



第3卷



农村科普常识

12

◆本套丛书，以普及农村人们在生产生活中急需了解和掌握的科学常识、科普知识为目的，内容涵盖农村生产、生活、学习等各个方面，为农村和农民朋友了解科普常识，增强科学素养，科学合理地安排生产和生活提供了宝贵的经验和参考，是建设社会主义新农村必备的科普读物。

刘利生◎主编 余志雄◎副主编

# 农业知识



NONGCUN KEPU CHANGSHI

陕西科学技术出版社

“农家书屋”必备书系·第3卷·农村科普常识

之十二

# 农业知识

主 编 刘利生

副主编 余志雄

陕西科学技术出版社

# 目 录

|                  |        |
|------------------|--------|
| 原始农业 .....       | ( 1 )  |
| 传统农业 .....       | ( 2 )  |
| 现代农业 .....       | ( 3 )  |
| 生态农业 .....       | ( 4 )  |
| 立体农业 .....       | ( 5 )  |
| 农作物的生长 .....     | ( 5 )  |
| 我国主要的农作物 .....   | ( 9 )  |
| 我国主要的家禽家畜 .....  | ( 12 ) |
| 我国主要的果品 .....    | ( 21 ) |
| 我国主要的蔬菜 .....    | ( 29 ) |
| 我国主要的名特水产 .....  | ( 40 ) |
| 我国栽培的食用真菌 .....  | ( 50 ) |
| 我国常见农业自然灾害 ..... | ( 51 ) |
| 农业专业化 .....      | ( 57 ) |
| 石油农业 .....       | ( 59 ) |
| 农业医学 .....       | ( 60 ) |
| 两高一优的农业 .....    | ( 61 ) |
| 科学节水的农业 .....    | ( 62 ) |

|                      |        |
|----------------------|--------|
| 科学持续的农业 .....        | ( 64 ) |
| 科学有机的农业 .....        | ( 66 ) |
| 科学生态的农业 .....        | ( 67 ) |
| 农业气象预报 .....         | ( 69 ) |
| 滴灌技术 .....           | ( 70 ) |
| 人工降水 .....           | ( 71 ) |
| 作物的最优化设计 .....       | ( 72 ) |
| 农田小气候 .....          | ( 73 ) |
| 经济作物 .....           | ( 75 ) |
| 吨粮田技术 .....          | ( 76 ) |
| 用计算机种田 .....         | ( 78 ) |
| 种子业的一次革命——人工种子 ..... | ( 80 ) |
| 三系杂交水稻 .....         | ( 81 ) |
| 两系杂交水稻 .....         | ( 83 ) |
| 应用杂交小麦 .....         | ( 84 ) |
| 辐射育种 .....           | ( 86 ) |

## 原始农业

农业是人类最古老的产业。原始农业和原始畜牧业是分别从采集和狩猎发展而来的。

原始农业是从采集过程中逐渐产生的。采集在当时主要是由妇女承担。她们长年累月地从事采集,对于那些可食植物的生长和成熟十分关心,通过长期的观察、摸索,逐渐认识到某些落地的种子能够发芽、生长,提供更多的食物。经过试种,逐渐学会了栽培作物,这样,便出现了原始农业。原始农业出现在新石器时代。原始农业的规模极小,耕作方法也异常粗放,一般是先砍倒树木,放火烧光,用简陋的石铲、石锄和木犁来开垦,然后撒上种子,一旦成熟,就用石镰、石刀来收割。由于产量很低,原始人除农业外,还需要采用其他手段来获取生活资料。

原始畜牧业是从狩猎中发展起来的。早在旧石器时代的后期,原始人已经驯养了狗和羊。他们用狗来协助打猎,同时也作为肉食的储备。后来,人们还把羊羔和其他幼小动物拾回住地饲养,发现这些幼仔长得很快,繁殖又多,比打猎还靠得住,于是便出现了原始畜牧业。原始畜牧业的出现和发展,不仅丰富了原始人的肉食,而且还提供了大量的乳类、油脂、皮、毛、骨等产品,有些被驯养的动物还可以作役畜来驱用。因此,恩格斯把当时的畜牧业看作是人类解放的新手段。

原始农业和原始畜牧业的出现和发展,使人类能够通过自己的劳动来增加动植物的生产,生活有了保障,人口不断增加,开始过着比较安定的生活。

## 传统农业

从奴隶社会起,经过封建社会,一直到资本主义社会初期,这个阶段称为传统农业阶段。

铁制农具的出现,标志着社会发展已进入传统农业阶段。奴隶社会生产力的提高,明显地表现在农业、畜牧业方面,各奴隶制国家已开始使用金属农具,采用畜力拉犁耕田;许多国家还兴修了水利灌溉工程;农作物的品种也日益增加,收获量也不断地提高。

约在公元前一千年,铁制农具开始在生产中广泛使用。耕地使用重犁,往往要用好几头牛来牵引。当时,人们已经知道分期播种作物了,大麦冬种夏收,水稻春季种秋季收,豆类和胡麻夏种秋收,并且懂得利用粪肥,还注意防旱防涝,建立灌溉系统。农业生产有了进一步的发展,铁制农具已广泛使用;灌溉事业也相应地发展起来,各地还开凿了不少沟渠、水井和池塘。同时,农畜的饲养日益普遍。人们在农畜饲养的数量及技术方面都有很大的提高。

传统农业的特征是:农业生产主要靠人力和畜力,生产工具主要是手工工具和铁器,生产技术主要靠世代积累下来的传统经验,肥料主要是粪肥和绿肥。生产规模较小,以自给自足的自然经济为主,商品经济十分薄弱,基本上没有形成生产地域分工。

## 现代农业

现代农业是建立在科学技术进步的基础上的。在现代工业的支援下,世界各国的农业发展很快,先后实现了农业现代化,从而进入现代农业阶段。

现代农业中各种现代农业机械代替了人力和畜力。现在,发达国家不仅拥有足够数量的农用拖拉机和动力,而且形成适合各自国情的农业机械体系,从基本机械化发展到全国机械化。农作物的田间作业及农产品的运输、清选、烘干、入库的整个过程都使用机械。农业电气化也有很大发展,除生活用电外,电力还广泛应用于灌溉、脱粒、干燥、贮运、加工、挤奶、剪毛、饲料调剂等多种农牧作业,不少发展中国家的农业,也在向机械化和电气化的方向发展。

各种先进的科学技术广泛应用于农业生产,促进农业生产不断提高到新的水平。由于化学工业的发展,化肥成为农业增产的一个重要因素。重视病虫害的综合防治,用高效、低毒、低残留的农药代替低效、高毒、高残留农药。使用除草剂,给实行免耕法或少耕法创造了条件,既可节省能源,又可防止水土流失。

现代农业的特征是:农业生产由机械化到电气化、自动化,大量使用化肥、农药,农业技术主要不是依靠经验,而是依靠现代科学技术。农业生产区域化、专业化和社会化不断发展,农业劳动生产率和土地利用率大大提高。

## 生态农业

在现代农业中农业生产获得大发展,但生产的发展和分布存在着盲目性和不合理性,在能源、资源、生态、环境等方面出现了以下一些问题:①能源消耗太多;除农业动力直接消耗矿物燃料外,工业提供的农机设备、化肥、农药、塑料等无一不是从矿物能源转化而来。农业耗能太多,投资太大。②自然资源和生态平衡遭到破坏;在农业生产中,由于不考虑自然规律,致使森林、草原等自然资源遭到严重破坏,水土流失加剧,生态平衡失调。③环境污染严重;大量化肥、农药、除草剂的使用,严重污染了土壤、大气、水源和食品。

由于存在着上述三方面的问题,已经给农业生产和人类的生活造成严重威胁,引起国际上的普遍关注。近年来,各国根据生态学的理论,正在规划、组织和进行“生态农业”的生产试验。“生态农业”不仅能充分地利用自然资源,有效地提高农业生产力,而且可以避免能源消耗太多所带来的一些弊病,维持自然界的生态平衡。

我国生态农业试点工作已在全国普遍展开。据全国 26 个省、市、区的不完全统计,目前全国已有 700 多个生态农业试验点。一批合理利用自然资源,保持良好生态环境,农林牧副渔全面发展的农业生态系统已经初步形成。



## 立体农业

立体农业是指巧妙地利用各种农作物在生产过程中的空间差、时间差及其他生物学特点,实行间、套、混、铺、挂、架等立体种植和层养、混养等立体养殖方法,建立起多物共生、多层次搭配、多梯级循环的生态系统。这种立体农业使种养业合理配置,最有效地利用土、水、光、热、气等自然条件,最大限度地提高了资源利用率、土地生产力和农业商品率,并在取得最大经济效益的同时,改良土壤理化性状,防止土地肥力下降和环境污染,使农业建立在长期的良性循环之中。

我国农村土地不足,却有大量剩余劳动力,开发立体农业,发挥亿万农民的聪明才智,实行一年多熟,一地多用,发扬精耕细作的优良传统,充分利用土地资源和劳动力资源,可以缓解人多地少的矛盾,提高单位面积产量,增加经济效益和社会效益。因此,无论是富庶平原,还是贫困山区;无论是东部沿海,还是广大内地,都可以普及推广。立体农业在我国具有广阔的前景。

## 农作物的生长

### (一)庄稼的命根子——水

水分是作物的重要营养物质,植物的 70% ~ 90% 由水组成。种子的萌发和庄稼的生长,都需要有充足的水分。在农业生产上,水是决定收成有无的重要因素之一,农谚说“有收无收

在于水”就是这个道理。

水是植物体跟外界环境进行物质交换所不可缺少的,农作物只有在水充足的时候才能够进行正常的生命代谢活动。土壤里的营养物质溶在水里才能被庄稼吸收,叶子是以水和二氧化碳作为原料制造食物的;植物体内的各种生理变化在充满了水的细胞里才能进行,所以说水是庄稼的命根子。

庄稼吸收水分大部分消耗在蒸腾上。据观测,夏天一片叶子在1h内所蒸发的水分,比它自己原有的水分还多。庄稼蒸发水分是它生活所必需的,旺盛的蒸发加速了根对水分的吸收,土壤里的养分可以随水流被带入植物体内,供庄稼生长发育的需要。水分的蒸发还可以降低叶面的温度,维持和大气温度的平衡,以免受害。

人们常见的水稻、小麦、黄瓜、萝卜、蕃茄等栽培植物,主要依靠人工灌溉来满足它们对水分的需求。特别是比较干旱的地区,更需要定期灌溉。我国北方地区,种一亩小麦大约需水400~500t,一亩蔬菜需水5 000~7 000t,一亩水稻需水1 000~1 500t。“水是农业的命脉”,生动地说明了水在农业环境中重要作用。

## (二)农作物的生长基地——土壤

俗话说:“一粒入土,万粒归仓。”肥沃的土壤是作物长得好、产量高的基础。

土壤中含氮、钙、磷、钾、镁、硫、铁、锰、锌、铜、钠、硅等许多矿物质元素,这些都是农作物所必需的营养物质。有的物质是构成植物机体的成分,而有的物质参与植物体内的新陈代谢过程。因此,土壤里各种营养物质种类和数量的多少,是土壤好坏的主要标志,对作物的生长发育能起决定性的作用。

土壤的酸碱对作物的生长影响很大。碱性土壤中微量元素(如铜、锌、锰和铁)的有效性大大降低,使作物容易出现缺铁缺锌等症状。碱性土易造成土壤可溶性盐过多,盐浓度过大,作物吸收水受到阻碍,对庄稼产生毒害作用。酸性土容易引起缺磷、镁、钙,增加汞、铬、砷、镉的溶解度,使得易被作物吸收。一般作物要弱碱弱酸的土壤里才能生长良好,过酸过碱对作物生长都不利。

工厂的废水、废渣侵入农田,或者利用污水灌田和施用化学农药、污泥等,都可引起土壤有害物质的增加,造成土壤污染,危害植物生长;并因作物的吸收,使土壤有害物质进入作物种子和茎叶里,人畜吃了,引起慢性中毒。因此,合理使用农药,及时处理废水等污染源,必须引起人类的重视。

### (三)绿色工厂的原料——空气

人们通常把植物的绿叶比作绿色工厂。绿叶以二氧化碳、水和矿物营养元素作原料,经光合作用合成糖、淀粉、蛋白质和脂肪等有机物。其中二氧化碳来源于空气。植物除去水分的干物质中碳的重量要占60%左右,可见,二氧化碳是绿色工厂的主要原料,是植物合成各种有机物不可缺少的气体。

植物像动物一样,也要进行不断呼吸,以此来维持生活。它从空气里吸进氧,进行新陈代谢,再呼出二氧化碳,因此,氧气同样是植物维持正常生长发育所必需的气体。没有空气,植物是无法生存的。

随着现代工业的发展,工矿企业排放的废气越来越多,废气里各种化学物质的种类也越来越多,由此引起空气成分的变化,使空气内的二氧化硫、氟化氢、氯、汞、铅和二氧化氮等废气量不断上升,造成空气污染日渐严重。这些有毒物质能直接危害人

体健康,影响植物生长,造成产量下降。因此,清洁干净的空气是植物根深叶茂、生长健壮的重要条件。要增强绿色工厂制造有机物的能力,就必需采取有效措施,防止空气污染。

#### (四)绿色工厂的动力——阳光

俗话说“万物生长靠太阳”。也就是说没有阳光,绿色植物是无法生存的,绿叶利用吸收的太阳能,通过光合作用制造有机物,将一部分光能转变成贮藏于有机物中的化学能,以供给自身的需要,同时还维持着人类和动物的生命。

植物在暗处生长一段时间,就会产生黄化现象,主要原因是没有光不能形成叶绿素,但能形成胡萝卜素和叶黄素,而使植物体呈现黄色和黄白色。黄化植物因缺少叶绿素而不能进行光合作用,是不能存活的。

光照对植物发育影响很大。在植物花芽开始分化时,光照时间越长,强度越大,形成的有机物越多,越有利于花的发育。光照强弱还能影响水果内花青素的形成及淀粉糖化的速度,因此强光照射有利于促进果实的成熟。

农作物产量的高低,与它在光合作用中制造有机物多少有直接关系。合理密植,间作套种,就是使阳光尽量多地照射在农作物上,尽量少地照射在空地上,充分利用阳光,提高单位面积的产量,是争取农业丰收的重要途径。

#### (五)植物生长的重要条件——温度

温度是植物生命活动不可缺少的条件之一。当温度升高时,植物生命活动就随之增强,直到一个最佳温度为止,以后就逐渐减弱,如果温度过高,植物会发生死亡。

温度是随季节、昼夜的变化和因纬度、海拔高度的不同而不同,而植物本身又是一个变温的有机体,其温度的变化是趋向于

它们的环境温度,因此植物生长、发育和产量是受环境温度影响的,特别是极端的高温和低温对植物影响更大。

一般植物在  $0 \sim 35^{\circ}\text{C}$  的温度范围内,随温度上升,迅速开始生长的。但是不同植物所需要的温度是不同的。例如热带植物的橡胶、椰子、可可等要求月平均温度在  $18^{\circ}\text{C}$  以上才能开始生长,亚热带的果树柑橘在  $10 \sim 16^{\circ}\text{C}$  生长,温带果树在  $10^{\circ}\text{C}$ ,甚至低于  $10^{\circ}\text{C}$  就可以生长了。不同植物其生长期长短也是不同的,一般南方树种的生长期比北方的长,特别是湿润的热带地区,树木全年都在生长。

我国劳动人民很早以前就注意到冬小麦春播或北方某些作物引种到南方虽也是秋播,但都不能在当年抽穗结实,这是因为某些植物的开花结果需要一定时间低温的刺激,这种需要经过低温阶段才能开花的过程称为春化过程。冬性愈强的作物,春化需要的温度愈低,持续低温的时间也要求愈长。对于夏季作物如水稻、玉米、棉花、高粱等,还可用  $20^{\circ}\text{C}$  或更高的温度进行春化处理,称为高温春化。

昼夜温差的变化,对作物生长发育影响很大。番茄以日温  $26.5^{\circ}\text{C}$  和夜温  $17^{\circ}\text{C}$  生长最好。变温能提高种子萌发率,促进开花结实,影响植物形态建成,决定植物分布等。可见温度是影响植物生命活动的重要条件。

## 我国主要的农作物

### (一)五谷之首——小麦

小麦有悠久的栽培历史,是古老的作物之一,一般认为它起

源于亚洲西南部。小麦栽培在我国有数千年的历史。小麦含有丰富的淀粉、蛋白质、脂肪、维生素、磷、钙、铁等物质,营养价值很高,适于人类生理的需要。目前,全世界有三分之一的人口(约20亿)是以小麦为主食的,故称小麦为五谷之首。

小麦在我国分布广泛。长城以南,岷山、大雪山以东,秦岭、淮河以北的广大地区,是我国小麦的主要产区,秦岭、淮河以南的地区,是小麦的第二大产区;另外,青藏高原、东北平原、青海湖畔等地都有小麦的种植。

小麦有冬小麦和春小麦两种,我国以冬小麦为主。冬小麦在寒冷的冬季生长,能充分利用冬春季的光、温、水等自然资源,并与春播或夏播作物相配合、轮作倒茬,提高了土地的利用率。

现代小麦播种方式通常采用畜力或机器条播。备耕期间要施足底肥,基肥应占化肥总量的70%左右,并且要深施入土15cm左右。为防止病虫害,提高产量,要求在播种前30d及播种前一天,用辛硫酸、托布津、硫酸亚铁等药物拌种。

小麦是一种比较高产稳产的作物,在生长期,加强田间管理,增产的潜力很大。

## (二) 东方人的主食——水稻

水稻的生产主要在亚洲,其播种面积和产量均占世界的90%。水稻种植几乎遍布我国,但主要分布于秦岭淮河以南的长江中下游平原、珠江三角洲平原、四川盆地和广大的丘陵地区,而江西和湖南两省水田面积占耕地面积的80%以上。

水稻的类型和品种较多。按地理分布、形态特征、生理特征和品种亲缘关系的差异分为籼稻和粳稻。“秧好一半稻”,说明培育壮秧是水稻高产的重要环节。为了培育壮秧,必须从精选

谷种、催好芽开始,抓好精整秧板、适期播种、适量匀播,精细管理等各个环节。

稻米营养丰富,约含淀粉 70%,蛋白质 8.5%、脂肪 1%,易于消化、吸收,并富含赖氨酸等。除作为主食外,还是加工婴幼儿食品的良好原料,也可酿酒、制淀粉。

另外,在我国广大的水稻种植区中,还分布着一些稻米中的精品:紫米和黑米,其营养价值极高,有滋补功效,还可酿制成黑米酒等保健饮品。

### (三) 饲料之王——玉米

玉米俗称包谷。无论是籽粒或藁秆,其饲料价值都超过一般谷类作物。随着产量的不断提高,世界各国都将玉米作为加工饲料的原料,故有饲料之王之称。

玉米原产中美的墨西哥和南美的秘鲁,传入我国已有 460 余年的历史,目前我国已成为世界上栽培玉米最多的国家之一。但我国的玉米产量水平还不高,平均亩产仅 300kg 左右,比世界平均亩产量还低。

我国四川、河北、山东、陕西、东北等地为主要产区。玉米生长对自然条件要求不严,在同样的气候条件,同样的栽培条件下,玉米的产量总是高于其他作物。玉米喜温、喜光,对水的要求较低,适合在山地丘陵种植。在种植其他作物产量低,或其他作物无法种植的地区,种植玉米仍然可获得较高的产量。

玉米籽粒营养价值较高,一般含碳水化合物 72% 左右;含脂肪 4.5% 左右,是所有谷类作物中脂肪含量最高的一种作物;含蛋白质 10% 左右,仅次于小麦粉和小米,而高于大米;其维生素 B(核黄素)的含量也高于其他谷类作物。

玉米籽粒除供食用外,工业上用途极广,可制淀粉、酒精、塑

料等。除玉米可加工饲料外,秆、叶、穗可青饲或青贮。花柱和根、叶均可入药。

由于玉米在粮食、饲料和工业原料方面都占有重要地位,所以世界上的玉米栽培很广泛,近一、二十年来,随着杂种优势的广泛利用,玉米生产有了进一步的发展。

## 我国主要的家禽家畜

### (一)冰河之舟——牦牛

牦牛是高原牧民放养的主要家畜之一。它主要分布在海拔3 000m以上的青藏高原,目前,四川、云南、甘肃、新疆等省的高原山区分布也较广泛。牦牛能耐饥负重,爬山越岭,横跨冰河无所畏惧,所以有“冰河之舟”的美称。

牦牛是由野牦牛驯化而来。野牦牛是我国青藏高原的特产珍贵动物,已列为国家一级保护动物,其肩高超过1.5m,体重500kg以上,生活在4 000~6 000m的高山上,具有不怕冷、饿、渴、苦的顽强性格。牦牛在某些方面继承了野牦牛的生活习性。

牦牛体形粗壮庞大,体重在300kg左右,嗅觉灵敏,行动快速,反应敏捷,采食能力强,比较合群。牦牛通身长毛,汗腺不发达,所以怕热耐寒,夏季绒毛自上而下自行脱落,秋季再生长绒毛,准备度过寒冷的冬季。

牦牛是高寒牧民的主要食品之一。其肉富含蛋白质、脂肪等营养物质,味道郁香,营养价值高;乳汁是香甜可口饮料,可加工成酥油等乳制品;牦牛绒保温性好,是优质的毛纺原料;皮可制革。



## (二)合群游走的羊

羊的种类较多,有绵羊、山羊、黄羊、羚羊、岩羊、盘羊、青羊等。通常人们所说的“羊”,实际是指家养的山羊和绵羊。它们能为人提供大量的肉奶和羊毛,更是草原牧民主要衣食之源。

羊有合群游走的习性,只要头羊在前面走,其他羊便都自动地跟随。羊能够吃各种杂草和作物秸秆,也能吃树木的枝叶。在畜牧业中,为了充分利用草原资源,采用牛羊共牧的科学方法放牧。

山羊性情活泼,喜欢登高。它的毛有白色、黑色、青色、褐色或几种颜色混在一起,身体狭长,头长颈短,颌下长有胡须,尾巴短而上翘。绵羊胆小,喜欢成群活动,它的身体粗壮,头部较短;公羊头上长有大角,母羊没有角或角细小;毛色有白色、雪青色、金色、琥珀色等,尾巴有长有短,有的因贮存大量脂肪而显得又肥又大;此外,绵羊十分耐渴,口渴时爱喝流水。细毛绵羊统称美利奴羊,是享誉世界的优良品种羊,其毛柔细,色白而有光泽,富有弹性。

羊在夏秋牧草丰茂时,能够在较短的时间内迅速增膘,蓄积大量脂肪。在冬春牧草枯黄时,则靠干草等粗饲料生活。羊身上毛多,保温性能好,因此,怕热不怕冷,适于生活在干燥通风的环境。

我国是世界上养羊最多的国家。著名的宁夏滩羊的羔羊毛皮又轻又暖且美观。10多张毛皮卷在一起,还不到1kg重,有“轻裘”的美称,在国内外很有名气。山羊毛是做笔的原料。羊绒是毛纺工业原料之一,羊的肉和奶,都是营养价值很高的食品,深受人们的喜爱。

## (三)六畜之首的家猪