادة من النباتات الأحادية فى التعرف على الطفرات المتنحية التى تظهر فيها – مباشرة – دونما حاجة إلى إنتاج الجيل الطفرى الثانى (M_2)؛ لأن الطفرة تكون فى حالة hemizygous. ويكون من الأفضل معاملة مزارع الخلايا الأحادية، وإجراء التقييم والانتخاب وهى على هذه الصورة. وقد أمكن بهذه الطريقة التعرف على طفرات مقاومة لمضادات الحيوية، وشبيهات الأحماض الأمينية، ومبيدات الحشائش. ويعاب على هذه الطريقة فى إنتاج الطفرات أن استعمالها مقصور على الأنواع القليلة التى يمكن أن تبقى مزارع خلاياها الأحادية على حالتها، مع إمكان دفعها إلى تكوين نباتات أحادية.

متعددة المجموعة الكروموسومية ذاتيًا

تحتوى النباتات المتعددة المجموعة الكروموسومية ذاتيًا – أو الذاتية التضاعف – Autopolyploids أو Autoploids على مضاعفات كاملة للهيئة الكروموسومية؛ كأن تكون ٣س، أو ٤س ... إلخ.

وتأخذ الدرجات المختلفة من التضاعف أسماء مختلفة كما يلى:

عدد مضاعفات الهيئة الكروموسومية (س)	الاسم	
٣س	ثلاثية المجموعة الكروموسومية	Triploids
٤س	رباعية المجموعة الكروموسومية	Tetraploids
٥س	خماسية المجموعة الكروموسومية	Pentaploids
٦س	سداسية المجموعة الكروموسومية	Hexaploids
٧س	سباعية المجموعة الكروموسومية	Heptaploids
٨س	ثمانية المجموعة الكروموسومية	Octaploids

انتشار ظاهرة التضاعف الذاتى

توجد حالات التضاعف الذاتى فى كثير من النباتات، خاصة تلك التى تتكاثر خضريًا، لأنها غالبًا ما تكون على درجة عالية من العقم.

ومن بين النباتات الاقتصادية الهامة المتضاعفة ذاتيًا كل من: البطاطس، والبن، والبرسيم الحجازى، والفول السودانى وجميعها رباعية التضاعف، والبطاطا وهى سداسية التضاعف.

ويقدر أن نحو ٣/١ إلى ٢/١ أنواع النباتات مغطاة البذور متضاعفة، وتختلف نسبة تلك الأنواع باختلاف العائلات النباتية، وهى تصل إلى نحو ٢٣٪ فى البقوليات، وحوالى ٧٠٪ فى الأنواع البرية من النجيليات؛ إلا أن معظم النباتات المتضاعفة طبيعيًا تعد هجينية التضاعف (عن Poehlman & Sleper ١٩٩٥).

ميكانيكية ظهور النباتات المتضاعفة ذاتيًا فى الطبيعة

غالبًا ما تتكون النباتات المتضاعفة ذاتيًا فى الطبيعة باتحاد جاميطات غير مختزلة؛ وهى التى تتكون - طبيعيًا - بنسب منخفضة.

وتتكون حبوب اللقاح (وكذلك البويضات) الثنائية العدد الكروموسومى (٢ن) - بصورة طبيعية - بسبب حدوث اختلافات فى الانقسام الميوزى. وعلى الرغم من أهمية تلك الجاميطات الثنائية فى إنتاج نباتات متضاعفة إلا أنها تمر - عادة - دون

اكتشافها؛ وبذا .. لا يُستفاد منها، علمًا بأن النباتات المتضاعفة التى تنتج من اتحاط جاميطتين ثنائيتين تكون أفضل وأقوى نموًّا عن تلك التى تنتج عن مضاعفة العدد الكروموسومى بالكولشيسين بالنظر إلى أن التضاعف بالطريقة الأخيرة ينتج عنه مزيدًا من الأصالة الوراثية، وهو أمر يؤدى إلى حدوث تدهور فى قوة النمو.

ولقد أمكن التوصل إلى طريقة سهلة لتمييز وفصل حبوب اللقاح غير المختزلة العدد الكروموسومى فى البطاطس اعتمادًا على سرعة ترسيبها (velocity sedimentation) عندما تكون فى مخلوط من حبوب اللقاح؛ نظرًا لأنها تكون أكبر حجمًا وأكبر وزنًا (Simon & Sanford، ١٩٩٠).

السلوك السيتولوجى للنباتات المتضاعفة ذاتيًّا

يتكون فى أثناء الانقسام الاختزالى فى النباتات الذاتية التضاعف Autoploids وحدات كروموسومية متعددة الكروموسوم multivalents، بدلاً من الوحدات الثنائية الكروموسوم bivalents، التى تتكون فى النباتات الثنائية المجموعة الكروموسومية؛ فنجد فى النباتات الثلاثية المجموعة الكروموسومية أن معظم الكروموسومات تتقارن فى وحدات ثلاثية الكروموسوم trivalents، مع تكون بعض الوحدات الأحادية الكروموسوم univalents، وبعض الوحدات الثنائية الكروموسوم، ونجد فى النباتات الرباعية المجموعة الكروموسومية أن معظم الكروموسومات تظهر أثناء الانقسام الاختزالى على شكل وحدات رباعية الكروموسوم quadrivalents، أو ثنائية الكروموسوم، مع تكون بعض الوحدات الأحادية والثلاثية الكروموسوم ... إلخ. ويكون التقارن بين الكروموسومات عشوائيًّا تمامًا Randon Paring مادام التضاعف الكروموسومى من النوع الذاتى، وكانت الكروموسومات متماثلة تمامًا Homologus. هذا .. إلا أنه قد تظهر درجات مختلفة من التقارن التفاضلى Preferential Paring، أو الاختيارى Selective Pairing فى حالة الأفراد المتعددة المجموعة الكروموسومية الشبيهة بالثنائية amphidiploids التى تكون فيها كروموسومات الأبوين متشابهة جزئيًّا Homoelogus، كما سيتضح عند بيان السلوك السيتولوجى للنباتات الهجينية التضاعف.

وتتلخص عملية الاقتران الكروموسومى فى الوحدات الرباعية الكروموسوم (فى الأفراد