

马铃薯脱毒种薯原种基地评选条件的研究

张广学 李静华* 钟铁森 李进福* 张 军

中国科学院动物研究所 北京 100080)

摘 要

1988 ~ 1989 年选择甘肃省 20 个条件各异的马铃薯脱毒种薯基地, 研究评选优良原种基地的条件。结果表明, 单纯用高纬度、高海拔、无霜期短、冷凉和多雨等传统非生物量度作评价有时失实。夏季黄皿诱来有翅蚜总量或有翅桃蚜总数、蚜虫种类丰盛度、蚜虫天敌丰盛度及植物多样性等是评价基地的最佳量度。

1 前 言

脱毒马铃薯种薯原种生产和繁殖体系业已在全国许多省数百万亩农田中实施成功, 获得巨大效益。各省马铃薯原种基地正在迅速增建, 但评选条件仅限于国内外已记载的高海拔、高纬度、冷凉、多雨和少蚜等条件, 缺乏深入细致的研究。我们于 1988 ~ 1989 年在甘肃省选择 20 个生物条件和非生物条件各不相同的地区, 收集各有关数据, 进行比较, 对基地评选条件作评价对比研究。

2 研究方法

收集各基地非生物量度数据。1988 ~ 1989 年在甘肃陇东、陇南、甘南、河西和陇中等 5 个不同自然区选择 20 个非生物量度各异的马铃薯脱毒种薯基地, 抄录其纬度、海拔、无霜期、年雨量和 7 月均温等, 按表 1 的标准统一给各基地评分。

收集各基地有翅蚜发生数据。各基地统

一在 6 月 1 日至 8 月 31 日设置黄皿诱蚜。黄皿圆盘形, 直径 33 cm, 高 4 cm, 皿内底及内边下部 2 cm 涂金盏黄漆, 其余部分涂深灰色漆, 内放 2 cm 深水, 加洗衣粉少许。黄皿焊接在 100 cm 高的三角架上, 栽入土中, 使皿距地面 60 cm。每试验点设 5 皿。每晨 8 时拣出有翅蚜, 清除杂物, 加足水量。蚜虫标本和标签保存于 75% 酒精瓶中。在 100 倍双目放大镜下拣出有翅桃蚜, 统计逐日和累计诱来总蚜量和桃蚜量, 并整理出高峰日期、高峰数值及有翅桃蚜占总蚜量百分数, 并按表 1 标准评分。

调查各基地蚜虫种类、天敌和植被情况。对各基地进行考察, 调查记载各数据, 对蚜虫种类丰盛度、天敌丰盛度及植被多样性给以评分(表 1)。

最后将各生物量度和非生物量度统一作灰色关联分析。

3 研究结果

3.1 基地的非生物量度评价

对各基地的纬度、海拔高度、无霜期和 7 月均温等非生物量度按表 1 标准评分统一评

价。对高纬度、高海拔、无霜期短、多雨和冷凉给以高分,反之给以低分,结果见表2。

5个非生物量度的评分结果,各基地的海拔、无霜期和7月均温评分结果有相近趋势,与纬度和雨量评分有时不尽相似。每基地最高得分以20分计,20个基地得12分以上的有12个。其中包含榆中兴隆山等一批良好基地,但也包含岷县农场、通渭华家岭等桃蚜极多的基地,显示纯粹以非生物量度评价基地的局限性。

3.2 基地的生物量度评价

以黄皿诱来各种有翅蚜总量、高峰出现日期(简称峰日)、高峰日诱来蚜量(简称峰值)、有翅桃蚜总量、峰日、峰值及有翅桃蚜占有翅蚜量的百分数(简称占总计)、蚜虫种类丰盛度、天敌丰盛度和植被多样性等非生物量度评价基地的质量,非常现实、可靠、可行。

a. 以各种有翅蚜总量评价 诱来各种有翅蚜总量是评价种薯基地的较好量度。用以评价基地的优劣,有相当高的参考价值。峰值大致与总诱蚜量同步,故亦为较好量度。一般总诱蚜量在100头左右或以下,峰值在20头左右或以下为好(表3)。各基地的峰日一般偏早,达标的不多,可以暂不用作评价量度。

b. 以有翅桃蚜数量评价 由于有翅桃蚜是引入和传播多种马铃薯病毒的最重要的媒介,故用诱来有翅桃蚜数量、峰值和占总蚜量百分数等量度来评价基地的质量是最直接的量度,也是最好的、最可靠的量度(表3)。

c. 以生态系统评价 由专家小组到各基地考察、评估记载蚜虫种类丰盛度、天敌丰盛度及植物多样性按照表1给以估价评分。一般以蚜虫种类多但每种数量却少,天敌种类和数量都多,植物种类复杂多样作为蚜虫被自然调节因素控制的生态系统,给以最高评分。反之,以蚜虫种类少但有的种数如桃蚜或棉蚜等数量极多,天敌种类和数量都少,植

物种单一或很少,作为蚜虫被自然调节控制的机制业已破坏的生态系统,给以最低评分(表1、表3)。用上述3个量度评价基地的质量无论单独使用或联合使用,其结果都与黄皿诱蚜各量度评价结果相仿。以设在杂木林中的兴隆山、杂木林和牧区边缘或其中的甘谷金山、漳县大草滩、和政大湾滩等基地为好;以设在经营少量农业的林、牧区基地如武都小草湾、漳县也虎桥、天水北道次之;以纯农区中的基地评分最低。

3.3 灰色关联度分析

各生物量度与各生物量间的灰色关联度值较高(表4),其中与总蚜量与其峰值、与有翅桃蚜数量及其峰值的灰色关联度最高,表明黄皿诱蚜量越高,则其高峰数值、有翅桃蚜数及其峰值越高,但各生物量度与峰日的灰色关联度较低。此外有翅桃蚜数与其峰值间的灰色关联度极高,显示黄皿诱蚜总数及有翅桃蚜数是评价基地优劣的最佳量度。

蚜虫种类丰盛度、天敌丰盛度及植物多样性与其他生物量度灰色关联度甚高,尤其与黄皿诱蚜总量高达0.8967~0.9157,与有翅桃蚜数及其峰值则分别高达0.9068~0.9322及0.9092~0.9386。显示蚜虫种类、天敌、植物三者的丰盛度或多样性也是评价基地优劣的最佳量度。

各生物量度与各非生物量度间灰色关联度不高,仅为0.7398~0.8613,其与年降雨量、7月均温及无霜期的灰色关联度各高于与纬度及海拔者。显示非生物量度仅是评选基地的参考量度,不是最佳量度。

4 讨 论

按照传统的高纬度、高海拔、无霜期短、7月气温低和多雨等非生物量度评价脱毒马铃薯原种基地的条件,清水百家、岷县农场和通渭华家岭均为位列前茅的良好基地(表2)。

但事实上,清水百家黄血诱来有翅桃蚜数竟占总诱蚜量的 34.8%;岷县农场黄血夏季诱来各种有翅蚜总量达 3442 头,其中有翅桃蚜数达 1681 头,占总量的 48.8%;华家岭的数据与岷县农场相似(表 3)。如前文所述,单纯依照上述非生物量度标准评选基地有时会导致极大的失败。

上述 3 个非生物量度条件相当好的地方不能成为良好基地的原因是各生物量度条件太差。三地均位于农区或半农区,植被简单,大量栽培油菜、十字花科或茄科等桃蚜喜

食植物,夏季连片油菜田花盛开,形成庞大的黄色诱蚜平面。既有桃蚜昌盛繁殖奇王,又有良好诱集条件,故三地蚜虫种类少,每种数量多,以桃蚜为主,天敌丰盛度低(表 3)。此外,基地的小环境也十分重要,例如岷县的大环境除海拔高、无霜期短、冷凉、多雨外,耕种指数仅 12.3%,森林面积占 10.7%,草地占 28.6%。其蚜虫种类、天敌和植物多样性或丰富度从大环境评价是好的,但小环境已如前述不良,仍不能入选为基地。

表 1 脱毒马铃薯基地的评价量度计分标准

项 目	评 分				
	0	1	2	3	4
生物量度					
有翅蚜总量(头)	≥2000	1000 ~ 1999	501 ~ 999	121 ~ 500	≤120
有翅蚜峰日(月)	5 月	6 月	7 月上、中旬	7 月下旬	8 月
有翅蚜峰值(头)	≥351	151 ~ 350	101 ~ 150	22 ~ 100	≤21
有翅桃蚜量(头)	>800	51 ~ 799	17 ~ 50	≤16	0
有翅桃蚜峰日(月)	6 月	7 月上旬	7 月中、下旬	8 月	无
有翅桃蚜峰值(头)	≥50	21 ~ 50	11 ~ 20	≤10	0
有翅桃蚜占总蚜量(%)	≥20	7 ~ 10	4.1 ~ 6	1 ~ 4	0
蚜虫种类丰盛度	很少	少	中等	较多	多
天敌丰盛度	很少	少	中等	较多	多
植被多样性	农区	农多于林牧	半林半农	林、牧多于农	林牧
非生物量度					
海拔(m)	≤1000	1001 ~ 1400	1401 ~ 1800	1801 ~ 2199	≥2200
纬度(°N)	33	34	35	36	≥37
无霜期(天)	≥200	170 ~ 199	140 ~ 169	110 ~ 139	85 ~ 109
年雨量(mm)	≤170	171 ~ 350	351 ~ 500	501 ~ 650	651 ~ 800
7 月均温(°C)	≥21.1	20.1 ~ 21	18.1 ~ 20	16.1 ~ 18	14 ~ 16

表2 脱毒马铃薯种薯基地非生物量度和评价(1988年)

基地名称	纬度		海拔		无霜期		雨量		7月均温		合计评码	顺序
	°N	评码	m	评码	日	评码	mm	评码	℃	评码		
和政大湾滩	35	2	2400	4	100	4	800	4	16.2	3	17	1
清水百家	39	4	1810	3	110	3	567	3	17.2	3	16	2
榆中兴隆山	35	2	2200	4	120	3	620	3	17.6	3	15	3
漳县大草滩	34	1	2300	4	120	3	640	3	16.0	4	15	4
民乐新天	38	4	2300	4	110	3	307	1	16.5	3	15	5
岷县农场	34	1	2300	4	120	3	635	3	15.9	4	15	6
通渭华家岭	35	2	2450	4	120	3	460	2	18.0	3	14	7
秦安郭集	34	1	1800	3	128	3	660	4	18.1	2	13	8
武都小草滩	33	0	2700	4	130	3	690	4	18.9	2	13	9
漳县也虎桥	34	1	1900	3	110	3	567	3	17.2	3	13	10
榆中官滩沟	35	2	2100	3	150	2	580	3	18.2	2	12	11
甘谷金山	34	1	1700	2	130	3	560	3	17.3	3	12	12
武威丰乐	37	4	1500	2	120	3	174	1	21.5	0	10	13
定西城郊	35	2	1450	2	149	2	480	2	18.4	2	10	14
西和十里	34	1	1600	2	170	1	630	3	19.1	2	9	15
正宁城郊	35	2	1000	0	170	1	662	4	19.1	2	9	15
陇西菜子	35	2	1700	2	170	1	475	2	19.6	2	9	17
天水北道	34	1	1700	2	170	1	548	3	20.3	1	8	18
崇信良种场	35	2	1300	1	180	1	604	3	20.4	1	8	19
甘谷盘安	34	1	1400	1	185	1	503	3	21.2	0	6	20

表3 脱毒马铃薯种薯基地的生物量度和评价(1988~1989年)

基地名称	各种有翅蚜				有翅桃蚜			蚜虫种类丰盛度	天敌丰盛度	植被情况及评码	合计评码	顺序
	总量及评码	峰日及评码	峰值及评码	数量及评码	峰日及评码	峰值及评码	占总比及评码					
榆中兴隆山	46(4)	7月10日(2)	10(4)	0(4)	无(4)	0(4)	0(4)	4	4	林牧(4)	38	1
秦安 "	107(4)	7月5日(2)	21(4)	0(4)	无(4)	0(4)	0(4)	3	4	林牧(4)	37	2
甘谷金山	48(4)	6月5日(1)	7(4)	0(4)	无(4)	0(4)	0(4)	4	4	林牧(4)	37	3
甘谷盘安	33(4)	7月30日(3)	9(4)	0(4)	无(4)	0(4)	0(4)	3	4	杂粮菜(3)	37	4
西和十里	254(3)	8月13日(4)	109(2)	0(4)	无(4)	0(4)	0(4)	3	4	林牧农(3)	35	5
漳县大草滩	31(4)	7月20日(3)	6(4)	1(3)	8月30日(3)	1(3)	3.2(3)	3	3	牧林(3)	32	6
正宁城郊	27(4)	7月20日(3)	10(2)	7(3)	7月20日(2)	2(3)	1.8(3)	3	3	林牧农(3)	28	7

续表 3

基地名称	各种有翅蚜			有翅桃蚜				蚜虫种类 丰盛度	天敌丰盛度	植被情况 及评码	合计 评码	顺 序
	总量 及 评码	峰 日 及 评码	峰 值 及 评码	数量 及 评码	峰 日 及 评码	峰 值 及 评码	占 总 比 及 评码					
和政大湾滩	462 (3)	8 月 9 日 (4)	106 (2)	16 (3)	5 月 20 日 (0)	10 (3)	3.5 (3)	3	3	林边 (3)	27	8
民乐新天	702 (2)	7 月 15 日 (2)	133 (2)	16 (3)	8 月 5 日 (3)	5 (3)	2.3 (3)	2	2	牧林农 (3)	25	9
武都小草滩	357 (3)	6 月 24 日 (1)	41 (3)	8 (3)	7 月 6 日 (1)	5 (3)	2.2 (3)	2	2	半农半牧林 (2)	23	10
漳县也虎桥	298 (3)	7 月 4 日 (2)	78 (3)	21 (2)	7 月 4 日 (1)	13 (2)	7.0 (1)	2	2	半牧半农 (2)	20	11
天水北道	563 (2)	6 月 25 日 (1)	81 (1)	11 (3)	7 月 5 日 (1)	3 (3)	1.3 (3)	2	2	半林半农 (2)	20	12
榆中官滩沟	1654 (1)	7 月 29 日 (3)	66 (3)	92 (1)	6 月 26 日 (0)	10 (3)	5.6 (2)	2	2	半农半林 (2)	19	13
清水百家	115 (4)	7 月 5 日 (2)	24 (3)	40 (2)	7 月 10 日 (1)	8 (3)	34.8 (0)	1	1	半农半牧 (1)	18	14
定西城郊	1580 (1)	7 月 10 日 (3)	281 (1)	49 (2)	7 月 20 日 (2)	14 (2)	3.1 (3)	1	1	农 (1)	16	15
武威丰乐	602 (2)	6 月 26 日 (1)	75 (3)	27 (2)	6 月 14 日 (0)	14 (2)	4.5 (2)	1	1	农 (0)	14	16
崇信良种场	327 (3)	5 月 29 日 (0)	82 (3)	76 (1)	6 月 3 日 (0)	36 (1)	23.2 (0)	1	1	农 (0)	10	17
岷县农场	3442 (0)	7 月 26 日 (2)	156 (1)	1681 (0)	7 月 26 日 (2)	128 (0)	48.8 (0)	0	0	农 (0)	5	18
陇西菜子	3164 (0)	7 月 16 日 (2)	874 (0)	243 (1)	6 月 1 日 (0)	103 (0)	7.7 (1)	0	0	农 (0)	4	19
通渭华家岭	2509 (0)	7 月 25 日 (2)	361 (0)	866 (0)	6 月 15 日 (0)	271 (0)	34.5 (0)	0	0	农 (0)	2	20

表 4 脱毒马铃薯种薯基地生物量度间的灰色关联分析(1988 ~ 1989 年)

项 目	有总 翅 蚜量	有峰 翅 蚜日	有峰 翅 蚜值	有蚜 翅数 桃量	有蚜 翅峰 桃日	有蚜 翅峰 桃值	有翅 桃蚜 占 总 比	蚜虫 种类 丰 盛度	天 丰 盛 敌度	植多 样 被性	纬 度	海 拔	无 霜 期	雨 量	7 月 均 温
有翅蚜总量	1														
有翅蚜峰日	0.7847	1													
有翅蚜峰值	0.9262	0.7868	1												
有翅桃蚜 数量	0.9117	0.8287	0.8573	1											
有翅桃蚜 峰日	0.8257	0.8307	0.8367	0.8722	1										
有翅桃蚜 峰值	0.9117	0.8287	0.8887	0.9686	0.8641	1									
有翅桃蚜 占 总 比	0.8787	0.8118	0.8363	0.9516	0.8747	0.9386	1								
蚜虫种类 丰盛度	0.9072	0.8468	0.8633	0.9068	0.8588	0.9092	0.8923	1							
天敌丰盛度	0.9157	0.8408	0.8742	0.9322	0.8842	0.9347	0.9177	0.9746	1						
植被多样性	0.8967	0.8323	0.8543	0.9092	0.8927	0.9117	0.9117	0.9661	0.9576	1					
纬度	0.7514	0.8293	0.7878	0.7573	0.7622	0.7573	0.7517	0.7603	0.7470	0.7524	1				
海拔	0.7938	0.8073	0.8102	0.7973	0.7398	0.8143	0.7699	0.7328	0.7708	0.7728	0.7873	1			
无霜期	0.8009	0.8265	0.8363	0.8298	0.7873	0.8298	0.7531	0.8161	0.7988	0.8033	0.8289	0.8917	1		
雨量	0.8384	0.8613	0.8333	0.8324	0.7715	0.8491	0.7092	0.8265	0.8182	0.8161	0.7596	0.8495	0.8539	1	
7月均温	0.7963	0.8384	0.8037	0.8189	0.7986	0.8215	0.7942	0.8367	0.8213	0.8391	0.8186	0.8821	0.9062	0.8515	1

参 考 文 献

术, 科学出版社, 1980

- 1 田波, 张广学等. 马铃薯无病毒种薯生产的原理和技
薯, 1985, 24 ~ 28
- 2 张广学. 马铃薯脱毒种薯生产治蚜防病毒意见, 马铃
薯, 1985, 24 ~ 28

STUDIES ON EVALUATING THE QUALITY OF THE BASIC REGIONS OF PRIMARY DEVIRUS SEED - POTATO

Zhang Guangxue, Li Jinghua*, Zhong Tiesen, Li Jinfu* and Zhang Jun

(Institute of Zoology, Academia Sinica, Beijing 100080)

ABSTRACT

Twenty regions planting devirus seed - potato in different conditions were selected to study the evaluating factors of the quality of the basic regions of the primary devirus seed - potato in 1988 ~ 1989. The results show that one would be defeated sometimes when he evaluates the quality with the traditional nonbiological measurements such as the high latitudes, the high elevation above the sea level, the short nonfrost season, cool, rainy ect., but the total trapping number of alate aphids and that of the alate peach aphids in Moericke's yellow trap in the summer season, the richness of aphid species, the richness of aphid natural enemies and the diversity of the plant species are the best measurements in evaluating the quality of the basic regions of the primary devirus seed - potato.

*Gansu Agricultural Technology Popularization Centre

