



吕晴,张东向,刘丽杰,等.甘草愈伤组织的诱导与再分化研究[J].黑龙江农业科学,2021(8):79-84.

甘草愈伤组织的诱导与再分化研究

吕晴,张东向,刘丽杰,李伟,付丽,刘安奇

(齐齐哈尔大学 生命科学与农林学院/抗性基因工程与寒地生物多样性保护黑龙江重点实验室,黑龙江 齐齐哈尔 161006)

摘要:为提高甘草育种效率,促进优良品种的保存和开发利用,以甘草(*Glycyrrhiza uralensis* Fisch.)无菌苗的愈伤组织为材料,通过正交试验比较不同激素组合对甘草愈伤组织再分化的影响,探究愈伤组织再分化的最适条件。结果表明:生芽最佳培养基为 MS+IBA 0.4 mg·L⁻¹+IAA 0.4 mg·L⁻¹+KT 0.3 mg·L⁻¹,芽数 4.87 个·块⁻¹,芽长 2.32 cm,诱导率达 64.44%;诱导甘草不定根最佳培养基配方为 MS+IBA 0.4 mg·L⁻¹+IAA 0.4 mg·L⁻¹+KT 0.1 mg·L⁻¹,根数 5.67 条·块⁻¹,根长 3.56 cm,诱导率达 55.56%。

关键词:甘草;愈伤组织;再分化;不定根

甘草(*Glycyrrhiza uralensis* Fisch.)为豆科(Leguminosae)甘草属(*Glycyrrhiza*)多年生草本植物,又被人们称为美草、粉草、蜜草和密甘等,于《神农本草经》中首次记载,且被列为上品,被誉为“国老”^[1],是驰名中外的中药材。甘草因具有泻火解毒、缓急止痛、祛痰止咳、补中益气、调和百药等诸多功效^[2],故亦有“十方九草”“无草不成方”之说,深受古今医学家的喜爱。此外,甘草及其提取物还被用于肿瘤治疗^[3]、食品工业^[4]、皮肤病治疗^[5]等诸多领域^[6],其应用的广泛性非其他中药可比拟。如今,由于人们过度使用以及开发野生甘草资源,甘草数量急剧下降面临枯竭,而建立甘草组织培养的体系,目的是对甘草资源进行保护以及提供甘草新品种选育的途径^[7-8]。愈伤组织有能力发育成完整植株,所以植株能大量繁殖的关键在于愈伤组织可经过增殖培养并再分化发育成再生植株^[6]。故本试验以甘草生长良好的愈伤组织为材料,通过不同激素浓度及组合进行培养,进一步筛选出诱导愈伤组织再分化的最佳培养条件,以加快甘草的无菌繁育速度,保持优良品种的药用特性,且对甘草育种效率及优良品种的保存与开发利用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

经专家鉴定为当年生甘草(*Glycyrrhiza uralensis* Fisch.)的干燥成熟种子,保存于 4℃冰箱中。

6-苄氨基嘌呤(6-BA),分析纯,天津光复化工厂;0.1%升汞,北京化工厂;吲哚-3-乙酸(IAA),分析纯,辽宁瑞泉试剂有限公司;吲哚丁酸(IBA),分析纯,辽宁瑞泉试剂有限公司;激动素(KT),分析纯,上海四联化工厂。

1.2 方法

1.2.1 甘草无菌苗的获得 选取干燥且饱满的甘草种子,经蒸馏水浸泡 24 h,置于超净工作台上,用 0.1%升汞浸泡 10 min,倒去升汞,用无菌水冲洗 5~6 次,每次 30 s,用无菌滤纸将种子表面的水吸干,接种到琼脂为 830 g·L⁻¹,蔗糖为 30 g·L⁻¹的 MS 固体培养基上,封口后置于(25±1)℃恒温培养箱中培养,光照强度 2 000 lx、光照条件 12 h·d⁻¹,待其生长至 21 d 时获得甘草无菌苗。

1.2.2 甘草愈伤组织的诱导 在超净工作台下选取生长状态良好的无菌苗,用已消毒灭菌的镊子、解剖刀截取根、茎、叶作为外植体,接种到 MS 固体培养基上,于光照 12 h·d⁻¹,25℃的恒温培养箱中培养,形成愈伤组织 15 d 后进行继代培养。

1.2.3 不同激素组合对甘草愈伤组织分化培养的影响 (1)不同 IAA 浓度和 KT 组合对愈伤组织分化的影响:挑选增殖培养中长势良好的愈伤组织,接种到 pH5.8~6.0,MS+KT 0.5 mg·L⁻¹+IAA(0.2、0.4、0.8、1.0、1.5) mg·L⁻¹+琼脂

收稿日期:2021-05-06

基金项目:黑龙江省省属高等学校基本科研业务费科研项目-植物性食品加工技术特色学科专项(YSTSXK201887);齐齐哈尔市科学技术计划项目-社会发展攻关(SFGG-201575);齐齐哈尔大学研究生创新科研项目(YJSCX2019044)。

第一作者:吕晴(1996—),女,在读硕士,从事中草药植物组织培养研究。E-mail:1195362703@qq.com。

通信作者:张东向(1963—),男,硕士,教授,从事植物生理学与植物生物技术研究。E-mail:zhangdx1019@163.com。

0.8%+蔗糖 3%的培养基上进行分化培养,探究不同 IAA 浓度和 KT 的激素组合对愈伤组织分化的影响。培养条件为光暗交替(2 000 lx,8 h 黑暗/16 h 光照),培养温度为(25±1)℃,每组处理 6 个重复,于 30 d 后统计芽数、根数,测量芽长、根长,并计算不定芽、不定根诱导率进行统计。

不定芽诱导率(%)=生芽的愈伤组织数/接种的愈伤组织数×100

不定根诱导率(%)=长出不定根的愈伤组织数/接种的愈伤组织数×100

(2)不同 IBA 浓度和 6-BA 组合对愈伤组织分化的影响:选取增殖培养中生长状态优良的愈伤组织,接种到 pH5.8~6.0,MS+6-BA 0.5 mg·L⁻¹+IBA(0.2,0.4,0.8,1.0 和 1.5 mg·L⁻¹)+琼脂 0.8%+蔗糖 3%的培养基上进行分化培养,探究不同 IBA 浓度和 6-BA 激素组合对愈伤组织分化产生的影响。培养条件为光暗交替(2 000 lx,8 h 黑暗/16 h 光照),培养温度为(25±1)℃,每处理 6 次重复,30 d 后统计芽数、根数,测量芽长、根长,并计算不定芽、不定根诱导率进行统计。

(3)愈伤组织分化正交试验设计:选择增殖培养中长势状态良好的愈伤组织,接种到采用 L₉(3⁴)正交试验设计方案的含不同 IBA、IAA 和 KT 组合的 MS 培养基上进行分化,试验设计如表 1 所示。

表 2 不同 IAA 浓度对甘草愈伤组织再分化的影响

处理	IAA/ (mg·L ⁻¹)	KT/ (mg·L ⁻¹)	不定芽诱 导率/%	芽数/(个·块 ⁻¹)	芽长/cm	不定根 诱导率/%	根数/ (条·块 ⁻¹)	根长/cm
1	0.2	0.5	50.00±0.36 b	2.63±0.09 c	3.17±0.23 c	36.11±0.63 c	8.00±0.12 a	3.34±0.22 b
2	0.4	0.5	55.56±0.18 a	3.78±0.26 a	4.73±0.12 a	44.44±0.27 a	5.33±0.67 b	3.87±0.14 a
3	0.8	0.5	44.44±0.41 c	3.06±0.43 b	3.67±0.26 b	38.89±0.45 b	3.67±0.23 c	3.20±0.18 c
4	1.0	0.5	25.00±0.24 d	2.17±0.17 d	3.63±0.18 b	25.00±0.31 d	3.67±0.18 c	3.13±0.21 c
5	1.5	0.5	19.44±0.31 e	1.57±0.29 e	1.67±0.21 d	22.22±0.36 e	8.00±0.14 a	3.02±0.13 d

注:不同小写字母代表差异显著(P<0.05),下同。

2.2 IBA 浓度对甘草愈伤组织再分化的影响

由表 3 可知,5 组处理均分化出芽和根,其中处理 2 不定芽诱导率和不定根诱导率均达到最高,分别为 53.82%和 35.08%,且生芽数和生根数较高,分别为 4.24 个·块⁻¹和 4.37 条·块⁻¹;处理 3 不定芽诱导率仅次于处理 2,为 40.42%,芽数为3.47 个·块⁻¹,芽长为 3.43 cm,不定根诱导率

1.2.4 数据分析 试验数据处理利用 Excel 2010 和 SPSS 17.0 统计进行数据计算和统计学分析,并对结果进行多重比较。

表 1 甘草愈伤组织分化 L₉(3⁴)正交试验方案

序号	IBA/(mg·L ⁻¹)	IAA/(mg·L ⁻¹)	KT/(mg·L ⁻¹)
1	0.4	0.2	0.1
2	0.6	0.4	0.3
3	0.8	0.6	0.5

2 结果与分析

2.1 IAA 浓度对甘草愈伤组织再分化的影响

由表 2 可知,5 组处理均生出芽和根,其中处理 2 不定芽诱导率和不定根诱导率均达到最高,分别为 55.56%和 44.44%,且芽数、芽长及根长均高于其他处理,分别为 3.78 个·块⁻¹、4.73 cm 和 3.87 cm;其次,处理 1 不定芽诱导率达 50.00%,芽数为 2.63 个·块⁻¹,芽长低于处理 3 和处理 4,为3.17 cm,但生根数高于处理 2,为 8 条;处理 5 不定芽诱导率和不定根诱导率均为最低,分别为 19.44%和 22.22%,生芽数最低为 1.57 个·块⁻¹,且芽长和根长均最短,分别为 1.67 和 3.02 cm,但生根数最多为 8 条。综上所述,适宜的 IAA 浓度不仅有利于诱导甘草愈伤组织分化,而且有利于芽和根的生长,据此认为 MS+KT 0.5 mg·L⁻¹+IAA 0.4 mg·L⁻¹最有利于甘草愈伤组织分化培养。

为 27.78%,生根数高于处理 2,为 4.79 条·块⁻¹;处理 5 分化效果最差,生芽率和生根率均为最低,分别为 23.33%和 23.46%,且芽数和根数较低,分别为 2.53 个·块⁻¹和 1.34 条·块⁻¹,但根长最长,为 2.26 cm。综上所述,适宜的 IBA 浓度有利于诱导甘草愈伤组织分化,据此认为,MS+6-BA 0.5 mg·L⁻¹+IBA 0.4 mg·L⁻¹为适宜甘草愈伤组织分化的培养基。

表 3 不同 IBA 浓度对甘草愈伤组织再分化的影响

处理	IBA/ (mg·L ⁻¹)	6-BA/ (mg·L ⁻¹)	不定芽诱 导率/%	芽数/ (个·块 ⁻¹)	芽长/cm	不定根诱 导率/%	根数/ (条·块 ⁻¹)	根长/cm
1	0.2	0.5	37.56±0.48 c	3.23±0.21 c	5.56±0.23 a	31.22±0.46 b	3.45±0.19 c	1.62±0.31 d
2	0.4	0.5	53.82±0.37 a	4.24±0.34 a	4.37±0.14 b	35.08±0.12 a	4.37±0.32 b	1.87±0.16 c
3	0.8	0.5	40.42±0.12 b	3.47±0.18 b	3.43±0.46 c	27.78±0.38 c	4.79±0.16 a	1.68±0.16 d
4	1.0	0.5	31.12±0.82 d	2.34±0.37 d	2.55±0.38 d	24.56±0.34 d	2.98±0.28 d	2.01±0.13 b
5	1.5	0.5	23.33±0.63 e	2.53±0.18 d	1.78±0.18 e	23.46±0.63 d	1.34±0.36 e	2.26±0.26 a

2.3 甘草愈伤组织不定芽分化的正交试验结果

由表 4 可知,不同处理组甘草不定芽诱导率为 37.78%~64.44%,芽数为 3.01~4.87 个·块⁻¹,芽长为 0.79~2.32 cm(图 1),其中处理 2 生长最好,不定芽诱导率最高达 64.44%,芽数高达

4.87 个·块⁻¹,且芽长最长为 2.32 cm;处理 3 次之,不定芽诱导率和芽长分别为 51.67%和 1.89 cm,芽数为 4.23 个·块⁻¹仅次于处理 2 和处理 1;处理 7 生长最差,不定芽诱导率、生芽数及芽长均最低。

表 4 甘草愈伤组织不定芽诱导的正交试验结果

处理	IBA/(mg·L ⁻¹)	IAA/(mg·L ⁻¹)	KT/(mg·L ⁻¹)	接种块数	不定芽诱导率/%	芽数/(个·块 ⁻¹)	芽长/cm
1	0.4	0.2	0.1	36	48.89	4.54	1.78
2	0.4	0.4	0.3	36	64.44	4.87	2.32
3	0.4	0.6	0.5	36	51.67	4.23	1.89
4	0.6	0.2	0.5	36	48.89	3.85	1.74
5	0.6	0.4	0.1	36	40.56	3.56	1.35
6	0.6	0.6	0.3	36	40.56	3.42	1.27
7	0.8	0.2	0.3	36	37.78	3.01	0.79
8	0.8	0.4	0.5	36	40.56	3.31	1.33
9	0.8	0.6	0.1	36	43.33	3.63	1.46

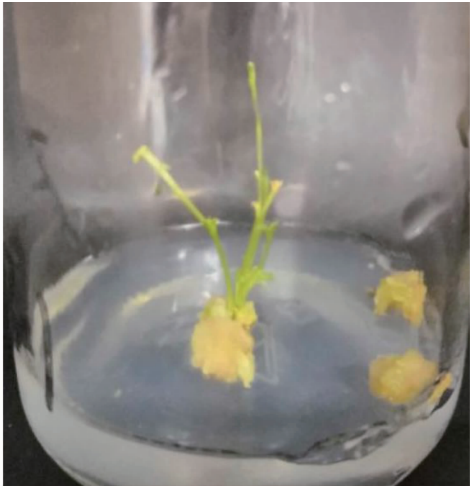


图 1 甘草愈伤组织芽分化

由表 5 可知,IBA 主要影响了甘草愈伤组织不定芽的分化,IAA 与 KT 交互作用的影响次之,且 IAA 和 KT 处于同等地位,所以,诱导生芽的最佳配方组合为 A₁B₂D₂,即 MS+IBA

0.4 mg·L⁻¹+IAA 0.4 mg·L⁻¹+KT 0.3 mg·L⁻¹。

为检测正交试验结果的准确性,进行验证试验,结果显示甘草愈伤组织生芽率达 65.17%,说明正交试验结果可靠。

表 5 甘草愈伤组织不定芽诱导的正交试验结果极差分析

水平	因素				生芽率/%
	A IBA	B IAA	C IAA×KT	D KT	
1	1	1	1	1	48.89
2	1	2	2	2	64.44
3	1	3	3	3	51.67
4	2	1	2	3	48.89
5	2	2	3	1	40.56
6	2	3	1	2	40.56
7	3	1	3	2	37.78
8	3	2	1	3	40.56
9	3	3	2	1	43.33
T1	55.00	45.19	43.34	44.26	
T2	43.34	48.52	52.22	47.59	
T3	40.56	45.19	43.34	47.04	
R	14.44	3.33	8.88	3.33	
因素主次		A>C>B=D			
最优方案		A ₁ B ₂ D ₂			

2.4 甘草愈伤组织不定根分化的正交试验结果

由表 6 可知,不同处理组甘草不定根诱导率

表 6 甘草愈伤组织不定根诱导的正交试验结果

处理	IBA/(mg·L ⁻¹)	IAA/(mg·L ⁻¹)	KT/(mg·L ⁻¹)	接种块数	不定根诱导率/%	根数/(条·块 ⁻¹)	根长/cm
1	0.4	0.2	0.1	36	55.56	5.23	3.34
2	0.4	0.4	0.3	36	55.56	5.67	3.56
3	0.4	0.6	0.5	36	52.78	5.21	3.52
4	0.6	0.2	0.5	36	21.78	4.89	3.11
5	0.6	0.4	0.1	36	50.00	4.32	2.98
6	0.6	0.6	0.3	36	44.44	4.06	2.67
7	0.8	0.2	0.3	36	38.89	4.34	2.52
8	0.8	0.4	0.5	36	41.67	4.67	2.88
9	0.8	0.6	0.1	36	47.22	4.78	3.07

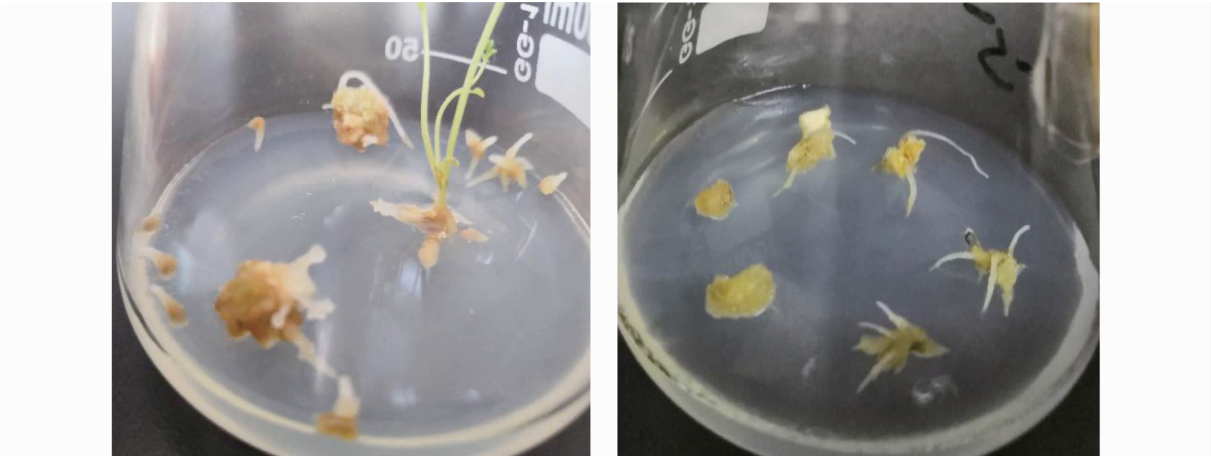


图 2 甘草愈伤组织根分化

为 21.78%~55.56%,根数为 4.06~5.67 条·块⁻¹,根长为 2.52~3.56 cm(图 2)。处理 1、2、3、5 不定根诱导率均达到 50%以上,处理 2 不定根诱导率均高达 55.56%,根数最多为 5.67 条·块⁻¹,根长最长为 3.56 cm;处理 1 次之,诱导率与处理 2 相同,根数为 5.23 条·块⁻¹,高于处理 3,但根长低于处理 3,为 3.34 cm;处理 4 不定根诱导率最低为 21.78%,但根数和根长仅次于处理 3,分别为 4.89 条·块⁻¹和 3.11 cm。以上结果分析表明适宜的 IBA、IAA 和 KT 配比,有利于甘草愈伤组织不定根的诱导。

由表 7 可知,IBA 主要影响了甘草愈伤组织不定根的分化,KT 次之,IAA 再次,IAA 与 KT 交互作用影响最小,甘草不定根的最佳诱导配方组合为 A₁B₂D₁,即 MS+IBA 0.4 mg·L⁻¹+IAA 0.4 mg·L⁻¹+KT 0.1 mg·L⁻¹。

为检测正交试验结果的准确性,进行验证试验,结果显示甘草愈伤组织生根率达 56.48%,说明正交试验结果可靠。

表 7 甘草愈伤组织不定根诱导的正交试验结果极差分析

水平	因素				生根率/%
	A IBA	B IAA	C IAA×KT	D KT	
1	1	1	1	1	55.56
2	1	2	2	2	55.56
3	1	3	3	3	52.78
4	2	1	2	3	21.78
5	2	2	3	1	50.00
6	2	3	1	2	44.44
7	3	1	3	2	38.89
8	3	2	1	3	41.67
9	3	3	2	1	47.22
T1	54.63	38.74	47.22	50.93	
T2	38.74	49.08	41.52	46.30	
T3	42.59	48.15	47.22	38.74	
R	15.89	10.33	5.70	12.18	
因素主次	A> D>B>C				
最优方案	A ₁ B ₂ D ₁				

3 讨论

甘草愈伤组织在离体培养下能够分化成苗,但是分化率普遍不高,植物生长调节剂的种类、浓度及配比是影响愈伤组织再分化成功与否的重要因素^[9],且关于 IBA、IAA 和 KT 激素对甘草愈伤组织分化影响的研究较少。IBA 是一种主要应用于植物促根的生长素类似物,它能针对不同作物采用最适处理浓度和方法,从而保证其应用效果^[10-12]。陈丽文等^[13]研究发现 6-BA 分别与 NAA、IAA 组合的培养基对辣木愈伤组织分化芽及芽的增殖效果不同,添加 IAA 的培养基中芽的分化率更高,生长状态也较好,与本试验研究结果相一致。此外,有研究表明低含量的 IAA 有利于生根,而高含量的 IAA 能促进根的生长^[14-16]。本试验研究发现,在甘草愈伤组织再分化的过程中适宜的 IBA、IAA 和 KT 激素组合,其不定芽和不定根诱导率均高于 KT 和 IAA 两种激素的组合,说明多种激素联合使用更有利于愈伤组织的分化^[17],且 IBA 是影响甘草愈伤组织分化的主要因素,生芽最佳培养基为 MS+IBA 0.4 mg·L⁻¹+IAA 0.4 mg·L⁻¹+KT 0.3 mg·L⁻¹,不定芽诱导率为 64.44%;诱导甘草不定根最佳培养基配方

为 MS+IBA 0.4 mg·L⁻¹+IAA 0.4 mg·L⁻¹+KT 0.1 mg·L⁻¹,不定根诱导率为 55.56%。

4 结论

本试验为探究不同激素组合对甘草愈伤组织分化的影响,采用正交试验的设计方案,结果表明,适宜的 IBA、IAA 和 KT 三种因素组合,比两种因素组合更有利于甘草愈伤组织分化培养,IBA 是影响甘草愈伤组织不定芽分化的首要因素,生芽最佳培养基为 MS+IBA 0.4 mg·L⁻¹+IAA 0.4 mg·L⁻¹+KT 0.3 mg·L⁻¹,不定芽诱导率为 64.44%;诱导甘草不定根最佳培养基配方为 MS+IBA 0.4 mg·L⁻¹+IAA 0.4 mg·L⁻¹+KT 0.1 mg·L⁻¹,不定根诱导率为 55.56%。

参考文献:

[1] 翟艳会,朱向东.中医药文化的核心价值观探讨[J].中医研究,2017,30(3):7-10.

[2] 陈小娜,邱黛玉,蒯海明.甘肃河西五种甘草属植物的植物学特性及药用价值研究[J].草业学报,2016,25(4):246-253.

[3] 王若宁,柳雨影,陈健,等.甘草酸、甘草次酸的抗肿瘤机制及其作为药物递送载体的研究进展[J].中草药,2019,50(23):5876-5886.

[4] 刘安奇,张东向,付丽,等.甘草保健饮料的研究与开发[J].现代食品,2020(22):24-27.

[5] 吴春燕,白方树,徐晓静.益肤透明质酸凝胶配合复方甘草酸苷治疗过敏性皮肤病的疗效观察及对外周血 T 淋巴细胞平衡的影响[J].世界临床药物,2020,41(6):451-455.

[6] 高新新,田雨,陈国梁,等.蒙古甘草与新疆杆杆甘草再生植株体系的构建[EB/OL].[2021-05-06].分子植物育种:1-10. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/46.1068.S.20201118.1039.002.html>.

[7] 王艳霞,杨茗媛,刘南南.甘草愈伤组织培养及甘草酸含量测定[J].绿色科技,2016(4):191-193.

[8] 张兰兰,韩延昭.从甘草中提取有效成分的研究[J].华农科技,2012(10):74.

[9] 程焕欣.胁迫条件对胀果甘草愈伤组织及其黄酮含量的影响[D].保定:河北大学,2010.

[10] 谢虹,杨兰,李忠光.脯氨酸在植物非生物胁迫耐性形成中的作用[J].生物技术通报,2011(2):23-27,60.

[11] TARIT K B,MOHAMMAD M H,MOHAMMAD M,et al. Vegetative propagation of *Litsea monopetala*, a wild tropical medicinal plant: Effects of indole-3-butyric acid (IBA) on stem cuttings[J]. Journal of Forestry Research,2011,72(3):409-416.

[12] 李琦,李正男,汶紫叶,等.不同激素配比对梨枣苗生根的影响[J].延安大学学报(自然科学版),2017,36(1):90-93,95.

- [13] 陈丽文,时群,陈乃明,等.辣木离体再生体系的建立[J].安徽农业科学,2019,47(18):121-123,131.
- [14] GASPAR T,KEVERS C,HAUSMAN J F. Practical uses of peroxidase activity as a predictive marker of rooting performance of micropropagated shoots[J]. Agronomie,1992,12(10):757-765.
- [15] 宋金耀,何文林,李松波,等.毛白杨嵌合体扦插生根相关理化特性分析[J].林业科学,2001,37(5):64-67.
- [16] 扈红军,曹帮华,尹伟伦,等.榛子嫩枝扦插生根相关氧化酶活性变化及繁殖技术[J].林业科学,2008,44(6):60-65.
- [17] 马健,梁玉玲,潘笑,等.甘草根愈伤组织诱导与可溶性蛋白含量变化[J].河北大学学报(自然科学版),2018,38(3):291-298.

Study on Callus Induction and Redifferentiation of *Glycyrrhiza uralensis* Fisch.

LYU Qing,ZHANG Dong-xiang,LIU Li-jie,LI Wei,FU Li,LIU An-qi

(College of Life Sciences and Agriculture and Forestry,Qiqihar University/Heilongjiang Provincial Key Laboratory of Resistance Gene Engineering and Protection of Biodiversity in Cold Areas,Qiqihar 161006,China)

Abstract: In order to improve the breeding efficiency of *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. and promote the preservation and development of fine varieties, the callus of *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. was used as material, and the effects of different hormone combinations on callus redifferentiation of *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. were compared by orthogonal test, and the optimum conditions for callus redifferentiation were explored. The results showed that the best medium for bud growth was MS+IBA 0.4 mg·L⁻¹+IAA 0.4 mg·L⁻¹+KT 0.3 mg·L⁻¹, with 4.87 buds and 2.32 cm length, with an induction rate of 64.44%. The optimal medium formula for inducing adventitious roots of *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. was MS+IBA 0.4 mg·L⁻¹+IAA 0.4 mg·L⁻¹+KT 0.1 mg·L⁻¹, the number of roots is 5.67, the length of roots was 3.56 cm, and the induction rate was 55.56%.

Keywords: *Glycyrrhiza uralensis*; callus; redifferentiation; adventitious roots

(上接第 78 页)

Analysis of Chemical Constituents in Different Parts of *Capsicum frutescens* L. cv. Shuanlaense in Dehong

WANG Ting-ting,YANG Fan,WANG Yi-mei,WU Su-ying,ZHANG Long,SUN Zheng-hai

(College of Landscape and Horticulture,Southwest Forestry University/South and Southeast Asia Joint R&D Center of Economic Forest Full Industry Chain of Yunnan Province/International Technological Cooperation Base of High Effective Economic Forestry Cultivating of Yunnan Province,Kunming 650224,China)

Abstract: Dehong Shuanla is the highest spicy variety known in China, and in order to investigate the evaluation index of Shuanla fruits and promote the subsequent development and application, in this experiment, the chemical composition, mineral element content and amino acid content of different parts of Shuanla were determined by GC-MS, ICP-AES and amino acid analyzer respectively. The results showed that the most abundant chemical components in the roots, leaves, main branches, lateral branches and fruits were butyl hydroxytoluene, followed by butyl phthalate, hept-3-yl. 12 different mineral elements such as Ca, As, Zn and Mg were determined in different parts of Shuanla, with Ca being the most abundant element in the whole plant and Fe being the second most abundant element in the roots and fruits of Shuanla. The second most abundant element in Shuanla leaves and main branches was Mg. The amino acid content measurement showed that there were nine amino acid species in Shuanla fruits, among which the highest content of aspartic acid was 4.9 g·kg⁻¹. The amino acid content of Shuanla fruits was much higher than that of other pepper varieties.

Keywords: *Capsicum frutescens* L. cv. Shuanlaense L. D. Zhou, H. Liu et P. H. Li. cv. nov; volatile oil; chemical constituents; mineral element