

塑料大棚蔬菜栽培生理障碍的调查

哈尔滨市农业局

几年来,我市大力发展塑料棚蔬菜生产,随着生产面积的扩大,种植种类的增加,栽培技术的改进,大棚蔬菜单产水平也不断提高,对解决我市淡季鲜菜供应起到一定作用。

但是,由于塑料棚内的小气候条件是人工创造的,与露地自然环境有很大差异。覆盖薄膜后,土壤和作物接触不到雨水和风,棚内经常出现高温、低温、和日照不足等不良条件。在棚内生产蔬菜,受这些异常条件影响很大,若管理不当,容易发生一些生理障碍现象,如植株徒长、雌花减少、出现两性花、畸形果等,严重时不仅影响品质,而且降低产量。一九七四年我市幸福公社先锋一队的大棚黄瓜,由于夏季高温危害,瓜秧上部弯曲尖顶畸形瓜占百分之八十,不仅失掉食用价值,而且减产减收。因此,我们对这个问题引起了重视。但是,由于生理障碍的原因复杂,有些生理现象不是一种因素造成,有待于今后在生产实践中逐步解决,现仅就我们在生产实践中观察的一些现象介绍如下:

一、塑料棚内几种主要蔬菜生理障碍的症状

蔬菜生理障碍的症状,表现在植物体的各个部位。在一般情况下,叶片或新梢部位反应敏感,然后发展到花和果实及茎部。

黄 瓜

黄瓜的植株较高,叶片大,果实长,很容易受光照、温湿度、肥料等条件的影响,引起内部生理作用失调,影响植株和果实的发育。

1、叶片的异常症状

(1) 熟烫叶子:早晨日出前叶边缘开始变暗绿色,似开水烫伤,农民称“熟烫叶子”。太阳出来后即消失,一般植株中下部和靠水沟处发生较多,如团结公社卫星一队六月上旬连续几天早晨出现这种现象。这主要是早春外界气温较低,持续时间较长,早定植的秧苗不能放风,棚内湿度大,棚布上露水很多,抑制叶片蒸腾作用,还有的叶背呈现水浸状斑点,类似角斑病斑,日出后即消失。这种现象多出现在棚温高、湿度大,早春棚内外温差大的时期。

(2) 叶片黄化:叶片颜色变黄,分四种。叶片在叶脉间发生黄化现象,沿着叶脉残留绿色,不产生坏死现象,几天后能恢复,主要是氨气中毒,如新春公社丁新四队大

棚黄瓜追施大粪面，当时未进行覆土或灌水，第二天早晨即出现此现象，叶片呈赤褐色，向内卷缩，以后变脆而枯死，多在棚内中上部局部发生，主要是受高温危害，叶片边缘呈乳白色向内卷，然后枯干，棚内四周和放风口处出现较多，主要是低温和风寒，叶面积增大，叶肉薄，叶色浅绿，叶柄变长，刺毛柔软主要是水大高温造成徒长。

(3) 叶片畸形：叶缘向下打卷，叶脉下凹，叶肉鼓起小泡，叶色由绿变黄，严重时变成褐色，质地变脆而枯死，多半发生在高温干旱的棚。

(4) 叶片漂白：叶片由叶缘开始沿着叶脉变黄而白，严重时卷须和心叶全变黄白，轻者能恢复，严重时即枯死。主要是棚内有害气体中毒。

(5) 叶片上出现黄色米粒大的小斑点，严重时斑点连片而枯死，出现代森铵农药用量不当的棚内。

2、茎的异常症状：

茎的表皮变褐色，裂口并流褐色粘液，严重时呈黑褐色而抽干枯死，多发生在受高温危害棚的中上部位。若在茎基部裂口，流出一堆白色胶状物，则是黄瓜蔓割病的发生。

3、花的异常症状：

(1) 两性花：一种是雌花柱头顶部旁边出现雄蕊，一种是雄花基部膨大，类似子房，如园艺三队七三年六月末不放风而受高温危害，瓜秧顶部出现较多。

(2) 畸形花：雌花花瓣变态，分为两瓣或缩成一团，萼片细长，花柱伸长约一公分，如新发公社胜利一队一九七四年棚内连续几天达五十度高温，出现畸形花很多。

(3) 花瓣闭合：正常的花遭高温后，花瓣闭合不开放，高温持续几天后则枯萎脱落。

4、果实的异常症状：

(1) 弯曲瓜：雌花未开放前或瓜长到二至三公分后，子房即开始弯曲，以后随着子房的膨大，弯曲度加强成为弯黄瓜。如幸福公社先锋一队，前期棚内黄瓜生长健壮，果实正常，七月下旬罢园前棚温经常达四十多度，离棚三十公分内的瓜百分之八十弯曲。

(2) 尖顶、粗肚瓜：瓜顶尖细，中间形成大肚，或瓜顶粗，瓜把细而短，这种瓜在早春低温和生育末期易发生。因为早春温度低，影响了根部对养分的吸收，植株生长势弱，对水肥吸收不均而造成，早定植的棚出现较多。

(3) 长把瓜：瓜把伸长，呈淡黄色，皮发亮光。有的瓜把占瓜长二分之一或五分之三，有的瓜顶裂开枯萎干缩。

(4) 变态瓜：子房尖端裂成两三条缝，底部形成圆形座，瓜皮淡黄色发亮无刺，主要发生在高温干旱棚内。

(5) 苦味瓜：瓜秧底部采收的瓜常常带有苦味，这种苦味棚内比露地多。据有关资料介绍，苦味主要是由于瓜内含有苦的物质Elaeterin ($C_{20}H_{28}O_5$)——苦瓜素。这种物质经常在植物体内营养失去平衡，氮肥多磷钾肥少，或温度低土壤过干过湿时产生。

蕃 茄

蕃茄比较耐低温，适于早春栽培，由于茎叶发育迅速，根系吸肥力强，对光反应比

较敏感,有时发生一些生理障碍,以果实表现较为严重。

1、叶片的异常症状

(1) 叶色变黄绿:徒长的秧苗,叶片细长变薄,呈黄绿色,叶面积大,约为正常叶面积的一至二倍。主要是湿度大、温度高、生长速度快而造成。

(2) 叶色变紫红:叶片增厚,呈紫红色。早期低温或棚边缘出现较多,主要是低温,容易形成花青素。

(3) 叶片反卷:放风量过大或刚撤薄膜时,叶片容易打卷,叶背向上反卷,而且不易恢复原状,影响了光合作用进行。如跃进公社进化一队中棚小桃柿,一九七四年六月中旬撤去薄膜,由于突然接触外界环境,植株全部叶片反卷似勺。

(4) 叶片萎缩:个别叶片萎蔫抽干,主要是放风不当,遭受低温风寒。

2、茎部异常症状:在高温条件下,茎顶端生长受抑制,茎秆变粗,棱角明显。

3、花的异常症状

(1) 落花:大棚栽培蕃茄普遍存在的问题是:管理不当,通风前的花可全部脱落。我们认为主要是因棚内温度、光照、营养不良和有害气体浓度的积累造成。

(2) 畸形花:花器发育不完全,有时花序正常分枝,花朵发育不完整,有的变成一团。

(3) 花干枯:太平区蔬菜实验场七四年大棚蕃茄,早期一度放风不及时,出现五十度高温,第一花序百分之七十已开放的花蕾被烤干,呈深褐色,稍加触动即脱落。

4、果实的异常症状

(1) 空洞畸形果:果形失去原来品种特性,变成大小不均的各种畸形。有的果肉硬化,或果肉厚薄不均,出现空洞,有的子房分生组织分化为多心皮畸形果,这多半是低温持续日数太长和使用激素不当造成。

(2) 沤腐果:果实直径长到三、四公分时开始发生,果顶形成暗绿色的水浸状病斑,以后病斑变成褐色或黑褐色,最大的病斑可达半个果实,病斑向里凹陷,组织破坏变黑,果实底部成为扁平内凹,形成革质不腐烂,果实外形不整齐,而且提前着色。太平区蔬菜实验场的大棚蕃茄由于土壤干湿不均发生较多。

(3) 裂果:果实着色期开始形成裂口。尤其在棚内干燥后,突然灌水过多,使土壤干湿不均,果实表皮组织失去弹力,当果实内部膨压超过表皮弹力时而造成裂果,若管理不当,棚内比露地裂果多。

(4) 果实着色异常:棚内蕃茄多因光照不足,前期果实着色不良,颜色普遍变浅。

辣 椒

辣椒是一种高温蔬菜,辣椒在早春低温季节里,若不能充分注意保温,亦将出现一些生理障碍。

1、落叶症:辣椒在露地栽培经常会出现落叶现象,在塑料棚内栽培,由于昼夜棚温的急剧变化,或某些有害气体浓度的积累,使叶片先变黄或浅褐色,形成离层而脱落,下部叶片有时在叶脉间发生黄色或褐色小斑点,然后落叶。由于叶片大量脱落,减

少了同化作用的器官，这是大棚辣椒影响早期产量的重要原因之一。

2、茎叶卷缩：早春气温低时，或放风不当，茎叶发生卷缩，植株矮小影响了正常生长发育。

3、落花：在高温干燥的条件下，影响着花粉脱落和受精，花柄形成离层而脱落。不少地区由于对辣椒通风不及时，造成大量落花，严重时底部花全部脱落，影响了前期产量。

4、小型畸形果：在低温少肥的情况下，由于花粉发育不健全，不能进行正常受精作用，虽能产生少量种子，但果实不能充分膨大，形成坚硬的小型果实，农民称为“僵硬椒”。

茄 子

茄子是喜高温蔬菜，根系发育要求较高的土温，对光照反应非常敏感。因此，在大棚内栽培的茄子，由于温度低，光照不足，有时会发生一些不良症状。

1、短柱花与落花：茄子的花柱过短，称为短柱花，这种花的花柄纤细，子房较小，花瓣变小，不能进行自花授粉。一九七四年市蔬菜原种场，由于早春阴天日数多，棚内光照不足，秧苗徒长，底部出现短柱花。

2、石头茄子：果实长到三、四公分后，颜色变暗，萼片周围不再出现新生组织，果实坚硬不膨大，一般称为“石头茄子”。一般门茄和拔阴茄发生较多。主要是大棚内温度低，受精不良，果实生长迟缓而造成。

3、果实着色不良：黎明公社荣进二队大棚茄子在未撤薄膜之前，由于光照微弱，果实颜色变浅，阴面变成浅紫色，阴面则发白色。

叶 菜 类

塑料棚生产叶菜类如菠菜、葱、韭菜、油菜、小白菜、芹菜等，由于这些蔬菜比较耐寒，从棚内气候条件容易满足要求，但由于管理不善也常伴有生理障碍现象。除早春易受冻害外，主要是放风不及时产生高温危害，由于生长速度过快，养分消耗多，干物质积累少，普遍表现叶片薄、腊质少、叶柄长，园艺三队的大棚早甘兰，叶柄与叶片成2:1叶色发黄，刺毛柔软，品质差，收获后出棚见风就萎蔫。影响了商品质量。

除此，有害气体对叶菜类反应比较敏感，去年使用了二异丁酯有毒薄膜，十字花科速生叶菜如油菜、小白菜、水萝卜等明显抑制生长，出土后的生长点和叶片开始变黄而枯死，韭菜叶子变细打卷，叶色浅绿，干尖，生长迟缓，薄膜水珠滴入根部韭根则似水烫呈透明状，然后枯死。

二、塑料棚蔬菜栽培产生生理障碍的原因

塑料棚内生产蔬菜，除去棚的保温，保湿等有利因素外，还有一些不良条件，如高温，低温、日照不足、有害气体等，都影响着蔬菜的正常生长和发育。在实践中使我们体会到棚内蔬菜产生生理障碍的原因很多，影响生理活动的因素很复杂，而且各种因素

不是孤立的，互相影响，又互相制约。根据我们观察造成生理障碍的原因，主要有以下几点：

1、低温和冻害：

塑料棚的保温性能主要根据棚的大小、类型和塑料质量等有些差异，但由于早春扣棚较早，棚的保温能力有限，棚内经常出现低温，严重时则发生冻害。在哈尔滨地区一般三月份扣棚，四月份定植黄瓜，外温经常在零下如从团结公社卫星一队四月十八日调查棚内气温日变化，从下午五点到明晨八点，十五个小时棚温在十度以下，其中五度以下低温达十二个小时；到五月上旬那几天从晚八点到明晨七点十一个小时棚温在十度以下。因为十度以下的低温能使各种蔬菜对养分的吸收和代谢机能下降，呼吸作用减弱细胞内增加水的浓度，降低细胞渗透压，水分和养分吸收的少，但白天的高温使蒸腾作用并不显著减弱，而造成水分出入不平衡，同时低温还能使光合作用减弱，有时呼吸作用大于光合作用，消耗物质多于积累，尤其对茄果类花器形成期危害最大，花粉管不能正常伸长这是造成畸形果的主要原因之一。

当温度降低到使细胞原生质水分冻结，即失去机能，则发生冻害。塑料棚生产蔬菜，由于防寒设备不充分，遭受冻害是常见之事。一九七四年由于早春低温持续时间长，我市大棚黄瓜发生冻害，一九七五年三月十八日寒流降温达零下十八度，早扣棚的韭菜遭受冻害。

2、高温和日烧：

塑料棚内一般晴天中午经常出现四十度以上的高温。据我市气候条件，一般从六月上旬晴天上午十时棚温可升到三十度以上，尤其夏菜，放风不良，可继续高温数日。高温使呼吸作用增强，但是光合作用合成的养分并不相应地增加，使消耗大于积累，从而影响了蔬菜的正常生长和发育，高温妨碍了雌蕊的正常生理机能。花粉淀粉粒含量减少，发芽率降低，使花器生育失常，产生不稳和落花，形成畸形果；一般在棚温超过三十五度时，能使酶的活动降低而抑制生长或停止生长。

夏季在高温危害中，因光照强度和照射时间常常伴有日烧，初期使叶绿素退色，叶片呈漂白状，然后变黄而枯死，如黄瓜的叶片危害。严重时茄果类果实出现日烧病斑，干缩变硬，降低了果实质量。

3、光照不足，光质不好：

光是各种作物生长的基础，有的资料介绍，在四至五万米烛光饱和点范围内，光越强光合作用越旺盛，产量也越增加，塑料棚由于复盖了一层薄膜，不仅吸收阳光，而且由于角度影响反射阳光，加之薄膜内壁经常附着水滴和灰尘，光线透过率更差。据北京农科所鉴定，新薄膜透光率为百分之七十五至八十，复盖几天后，薄膜布满大水滴，透光率可下降百分之二十至三十。使复盖棚内光照仅为自然光照的百分之五十左右。由于这些水滴对热辐射的吸收，使透过薄膜射进棚内的光线具有“冷光”性质，缺乏透过玻璃的光线具有温暖的感觉，光照不足，雌蕊萎缩引起了花粉不稳，影响了受精和授粉，

促进了花柄离层的形成,而发生落花落果和果实着色不良。

4、有害气体和农药危害:

塑料棚栽培蔬菜,早春和晚秋为了保温,白天也经常不通风,由于密闭不能从外界补充气体,棚内聚氯乙烯塑料薄膜本身散发和肥料分解、植物呼吸产生过量的 CO_2 等有害气体很多,这些气体从气孔进入植物体内,都直接影响着蔬菜的正常生长。一般乙烯合成树脂制品几乎不发生气体,对作物无害,但是有时生产中使用了不良的增塑剂和稳定剂则会出现有害气体。如一九七五年薄膜增塑剂应用了邻苯二甲酸二异丁脂不仅挥发了有毒气体,而且二异丁脂溶于水,经化验毒膜水滴中毒物含量为万分之一至三,水滴的雾化或通过根部及叶面吸收,危害了作物。七五年我市黄瓜受害棚六百零八栋,(六百二十亩),韭菜六百二十一栋,(四百亩),占大棚面积百分之七十,大棚黄瓜死苗九十万棵,前茬速生叶菜损失产量四十九万斤。再如为了获得棚内蔬菜高产,施用大量有机肥料(一般每亩三、四万斤)和硝酸铵、尿素、粪稀等,随着棚温的升高,肥料分解形成大量氨气,有关资料记载,一般蔬菜在氨达5PPM左右,亚硝酸气体达2PPM时,植株外观上即能表现出病症。氨害先呈水浸状,然后组织破坏呈褐色而枯死,亚硝酸气体侵入气孔周围发生漂白色斑点,严重时残留叶脉,叶肉变漂白而枯死:黄瓜、蕃茄对氨气危害抵抗力最弱,茄子对亚硝酸气体抵抗力最弱。

其次由于棚内高温高湿,不能直接受阳光照射,病虫害发生较多,如大棚黄瓜霜霉病已成为常年不可避免的疾病,每年使用大量农药(如代森锌、代森铵)防治,由于施用浓度和喷药方法不当,使黄瓜叶片变黄而脆,以致枯死。近几年在茄果类蔬菜应用。二、四滴、乙烯利等激素,也经常因使用浓度,部位、时期不适宜而发生药害,出现畸形花果等。

三、塑料棚蔬菜生理障碍防治措施

根据我市情况,目前在栽培管理上采取以下综合防治措施:

- 1、建棚时选择地势平坦,保水保肥力强,物理性状良好的土壤,增施有机肥料,防止土壤酸化和降低盐类浓度。
- 2、选择适应性较强的品种,培育壮苗,增强秧苗对异常环境的抵抗能力。
- 3、按照不同蔬菜不同生育期进行合理施肥,特别是有机肥料进棚前要经过充分发酵,减少有害气体的释放;常年连作的固定式棚内施肥要考虑上年和前茬的剩余肥料的效能。
- 4、及时放风排除有害气体,早春未放风前和大量施肥后,要随时观察蔬菜长相,有条件的可进行科学分析测定,以便发现不良气体及时排除和采取措施。
- 5、按照不同蔬菜对温湿度的需要进行科学管理。早春注意增设防寒设备,生长期根据天气变化和蔬菜生长阶段的适宜温湿度及时放风和保温避免高温和低温危害。
- 6、施用农药和激素时,要准确控制浓度和掌握方法,避免发生药害。