جدول (٧-٧) نسب الأشكال المظهرية فى الجيل الثانى والعشائر الأحادية المضاعفة لصفة يتحكم فيها عدد (ن) من الجينات ذات التأثير التراكمى، مع افتراض أن كل آليل سائد يضيف قدرًا ثابتًا وإضافيًا إلى الصفة (عن Paulus ١٩٩٦).

عدد الجينات (ن)	الجيل الثانى	العشيرة الأحادية المضاعفة
١	١:٢:١	١:١
٢	١:٤:٦:٤:١	١ ٢ ١
٣	١:٦:١٥:٢٠:١٥:٦:١	١ ٣ ٣ ١
٤	١:٨:٢٨:٥٦:٧٠:٥٦:٢٨:٨:١	١ ٤ ٦ ٤ ١
عدد الأشكال المظهرية	$٣^{ن}$	ن + ١

جدول (٧-٨) نسبة التراكيب الوراثية الأصيلة المتحية فى عشيرة الجيل الثانى مقابل النسبة فى حالة النباتات الأحادية المضاعفة فى حالة عدد (ن) من الجينات التى تعزل انعزالاً حرًا (عن Paulus ١٩٩٦)

عدد الجينات المستعملة فى انعزالها (ن)	الأحادية المضاعفة	عشيرة الجيل الثانى
١	$^{١}/_{٢}$	$^{١}/_{٤}$
٢	$^{١}/_{٤}$	$^{١}/_{١٦}$
٣	$^{١}/_{٨}$	$^{١}/_{٦٤}$
٤	$^{١}/_{١٦}$	$^{١}/_{٢٥٦}$
٥	$^{١}/_{٣٢}$	$^{١}/_{١٠٢٤}$
٦	$^{١}/_{٦٤}$	$^{١}/_{٤٠٩٦}$
٧	$^{١}/_{١٢٨}$	$^{١}/_{١٦٣٨٤}$
٨	$^{١}/_{٢٥٦}$	$^{١}/_{٦٥٥٣٦}$
٩	$^{١}/_{٥١٢}$	$^{١}/_{٢٦٢١٤٤}$
١٠	$^{١}/_{١٠٢٤}$	$^{١}/_{١٠٤٨٥٧٦}$
ن	$^{١}/_{٢^{ن}}$	$^{١}/_{٣^{ن}٢}$

أصناف المحاصيل الزراعية التى طُوِّرت من خلال تربية النباتات الأحادية

● تتضمن قائمة المحاصيل الزراعية التى حدث فيها تقدم كبير فى مجال تقنيات زراعة المتوك وحبوب اللقاح، والتى أنتجت منها بالفعل أصنافًا جديدة محسنة بتلك التقنيات، ما يلى:

الأسبرجس	لفت الزيت *Brassica napus*
الكرنبيات *Brassica oleracea*	الفلفل
الشعير	التبغ
الأرز	الشوفان *Secale cereale*
البطاطس	القمح
الذرة	

● وتتضمن قائمة الأصناف الجديدة التى طورت من خلال مزارع المتوك، ما يلى (عن Bajaj ١٩٩٠، و Veilleux ١٩٩٤).

المحصول	الصنف	الدولة	سنة الإنتاج
الأسبرجس	Andreas	فرنسا	١٩٩٠
الذرة	Huayu 1	الصين	١٩٨٦
الأرز	Hua Yu I	الصين	١٩٧٦
	Hua Yu II	الصين	١٩٧٦
	Xin Xiu	الصين	١٩٧٦
	Late Keng 959	الصين	١٩٧٨
	Tung Hua 1,2, and 3	الصين	١٩٧٨
	Zhonghua 8 and 9	الصين	١٩٨١
	Hua Han Zao	الصين	١٩٨٢
	Huajian 7902	الصين	١٩٨٣
	Nanhua 5	الصين	١٩٨٣
	Noll	الصين	١٩٨٣
	Hua 03	الصين	١٩٨٩
	Guan 18	الصين	١٩٩٠
التبغ	Tan Yuh 1, 2, and 3	الصين	١٩٧٤
	NC 744	الولايات المتحدة	١٩٨٠
	KDH 926, 959, and 960	الولايات المتحدة	١٩٨٩
	NCBMR 42 and 90	الولايات المتحدة	١٩٩٠
القمح	Jinghua I	الصين	١٩٨٦
	Florin	فرنسا	١٩٨٧
	Anther Culture 28	الصين	١٩٩٠

● ونقدم – فيما يلى – أمثلة على أصناف محصولية محسنة أنتجت بمضاعفة نباتات أحادية حُصل عليها بطرق مختلفة (عن Khush & Virmani ١٩٩٦):

أولاً أصناف الشعير

Mingo	Rodeo
Craig	Gwylan
Etienne	Winthrop
TBR 579-5	TBC 555-1

ثانيًا. أصناف أنتجت بتقنية مزارع المتوك:

١ – أصناف الأرز:

Huai Uii I	Huai Uii II
Xin Xiu-1	Tan Feng No. 1
Ou – Hwa No. 1	Qu – Hwa No. 2
Huayu-1	Huayu-2
Zhong Hua 8	Zong Hua 9
Huajian 7902	Huahanzhao
Nanhua 5	Nanhua 11
Qianhua No. 1	Yingyou No. 2
Hwaseongbyeo	Huayu 15
Zhe Keng 66	Hwajinbyeo
Suweon	Hwacheongbyeo
Shan Hua 369	Aya
Shirayukihime	Hwayeongbyeo
Hirohikari	Hirohonami

٢ – أصناف التبغ

Tan Yuh No. 1	F 211
Tanyu – 2	Tanyu – 3

Lynd	Hai Hua - 19
Hai Hua – 29	Hai Hua - 30
Hai Hua – 31	

٣ – أصناف القمح:

Jinghua No. 1	Florin
Huapei – 1	Lunghua – 1
Delibab	GK Ambitus
Jingdan 2288	Zing Hua 1
Zing Hua 3	Zing Hua 5

● تلعب مزارع المتوك وحبوب اللقاح – حاليًا – دورًا كبيرًا فى إنتاج أصناف الأسبرجس المذكرة (التى تكون جميع نباتاتها مذكرة)؛ فبسبب حالة انفصال الجنس فى هذا المحصول .. يستحيل إجراء التلقيح الذاتى سوى فى النباتات الـ andromonoecious (التى تحمل أزهارًا مذكرة وأزهارًا كاملة) التى تظهر أحيانًا بنسبة منخفضة جدًّا. ويعتقد بأن حالة الجنس فى الأسبرجس قد يتحكم فيها جين واحد أو مجموعة مركبة من الجينات التى تُحمل على كروموسوم واحد، مع كون النباتات المؤنثة متماثلة homomorphic والنباتات المذكرة غير متماثلة heteromorphic فى هذا الكروموسوم. وعلى الرغم من توفر النباتات الأحادية التى تنتج بكريًّا بصورة طبيعية منذ سنوات كثيرة، فإنها كانت غالبًا نباتات مؤنثة. ولقد سمحت مزارع حبوب اللقاح بإنتاج نباتات مذكرة فائقة أصيلة يمكن أن تعطى نسلاً مذكرًا فقط عند تلقيحها مع النباتات المؤنثة. ولقد طورت فى فرنسا عديد من السلالات من خلال التكوين البكرى، ومزارع المتوك وقيمت الهجن بينها لعدة سنوات فى برنامج للتربية أفرز صنفًا جديدًا مذكرًا أطلق عليه اسم Andreas، وهو الذى استخدم فى إنتاجه سلالة مؤنثة أصيلة نتجت من مضاعفة كروموسومات سلالة أحادية نشأت بكريًّا، وسلالة مذكرة أصيلة (فائقة الذكورة) نتجت من مضاعفة كروموسومات سلالة أحادية نشأت من مزارع المتوك (عن Veilleux ١٩٩٤).

مصادر إضافية

الموضوع	المرجع
مزارع حبوب اللقاح.	Nitsch (١٩٧٥)
مزارع المتوك وحبوب اللقاح.	Sink & Padmanabham (١٩٧٧)
مزارع حبوب اللقاح.	Sunderland (١٩٨٠)
استعمال النباتات الأحادية فى تربية النبات.	Chu (١٩٨٢)
مزارع الخلايا الأحادية.	Dunwell (١٩٨٥)
استخدامات النباتات الأحادية فى تربية النبات.	Khush & Virmani (١٩٩٦)
أهمية النباتات الأحادية فى التربية بالطفرات.	Maluszynski وآخرون (١٩٩٦)
إنتاج النباتات الأحادية بشتى الطرق.	Jain وآخرون (١٩٩٦)
تقنية مزارع الخلايا الجرثومية الصغيرة أو الأبواغ الدقيقة.	Dunwell (١٩٩٦)
تقنية إنتاج النباتات الأحادية بمعاملة حبوب اللقاح بالإشعاع قبل استخدامها فى التلقيح.	Estili & Ficcadenti (١٩٩٦)
تقنية مزارع المبايض والبويضات والعوامل المؤثرة فيها	Keller & Korzum (١٩٩٦)
تقنية تلقيح مبايض الأزهار والإخصاب فى المزارع.	Bhojwani & Raste (١٩٩٦)
تقنية مزارع المتوك والعوامل المؤثرة فيها	Sopory & Munshi (١٩٩٦)
المزارع الأحادية بصورة عامة	Read (٢٠٠٥)