

一、黄瓜的化学调控技术

黄瓜的栽培面积和需求量不断增加。黄瓜是保护地栽培的主要蔬菜品种之一，特别是在北方地区栽培更为普遍。因为黄瓜产量高，市场消费量大，也是竞争力较强、经济价值较高的蔬菜之一。一般在 8 月至第二年 4 月份市场黄瓜价格相对较高，所以，越冬栽培、冬春季栽培和春提前栽培尤为重要。由于处于反季节栽培条件下，有时用常规农业措施就难以达到生产目的。这样应用植物生长调节物质来调节和控制黄瓜的生长发育，就显得十分必要。下面就黄瓜春提前和冬春季栽培来说明黄瓜化学调控技术有关问题。

（一）黄瓜苗期的管理特点及其化学调节

黄瓜的生长发育一般经历发芽期、幼苗期、初花期和结果期 4 个阶段。

黄瓜发芽期 由播种到第 1 片真叶出现，一般情况下约 5~8 天，这一时期要给予较高的温度和充足的光照以利于苗齐、苗壮。出苗后要防徒长。黄瓜播种后，在正常温度下 4 天可出土，温度决定幼苗出土的快慢，地温保持在 25~30℃，室温中午维持在 35℃，4~5 天可出苗，3 天内出齐，说明温度过高，苗易徒长。如 7 天后出齐说明温度过低、根系发育不好。出土后子叶迅速展开，进而心叶开始出现，在子叶展平前如温度、湿度过高，易使幼苗下胚轴过度伸长，成为徒长苗（高脚苗）。这时白天 25℃，夜间 3~16℃，地温 20℃ 为宜。

心叶出现后下胚轴的伸长会减慢，幼苗主要转入叶片和根系的生长为主。如地温过低时，出苗缓慢，地温低于 10~15 有可能发生烂种现象。

1. 种子处理

为促进黄瓜种子早出苗、出齐苗、出壮苗，增加芽和幼苗的抗性，可进行种子处理。除用温汤浸种和药剂消毒处理外，可用植物生长调节剂处理黄瓜种子。①黄瓜种子用 0.05 毫克/千克芸苔素内酯浸种 24 小时；以三十烷醇 1 毫克/千克浸种 24 小时；以爱多收 6000 倍液浸种 12 小时，皆可使种子发芽快、根系发达、壮苗、早结果、果形正，不同程度提高黄瓜的抗病等抗逆能力；用尿囊素 100 毫克/千克浓度溶液浸种 6 小时，可提高发芽率及发芽势。

黄瓜幼苗期 黄瓜幼苗从真叶出现到 4~5 片叶左右定植为止，约需 30 天左右。本时期的目的是培育壮苗。因为黄瓜是营养生长与生殖生长基本同步进行的蔬菜作物，幼苗期已孕育了大部分在生产期间所要发育的营养器官和生殖器官，所以培育适龄壮苗是黄瓜早熟丰产的基础。当黄瓜幼苗具有 5 片真叶时，花芽分化已达 22 节左右，而且在主茎 12 节以下的花芽，雌雄性别已经决定，因此，花芽是从幼苗期即已开始形成，它影响到后期结瓜，所以在生产期培育壮苗十分重要。

2. 培育壮苗

黄瓜的适龄壮苗应具备 4 叶 1 心，苗高 10~15 厘米左右，苗龄 30~45 天，幼苗叶片肥厚，叶色深绿，有光泽，茎粗 0.6~0.7 厘米，下胚轴长 3~4 厘米，子叶肥厚完整，根系发达，根毛粗且白、较多。

幼苗刚出土时，下胚轴对温度和湿度非常敏感，在高温高湿下，下胚轴会迅速伸长，形成徒长苗。所以，苗一出土主要

管理目标是促进幼苗下胚轴加粗生长及根系的迅速发展为中心，此时白天室温可保持在 $24\sim 28^{\circ}\text{C}$ ，夜间温度可保持在 $13\sim 15^{\circ}\text{C}$ ，形成大温差，促进幼苗健壮生长，防止徒长。如遇阴天，白天 20°C 左右，夜间 $10\sim 12^{\circ}\text{C}$ 。但温室和大棚通风要防冷风直接吹到幼苗。

子叶展平后，管理上要促进真叶生长和花芽分化，培育壮苗。苗床白天气温控制 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，夜间 $13\sim 17^{\circ}\text{C}$ ，地温白天 25°C 夜间 15°C 左右（根系生长的最低温度 12°C ）。但在 $1.5\sim 3$ 片真叶时夜间室温控制在 $12\sim 13^{\circ}\text{C}$ ，达到 $6\sim 7$ 天长 1 片真叶为宜。定植前 $7\sim 10$ 天要进行低温炼苗，白天 $15\sim 26^{\circ}\text{C}$ ，夜间 $5\sim 10^{\circ}\text{C}$ 。春冬黄瓜苗床锻炼对于北方地区具有重要意义。

光照不足也是早熟栽培中培育壮苗的限制因素。在保护地栽培中弱光下生长的幼苗，往往表现为茎叶细弱，叶片徒长，叶色浅，根系生长差，吸收能力差，抗逆力弱等。应采取一切办法增加光照，如在苗床北侧挂反光屏幕，利用反射光提高瓜苗的素质。

苗期保持土壤湿润，有利于雌花形成，干旱则促进雄花形成。早春育苗地温低、蒸发量小，一般播种前或分苗时浇足底水，整个苗期一般不再浇水。

幼苗期结束时叶原基已分化到 $21\sim 23$ 节，花芽分化已达 40% ，这一时期是营养生长与生殖生长同时进行期，在温度和光照管理上要有利于雌花分化。

3. 性别控制

为了提高黄瓜早期产量，可以促进雌花的形成。黄瓜是雌雄同株异花植物，在花芽开始分化时都是中性花，以后根据雌蕊发育状况才决定花的性别。较低的温度（尤其是夜温）和

较短日照，则有利于雌花分化。一般地说 15 以下夜温，8 小时以下短的日照有利于雌花形成。但夜间温度低于 15 及短于 8 小时的日照长度过多时，对于黄瓜生长发育不利，虽然雌花数增加，但均成为无效的增加。雌花多少与品种有关，但空气湿度与土壤含水量高时，有利于雌花形成；有机肥用量增加，有利于雌花数量增加。氮和磷分期施用较一次施用有利于雌花形成，空气中二氧化碳含量增加，也促进雌花形成和数量增加。在实践中除在栽培措施上促进雌花形成，也可采用植物生长调节物质进行调节。

幼苗喷施植物生长调节剂可改变雌雄性别分化比例，如幼苗期喷施赤霉素可促进多开雄花，而喷施乙烯利可促进多开雌花。生产中对雌花率相对较低的品种可采用苗期喷施乙烯利来增加雌花比率。

当乙烯利问世不久，便发现施用乙烯利能增加黄瓜雌花，明显提高黄瓜的早期产量。乙烯利诱导黄瓜雌花的作用，即使在外界环境条件最差的长日照高温条件下，也有相当效果。但效果因处理时期、温度和品种有很大不同。处理时期，试验表明处理时期早，低节位均能着生雌花。如果延迟 1 个叶位处理，那么着生雌花的节位上移 4~5 节。根据研究，在黄瓜 1 叶期喷洒乙烯利，可明显提高黄瓜的早期产量。乙烯利诱导增加雌花数效果，则以 2 叶期处理效果最好。从结果实考虑，则以 2~3 叶期处理最适宜。处理浓度，以有效成分 100~200 毫克/千克最适宜。处理后每株雌花数增多，雄花数减少，浓度越高，这个变化趋向越明显（表 1-1）。喷洒方法，用喷雾器喷洒叶面，稍有淌水为度。乙烯利处理的效果，也因品种而异。黄瓜结果性，有主茎型、主茎一侧枝型和侧枝型等多种。主茎型品种喷乙烯利后，雌花数增加，结果增多，总产

量提高。主茎一侧枝型品种喷乙烯利后，明显提高主茎的雌花数，主茎产量亦有增加，但明显抑制侧枝的发育，减少结果，总产量不减或减产。侧枝型品种喷洒乙烯利后，因严重抑制侧枝的发育，导致减产。

表 1-1 不同浓度乙烯利对黄瓜雌、雄花分化的影响^①

(广东师范学院等, 1975)

浓度 /(毫克/千克)	开花数/株		雌花数/株		雄花数/株		雌花:雄花
	总数	%	总数	%	总数	%	
0	17.5	100	1.0	100	16.5	100	1:16.5
50	4.3	24	2.3	230	2.0	12.1	1:0.87
100	4.8	27	3.4	340	1.4	8.5	1:0.41
200	2.7	15	2.3	230	0.3	2.0	1:0.14

品种为二青。

留种黄瓜喷洒乙烯利，发现在黄瓜主茎第 10 节前后连续开雌花，开花授粉受精好，种子发育好，可增收种子。同时，春黄瓜在高温长日照条件下留种，一般较为困难。此时按照节位要求，适时喷洒乙烯利，可以大大提高留种产量。

施用乙烯利后第 1 雌花位下降，雌花数大大增加，雄花数减少，甚至在一定节位内连续出现雌花。乙烯利处理冬季用浓度为 200 毫克/千克，秋季用 100 毫克/千克，气温低时用高浓度，反之用低浓度，一般使用浓度范围为 100~300 毫克/千克，使时应严格掌握浓度。2 片真叶时开始处理，处理 1~2 次。处理效果，还会受品种、栽培季节和处理浓度、时期、次数的影响。虽然乙烯利处理后雌花出现早，雌花数多，为早熟丰产打下了基础，但乙烯利处理后，雌花分化的营养消耗多，畸形瓜多，而且植株矮化，不蹲苗或少蹲苗，必须特别加强肥水管理，提供充足的养分供瓜条发育，否则会降低产量和质量。

可用“增瓜灵”(吉林北华大学化学系研制,它为4%的多元素的复配剂)处理黄瓜,既可促进增加雌花数,又可提供相应营养物质。其用法是在黄瓜2~3片真叶时,用400倍液(15克加水6千克)进行叶面喷施,6~10片叶再喷1次效果更好。

用萘乙酸、吲哚乙酸等也能诱导黄瓜产生更多雌花,这是因为它们进入植物体内能诱导乙烯产生,本质也是乙烯作用的结果。在黄瓜1~3片真叶,用10毫克/千克浓度的萘乙酸或500毫克/千克吲哚乙酸喷施都可不同程度上增加雌花数。

用250~300毫克/千克浓度的抑芽丹(青鲜素、MH),于1片真叶、4~5片真叶时各喷1次,可起到增加雌花,减少雄花的目的。若植株上都是雌花没有雄花,也不利于黄瓜授粉受精。生产上在第2~3畦用乙烯利处理,中间一畦不喷乙烯利,便于风、昆虫及人工授粉。与乙烯相反,用100毫克/千克浓度的赤霉素喷施2周黄瓜幼苗(短日照条件下),处理1~2次便可诱导产生大量雄花。

在生产实践中,人们已了解到各节花器性别确定时间是与幼苗生育状态的关系更为重要(表1-2),它可决定人为控制性别的时间,即需要在欲控制节位花器尚未进行性别分化之前进行处理才是有效的,一旦花器性别确定之后,任何药剂及生长调节剂处理都是无效的。

表 1-2 黄瓜幼苗生育状态与花器分化相关性^①

(卢育华, 1982)

幼苗生育状态 (叶片数)	子叶	1片叶	2片叶	3片叶	4片叶
已分化叶片数	2	8~9	11~13	20~22	27~28
花器分化节位	0	5~6	9~14	17~18	23~25
花器性别确定花位	0	3	5~6	14~15	20~21

春阳畦育苗, 品种为长春密刺。

另外，控制性别处理一次也不是一劳永逸的，每次处理只能对花器正在分化的节位有效。

我们也应看到冬暖大棚或温室所创造的环境基本上是低温短日照条件，可满足黄瓜雌花分化阶段要求的条件，雌雄花比例较高。冬季黄瓜产量形成的限制因素并非是瓜码不足，而是光合作用产物少，不能满足所有瓜码成长为商品瓜所需要的光合产物，造成大量化瓜（表 1-3）。因此要考虑用生长调节剂调控雌花有无必要。这时应用生长调节剂主要是提高叶片的光合强度，制造更多光合产物并能运输到果实中去。从而保证所有瓜码对光合产物的需要，使其都成长为商品瓜。所以，应用植物生长调节剂调控花性别，一定要根据品种特性和栽培中的实际情况而定，切不可机械运用。

表 1-3 冬暖大棚黄瓜雌花数量与坐果率

（卢育华，1993 年春于山东齐河县调查）

调查 株号	第一采收 瓜节位	植株总 节 数	雌花总数	平均每节 雌花数	平均每高 品瓜节数	高品瓜 数 量	坐瓜率 /%
1	2	37	112	3.03	1.8	21	17.95
2	3	38	98	7.58	1.8	21	21.40
3	3	30	80	2.67	1.76	17	21.25
4	2	33	54	1.64	1.83	18	33.33
5	3	38	72	1.90	2.01	21	29.17
6	3	35	75	2.14	1.95	18	24.0
7	4	37	92	2.43	1.72	22	23.91
8	4	38	75	1.97	1.90	20	26.67
9	3	35	73	2.09	1.97	18	24.46
10	4	37	71	1.90	2.05	18	25.35
X	2.8	35.8	80.2	2.14	1.89	20.4	24.77

4. 控制幼苗徒长

黄瓜常在北方冬季低温日照少的设施条件栽培，苗易徒

长，生长较弱。同时，黄瓜茎的过度伸长，出现在高节位结瓜等不利的性状，用植物生长调节剂，可以提高幼苗素质培育壮苗。常用的有丁酰肼（比久、 B_9 ）、矮壮素、助壮素等。用丁酰肼以浓度为 1000~2000 毫克/千克进行叶面喷施，在 3~5 片真叶时，每株喷施 40 毫克，先喷 10 毫克，然后隔 10~15 天后每株再喷 30 毫克；矮壮素在 3~4 片真叶展开时，用浓度为 100~500 毫克/千克，喷施叶面积；助壮素在真叶 3~4 片时用浓度为 250~500 毫克/千克进行叶面喷施。经矮壮素、 B_9 、助壮素处理后，株高明显降低，叶片增厚，节间缩短，根系发达，抗寒、抗旱。定植后的生长也表现出矮化，雌花着生率高，开花早，收获早，处理适当均表现出前期产量增加。

为促进幼苗生长，可根据幼苗生长状况和苗床的肥力进行叶面施肥。一般可在 2 片真叶和定植前（3~4 片）进行叶面施肥。

5. 幼苗受冷害、冻害及花打顶的防治

早春大棚（包括中、小棚及露地）和冬茬温室因天气突然降温或控制不当，冷空气直接侵入或露地苗遭受晚霜，受到霜冻的危害。

幼苗已遭受到冷害或霜冻，造成叶片老化，叶缘焦枯，严重时全株受冻害，使植株矮小，出现退绿现象。甚至停止生长导致病害而死亡。

已遭冷冻害的幼苗喷施含量为 10% 绿兴植物生长剂 1000~2000 倍液可有效缓解冻害，使其恢复生长。大棚或温室栽培中常会出现幼苗花打顶，幼苗生长缓慢矮小，茎节短，生长点各节集中，聚成一个花簇，即花打顶现象。花打顶现象是由多种因素引起的，但多半因温度过低，供水不足或缺肥，雌花分化过多，使营养生长严重抑制而产生的。也就是严重抑

制营养生长的各种因素，均可引起“花打顶”。除了在栽培上调整幼苗生长温度、水分、营养供应等条件，可有效防止花打顶的发生外，一旦发生花打顶，可以采取应用植物生长调节物质，使其解除，恢复正常生长。

目前，在东北、内蒙、华北部分地区用绿兴植物生长剂来喷施植株防治花打顶，是十分有效的。绿兴植物生长剂是集多种生长物质、营养物质以及生理活性物质组成的一种多元成分的生长促进剂（长春生物产业资源技术开发研究所研制），它的主要生理功能是，增强代谢水平，促进根系生长和加速茎叶早生快发，同时也促进肥水的吸收及光能的吸收和固定，并补充必要营养物质，还可以提早成熟和改善品质等。绿兴的具体使用方法：用 1000 倍液喷施植株 1~2 次，可解除花打顶，促进植株健壮生长，可克服由于施用赤霉素而带来苗势弱和缺绿等副作用；用 15~20 毫克/千克浓度的赤霉素喷施也可明显促进植株生长，缓解植株矮化，叶片过小及花打顶现象，但必须肥水要跟上；在定植缓苗后，用含量为 1.4% 的 6000 倍液爱多收进行茎叶喷洒，可促进其恢复生长。

（二）黄瓜初花期的管理特点及其化学调节

初花期 初花期也称抽蔓期。由 4~5 片真叶定植起到第一雌花瓜坐住（根瓜）为止，约需 25 天左右。该期结束时茎高约 30~40 厘米，真叶展开 7~8 片，这段时期既要促进根系生长，又要扩大叶面积，并保证继续分化的花芽质量和数量，同时又要促进坐果，防止茎叶徒长和化瓜。此期植株由茎叶生长为主转向果实生长为主的过渡时期。栽培管理上要调节好营养生长和生殖生长的关系，促进地上部和地下部的均衡发展。

这期间棚室要适当通风换气，白天保持温度在 24~28℃，

夜间 15 左右，地温为 25 左右，使植株增强抵抗力，防病增产。通风除了调节温度外，也是为了排除棚室内的湿气，减少病害发生。空气相对湿度保持在 50%~65% ,夜间 85%~90%。

水肥管理，这一阶段由于气温较低，应以中耕为主，尽量减少浇水，保持较高地温，有利根系向深处伸展，防止地上部徒长。根系不够强大，结果期因营养成分转移到果实中而造成根系早衰减产。浇水量要适度，浇水过多，会引起茎叶疯长及水分不足，旱情严重引起化瓜和苦味瓜。此期可追 1 次肥，或叶面喷施，以满足结果盛期的营养需求。

防止化瓜，促进坐果 在生产上由于不能正常受精的种子生产力弱产生内源生长素不足，果实发育不良，加之环境条件不良，使正在生长的黄瓜停止生长，并由先端逐渐变黄而枯萎，此现象叫化瓜。

化瓜是黄瓜栽培中普遍存在的问题，直接影响着黄瓜的产量，特别是棚室栽培，如管理不当（如由于日照不足、高温、高湿、高肥水的条件下，极易发生疯秧徒长等），化瓜率可高达 50%~60% ，甚至更高。但采取相应生产措施配合施用植物生长调节剂，便可有效地防止化瓜，促进坐果。①用 6BA 浓度为 50~100 毫克/千克； 防落素浓度为 20~30 毫克/千克； 萘乙酸浓度为 20 毫克/千克于开花前后喷施雌花子房柱头，都可明显促进坐果；④用 0.1% 高效坐果灵水剂（四川农科院研制的以 4PU-30 为主要成分）在雌花开放当天或第二天浸瓜胎 1 次（10 毫升加水 0.5 千克）或用微型喷雾器喷雌花柱头，也可促进坐果，但绝不能超量施用，经试验后，方可大面积应用； 用 10% 绿兴植物生长剂 1000 倍液，于开花初期喷施叶面 1~2 次；⑥用石油助长剂 0.05%~0.1% 溶液于开花期喷施叶面；⑦用芸苔素内酯 0.01~0.1 毫克/千克的浓度

于初花期喷 1~2 次,都可有效防止化瓜,促进坐果; ⑧大棚温室黄瓜在 7~8 片叶时,用 100~150 毫克/千克浓度的助壮素喷施 1~2 次,可矮化植株,促进坐果,提高叶片光合能力,使更多光合产物运转到果实中,还可提高产量; ⑨用矮丰灵,它是含有多效唑等生长延缓剂的缓慢释放营养剂(河南生物研究所与原沈阳化工研究院研制的一种抑制剂),于开花始期每 667 米²(1 亩)用 0.5~1.5 千克结合基肥混匀撒在两行苗间沟内,覆盖,及时灌水。可有效防止徒长,增强光合作用,促进坐果,提高产量;矮丰灵的主要生理功能,控制营养生长,促进生殖生长,提高抗性; ⑩用三碘苯甲酸(TIBA)浓度为 50~100 毫克/千克,整形素浓度为 50~150 毫克/千克于开花期喷洒,也可促进坐果。另外,冬季生产中可采用生长调节剂涂抹雌花花冠,不仅有促进坐瓜作用,而且还能刺激黄瓜果实生长(表 1-4); ⑪黄瓜生长到 14~15 片叶时,以 50~100 毫克/千克浓度的矮壮素药液全株喷洒 1 次,促进坐果,增加产量。

表 1-4 不同植物生长调节剂对日光温室秋冬茬

黄瓜坐果及果实膨大的影响

(王桂英,王艳青,1995)

植物生长 调节剂名称	处理浓度 (毫克/ 千克)	处理 14 天后				
		处理花数 /个	坐果数 /个	果实长度 /厘米	果实横径 /厘米	采收果重 /克
2,4-滴	20	20	20	12.64	1.64	82.31
GA	200	20	18.8	12.13	1.51	79.85
细胞分裂素	600	20	14.92	9.9	1.45	88.49
2,4-滴 + GA	10 + 100	20	14.66	11.47	1.66	78.42
2,4-滴 + CTK	10 + 300	20	13.26	10.07	1.37	90.12
GA + CTK	100 + 300	20	12.30	10.35	1.57	81.37
2,4-滴 + GA + CTK	5 + 50 + 150	20	12.04	11.48	1.68	89.16
对照清水		20	5.8	8.63	1.15	77.88

（三）黄瓜结瓜期的管理特点及其化学调节

结果期 从根瓜坐住到拉秧为止，此期经历的时间因栽培方式、栽培条件和品种的不同有很大差别。一般经历 30~140 天。冬春茬保护地和高寒地区一年一季栽培可达 150 天左右。这一时期营养器官与生殖器官齐头并进，都达到了生长高峰，并逐渐进入了结瓜盛期，也是连续开花坐果期，结果期的长短与产量密切相关。所以栽培中要尽量延长结果期。结瓜期由于不断地生长茎叶和采收果实，植株要消耗大量的养分和水分，必须及时地供应充足的水分和养分，并通过调控光、温、湿度，防治病害等延长结瓜期，以提高产量和质量。为了促进植株体内物质运输和产量形成，可叶喷磷酸二氢钾 0.2%，要注意其纯度，不用氯化钾。

在黄瓜整个生育期内，这一时期的时间最长，病害较多，且发生频繁，因而管理也较复杂。这一阶段主要是供给充足水肥，调整好光照、温度、湿度，防治病害，延长叶片寿命，提高生理活性，防止植株早衰。

结瓜初期根瓜采收适宜温度 15~24℃，腰瓜采收时为 16~26℃。结果盛期，白天为 28~32℃，夜间为 15~18℃，结果末期白天为 25~26℃，夜间为 15~16℃。

1. 促进果实膨大，改善品质的调控

黄瓜在开花时以赤霉素浓度为 20 毫克/千克浸花或喷施，可明显促进以后瓜的生长速度。在黄瓜 10~11 片叶时用助壮素浓度为 150 毫克/千克喷施植株叶面，便可抑制蔓的徒长。生长旺盛的植株可以喷 1~2 次隔 10 天 1 次，使叶片光合产物更多运转到瓜果中去，一般可增产 15%~30% 左右。

用氯化胆碱浓度为 1000 毫克/千克在 10~12 片真叶喷施叶

面，不仅起到控长作用，而且提高叶片光合作用，使更多光合产物运到果实中，促进增产。在北方冬春茬棚室栽培黄瓜，大部分生长期处在低温情况下，长时间低温严重影响了黄瓜产量。④用 2% 甲壳胺水剂 600~800 倍液（25~33.3 毫克/千克）喷黄瓜，增加产量，提高抗病能力。⑤于黄瓜苗期、初花期、结果期各喷施 1 次 1000 倍液 10% 绿兴水剂，可使幼苗健壮，叶色浓绿，叶片增厚，减轻病害，增强抗低温冷害能力；可有效地防止化瓜，提高结实率，增强叶片生理功能；防止植株早衰，无畸形瓜，瓜条直，色泽黑亮，口味好，早熟 5~7 天，增产 15%~28% 左右。⑥在黄瓜苗期、生长期、结果期各喷洒 1~3 次，芸苔素内酯或抗蒸腾剂（OED）浓度为 0.1~1 毫克/千克，可明显提高产量。⑦黄瓜结果期以浓度为 6~10 毫克/千克（增产灵）喷果多次，增加果重，从而可增加产量。⑧黄核合剂 3.25% 水剂（黄腐酸、核苷酸）400~600 倍液喷洒黄瓜几次，可增加黄瓜重量，从而提高单位面积产量。

2. 延长黄瓜的贮存时间

黄瓜采收后用 2,4-滴浓度为 10~100 毫克/千克喷果或用赤霉素 10~50 毫克/千克喷果都有保绿及延长贮存时间的作用。

用 6-苄基腺嘌呤浓度为 10~30 毫克/千克范围内喷果也有延缓衰老作用。

（四）黄瓜田的化学除草

移栽前田间杂草还未出苗时，每 667 米²（1 亩）可用 25% 胺草磷乳油 200 毫升或 48% 地胺乳油 200 毫升，或 33% 除草通乳油 100~150 毫升，加水 50 千克，喷雾处理土壤。或移栽后黄瓜苗高 15 厘米以上时每 667 米²（1 亩）用 48% 氟乐

灵乳油 200 毫升，施药后要结合中耕混土。或 48% 甲草胺（拉索）乳油 2000 毫升，加水 50 千克，定向喷雾处理土壤，特别是甲草胺药液忌喷到叶片及生长点，以防药害。

黄瓜田除草，还是人工除草较为安全，因为目前各种除草剂都会影响到黄瓜生长发育。

（五）黄瓜主要病害的化学防治

黄瓜的主要病害有霜霉病、枯萎病、白粉病、炭疽病等。

（1）霜霉病 对其防治首先应选用抗病品种，这是最行之有效的措施。其次，从栽培管理入手，外界气温低时闭棚保温；外界气温高时提早放风排湿且中午加大放风。夜间在保温的前提下适当放夜风。浇水应选在晴天上午，浇后立即关棚，待温度升至 32℃ 维持 1 小时，再逐渐放风。温度降至 25℃ 时再关棚，如此反复可降低夜间湿度，减少发病机会。

化学防治可选用药剂有：64% 杀毒矾可湿性粉剂 400～500 倍液、75% 百菌清可湿性粉剂 600 倍液、72% 杜邦克露可湿性粉剂 600～700 倍液，进行叶背喷施，每 666.7 米²（1 亩）用药液量 60～70 千克。晴天温度较高，宜在傍晚或早晨喷药，阴天全天都可喷药。

（2）枯萎病 枯萎病又称蔓割病，已成为大棚黄瓜高产、稳产的重要限制因素。防治技术如下。

合理轮作 轮作年限最少 3 年以上。如不轮作可利用嫁接达到防病目的。

种子消毒 播种前可用 0.1% 的多菌灵盐酸盐加 0.1% 平平加溶液浸种 1 小时，用清水冲洗干净，再浸清水 3～4 小时或 3 克 25% 治枯灵水剂加水 12.5 千克，浸种 2 小时，捞出晾干。

③ 土壤消毒 5% 多菌灵可湿性粉剂处理苗床，8 克/米²加半干细土 10~15 千克，拌匀后 2/3 掺进苗床土，1/3 作为覆盖土。

药剂防治 进入结瓜期前，用 50% 多菌灵可湿性粉剂 500 倍液，每株灌根 100 毫升或 70% 敌克松可湿性粉剂 1000 倍液，每株灌根 300 毫升或用 25.9% 治枯灵水剂每袋加水 30 千克，10 天喷 1 次，连续 2 次，一般 2 袋/亩。

(3) 白粉病 白粉病发病早且发展迅速，在黄瓜中、后期危害较重，对黄瓜产量影响很大。防治技术如下。

防治白粉病的栽培管理近似于防治霜霉病，可参照进行。一般抗霜霉病的品种也较抗白粉病，也可采用下列方法防治。

物理法 可在发病初期叶片喷洒 27% 高酯膜乳剂 80~100 倍液，5~6 天喷 1 次，连续 3~4 次，使叶面形成一层薄膜，阻挡病菌侵入。

烟熏法 于定植前 3~4 天，傍晚将棚室密闭，取硫黄 3 千克/亩、干锯末 6 千克/亩，拌匀后装入若干个小塑料袋内，均匀放于棚室，点燃熏 1 夜，次日通风，散尽异味。

化学法 15% 三唑酮（粉锈宁）可湿性粉剂 800 倍液、40% 多硫悬浮剂 800 倍液、20% 三唑酮乳油 1000 倍液，任选一种 10~15 天喷 1 次，连续 2 次。

(4) 炭疽病 防治技术如下。

种子灭菌 99% 冰醋酸液剂 100 倍液浸种 30 分钟或 55℃ 温水浸种 15 分钟，再常规浸种催芽。

药剂疗法 经试验证明，目前治疗保护地黄瓜炭疽病的最佳农药是 8% 克炭灵粉剂（不加水效果好）。发病初期，每亩每次喷 1 千克，7 天喷 1 次，连喷 3~4 次，注意喷药前将病叶摘除带到棚室外深埋。

二、西瓜的化学调控技术

西瓜是一种效益较高的经济作物，特别是在北方采取多种保护栽培设施，进行科学管理，可使西瓜在不同季节上市，实现了多种形式的早熟、特早熟栽培，均取得了较好的经济效益，对北方地区的经济发展有较大的促进。这不仅使瓜农受益，同时使人民生活需要得到充分的满足，也使我国西瓜生产登上了一个新的台阶。随着人们生活水平不断提高，西瓜生产今后必将向着一个更高的档次迈进。其中生长调节剂的应用也是重要的标志。

（一）西瓜幼苗期的管理特点及其化学调节

西瓜从种子萌发到果实成熟，其生长发育共分五期。即发芽出苗期，幼苗团棵期，伸蔓孕蕾期，开花结果期，果实膨大成熟期。

发芽出苗期 从种子吸水膨胀、萌动出芽到出土，子叶展平，这个过程为发芽出苗期。这个时期，种芽生长，主要依靠种子内部所贮藏的营养物质。在土壤湿度、温度适宜的情况下 7~10 天能发芽出土。出苗时间长短取决于温湿度，温湿度高出苗快。催芽种子播种后，到幼苗心叶显露，在 15~20℃ 温度条件下需 9~10 天。在栽培上幼苗出土前宜尽量提高苗床温度，维持适宜的湿度，令幼苗尽快出土，但幼苗出土后应适当降低苗床温度，防止下胚轴徒长，形成高脚苗。

幼苗期 从子叶展平到 5~6 片真叶为幼苗团棵期。这个

时期主要是发根出叶，植物根系生长较快，吸收功能不断增强，地上部的叶片开始生长由慢逐渐加快，光合作用明显加强，茎的伸长生长很慢，幼苗花芽开始分化，当幼苗 5 片真叶时，其顶端已具有 8~9 片分化完全的叶，第 12 叶腋以下具有雄花和雌花分化。栽培上应采取各种措施促进根系生长，为以后各阶段生长准备好条件。在北方大棚西瓜早熟栽培中多采用嫁接苗的培育，选择具有良好的亲和性、低温伸长性和低温坐果性具有 100% 抗枯萎能力的新土佐南瓜（ F_1 ）为砧木。嫁接苗栽于苗床上，白天温度维持 25~28℃，夜间维持 20℃ 左右，空气相对湿度要在 90% 以上。上午 10 时到下午 3 时盖毡遮阴，10 天接穗转绿去掉遮阴物，转入正常管理。苗床土壤相对湿度 80% 左右，空气相对湿度 50%~60%，白天温度 22~24℃，夜间 14~17℃。管理得当，嫁接 20~25 天，接穗上边可长出 3~4 片叶。幼苗期长短因品种不同而异，早熟品种 30 天左右，晚熟种 35~40 天。

1. 培育壮苗

西瓜健壮幼苗是高产基础。健壮幼苗长相是：子叶和真叶大而肥厚，颜色浓绿而有光泽，下胚轴粗壮，高度不超过 5 厘米。叶片大而叶柄短粗，根系发达，根量多，白嫩根多，叶片上茸毛多并有蜡粉。花器官分化发育正常，无病虫害。

培育壮苗除采取相应的常规栽培措施外，也可采用生长调节剂。

生根剂有助于西瓜培育健壮幼苗 用生根剂 [以吲哚丁酸-萘乙酸 (3:2)] 主要促进西瓜生根。浸种，浓度在 10~25 毫克/千克能促进西瓜早发芽，进而促进幼苗健壮、增加产量、改善品质。北京大兴应用表明，以生根剂浓度为 10 毫克/千克浸种 1 小时，处理的 24 小时发芽，而以清水处理的则 36