

赵荣艳 段毅 主编



金蝉

养殖与利用



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

内 容 提 要

金蝉若虫又称知了猴,其成虫是蚱蝉(黑蚱),俗称知了。金蝉养殖是近年来新兴起的一种特种养殖项目。本书系统地介绍了金蝉的养殖技术和开发利用。内容包括:金蝉概述,生物学特征及特性,引种与繁育,养殖技术,采收、贮运及加工,病虫害和天敌防治,开发利用等。文字通俗易懂,实用性强,可供特种养殖户、农业技术人员,以及农业院校相关专业师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

金蝉养殖与利用/赵荣艳,段毅主编.--北京:金盾出版社,2012.1

ISBN 978-7-5082-7292-4

I. ①金… II. ①赵…②段… III. ①蝉科—养殖 IV. ①Q969.36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 221053 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京蓝迪彩色印务有限公司

彩页正文印刷:北京金盾印刷厂

装订:永胜装订厂

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:4.375 彩页:4 字数:78 千字

2012 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~8 000 册 定价:10.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

金蝉若虫,又称知了猴、知了龟、爬蚱、雷震子等;金蝉成虫又称蚱蝉或黑蝉,即人们熟悉的知了,是蝉科昆虫的代表种。

金蝉若虫具有很高的营养价值和独特的口感与香味,是食用昆虫中的上品,尤以刚出土的若虫含蛋白质最高(58.58%~70%),是很好的高蛋白、低脂肪食品。金蝉若虫的体内还含有丰富的氨基酸及微量元素,营养价值远高于牛、羊、猪、鸡、鸭、鹅、鱼肉,是一种难得的美味食品。

同其他人工养殖项目相比,养殖金蝉具有很多优势。

其一,农村林木资源丰富,有大量的杨树、桐树等树木,以及苹果树、梨树、山楂树等果树供利用,养殖金蝉在不影响树木生长的情况下,即可正常生长、收获。

其二,种源易得。种卵既可从专业养殖场购买,也可自己动手采集,种源不成问题。

其三,养殖技术简单。人工养殖金蝉技术容易掌握,简单易学。

其四,投资很少。一般不用耗费资金建养殖设施,主要支出就是购买种源。

其五,养殖周期短。金蝉人工养殖2年就可以自然出土;室内池养、塑料大棚和田地中半自然养殖最短18个月就可挖出金蝉出售。

其六,不占人工。养殖金蝉最好的优势就是,金蝉幼虫潜在土下自己就会吸食树根的汁液生长,不需要投喂食物,基本上不需要管理,管理人工可以忽略不计。

其七,加工简单。采收金蝉后,只需清洗、浸渍、烹炸或蒸煮等工序,就可小批量生产上市出售,还可深加工制成软包装成品及罐

头等。

其八,市场看好。金蝉营养丰富,味道鲜美可口,素有唐僧肉的美誉,其产品十分畅销。我国许多地区都有食用金蝉若虫及其成虫蚱蝉的习俗,河南、湖北、上海、北京、山东、广东等地尤为盛行。在各种档次规格的酒店以及农家餐桌上均可见到,其已成为一些地方的时髦美味佳肴。一些饭店、宾馆、冷藏食品厂长年要货。

随着市场对金蝉若虫的需求越来越大,其市场价格也越来越高(2010年11月初河南省新乡市超市售价高达90元/千克)。目前市场上出售的金蝉若虫多为人工捕捉的野生蝉,人工养殖的还很少。所以,人工养殖金蝉前景广阔。

综上所述,人工养蝉投资小、技术容易掌握、省工、效益高、风险低,是目前农村农民增收的一个非常好的热门项目。

由于金蝉在我国人工养殖年限较短,研究方面存在诸多不足,加上作者水平有限,难免有错漏之处,恳请读者批评指正。读者在阅读本书时遇到购买种源、养殖技术和市场销售等问题,欢迎来电来函咨询(需信函回复请附邮资)。

编著者

作者电话:13323804802(段毅)

电子信箱:henanduanyi@sina.com

通信地址:河南省新乡市河南科技学院植物保护系(赵荣艳)

邮编:453003

目 录

一、概述	(1)
(一)金蝉的含义.....	(1)
(二)金蝉文化.....	(2)
(三)金蝉的营养成分.....	(7)
(四)金蝉的保健价值	(10)
(五)金蝉的食用价值	(11)
(六)金蝉的药用价值	(14)
(七)金蝉养殖前景	(15)
(八)金蝉养殖现状	(20)
二、金蝉的生物学特征及特性.....	(22)
(一)名称及分类地位	(22)
(二)地理分布	(23)
(三)形态特征	(23)
(四)生活史	(26)
(五)成虫特性	(29)
(六)蝉卵特性	(39)
(七)若虫特性	(41)
(八)发生规律	(51)
三、金蝉引种与繁育.....	(54)
(一)金蝉引种	(54)
(二)金蝉种源的采集	(55)
(三)金蝉卵枝贮存	(58)
(四)金蝉卵枝孵化技术	(59)

(五)网棚繁种技术	(64)
四、金蝉养殖方法	(69)
(一)金蝉林下自然养殖技术	(69)
(二)金蝉林下半自然养殖技术	(71)
(三)金蝉半自然速养技术	(75)
(四)树型金银花园养殖金蝉技术	(81)
(五)金蝉与东亚飞蝗混合饲养技术	(86)
(六)金蝉养殖注意事项	(94)
五、金蝉的病虫害和天敌防治	(96)
(一)卵期天敌	(96)
(二)蚁蝉期的天敌	(97)
(三)若虫期病害和天敌	(99)
(四)成虫期病害和天敌	(99)
六、金蝉的采收和贮运	(101)
(一)金蝉采收	(101)
(二)金蝉贮运	(105)
七、金蝉开发利用	(106)
(一)金蝉的食用	(106)
(二)油炸金蝉罐头的生产	(108)
(三)蚱蝉的药用	(114)
(四)蝉蜕的药用	(116)
(五)金蝉深加工产品开发	(120)
附录	(124)
(一)金蝉幼虫菜谱	(124)
(二)金蝉成虫菜谱	(125)
参考文献	(127)

一、概 述

(一)金蝉的含义

所谓金蝉,是指未脱壳的幼蝉,又叫蝉蛹、耀蝉、黄金蝉、雷震子,俗称“老蛎蛹”。因其色泽为黄色,与黄金的颜色类似,故名为金蝉。金蝉成熟若虫俗称还有知了猴、蝉猴、蝉龟、知了龟、爬蚱、爬树猴(江苏北部)、知了狗子、蝉幼、蝉牛、金蝉子等,山东各地的叫法不一,鲁西南一代叫爬蝉(正确发音为 pá chá),也有叫结了龟(发音:jiē le guī),江苏徐州地区叫爬拉猴。

金蝉脱壳后羽化化为成虫——蚱蝉。蚱蝉又称黑蚱、黑蚱蝉或黑蚱,即大家熟知的知了。通常所说的蝉如果不是特别说明,一般就是指蚱蝉。

由于蚱蝉是蝉科昆虫的代表种,因此一般所说的金蝉是指蚱蝉的幼虫。需要指出的是,也有人将蝉的成虫称为金蝉,这是对黑蝉的美称。原因是蚱蝉一般通体为黑色,人们喜欢把黑色或黑褐色之物称“金”来加以美化。故黑蝉也被人美称为金蝉。也有人认为,金蝉是由蝉幼虫被油炸后制成的美味色泽金黄而得名,这也同样生动、形象。

(二)金蝉文化

1. 金蝉寓意

金蝉谐音“金钱”，在民间尤其是商人中寓意财源滚滚来，是财富的象征。此外，金蝉有“蜕变高鸣”的属性，所以，又有寓意得中高第的说法。

蝉，轻盈，乖巧，潇洒，从春到秋用不同的曲调歌唱，是人们最早认识和喜爱的昆虫之一。有许多关于蝉的成语广为流传，例如，“螳螂捕蝉，黄雀在后”的著名成语就出自于蝉；气温降低时，蝉鸣就变得哀婉而凄楚，所以说是“寒蝉凄切”；“噤若寒蝉”，形容不敢出声。蝉更是我国古代诗画中的一个重要题材。

2. 蝉鸣之乐

自古以来，人们对蝉最感兴趣的莫过于其鸣声。每当蝉声四起，即表明夏季已经来到。盛夏炎暑，蝉鸣能给人带来田园乐趣。那抑扬顿挫的蝉鸣声，往往会使人追忆儿时的情景；甚至还有人用小巧玲珑的笼具装养蝉，置于房中听其鸣声。

蝉鸣在古希腊人心中不仅不是扰人的噪声，而且是美妙之音。他们尊称蝉为“歌唱女王”，并且喜欢用鸣蝉来装饰或做成竖琴的标志。在希腊流传这样一段佳话：一次，古希腊著名的音乐家爱诺莫斯在雅典举行的一场

轰动全城的竖琴比赛中,以出神入化的高超琴艺博得了阵阵掌声,当他演奏到蝉鸣部分时,琴弦突然折断,眼看这场比赛就要输给对手了,在这关键之时,窗外一只鸣蝉竟然准确地把琴声和谐地衔接下去,结果爱诺莫斯击败了对手,赢得了比赛,据说这是音乐神阿波罗助了音乐大师一臂之力。

从绿色出现的春天,到落叶飘零的秋天,蝉一直不知疲倦地,不用任何乐器伴奏,为人们高唱一曲又一曲轻快的蝉歌。因此人们称之为“昆虫音乐家”、“大自然的歌手”。

有趣的是,蝉能一边吸食树汁,一边唱歌,饮食和唱歌互不妨碍。蝉的鸣叫能预报天气,如果蝉很早就在树端高声歌唱起来,这就告诉人们“今天天气很热”。

3. 蝉象征复活、永生与长生不老

蝉在我国古代象征复活和永生,这个意义来自于它的生命周期:最初是幼虫,之后变为蝉蛹,最后变成飞虫。蝉的幼虫形象始见于公元前 2 000 年的商代青铜器上,从周朝后期到汉代的葬礼中,人们总把一个玉蝉放入死者口中,以求庇护和永生(图 1-1)。

4. 蝉象征纯洁

由于古时人们不知道蝉是吸食树枝的害虫,误以为蝉是靠“含气饮露”为生,由此认为其远离地面,孤独而清澈,不食人间烟火,品行高洁,是纯洁、高尚的象征。因

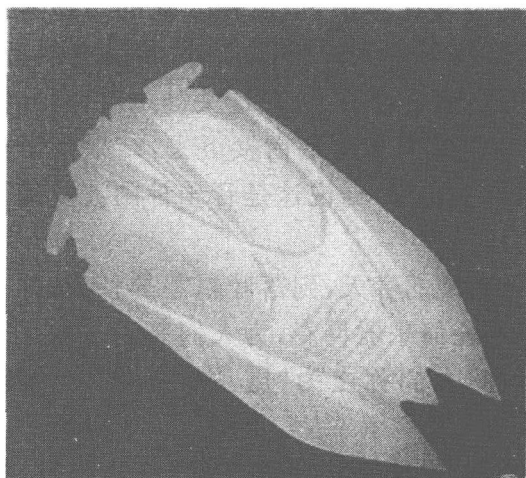


图 1-1 扬州出土的汉代玉蝉（周长源）

此,蝉也受到历代不少文人墨客的青睐和赞美。早在我国古代第一部诗歌总集《诗经》中就留下了蝉的大名。晋·郭璞有《蝉赞》云:“虫之清洁,可贵唯蝉,潜蛻弃秽,饮露恒鲜”,意思是说蝉有出污秽而不染,吸晨露而洁净的天性,高居独处,鸣声悠远,宿不居巢,唯露是餐,显示了它“清高”、“廉洁”的特性。古人常将它喻作高尚人格的化身。曹植说蝉“实淡泊而寡欲兮,独始乐而长吟;声激激而弥厉兮,似贞士之介心;高枝而仰首兮,漱朝露之清流”。晋人陆云写了一篇《寒蝉赋》,对蝉赞美有加:“含气饮露,则其清也;黍稷不食,则其廉也;处不巢居,则其俭也;应候有节,则其信也。”能集“清、廉、俭、信”四字于一身,无疑是道德崇高之人。因此文中引申道:“君子则

其操，可以事君，可以立身，岂非至德之虫哉！”把蝉看作君子立朝处世之榜样的“至德之虫”，其评价不可谓不高！

古人常以蝉来赞美品行的高洁。《唐诗别裁》中说：“咏蝉者每咏其声，此独尊其品格”。由于蝉栖于高枝，风餐露宿，不食人间烟火，则其所喻之人品，自属于清高一型。骆宾王《在狱咏蝉》中的“无人信高洁”，李商隐《蝉》中的“本以高难饱，我亦举家清”，王沂孙《齐天乐》中的“甚独抱清高，顿成凄楚”，虞世南《蝉》中的“居高声自远，非是藉秋风。”等诗句，都是用蝉喻指高洁的人品。

如果蝉的“清高”、“廉洁”能喻为“德”的话，那么，蝉的食、医价值可称是“才”。因其“德才兼备”，所以人们钟情蝉，赞美蝉。

5. 蝉的审美价值

蝉的外观所具有的审美价值也是不容忽视的，这在我国古代也多有体现。如在河南安阳殷墟出土的青铜器上就能看到蝉的纹饰，又如古时妇女有一种发式称“蝉”，乃是以蝉身油黑光泽而故名；而“片片行云著蝉翼”、“玉蝉金雀三层插”，则是模仿蝉娇小玲珑的体态做的“假髻”。汉晋时朝中的高官喜以蝉形作朝冠上的饰物（加金附蝉），称为“蝉冠”，这不仅是一种装饰，更在取蝉之“德”，以示廉洁不贪。至于“蝉纱”、“蝉绢”等用语，则是因材料薄如蝉翼而得名。画工笔下的“蝉柳”、“扇蝉”更是屡见不鲜。这些均说明蝉在古人心目中很具审美情趣。

6. 蝉的赏玩价值

蝉是我国民间玩赏的三大鸣虫种类之一(另两种是蟋蟀类鸣虫和螽斯类鸣虫)。蝉在我国的赏玩历史很悠久。据古籍记载,我国人民2000年以前就开始捕捉树上的蝉以听取其鸣叫声。如东汉王充的名著《论衡》记载,早在汉朝,捉蝉听其鸣叫,就是当时儿童的四大游戏(包括“掩雀、捕蝉、戏钱、林熙”,也就是捕蝉、捕鸟雀、摊玩铜钱、爬树戏耍)。唐代民间除学习宫女们的做法畜养蟋蟀以外,还以养蝉为乐。另据宋初文人陶谷的《清异录》中记载,“唐世,京城游手夏日采蝉货之。唱曰‘只卖青林乐。’妇妾小儿争买,以笼悬窗户间。亦有验其声长短为胜负者,谓之‘仙虫社’。”意思是唐朝时,长安都城内有有人在夏天专门捕捉鸣蝉,沿街叫卖,并把蝉的鸣声誉之为“青林乐”,引得妇女儿童抢购,并把蝉饲养在小笼子里,悬挂在门窗间听其高亢的鸣叫。还有人用手握住蝉,比赛看谁的蝉鸣叫得最长,以此决出输赢,并形成专门的集会。这种捕蝉沿街叫卖的风俗,从唐代以来一直经久不衰,至今仍有遗存。

蝉的玩赏主要是听其鸣叫,以鸣叫时间的长短区分优劣、胜负。将蝉用细线缚其头胸部,系在院子中的树上,使之刺吸树叶,这样喂养可以鸣叫半个月左右。

7. 金蝉蜕壳的寓意

蝉和大多数昆虫一样,具有外骨骼的体壳。这层体

壳限制了其身軀的生长,所以当发育到一定阶段时,蝉就要脱去旧壳,而留在树上的旧壳,很像一只活蝉趴在那里,而真蝉却飞走了,这就是所谓的“金蝉脱壳”。人们用此来比喻脱身之计,很是形象生动。经过这次脱壳,蝉的翅膀开始具有飞翔能力,能够远走高飞,完成了由量变到质变的飞跃。

金蝉的食用和药用价值更为世人所称道,而且历史悠久。我国古典四大名著之一的《西游记》中去西天取经的“唐僧”,原是书中如来佛的二徒弟“金蝉子”(又称金蝉长老)转世,喻有“金蝉脱壳”之意。由于人们将脱壳变身的蝉视为长生、再生的象征,在书中也就有了吃“唐僧肉”可以长生不老的说法。故此,在民间,金蝉食品一向享有“唐僧肉”的美誉。

(三)金蝉的营养成分

金蝉幼虫及其成虫是一种高蛋白、低脂肪的昆虫食品,有极高的药用、营养价值和独特的口感,为食用昆虫中的佼佼者,是难得的美味菜肴。

金蝉幼虫的蛋白质含量高于猪肉、牛肉、鸡肉等常见的动物性食物,分别为猪肉和鸡蛋蛋白质含量的 1.62 和 1.67 倍;而脂肪含量明显低于上述常见动物性食物,仅为猪肉的 7.0%,牛肉的 19.4%,表明金蝉幼虫是一种高蛋白、低脂肪的食物。钙、铁、锌是我国居民容易缺乏的营养元素,而金蝉幼虫中钙、铁、锌的含量均高于常见的动物性食物,其中钙含量为猪肉的 22.17 倍,铁、锌含量分

别是猪肉的 11.69 倍和 6.08 倍。与其他动物性食物相比,金蝉幼虫中维生素 A 和维生素 E 的含量不占明显优势(表 1-1)。

表 1-1 金蝉幼虫和一些动物性食品的营养成分比较

(单位:100 克)

食品 种类	蛋白质 (克)	脂肪 (克)	糖类 (克)	钙 (毫克)	铁 (毫克)	锌 (毫克)	维生素 A (微克)	维生素 E (微克)
金蝉幼虫 ¹	21.4	2.6	4.3	133	18.7	12.52	9	0.65
猪肉 ²	13.2	37.0	2.4	6	1.6	2.06	14	0.49
牛肉 ²	18.1	13.4	0	8	3.2	3.67	9	0.22
鸡肉 ²	19.4	5.0	2.5	3	0.6	0.51	16	0.22
鸡蛋 ²	12.8	11.1	1.3	44	2.3	1.01	194	2.29

注:1. 金蝉幼虫可食部分为 100%

2. 数字引自食物成分表

金蝉幼虫中的人体必需氨基酸含量丰富,比鸡肉、牛肉、猪肉都高,略低于鸡蛋,其氨基酸分高于猪肉,而与鸡肉相近(表 1-2)。金蝉幼虫的限制性氨基酸为赖氨酸,蛋氨酸含量充足,若与大豆等食物同时食用,可提高其营养价值。

金蝉幼虫的脂肪酸组成与其他常食用的肉类食物一样,以饱和脂肪酸为主。但以硬脂酸($C_{18:0}$)的比值最高,占总量的近 2/3,其次是油酸($C_{18:1}$)。已有的研究表明,这两种脂肪酸对胆固醇的作用是中性的(既不升高也不降低血胆固醇水平)。而可使胆固醇升高的脂肪酸包括月桂酸($C_{12:0}$)、豆蔻酸($C_{14:0}$)和棕榈酸($C_{16:0}$),在金蝉幼虫中含量均不高(表 1-3)。

一、概 述

表 1-2 金蝉幼虫和一些动物性食品主要
氨基酸成分的比较 (毫克/克)

食品 种类	异亮 氨酸	亮氨酸	赖氨酸	蛋氨酸+ 半胱氨酸	苯丙氨 酸+酪氨酸	苏氨酸	色氨酸	缬氨酸	总计	氨基酸 评分
金蝉幼虫 ¹	36.0	74.5	46.7	33.3	134.4	36.0	16.1	63.1	440	86
猪肉 ²	39.3	69.2	68.5	25.6	60.1	35.4	11.5	44.6	354	73
牛肉 ²	44.6	80.2	87.1	37.6	76.0	45.9	11.0	49.1	432	98
鸡肉 ²	42.1	70.8	73.7	33.3	68.0	38.7	11.7	43.8	382	88
鸡蛋 ²	48.8	81.1	65.9	47.1	86.4	44.7	17.2	54.2	445	108
标准 ³	40	70	54	35	53	40	10	50	352	100

注:1. 金蝉幼虫可食部分为 100%

2. 数字引自食物成分表

3. 联合国粮农组织/世界卫生组织(1973)资料

表 1-3 金蝉幼虫和一些动物性食品脂肪酸含量比较 (%)

脂肪酸	12:0	14:0	16:0	16:1	18:0	18:1	18:2	18:3	20:0
金蝉幼虫	0.16	0.7	12.3	1.7	65.4	17.2	0.4	0.1	0.7
猪肉	0.5	1.5	23.1	2.5	11.3	42.9	10.3	0.9	0.3
牛肉	—	3.8	26.4	4.1	19.7	36.9	3.6	0.7	0.1
鸡肉	痕量	0.9	24.8	4.7	7.2	36.5	21.5	2.1	0.8
鸡蛋	0.4	0.6	26.4	4.1	8.0	41.7	14.2	0.1	—

注:金蝉幼虫可食部分为 100%

幼蝉体内积存的蛋白质和碳水化合物高达 78%~87%,而脂肪含量仅有 5%~8%,营养价值可与鱼类、禽类媲美。有报道称,5 只若蝉(即幼蝉)可顶上 1 个鸡蛋的营养。由此看来,蝉的确是一种天然的营养滋补品。金蝉成虫个体较大,由于善于飞翔,胸部极其发达,其胸部肌肉量不亚于一个大虾仁,且肌纤维细嫩、鲜美。

综上所述金蝉幼虫在营养元素组成上具有高蛋白、

低脂肪,富含钙、铁、锌,且氨基酸组成比较合理的特点。其体型较大,易于捕获,口味鲜美,用作食品可变害为宝,因此是一种值得深入研究和开发的动物性食物源。

(四)金蝉的保健价值

研究发现,金蝉幼虫营养丰富,尤其是含蛋白质相当丰富,含量、质量都高,比常见的动物肉食和禽蛋都高得多,含 18 种氨基酸,而含脂肪较少;又由于同时富含人体所必需的矿物质以及多种维生素,可促进人体生长发育、补充机体代谢的消耗、帮助机体恢复健康等,有极佳的滋补作用。因此,金蝉是一种难得的昆虫营养保健食品。

金蝉幼虫性寒、味香,具有散风宣肺、解热定惊等药用功能。有首苏北民谣道出了金蝉幼虫及其成虫蝉的保健作用:“胖了不要怕,减肥吃知了;失眠不要愁,要吃糖醋蝉;眼疾不要忧,须吃蝉幼蛹;癌症不要愁,常吃爬树猴”。由于金蝉的营养价值高和独特的口感,且可对人体发挥多种滋补保健的功能,民间早有把金蝉比喻成可以让人长生不老的“唐僧肉”的说法,显然这是对金蝉营养价值再高不过的赞誉了。

近年来,随着人们生活水平的提高,金蝉更是成了各大宾馆饭店餐桌上的常见佳肴之一。其也被海外美食界广为青睐奉为上品,制成罐头和其他各种精美包装食品远销海外。

(五)金蝉的食用价值

蝉是我国最早食用的一类昆虫,我国食蝉的历史源远流长,史料上有不少古人食蝉的记载:早在公元前 12 世纪的商代,蝉是帝王和贵族阶层享受的珍贵食品,还被用作祭品。周代帝王食用的 120 种食物中就有蚁、蝉、蜂等昆虫。在春秋时期,已有人采蝉食用。在古代最早有关蝉的入馔见于战国时期《庄子·达生篇》中有“佝偻承蜩”的故事。《礼记》中也有食蝉的记载,“蜩”(即蝉),不仅是“庶人”的食品,而且还为“人君燕食”的佐食之一。由此可见,至少在汉代以前,蝉不仅是可吃的昆虫,而且还是帝王筵席上的佳肴。三国时曹植在《蝉赋》里就有关于烹饪蝉的描述。北魏贾思勰的《齐民要术》中记载,吃蝉在当时有炙、蒸、淪三种烹制方法:炙吃蘸米醋;蒸吃加香菜,沸水煮熟后捞出,加入调料,说明古人食蝉的方法是很讲究的。陶弘景《本草经集注》、乾隆《潮州府志》等都有以蝉为食的记载。

至今在我国不少地方还保留着食蝉的习俗,吃法也多种多样,既可以火炙烩熟,又可以用油煎炸,还可以制酱食之。如油炸或油煎蚨蝉、盐水蝉等。傣族的虫酱就是用大黄蚁卵、蟋蟀和蝉调制而成的。

金蝉幼虫无论煮食、煎炸还是烧烤,均味道鲜美。因此,在我国民间特别是在黄河中下游的广大地区历来就有吃金蝉的习惯,河南、湖北、上海、北京、山东、广东等地尤为盛行。现在,我国不少地方还喜欢食用油炸金蝉幼