

# 人工封沟养蛙若干技术问题的探讨

王宝贵 王建军 付立中

(吉林省农业科学院长白山资源所)

俗称哈士蟆、油哈蟆的中国林蛙(*Rana chensinensis*)属于两栖纲蛙科蛙属的珍贵经济动物。我省东部山区半山区的20多个县(市、区)都有这种林蛙的繁衍和生栖,近几年来,又发现平原地区的公主岭市郊和梨树的哈福至孟家岭一带也有大量林蛙。

我省人工封沟养殖林蛙始于80年代初,近几年来,封沟养蛙的个体和集体骤然增长。柳河县安口镇1981年在长安村封了两条计466.7多公顷的沟,三年以后,此两条沟年收入6431元。到1986年,已发展到封沟30余条,放养面积达1.3万多公顷。该镇桦皮村农民肖宪志年收入达2295元。我省浑江市对76个养蛙专业户进行收入调查,1991年自报户均收入3321元,最高的达几万元。由此看来,实行人工封沟养蛙是我省山区半山区继人参、鹿茸之后,奔小康致富的第三大特产支柱产业。但也有些养蛙户,不了解林蛙的生活习性,滥封沟,随意挖孵化池,既破坏了小流域的生态环境,又使养蛙的收入较低,甚至于造成了经济损失。本文拟以我省人工封沟养蛙的实际情况出发,从封沟养蛙沟址的选择和提高林蛙繁殖成活率等方面的生态技术,赘述如下,以飨读者共议。

## 一、依据林蛙生物学特性,选好放养的生态条件

选择放养的生态条件必须和林蛙的生存相和谐,要适应林蛙的形态结构,生理机能和生存行为等要求。众所周知,林蛙是水陆两栖动物,它的皮肤非常湿润光滑,其表皮是由扁平单细胞组成,对湿度反映相当敏感,因此,不能摆脱水分对它的束缚。温度对林蛙的生存也起到了非常重要的作用,林蛙的体温一般在30℃以下,是低温性动物。当气温稳定在10℃以上时,基本上在陆地生活,当气温降到6℃以下,特别是稳定在零度以下时,结束了陆地生活,入河冬眠。它的出河、入河以及水陆往返运动的生活是非常有规律的。林蛙对光照的反映很强烈,当光照达到5~6勒克斯以上时,对它的生存就构成了威胁。林蛙具有夜行性活动的生活方式,这种特殊的功能即可减少天敌对它的迫害,又易于找到它的食物。总之,养殖林蛙场所的生态条件是否能达到林蛙对湿度、温度、光照和食物等条件的要求,需要从以下几个方面选好生态条件。

### (一)地形、地势

高海拔低气压对林蛙的生长影响不大,威胁它的活动和生存条件主要是湿度、温度、昆虫密度和日照强度,为此要选择降雨较多的、林木茂密的沟岔做放养场,沟岔的走向以南北、东南或西南走向的口袋沟为最佳。这样走向的沟内温度要比其他走向沟的温度要高,湿度也较大,且昆虫密集。口袋沟的沟口越窄越好,便于管理。林蛙是动作迟缓的动物,又具有不过山的特性。沟内除了有丰富的水源和植被条件外,地势要平缓开阔,沟四周的山要高而陡峭,以利于林蛙在沟内有充足的活动场所和防止林蛙越岭逃跑,以便提高回扑率。

## (二) 植被

林蛙是由水栖到陆栖过渡性脊椎动物类群,它的皮肤特别湿润,水分由皮肤渗入体内,并易于在未饱和温度较高的大气蒸发中失水,它的身体象一个湿球的温度计,其指示温度降到环境温度之下。在自然条件下,林蛙的体温主要取决于水分的蒸发率。假如无控制地蒸发水分,它的生命就会受到威胁,因此,栖息地为潮湿的荫蔽处。当白天温度增高时,它潜入阴湿处,以逃避高温,减少蒸发失水。根据各地封沟养蛙的经验证明,沟内的自然植被以乔、灌、草相结合的植被为最佳,其中乔木以阔叶树为主,乔木的密度以达到郁密的程度,其树种以糠椴(*Tilig mandshurica Rupecht*)、山胡桃(*Juglans mandshurca Maximowicz*)、柞(*auer-cus mongolica Fisch*)、榆(*Ulmus porpingua*)、黑桦(*Betula dahurica Pall*)、白桦(*Betula platyphylla*)和山杨(*Populus davidana Dode*)等为宜。灌木类以悬钩子(*Rubus crataegifoli-unz Bunge*)、忍冬(*Lonicera sp.*)、胡榛(*Ostryopsis davidiana*)、胡枝子(*Lespedeza bicolor Turcz*)、山玫瑰(*Rosa davurica pallas*)和鼠李(*Rhamnus sp.*)等为好。草木植物类以菊科、木贼科、鸢尾科和蕨类植物适宜,如蕨(*Pteridium aguilinum kuhn*)、万年蒿(*Artemisia sacroru Lab*)等,沟岔内的枯枝落叶层较厚,以利于昆虫的繁殖和保持小环境的湿度。

## (三) 河流及水源

林蛙在一定程度上虽然能适应陆地生活,但仍然是低级形态,还不能离开水环境。它的卵是裸露的,需要在水中孵化和发育,幼体——蝌蚪近似鱼类,以鳃呼吸,经过变态后才能以肺呼吸和利用四肢在陆地活动。人工封沟养蛙的沟内水源以常年流水的溪为主,沟内基部有泉眼为最佳,小溪的流量以每秒0.1~0.4立方米为最好。沟内具有多处的自然浅水坑,以利林蛙春季出河抱对产卵之用,且勿选择季节性的河流养蛙。沟内的水源不要受污染,清澈透明,为了便于林蛙秋末回河越冬,从小溪源头到越冬池的整个河道要进行清理,搬掉河道内的石头和枯枝乱叶等物,便于林蛙顺水入越冬池。

## 二、根据林蛙的繁殖和生长特点,修好“三池”

在我省东部山区,4月中下旬或5月上旬,林蛙冬眠后复苏,出河交配,多在静水的边缘水深10~40cm处产卵,卵入水24小时后,急剧膨胀,浮在水面,接受太阳能,促进胚胎发育。为此,在林蛙产卵前,选择窝风向阳地段修好孵化池,在距离放养幼蛙较近的地段修好变态池,在林蛙越冬的地段修好越冬池,这样,比自然繁殖系数可提高千倍左右。

### (一) 修好孵化池,创造人工的孵化生态条件

林蛙在自然条件下进行产卵繁殖的孵化率很低,而在人工孵化和饲喂条件下,孵化率和幼蛙的成活率均在80%左右。具体做法是:在适宜修孵化池的地带修造孵化池,池的大小和多少根据地形,卵团数量和饲喂蝌蚪方便等情况而定,修池的地段不漏水,地势要平坦,池内可以做象稻田埂子似的小格相互隔开,各小池之间用水闸门闸好,这样,孵化池的水相互畅通,而各小池孵化出来的蝌蚪不能乱窜;孵化池的水要经常流通,以便使池内的水中有充足的氧气,供蝌蚪呼吸。根据各地的经验,在春季将林蛙分散产的卵块收集起来,放在孵化池内,每平方米的孵化池可放4~5团卵块。卵孵出的蝌蚪是一种滤食性动物,在自然状况下以

水域中的浮游生物为食,它的口器像一个“过滤器”,当口与鳃孔进行规律性启闭运动时,水流先进入口腔,然后通过鳃孔压出,食物即被细长而细密的鳃耙过滤并留在口中。按着蝌蚪的这一滤食特性,进行人工饲喂,其饵料中的玉米面占60%,豆粕占15%,干蛋粉占4.5%,与无毒无味的切碎野菜加少量的水混合在一起,经煮熟或膨化处理,即可投放饲喂,每万只投饵料约1公斤为宜。

水温对受精卵的孵化和蝌蚪的发育有着重要关系,因此,孵化池的水深直接影响孵化池的水温,利用自然光照提高水温进行孵化时,池内的水深以10~20cm为宜,如遇到低温的年份,也可采用塑料大棚或设晒水池等方式进行孵化。

### (二)及时修好变态池,造就幼蛙适宜发育的生态环境

蝌蚪的正常发育,一般要经过50天左右,逐渐脱掉尾巴并长出四肢变成了幼蛙。蝌蚪在变成幼蛙这一时期,不但形态结构发生了根本变化,同时生理机能也随之发生变化,食性也由滤食性逐渐变成肉食性。开始变态后的幼蛙,适应陆地生活的机能极弱,因此,对这一关键时期要加强放养,给幼蛙创造良好发育的环境条件,要在放养场地昆虫密度大的潮湿地段修造变态池,变态池的水深以1~2cm为宜,池形和大小同孵化池,放养密度以每平方米400~500只为好,这样,可以大大提高幼蛙的成活率。

### (三)秋季来临之前,修好越冬池

大量的林蛙下山回河越冬需要在温度骤变,北风和阴雨天气同时具备的条件下,有规律的迁移,由于各地的气候条件不同,林蛙下山回河的具体时间也不同,就是同一地区的不同年份因气候条件不同,下山回河越冬的具体时间也不同,因此,要尽早修好越冬池。越冬池一般修在沟口的地段,用推土机或人工挖2米以上的大坑,坑的大小以蛙的数量多少而定,然后将河水拦住积蓄,使越冬池的水深达2米以上,池内放些枯枝和柴草,或一些河卵石等物,便于林蛙躲在其中冬眠。如果养蛙的沟岔较长,可以在水流转弯的适应地段,再修几个类似的越冬池,以便林蛙就近下山回河越冬。

## 三、采用各种措施,增加昆虫密度,加大林蛙的放养量

林蛙是异养动物,自身不能制造养分,必须从外界环境中摄取食物,方能养活自己和获得生命必须的能源。据赵正阶专家在我省二道白河的调查,林蛙所食昆虫达50多种,最多的是拟步蟊和鳞翅目的幼虫,其次是叶蝉、树粉蝶、螻蛄和金针虫,此外蜘蛛、蛞蝓、蜗牛等无脊椎动物也食,食物种类非常广泛。为此,要千方百计地采取各种措施,增加昆虫的密度,使林蛙在陆地生活期内有大量的饵料。

### (一)人工繁殖昆虫,补充林蛙饵料

目前,人工繁殖昆虫的方法很多,例如用堆集烂果发酵办法,繁殖果蝇;用野草野菜加温堆放繁殖菜蝇;用豆粕高温发酵繁殖蛆苍蝇等。用于最多的是人工繁殖黄粉虫(亦称面包虫),湖北省襄樊市泥咀镇东合村农民杨随意用空闲地繁殖的面包虫喂猪,获得了成功,这种面包虫是林蛙的蛋白饵料。

## (二)种植蜜源植物,增加昆虫的密度

由于蜜源植物能放射出一种甜香的气味,招引不少昆虫纷纷而来,象乔木的椴树,草本植物的苜蓿都能吸引大量的昆虫,因此,可在放养的沟岔地补播招引昆虫的蜜源植物。

## (三)利用灯光诱虫,加大昆虫的数量

许多昆虫具有趋光性,利用昆虫的这一特性,在放养林蛙的沟岔内安装各种各样的趋虫灯,招引昆虫夜间飞来,从而加大了昆虫的密度。据我院实验证明,用这种办法可以提高单位面积内昆虫数量的4~5倍。

人工封沟养蛙是一项综合性技术,选好生态条件是封沟养蛙的基础,修建必要工程措施,创造出好的小生态环境,接着林蛙的生态特性,生长发育特点进行放养是关键,同时,还要清除放养场地内的林蛙天敌,只有这样,才能将林蛙放养好,收到较好的经济效益。

我省山区、半山区,乃致平原地区适宜养蛙的沟岔较多,诸如浑江市具有两大水系,173条河流,全市1329条沟岔可供林蛙栖息和繁衍,放养面积达494.5万公顷之多,养蛙条件十分优越。再如,梨树的哈福至孟家岭一带的自然条件也是得天独厚的。

# 四、利用林蛙生存周期内各异的生活习性,采取不同方法回扑

## (一)根据林蛙秋季下山迁移规律,设置塑料栅子回扑

在我省东部地区,9月中下旬至10月上旬,林蛙自山上向山下移动,准备入河冬眠。促进林蛙具有这种移动迁移规律的主要因素是气温下降。霜降前后,林蛙受到外界气温变动的刺激,迫使它们自山上向山下迁移。大规模迁移下山一般是在降温中的阴雨天的傍晚进行,一直持续到午夜,但也有少数林蛙是在白天向山下迁移,这与气温的骤变和空气的湿度有关。因此,要抓住林蛙向山下迁移的规律,于下山前,在山底部、河边或山与河中间的路旁,用塑料布做成栅子,塑料布栅子高60~100cm,和地面垂直或向林蛙迁移来的方向稍倾斜一些均可,塑料布和地面接触的部分用土埋有20~30cm,使林蛙不能钻过去而逃跑。在林蛙迁移过来的方向,距离塑料布30cm左右地段挖一条沟,沟和塑料布栅子平行,沟宽和深各40~50cm即可。为了使塑料布栅子成为屏障,每隔1.5~2.0m埋上一个木杆,将塑料布牢固地系在木杆上,支撑塑料布成栅。当林蛙自山上向山下移动的途中,遇到沟与塑料布栅子的阻拦,就掉进沟中或爬到塑料布栅子底部。这样,每隔一段时间就可沿沟和塑料布栅子底部捉到林蛙。用这种方法回扑林蛙可达到应回扑的30%~40%,这是我省回扑林蛙最常用的方法之一,通常被称作“万里白色长城抓蛤蟆”。

## (二)按着林蛙顺水游动寻找越冬场所的特性,用瓮扑捉

用塑料布作栅子,只能在林蛙下山集中的地段回扑,没有设置塑料布栅子的放养地段,也有许多林蛙自山上向山下移动迁移入河。秋末,当气温下降到10℃以下时,林蛙入河寻找越冬场所而在水中顺水游动,这时,可用柳条或其他物编织成瓮,放在主河道中央,两边用土、石头等物理好,使水流只能经过瓮中而流过,这时,顺水游动寻找越冬场所的林蛙就被瓮截住。为了使进入瓮中的林蛙不能从瓮中再游出来,可在瓮中放少量的树叶或石块等物,使林蛙误认为这里就是最好的越冬场所。每日清晨将瓮中的林蛙取出,然后再按原样放好。用这种办法可捉到应回扑林蛙的20%~30%。

### (三)利用林蛙入河冬眠的属性,用磁电机电扑

当林蛙在10月上旬左右,大部分结束了陆地生活后,入河进入暂时的越冬地点,有的在石板下,有的在树林树叶下面,一动也不动,开始了水栖生活,这时,可用磁电机进行电扑。磁电机的电压以150~220伏为最好,最好三人组成一组,一人持磁电机,另一人用磁电机对准林蛙暂时栖息越冬处进行电击,第三个人将电机击昏的林蛙拾起。被电机击昏的林蛙大约经30~40分钟便可苏醒。用这种办法可扑到应回扑林蛙的30%~40%。

### (四)依据林蛙散居冬眠的习性,可进行手工扑捉

林蛙自下山回河越冬要持续30多天的时间,在这一时期内,它们有分散栖息在河流各处的习性,无论是急水还是静水,是浅水还是深水,都是它们的躲藏地点。多数隐藏在石头下,砂砾中,以及树枝树叶或淤泥里,有的还潜伏在放养地的树洞中或水中的树根底下。1992年在公主岭市郊的沟岔中,发现林蛙大部分躲藏在柳树根底下,用手就可捉到。有经验的个体养蛙农民说:藏在砂砾中的林蛙在表土上面留有一个圆形的小坑,中央稍高,砂砾疏松新鲜;藏在石头底下的林蛙少则1~2只,多则10余只;钻进树洞的林蛙,往往数量较多,密度较大;而栖息在淤泥中的林蛙则不同,通常是单只。散居冬眠的林蛙活动性较强,冬眠初期往往在夜间出来活动,以便再寻找新的越冬场所;中期比较安定,活动性较差;而末期活动性又增强,目的还是寻找更适合的越冬场所。可以根据散居冬眠林蛙的这些习性,可用手工扑捉。如搬石头,扒树洞,挖砂砾等,可直接回扑。但这种林蛙的回扑率较低,除非林蛙的密度极大时,回扑率才能较高。

### (五)运用林蛙群居冬眠的特性,进行凿冰窟窿扑捞

冬眠的林蛙两眼紧闭,四肢呈卷曲状态,头朝下低缩。群居冬眠的林蛙个体之间相依为命地拥挤在一起,形成一个林蛙堆,数量可达几百只,最多的可达几千只。这主要是降低新陈代谢的水平,减少体内物质的消耗的原故。这种群居冬眠状态多集中在河流的转弯处、深水处、泥砂淤积处、暖水泉或人造越冬池等处,根据这一特性,在冬季将冰盖揭开,用网进行扑捞。

### (六)遵照林蛙就地冬眠的生物学习性,采取初冬进山回扑

在秋季气候比较干旱,气温又突然下降就进入冬季的年份,林蛙为了适应不良环境条件往往来不及下山或不下山而就地越冬,这种就地越冬主要潜伏在枯枝落叶下面,或钻进疏松的土壤里,四肢卷起,两眼紧闭,呈现出僵死的状态。遇到这样的年份,在初冬可上山翻树叶、搬石头、移走枯木等回扑林蛙。

### (七)利用趋光原理,挖坑架灯扑捉

有人研究证明,林蛙具有趋光性,是否如此,有待商榷。但在秋初林蛙下山的途中,挖若干个土坑,坑的直径和深各1米,坑内放一条麻袋,袋口张开与坑的大小一样,夜间坑口上方放一盏趋光灯,林蛙因秋季食物匮乏,觅食心切,扑食时就掉进坑内,翌日清晨便可收取袋中的林蛙。

(下转第94页)

## 五、小 结

大白菜上市量受各种因素的影响和制约,特别是气象条件的影响,在很大程度上决定了上市量的高低,利用灰色理论的 GM(1,1)模型建立的趋势上市量模型  $y_N$  和气象上市量回归方程  $y_w$ ,能够比较准确地对大白菜上市量进行预测,为有关领导部门的决策提供可靠依据,对稳定冬春季的蔬菜市场和保证人们的生活具有重要意义。

## 参 考 文 献

贾志宽:灰色系统理论在农业上的应用,《新疆农业科学》,1988年,第2期,34~35页。

(上接第91页)

## 五、林蛙油的剥取方法

剥取林蛙油有两种方法,一种叫鲜剥;另一种是干剥。无论用哪种方法,均应在剥油前,将回扑的林蛙用清水洗净其身上粘附的泥土或杂物。

### (一)鲜剥林蛙油的方法

鲜剥是将冲洗干净的林蛙,用手术刀横向破腹,破腹后可见腹内两侧朵状输卵管露出,即林蛙油,取出后伸长呈肠状。不同年龄的林蛙油伸长后长短粗细不一。以三年雌蛙为例,输卵管的直径约为3毫米左右,长约10cm,蛙龄越大,油的直径越粗,长度越长,因而产油量也越高,林蛙油剥出后,放在阴凉处凉干,防止发霉变质。用这种方法剥取的林蛙油,对初次剥取或不熟练的人来说,容易将林蛙油撕断,且取不净,还容易将蛙卵的卵粒和蛙血混入油中,因而影响林蛙油的质量和降低产量,在阴干时,稍不注意就会发霉变质。

### (二)干剥林蛙油的方法

干剥林蛙油的方法比较简单,容易掌握。首先将洗净的雌林蛙,用铁丝在嘴部串过上下颌,每50~60只为一串,然后放在屋檐下或通风干燥处或放在事先准备好的两个木棍中间。开始的两三天,由于林蛙未死,而腿不停地往下蹬,以示逃脱,这种运动有助于体内蛙油(输卵管)下沉蓄积在一起,直到蛙死亡,阴干成蛙干,用双手将蛙干折断,即可露出蛙油,再用手彻底取出来。这种方法剥取的蛙油干净利落,不带有杂质,而且蛙油的质量较好,呈黄白色,上有少许油脂,味腥,无黑籽,无血丝,无黑油,无红油,无炼油。干剥的蛙油取出后,要进一步晒干,以利保管,室内贮存,要特别注意霉变,有条件的可放入冰箱中。