

# 马缨丹属植物马缨丹化学成分与药理活性研究进展

叶惠煊<sup>1,2</sup>, 邓芸<sup>1</sup>, 宋潇<sup>1</sup>, 黄胜<sup>1,2</sup>, 周良<sup>1</sup>, 谷陟欣<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>九芝堂股份有限公司国家企业技术中心, 长沙 410205; <sup>2</sup>海南九芝堂药业有限公司, 海口 570311

**摘要:** 马缨丹分布广泛, 资源丰富, 是一种极具开发利用价值的药用植物。其化学成分主要由三萜类、环烯醚萜类、黄酮类和苯丙素类等。现代药理活性表明其具有抗炎、抗菌抗病毒、抗肿瘤、降血糖和驱虫等作用。通过文献检索, 对近年来国内外对马缨丹的化学成分和药理作用进行归纳总结, 以期对马缨丹的进一步开发与利用提供参考。

**关键词:** 马缨丹; 三萜类; 环烯醚萜类; 黄酮类; 苯丙素类; 抗炎; 抗菌抗病毒

中图分类号: R932

文献标识码: A

DOI: 10.16333/j.1001-6880.2017.S.034

## Advance in Studies on Chemical Constituents of *Lantana camara* Linn and Their Pharmacological Activities

YE Hui-xuan<sup>1,2</sup>, DENG Yun<sup>1</sup>, SONG Xiao<sup>1</sup>, HUANG Sheng<sup>1,2</sup>, ZHOU Liang<sup>1</sup>, GU Zhi-xin<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>National-recognized Enterprise Technology Center, Jiuzhitang Co., Ltd, Changsha 410205, China;

<sup>2</sup>Hainan Jiuzhitang Pharmaceutical Co., Ltd, Haikou 570311, China

**Abstract:** *Lantana camara* Linn. is a kind of medicinal plants with great utilization value, which widely distributed and rich in resources. We have found that the principal chemical constituents were recognized as triterpenoids, iridoids, flavonoids, phenylpropanoids, etc. The biological activities were mainly studied on the anti-inflammation, anti-bacterial, anti-viral, anti-tumor, anti-hyperglycemic, anti-helminthic activity. This paper reviews domestic and foreign researches about *Lantana camara* Linn. in recent years and summarizes the chemical constituents and pharmacological action.

**Key words:** *Lantana camara* Linn; triterpenoids; iridoids; flavonoids; phenylpropanoids; anti-inflammation activity; anti-bacterial and anti-viral activity

马缨丹(*Lantana camara* Linn.) 又名五色梅、臭草、杀虫花、五彩花、如意草、山大丹等, 属马鞭草科马缨丹属植物, 原产巴西等地, 现广泛分布于热带和亚热带各地。我国广东、海南、福建、台湾、广西、湖南等地均有栽培。马缨丹的根、叶、花或全株均可入药, 民间有用马缨丹治疗感冒高热、筋伤、皮炎、湿疹瘙痒、腹痛吐泻、肺结核咳血等<sup>[1]</sup>。此外, 马缨丹的药用价值在相关书籍中也有记载。如《南宁市药物志》记录其叶治疥癬毒疮, 跌打止血、其花可止血; 《广西中草药》记载其全草可退热, 杀虫止痒, 消疮疡; 《岭南采药录》提到其可洗湿毒疥癬。目前, 以马缨丹入药的中成药中仅有 1 种即复方马缨丹片(国药准字 Z20026812), 具有清热解毒, 疏风解表的作用, 临床用于风热感冒, 发热, 咽痛, 咳嗽等症<sup>[2]</sup>。

马缨丹的主要成分为三萜类化学成分, 此外, 马缨丹中还含有环烯醚萜类、黄酮类、苯丙素类等化学成分。近年来, 针对马缨丹的化学成分和药理作用的综述性报道较少, 因此, 本文通过查阅近年来与马缨丹相关的文献, 对其化学成分和药理作用进行综述, 以期对马缨丹的进一步开发与利用提供参考。

## 1 化学成分

### 1.1 三萜类

目前, 从马缨丹中分离得到的三萜类化合物, 主要为齐墩果烷型和乌苏烷型三萜类化合物, 同时也含有羽扇豆烷型和大戟烷型三萜类化合物。

齐墩果烷型三萜类化合物有马缨丹甲素(1)、马缨丹乙素(2)、齐墩果酮酸(3)、3 $\beta$ -乙酰基齐墩果酸(4)、齐墩果酸(5)、3 $\beta$ , 25-epoxy-3 $\alpha$ , 21 $\alpha$ -dihydroxy-22 $\beta$ -angeloyloxyolean-12-ene-28-oic acid(6)、12-齐墩果烯-3 $\beta$ , 24-二羟基-22-酮(7)、Lantanilic acid(8)、22 $\beta$ -O-当归酰基-齐墩果酸(9)、22 $\beta$ -O-异戊

烯酰基-齐墩果酸(10)、22 $\beta$ -羟基-齐墩果酮酸(11)、lantanic acid(12)、21,22 $\beta$ -epoxy-3 $\beta$ -hydroxy olean-12-en-28-oic acid(13)、路路通内酯(14)、25-羟基-齐墩果酸(15)、Ictrogenin(16)、camarin(17)、camarinin(18)、camaric acid(19)、oleanolic acid acetate(20)、lancamaric acid(21)、 $\beta$ -amyrin(22)、25-hydroxy-3-oxoolean-12-en-28-oic acid(23)、hederagenin(24)、Lantadene C(25)、lantadene D(26)。结构见表1和图1。

乌苏烷型三萜类化合物有3-O-乙酰坡模醇酸(27)、2 $\alpha$ ,3 $\alpha$ ,19-三羟基-12-烯-28-乌苏酸(28)、19 $\alpha$ -羟基-熊果酸(29)、Lantaiursolic acid(30)、lantacin(31)、camaryolic acid(32)、methylcamaralate(33)、camangeloyl acid(34)、3,24-dioxo-urs-12-en-28-oic acid(35)、ursoxy acid(36)、methyl-ursoxylate(37)、ursangilic acid(38)、ursethoxy acid(39)、camarolide(40)、lantic acid(41)、 $\alpha$ -amyrin(42)、camaracinic acid(43)。结构见表2和图2。

表1 马缨丹中齐墩果烷型三萜类化合物

Table 1 Oleanane-type triterpenes from *Lantana camara* Linn.

序号 Serial number	化合物名称 Compound	部位 Part	文献 Literature
1	马缨丹甲素	叶、全株	3,4,9
2	马缨丹乙素	叶、全株	3,4,9
3	齐墩果酮酸	全株、根、叶	3,8,9
4	3 $\beta$ -乙酰基齐墩果酸	全株	3
5	齐墩果酸	全株、根	3,6,8
6	3 $\beta$ ,25-epoxy-3 $\alpha$ ,21 $\alpha$ -dihydroxy-22 $\beta$ -angeloyloxyolean-12-ene-28-oic acid	全株	3
7	12-齐墩果烯-3 $\beta$ ,24-二羟基-22-酮	全株	3
8	Lantanic acid	叶、地上部分	4,9,11
9	22 $\beta$ -O-当归酰基-齐墩果酸	根	5
10	22 $\beta$ -O-异戊烯酰基-齐墩果酸	根	5
11	22 $\beta$ -羟基-齐墩果酮酸	根	5
12	lantanic acid(马缨丹酸)	根、地上部分	5,18
13	21,22 $\beta$ -epoxy-3 $\beta$ -hydroxy olean-12-en-28-oic acid	根	6
14	路路通内酯	根	7
15	25-羟基-齐墩果酸	根	7
16	Ictrogenin(黄疸配基)	叶、茎	8,13
17	camarin	地上部分	9
18	camarinin	地上部分	9
19	camaric acid	地上部分	10,18
20	oleanolic acid acetate	地上部分	11
21	lancamaric acid	地上部分	12
22	$\beta$ -amyrin( $\beta$ -香树脂醇)	茎	14
23	25-hydroxy-3-oxoolean-12-en-28-oic acid	全株	15
24	hederagenin(常春藤皂苷元)	全株	15
25	lantadene C	叶	16
26	lantadene D	叶	17

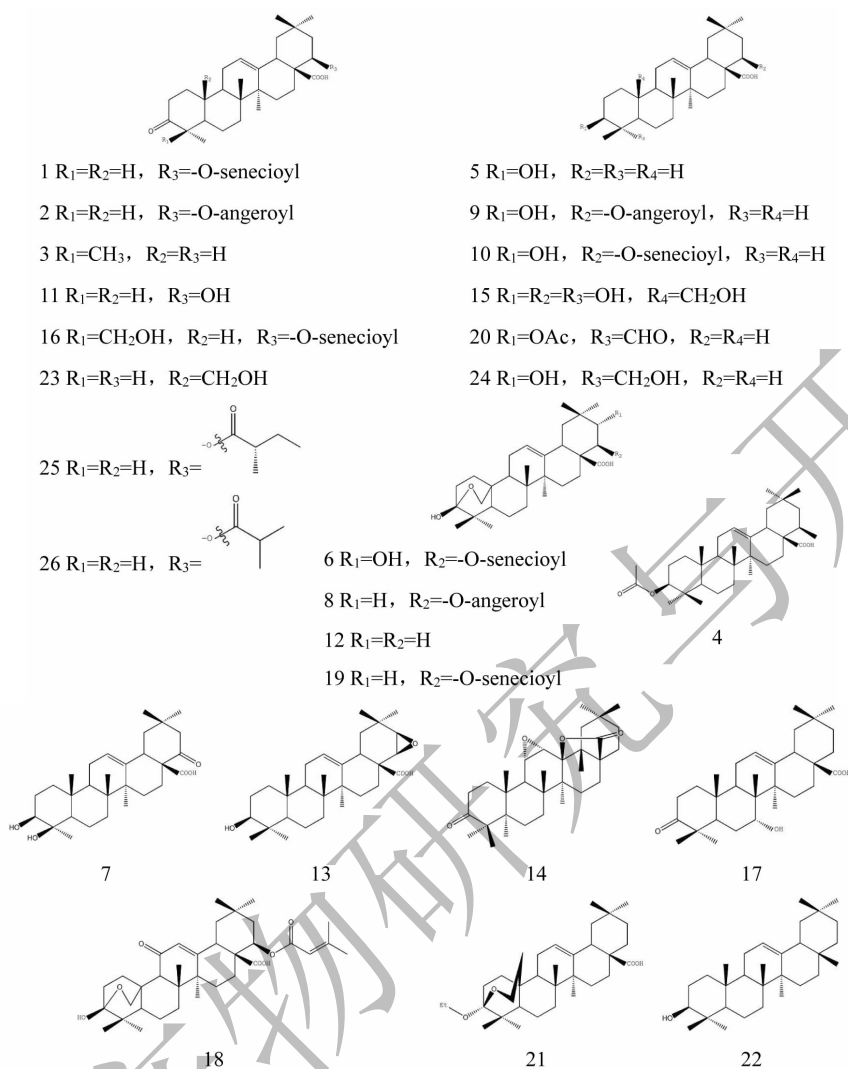


图1 马缨丹中齐墩果烷型三萜类化合物的结构

Fig.1 Structures of oleanane-type triterpenes from *Lantana camara* Linn.

表2 马缨丹中乌苏烷型三萜类化合物

Table 2 Ursane-type triterpenes from *Lantana camara* Linn.

序号 Serial number	化合物名称 Compound	部位 Part	文献 Literature
27	3-O-乙酰坡模醇酸	全株	3
28	2 $\alpha$ ,3 $\alpha$ ,19-三羟基-12-烯-28-乌苏酸	全株	3
29	19 $\alpha$ -羟基-熊果酸	根	6,14
30	Lantaiursolic acid(马缨丹熊果酸)	根	6
31	lantacin	地上部分	9
32	camaryolic acid	地上部分	18
33	methylcamaralate	地上部分	18
34	camangeloyl acid	地上部分	18
35	3,24-dioxo-urs-12-en-28-oic acid	叶	19
36	ursoxy acid	地上部分	11

续表 2 (Continued Tab. 2)

序号 Serial number	化合物名称 Compound	部位 Part	文献 Literature
37	methyl ursoxylate	地上部分	11
38	ursangilic acid	地上部分	11
39	ursethoxy acid	地上部分	11
40	camarolide	地上部分	12
41	lantic acid(马缨丹异酸)	全株	20
42	$\alpha$ -amyrin( $\alpha$ -香树脂醇)	茎	14
43	camaracinic acid	地上部分	21

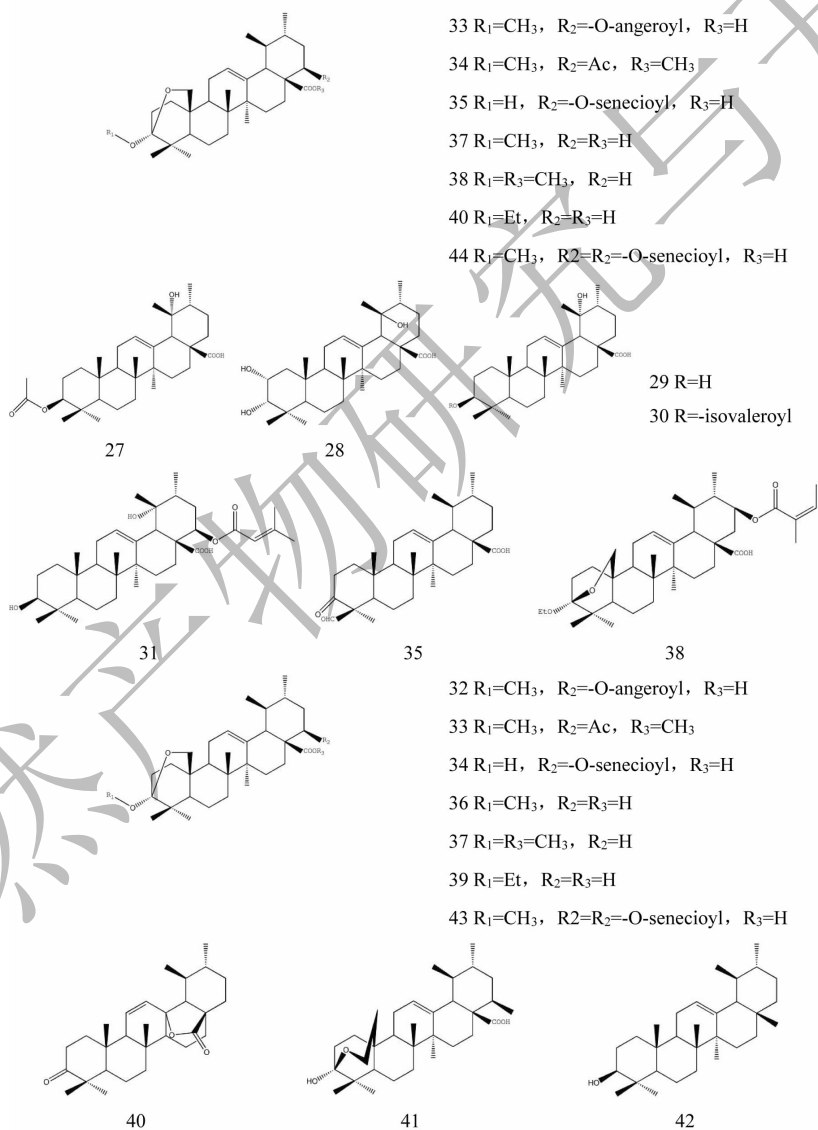


图 2 马缨丹中乌苏烷型三萜类化合物的结构

Fig. 2 Structures of ursane-type triterpenes from *Lantana camara* Linn.

羽扇豆烷型三萜类化合物有羽扇豆醇乙酸酯 (44)、betulinic acid(45)、betulonic acid(46)。结构见表 3 和图 3。

表3 马缨丹中羽扇豆烷型三萜类化合物

Table 3 Lupene-type triterpenes from *Lantana camara* Linn.

序号 Serial number	化合物名称 Compound	部位 Part	文献 Literature
44	羽扇豆醇乙酸酯	全株	3
45	betulinic acid(白桦脂酸)	全株、茎	3,13
46	betulonic acid(路路通酸)	茎	13

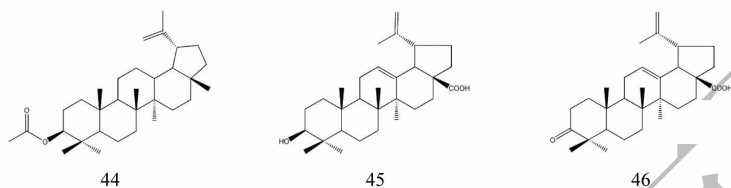


图3 马缨丹中羽扇豆烷型三萜类化合物的结构

Fig. 3 Structures of lupene-type triterpenes from *Lantana camara* Linn.

O' Neill 等<sup>[22]</sup>从马缨丹叶中分离得到5种大戟烷型三萜类化合物( $3\alpha, 13\alpha, 14\beta, 16\beta, 17\alpha, 20R$ )-3, 28;16,21-Diepoxylanosta-7,24-diene-21,23,28-trione (**47**)、( $3\alpha, 13\alpha, 14\beta, 16\beta, 17\alpha, 20R$ )-3-Acetoxy-21, 23-dioxo-16, 21-epoxylanosta-7, 24-dien-28-oic acid (**48**)、( $3\alpha, 12\alpha, 13\alpha, 14\beta, 16\beta, 17\alpha, 20R$ )-3-Acetoxy-12-hydroxy-21, 23-dioxo-16, 21-epoxylanosta-7, 24-

dien-28-oic acid (**49**)、1-*O*-[( $3\alpha, 12\alpha, 13\alpha, 14\beta, 16\beta, 17\alpha, 20R$ )-3-Acetoxy-12, 30-dihydroxy-21, 23, 28-trioxo-16, 21-epoxylanosta-7, 24-dien-28-yl]- $\beta$ -D-glucopyranose (**50**)、1-*O*-[( $3\alpha, 12\alpha, 13\alpha, 14\beta, 16\beta, 17\alpha, 20R$ )-3,30-Diacetoxy-12-hydroxy-21, 23, 28-trioxo-16, 21-epoxylanosta-7, 24-dien-28-yl]- $\beta$ -D-glucopyranose (**51**)。结构见表4和图4。

表4 马缨丹中大戟烷型三萜类化合物

Table 4 Tirucallane-type triterpenes from *Lantana camara* Linn.

序号 Serial number	化合物名称 Compound	部位 Part	文献 Literature
47	( $3\alpha, 13\alpha, 14\beta, 16\beta, 17\alpha, 20R$ )-3,28;16,21-Diepoxylanosta-7,24-diene-21,23,28-trione	叶	22
48	( $3\alpha, 13\alpha, 14\beta, 16\beta, 17\alpha, 20R$ )-3-Acetoxy-21,23-dioxo-16,21-epoxylanosta-7,24-dien-28-oic acid	叶	22
49	( $3\alpha, 12\alpha, 13\alpha, 14\beta, 16\beta, 17\alpha, 20R$ )-3-Acetoxy-12-hydroxy-21,23-dioxo-16,21-epoxylanosta-7,24-dien-28-oic acid	叶	22
50	1- <i>O</i> -[( $3\alpha, 12\alpha, 13\alpha, 14\beta, 16\beta, 17\alpha, 20R$ )-3-Acetoxy-12,30-dihydroxy-21,23,28-trioxo-16,21-epoxylanosta-7,24-dien-28-yl]- $\beta$ -D-glucopyranose	叶	22
51	1- <i>O</i> -[( $3\alpha, 12\alpha, 13\alpha, 14\beta, 16\beta, 17\alpha, 20R$ )-3,30-Diacetoxy-12-hydroxy-21,23,28-trioxo-16,21-epoxylanosta-7,24-dien-28-yl]- $\beta$ -D-glucopyranose	叶	22

## 1.2 环烯醚萜类

潘文斗<sup>[23]</sup>等首次从马缨丹根中分离出环烯醚萜类化合物黄夹子苦苷(**52**)、黄夹苦苷(**53**)、京尼平苷(**54**)、8-表马钱素(**55**)、山桅子苷甲酯(**56**)、lamiridoisde(**57**)。结构见表5和图5。

## 1.3 黄酮类

Yadav<sup>[24]</sup>等从马缨丹叶中分离得到5,7-di-

hydroxy-4',6-dimethoxy flavone (**58**)。Wollenweber<sup>[25]</sup>等从马缨丹叶中分离得到3-methoxyquercetin(**59**)、3,7-dimethoxyquercetin(**60**)、3,7,4'-trimethoxyquercetin(**61**)。陈柳生<sup>[26]</sup>等从马缨丹中分离得到3-methoxyquercetin(**59**)、3,7-dimethoxyquercetin(**60**)、槲皮素-3-*O*- $\beta$ -D-葡萄糖苷(**62**)、木犀草素-7-*O*- $\beta$ -D-葡萄糖苷(**63**)、5,6,7-三羟基-4'-甲氧基二氢

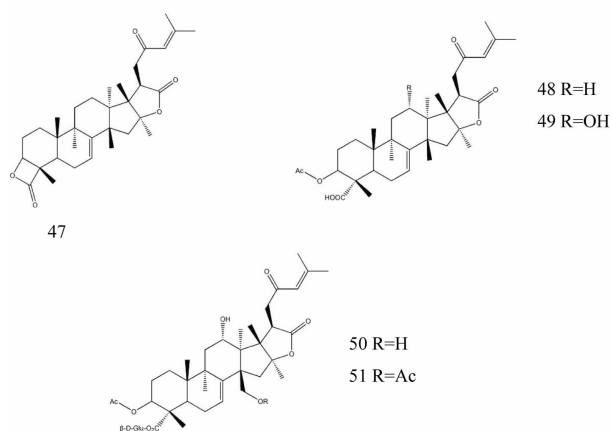


图4 马缨丹中大戟烷型三萜类化合物的结构

Fig. 4 Structures of tirucallane-type triterpenes from *Lantana camara* Linn.

黄酮(64)、胡麻素(65)、泽兰替灵(66)、高车前素(67)、异野樱素(68)。潘文斗<sup>[8]</sup>等从马缨丹叶的乙酸乙酯提取物中分离得到一个新的黄酮苷即马缨丹黄酮苷(69)。结构见表6和图6。

表5 马缨丹中环烯醚萜类化合物

Table 5 Iridoids from *Lantana camara* Linn.

序号 Serial number	化合物名称 Compound	部位 Part	文献 Literature
52	黄夹子苦苷	根	23
53	黄夹苦苷	根	23
54	京尼平苷	根	23
55	8-表马钱素	根	23
56	山梔子苷甲酯	根	23
57	lamiridoside	根	23

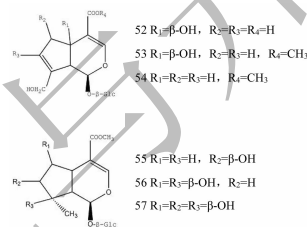


图5 马缨丹中环烯醚萜类化合物的结构

Fig. 5 Structures of iridoids from *Lantana camara* Linn.

表6 马缨丹中黄酮类化合物

Table 6 Flavonoids from *Lantana camara* Linn

序号 Serial number	化合物名称 Compound	部位 Part	文献 Literature
58	5,7-dihydroxy-4',6-dimethoxy flavone	叶	24
59	3-methoxyquercetin	叶、全株	25, 26
60	3,7-dimethoxyquercetin	叶、全株	25, 26
61	3,7,4'-trimethoxyquercetin	叶	25
62	槲皮素-3-O-β-D-葡萄糖苷	全株	26
63	木犀草素-7-O-β-D-葡萄糖苷	全株	26
64	5,6,7-三羟基-4'-甲氧基二氢黄酮	全株	26
65	胡麻素	全株	26
66	泽兰替灵	全株	26
67	高车前素	全株	26
68	异野樱素	全株	26
69	马缨丹黄酮苷	叶	8

#### 1.4 苯丙素类

目前分离得到的苯丙素类化合物有 Verbascoside(70)、lantanoside(71)、Isoverbascoside(72)、martyoside(73)、derhamnosylverbascoside(74)、isonuomioside A(75)、calceolarioside E(76)。结构见表7和图7。

#### 1.5 其他成分

从马缨丹中还分离得到酚类(77~83)、寡糖类(84~89)、甾体类(90~93)、脂肪链烃类(94~96)等化合物,结构见表8和图8。此外,马缨丹中还含有挥发油类化合物<sup>[30-33]</sup>。

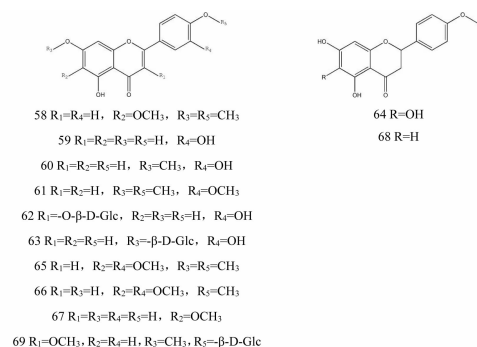


图6 马缨丹中黄酮类化合物的结构

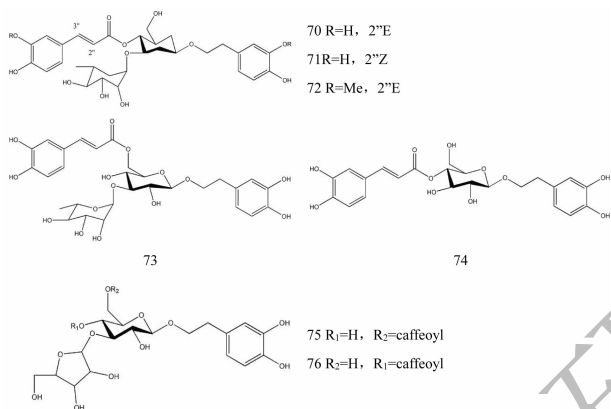
Fig. 6 Structures of flavonoids from *Lantana camara* Linn.

图7 马缨丹中苯丙素类化合物的结构

Fig. 7 Structures of phenylpropanoids from *Lantana camara* Linn.

表7 马缨丹中苯丙素类化合物

Table 7 Phenylpropanoids from *Lantana camara* Linn

序号 Serial number	化合物名称 Compound	部位 Part	文献 Literature
70	Verbascoside	全株	27
71	lantanoside	全株	28
72	Isoverbascoside	全株	28
73	martynoside	全株	28
74	derhamnosylverbascoside	全株	28
75	isonuomioside A	全株	28
76	calceolaroside E	全株	28

## 2 药理活性

### 2.1 抗炎作用

彭树灵等<sup>[34]</sup>研究马缨丹对大鼠实验性溃疡性结肠炎的治疗作用及其作用机制,发现能有效治疗大鼠溃疡性结肠炎,其机制可能通过调节促炎因子及抗炎因子的平衡而实现。马缨丹总黄酮能有效改善类风湿性关节炎大鼠关节炎症状,同时具有显著的抗炎镇痛作用,其机制可能与降低炎症组织液和血清中  $IL-1\beta$ ,  $TNF-\alpha$  水平有关<sup>[35]</sup>。同时马缨丹总黄酮还能有效改善Ⅱ型胶原诱导关节炎大鼠关节炎症状<sup>[36]</sup>。莫云雁等<sup>[37]</sup>用二甲苯使小鼠致炎观察马缨丹根三萜类物质的抗炎作用,发现其对二甲苯

表8 马缨丹中其他成分

Table 8 Other constituents from *Lantana camara* Linn

序号 Serial number	化合物名称 Compound	部位 Part	文献 Literature
77	水杨酸	叶	29
78	阿魏酸	叶	29
79	龙胆酸	叶	29
80	雷琐酸	叶	29
81	6-甲基香豆素	叶	29
82	香豆素	叶	29
83	对羟基苯甲酸	叶	29
84	水苏糖	根	23
85	毛蕊花糖	根	23
86	筋骨草糖	根	23
87	毛蕊花四糖	根	23
88	lantanosideA(马缨丹糖A)	根	23
89	lantanosideB(马缨丹糖B)	根	23

续表 8 (Continued Tab. 8)

序号 Serial number	化合物名称 Compound	部位 Part	文献 Literature
90	$\beta$ -sitosterol-3-O- $\beta$ -D-glucoside	茎、地上部分	13, 18
91	campesterol	茎	13
92	$\beta$ -sitosterol	茎	13
93	stigmasterol	茎	13
94	硬脂酸	地上部分	18
95	二十二烷酸	地上部分	18
96	软脂酸	地上部分	18

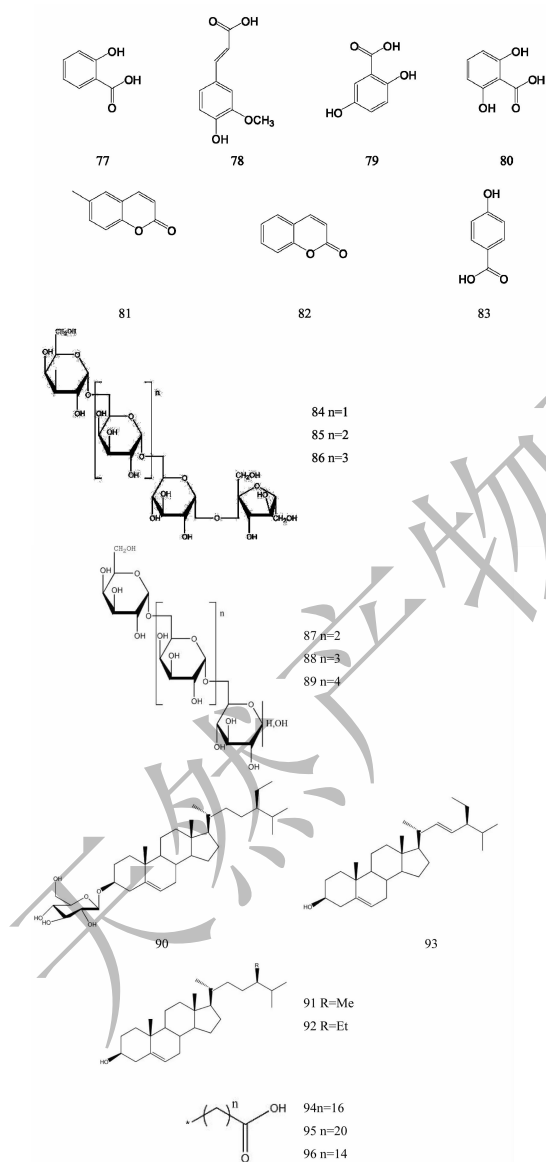


图 8 马缨丹中其他成分的结构

Fig. 8 Structures of other compounds from *Lantana camara* Linn.

所致炎性水肿有显著抑制作用。

## 2.2 抗菌抗病毒作用

林燕文等<sup>[38]</sup>研究马缨丹水煎煮液和乙醇提取液对枯草芽孢杆菌、大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的体外抑菌效果,结果抑菌效果依次为:枯草芽孢杆菌 > 金黄色葡萄球菌 > 大肠杆菌。何俊杰等<sup>[7]</sup>从马缨丹根部醇提物中分离获得的组分对 HIV 病毒的逆转录酶活性有一定的抑制作用。

## 2.3 抗肿瘤作用

马缨丹烯 B、C 是有价值的体内肿瘤促进抑制剂。马缨丹烯 A、B 可以抑制小鼠皮肤乳头瘤的发生。马缨丹烯 B 还可延迟小鼠皮肤乳头瘤的形成,降低荷瘤率及肿瘤数<sup>[39]</sup>。

## 2.4 降血糖作用

研究表明<sup>[40]</sup>,200 mg/kg 的马缨丹果实甲醇提取物对正常的大鼠和链脲佐菌素诱导的糖尿病大鼠具有显著的抗高血糖活性酶活性。

## 2.5 驱虫作用

马缨丹叶片精油对米象 *Sitophilus oryzae* 成虫和 IV 龄埃及伊蚊 *Aedes aegypti* 幼虫的触杀效果显著。随着浓度的升高,对白蚁驱避作用增强,白蚁死亡率增加;高浓度精油对白蚁有触杀作用<sup>[41]</sup>。马缨丹叶片氯仿提取物对亚洲玉米螟幼虫有较强的胃毒和触杀活性,对玉米螟 3 龄幼虫的非选择性的拒食作用高于选择性的拒食作用,对亚洲玉米螟的卵有毒杀作用,并能延迟卵的孵化,能延缓幼虫的发育,降低化蛹率和羽化率<sup>[42]</sup>。

## 2.6 其他作用

Nayak 等<sup>[43]</sup>发现马缨丹水提取物可显著提高实验大鼠的创面收缩率(达 98%)、胶原合成率和平均创面愈合时间,可以开发成治疗修复皮肤损伤组



织的药物。Sagar 等<sup>[44]</sup>通过研究马缨丹甲醇提取物对小鼠肠道蠕动的影 响,结果在剂量为 500 mg/kg 时胃肠道转运率为 26.46%,剂量为 1 g/kg 时则完全抑制了小鼠肠道蠕动。Maiworm<sup>[45]</sup>等的研究结果提示马缨丹水提物能改变红细胞形态,增加溶血风险,其作用机制可能与马缨丹水提物能改变红细胞膜离子转运或运输的渗透平衡有关。

### 3 结语与展望

马缨丹的繁殖能力很强,其周围几乎没有植物生长,且茎上长有倒刺,果实茎叶有毒性,动物难以直接践踏或食用,是一种相当强势的外来侵略性植物<sup>[1]</sup>。本文在前人研究基础上,对马缨丹分离获得的活性成分进行总结归类,发现其与诸多的药理活性,包括抗炎、抗菌抗病毒、抗肿瘤、降血糖、驱虫等作用密切相关。因此,开发马缨丹的药用价值,不仅能促进马缨丹的充分利用,还能维持生态平衡、保护环境。随着马缨丹越来越多的药理作用被发掘,必将拥有广阔的发展前景。

#### 参考文献

- 1 Wang JN(王金妮), *et al.* Research progress of chemical constituents and pharmacological effect of *Lantana Camara* L. *Guangzhou Chem Industry* (广州化工), 2015, 43(4):19-21.
- 2 National Drug Standards (国家药品标准). WS-11177(ZD-1177)-2002-2012Z.
- 3 Chen LS(陈柳生), *et al.* Triterpenoids constituents of whole plant of *Lantana camara* Linn. *Chin Pharm J* (中国药学杂志), 2013, 48:1990-1993.
- 4 Ma WJ(马伟杰), *et al.* Terpenoids constituents of the leaves of *Lantana camara*. *Guangzhou Chem* (广州化学), 2004, 29(4):14-19.
- 5 Pan WD(潘文斗), *et al.* Studies on triterpenoid constituents of the roots of *Lantana camara*. *Acta Pharm Sin* (药理学报), 1993, 28(1):40-44.
- 6 Laxminarain M, HartmutL. Triterpenoids, essential oil and photo-oxidative $28 \rightarrow 13$ -lactonization of oleanolic acid from *Lantana camara*. *Phytochemistry*, 2000, 54:969-974.
- 7 He JJ(何俊杰), *et al.* 马缨丹根:化学成分及抑制 HIV 逆转录酶活性. *Nat Prod Res Dev* (天然产物研究与开发), 2011, 23(1):25-29.
- 8 Pan WD(潘文斗), *et al.* Studies on the chemical constituents of the leaves of *Lantana Camara*. *Acta Pharmaceutica Sinica* (药理学报), 1993, 28(1):35-39.
- 9 BegumS, *et al.* Triterpenoidal secondary metabolites from *Lantana camara* Linn. *Helv Chim Acta*, 2006, 89:1932-1941.
- 10 QamarF, *et al.* Nematicidal natural products from the aerial parts of *Lantana camara* Linn. *Nat Prod Res*, 2005, 19:609-613.
- 11 Begum S, *et al* Ursethoxy acid, a new triterpene from *Lantana camara*. *Nat Prod Lett*, 2002, 16:235-238.
- 12 Siddiqui BS, *et al* Two new pentacyclic triterpenoids from the aerial parts of *Lantana camara* Linn. *Heterocycles*, 2000, 53:681-687.
- 13 Lai JS, *et al* Constituents from the stems of *Lantana camara*. *Chin Pharm J*, 1998, 50:385-392.
- 14 Lai JS, *et al* Constituents from the stems of *Lantana camara*. *Chin Pharm J*, 1996, 48:451-458.
- 15 SinghSK, *et al.* Minor constituents of *Lantana camara*. *J Indian Chem Soc*, 1996, 73:547-548.
- 16 SharmaOP, *et al.* Biological action of lantadene C, a new hepatotoxicant from *Lantana camara* var. *aculeata*. *J Biochem Toxicol*, 1992, 7(2):73-79.
- 17 Sharma OP, *et al.* A triterpenoid acid, lantadene D from *Lantana camara* var. *aculeata*. *Phytochemistry*, 1990, 29:3961-3962.
- 18 Begum S, *et al.* Pentacyclic triterpenoids from the aerial parts of *Lantana camara*. *Chem Pharm Bull*, 2003, 51:134-137.
- 19 Yadav SB, Tripathi V. A new triterpenoid from *Lantana camara*. *Fitoterapia*, 2003, 74:320-321.
- 20 Saleh M, *et al.* Antibacterial triterpenoids isolated from *Lantana camara*. *Pharm Biol*, 2008, 37(1):63-66.
- 21 Begum S, *et al.* Triterpenoids from the aerial parts of *Lantana camara*. *J Nat Prod*, 1995, 58:1570-1574.
- 22 O' Neill MJ, *et al.* Isolation of translactone-containing triterpenes with thrombin inhibitory activities from the leaves of *Lantana camara*. *J Nat Prod*, 1998, 61:1328-1331.
- 23 Pan WD(潘文斗), *et al.* Studies on chemical constituents of the roots of *Lantana camara*. *Acta Pharm Sin* (药理学报), 1992, 27:515-521.
- 24 YadavSB, TripathiV. Chemical components of *Lantana camara* Linn. *Indian J Heterocyclic Chem*, 2000, 10(1):71-72.
- 25 WollenweberE, *et al.* Flavonoid aglycons and triterpenoids from the leaf exudate of *Lantana camara* and *Lantana montevidensis*. *Biochem Syst Ecol*, 1997, 25:269-270.
- 26 Chen LS(陈柳生), *et al.* Study on chemical constituents of flavonoids from *Lantana camara*. *Chin J Ex Tradit Med Form* (中国实验方剂学杂志), 2013, 19:100-103.
- 27 HerbertJM, *et al.* Verbascoside isolated from *Lantana camara*, an inhibitor of protein kinase C. *J Nat Prod*, 1991, 54:1595-600.

- 28 Taoubi K, *et al.* Phenylpropanoid glycosides from *Lantana camara* and *Lippia multiflora*. *Planta Med*, 1997, 63:192-193.
- 29 Yi Z(易振), *et al.* Inhibitory effects of *Lantana camara* and its contained phenolic compounds on *Eichhornia crassipes* growth. *Chin J Appl Ecol* (应用生态学报), 2006, 17:1637-1640.
- 30 Wang RY(王如意), *et al.* Analysis of volatile components in different parts of *Lantana camara* by HS-SPME-GC-MS. *Chin Tradit Pat Med*(中成药), 2016, 38:1862-1865.
- 31 Peng FQ(彭富全), *et al.* Analysis of chemical constituents of volatile oil by gas chromatography-mass spectrometry. *Lishizhen Medicine and Mat Med Res* (时珍国医国药), 2006, 17:362-363.
- 32 Zhou Y(周晔). Studies on the chemical constituents in the essential oil from *Lantana camara* L. *Asia-Pacific Tradit Med* (亚太传统医药), 2009, 5(7):25-28.
- 33 Zhu F(朱峰), *et al.* Analysis on the chemical constituents of the roots of *Lantana camara* L. by GC/MS. *J Foshan University*, *Nat Sci* (佛山科学技术学院学报, 自科版), 2005, 23(1):33-35.
- 34 Peng SL(彭树灵), *et al.* Effect of *Lantana camara* on ulcerative colitis rats. *Chin J Experimental Tradit Med Form*(中国实验方剂学杂志), 2015, 21:161-164.
- 35 Wei X(韦贤), *et al.* Effects of total flavonoids of *Lantana camara* on adjuvant induced arthritis in rats. *Chinese J Experimental Tradit Med Formulae* (中国实验方剂学杂志), 2015, 21:145-149.
- 36 Wei X(韦贤), *et al.* Effects of total flavonoids of *Lantana Camara* on rats with collagen II-induced arthritis and related mechanism. *Herald of Med*(医药导报), 2015, 34:189-192.
- 37 Mo YY(莫云雁), *et al.* To study on the effects of analgesic and antiinflammatory of triterpenes isolated from root of *Lantana camara* L. *Lishizhen Med Mate Med Res*(时珍国医国药), 2004, 15:477-478.
- 38 Lin YW(林燕文), Tong YP(童义平). Study on the antibacterial experiment of *Lantana camara*. *Biotechnology* (生物技术), 2009, 19(6):83-85.
- 39 Zhu XW(朱小微), Li HZ(李红珠). Chemical constituents and biological activities of *Lantana camara*. *Foreign Med Plant Med*(国外医药·植物药分册), 2002, 17(3):93-96.
- 40 Venkatachalam T, *et al.* Antidiabetic activity of *Lantana camara* Linn fruits in normal and streptozotocin-induced diabetic rats. *J Pharm Res*, 2011, 4:1550-1552.
- 41 Han M(韩萌), *et al.* Chemical composition of *Lantana camara* L. leaf essential oil and its biological activity to three insect pests. *Chin J Applied Entomology* (应用昆虫学报), 2016, 53:874-883.
- 42 Shen CC(申翠翠), *et al.* Biological activities of the extracts of *Lantana camara* L. against the *Ostrinia furnacalis* (Guenée). *J Qingdao Agric Univer, Nat Sci*(青岛农业大学学报, 自科版), 2014, 31(1):21-26.
- 43 Nayak BS, *et al.* Evaluation of wound healing activity of *Lantana camara* L. -a preclinical study. *Phytotherapy Res*, 2009, 23:241-245.
- 44 Sagar L, *et al.* Evaluation of antimotility effect of *Lantana camara* L. var. *acuelata* constituents on neostigmine induced gastrointestinal transit in mice. *BMC Complementary Alternative Med*, 2005, 5(1):18.
- 45 Maiworm, *et al.* Osmotic and morphological effects on red blood cell membrane; action of an aqueous extract of *Lantana camara*. *Brazilian J Pharm*, 2008, 18(1):42-46.

(上接第 450 页)

- 57 Feng YL(冯永林), *et al.* Dynamic change analysis of taxol content in the branch leaves of *Taxus media*. *Chin Tradit Pat Med*(中成药), 2017, 39:365-368.
- 58 Shao GD(邵国栋), *et al.* Effect of bacterial fertilizer Agr, PIPt and Mic on growth and secondary metabolites content in

*Taxus media* seedling. *J Plant Res En*(植物资源与环境学报), 2016, 25(4):62-67.

- 59 Suo FM(索风梅), *et al.* Study on producing area suitability of genuine traditional Chinese drugs. *China J Chin Mater Med*(中国中药杂志), 2005, 19:9-12.