

黄瓜多倍体诱导的研究简报

黑龙江省农业科学院园艺研究所 许敏

前 言

黄瓜是我省保护地和露地生产中主要蔬菜种类之一。近年来,由于霜霉病的危害,造成黄瓜生产严重减产,远远满足不了人民生活 and 市场的需要,为了获得抗逆性强的材料,从76年开始,用秋水仙碱浸种诱变,促使黄瓜体内染色体加倍的方法,获得了变异株系、果实,而且得到黄瓜染色体 $4n=28$ 的种子。对诱变的株系,进行了后代遗传力的观察,为使其多倍性状稳定,探索了克服诱导植株不孕性的措施和保存后代的有效方法。

本试验,研究了用秋水仙碱溶液不同浓度浸种,对二倍体黄瓜的种芽,幼苗和植株变异的影响,并对变异株系后代,进行细胞学观察。

一、材料和方法

1. 诱变方法:采用黄瓜品种短圆刺(代号31—1)和上海×北京截头 F_1 (代号 1×17) $2n=14$ 做诱变材料,以原品种代号311、117做对照。用滴苗和浸种二种方法。

首先配制好秋水仙碱溶液0.05%、0.1%、0.15%、0.2%、0.3%、0.4%、0.5%,七种不同浓度,选择饱满的种子,用配好的药液,在室温条件下浸种24小时和48小时,处理后用清水冲洗种子表面上

残留的药液,再放入25—28度的温度条件下催芽,出芽后,播种于温床中,当幼苗出现5—6片真叶时,定植露地。

2. 细胞观察:

花粉粒观察:对诱导后的材料,于七月上中旬开花盛期,取将要开花的花蕾,以醋酸洋红染色,用测微尺量花粉粒直径。并根据花粉粒对醋酸洋红着色的反映,观察了各代变异株系 C_1 、 C_2 、 C_3 代材料与原品种($2n=14$)比较,花粉的孕性程度,取每株94—413花粉粒,80年共计观察了7125个花粉粒。

气孔观察:对 C_0 — C_3 代的诱变材料,于黄瓜生长季节,取其每节叶片下表皮固定,以1—kl染色,在显微镜下,用测微尺量其保卫细胞的长度和宽度,计数气孔保卫细胞中叶绿体的数目,80年共观察了4,200个气孔。

染色体观察:黄瓜于早8点30—10点钟取材,心叶长0.1厘米,以8—羟基喹啉进行预处理3小时、用卡诺固定液固定17—20小时,用乙醇盐酸(3:1)解离17分钟,冲洗20分钟后,用4%铁矾媒染40分钟,以0.5苏木精染色40—60分钟,用45%冰醋酸分色10分钟,进行压片,观察计数染色体的数目,鉴别其倍性。

※ 参加此项工作的还有邓立平、李菊木、滕王双。

二、结果分析

(一) 秋水仙碱诱变黄瓜的效应:

经过秋水仙碱溶液处理的二倍体种子, 处理与未处理的有明显的变化。处理后的种芽, 变化明显, 胚根短, 呈棒状, 侧根少, 根系生长慢。用秋水仙碱溶液0.05%—0.2%之间的药液浓度, 与种芽诱变率成正比, 浓度越高, 变异越多, 其变异幅度最低3.3%, 最高达100%。处理后的幼苗, 出苗比对照晚, 生长速度缓慢, 叶片小而皱缩, 生长点似菊花顶状, 叶片颜色变浓绿或灰绿, 幼苗健壮, 肥大, 在幼苗期, 311品种在0.05%—0.2%浓度范围内, 明显变异率最低18%, 最高85%。在种芽期变异性状好的, 但在幼苗期不一定都有变异的表现, 幼苗期变异的幼苗, 定植到露地后, 不一定正个植株都变异, 根据观察, 经过处理的二倍体黄瓜有三种表现: 一是全变异株, 二是半变异株, 三是未变异株。在这样一个混合群体中, 其中有一少部分是四倍体, 而绝大部分是二倍体, 嵌合体, 三倍体及非整倍体等, 针对这种情况, 应选择多倍性状显著的全变异株。变异株系与二倍体比较有明显的区别, 其表现是: 植株生长旺盛, 叶片大而肥厚, 有皱缩, 色深绿, 茎蔓变粗, 花冠大, 瓣厚, 皱褶多, 色变深黄。通过显微镜检查, 变异株成熟花粉粒以及叶片下表皮气孔保卫细胞均比二倍体大。经过选择的变异株系, 其果实变短变粗, 果肉明显变厚, 种子数目减少, 籽粒变大, 种子发芽后, 取根尖镜检, 均见到染色体有倍增的现象, 有的可计数 $2n=28$, 而二倍体的黄瓜 $2n=14$ 。

(二) 后代变异株系的观察

变异株系后代材料出芽期, 出苗期、开花期均比对照品种稍晚。78年播种的14份材料中, 出芽期有3份材料比对照晚5—7天, 出苗期有11份材料比对照晚, 4—7天。

79年播种的变异株系, 出芽期与对照品种基本一致, 出苗期比对照晚1—3天, 有接近的趋势, 开花期不同株系间差异较大, 有的稍晚, 有的与对照有接近的趋势。

经过择选的变异株系, 不论 C_1 、 C_2 、 C_3 代, 幼苗定植露地后, 前期生长缓慢, 当缓苗后, 生长健壮, 叶片有明显的皱缩和褶皱, 叶片大, 开花后, 花冠明显增大, 花瓣褶皱多, 颜色深黄, 茎部表现粗壮, 节间短, 在生长过程中, 是变异植株多倍性状的显著特点。

经过选择的变异株系, 生长旺盛, 株势高大, 抗逆性强, 根据三年的观察, 对黄瓜的霜霉病和角斑病, 均有不同程度的抗性。在78年霜霉病大发生的情况下, 表现比较明显, 通过7月18日和8月9日的调查, 有的株系没发病, 其余变异株系病情指数的幅度最高32.8%, 最低12.5%, 对照的62.5%, 病情指数比对照的降低的幅度是24.9—50%。79年、80年在霜霉病发生比较轻的情况下, 有的株系没发病, 其余株系也均有比对照品种降低的趋势。对角斑病的抗性也有增强的趋势。在79年角斑病大发生的情况下, 对照品种病情指数31.25%, 而变异株系最高为22.5%, 最低是14.6%, 其降低的幅度是8.7—16.6%。80年的观察, 也表现了比较抗病的趋势。

(三) 变异株系的细胞学鉴定

花粉粒的观察: 镜检发现, 变异株系比原品种(对照)的花粉粒表现明显增大, 对照品种的花粉粒直径大多数在51—60.14 μ 之间, 而 C_2 代变异株系花粉粒直径在71.4—91.8 μ 之间。 C_3 、 C_4 代变异株系花粉粒直径在71.92—93.62 μ 之间, C_2 代变异株系花粉粒直径比对照品种增大的幅度是23.5—80%, C_3 、 C_4 代变异株系花粉粒直径比对照品种增大的幅度是16.49—55.67%。此外对花粉的孕性进行

观察，二年共观察了7,450个花粉粒，根据花粉粒对醋酸洋红着色反映，C₂、C₃代各变异株系与对照品种比较其可孕性的程度，变异株系正常花粉粒比对照品种显著降低，在显微镜下观察变异株系曾出现畸形花粉粒，有的花粉无内含物，呈空瘪状，这些花粉粒不着色，是败育花粉，对照品种败育花粉仅占1.6—3.4%，而变异

株系C₂代最低占23%，最高70%不等，C₃代最低占10%，最高88.2%，各变异株系间差异很大。

气孔观察：在诱变过程中，从C₀至C₄的变异株系，进行了叶表皮气孔保卫细胞大小和叶绿体数目的观察，发现不同倍性材料，在气孔特点上有很大差异。见下表：

类 型	代 号	气 孔		注 明
		保卫细胞大小 (μ)	叶绿体数目	
未变异株	C ₁ 311—10(3)	19.0×15.9	5.6, 6.1	
半变异株	C ₁ 311—4(3)	21.1×15.9	7.4, 8.4	
全变异株	C ₁ 311—7(1)	23.5×15.9	11.8	
"	C ₁ 311—7(2)	23.5×16.3	12.2	
"	C ₁ 311—9(1)	27.9×13.6	12.8	
"	C ₁ 311—5(1)	26.5×17.0	11.9	
"	C ₁ 311—1(2)	24.5×17.0	12.9	
311ck		17.3×14.19	6.4	

观察看出：在C₁中表现的三种情况中，全变异株系其气孔保卫细胞约比对照品种大，叶绿体的数目也比对照的多，半变异株系接近于中间型，未变异株与对照相同，这一特点是选择变异株系的形态指标之一，三年的观察结果表明：黄瓜二倍体的叶绿体的数目，一般情况下4—6个，半变异株系一般都在10个以下全变异株系一般在10个以上其幅度在10.3—13.8个之间。可见，气孔保卫细胞大小及其中叶绿体的数目，有随着倍性提高而增加的趋势，而单位面积内气孔的数目却随着倍性的增加而递减。

染色体观察：对变异株系在观察花粉粒直径和叶片气孔保卫细胞大小，叶绿体数目多少的基础上，对植株的叶芽和种子发芽后的根尖，进行染色体观察，选择4n=28的变异株系，进行自交套袋留种，经过连续选择至目前为止，已经获得C₃代变异株系23份材料，这些有望的试材，为进一步培育三倍体新组合奠定了基础。

三、讨论

1. 诱变方法很多，在采用浸种和滴苗的两种方法中，以浸种的方法，获得的变异株系较多，初步认为这种方法简而易行，效果明显，我们又采用此法对西瓜二倍体种子进行诱变，获得比较好的效果，但是还有其它条件的配合，适宜的浓度，浸种时间和温度等条件，有时诱变率较高，但出苗率较低，尚须进一步研究。

2. 诱变过程中细胞学鉴定是必要环节，尤其是染色体的鉴定更为重要，在方法上，过去多数是以根尖为材料，由于试材较少，在黄瓜幼苗定植前取根尖对幼苗成活率有影响，在田间生长旺盛的植株上取根尖，有一定的困难，试材不理想，影响植株生长，通过二年实践，我们取幼嫩叶片幼芽为试材，检查其染色体的数目，比较方便，能够准确的计数染色体的数目，能清晰地分辨染色体的倍性。

3. 花粉粒和气孔特征，是两个广范

用于倍性鉴定的形态学指标。过去大多数根据花粉粒和气孔保卫细胞大小来鉴别倍性,我们在此基础上还发现,黄瓜气孔保卫细胞叶绿体数目随着倍性水平提高而显著增加,故气孔保卫细胞中叶绿体的数目是一个稳定性状,我们认为气孔保卫细胞中叶绿体计数能够快速而准确的,在生长的任何阶段鉴别黄瓜的不同倍性,所以这一指标可作予选变异株系的可靠依据。

4. 根据N. A谢弗佐夫等报导,小麦四倍体小孢子发育受到破坏,导致大量不

孕花粉的形成。我们在观察黄瓜变异株系过程中,通常黄瓜二倍体正常花粉平均在96%左右,不孕花粉很少,仅占1.6—3.4%所有诱变的变异株系,不孕花粉 C_2 代最低为23%,最高的为70%, C_3 代不孕花粉最低的为10%,最高的为88.2%,各变异株系间差异很大,在实践中注意选择不孕花粉率低的是非常重要的,由此可见。诱变株系减数分裂过程受到破坏,小孢子发育不正常,因而大大降低了花粉的孕性。

大白菜贮藏期中衰老的初步探讨[※] ——分解合成代谢与耐藏性的关系——

白 超

(黑龙江省轻工业研究所)

供贮藏的白菜仍继续着新陈代谢活动,这是人所共知的。但它的耐藏性与本身内在的物质分解合成代谢有着什么样的关系呢?搞清这个问题,我们就可以设法寻找一些途径来控制外界条件。使其内在代谢活动向着耐藏的方向进行,从而达到耐藏的目的,本文对此相关关系进行了初步探讨。

材料与方 法

试验在哈尔滨城乡菜库进行,库房为半地下式通风贮藏库,坐南朝北,库房外有走道,库上方有通风窗,下无通风洞,库内没有隔间。

供实验用的是未经晾晒,但摘去老叶的宁安县长白菜,于10月22日入库,两垛同时并排码在库内的同一地点。入库后的处理如下:

(1) 对照(捣垛堆):于入库后四天、五天、九天,捣垛三次。

(2) 加速衰老过程处理(没捣垛堆):只在入库后九天捣垛一次。在每次捣垛时都观测白菜脱帮、损耗量及其耐藏状况,在贮藏期中每日定时测定上、中、下三层垛温及库温,在入库前后定时测定总糖、还原糖(依滴定法)、维生素C(依2.6=氯酚酞酚滴定法)等生理指标。测定时取样依四分法。本实验两次重复得到基本一致的结果。

结果与讨论

1. 损耗与衰老情况:

两种处理的损耗与耐藏性情况整理于表一中:

表一、大白菜贮藏九天中捣垛与没捣垛损耗以及耐藏情况

※本实验在城乡菜库同志们帮助下进行,特此致谢。