

马铃薯全息胚定域播种研究*

李学斌, 马东华, 贺海明

(宁夏大学科研处, 宁夏大学全息生物学应用研究所, 宁夏 银川 750021)

摘要: 马铃薯块茎是枝的变态, 是营养生长型全息胚, 不同部位其生理学机能不同。通过对薯块不同生理部位划分切割, 进行种植观察, 经统计分析认为: 块茎上不同的芽种植后植株性状、产量有显著差异, 即存在着严密的全息生物学原理。

关键词: 马铃薯; 全息胚; 选种; 遗传势

中图分类号: S532, S352

文献标识码: A

文章编号: 1001-0092 (2001) 03-0142-03

20 世纪 80 年代初, 我国学者张颖清教授创立的全息胚学说是生物学史上一项重大发现, 其与细胞学说有着同等重要的地位, 全息生物学指出: 全息胚 (ECIWO: the embryo the information of the whole organism) 是生物体上处于某个发育阶段特化的全息潜胎, 其功能和结构与周围的部分有相对明显的边界的相对独立部分。全息胚在生物体上是广泛分布的, 如植物的一个叶片, 一个枝条, 动物的一个节肢、头、尾等都属于全息胚, 一个生物是由处于不同发育阶段, 具有不同特性的众多全息胚组成。根据全息胚学说, 生物体是一个大系统, 它是由相对独立的小系统组成, 在大系统与小系统之间存在着全息对应关系, 此种现象称之为全息现象, 并称这样的规律为生物全息律。DNA 的半保留复制与体细胞的全能性是全息胚、生物全息律存在的遗传学基础, 不同发育阶段、不同生理部分的全息胚其发育势、生长势、遗传势不同, 生物全息胚定域播种就是建立在生物体全息胚的这种生物学特性上的技术。因此, 本研究引入这一理论与技术来探讨马铃薯全息胚定域选种增产效果。

1 材料与方

1.1 材料

为适宜于宁南山区种植的优良品种克新 1 号。

1.2 方法

马铃薯块茎全息定域选种技术试验于 2000 年 4 月在宁夏固原一般干旱区的城郊大堡试验场进行。土地平整, 土壤肥力中等, 土壤有机质平均含量为 1.2%, 平均含氮量 0.09%, 平均水氧含量 36.4 mg/L, 平均速效含量 9.2 mg/L, 平均速效钾含量 156.7 mg/L。前作小麦, 深耕二次, 土质属耕种黑垆土性。依据马铃薯全息胚定域技术, 试验共设 4 个处理: A. 取马铃薯顶部芽 (含顶芽) 为材料; B. 取马铃薯中部芽为材料; C. 取马铃薯基部芽为材料; D. 混种 (CK)。

试验采用顺序排列, 重复三次。小区长 9.6 m, 宽 1.0 m, 面积 9.6 m²。参试品种为脱毒种薯克新 1 号, 种薯定域切块, 人工挖穴点种, 行距 50 cm, 株距 40 cm, 密度 50000 株/hm²。提前用克露进行土壤消毒, 基施硝酸磷肥 357 kg/hm², 出苗前破板一次, 苗期中耕一次, 现蕾前培土一次。生育期、收获期二次随机取样进行生物学特性研究与经济性状分析, 小区实收计产。

2 试验结果

2.1 生育期表现

在马铃薯生育期基本完成、现蕾后分别取各处理进行解剖学分析和形态学观察。

在同一播种期内, 以马铃薯顶芽为材料的处理 6 月 6 日出苗, 8 月 29 日成熟, 生育期为 85 d, 植株出苗整齐、苗壮、株高、茎粗、生长势强。以基芽为材料的处理由于初芽发芽势弱, 顶土力差, 干

* 宁夏回族自治区教委资助项目, 项目指导者马东华。

收稿日期: 2001-03-19

作者简介: 李学斌 (1972-), 男, 助教, 主要从事全息生物学

研究与科技开发工作

表1 块茎上不同的芽种植后植株生育期表现

处 理	播种期 (日/月)	出苗期 (日/月)	现蕾期 (日/月)	开花期 (日/月)	成熟期 (日/月)	单株叶数	株高 (cm)	茎粗 (cm)	收获期 (日/月)	生育天数 (d)
A	11/5	6/6	25/6	30/6	29/8	13	35.1	1.48	1/9	85
B	11/5	8/6	25/6	30/6	29/8	11	34.3	1.29	1/9	83
C	11/5	8/6	27/6	1/7	29/8	10	34.0	1.17	1/9	82
D	11/5	8/6	25/6	30/6	29/8	12	34.6	1.30	1/9	83

6月9日出苗, 出苗期明显推迟, 植株出苗不齐、株低、茎细, 尽管播种及成熟期一致, 但生育天数缩短, 生育期为82 d。

从表2中可以看出, 以马铃薯顶芽为材料的处理, 植株生长势强, 代谢旺盛; 而以基芽为材料的处理其气孔密度要相对小的多, 代谢能力弱。

从表2、3可以看出: 马铃薯块茎生理部位不同, 其发育势、生长势、遗传势不同。经处理后, 各小区叶的生长有明显的差异, 存在着严密的全息生物学特点。

表2 块茎上不同的芽种植后植株气孔密度分布
(个/mm²)

处 理		上部叶	中部叶	下部叶
A	主茎	119.7	110.7	99.3
	分枝	178.1	108.2	105.8
B	主茎	115.8	108.9	96.8
	分枝	176.0	106.1	103.2
C	主茎	107.9	101.5	92.3
	分枝	172.3	101.3	100.7
D	主茎	112.3	106.1	93.9
	分枝	174.0	103.4	102.1

表3 块茎上不同的芽种植后植株叶部性状分布

器官		各部位叶鲜重 (g)				各部位叶干重 (g)				各部位叶面积 (cm)			
		下	中下	中上	上	下	中下	中上	上	下	中下	中上	上
主茎	I ₀	2.6	16.2	7.2	1.6	0.9	2.7	1.4	0.5	102.7	325.5	163.9	54.9
	I ₁	1.5	2.9	1.3	0.5	0.4	0.6	0.4	0.2	45.9	74.8	46.8	25.2
分枝	I ₂	3.7	4.7	2.3	1.0	0.8	1.0	0.6	0.4	89.9	1117.9	67.9	42.6
	I ₃	2.1	2.1	1.0	0.4	0.5	0.5	0.3	0.1	59.9	62.7	37.9	21.6
	I ₄	2.4	2.6	1.1	0.5	0.6	0.6	0.3	0.2	67.1	68.9	40.8	23.1

2.2 经济性状

从表4可以看出, 以顶芽为材料的处理出苗率达100%, 株高35.1 cm, 单株分茎1.3个, 个别比中芽为材料的处理多1.2%、0.8 cm和0.3个, 比基芽为材料的处理多7.8%、1.1 cm和0.3个; 比混合播种的处理多2.0%、0.5 cm和0.2个。田

间考种结果表明, 以顶芽为材料的处理大薯比率虽比中芽材料、基芽材料及混合播种的处理减少13.8%、1.2%和11.6%, 但中薯比率有所提高。单株结薯数分别增加0.8个、1.6个和1.0个, 单株薯重分别提高0.04 kg、0.12 kg和0.06 kg。以中芽材料为处理的大薯比率最高。

表4 块茎上不同的芽种植后植株经济性状测定

处 理	出苗率 (%)	生长势	整齐度	单株分茎 (个)	株高 (cm)	单株结薯数 (个)	单株薯重 (g)	薯块分级 (%)		
								大	中	小
A	100.0	强	齐	1.3	35.0	4.7	0.51	37.3	39.2	23.5
B	98.8	较强	较齐	1.0	0.8	3.9	0.47	51.1	31.9	17.0
C	92.2	弱	不齐	1.0	1.1	3.1	0.39	38.5	33.3	28.2
D	98.0	较强	较齐	1.1	0.5	3.7	0.45	48.9	33.3	17.8

注: 150 g以上为大薯, 150~75 g为中薯, 75 g以下为小薯。

2.3 产量结果

表 5 块茎上不同芽种植后各产量结果
(单位: kg、%)

处 理	区 组			Σ	x	比率	依次
	I	II	III				
A	19.1	18.9	22.8	60.8	20.3	100.0	1
B	17.4	17.8	20.2	55.4	18.5	91.1	2
C	16.0	15.9	17.4	49.3	16.4	80.8	4
D	17.0	18.2	19.8	55.0	18.3	90.1	3

从试验产量结果可以看出, 马铃薯全息胚定域选种部位不同, 其产量各异, 比率在 100.0%~80.8%之间。以顶芽为材料的处理产量最高。小区产量为 20.3 kg。折合 667 m² 产量 1409.6 kg, 比中芽材料、基芽材料及混合处理分别高 125 kg、271 kg 和 139.6 kg。

3 讨 论

3.1 形态、生理特征、经济性状所表现的生物全息律

马铃薯块茎是营养生长型全息胚, 其上部或顶部遗传势最强, 向下递减; 强的这个部位的芽做种不仅产量高, 而且出苗早、开花早、植株高、茎粗、叶面积大、光合强度高、气孔密度大、叶片干、鲜重大、抗病性强、退化率低。说明某一部位的遗传优势表现是多方面的, 不是一、二个性状的单独表现。几年的研究看出, 全息胚定域选种法确

实可以提高产量, 改善品质, 增强抗逆性, 提高种性, 防止退化, 缩短开花期和成熟期。因此, 在马铃薯栽培、育种和脱毒苗生产中, 应尽可能用生产性能好的顶芽和上部芽。

3.2 全息胚定域选种可带来可观的经济效益

宁南山区属黄土高原中心地带, 多年来由于瘠薄、干旱双重因素的影响, 马铃薯产量基本保持在 1200~1300 kg/667m², 单产波动率达 85.5%, 最低年产量为 593 kg/667m²。近年来受经济利益趋动, 马铃薯种植面积进一步加大, 固定在 10 万 hm², 但相应的选种育种工作又不能同步进行, 这样由于重茬、育种更新缓慢等原因导致近年来马铃薯产量有所下滑, 再加上今年由于我国北方地区雨量偏少, 作物大量减产, 以普通农作的马铃薯产量仅为 1200 kg 左右, 而本试验马铃薯定域选种产量却达 1409.6 kg, 较之增产 200 kg/677m², 按每 kg 0.25 元计算, 理论上推算可比往年增加 1.5 个亿。

3.3 用全息胚定域选种是可行的

根据张颖清的生物全息律和遗传势理论, 生物体由于分化造成各部分基因的表达不同, 因此生物体各部位对生物某一性状的遗传势不同。强遗传势是高活性基因组合在生物体特定部位的优势表达, 这种优势可遗传, 从而高活性基因组合新个体在基因表达中常处于优势, 其所表达的性状在新个体的总体性状中占据优势。这是马铃薯全息胚定域选种的理论基础, 本试验正好验证了这一点。

(参考文献本刊略)

STUDY OF PLANTS DERIVED FROM DIFFERENT PARTS OF A POTATO ECIWO

LI Xue-bing, MA Dong-hua, HE Hai-ming

(Scientific research department of Ningxia university, Ninxia, yingchuan, 750021)

ABSTRACT: A potato tuber is a metamorphic branch, an ECIWO of vegetative growth type; it different part performs different physiological function. Plants derived from buds of different physiological position exhibit sharp difference in plant characteristics and yield. This accords fairly with the principle of the information of the whole organism.

KEY WORDS: potato; ECIWO; seed selection; heritability