

块茎大小和覆盖物对马铃薯微型薯田间生长发育的影响

贾长盛 郭 雄

(青海省互助县农业技术推广中心 810500)

1 前 言

田间栽培离体诱导微型薯是繁殖基础种薯种植材料的新途径^[1~3], 不久的将来必将导致世界马铃薯生产发生重大变革^[4,5], 田间栽培技术虽有报道^[2~9], 但未见微型薯大小和不同覆盖物对田间生长发育影响的研究。本文是其研究结果。

2 材料和方法

在海拔 2730 m 的互助县东沟乡龙一村试验, 无灌溉条件, 黑土, 地力均匀。播前每亩施尿素 33 kg, 家粪 1.5 方。微型薯为我省栽培面积最大的下寨 65 品种, 离体诱导植株干枯后在诱导瓶内室温散光下贮藏 3 个月。播后覆盖物为马粪和地膜, 微型薯 45~50 mg, 直播, 播种密度为 10、20 和 40 个/m², 小区宽 3 m, 长 5 m, 行距 35 cm, 开沟 5 cm, 覆土 2 cm; 同品种脱毒 50±5 克网室块茎 (TS) 和 150±5 克田间一代块茎 (G₁) 作对照, 每平方米分别播种 5 和 3 个块茎, 保证每亩主茎数达 8000 个。播后立即覆盖 2 cm 纯马粪末或地膜。随机排列, 重复 3 次。余同大田。

微型薯大小为 60、40、30、20 和 10 mg, 级内差异为 ±3 mg。同品种脱毒 20 和 30 克网室块茎及 50 克田间一代块茎作对照。微型薯 6 行区, 行距 50 cm, 株距 15 cm。网室块茎 4 行区, 行距 75 cm, 株距 25 cm; 田间一代块茎除株距 35 cm 外同网室块茎。余同前。

3 结果与分析

3.1 覆盖物对生长发育的影响

3.1.1 覆盖物与出苗及生育阶段的关系

微型薯播后覆盖马粪的出苗期比覆盖地膜迟 7 天, 出苗率 100%; 现蕾期、开花期等生育阶段亦比覆盖地膜迟 7~9 天, 比同处理脱毒田间一代和网室块茎迟 7~10 天。

3.1.2 覆盖物与结薯数的关系

覆盖马粪的微型薯播种密度相同时单株结薯数和单位面积结薯数与覆盖地膜相似, 每平方米播种 10 个微型薯的单株结薯数大于每平方米播种 20 和 40 个微型薯 (表 1)。覆盖马粪的微型薯单位面积结薯数随播种密度增大而增加, 与覆盖地膜相同 (表 1); 单位面积结薯数高于脱毒田间一代和网室块茎 (表 1)。

表 1 不同覆盖物的微型薯结薯数

覆盖物	种植材料	播种密度 (个/m ²)	单株 结薯数	结薯数 (个/m ²)	增减百分率(%)		
					比 G ₁	比 TS	比同密度地膜
马	微型薯	10	4.1	41	7.89	13.89	13.89
		20	2.5	50	31.58	38.89	-3.85
		40	2.3	92	142.11	155.56	15.00
粪	TS	5	7.2	36	-5.26	—	0.00
	G ₁	3	12.7	38	—	5.56	2.70
地	微型薯	10	3.6	36	-2.70	0.00	—
		20	2.6	52	40.54	44.44	—
		40	2.0	80	116.22	122.22	—
膜	TS	5	7.2	36	-2.70	—	—
	G ₁	3	12.3	37	—	2.78	—

3.1.3 覆盖物与产量和单薯重量的关系

覆盖马粪的微型薯播种密度相同时单株产量和单位面积产量比覆盖地膜低, 减产程度随播种密度增大而减少; 单株产量随播种密度增大而减小, 与覆盖地膜相同(表 2)。覆盖马粪的微型薯单株产量和单位面积产量低于脱毒网室和田间一代块茎, 单位面积产

量随播种密度增大而增大, 与地膜覆盖相同(表 2)。覆盖马粪的微型薯单薯平均重量以每平方米播种 20 个微型薯为最大(76.4 克), 每平方米播 10 个微型薯为最小(51.0 克), 但均低于脱毒网室和田间一代块茎(表 2); 相同播种密度下覆盖马粪的微型薯单薯平均重量低于地膜, 但适作种薯。

表 2 不同覆盖物的微型薯块茎产量

覆盖物	种植 材料	播种 密度 (个/m ²)	单株 产量 (g)	小区 产量 (kg)	增减(%)			单薯平 均重量 (g)
					比 G ₁	比 TS	比同密度地膜	
马	微型薯	10	209.1	18.3	-64.33	-62.58	-10.70	51.0
		20	190.9	33.4	-34.89	-31.69	-12.57	76.4
		40	136.9	47.9	-6.63	-2.04	-5.52	59.5
粪	TS	5	1117.7	48.9	-4.68	—	-3.93	258.7
	G ₁	3	1954.3	51.3	—	4.91	0.59	92.6
地	微型薯	10	236.6	20.5	-59.80	-59.72	—	65.7
		20	218.3	38.2	-25.10	-24.95	—	83.9
		40	144.9	50.7	-0.59	-0.39	—	72.5
膜	TS	5	1163.4	50.9	-0.19	—	—	269.3
	G ₁	3	1942.9	51.0	—	-0.19	—	94.8

3.2 微型薯大小对生长发育的影响

3.2.1 微型薯大小与生育阶段和出苗率的关系

60 mg 微型薯出苗期(6 月 17 日)比脱毒网室和田间一代块茎迟 5~7 天, 40、30、20、10 mg 微型薯出苗期分别为 6 月

22 日、6 月 28 日、7 月 4 日和 7 月 16 日。微型薯现蕾期 60 mg 为 7 月 21 日, 亦迟 5~7 天; 30 mg 为 8 月 7 日, 10 mg 为 8 月 19 日。微型薯开花期 60 mg 为 8 月 5 日, 迟 6~8 天; 30 mg 为 8 月 21 日, 10 mg 为 9 月 3 日, 表明生长发育随微型薯减小而推迟。60~10 mg 微型薯出苗率分别为 100、92.34、85.01、78.23 和 61.00%, 随微型薯减小而减少。

3.2.2 微型薯大小与株高、主茎数和主茎分枝数的关系

微型薯株高小于对照, 即使 60 mg 微型薯株高亦比脱毒田间一代和网室 30 或 20 克块茎分别低 27.8、22.1 和 16.4 cm, 并随微型薯减小而减小 (表 3), 60 mg 比 10 mg 高 35.8 cm。微型薯单株主茎数均为 1.0, 比对照少。40~60 mg 微型薯主茎分枝数大于脱毒田间一代和网室块茎, 30 mg 大于脱毒田间一代和 20 克网室块茎。主茎分枝数随微型薯减小而减少 (表 3), 两者呈正相关 ($r=0.9907^{**}$)。

表 3 不同大小的微型薯株高、主茎数和主茎分枝数

微型薯大小	株高(cm)	主茎数 (个/株)	主茎分枝数 (个)
G ₁	65.6	3.8	4.4
30g TS	59.9	2.7	5.2
20g TS	54.2	2.4	7.2
60mg 微型薯	37.8	1.0	9.8
40mg 微型薯	32.2	1.0	7.8
30mg 微型薯	29.8	1.0	6.1
20mg 微型薯	29.0	1.0	5.4
10mg 微型薯	18.4	1.0	3.4

3.2.3 微型薯大小与匍匐茎数、匍匐茎长度和结薯层次的关系

40~60 mg 微型薯匍匐茎数大于脱毒田间一代和网室块茎, 30 mg 大于脱毒田间一代和 30 克网室块茎; 10 mg 则小于脱毒田间一代和网室块茎 (表 4)。匍匐茎数随微型薯减小而减少 (表 4), 两者呈正相关 ($r=0.9793^{**}$)。

微型薯匍匐茎长度大于脱毒田间一代和网室块茎, 并随微型薯减小而减小 (表 4)。微型薯结薯层次除 10 mg 仅高于脱毒田间一代块茎外余均高于脱毒田间一代和网室块茎, 随微型薯减小而减少 (表 4)。

表 4 不同大小的微型薯匍匐茎数、匍匐茎长度和结薯层次

微型薯大小	匍匐茎/茎	匍匐茎 长度(cm)	结薯 层次
G ₁	4.2	2.0	8.0
30g TS	6.0	2.5	8.6
20g TS	6.6	2.8	9.0
60mg 微型薯	8.8	31.5	12.2
40mg 微型薯	7.0	30.5	12.0
30mg 微型薯	6.2	15.5	10.0
20mg 微型薯	4.2	14.5	10.0
10mg 微型薯	3.4	3.0	8.2

3.2.4 微型薯大小与单位面积结薯数的关系

除 10 mg 微型薯外单位面积结薯数均高于脱毒田间一代和网室块茎 (表 5)。单位面积结薯数随微型薯减小而减少, 两者正相关 ($r=0.8733^{**}$)。10 mg 微型薯单位面积结薯数特别小, 主要因其出苗率低和单株结薯数小。

3.2.5 微型薯大小与块茎产量的关系

除 60 mg 微型薯比 20 克网室块茎增产 20.19% 外其余均减产 (20.36%~82.47%) (表 5 中括号内数字)。产量随微型薯减小而降低, 两者正相关 ($r=0.9839^{***}$)。

表 5 不同大小的微型薯单位面积结薯数及块茎产量

微型薯 大 小	结薯数		小区产 折合亩		增减(%)		
	m ²	亩	量(kg)	产(kg)	比 CK ₁	比 CK ₂	比 CK ₃
G ₁ (CK ₁)	31.7	21144	59.9	2664	—	—	—
30g TS (CK ₂)	30.2	20143	44.4	1974	—	—	—
20g TS (CK ₃)	29.2	19476	36.0	1601	—	—	—
60mg 微型薯	48.9	32616	43.5	1934	54.26(−27.40)*	61.92(−20.36)	67.47(20.79)
40mg 微型薯	41.3	27547	34.5	1534	30.28(−42.42)	36.76(−22.29)	41.44(−4.18)
30mg 微型薯	38.1	25413	28.5	1267	20.19(−52.44)	26.16(−35.82)	30.48(−20.86)
20mg 微型薯	32.3	21544	18.0	600	1.89(−69.97)	6.96(−59.47)	10.62(−50.03)
10mg 微型薯	6.6	4402	10.5	467	−79.18(−82.47)	−78.15(−76.34)	−77.39(−70.83)

* 括号内数字为不同大小的微型薯块茎产量比 CK₁、CK₂、CK₃ 增减百分数。

4 结 论

微型薯播后覆盖马粪单位面积结薯数和产量随播种密度增大而增加，播种密度相同单位面积产量比覆盖地膜低 5.52%~12.75%，但每平方米播种 40 个微型薯只减产 5.52%；单位面积结薯数与覆盖地膜相似，每平方米播种 40 个微型薯还高 15.00%。产量和结薯数虽是衡量种薯繁殖效率的重要标准，但结薯数更重要；马粪成本较地膜低，不污染土壤，故田间栽培微型薯可以马粪代替地膜作保温保湿材料。

10~60 mg 范围内微型薯大，出苗、现蕾、开花等生育阶段早，株高、主茎分枝数、匍匐茎数、匍匐茎长度、结薯层次、单位面积结薯数和产量随微型薯增大而增大，

主茎分枝数、匍匐茎数、单位面积结薯数和产量与微型薯大小正相关极显著。

主要参考文献

1 Dodds J H et al. Amer Potato J, 1988, 65(4):167~180

2 Jones E D. Amer Potato J 1991, 68 (4): 241~248

3 Harverkort A J et al. Potato Res, 1991, 34(4): 353~364

4 Joung H et al. Amer Potato J, 1991, 68(9): 619

5 Joung H et al. Amer Potato J, 1993, 70 (2): 819~820

6 贾长盛等.对马铃薯微型薯应用的研究, 马铃薯杂志, 1994, 8 (3) 146~149

7 Jia Changhseng et al. In: Proceedings of the 1st Chinese-Japanese symposium on sweetpotato and potato. 312. Qingchang Liu et al (ED.) Beijing Agricultural University Press, 1995

8 Wiersema S G. Potato Res, 1987, 30 (1) 117~120

9 Leclerc Y et al. Amer Potato J, 1990, 67 (8) 507~516

