



马铃薯高产群体穴茎数与 产量的形成

门福义 刘梦芸 郭乃凤

(内蒙古农牧学院)

马铃薯与禾谷类作物不同, 其繁殖是利用营养器官——块茎进行的。每个种用的块茎(整薯或切块), 都具有数个以至数十个芽眼, 通常每个芽眼都可以长出1~3个独立的单茎(或称主茎)。栽培上所说的株数, 对马铃薯来说, 实际是由若干个个体组成的株丛, 称之为“穴”或“窝”。在生产实践上, 因品种和栽培条件等不同, 每穴的主茎数也是不相同的。因此, 用穴数做为密度的单位是不科学的, 更确切的密度单位应该是主茎数。

每穴产量是构成群体产量的基础, 而每穴的主茎数又是构成每穴产量的基本因素。因此, 每穴主茎数的多少及其生长状况与产量密切相关。但在不同条件下, 每穴主茎数究竟多少对产量形成最为有利以及产量形成

过程中各因素间如何相互影响和制约, 搞清这些问题, 在理论和实践上都具有重要的意义。为此, 我们对高产群体结构穴茎数进行了如下研究。

1 试验材料和方法

以晋薯2号为材料, 在每市总数为1.2万个和播种量150公斤/市的前提下, 分别设置每穴1茎、2茎、3茎、4茎、5茎、6茎6个处理, 每小区种植4行, 顺序排列, 重复2次, 小区面积10米², 行距50厘米, 穴距各处理不等。采用整薯播种, 根据种薯发茎能力, 每穴种植种薯块数不等, 但每市总播种量相等(150公斤/市), 见表1。

表1 各处理行穴距及种薯配置情况

项 目	处理 (茎/穴)					
	1	2	3	4	5	6
万穴/市	1.2	0.6	0.4	0.3	0.24	0.20
穴(株)距(厘米)	11	22	33	44	55	66
单个种薯块重(克)	12.5	25	37.5	25	31.5	25
种薯块数/穴	1	1	1	2	2	33
种薯重(克)/穴	12.5	25	37.5	50	63	75

各处理出齐苗后, 调查实际出苗的穴茎数, 并按设计要求, 将每穴多长出的主茎拔除, 每穴不足设计要求的茎数应及时移栽补齐。

生育期间, 分别在块茎形成、块茎增长、淀粉积累3个时期取样3次, 每次每小区取样5穴(株), 每处理共取样10穴(株), 分别测株

高、茎粗、每茎分枝数、叶面积和茎叶鲜干重, 收获前进行测产和考种。

2 结果及分析

2.1 每穴茎数与植株性状

a. 不论在生育前期或生育中后期, 每穴

茎数都与每茎分枝数呈极显著或显著负相关(见表2), 即随着穴茎数的增多, 每茎分枝数显著减少, 幼苗期相关系数 $r = -0.8734^{**}$, 块茎增长期相关系数 $r = -0.8452^{**}$ 。说明, 由于每穴主茎数增多, 在穴内造成彼此间遮光, 相互争夺养分和水分, 抑制了主茎腋芽分枝减少, 使分枝减少。

表2 穴茎数与植株性状的关系

处 理 (茎/穴)	分枝数(个/茎)		株高 (厘米)		茎粗 (厘米)	
	幼苗期	块茎增长期	幼苗期	块茎增长期	幼苗期	块茎增长期
1	2.2	2.5	16.0	70.1	1.13	1.37
2	1.6	1.7	14.5	68.1	1.09	1.36
3	1.0	1.7	15.7	66.1	1.03	1.36
4	1.4	1.7	15.7	62.0	1.04	1.40
5	0.84	1.2	16.1	60.8	1.07	1.20
6	0.75	1.4	19.6	64.2	0.99	1.20

注: 幼苗期为6月22日测得; 块茎增长期为7月23日测得

b. 每穴茎数与株高的关系, 除每穴单茎者外, 在苗期为正相关关系, 而进入块茎形成期之后, 变为显著负相关关系。主要由于幼苗期穴茎数少的处理, 植株在田间分布较均匀, 造成田间早期遮光现象, 使地温低, 因而延缓了植株的生长速度; 随着生育期的推移, 植株生长速度加快, 叶面积迅速增大, 各处理全部封垅; 由于气温的升高, 田间遮光已不再是造成株高差异的原因, 而每穴茎数的增多, 则造成穴内植株集中拥挤, 相互遮光和争夺养分矛盾尖锐, 单茎营养面积相对减少, 因而抑制了各主茎的生长, 使株高随着穴茎数的增加而降低。

c. 无论是生育前期还是生育后期, 穴茎数与茎粗均呈显著负相关关系, 即随着穴茎数的增加, 茎秆逐渐变细。其相关系数在幼苗期 $r = -0.8196^{**}$, 块茎增长期 $r = -0.7638^{**}$ 。据有关报道, 茎粗与薯块大小呈正相关关系。本试验有类似的结果, 随着茎粗的变细, 大中薯率有降低的趋势。

2.2 每穴茎数与植株生长

实验结果见表3。

a. 穴茎数与每穴叶面积呈极显著正相关, 幼苗期相关系数 $r = 0.9643^{**}$, 淀粉积累期 $r = 0.9547^{**}$ 。每穴在1~6茎的范围内, 随着每穴茎数的增加, 单穴叶面积显著增加。但叶面积系数的变化与穴茎数却相关不密切, 特别是生育中后期, 以每穴3茎者叶面积系数为最高, 这与最高产量是一致的。其次每穴4~5茎的叶面积系数也较高。

b. 穴茎数与每穴茎叶鲜重呈极显著的正相关, 相关系数在幼苗期 $r = 0.9533^{**}$, 淀粉积累期 $r = 0.9150^{**}$ 。但单茎鲜干重与穴茎数相关不密切。随着每穴茎数的增加, 单茎鲜、干重有降低的趋势, 但不规律。除每穴单茎者外, 还以每穴3茎者最高, 其次是每穴4~5茎, 这一结果与叶面积系数发展动态相一致。

2.3 穴茎数与产量的关系

从表4可以看出, 穴茎数在1~6个范围内, 每穴块茎产量以3茎者为最高, 为3549.6公斤/亩。如以每穴3茎的亩产量为100%, 则1茎者为85.6%, 2茎者为

81.9%, 4茎者为70.0%, 5茎者为82.7%, 6茎者为65.5%。从大中茎重率看, 以2茎和3茎者为最高; 单茎结薯重则以每穴3茎者最高, 其次为每穴为1茎、每

表3 穴茎数与植株生长的关系

处理 (茎/穴)	测期 (日/月)	叶面积 (cm ²)			茎叶重 (克)		
		单穴	单茎	叶面积系数	单穴鲜重	单茎鲜重	单茎干重
1	22/6	411.6	411.6	0.74	74.6	74.6	
	21/8	4 359.1	4359.1	6.20	383.3	383.3	40.1
2	22/6	639.9	319.1	0.58	110.0	55.0	
	21/8	7 867.1	3129.7	5.8	465.0	232.5	22.8
3	22/6	757.8	252.6	0.46	137.0	45.7	
	21/8	1 5124.7	5041.6	9.1	941.6	313.9	40.7
4	22/6	1 014.7	253.7	0.46	199.2	49.8	
	21/8	15 062.0	2 765.5	6.8	1 025.0	256.3	41.6
5	22/6	1 024.5	204.9	0.37	204.1	40.8	
	21/8	22 060.4	410.1	7.4	1 400.0	280.0	35.5
6	22/6	1 537.9	256.3	0.46	290.0	48.3	
	21/8	22 318.6	3 719.8	6.7	1 391.6	232.0	34.8

表4 穴茎数与产量的关系

处理 (茎/穴)	结薯数 (个/穴)	结薯重 (克/穴)	结薯数 (个/茎)	结薯重 (克/茎)	大薯率% (>100克)	中薯率% (50~100克)	小薯率% (<50克)	产量 (公斤/亩)
1	6.5	253.3	6.5	253.3	19.7	44.1	36.2	3 039.6
2	7.7	484.0	3.8	242.1	45.4	41.3	13.3	2 905.2
3	13.0	888.0	4.3	293.8	60.8	24.8	14.4	3 549.6
4	16.2	623.0	4.0	205.6	44.6	28.7	26.7	2 467.2
5	23.8	1 223.0	4.7	244.7	50.1	25.2	24.7	2936.4
6	25.0	1 162.0	4.1	193.6	43.3	30.7	26.0	2 323.4

穴2茎和每穴5茎。

综上所述, 穴茎数达6个时, 显然是配置不合理, 各主要性状和产量均表现下降; 每穴单茎者, 虽然各主要性状和产量也表现较好, 但在实际生产上, 这种单茎穴是不存在或极少存在的。所以, 如果栽培晋薯2号这类中晚熟品种, 每亩密度在1.2万茎时, 其高产群体结构的最佳穴茎数应在3左右。根据肥水条件和品种特性等不同特点, 可变动在2~5茎这个范围内; 若肥水条件

差, 栽培植株矮小的早熟品种时, 穴茎数可适当增加; 若肥水条件好, 栽培植株高大的晚熟品种时, 穴茎数可适当减少。

3 小 结

a. 马铃薯高产群体穴茎数在1~6个的范围内, 而穴茎数与单茎分枝数、茎粗、株高呈负相关, 即随着穴茎数的增加, 单茎分枝数减少, 茎粗变细, 株高 (下转101页)

大; 茎粗比对照增加 1.4~4.0 毫米, 增长 23.3%~66.7%, 其中以 CuSO_4 浸薯块的增长最为明显; 地上部干重除硼砂喷施处理较对照略有减少外, 其他处理均比对照增加, 增长幅度为 23.6%~73.6%, 其中以 MnSO_4 浸种薯的增加最大。微量元素对马铃薯地上部生长的促进作用是由于马铃薯植株对氮、磷、钾三要素吸收量的增加。

硫酸锌浸种和喷施分别比对照亩增产 15.0% 和 13.4%; 硫酸锰浸种薯和喷施分别比对照亩增产 19.6% 和 16.7%; 硫酸铜浸种薯和喷施处理分别比对照亩增产 1.3% 和 7.1%。硫酸铜浸种没有增产的原因主要是它降低了出苗率。喷硼亩增产 11.7% (表 2)。由此可见, 微量元素对马铃薯的增产效应以锰最大, 其次是锌和硼, 最差的是铜。这一结果与马铃薯对微量元素缺乏的敏感性颇为一致。喷硼处理尽管地上部干重比对照略有降低, 但却使块茎增产 12%, 这是因为硼能促进植株体内糖类的运输。据观察, 其他微量元素处理, 地上部生长过旺, 如果能用多效唑抑制地上部生长, 促进光合产物向块茎输

送, 其增产作用可能会更大。除硫酸锌喷施处理外, 其他处理均使块茎中的大薯和中薯比例降低。

3 结论与建议

马铃薯用微量元素浸种或喷施, 能显著增加植株对氮、磷、钾的吸收, 使植株增高, 茎增粗, 地上部干物质显著增加, 从而为马铃薯的增产打下了良好的物质基础。

微量元素浸种和喷施 (除硫酸铜浸种外), 可使马铃薯增产 7.1%~19.6%, 每亩增收鲜薯 109~312 公斤, 4 种微肥的增产效果以硫酸锰最大, 硫酸锌和硼砂次之, 硫酸铜最差。因此在生产中以推广硫酸锰、硫酸锌浸种为好。每亩可增收 65.4~181.2 元 (每公斤鲜薯 0.6 元计), 经济效益十分显著。

鉴于不同土壤的微量元素丰缺状况不同, 因此有必要研究以马铃薯对微量元素反应的临界值, 同时还应研究不同微量元素混合后浸种薯和喷施对马铃薯生长和产量的影响。

(上接 94 页)

变矮。据有关研究指出, 株高与产量的相关性不大, 且株高过高, 容易倒伏, 反而减产; 茎粗与块茎大小密切相关, 粗壮的茎秆, 能提高大中薯率; 分枝数与结薯数相关密切, 分枝数增加, 可以提高单株结薯数。

b. 马铃薯高产群体每亩总茎数在 1.2 万左右时, 栽培中晚熟品种 (晋薯 2 号等), 每穴以 3 茎者各主要性状和产量表现最佳。每穴单茎者虽然表现也较好, 但在实际生产中是不存在或极少存在的。每穴 6

茎, 由于穴内茎数过多, 互相拥挤遮光; 穴距过大, 不能充分利用光能和地力, 因而单穴和单茎产量都显著降低。这种配置方式显然是不合理的。

c. 马铃薯每亩密度在 1.2 万茎的条件下, 并栽培中晚熟品种, 其高产群体的穴茎数以每穴 3 茎左右为最适宜。在肥水条件好, 栽培植株高大的晚熟品种时, 穴茎数可适当减少; 在肥水条件差, 栽培早熟矮株品种时, 穴茎数可适当增加。但一般每穴茎数以不超出 2~5 个的范围为宜。