

用嫁接技术解决黄蚂蚁蛀食树番茄根系危害的试验

德宏州民族初级中学 初三 郭兆阳 杨天彬
辅导老师 郭云胶

一、选题原因和目的：

1、选题原因：①科技活动小组外出考察时，老百姓说他们在房前屋后种的树番茄 (*Cyphomandra betacea*) 因根部被黄蚂蚁吃掉而大多数死亡。2004 年潞西市财政局农财科支持潞西江东乡老百姓进行过 10 亩面积的树番茄种植，但因 80% 以上的树番茄根部受黄蚂蚁蛀食危害而没有成功。②我们学校的许多空地上每年都生长出老百姓叫苦子，生物学名叫水茄 (*Solanum torvum Swartz*) 的与树番茄同属茄科的植物。我们曾经挖开 100 多棵水茄的根系，没有发现被黄蚂蚁蛀食的现象。受嫁接原理的启发，我们决定做将树番茄嫁接到水茄上的试验。

2、选题目的：用嫁接原理和技术解决树番茄的根系被黄蚂蚁 (*Parahypotermes Zhu et Huang*) 蛀食危害的难题，找到大面积商品化种植树番茄的方法和技术。

二、技术路线和嫁接要领：

1、主要技术路线：①到老百姓家选挂果多而大的树番茄的带休眠芽的枝条做为接穗，通过枝接的技术嫁接到做为砧木的野生水茄的主茎上；②将 50 株野生水茄移到 50 平方米左右的土地中栽培成活后做砧木，用树番茄的带休眠芽枝条做为接穗，进行嫁接试验；③在老百姓的配合下，用树番茄和水茄的种子育苗，获得人工条件下的接穗和砧木，选健壮植株做嫁接试验。

2、嫁接技术要领：①在水茄主茎基部 40 厘米左右横切去掉上部，然后在横切面向下纵切，露出木质部和韧皮部；②将 2 厘米左右的带休眠芽树番茄接穗插入切口，保证接穗和砧木的韧皮部紧密粘合，用保鲜膜包裹接穗和砧木；③ 10 天左右，接穗休眠芽逐渐发育变绿色，30 天左右发育成枝条，逐渐开花挂果。

三、试验过程和结果

1、2007 年 8—11 月，我们选择在校园内自然生长的野生水茄 10 棵做砧木的嫁接试验，结果如表 1。

表 1、将树番茄接穗嫁接到自然界野生水茄砧木上的试验 嫁接时间：2007 年 8 月 10 日

编号	休眠芽出芽	休眠芽发育情况	开花情况	挂果情况
1	8 月 19 日	良好 9 月 7 日分枝	9 月 12 日逐渐开花	9 月 21 日逐渐挂果
2	没有出芽	嫁接失败	嫁接失败	嫁接失败
3	8 月 18 日	良好 9 月 4 日分枝	9 月 9 日逐渐开花	9 月 20 日逐渐挂果
4	8 月 21 日	良好 9 月 6 日分枝	9 月 11 日逐渐开花	9 月 23 日逐渐挂果
5	8 月 20 日	良好 9 月 5 日分枝	9 月 10 日逐渐开花	9 月 22 日逐渐挂果
6	8 月 22 日	良好 9 月 7 日分枝	9 月 12 日逐渐开花	9 月 21 日逐渐挂果
7	8 月 20 日	良好 9 月 6 日分枝	9 月 10 日逐渐开花	9 月 20 日逐渐挂果
8	8 月 22 日	良好 9 月 7 日分枝	9 月 12 日逐渐开花	9 月 20 日逐渐挂果
9	8 月 19 日	良好 9 月 5 日分枝	9 月 11 日逐渐开花	9 月 18 日逐渐挂果
10	8 月 20 日	良好 9 月 7 日分枝	9 月 12 日逐渐开花	9 月 21 日逐渐挂果
结果	10 天左右出芽	25 天左右接穗分侧枝	30 天左右开花	40 天左右挂果

2、在老百姓的支持下，2008年4月20日，我们将50棵野生水茄移植到50平方米的土地上栽培，5月20日成活40棵，6月3日进行嫁接试验，结果如表2。

表2、将树番茄接穗嫁接到移栽野生水茄砧木上的试验 嫁接时间：2008年6月3日

编号	休眠芽出芽	休眠芽发育情况	开花情况	挂果情况
1	6月15日	良好7月4日分枝	7月11日逐渐开花	7月18日逐渐挂果
2	6月17日	良好7月4日分枝	7月10日逐渐开花	7月17日逐渐挂果
3	6月16日	良好7月6日分枝	7月12日逐渐开花	7月20日逐渐挂果
4	6月15日	良好7月4日分枝	7月11日逐渐开花	7月19日逐渐挂果
5	6月15日	良好7月3日分枝	7月10日逐渐开花	7月18日逐渐挂果
6	6月13日	良好7月5日分枝	7月11日逐渐开花	7月17日逐渐挂果
7	6月12日	良好7月7日分枝	7月12日逐渐开花	7月18日逐渐挂果
8	6月16日	弱小7月10日分枝	7月18日逐渐开花	7月25日逐渐挂果
9	6月18日	良好7月5日分枝	7月10日逐渐开花	7月17日逐渐挂果
10	没有出芽	嫁接失败	嫁接失败	嫁接失败
11	没有出芽	嫁接失败	嫁接失败	嫁接失败
12	没有出芽	嫁接失败	嫁接失败	嫁接失败
13	6月14日	良好7月5日分枝	7月11日逐渐开花	7月19日逐渐挂果
14	6月17日	良好7月8日分枝	7月12日逐渐开花	7月19日逐渐挂果
15	6月15日	良好7月8日分枝	7月13日逐渐开花	7月20日逐渐挂果
16	6月22日	弱小7月15日分枝	7月20日逐渐开花	7月29日逐渐挂果
17	6月21日	弱小7月16日分枝	7月23日逐渐开花	8月1日逐渐挂果
18	6月18日	良好7月5日分枝	7月12日逐渐开花	7月18日逐渐挂果
19	6月15日	良好7月6日分枝	7月12日逐渐开花	7月19日逐渐挂果
20	没有出芽	嫁接失败	嫁接失败	嫁接失败
21	没有出芽	嫁接失败	嫁接失败	嫁接失败
22	6月14日	良好7月5日分枝	7月12日逐渐开花	7月17日逐渐挂果
23	6月13日	良好7月6日分枝	7月15日逐渐开花	7月19日逐渐挂果
24	6月15日	良好7月7日分枝	7月14日逐渐开花	7月16日逐渐挂果
25	6月15日	良好7月6日分枝	7月12日逐渐开花	7月20日逐渐挂果
26	6月15日	良好7月4日分枝	7月12日逐渐开花	7月19日逐渐挂果
27	6月17日	良好7月5日分枝	7月11日逐渐开花	7月19日逐渐挂果
28	6月15日	良好7月9日分枝	7月14日逐渐开花	7月19日逐渐挂果
29	6月20日	弱小7月13日分枝	7月20日逐渐开花	7月21日逐渐挂果
30	6月18日	良好7月8日分枝	7月13日逐渐开花	7月19日逐渐挂果
31	6月15日	良好7月7日分枝	7月12日逐渐开花	7月18日逐渐挂果
32	6月15日	良好7月5日分枝	7月13日逐渐开花	7月19日逐渐挂果
33	6月14日	良好7月2日分枝	7月9日逐渐开花	7月16日逐渐挂果
34	6月15日	良好7月7日分枝	7月13日逐渐开花	7月20日逐渐挂果
35	6月16日	良好7月9日分枝	7月14日逐渐开花	7月21日逐渐挂果
36	6月15日	良好7月7日分枝	7月12日逐渐开花	7月18日逐渐挂果
37	6月14日	良好7月4日分枝	7月10日逐渐开花	7月16日逐渐挂果
38	6月15日	良好7月8日分枝	7月14日逐渐开花	7月20日逐渐挂果
39	6月14日	良好7月8日分枝	7月15日逐渐开花	7月21日逐渐挂果
40	6月20日	弱小7月12日分枝	7月19日逐渐开花	7月29日逐渐挂果
结果	12天左右出芽	35天左右接穗分侧枝	40天左右开花	45天左右挂果

3、在轩岗乡李子坪村老百姓的支持下，2008年4月25日，我们将1000粒野生水茄的种子平均地播种在50平方米的A块土地上，将1000粒树番茄的种子平均地播种在50平方米的B块土地上。5月20日种子幼苗出土，6月10日A块土地上每平方米留一株健壮水茄，共50株，6月22日在水茄40厘米高处横切，除去主茎上部，主茎基部留作砧木，将B块土地上生长健壮的树番茄带休眠芽枝条切下，做接穗，进行嫁接试验。结果如表3。

表3、将人工育苗的树番茄接穗嫁接到人工育苗的30株野生水茄砧木上的试验

编号	休眠芽出芽	休眠芽发育情况	开花情况	挂果情况
1	7月1日	良好7月20日分枝	7月30日逐渐开花	8月5日逐渐挂果
2	7月1日	良好7月21日分枝	8月1日逐渐开花	8月6日逐渐挂果
3	7月5日	良好7月24日分枝	8月4日逐渐开花	8月9日逐渐挂果
4	7月3日	良好7月22日分枝	8月3日逐渐开花	8月8日逐渐挂果
5	没有出芽	嫁接失败	嫁接失败	嫁接失败
6	没有出芽	嫁接失败	嫁接失败	嫁接失败
7	7月4日	良好7月22日分枝	8月2日逐渐开花	8月7日逐渐挂果
8	7月2日	良好7月21日分枝	8月1日逐渐开花	8月6日逐渐挂果
9	没有出芽	嫁接失败	嫁接失败	嫁接失败
10	7月1日	良好7月20日分枝	7月31日逐渐开花	8月7日逐渐挂果
11	7月4日	良好7月23日分枝	8月1日逐渐开花	8月7日逐渐挂果
12	7月1日	良好7月21日分枝	8月1日逐渐开花	8月6日逐渐挂果
13	7月2日	良好7月24日分枝	8月3日逐渐开花	8月10日逐渐挂果
14	7月3日	良好7月21日分枝	8月2日逐渐开花	8月7日逐渐挂果
15	7月4日	良好7月24日分枝	8月2日逐渐开花	8月9日逐渐挂果
16	7月6日	瘦小、不分枝	7月25日逐渐枯死	
17	7月2日	良好7月21日分枝	8月1日逐渐开花	8月7日逐渐挂果
18	7月3日	良好7月24日分枝	8月4日逐渐开花	8月10日逐渐挂果
19	7月4日	良好7月23日分枝	8月2日逐渐开花	8月9日逐渐挂果
20	7月1日	良好7月20日分枝	7月31日逐渐开花	8月5日逐渐挂果
21	7月1日	良好7月21日分枝	8月1日逐渐开花	8月8日逐渐挂果
22	7月2日	良好7月24日分枝	8月3日逐渐开花	8月9日逐渐挂果
23	7月3日	良好7月23日分枝	8月2日逐渐开花	8月9日逐渐挂果
24	7月5日	良好7月25日分枝	8月3日逐渐开花	8月10日逐渐挂果
25	7月1日	良好7月20日分枝	7月30日逐渐开花	8月7日逐渐挂果
26	没有出芽	嫁接失败	嫁接失败	嫁接失败
27	没有出芽	嫁接失败	嫁接失败	嫁接失败
28	7月4日	良好7月22日分枝	8月2日逐渐开花	8月8日逐渐挂果
29	7月5日	良好7月23日分枝	8月5日逐渐开花	8月11日逐渐挂果
30	7月1日	良好7月19日分枝	7月30日逐渐开花	8月6日逐渐挂果
结果	10天左右出芽	30天左右接穗分侧枝	40天左右开花	45天左右挂果

嫁接时间：2008年6月22日

4、在老百姓的支持下，我们统计了2008年6月3日做的将树番茄接穗嫁接到四处移来的野生水茄砧木上试验组和2008年6月22日做的将树番茄接穗嫁接到人工育苗的野生水茄砧木上试验组，两组试验各30株嫁接后的混合植株，到2009年4月20日的收果总数量和总重量情况，并且与做为接穗母体的树番茄进行对比，见表4。

表4：嫁接后树番茄、水茄混合植株和树番茄自然植株（对比组）收果情况统计表：

编号	6月3日嫁接试验组		对比组		6月22日嫁接试验组		对比组	
	总收果数	相对大小	总收果数	相对大小	总收果数	相对大小	总收果数	相对大小
1	30	大	55	大	30	较小	40	较小
2	40	大	60	大	45	较小	50	较小
3	40	大	70	大	30	较小	40	较小
4	35	大	95	大	40	较小	35	较小
5	30	大	135	大	45	较小	35	较小
6	45	大	115	大	35	较小	35	较小
7	30	大	105	大	40	较小	35	较小
8	40	大	80	大	45	较小	35	较小
9	30	大	105	大	30	较小	40	较小
10	40	大	95	大	45	较小	35	较小
11	35	大	75	大	40	较小	35	较小
12	35	大	100	大	30	较小	45	较小
13	40	大	90	大	30	较小	45	较小
14	35	大	65	大	45	较小	35	较小
15	45	大	80	大	40	较小	45	较小
16	40	大	115	大	30	较小	40	较小
17	30	大	95	大	45	较小	45	较小
18	35	大	95	大	35	较小	35	较小
19	30	大	95	大	30	较小	35	较小
20	40	大	95	大	40	较小	40	较小
21	45	大	115	大	30	较小	30	较小
22	30	大	115	大	30	较小	45	较小
23	40	大	115	大	35	较小	40	较小
24	50	大	110	大	45	较小	45	较小
25	45	大	60	大	40	较小	40	较小
26	30	大	90	大	45	较小	40	较小
27	30	大	100	大	40	较小	45	较小
28	40	大	80	大	35	较小	30	较小
29	45	大	95	大	45	较小	35	较小
30	30	大	105	大	40	较小	45	较小
结果分析	对比组接穗母体植株老，果大，试验组果也大；对比组接穗母体收果数与试验组差别大是因为试验组是新植株分枝少，对比组是老植株分支多。				对比组接穗母体嫩，果较小，试验组果也较小；对比组接穗母体收果数与试验组差别不大是因为两者都是一年生植株，分枝数量差别不大。			

说明：①收果数量统计由老百姓完成，数量误差要求在5个以内；②果的相对大小根据果的外形来定。

四、试验结论

1、用水茄做砧木，树番茄带休眠芽枝条做接穗，利用嫁接原理和技术将树番茄嫁接到水茄植株上，90%以上的接穗可以发育成健壮的茶番茄枝条，枝条开花和挂果与母本树番茄枝条类似，因为水茄根系不被黄蚂蚁蛀食危害，所以这个试验解决了树番茄大面积和单株种植过程中，根系被黄蚂蚁蛀食危害的难题。

2、以往的嫁接技术，主要只针对地上部分的优良性状进行研究和工做，例如果实优良品质的保护推广、木本花卉的改良等。我们的这项嫁接试验，组合了水茄和树番茄两种不同植物地上部分和地下部分的优点，开拓了嫁接技术和嫁接原理进一步推广应用的核理念。

3、嫁接失败的植株，主要是嫁接技术欠佳和所选接穗上休眠芽的生命力欠佳两方面的原因，因为所有接穗死亡的砧木，都会发出砧木母本的新芽，而且生长健壮，所以砧木没有问题。

五、其它相关试验：

在做嫁接试验的同时，我们指导老百姓在他们的土地上做了以下相关试验：

1、用树番茄和水茄的种子育苗，将两种苗俩俩配对，捆绑种植的试验，没有发现黄蚂蚁蛀食现象，但捆绑在一起的树番茄和水茄生长发育不良。

2、将树番茄和水茄的根系分别切碎，做为食物，做培养黄蚂蚁的试验，结果是黄蚂蚁对两种食物都没有反应。

3、用水茄根部提取液喷洒在受黄蚂蚁危害的茶番茄根部的试验，结果是黄蚂蚁不受影响。

4、做花粉杂交实验，将树番茄的花粉涂在水茄雌蕊子房的柱头上，水茄雌蕊子房没有发育成果实。

德宏州民族初级中学 郭兆阳 杨天彬

2009年4月28日