وتُنتج هجن السبانخ بزراعة سلالة وحيدة الجنس وحيدة المسكن تحمل نسبة عالية من الأزهار المؤنثة — أو سلالة أنثوية — بالتبادل مع سلالة وحيدة الجنس وحيدة المسكن تحمل نسبة عالية من الأزهار المذكرة — أو سلالة مذكرة — وتُكثر السلالة الأنثوية بزراعتها فى معزل حيث تتلقح الأزهار المؤنثة — طبيعيًا — بالأزهار المذكرة التى تظهر متأخرة (Wehner ١٩٩٩).

إنتاج النباتات الأحادية المضاعفة لاستعمالها كآباء للهجن

تؤدى مضاعفة أعداد كروموسومات النباتات الأحادية إلى استعادة الخصوبة وإلى إنتاج نباتات أحادية مضاعفة double haploids تكون أصيلة وراثيًا. وتصلح هذه النباتات الأصيلة فى الأنواع ثنائية التضاعف وتلك المتضاعفة هجينيًا alloploids لأن تكون أصنافًا جديدة نقية وراثيًا، أو أن تكون آباءً لإنتاج هجن متجانسة. كذلك يكون أسهل كثيرًا الانتخاب لصفات المقاومة للأمراض والصفات البستانية وصفات الجودة فى النباتات الأحادية المضاعفة عما فى نباتات الجيل الثانى. وفى الأنواع المتضاعفة ذاتيًا autopolyploids يكون من الأسهل إجراء التربية والانتخاب على المستوى الأحادى. هذا.. إلا أن مضاعفة الكروموسومات إلى مستوى التضاعف الأمثل (الخاص بالنوع) يلزم لإنتاج أعلى محصول.

وإذا كان الحصول على النبات الأحادى من الجاميطة المذكرة (androgensis)، فإنه يكون من الممكن إجراء معاملات إحداث التضاعف خلال مرحلة النواة الواحدة الأحادية single uninuclate stage، أو عند أول انقسام ميتوزى بعد الميوزى first post-meiotic mitotic division. أما الجاميطة المؤنثة فتتوفر لها الحماية بواسطة البييضة ovule؛ مما يجعل من الصعب إجراء معاملات مضاعفة الكروموسومات. ولذا.. فإن هذه النباتات الأحادية الـ gynogenetic تأتى غالبًا من مزارع البييضات، وتكون البادرات الأحادية هى أنسب المراحل لإجراء معاملة مضاعفة الكروموسومات (Kasha وآخرون ٢٠٠٦).

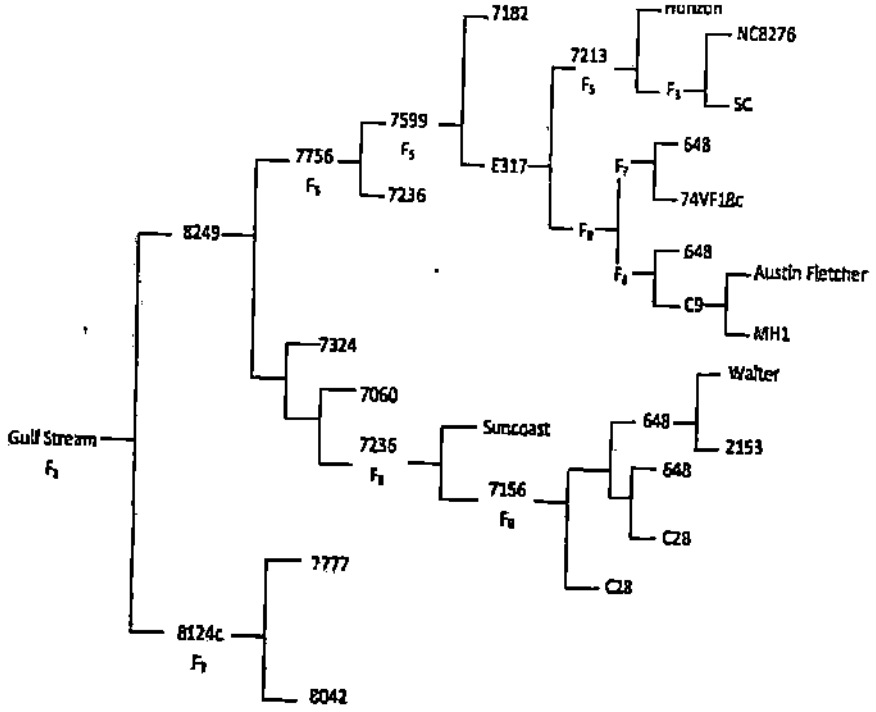
هذا.. ويعطى Leike & Bauch (١٩٩٢) تفاصيل عملية الإكثار الدقيق لسلالات الآباء المستخدمة فى إنتاج هجن الخضر

إنتاج أول صنف هجين من البقوليات المأكولة

تمكن الباحثون بالـ ICRISAT بالتعاون مع نظرائهم من الباحثين الهنود من إنتاج أول هجين بقولى تُجارى يُستخدم كغذاء للإنسان، هو الهجين ICPH 2671 من بسلة الحمام *Cajanus cajan* وذلك بالاعتماد على ظاهرة العقم الذكرى الوراثى السيتوبلازمى مع ظاهرة التلقيح الخلطى الطبيعى للمحصول. ولقد تفوق الهجين بنسبة ٤٧٪ فى محصول البذور على صنف الكنترول Maruti فى تجارب حقلية متعددة أُجريت على مدار أربع سنوات (Saxena وآخرون ٢٠١٣).

النشر العلمى لبرامج التربية التى اتبعت فى إنتاج الهجن

إن النشر العلمى المتعلق بأى هجين يتم إنتاجه يتطلب إعطاء تفاصيل كاملة عن أبوى الهجين وأنسابهما حتى وصلا إلى مرحلة استخدامهما كآباء. ويبين شكل (٤-١) مثالاً لذلك؛ حيث يظهر فيه أبوى هجين الطماطم Gulf Stream وأنساب هذين الأبوين حتى عشرة أجيال خلت (Scott وآخرون ٢٠٠٧) وبغير تلك التفاصيل لا يجوز — أصلاً — نشر مثل تلك البحوث. وطبيعى أن الهجن التى تُنتجها الجامعات والمؤسسات البحثية التى تُمول من الميزانية العامة يجب أن تخضع — عند نشرها — لتلك القاعدة، أما تلك التى تُنتجها شركات البذور والمؤسسات الخاصة فتسوق بذورها دون أن يُنشر عنها شىء.



شكل (٤-١): أنساب هجين الطماطم **Gulf Stream**.