

冀西北高寒区马铃薯脱毒小薯结薯影响因素分析

乔 海 明

(河北省张家口市农业科学院, 河北 张家口 076450)

提高马铃薯脱毒小薯单产水平是降低马铃薯脱毒小薯生产成本的根本途径。河北北方高寒区气候寒冷, 无霜期 90~110 d, 普通温网室设施栽培生产马铃薯脱毒小薯一年只能生产一季, 提高单位面积产量对本地区生产脱毒小薯显得更为重要。国内报道大面积生产脱毒小薯单季每平方米 1.5 g 以上级别产量水平为 550~800 粒, 单株平均结薯 1.2~2.8 粒, 目前的产量还处于比较低的水平, 还没有发挥最大结薯潜力。关于脱毒小薯高产技术研究报道较多, 但仅限于肥水的应用、激素及基质选择、多次提前采摘等, 关于脱毒小薯生长发育规律特别是匍匐茎形成和块茎膨大研究报道不多。我们在大面积生产脱毒小薯基础上, 进行了脱毒小薯结薯规律研究, 以期为高产栽培提供依据。

1 马铃薯脱毒种苗匍匐茎形成规律和特点

1.1 马铃薯脱毒种苗匍匐茎发生特点

马铃薯脱毒小薯匍匐茎发生和大田繁种植薯一样, 都是在植株生长到一定阶段, 先形成一定数目匍匐茎, 匍匐茎顶端膨大后形成块茎。马铃薯脱毒小薯匍匐茎由脱毒种苗定植蛭石基质中 0~6 cm 的地下茎基几个节位腋芽抽生形成, 接近最下部节最先形成葡萄节, 以此向上发展。由于节位越低, 节间越短, 所以匍匐茎形成相对集中, 每个叶腋处可以抽生 1~2 条匍匐茎, 脱毒小薯匍匐茎短的有 1 cm 左右, 长的可达 20 cm 左右, 平均 5~8 cm, 虽然匍匐茎也是侧枝的变态, 但和地上部侧枝比较, 节间较长, 顶端有钩状物, 缺乏叶绿体, 特别是具有斜向生长特性, 在基质中是斜向生长, 有时基质

太薄, 遇到高温或是地上部生长点受到伤害时, 匍匐茎顶端就向上生长, 伸出地面, 长出新叶, 变成地上茎。扦插苗易形成腋芽薯, 当把腋芽薯摘除掉, 也能从地下茎抽出 1~2 条短匍匐茎。

1.2 马铃薯脱毒种苗匍匐茎形成与环境条件关系

马铃薯是喜冷凉作物, 16~18 的温度对马铃薯匍匐茎和块茎形成和膨大最为有利。马铃薯脱毒小薯是在保护设施温网室中生产的, 注定了马铃薯脱毒种苗是一个高温环境下生长的。据测定, 在脱毒小薯生产过程中, 环境温度在 5~43 , 特别是白天由于日照足、气温高, 棚内湿度大植株生长快速, 易出现徒长, 抑制了匍匐茎的发生。在冀西北高寒区 5 月中或 7 月上旬后定植种苗生产脱毒小薯匍匐茎发生较多, 而在 5 月中旬至 7 月上旬定植生产脱毒小薯匍匐茎发生较少, 主要是因为这一阶段气温偏高造成对匍匐茎形成的抑制, 高温是抑制脱毒小薯形成的主要原因。冀西北高寒区海拔高, 光照充足, 能满足马铃薯脱毒小薯全生育期需要, 脱毒小薯生产中水分供应完全依靠人工补给, 光照和水分不是匍匐茎发生限制因素。2002 年 9 月 20 日在温室中定植马铃薯脱毒种苗, 室内温度 5~20 , 地上部生长较慢而基质中匍匐茎生长较快, 在定植 20 d 后, 即产生匍匐茎, 而且发生一致, 平均每株发生 2~3 条。2002 年 6 月 20 日定植马铃薯种苗, 一直持续到 9 月 20 日调查, 尽管初生匍匐茎已经形成合格小薯, 但此时地上部植株生长还正常, 由于这一阶段持续低温 (9~18) 作用, 此时地下节点上可产生大量匍匐茎 (5~8 条), 以后匍匐茎停止伸长, 其顶端开始产生形态上的变化, 膨大形成纺锤状的突起, 以伸长生长向养分积累生长转移, 块茎形成即开始, 以后在短时间内, 小型突起逐渐增大, 完成了块茎的形成。在高密度定植种苗生产马铃薯脱毒小薯条

收稿日期: 2007-11-30

作者简介: 乔海明 (1965-) , 男, 高级农艺师, 从事马铃薯脱毒快繁及高产栽培技术研究。

件下“夏波蒂”匍匐茎顶端膨大极不一致, 初生一次匍匐茎继块茎形成后, 营养物质转移迅速, 块茎膨大极快, 后生一次匍匐茎为无效匍匐茎, 匍匐茎顶端一般不形成块茎, 即使形成块茎, 营养物质转移缓慢, 块茎不容易膨大, 到生育末期萎缩干枯而消失。炸片用“大西洋”和炸条用“夏波蒂”相比, 营养物质转移比较均匀, 发生的匍匐茎一般都能形成块茎并膨大, 只不过膨大程度不同。

2 马铃薯脱毒种苗块茎膨大的不一致性

在现有生产栽培条件下, 马铃薯单株脱毒种苗一般能形成 1~3 个块茎, 实际生产上可直接利用单粒在 2 g 以上块茎每株一般只有 1~2 粒, 其余的块茎即使形成但不易膨大。马铃薯脱毒种薯地上部物质转移到地下块茎不是均匀分布的, 首先形成的每一个块茎物质转移较高, 往往能达到 20 g 以上甚至 50 g, 而稍后发生小块茎物质转移非常少, 只能达到 1 g 左右或不足 1 g。但是当把已达到标准的(一般为 5 g 以上)大块茎采摘 不伤害根系和其它小块茎)后, 未膨大的小块茎会迅速均匀膨大。马铃薯脱毒小薯块茎膨大受品种、植株生长状况及管理水平影响较大。同样管理水平炸条型“夏波蒂”形成块茎少且极不一致, 炸片型“大西洋”次之, 而中晚熟的“克新 1 号”和晚熟的“坝薯 10 号”形成块茎多, 结薯也比较均匀。水肥条件充足, 气温偏高, 地上部植株徒长, 使植株间通风差, 光线不足, 更容易导致结薯不均匀。

3 马铃薯脱毒种苗块茎膨大与环境条件关系

马铃薯脱毒小薯种块茎形成和膨大同样是冷凉通风透光环境, 马铃薯脱毒小薯块茎生长最适温度为 15~18, 如果高于 21 块茎生长迅速下降。块茎在低温下发生早, 即使是迅速生长的幼龄株, 若将植株保持在 7 或 7 以下, 7~10 d 就可诱导块茎的发育, 特别是在昼夜温差较大环境条件下, 对块茎形成和膨大极为有利。高密度种植脱毒种薯, 株间荫蔽, 通风透光差, 通过调节定植时期, 合理运用肥水和生长调节剂, 达到理想株型结构, 创造一个有利结薯的理想条件。

4 马铃薯脱毒种苗结薯群聚性

高密度定植生产马铃薯脱毒小薯, 植株间通风

透光差, 形成匍匐茎有长有短, 匍匐茎及膨大的薯块在基质中并不时均匀分布, 膨大的薯块每隔 15~30 cm 形成一个堆积小薯“窝”, 每小“窝”堆有小薯 8~32 粒, 小“窝”直径有 10~30 cm。我们连续 3 年观察结果, 包括薯条专用品种“夏波蒂”和薯片专用品种“大西洋”都存在结薯群聚性。群聚的小薯都是由各自母株有竞争优势匍匐茎膨大而成, 它们由于各自都是充分吸收母株养分, 再加上群聚的小薯“窝”有利于结薯的环境, 块茎膨大较快, 群聚的小薯一般都是>2 g 以上有效小薯。扦插苗生产脱毒小薯, 由于腋芽薯的形成, 匍匐茎发生的非常少, 所以结薯群聚性不明显。基质上部植株营养体生长过剩导致结薯较少, 群聚性不明显, 基质上部植株营养体基本保证正常生长, 能刺激早结薯, 群聚性也明显。马铃薯脱毒种苗结薯群聚性与品种、生长条件及管理水平的关系有待进一步研究探讨。

5 马铃薯脱毒种苗定植期与匍匐茎形成及膨大关系

在冀西北高寒区, 普通温网室内稳定通过 5 大约在 3 月中旬。5 月上旬以前或 7 月初以后定植的种苗, 由于棚内气温相对较低, 有利于匍匐茎形成和块茎膨大。5 月中旬至 6 月底定植的种苗气温偏高, 植株营养生长旺盛, 茎细叶嫩, 主茎生长快, 不及时控制, 往往发生徒长倒伏, 不利于匍匐茎形成和块茎膨大, 脱毒小薯产量较低。在冀西北高寒区生产脱毒小薯, 最长能延迟到 10 月初收获, 按正常脱毒小薯 70 d 生长时间推测, 脱毒种苗最迟定植时间应在 7 月 20 日左右。我们曾经试验在 8 月 5 日定植脱毒种苗, 虽然由于温度较低, 上部营养体生长缓慢, 仍能产生大量匍匐茎, 形成较多小薯, 但小薯膨大时间太短, 物质转移不充分, 大于 2 g 的有效小薯比例太低。如果有条件, 在不过多增加成本, 采取有效保温措施, 如通暖墙、遮盖草帘, 把脱毒种苗生长期延长至 10 月 20 日, 未膨大的小薯完全能成为有商品价值的脱毒小薯。

6 马铃薯脱毒种苗营养生长与匍匐茎形成及块茎膨大关系

马铃薯种苗植株地上部营养生长状况与脱毒小薯匍匐茎形成及块茎膨大有直接关系。脱毒小薯生产是在温网室中高密度定植进行, 植株营养生长是

非常旺盛的，脱毒苗定植后 20 d 内是缓苗生新根的时期，这时期小苗生长非常缓慢。20~35 d 新根生成后，能快速吸收水分和养分，这时期植株生长较快，35~55 d 根部吸收营养能力进一步加强，上部植株叶面积逐渐增加，光合作用加强，这时期是植株生长最快时期，这一时期如控制不好光、温、水、肥等条件，特别容易造成植株徒长。根据多年马铃薯脱毒小薯生产经验，在 6~7 cm 定植规格下，植株徒长后，短时间内发生倒伏，倒伏后的植株间通风透光差，不但影响匍匐茎的形成和块茎的膨大，而且极易造成烂株。由于高密度定植马铃薯脱毒种苗，植株主茎比较细弱柔嫩，缺乏韧性，当株高超过 30 cm 时，会出现植株整体弯曲，造成部分主茎及叶片直接接触基质表面，一旦浇水主茎及叶片就相当于一块保护层，水分很难蒸发，使植株长期处于高温、闭光、不通风状态下，叶子和部分主茎很快腐烂，既影响了有效株数（有效株数一般减少 15%~30%），又影响了匍匐茎形成和膨大（匍匐茎形成时间推迟 5~12 d，匍匐茎形成条数少 1~2 条），近年发现的丝核菌病有逐年增长趋势，腐烂的残枝断叶是来年侵染健株丝核菌最主要寄主。马铃薯脱毒种苗植株营养体易控不易促，特别是生长至 35 d 后，注意控制水肥运用，及时去掉塑料薄膜，加强通风，降低棚内温度、湿度，掌握最佳时期喷施“康普 9 号”控制营养体生长。试验表明，在基本保证植株正常营养生长情况下，控制肥水，使其适当处于“温饱”状态，能有效刺激早生匍匐茎，块茎早膨大，加快种苗结薯时间，缩短结薯周期。

7 基质铺覆厚度与马铃薯脱毒小薯形成和块茎膨大关系

马铃薯脱毒小薯匍匐茎大多发生在地下茎 0~6 cm 间，一般生产上选择铺覆蛭石厚度为 7~8 cm，铺覆蛭石太少，形成的匍匐茎容易窜箭，成为无效匍匐茎。铺覆蛭石太多，基质中肥水集聚少，根系发育不良，植株衰弱，抗病能力差，极易感染早疫病等病害。我们曾试验铺覆蛭石厚度为 10 cm，并没有表现出匍匐茎形成和块茎膨大优势。没有像大田种植马铃薯随着培土层加厚，有多层结薯现象。铺覆蛭石厚，肥水集聚较多，根系发达，极容易造成植株徒长，徒长的植株不利于匍匐茎的形成和块茎的膨大。

8 肥料种类与马铃薯脱毒小薯匍匐茎形成及块茎膨大关系

马铃薯脱毒小薯是在和土壤一定隔离条件下“无土”生产的。大部分营养是靠外界补给的。氮肥是脱毒种薯苗健康生长和取得高产的重要肥料，但使用过量，导致茎秆组织不紧密会引起植株徒长倒伏，以致结薯延迟，影响产量，同时容易受病害侵袭。氮肥不足，会造成脱毒苗生长不良，茎秆矮小，叶色浅绿或灰绿，下部叶片干枯，早疫病发生严重。虽然能刺激提早结薯，但匍匐茎的形成和块茎的膨大发育较差。氮肥使用应掌握总量控制、前勤后少原则。磷肥在马铃薯脱毒种苗生长过程中需要量虽较少但也是不可缺少的重要元素，磷肥能促进种苗根系发育。提早合理使用磷肥，能培育健壮幼苗，促进匍匐茎的形成和块茎的膨大。马铃薯是喜钾作物，钾是马铃薯脱毒种苗生长过程中需要量最多的重要元素，钾肥充足，植株生长健康，特别是高密度栽植脱毒种苗，钾肥足，组织紧密，茎秆结实，抗徒长、倒伏，有利于匍匐茎的形成和块茎快速膨大，钾肥还能促进光合作用和淀粉形成。缺钾时，植株矮小，根系不发达，茎秆韧性差，块茎小，产量低。此外，镁、锌、铁等微量元素也是脱毒种薯生长所必须的，大量元素配合使用这些微量元素有利于脱毒种薯苗健康生长。

书 讯

《中国马铃薯》编辑部尚有部分由陈伊里等主编、哈尔滨工程大学出版社出版的马铃薯产业与开发方面的图书，供读者选购：

2005 年出版的《马铃薯产业与东北振兴》，定价 60 元，2006 年出版的《马铃薯产业与冬作农业》，定价 60 元，2007 年出版的《马铃薯产业与现代农业》，定价 80 元，2008 年出版的《马铃薯产业——更快、更高、更强》，定价 80 元。

另外 2004、2005、2006、2007 年《中国马铃薯》杂志合订本，定价 60 元。有求购的单位或个人请另寄 10% 邮费，款到即寄。

联系电话：0451-55190003

《中国马铃薯》编辑部