

# 五种生物农药对阿克苏地区 苹果叶螨室内毒力及田间药效试验

王 刚<sup>1</sup>, 汪凤娟<sup>1</sup>, 王 超<sup>2</sup>, 王中华<sup>2</sup>, 王永东<sup>2</sup>, 赵思峰<sup>1</sup>

(1. 新疆绿洲农业病虫害治理与植保资源利用自治区高校重点实验室, 石河子大学 农学院, 新疆 石河子 832003;

2. 新疆生产建设兵团第一师 6 团, 新疆 阿克苏 843003)

**摘 要:**以山楂叶螨(*Tetranychus viennensis*)为试材,采用玻片浸渍法测定 4 种生物农药对山楂叶螨的室内毒力,并在田间评价了 5 种生物农药对山楂叶螨的防治效果。结果表明:室内毒力测定试验中 1% 苦皮藤素对雌成螨  $LC_{50}$  为  $0.826\ 3\ \text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ;其次为 1% 苦参·印楝素和 1.5% 除虫菊素,  $LC_{50}$  分别为  $0.999\ 5\ \text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$  和  $5.756\ 0\ \text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ;40% 阿维菌素·矿物油毒性最低,  $LC_{50}$  为  $8.765\ 7\ \text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。田间防效试验中 1% 苦参·印楝素 1 000 倍液、1% 苦皮藤素 500、1 000 倍液、40% 阿维菌素·矿物油 2 000 倍液 7 d 后相对防效都达到 88.1% 以上。因此,1% 苦参·印楝素 1 000 倍液、1% 苦皮藤素 500、1 000 倍液、40% 阿维菌素·矿物油 2 000 倍液可作为阿克苏地区山楂叶螨防治的首选生物农药。

**关键词:**阿克苏苹果;山楂叶螨;生物农药;毒力测定;田间防效

**中图分类号:**S 482.5 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)11-0106-04

苹果是新疆特色林果业的支柱产业之一,2011 年新疆全区苹果种植面积和产量分别为 8.33 万  $\text{hm}^2$  和 71.51 万  $\text{t}$ <sup>[1]</sup>,其中阿克苏地区是新疆苹果种植面积最大的地区,“阿克苏红富士”享誉国内外,已出口到世界多个国家与地区<sup>[2]</sup>。然而叶螨在部分苹果园中普遍发生,其吸食苹果叶片汁液后,最初叶片呈现褪绿小斑点,随后扩大成褪绿斑块,严重时整叶发黄或变为焦黄色而脱落,常造成苹果大面积落叶,对树体生长发育和果品产量及品质造成较大影响,其为害幼果后造成幼果脱落,甚至造成秋季二次开花,从而影响第二年产量<sup>[3-4]</sup>。苹果叶螨以山楂叶螨(*Tetranychus viennensis* Zacher)为主<sup>[5-6]</sup>,目前对有效防治苹果叶螨的农药已做了大量筛选和田间应用工作,但以化学杀螨剂为主<sup>[3,5,7]</sup>,易造成苹果中的化学农药残留问题。为满足阿克苏地区苹果绿色生产的需要,课题组于 2015 年挑选了 5 种生物农药对苹果叶螨进行了室内毒力测定及田间防效验证,以期筛选出高效、低毒的生物农药种类,为阿克苏地区苹果绿色生产提供技术支撑。

**第一作者简介:**王刚(1992-),男,甘肃天水人,硕士研究生,研究方向为生物农药。E-mail:751110504@qq.com.

**责任作者:**赵思峰(1975-),男,博士,教授,博士生导师,研究方向为植物病虫害生物防治。E-mail:zhshf\_agr@shzu.edu.cn.

**基金项目:**国家科技富民强县计划资助项目(201503219)。

**收稿日期:**2015-12-23

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试叶螨采自阿克苏地区兵团第一师 6 团 1 连叶螨危害严重的一个苹果园,经塔里木大学冯宏祖教授鉴定为山楂叶螨(*Tetranychus viennensis*)。

供试药剂:1% 苦参·印楝素乳油(云南光明印楝开发股份有限公司)、1% 苦皮藤素乳油(新乡市东风化工有限公司)、1.5% 除虫菊素水乳剂(内蒙古清源保生物科技有限公司)、40% 阿维·矿物油乳油(海南利蒙特生物农药有限公司)、2 000 亿个活孢子/g 绿僵菌原粉粉剂(广州多宇多生物农药有限公司)、55% 联苯·三唑锡可湿性粉剂(四川绵阳利尔股份有限公司)。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 叶螨的培养** 将采集的叶螨在盆栽的刀豆苗上进行饲养,刀豆苗种植在温度( $28 \pm 0.5$ )  $^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度( $70 \pm 5$ )%和光周期 16L:8D 的 RXZ-260B 型人工气候箱内备用。

**1.2.2 室内毒力测定** 采用 FAO 推荐的玻片浸渍法<sup>[8-9]</sup>,将 1.5 cm 宽的双面胶剪成长 3 cm,贴于载玻片的一端,用镊子揭去双面胶上的纸片,用零号毛笔挑选大小一致、体色鲜艳、活泼好动的雌成螨,将其背部粘于双面胶上(螨足、口器、须肢不粘在双面胶上),每片胶带粘 3 行,每行 10 头,置于瓷盘中,在室温下静置 4 h,在双目

解剖镜下用挑针将死亡、不太活泼、体位粘贴不当的叶螨剔除,每张玻片留 30 头合格螨后备用,然后将粘螨的玻片浸入药液中,每种药剂设置 5 个浓度梯度,4 次重复,以清水做空白对照,以 55%联苯·三唑锡可湿性粉剂作为化学农药对照,浸 5 s 后将玻片取出,及时用吸水纸吸干玻片及螨体上多余的药液,放于瓷盘中。将瓷盘置于人工气候箱中,24 h 后在双目解剖镜下观察并统计死亡率,用毛笔轻触螨体,附肢不动者为死亡,对照处理死亡率在 10%以下计为有效试验。

1.2.3 田间药效试验 田间药效试验于 2015 年 7 月在新疆阿克苏地区地区兵团第一师 6 团 1 连一块 9 年生苹果园进行,试验地面积 0.14 hm<sup>2</sup>,所种品种为“红富士”,授粉树为“嘎啦”,株行距为 4 m×7 m,水肥管理较好,土壤偏碱性,地势平坦,土壤有机质丰富,苹果叶螨发生普遍且均匀。于 7 月 29 日用 3WBD-20 背负式电动喷雾器(阿克苏天文塑业有限责任公司)进行喷药,因 7 月正值高温天气,选在 18:00 后进行喷药,以免产生药害,用水量为 2 000 kg·hm<sup>-2</sup>,每种药剂设置 3 个浓度,以清水为对照,以 55%联苯·三唑锡可湿性粉剂 2 000 倍液作为化学农药对照。每个处理为一个小区,每个小区喷 3 棵树,共 17 个小区,随机排列。试验期间天气良好,无降雨大风沙尘等天气出现,每小区选择一棵树进行定点标记 5 点调查法,每株苹果树在东、南、西、北、内膛 5 个方向各定一枝并挂牌标记,选取枝梢大小一致的叶片,每个方向选取 5 片叶进行调查。施药前 1 d 调查每个处理叶螨的虫

口基数,在施药后分别于 1、3、7 d 调查叶螨的虫口数。

### 1.3 数据分析

运用 Abbott 公式对室内毒力测定试验测得的死亡率进行校正,运用 DPS 软件求得毒力回归方程、LC<sub>50</sub>、95%置信限、相关系数  $r$  及毒力指数<sup>[9]</sup>。运用 Abbott 公式计算田间试验防效,用 DPS 软件对试验数据进行分析,采用 Duncan's(新复极差法)比较各处理间的差异显著性<sup>[10]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 室内毒力测定

由表 1 可知, $r_{0.01,3}=0.959$ ,5 种供试药剂浓度与死亡率呈高度正相关(\*\*),供试药剂中对苹果叶螨毒力最高的为 1%苦皮藤素乳油,其 LC<sub>50</sub> 为 0.826 3 mg·L<sup>-1</sup>;其次为 1%苦参·印楝素乳油,其 LC<sub>50</sub> 为 0.999 5 mg·L<sup>-1</sup>;1.5%除虫菊素水乳剂、40%阿维菌素·矿物油乳油、55%联苯·三唑锡可湿性粉剂的 LC<sub>50</sub> 分别为 5.756 0、8.765 7、51.329 0 mg·L<sup>-1</sup>。5 种药剂对苹果叶螨的相对毒力指数排序为 1%苦皮藤素乳油>1%苦参·印楝素乳油>1.5%除虫菊素水乳剂>40%阿维菌素·矿物油乳油>55%联苯·三唑锡可湿性粉剂。

因绿僵菌主要依赖孢子侵入害螨体内导致害螨死亡,致死时间相对较长,在 24 h 室内测定时间内与清水对照的死亡率相比差异不大,因此未列出。

表 1 5 种生物药剂对山楂叶螨室内毒力测定

Table 1 Toxicity of 5 pesticides on *Tetranychus viennensis*

供试药剂 Pesticides	毒力回归方程 Toxicity regression	LC <sub>50</sub> /(mg·L <sup>-1</sup> )	95%置信限 95% confidence	相关系数( $r$ ) Coefficient	毒力指数 (Ti)
1%苦参·印楝素乳油	$y=5.000\ 3x+1.524\ 5$	0.999 5	0.693 9~1.439 7	0.966 1**	51.35
1%苦皮藤素乳油	$y=5.156\ 9x+1.892\ 7$	0.826 3	0.645 2~1.058 2	0.986 6**	62.12
1.5%除虫菊素水乳剂	$y=3.119\ 1x+2.474\ 4$	5.756 0	4.760 6~6.959 5	0.982 5**	8.92
40%阿维·矿物油乳油	$y=3.381\ 6x+1.716\ 6$	8.765 7	8.229 3~9.337 1	0.999 1**	5.86
55%联苯·三唑锡可湿性粉剂(CK)	$y=-1.034\ 8x+3.528\ 4$	51.329 0	47.270 5~55.736 0	0.994 2**	1.00

### 2.2 田间药效试验

由表 2 可知,药后 1 d 时,5 种生物药剂中 1.5%除虫菊素水乳剂 500 倍液、1%苦皮藤素乳油 1 000 倍液、40%阿维菌素·矿物油乳油 2 000 倍液对山楂叶螨的防效分别为 68.78%、66.99%、63.57%,但与 55%联苯·三唑锡可湿性粉剂 2 000 倍液的 85.20%相对防效相比偏低,且差异性显著。药后 3 d 时,1.5%除虫菊素水乳剂 500 倍液处理叶螨虫口减退率达到最高值,其相对防效达到 89.58%,接近于 55%联苯·三唑锡可湿性粉剂 2 000 倍液 90.43%的相对防效,其次为 40%阿维菌素·矿物油乳油 2 000 倍液的 81.16%、1%苦皮藤素乳油 1 000 倍液的 79.84%和 1%苦参·印楝素乳油 1 000

倍液的 71.53%,而绿僵菌粉剂各处理的相对防效低于 60%。药后 7 d 时,55%联苯·三唑锡可湿性粉剂 2 000 倍液处理的防治效果达到最高,相对防效达到 92.93%,而 1%苦参·印楝素乳油 1 000 倍液、1%苦皮藤素乳油 500、1 000 倍液、40%阿维菌素·矿物油乳油 2 000 倍液相对防效分别达到 88.10%、88.54%、91.28%和 91.24%,与 55%联苯·三唑锡可湿性粉剂 2 000 倍液相对防效差异不显著。绿僵菌粉剂的相对防效显著增加,其 10 倍液的相对防效达到 79.33%,1.5%除虫菊素水乳剂防效有所降低,且与 55%联苯·三唑锡可湿性粉剂 2 000 倍液处理相比,差异显著。

表 2 6 种药剂对苹果叶螨的田间防效

Table 2 Field control efficiency of 6 pesticides on *Tetranychus viennensis*

供试药剂 Pesticides	稀释倍数 Dilution ratio /倍	药前活螨数 Living mites before applicated pesticide /头	药后 1 d Application for 1 day			药后 3 d Application for 3 days			药后 7 d Application for 7 days		
			存活螨数 Living mites/头	虫口减退率 Dropping rate/%	相对防效 Relative control effect/%	存活螨数 Living mites/头	虫口减退率 Dropping rate/%	相对防效 Relative control effect/%	存活螨数 Living mites/头	虫口减退率 Dropping rate/%	相对防效 Relative control effect/%
1%苦参·印楝素乳油	1 000	17.05	8.31	51.29	51.10cdCDE	5.08	70.21	71.53cdBCD	2.29	86.55	88.10abABCD
	1 500	15.84	8.00	49.50	49.78cdCDE	6.32	60.10	62.32eDEF	2.92	81.56	83.50bcBCDE
	2 000	14.80	8.05	45.59	46.14dDE	5.29	64.23	66.52deCDE	2.92	80.27	82.65bcBCDE
1%苦皮藤素乳油	500	11.12	5.29	52.40	51.53cdCDE	3.39	69.54	71.19cdBCD	1.39	87.53	88.54abABC
	1 000	13.33	4.44	66.70	66.99bB	2.88	78.40	79.84bcAB	1.32	90.10	91.28aAB
	1 500	14.52	6.08	58.13	58.77bcdBCD	3.95	72.82	74.85bcdBC	2.72	81.27	83.66bcBCDE
1.5%除虫菊素水乳剂	500	13.87	4.36	68.56	68.78bB	1.56	88.75	89.58aA	3.11	77.60	80.48cDEFG
	1 000	13.84	6.51	52.99	51.05cdCDE	2.92	78.90	80.44bAB	4.29	68.98	73.24deF
	1 500	13.31	7.25	45.49	47.27cdDE	3.75	71.84	74.42bcdBC	4.27	67.94	72.81eF
40%阿维·矿物油乳油	2 000	22.89	8.52	62.78	63.57bBC	4.55	80.14	81.16bAB	3.60	90.27	91.24aAB
	3 000	14.17	7.63	46.19	46.87dDE	4.96	65.01	67.50deCDE	2.23	74.60	77.46deEF
	5 000	13.68	8.56	41.31	41.83dE	6.48	56.99	59.53efEF	4.71	57.25	62.41fG
绿僵菌粉剂	10	14.17	10.31	27.28	27.76eF	7.03	50.42	53.40fF	3.31	76.70	79.33cdDEF
	50	11.08	9.35	15.64	16.53fFG	7.32	33.94	37.90gG	4.85	56.20	61.36fG
	100	13.17	11.81	10.32	11.15fG	9.21	30.06	34.07gG	6.13	53.44	59.17fG
55%联苯·三唑锡 可湿性粉剂(CK)	2 000	16.84	2.51	85.12	85.20aA	1.71	89.87	90.43aA	1.31	92.24	92.93aA
CK(清水)	0	10.76	10.88	-1.12		11.48	-6.69		12.24	-13.76	

注:表中数据为 3 次重复平均值。同列数据后不同小、大写字母分别表示在 5%和 1%水平差异显著,55%联苯·三唑锡可湿性粉剂作为对照组,仅设置 1 个浓度。  
Note:Data in the table were the average of three repetitions. Different lowercase letters in the same column indicate significant difference at 0.05 level;different capital letters indicate highly significant difference at 0.01 level. Biphenyl azocyclotin WP was control group,so only one concentration was set up.

3 讨论与结论

叶螨目前是苹果生产过程中危害较为严重的有害生物,其对苹果的产量及品质均可造成较为严重的影响,为有效防治叶螨危害,已在防治药剂方面做了大量的药剂筛选及示范试验,但以化学杀螨剂为主。为了实现苹果的绿色生产,减少化学杀螨剂的施用,该研究挑选了苦参·印楝素乳油、苦皮藤素乳油、除虫菊素水乳剂、阿维·矿物油乳油和绿僵菌原粉粉剂 5 种生物农药进行室内和田间防治试验,以求筛选出能有效防治苹果叶螨的生物农药种类。经室内和田间防效试验,1%苦皮藤素乳油、1%苦参·印楝素乳油、1.5%除虫菊素水乳剂和 40%阿维菌素·矿物油乳油均对苹果叶螨有较高的致死性和防效,其中 1%苦皮藤素乳油室内毒性最高,田间防效在第 7 天时可达到 91.28%,持效期也较好;其次为 40%阿维菌素·矿物油乳油防效最好,其具有杀螨谱广、持效期长、螨卵兼治的特点,同时对鳞翅目、同翅目也有较好的防效,这与魏云林等<sup>[5]</sup>研究的苹果叶螨已对阿维菌素产生抗药性,阿维菌素的田间防效已大幅下降的结论有所不同,添加矿物油后可能增加了阿维菌素对苹果叶螨的防治效果。崔继武等<sup>[11]</sup>的研究表明,印楝素防治库尔勒乡梨叶螨的防效差,叶螨发生较轻时可选为防控药剂,而该试验中 1%苦参·印楝素乳油 1 000 倍液用药 7 d 时防效达到 88.10%,可能是苦参碱和印楝素复配后起到了增效的作用。1.5%除虫菊素水乳剂持效

期较短,在第 7 天时防效开始下降。在田间试验中绿僵菌粉剂的防效最差,主要是由于其依赖于孢子侵入害螨体内导致害螨死亡,而孢子的萌发和侵入均需要合适的浓度和温度,且侵入时间较长。

通过室内毒力测定和田间小区试验结果,1%苦参·印楝素乳油 1 000 倍液、1%苦皮藤素乳油 500、1 000 倍液、40%阿维菌素·矿物油乳油 2 000 倍液可作为阿克苏地区苹果叶螨防治的首选生物药剂。在叶螨轻微发生时,宜选用 1%苦参·印楝素乳油 1 000 倍液、1%苦皮藤素乳油 500、1 000 倍液;虫口基数较大时应选用 40%阿维菌素·矿物油乳油 2 000 倍液、55%联苯·三唑锡可湿性粉剂。

参考文献

[1] 陈真真,王伟. 新疆苹果生产现状及思考[J]. 新疆农垦科技,2014(11):67-70.  
[2] 周玉环. 新疆兵团第一师苹果产业发展探讨[J]. 中国农垦,2014(4):36-38.  
[3] 陶晔,苑士涛,王佳真,等. 240 g/L 螺螨酯悬浮剂防治苹果红蜘蛛的田间药效试验[J]. 河北农业科学,2013,17(5):54-55,81.  
[4] 李海燕,夜亚达木·孜力甫. 阿克苏地区果树叶螨发生规律及防治技术[J]. 新疆农业科技,2011(4):41.  
[5] 魏云林,赵多长,卢凯洁,等. 8 种药剂对苹果红蜘蛛的田间防效[J]. 甘肃农业科技,2015(5):40-42.  
[6] 张慈仁. 苹果红蜘蛛的生物学观察[J]. 昆虫学报,1974,17(4):397-404.  
[7] 苏来曼·吾斯曼,艾合买提,夜亚丹. 20%融杀蚧螨防治苹果红蜘蛛药效试验总结[J]. 新疆农业科学,2006,43(S1):167-168.



[8] 师超,涂锡茂,冯雪春,等. 6种杀螨剂对朱砂叶螨不同生测方法的毒力比较[J]. 农药,2012,51(3):222-224.

[9] 池振江,李进,赵思峰,等. 五种生物农药对新疆枣树叶螨室内毒力和田间药效试验[J]. 北方园艺,2014(12):106-109.

[10] 焦旭东,郭艳兰,杨帅,等. 几种药剂对新疆枣树叶螨的室内和田间药效试验[J]. 北方园艺,2012(6):129-131.

[11] 崔继武,吴莉莉,吾买尔江·阿巴拜克力,等. 0.6%印楝素防治库尔勒香梨叶螨药效试验[J]. 现代园艺,2014(14):7-8.

## Toxicology and Field Efficacy Test of Five Biological Pesticides for Controlling Apple Spiders in Akesu Area

WANG Gang<sup>1</sup>, WANG Fengjuan<sup>1</sup>, WANG Chao<sup>2</sup>, WANG Zhonghua<sup>2</sup>, WANG Yongdong<sup>2</sup>, ZHAO Sifeng<sup>1</sup>

(1. College of Agriculture, Shihezi University/Key Laboratory at Universities of Xinjiang Uygur Autonomous Region for Oasis Agricultural Pest Management and Plant Protection Resource Utilization, Shihezi, Xinjiang 832003; 2. Regiment 6 Division No. 1 of Xinjiang Production and Const Ruction Group, Akesu, Xinjiang 843003)

**Abstract:** Taking *Tetranychus viennensis* as test insects, using slide-dip method, the indoor toxicity of 4 kinds of biological pesticides and control efficiency in the field of 5 biological pesticides on *Tetranychus viennensis* were determined. The results showed that the  $LC_{50}$  of 1% celangulin on adult female mite was  $0.8263 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ , 1% matrine and azadirachtin mixture and 1.5% pyrethrin were  $0.9995 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  and  $5.7560 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ , respectively. The  $LC_{50}$  of avermectin mineral oil was  $8.7657 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ . In field, the control efficacy of 1% matrine and azadirachtin EC 1 000 times, 1% celangulin EC 500, 1 000 times, 40% avermectin mineral oil EC 2 000 times were all over 88.1% after 7 days. The 1% matrine and azadirachtin EC 1 000 times, 1% celangulin EC 500, 1 000 times, 40% avermectin and mineral oil EC 2 000 times could be preferentially used as biological pesticides to control *Tetranychus viennensis* in Akesu area.

**Keywords:** Akesu apple; *Tetranychus viennensis*; biological pesticide; toxicity test; field efficacy

## 生物农药简介

### 知识窗

生物农药是指利用生物活体或其代谢产物对害虫、病菌、杂草、线虫、鼠类等有害生物进行防治的一类农药制剂,或者是通过仿生合成具有特异作用的农药制剂。关于生物农药的范畴,国内外尚无十分准确统一的界定。按照联合国粮农组织的标准,生物农药一般是天然化合物或遗传基因修饰剂,主要包括生物化学农药(信息素、激素、植物调节剂、昆虫生长调节剂)和微生物农药(真菌、细菌、昆虫病毒、原生动物,或经遗传改造的微生物)2个部分,农用抗生素制剂不包括在内。我国生物农药按照其成分和来源可分为微生物活体农药、微生物代谢产物农药、植物源农药、动物源农药4个部分。按照防治对象可分为杀虫剂、杀菌剂、除草剂、杀螨剂、杀鼠剂、植物生长调节剂等。就其利用对象而言,生物农药一般分为直接利用生物活体和利用源于生物的生理活性物质两大类,前者包括细菌、真菌、线虫、病毒及拮抗微生物等,后者包括农用抗生素、植物生长调节剂、性信息素、摄食抑制剂、保幼激素和源于植物的生理活性物质等。但是,在我国农业生产实际应用中,生物农药一般主要泛指可以进行大规模工业化生产的微生物源农药。

#### 生物农药的优点:

选择性强,对人畜安全;市场开发并大范围应用成功的生物农药产品,它们只对病虫害有作用,一般对人、畜及各种有益生物

(包括动物天敌、昆虫天敌、蜜蜂、传粉昆虫及鱼、虾等水生生物)比较安全,对非靶标生物的影响也比较小。

对生态环境影响小:生物农药控制有害生物的作用,主要是利用某些特殊微生物或微生物的代谢产物所具有的杀虫、防病、促生功能。其有效活性成分完全存在和来源于自然生态系统,它的最大特点是极易被日光、植物或各种土壤微生物分解,是一种来于自然,归于自然正常的物质循环方式。因此,可以认为它们对自然生态环境安全、无污染。

诱发害虫患病:一些生物农药品种(昆虫病原真菌、昆虫病毒、昆虫微孢子虫、昆虫病原线虫等),具有在害虫群体中的水平或经卵垂直传播能力,在野外一定的条件之下,具有定殖、扩散和发展流行的能力。不但可以对当年当代的有害生物发挥控制作用,而且对后代或者翌年的有害生物种群起到一定的抑制,具有明显的后效作用。

可利用农副产品生产加工:目前国内生产加工生物农药,一般主要利用天然可再生资源(如副产品的玉米、豆饼、鱼粉、麦麸或某些植物体等),原材料的来源十分广泛、生产成本比较低廉。因此,生产生物农药一般不会产生与利用不可再生资源(如石油、煤、天然气等)生产化工合成产品争夺原材料。

(来源:百度百科)