

萝卜生产中抽薹的原因及其预防措施

杨 金 兰, 刘 艳 波, 张 舜

(郑州市蔬菜研究所, 河南 郑州 450015)

摘 要:萝卜的食用部分是其肥大的肉质根, 营养丰富, 是人们喜爱的营养保健蔬菜之一, 栽培十分广泛。萝卜在反季节、多季节生产中, 受低温、长日照、干旱等环境因素、不当的栽培措施和品种自身特性影响下, 往往会发生先期抽薹现象, 严重影响萝卜的品质、商品性、产量和食用价值, 造成菜农减产减收。该研究介绍了先期抽薹的发生原因, 并提出了相应的预防措施, 以期为防止先期抽薹现象提供借鉴。

关键词:萝卜; 抽薹; 发生原因; 预防措施

中图分类号:S 631.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)23-0071-04

萝卜(*Raphanus sativus* L.)属十字花科萝卜属重要的蔬菜作物, 具有栽培容易, 生长快、品质好、产量高、抗逆性强、适应性广等特点, 且随着人们消费水平的提高和萝卜栽培形式的多样, 其反季节多季节生产发展迅速, 种植面积较大并日益扩大, 经济效益好, 受到广大种植户和市场的欢迎。但在栽培过程中, 受低温、长日照、干旱等环境因素、不当的栽培措施和品种自身特性影响, 往往会引发先期抽薹现象时有发生, 严重影响其品质和商品性。随着全球气候逐渐变化, 近些年, 天气变化剧烈, 萝卜先期抽薹现象发生比例大大提高, 给萝卜生产和供应带来很大影响。

先期抽薹是萝卜生产中的主要问题之一, 指在生长过程中, 肉质根尚未充分膨大之前受到一定低温的影响, 通过了春化阶段植株花薹即已开始抽出的现象。抽薹决定于品种特性和外界条件的总体影响。冬季、春季和夏季种植的萝卜较易出现先期抽薹, 秋萝卜抽薹每年也有发生。如果出现先期抽薹, 营养物质即供开花结实之用, 进入生殖生长, 以地下肉质根为产品的贮藏器官生长受抑, 肉质根由致密的状态变为疏松, 将会引起萝卜糠心、纤维增加, 严重降低产量、品质, 使之丧失商品和食用价值, 导致经济效益大大降低, 在生产上造成严重损失。

1 先期抽薹发生的原因

1.1 品种特性

品种选择不当是导致先期抽薹的直接原因。萝卜抽薹受自身遗传因素的控制, 是由品种特性决定的。不同类型及品种对温度的要求有一定差异。在生产中许多菜农对春萝卜品种认识不足, 凭经验或跟风选择品种, 有时会把夏季和秋季表现良好的冬性弱的品种当春季品种种植, 却因品种抗寒性差而容易造成先期抽薹。青萝卜比白萝卜较易发生先期抽薹, 樱桃萝卜的耐抽薹性介于二者之间。有些品种对外界环境温度反应较敏感, 在相同环境下先期抽薹率也会增加。而且同一类型不同品种对温度的适应性也有所不同, 其适应性随环境的变化而不同, 发生抽薹的情况也不同。盲目引种推广也会出现大面积先期抽薹现象。因此, 栽培中应选用耐抽薹、冬性强的品种。

1.2 生育期

萝卜品种的生育期不同, 抽薹情况也不同。同时栽培播种的萝卜品种, 在遭受连续低温天气的影响时, 生育期短的萝卜品种可通过及时收获, 避免或减少抽薹的发生; 生育期较长的品种, 遇到持续低温天气, 就会发生大面积的先期抽薹现象。

1.3 低温条件

萝卜是种子春化型植物, 萌动的种子、幼苗及肉质根均可以在一定低温的条件下完成春化作用进行花芽分化, 后期遇高温长日照时即发生提前抽薹。低温是引起萝卜先期抽薹的主导因素。苗期若遇到持续低温和倒春寒寒流多次侵袭的年份, 极易通过春化阶段而先期抽薹。低温的影响可以累积, 并不要求连续的低温。低温期越长越容易抽薹。相同的处理时间下, 低温一常

第一作者简介:杨金兰(1980-), 女, 硕士, 助理研究员, 现主要从事蔬菜遗传育种和栽培及推广等研究工作。E-mail: jinlan-yang200888@126.com.

基金项目:国家大宗蔬菜产业技术体系郑州综合试验站资助项目(CARS-25-G-28)。

收稿日期:2015-08-26

温一高温一低温反复处理比连续低温情况更容易抽薹。我国栽培萝卜品种完成春化所需温度范围为1.0~24.6℃,研究表明,通过春化阶段最适宜的温度是3~5℃。萝卜不同品种通过春化对温度和时间的要求也不同,根据不同品种对低温的感应性不同,可分为春性系统、弱冬性系统、冬性系统、强冬性系统4个品种群类型。北方种植的萝卜品种冬性强,通过春化的低温条件比较严格,要求的温度低,所需的时间长;而南方种植的萝卜品种冬性较弱,通过春化的低温条件不严格,所需的温度较高、时间也较短,如“马耳萝卜”、“短叶十三”等一些广东品种在12.2~25.0℃条件下仍能通过春化阶段,在其生长期若遇低温条件,极易发生抽薹现象。所以,南方的春播或秋播的萝卜品种引种到北方作早春或秋季播种易先期抽薹。在同一地区和同一季节里,不同春、夏、秋季品种对低温的要求也不同,一般冬春萝卜要求的温度低,夏秋萝卜要求的温度较高。

低温时间与苗龄大小也有一定关系。萝卜苗龄不同,春化效果也不一样。对低温的反应最敏感的时期为2片子叶展开期。萌动的种子在5℃低温条件下,经15~20 d完成春化;而在幼苗2片子叶时,通过春化只需3~5 d,抽薹率较高。苗龄较大时经过低温的时间延长,抽薹也慢些。

1.4 长日照条件

萝卜属长日照植物,长日照是影响萝卜抽薹的重要因素,对花芽的发育和抽薹有促进作用。萝卜通过花芽分化后,一般需在13 h光照条件下可抽薹。但品种之间有差异,有些品种较严格。不仅每天要有一定的光照时数,而且还要一定的光照天数。从三叶期到现蕾,春性品种只需15~20 d,弱冬性品种需25~30 d,而冬性品种则需30~45 d。

春季栽培的萝卜受长日照影响容易先期抽薹,而秋冬季栽培的萝卜在短日照条件下很少先期抽薹。冬季和春季栽培的萝卜,前期温度低,满足了花芽分化的条件,生长后期温度较高,日照时数长,容易发生抽薹开花现象。秋萝卜夏播以后,若夜间频繁出现15℃以下温度,且9—10月份气温高温不降,也会引起抽薹发生。而秋冬季种植的萝卜,生长前期温度低,但秋冬季日照时数短,已通过低温分化的花芽不能继续发育抽薹开花。

1.5 种子的纯度与质量

萝卜种子纯度不高,质量差和种子混杂也是萝卜发生先期抽薹的原因之一。生产制种连年采用小株采种法,没有通过品种的典型经济性状的严格筛选,种性退化,种子的纯度低和质量差,易引起先期抽薹。有时把先期抽薹开花的植株当种株,加上收获的种子冬性弱,种植后先期抽薹现象比较严重。应建立制种田,年年大株选种,提高种性,防止混杂。

种子的质量在一定程度上也影响植株的抽薹。一般大粒饱满种子播种后发芽势强,幼苗生长发育快,营养生长旺盛,抽薹现象较轻;小籽粒不饱满的种子及陈旧的、潮湿变霉的种子生活力低,发芽后的幼苗生长迟缓,营养生长不良,生长慢,在相同的栽培环境中先期抽薹率也会增加,抽薹现象较重。贮藏期过久的种子,因贮藏过程中降低了其抗逆性,抽薹率也会增加。生产上尽量选用大粒饱满的新种子播种。

1.6 不当的栽培管理措施

在栽培过程中,没有创造与之适应的生长发育条件,而导致抽薹。

1.6.1 播种过早 有的菜农为了能使萝卜提早上市,盲目的提早播种,苗期未采用保护措施,即使冬性强的品种也会发生先期抽薹。春季萝卜播种越早,由于温度低,先期抽薹率越高,给生产造成损失。有的年份某时期播种未出现先期抽薹,误导菜农据此每年安排在该时间段播种。特别在倒春寒的气候先期抽薹率较高,更不能播种过早。在高纬度地区,若7月中旬以前播种秋萝卜,正遇高温干旱天气,幼苗生长不良、老化,也易发生抽薹;在西部高原地区播种过早,因温度低和日照长,刚通过春化阶段发育就会发生抽薹开花。因此,掌握好适宜的播期很重要。

1.6.2 土壤肥力、底肥不足 肥沃的土壤,可使萝卜肉质根个体发育良好,转入生殖生长较迟,花芽分化和抽薹就晚。土壤肥力差、营养不平衡,植株生长缓慢、瘦弱,极易造成过早进入花芽分化而发生先期抽薹。

1.6.3 温度管理不当 早春种植不覆盖地膜比覆盖地膜的田块易发生先期抽薹现象。在育苗和幼苗期间,遇极端天气没有及时采取加温措施,加温不及时,或经常通风,结果使幼苗长期处于10℃以下低温而通过春化阶段。

1.6.4 其它栽培措施不当 间苗、定苗过晚,种植密度过大;施用生粪;幼苗期干旱,土壤湿度不足田间持水量的60%以上;苗期蚜虫、病毒病等病虫害严重,加上防治不及时或者用药不当;遇高温;生长前期氮肥不足,缺肥,肥水管理不当等都易引起萝卜的生长不良,诱导其营养生长向生殖生长转化,加快萝卜花芽的生长和分化,而加重先期抽薹现象的发生。

1.7 生长调节物质的影响

低浓度的生长素对萝卜的花芽分化有促进作用,促进萝卜由营养生长向生殖生长转化,有促进抽薹的作用;20~50 mg/L赤霉素溶液喷洒植株或点滴生长点可使未经过低温春化的萝卜在越冬之前的短日照条件下就能抽薹开花。

1.8 采收期

春萝卜采收越迟,抽薹的风险越大。

2 预防萝卜先期抽薹的措施

2.1 选择适宜的优良品种进行栽培

根据具体播种时间、栽培技术等培育和引入适宜的优良品种。严格掌握品种特性,要了解萝卜不同类型和不同品种在不同栽培季节、不同纬度、不同海拔高度对低温春化温度的要求,慎重选用品种和引进新品种。

早春栽培要选用对春化条件要求严格、冬性强、耐抽薹、生长期短、高产的优良品种。该类萝卜品种不易通过春化,先期抽薹现象较少。如四季萝卜类型的“扬花萝卜”、“算盘子”、“樱桃萝卜”;大中型萝卜类型,“早春大根”、“长春大根”、“武汉春不老”、“泡里红萝卜”、“韩白雪”等品种。夏秋季种植选用生长快、耐热、耐涝、不易抽薹、高产抗病的品种;早秋栽培应选择耐热、不易抽薹、生长期短、品质优良的抗病品种。北方寒冷地区的萝卜品种,在南方种植时抽薹较少;而南方萝卜品种由于通过春化阶段要求的低温相对较高,当移到北方春季种植时很容易通过春化阶段而发生先期抽薹现象。在引种时要选择对低温要求严格的品种。若从比该地区温度更低的地区引种,就不易发生未熟抽薹。在引种时一定要也要注意该品种对当地气候条件的适应性。

2.2 使用冬性强、质量高的新种子

一些不具备制种条件的单位或个人,利用发生先期抽薹的萝卜植株作种株采种,或连年利用小株采种法获得的种子,冬性减弱,生产中易发生先期抽薹现象。小株采种所用的原种必须用大株采种法制种,避免种性退化。采种技术要严格,同一品种采种方法不同,其种子冬性强弱也有很大差异性。例如春萝卜,长期利用早春播种的春萝卜耐抽薹性鉴定后留种采种,品种的冬性减弱,先期抽薹现象就会较严重。在留种时须采用春种春选和秋种秋选相结合的办法精挑冬性强的单株采种,这样能保持较强的冬性,使种子通过春化阶段延迟,先期抽薹现象较少。陈旧的、不饱满的、潮湿变霉的种子易发生先期抽薹。所以,搞好种子采收,当采种株荚成熟时,及时采收,放置在高处堆立充分晾晒防止霉烂,晒干达到安全水后入库,并降低种子含水量贮藏保存。生产上要购买使用正规制种单位生产纯度高、质量好的1~2年的粒大饱满、成熟度一致的新种子。

2.3 适期播种

根据气候变化,不能按往年气候经验推断,要根据当年的气候特点选择适宜的播种时间。萝卜播种也要了解萝卜品种花芽分化所需的低温条件,保证播种的温度要高于其春化阶段的温度,使其不抽薹或少抽薹,获得高产。因此,要根据品种特性和当地当年气候条件来确定适宜的播种期,在连续4~5 d的晴天、气温高时播种。

春萝卜播种时具备抽薹的低温和生长后期的长日

照条件,发生先期抽薹的可能性很大。适当晚播、延迟播期有良好的防止先期抽薹的作用,在萝卜充分膨大之前未完成春化过程和通过光周期;但播种过晚,生长后期处在高温季节,不利于肉质根生长,收获期延迟,效益降低。春萝卜播种适期应在5~10 cm地温达到5~7℃时,平均气温保持在12℃左右时播种。此外,陈种子有抽薹晚的倾向,粒小、不饱满、陈种子相对于粒大、饱满、新种子可适当早播。

2.4 采用保护地设施栽培

冬春萝卜若要提前播种适应市场的需求,提早上市,以取得理想的商品价格,有条件的地方可采用保护地设施栽培提高温度,防止通过春化阶段,并使营养生长期延长,提高产量,大大减少抽薹的风险。如可采用温室、大棚、中棚、小拱棚加地膜覆盖、阳畦覆盖地膜等设施进行栽培,这样可以提早播种1个月左右。播后加强温度管理,发芽期密闭保温不换气,幼苗期开始通风换气,定苗后,除去地膜覆盖,即在幼苗期提高保护设施内的温度,高温促进种子发芽及幼苗生长,防止低温通过春化。春萝卜播种需使得苗期温度稳定在11℃以上,这样可避免先期抽薹现象发生。本地日光温室播种一般于12月上旬至1月上旬,大中小棚栽培一般于1月下旬至3月上旬。地膜覆盖栽培比露地提前10~15 d,地膜覆盖一般于3月下旬至4月上旬适期播种。

2.5 加强田间栽培管理,提高萝卜的生长势

选择土层深厚,土地肥沃,富含有机质的砂壤土种植。春萝卜播种前适当控水,减少土壤含水量,深耕土壤,提高土壤通透性、疏松度,地温上升快,可减轻抽薹。精细整地,施用腐熟的农家有机肥6 000 kg与速效性磷肥50 kg、钾肥35 kg及硼肥1 kg为基肥。采用高畦栽培,可加厚土层,地温上升快。播种后覆盖地膜栽培,如遇倒春寒时,采取覆膜、覆草等方式护苗,抽薹率降低。生长中后期要加强肥水管理,施用氮、磷、钾肥,应肥水齐攻,一促到底,促进营养生长,从而使花芽分化前形成更多的叶片,抑制先期抽薹,促进肉质根迅速膨大,使上市期提早。一般于萝卜破肚期,每667 m²追施尿素15~20 kg和草木灰100~150 kg使其迅速形成莲座叶,以后随着气温升高,增加浇水,保持土壤湿润,此期干旱会影响莲座叶生长,而有利于花芽分化。在定桩期每667 m²追施氮磷钾复合肥20~25 kg和硫酸钾5~10 kg,此后浇水要掌握浇足、浇匀,注意均匀供水,避免因缺水缺肥诱导营养生长向生殖生长转化。在进入夏季高温天气时应采用遮阳、减少日照时间、灌水以降低土温等措施。

2.6 合理用药

萝卜露肩后每隔15 d叶面喷施0.5%尿素水加适量磷酸二氢钾促进生长,可有效防止未熟先抽薹开花。在萝卜反季节生产中,使用植物生长延缓剂烯效唑

低温胁迫下脱落酸对金钗石斛膜透性和内源激素的影响

陈明辉, 张志录, 佟伟霜, 杨风岭

(平顶山学院, 低山丘陵区生态修复重点实验室, 河南 平顶山 467000)

摘要:低温是限制金钗石斛生长发育和分布的主要环境因子之一。现以金钗石斛为试材, 研究了低温胁迫下 ABA 处理对叶片细胞膜透性及内源激素含量的影响, 以期为 ABA 在金钗石斛栽培中的应用提供参考依据。结果表明:低温胁迫下, 金钗石斛叶片细胞膜受破坏, GA_3 、IAA、ZR 含量下降;相对电导率、ABA、JA、SA 含量升高。外施 ABA 能有效缓解低温胁迫对细胞膜的影响, 降低 GA_3 、IAA、ZR 含量, 提高 ABA、SA 含量, 从而提高金钗石斛的抗寒性。试验表明低温条件下, 外施 ABA 能降低金钗石斛细胞膜透性, 调节不同激素水平, 提高抗寒性。

关键词:低温胁迫;脱落酸(ABA);金钗石斛(*Dendrobium nobile* Lindl);细胞膜;内源激素

中图分类号:S 682.1⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)23-0074-05

金钗石斛属(*Dendrobium nobile* Lindl)兰科(Orchidaceae)石斛属(*Dendrobium*)多年生附生草本植物,其花清香优雅,花色艳丽,是著名的观赏花卉^[1]。同时,金钗石斛含有丰富的生物碱、酚类和多糖等,具有抗疲劳、抗辐射、提高人体免疫力等作用,又是珍贵药用植

物^[2],有巨大的市场需求和重要的经济价值。金钗石斛对环境要求严格,喜阴凉、湿润环境,研究认为石斛最适生长温度为 25℃左右^[3],河南地区冬季低温严重制约着金钗石斛幼苗的成活和生长。因此,系统开展金钗石斛对低温环境因子的抗性研究,增强越冬设施建设并寻找缓解低温胁迫的有效途径是金钗石斛栽培生产中急需解决的问题,对于阐明金钗石斛环境适应性和对其在北方的扩大种植具有重要意义。

低温胁迫是影响作物生长发育、限制作物产量的重要胁迫因子,低温胁迫下,植物可以通过感知刺激和信号传导,进而启动生理生化反应,如细胞膜透性及内源激素水平调节来响应和适应低温^[4-5]。脱落酸(ABA)作为一种胁迫信号,在调节植物体内物质平衡及诱导胁迫抗性方面发挥着重要作用。研究表明,ABA 在植物干

第一作者简介:陈明辉(1974-),男,博士,讲师,现主要从事药用植物资源利用与创新等研究工作。E-mail:cmh_abc@126.com.

责任作者:杨风岭(1963-),男,博士,教授,现主要从事植物化学等研究工作。E-mail:13903900069@163.com.

基金项目:河南省科技厅科学攻关计划资助项目(122102310652);河南省环境科学重点学科资助项目(Pxy-zdxk-2013003);平顶山学院高层次人才科研启动经费资助项目(PXY-BSQD-2014007)。

收稿日期:2015-07-29

(S3307) 600 mg/L、脱落酸(ABA) 40 mg/L、矮壮素(CCC) 4 500 mg/L 叶喷处理,可延缓萝卜的现蕾、抽薹进程,延长肉质直根的生长,提高品质,提高其经济价值。

2.7 及时挖心、摘蕾、摘薹

冬春或早春萝卜因特殊的天气情况在苗期通过了春化阶段,可能导致萝卜先期抽薹而影响产量时,可采取挖心的方法。在收获前长到一定大小时,如白萝卜在 250~500 g 时,可采取用小刀尖插入萝卜心叶中央挖去生长点的方法来控制其不再增加叶片,抑制过早进入抽薹开花阶段,延长其营养生长期,使肉质直根充分发育,可大大提高萝卜的产量。对田间发生早期抽薹的植株

应及时摘蕾、摘薹,处理后的萝卜仍可形成一定价值的产品。

2.8 削根顶

萝卜入窖前,应把肉质根顶端芽用刀削去,可以防止贮藏期抽薹。

2.9 及时采收上市

春萝卜收获前应仔细观察短缩茎的伸长情况,抢在未抽薹或虽轻微抽薹但不影响食用品质前尽早采收上市,收获期不宜拖延过长,避免采收过晚,抽薹开花更重,造成糠心现象而影响品质,丧失食用价值,及时采收可减少损失,提高经济效益。