



马铃薯泰山1号脱毒与带毒种薯及其植株生长、生理特性和产量的比较

(详细摘要)

马厚强

蒋先明

(山东农业大学研究生)

(指导教师)

马铃薯种薯因病毒导致退化,一直是减产的主导因素。全世界每年由此损失3000万吨。60年代以来,自从利用茎尖脱毒产生脱毒苗并获得脱毒种薯,退化问题基本得到解决,产量倍增。但人们对脱毒薯增产的生理基础以及相应的栽培技术措施则了解很少。为此,以带毒薯为对照,与脱毒薯进行了比较研究,以便更好地发挥脱毒薯的产量水平。

试验于1985年3月开始,1986年5月完成。在山东农业大学实习农场和校园进行。供试品种以泰山1号为主,白头翁为辅。两个品种的脱毒种薯均来自1984年第1次网室秋繁薯、带毒种薯为未经脱毒的退化薯。供试土壤为中等肥力的粘壤土。

通过产量对比,泰山1号脱毒薯植株比带毒植株生物学产量提高75.3%,秧重提高120.2%,二者达极显著水平;块茎产量提高46.5%,达显著水平。但块茎/秧比值却极显著地小于带毒植株。表明脱毒薯植株的光合产物,用于块茎生长的份额,远少于带毒植株。如果本试验脱毒薯植株的块茎/秧比值也达到带毒薯植株的水平,则其经济产量还可提高50.2%。

脱毒薯植株表现有旺盛的生长势,初花期株高、茎粗、叶面积、分枝数和结薯数分别大于带毒薯植株的37.1、35.0、64.7、30.4和109.1%。生长分析结果表明,脱毒薯整株和块茎在生长期各期的干重,都比

带毒薯的重,二者的差异呈现前期相对较小、后期加大的规律。脱毒薯整株和块茎的干重理论最大值分别大于带毒薯的45.1~67.3%和43.4~71.0%。但在本试验中,因受衰减速度和时间的影 响,实际上都没有达到,而且脱毒薯植株的干鲜重平衡期(即茎叶重/块茎重=1的时期)亦有推迟的趋势,经济系数较低。

脱毒薯植株的这些生长特点,有利于产量形成,表明有着十分强大的产量潜势。但在本试验,这种潜势还没有被充分发掘出来。因此,采用脱毒薯做种时,在栽培技术措施上,似应于发棵中后期适当控制茎叶生长,促进光合产物及早并大量地向块茎中输送,进一步提高经济产量,这在马铃薯二季作区春季栽培期间,由于生长期短促及后期高温长日照,有利于茎叶生长而不利 于块茎生长的情况下更应注意。

通过用CO₂气体分析仪进行非离体测定,脱毒薯植株单叶片光合强度比带毒薯植株的高213.4%,而呼吸强度则低24.8%。脱毒薯植株在低光强(9.6千lux左右)下,光合强度不及带毒薯植株的高,但随着光强的增加,则越来越明显地超过后者。脱毒薯植株单叶片的光饱和点为30千lux左右。此时光合强度为11.16mg/dm²·hr,而带毒薯植株的光饱和点为18千lux左右,相应的光合强度为7.40mgCO₂/dm²·hr。脱毒薯植株光合强度之所以提高,是其光合作用暗反应

提高的结果, 暗反应速度是带毒薯植株的193.9%, 但光反应速度仅为带毒薯植株的33.2%。与光合作用直接相关的叶绿素(a+b)含量, 脱毒薯植株的为3.42mg/dm²。带毒薯植株的为2.73mg/dm², 前者比后者高25.3%, 其中叶绿素a和b分别高22.4%和30.5%。

脱毒薯植株水分代谢较旺盛, 同时抗高温、干旱的能力较强。其植株叶片的蒸腾强度在土壤水分充足、强光及适温条件下, 比带毒薯植株的高32.9%; 而在土壤干旱、强光及高温条件下, 反而比带毒薯植株的低11.9%。脱毒薯植株叶片含水量两次测定比带毒薯植株的分别高15.9%和12.8%, 其中自由水分别高11.1%和16.6%, 束缚水第1次测定时高12.6%, 第2次测定时基本相等。

作为植物抗性指标的体内游离脯氨酸含量, 在正常或干旱(表层5cm土壤绝对含水量分别为12.9%和3.5%)的土壤水分状态下, 带毒薯植株的都比脱毒薯植株的高, 分别是后者的3.09倍和1.89倍, 这是其既要抵抗病毒侵染, 又要适应逆境的表现。但干旱胁迫下与正常状态下相比, 脯氨酸量增加的倍数, 则以脱毒薯植株的为高, 二者分别为8.02和4.68。说明脱毒薯植株对逆境能很快做出反应, 具有强大抗逆性。

通过对脱毒和带毒薯植株氮、磷、钾吸收动态的测定, 证明脱毒薯植株吸收矿质营

养的能力较强。在生长过程中, 其茎、叶中氮、磷、钾含量占干物重的百分率也较高, 脱毒薯植株氮、磷、钾的营养状况及代谢水平的总趋势明显地优于带毒薯植株。

上述脱毒薯植株的这些生理特性, 形成了其高产的生理基础。

至于种薯的情况, 脱毒种薯的休眠强度较强, 但其一旦发芽后, 则芽的生长较快, 供试的两个品种, 带毒种薯顶芽的萌发和生长都早于脱毒种薯, 但以后脱毒种薯的顶芽长度逐渐接近带毒种薯, 并超过之。侧芽的平均长度也表现同样趋势。侧芽数的多少, 因品种不同而异。休眠结束时, 脱毒种薯代谢活动旺盛, 活动区亦广。用四氮唑(TTC)对种薯纵切面染色, 脱毒种薯着色较深, 范围也较广。而带毒种薯只在顶端微微着色。泰山1号于收获后76天, 白头翁于收获后72天, 对种薯(包括芽)内源激素含量测定表明, 两种种薯ABA的含量差异极微, GA₃和IAA的含量则脱毒种薯明显高于带毒种薯。这正是脱毒种薯一旦萌芽后, 生长势较强的内在原因。泰山1号脱毒种薯GA₃和IAA含量分别高于带毒种薯的15.89%和32.0%; 白头翁品种分别高33.7%和12.8%。

马铃薯种薯解除休眠而萌芽得早晚及其后芽生长的快慢等, 关系到能否及早地形成强大同化体系, 从而影响到产量高低。根据脱毒种薯休眠程度较强的特点, 需要采取更加有效的解除休眠的技术措施。

(上接24页)

4. 照片要黑白片, 清晰度要好。

5. 来稿不论采用与否, 不退稿。编辑部收稿3个月后, 即回复稿件处理意见。若本刊决定不采用, 作者方可自行处理。请勿一稿多投。

三、广告要求

本刊承办国内外与马铃薯专业有关的广

告业务。有关事宜请来人来函洽谈。

文稿一经刊出, 即按国家有关规定付酬。来稿时, 请作者详细写明通讯地址。一切来稿均寄:

哈尔滨市香坊区东北农学院《马铃薯杂志》编辑部。