

环境条件对马铃薯生长发育的影响

张永成

田 丰

(青海省农科院作物所 西宁 810016)

(青海省农林学校)

1 前 言

作物的生长发育离不开水、肥、光、气、热等外界环境条件, 条件适当能正常生长, 否则生长不良。马铃薯和其它作物一样, 其生长发育与外界环境条件有着密切的关系, 因此, 研究其生长发育, 以及外界环境条件与主要数量性状间的相互关系, 对准确及时地进行栽培管理, 促进其良好发育, 提高块茎产量, 有着重要意义。

2 试验条件与方法

该试验是在青海省高原地区——西宁水地栽培条件下, 对我们新选育的青薯 168 品种进行生长量的观察与测定。每隔 10 天挖一次 (6 月 5 日~9 月 14 日), 每次挖 10

株, 对主要数量性状株高、茎叶鲜重、叶面积系数、块茎鲜重等性状进行了考种调查, 对主要数量性状与气象因素, $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 的积温, 降雨量(利用播种一成熟的累积数据), 日照时数(利用出苗一成熟的累积时数)之间的相互关系进行研究与分析。

3 结果与分析

各性状与环境条件之间的相互关系见表 1。直观表 1 结果, 在整个生育期内, 除了株高和块茎重量随着生长期的延长而不断增加外, 茎叶重和叶面积系数则有着由低—高一低的变化过程, 这主要是该作物本身的生理特性所决定的, 但与外界环境条件的影响是分不开的, 环境条件好, 则可延长作物的生长发育, 而环境条件差, 对作物生长发育不利, 会发生早衰现象。从性状间相关系数

表 1 环境条件对马铃薯生长发育的影响

日 期 (日/月)	$\geq 5^{\circ}\text{C}$ 积温 ($^{\circ}\text{C}$)	降雨量 (mm)	日照时数 (小时/天)	株 高 (cm)	茎叶重 (g)	叶 面 系 数	块茎鲜重 (g)
5/6	571.5	102.2	55.7	16.6	41.9	0.1881	—
15/6	727.1	123.8	97.2	22.6	115.4	0.5591	3.14
25/6	877.5	141.9	130.5	34.7	222.9	1.1456	3.33
5/7	1027.5	182.0	171.9	66.7	689.5	3.2361	10.88
15/7	1209.6	213.0	209.8	95.5	892.0	3.6234	95.00
25/7	1387.9	268.9	252.1	105.0	1354.5	5.1927	273.50
5/8	1561.2	301.4	296.9	121.5	1124.0	4.2478	446.00
15/8	1722.4	320.6	327.0	125.0	1064.4	4.1184	629.90
25/8	1884.0	343.4	364.2	109.5	1027.1	3.1689	922.50
4/9	2035.3	366.3	391.4	112.0	854.0	3.0358	1170.90
14/9	2162.0	370.6	421.4	113.0	880.7	2.3170	1240.80

就可以明确地了解环境条件对作物生长的影响。根据表 1 的数据计算出各性状与环境条件之间的相互关系, 列于表 2, 同时对各性状与气象因素的关系进行分析。

表 2 各数量性状与主要气象因素间的相关性

性 状	气 象 因 素		
	≥5℃ 积温	降雨量	日照时数
株 高	0.8893 * *	0.9247 * *	0.9020 * *
茎 叶 重	0.7341 *	0.99537 * *	0.7532 *
叶面积系数	0.5568 *	0.6289 *	0.5808 *
块茎鲜重	0.9627 * *	0.9288 * *	0.9547 * *

3.1 温度对马铃薯生长发育的影响

3.1.1 温度与株高的关系

马铃薯植株的生长与温度条件有着非常密切的关系, 当温度≥5℃ 时才能正常发育, 若在 5℃ 以下, 块茎则永远处于休眠状态, 当大于 5℃ 的积温达到 500℃ 以上时, 则正常出苗, 所需的时间大约一个月。出苗后, 植株迅速生长, 整个生育期内所需的积温在 2161℃ 以上, 所以说, 温度条件对马铃薯的生长发育影响很大。植株高度与积温之间呈极显著的正相关关系, 相关系数为 $r=0.8893^{**}$, 随着温度的升高, 植株在不断地生长, 高度在不断地增加。

3.1.2 温度与茎叶鲜重的关系

温度与茎叶鲜重呈显著的正相关关系, 相关系数 $r=0.7341^{*}$, 随着温度的积累、升高, 茎叶鲜重在不断地增加。积温在马铃薯一生中呈直线上升的, 随着时间推移, 积温在不断地增加。但茎叶重在其生长季节中是呈抛物线形式发展的, 茎叶重在生长前期是随着温度的积累而增加, 当进入生长后期, 尽管温度在不断地积累, 但由于茎叶的衰老, 重量却在不断地递减。

3.1.3 温度与叶面积的增长关系

叶面积的增长与温度的关系较为密切,

相关系数为 $r=0.5568^{*}$, 当温度随着时间的推移而不断升高, 积温的累积值在不断增高的同时, 叶面积也在不断地增加, 叶面积系数也在不断地增加, 叶面积的变化与茎叶重的变化基本相似, 在前期随着温度的升高和积温的累加, 叶面积在迅速扩大, 叶面积系数也在迅速增高, 但增长到一定程度则不再增长, 甚至呈下降趋势。

3.1.4 温度与块茎鲜重的关系

温度不仅对地上部茎叶生长有影响, 而且对地下部块茎的增长也有很大影响。当温度累积量增高时, 地下部块茎的积累也在增高, 温度与块茎鲜重的增长关系非常密切, 相关系数为 $r=0.9627^{**}$, 呈极显著正相关。二者在整个生育期内的增长趋势是一致的, 呈直线上升, 温度增高, 产量也在增加, 一生都在不断地积累。

3.2 降雨量对马铃薯生长发育的影响

3.2.1 降雨量与株高的关系

青海地处西北高原, 年降雨量仅有 500mm 左右, 而马铃薯生长季节对水分的需求量很大, 在马铃薯生育阶段中, 仅靠降雨量根本满足不了生长发育的需要, 还需人工补足大量的水分, 才能保证该作物的良好发育, 达到高产、稳产。但生育阶段雨量的分布, 以及雨量的多少, 对马铃薯的生长发育关系密切。雨量充足, 则生长繁茂, 植株高大。否则干旱严重, 水分不足, 则植株生长受阻, 植株矮小, 发育不良, 从而影响产量形成。降雨与株高呈极显著的正相关, 相关系数 $r=0.9247^{**}$, 雨量越多, 植株生长的越高。

3.2.2 降雨量与茎叶鲜重的关系

马铃薯茎叶的生长对水分的需求非常敏感, 水分充足, 茎叶生长健壮, 重量也随之增加, 水分不足, 则茎叶生长不良, 从而也影响了光合作用的正常进行。所以说, 降雨量与茎叶鲜重之间有着极显著的正相关关

系, 相关系数为 $r=0.9537^{**}$, 随着降雨量的增加, 茎叶鲜重在不断地增加。从茎叶鲜重的变化看, 在一生中有着低—高一低的变化过程, 前期茎叶生长速度快, 是随着雨量的增加而增加, 后期增长到一定程度则停止增长, 并呈下降趋势。

3.2.3 降雨量与叶面积系数的关系

随着降雨量的增加, 茎叶生长迅速增加, 体积不断增大, 重量不断增高, 随之叶面积也在不断增加, 叶面积系数也在增高。但叶面积系数在一生中的变化趋势与茎叶重的变化基本相同, 有着低—高一低的变化过程, 即叶面积系数增长到一定程度, 则呈下降趋势。尽管有如此的变化, 但降雨量仍对叶面积系数有着很大的影响, 二者之间呈显著的正相关, 相关系数 $r=0.6289^{*}$ 。

3.2.4 降雨量与块茎鲜重的关系

降雨量不仅对马铃薯地上部生长有着较大的影响, 而且对地下部块茎的增长也有着很大的作用。随着降雨量的增加, 地上部茎叶的增长是在不断地增加, 随之光合能力也在增强, 光合作用产生的有机物质运送到地下部块茎中去贮藏、积累起来, 使得块茎的重量不断地增加。降雨量与块茎鲜重的增长呈极显著正相关, 相关系数 $r=0.9288^{**}$, 降雨量越多, 块茎产量越高。

3.3 日照时数对马铃薯生长发育的影响

马铃薯的生长发育在其一生中对日照的要求是比较严格的, 全生育期约需日照时数为 400~500 小时, 日照时数越长, 其干物质的积累就越多, 否则, 物质积累就少。

3.3.1 日照时数与株高的关系

日照时数与马铃薯株高有着密切的关系, 二者之间呈极显著的正相关, 相关系数 $r=0.9020^{**}$ 。随着日照时数的增加, 植株高度也在增加, 一生中日照和株高的变化呈直线上升的累加趋势, 随着生育期的推移, 日照时数越长, 植株的高度越高。

3.3.2 日照时数与茎叶鲜重的关系

茎叶鲜重的变化在其一生中有着由低—高一低的变化趋势, 开始随着日照时数的增加茎叶鲜重在迅速增加, 但长到一定程度则有所下降, 而日照时数累积量在一生中却是直线上升的, 但由于日照时数在后期的日增量有所减少, 这样对该作物的生长发育就有着很大的影响, 加之茎叶自身的生理功能存在着生老病死的变化, 最早产生的叶片会因时间的推移而自行消亡。茎叶重不会永远处于增长、上升趋势, 从二者相关性来看存在着显著正相关, 相关系数 $r=0.7532^{*}$, 日照时数越长, 茎叶越重, 通过光能产生的光合物质就越多, 同时向地下部块茎输送、积累的有机化合物就越多, 产量就高。

3.3.3 日照时数与叶面积系数的关系

叶面积系数与茎叶重的增长基本相似, 但无论叶面积在一生中怎样变化, 它与日照时数总有着显著的正相关关系, 相关系数 $r=0.5808^{*}$, 随着日照时数的增加, 叶面积在不断扩大, 叶面积系数也在不断地增长。

3.3.4 日照时数与块茎鲜重的关系

日照时数与块茎鲜重的增长是密切相关的, 日照时数越长, 茎叶鲜重越高, 二者呈极显著的正相关, 相关系数 $r=0.9547^{**}$ 。

4 结 论

综上所述, 温度、降雨量, 日照时数等主要气候因素与马铃薯的生长发育关系十分密切, 与各主要数量性状的关系为正相关关系, 即在整个生育期内, 随着温度的升高、雨量的增加以及日照时数的增加, 植株高度在不断地增高, 随之茎叶鲜重也在不断增加, 叶面积逐步扩大, 叶面积系数随之增高, 进而块茎迅速增重。所以说, 环境条件对马铃薯的生长发育影响极大, 条件适当长势强、产量高, 否则, 长势差, 产量低。