



第3卷



农村科普常识

7

◆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

生物知识



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

之七

生物知识

主 编 刘利生

副主编 余志雄

陕西科学技术出版社

目 录

转基因	(1)
识别致病基因	(5)
转基因头发	(6)
修正基因组	(7)
带菠菜味的猪肉	(8)
没有羽毛的鸡	(9)
不用加工即食的小麦	(10)
移植致癌基因	(11)
大肠杆菌与基因工程	(12)
奇妙的基因枪	(13)
发现细胞	(14)
RNAi 技术的运用	(15)
基因组带给人类的隐忧	(16)
微生物的分类	(17)
病 毒	(20)
酵母菌	(25)
绚丽多姿的霉菌	(26)
超级微生物	(29)

农村科普常识

- 微生物世界中的其他成员 (30)
- 美食制造专家 (32)
- 美食调味家 (34)
- 酿酒大师 (41)
- 神奇的乳酸菌 (45)
- 秀色可餐的食用菌 (47)
- 氧气制造机 (49)
- 冬虫夏草是虫还是草 (53)
- 茯苓的滋补作用 (55)
- 松毛虫的天敌 (57)
- 细菌冶金 (59)
- 令人谈虎色变的艾滋病毒 (60)
- 美丽杀手 (63)
- 天花 (65)
- 揭开啤酒变酸之谜 (67)
- 出色的实验家 (70)
- “隐身刺客”现形记 (72)
- 细菌学之父 (75)
- 缉拿传染病的元凶 (77)
- 抗菌良药青霉素的发明 (80)
- 生物遗传之谜 (86)

转基因

2001年对于欧洲人的食谱来说,可谓灾难性的一年。这个世界上最讲卫生、自诩“吃得最好”的群体,咽下了疯牛病和二恶英的苦果,同时带着对“转基因”的怀疑与恐惧进入了2002年。《六千万消费者》杂志做的一份调查显示,他们选择的103种食品中,有36种含有转基因成份,其中大部分是以玉米或大豆为原料制成的食品和半成品,品种遍及饭前饭后各种食品,一般百姓“在劫难逃”,而在这些食品的标签上找不到任何标识。也就是说,不管消费者赞成还是反对转基因食品,他们都在不知不觉的情况下,被动地消费了它们。

从20世纪80年代世界上第一例转基因植物的诞生,到目前世界上大约2780万公顷的转基因作物,到利用转基因动物的生物反应器大量生产医用蛋白,人类将最新的生物技术应用到医药、食品、农业等领域以摆脱自然对传统作业的限制。

对于公众而言,似乎疯牛病与二恶英的科学界定比转基因的科学界定更清楚。简单地说,转基因植物就是利用生物技术将某些植物的基因转移到其他物种中去,从而改造植物的遗传物质,使其在性状、产量、营养品质等方面向人类所需要的目标转变。以转基因植物为直接食品或原料加工生产的食品就是转基因食品。

转基因动物是用试验方法将外源基因导入并整合在动物的细胞染色体上,使外源基因在该动物身上得以正确表达并按照一定规律传与后代。转基因动物技术迄今仅有十几年的发展历程,但已在生命科学领域起着无可替代的作用。1990年转基因

小鼠试验首先成功,随后转基因大鼠、家兔的试验相继成功。这些转基因动物作为医学研究的模型,用于疾病的病因、发病机理及治疗的研究。之后又出现了转基因家畜(包括牛、羊、猪等大动物),其研究方向是利用转基因动物培养人体器官,解决人体器官移植供体短缺问题。

严格来说,转基因生物仍然是“自然”的,只不过是改造了的自然而已。人类一向以改造自然为进步的标志,本不该对此惧怕,况且人类已从转基因技术中获益。例如某种转基因大米既能防虫,又增加了维生素A;某种转基因西红柿在冬天能保存更长的时间,大大延长了保鲜期,等等。问题的关键是科学的进步往往是双刃剑:昔日的革命性材料如石棉、动物骨粉等今日都成了“过街老鼠”。害虫都不敢下口的转基因作物一旦成为人的食物,是不是人把那些抗虫基因也消化了呢?愈来愈耐储藏的西红柿是否会引起人体的变异?科学还无法对转基因食物有副作用这一关键问题作出回答,而这正是公众恐慌之源。

1998年8月,英国科学家发现老鼠食用转基因土豆后免疫系统受到破坏。该消息的发布使世界各国如日中天的转基因热潮蒙上了一层阴影。人们开始疑惑:转基因技术是改造自然还是破坏自然?是造福人类还是给人类带来未知的隐患?

英国王储查尔斯怀疑食用转基因食品会产生预期不到的中毒或过敏反应。他说:“人类企图插足某种神圣的领域。我绝不打算让家人和朋友食用转基因食品。”王子的言论在英国引起轩然大波。英国生物技术工业人士表示,查尔斯王子的文章已经使他们的事业受损。

对于这些怀疑论点,伦敦皇家学院教授汤姆·桑德斯在一次公开辩论中称,这些言论其实有些夸大其词。作为一名营养学家和政府食品安全顾问委员会成员,桑德斯表示,医生开出的

药物的副作用远远大于转基因食品给人体带来的危害。

法国和英国的一些业内科学家也表示,转基因玉米、大豆的毒性是“微乎其微”的。

法国虽未发现证据确凿的反面例子,但朝野的神经都绷得很紧。法国农民组织经常拿转基因试验田、试验室开刀,打、砸、毁,增强了转基因食品洪水猛兽的形象。因此,尽管查出的36种“污染”食品中有的并未超过政府规定的转基因成份不超过1%的含量,也足以让公众触目惊心。

在这种情势下,各个国家对转基因的说法大相径庭。

美国是转基因作物出口大国,目前世界上30%的转基因作物来自美国。为了其商业利益,美国对转基因的弊端闭口不谈,并且反对任何禁止行为。美国、加拿大两国的消费者大多数接受了转基因食品,但仍有27%的人认为食用转基因食品可能会对健康造成危害。

欧洲在此问题上立场基本一致,除允许进口个别作物外,基本采取禁止培育、上市转基因食品的态度。舆论对转基因基本采取抵制态度。欧洲国家希望成立国际性监察小组进行专门管理,这遭到了美国的反对。欧洲国家认为,只要不能否定其危险性,就应当限制。美国则主张只要在科学上无法证明其危险性,就不应该限制。

法国议会明确禁止转基因食品上市。法国国民调查委员会在听取了议会、科学界、工业界和农业联合会等有关部门的意见后,提交了一份题为“法国食品的透明度及健康安全”的报告,主要内容包括:转基因食品对人类健康是否有影响尚无定论,为了消费者的安全,应当明确禁止转基因食品的商业化。

人们在德国的超市里很难发现转基因食品。奥地利一年半之前进行的公民投票中,多数人对转基因食品投了反对票,政府

最终禁止进口转基因食品。面对公众的强烈担忧,欧洲大多数超市和餐厅已从商品清单和菜单上去掉了转基因农产品。

澳大利亚科学家、医生和健康协会认为目前对转基因食品的测试尚不足以保证它们的“长远安全性”,因而建议人们对这种食品要谨慎从事。调查显示,65%的人表示他们不愿转基因食品出现在他们的餐桌上,93%的人支持强制性地为这种食品贴上标签。

目前,世界主要发达国家和部分发展中国家都制定了本国对转基因生物(包括植物)的管理法规,负责对其安全性进行评价和监控。

在中国,转基因作物、食品研究方兴未艾,转基因食品在公众的形象基本是正面的,目前尚无相关法规予以规范。但欧洲的前车之鉴,现在出现的社会问题的严重性,显然应使中国人开始考虑要不要彻底步人后尘。

转基因除了让人类在健康与环境领域打出问号外,还涉及一系列道德伦理问题,就是今天的人类是否应该为追求进步而放弃一些准则。例如英国一家生物技术公司的高级研究员在接受电视访问时,声称他们公司已经掌握足够技术,可在30个月内推出利用基因改造过的牛产出的人奶。他们的最终目标是从牛奶中完全剔除动物蛋白质,改而含有人类蛋白质,令这种奶看似跟人奶完全一样。据称这种奶含有较多营养,适合早产婴儿及老人饮用。该公司人员还说其美国分公司已拥有20头这种转基因牛。该公司的这番言论引起全国轰动,该公司随即改口声明,称生产基因人奶只是作医药用途,为了让一些早产或无法哺育人奶的婴儿吸取足够营养,绝对无意取代人奶或奶粉。

该公司的话还引来多个提倡人奶及反对转基因食品的团体的猛烈抨击。一个团体指出,最适合婴儿的奶只有母乳,母乳所

含的抗体及其他成份绝非其他物品可以取代。

应该说,此研究如果成功,将使成千上万不能哺乳的母亲解除后顾之忧;何乐而不为?很显然,牛产人奶这个事实让人不舒服,它打破了一些既定的道德准则。

美国一家医院据说在对不育妇女进行治疗时,“无意”中创造出世界上第一批转基因婴儿,婴儿综合了多位优秀父母的基因。当媒体穷追时,医院予以否认。这又触动了人类的一根敏感神经。优生,是人类多个世纪以来的追求,一旦实现,又无法消受,因为那样的话,世界将变得更好,还是更加不公平?

针对转基因的争论十分激烈,欧洲国家必将对产品标识等领域进行更严格的管理,掀起新一轮向公众解释的热潮。但“大主意”仍得消费者自己拿,消费者有100%的知情权与终审权。

识别致病基因

有关机构的官员宣布,为加速识别致病基因,研究人员将启动一项耗资1亿美元的工程,以查明人体基因结构中那些含有常见变体的基因块。

这个项目估计将耗时三年,参与者包括五个国家的九支基因研究队伍。该项目将对取自尼日利亚人、日本人、中国人以及祖先在北欧和西欧的美国人血样进行基因模式分析。研究的目的是确定人体基因组(或遗传结构)中的30亿个片断是如何组织成不同序列(单倍体型块)的。

美国全国人类基因组研究所所长弗朗西斯·柯林斯博士说,一旦画出这些单倍体型的图谱,我们就能找到“精确高效的捷径”,以识别与糖尿病、心脏病和癌症等疾病有关的遗传基因

序列。

柯林斯在宣布这一计划的记者招待会上说：“这项工作将对未来医药产生深远影响。”他把这个项目称作国际单倍体型图谱计划。

参与本计划的将包括国家实验室和私人实验室，其中许多研究人员曾在 2001 年帮助完成人类基因组排序。

人类基因组大约包括 30 亿对脱氧核糖核酸(以下简称 DNA)。构成每对 DNA 的化学物质通常用字母 A、T、C 和 G 表示。每个人身上的字母顺序几乎都是一样的，但据估算有 1 000 万个“拼写”差别，包括某个 DNA 字母被另一个 DNA 字母代替这样单一的变化。这称作核苷酸多态性(以下简称 SNP)。据认为，某些 SNP 与疾病有关。

最近的研究已经表明，SNP 被组织成不同的 DNA“地段”，称作单倍体型块，含有大约 1 万个或 1 万个以上的碱基对。许多人都拥有同样的单倍体型块，而且在各种人身上几乎都能发现某些常见的变体。因此，我们也许不用检查所有 1 万个碱基对而只找到一个 SNP 就能识别单倍体型块。事实上，单倍体型图谱计划的目的就是找到确定许多人共有的特定 DNA 序列的 DNA“界标”。此后的研究将从这些序列内部找出致病基因。

转基因头发

你可以做好准备不再使用那些过氧化物染料和染发剂。各种颜色和深浅度的转基因头发不久将会进入你周围的美发厅，尽管那时候你的头发可能已经变得有点灰白。

研究人员已将试验鼠的毛变为了耀眼的荧光绿。进行这项

研究的罗纳德·霍夫曼说：“你可能会认为，这些只是一些微不足道的老鼠。”还需要过几年，转基因头发才能进入美发厅。但初步实验增加了为变白的头发恢复原色的希望，同时可能还预示了将来治疗秃顶的方法。

加州圣迭戈市霍夫曼的研究小组把一个水母基因插入了老鼠的毛囊里，从而改变了老鼠的毛色。这个基因生成的一种蛋白质在蓝色光线下发出绿色。

霍夫曼提请注意，目前的技术突破只是迈出了第一步。在用此方法治疗秃顶之前，我们必须鉴别出引起秃顶的基因。示将来要实现治疗秃顶的目的，需要把一种基因插入头发毛囊抑制二氢睾酮的过量产生。二氢睾酮被怀疑引发了男性秃顶。

然而，使用转基因技术改变普通头发颜色可能比较简单。发色是由黑色素的数量和结构所决定的。黑色、姜黄色和棕色的头发有着不同的色素结构。霍夫曼建议一种简单的发油可以用以改变控制这些色素的基因。但是如果你想拥有一头自然金发，还是做好失望的准备吧，因为还没有人知道金发分子的秘密。

修正基因组

根据发表在《科学》杂志上的一项研究报告，美国研究人员成功地修改了一种小蠕虫的基因组成同时避免通常会引起丧失生殖能力的副作用，从而使它的寿命延长一倍。

这一技术在于修正控制激素活性的基因，这种基因是包括人类在内的许多物种都有的。

据旧金山加利福尼亚大学从事这一研究的研究人员说，这一研究可能是在延长人类寿命方面的一个突破。

在一条只有毫米级长的蠕虫身上进行试验的这一技术,在蠕虫生长的不同阶段钝化基因组以便研究它们对寿命的影响。

研究人员研究了 Daf - 2 和 Daf - 16 基因。在以前的研究中,他们已经证明,部分钝化 Daf - 2 基因有可能使蠕虫的寿命延长一倍。该基因控制着一种胰岛素受体和一种激素生产启动了的密码。

其他的研究表明了这种激素生产因子对老鼠和果蝇寿命的影响,这种影响可能对人类同样重要。

Daf - 2 基因还影响生殖能力,但新的研究表明,该基因在生命的不同阶段发挥不同的作用以控制生殖或寿命。

带菠菜味的猪肉

日本的研究人员宣布,他们在全世界首次成功地把菠菜基因植入猪的体内以生成更加健康的猪肉,把肉和蔬菜在活着的家畜身上而不是在盘子中结合起来。

近畿大学发展生物学教授入谷秋良说:“这是植物基因首次在活着的动物体内,而不是在培养皿中发挥作用。”

入谷说,他的研究小组发现植入菠菜基因的猪所含的饱和脂肪比普通猪大约少 20%,而过量摄入饱和脂肪对健康有害。

他说:“我知道改造基因食品不被大众接受,但是我希望通过安全检测以使人们出于健康原因愿意吃这种新型猪肉。”

试验中使用的基因是 FAD2 基因,它能把饱和脂肪转化成不饱和亚麻酸。

入谷说,研究人员把基因移植到受精的猪胚胎中,然后把胚胎植入普通猪的子宫中,这些普通猪产下经过基因改造的猪仔。

同时,他承认这些猪仔的存活率大约只有1%。

经过基因改造的猪的体内大约有20%的饱和脂肪酸被转化成亚麻酸。

入谷说:“经过基因改造的猪的繁殖能力正常,能够把经过改造的基因遗传给下一代。”

他说,普通猪和经过基因改造的猪杂交后有50%的几率产下携带经过改造的基因的猪仔,而经过基因改造的猪之间进行交配可以确保猪仔携带菠菜基因。

没有羽毛的鸡

如果一切进展顺利,一位以色列遗传学家能培育出没有羽毛的鸡,那么鸡可能会以更快的速度“飞上餐桌”。

以色列希伯来大学的阿维格多·卡哈纳已用普通肉鸡培育出一种杂交的小型裸鸡。这是培育不污染环境、美味、低脂肪家禽的研究项目的一部分。

卡哈纳培育的这种红皮小鸡看上去有点古怪,但由于没有羽毛,所以这种鸡比有羽毛的鸡体温偏低,脂肪也比较少,便于在气候炎热的国家饲养。

卡哈纳认为,这种杂交鸡会引发家禽业的革命。

他说:“为了迅速生长,(肉鸡)要消耗大量能量,但是,这一过程中产生了大量的热。它们必须散热,否则体内温度就会过高,这些鸡就会死掉。”

“因此,在炎热的季节或者炎热的国家,肉鸡的生长速度就会大大放慢。也正是由于这个原因,这些国家的鸡肉很贵。”

如果这些肉鸡不长羽毛,就会把能量用于生长,而不是

散热。

卡哈纳培育的裸鸡,还能给饲养家禽的农场主省去大笔用于为鸡通风散热的资金。如果鸡没有羽毛,褪毛加工厂也能节约给鸡拔毛时大量使用的水。

卡哈纳说:“褪毛时,水里全是羽毛和屠宰时剔去的肥油。我们认为,这部分污染能够得到减轻,褪毛加工厂完全可以取消。”

不用加工即食的小麦

澳大利亚科学家宣布,在全世界首次培育出生物工程小麦;这种产品煮熟后既可作速食食品,也可做成同现在各种薄脆米食相似的松脆面食。

领导这项研究的科学家比尔·拉思梅尔说,这种生物工程小麦是世界上第一种无需研磨的小麦;目前它已通过现场试验,并且摆在了澳大利亚大型食品集团乔治·韦斯顿食品有限公司的商业谈判桌上。该产品是科学家与小麦合作研究中心及悉尼大学和政府的农业部门共同培育的。

拉思梅尔说:“市场可能是巨大的。某些产品称得上商机无限。”

合作研究中心利用先进的分子遗传学技术加速传统的培育过程,创造出这种“新划唛”。这一方法不涉及遗传工程。

拉思梅尔说。这项技术已经创造出一种专门适于做饼干的小麦。

他说:“你可以做一冲即得的食物——即加入开水就行。要是普通小麦,会把你的牙齿硌断,因为很难煮软。这就是通常

要把小麦磨碎后再加工食用的原因。”但新式的“酥软小麦”加入开水后就可食用。

拉思梅尔说,他们已经在实地测试中生产了 100t 这种小麦。在 2003 年年底以前将有足够的新式小麦用于商业生产。该产品在 2004 年前进入超市。用新式小麦作的主要产品将是新的早餐麦片。

移植致癌基因

研究人员新近发明了一项技术,通过将人类致癌基因注入动植物体内来加速进化。

这种称为超强突变的技术能在几个月内制造出大自然需要上千年才能演化出的突变物种。

然而,这项旨在增加新动物和农作物物种数量的技术令许多科学家和环境保护主义者大为震惊。其中一些认为这会导致含人类致癌基因的有机体流入环境中。另一些则担心加速进化可能有一定的危险。

发明这项技术的美国形态技术公司(Morphotek)说,该技术对制药和农业公司还是相当有价值的,它有可能研制出高利润物种,如抗旱植物或高产奶牛。

这项技术可将参与 DNA 修复的一个基因分离出来。某些人遗传了一种有缺陷的 PMS2 - 134 基因,结果很容易患结肠癌。

将这种基因注入动植物或微生物体内会使它们的 DNA 不稳定,从而制造出更多的突变后代。该公司说,虽然大多数的突变将消失殆尽,但还是会有多于通常数量的突变存活下来。这

样,制造出抗病新植物或食物代谢效率更高的动物的几率就会提高。

但地球生态学研究所的基因改造专家莱斯·弗班克说:“听起来固然有些道理——但这就像让一只猴子坐在打字机前,希望它有一天能写出《哈姆雷特》一样。这种风险绝对不值得。”他的观点得到了伦敦国王学院遗传学家迈克·安东尼乌的支持,“这对动物是非常残忍的,而且也存在潜在的危险。”

但形态技术公司首席执行官尼古拉斯·尼古拉德斯说,研究是安全的。他说,当发现一种有商业发展前途的突变物种时,再通过人工繁殖消除致癌基因是很容易的,况且“我们现在并未进行动物实验,只是用了哺乳动物的细胞”。

大肠杆菌与基因工程

大肠杆菌是一种寄生于人或动物大肠内的细菌,它个子小小的,像个小棍儿,它能合成维生素 B 和 K,对人体有益。但如果跑到肠道之外,就会惹出许多麻烦,如造成腹膜炎、膀胱炎等炎症。然而大肠杆菌与基因工程又有什么关系呢?这就得从基因工程讲起。

所谓基因工程就是利用基因重组技术将 DNA 进行重组,将某些基因加以改造。打个比方,基因工程就相当于一种建筑工程,不同的它利用原来老房(旧 DNA)的原料,重新造新房子(新 DNA)。比如说,房子屋顶漏了,就从老房子上拆个好屋顶下来安上,新房子就不漏了。当然,新房子总应比老房子好一些,同样,基因工程也不是盲目的,它的宗旨应该是“为人类服务”。建筑工程施工要砖石、泥浆、砌刀等,基因工程也同样需要。如

果说 DNA 是房子,基因就是砖石,砌刀就是一种“限制性核酸内切酶”,泥浆是一种“联结酶”,而基因工程还需要一种特殊的运载工具——“细菌 DNA 质粒”,它能帮助基因这种特殊的“砖石”顺利地运送到“施工现场”,因而是基因工程不可或缺的重要一环。而大肠杆菌正是“细菌 DNA 质粒”的重要来源。

基因工程是利用生物机能造福于人类的尖端科学技术。基因工程的发展,为我们探索生物发育、分化和进化,以及某些疾病的发生、防治等,都提供了新的理论依据和方法,也为人工培养新的生物提供了可能,并且已取得了许多可喜的成果。这些成果,可都与大肠杆菌的功劳分不开噢!

比如,1977年,美国把一种人工合成的生长激素基因转移到大肠杆菌中去,通过发酵,就制出了生长激素。这在过去要用10万头羊的羊脑才能提取1mg,而现在只需用10L大肠杆菌培养液就行了。你看,多奇妙啊!

1978年,科学家们将人工合成的胰岛素基因转移到大肠杆菌中,成批生产出胰岛素。1980年,又利用大肠杆菌制造出了干扰素。大肠杆菌在基因工程中立下了汗马功劳。

奇妙的基因枪

转基因是一个非常复杂的过程,但随着生物技术的发展,科学家们已经发明了许多转基因的方法。基因枪因其成功率较高、操作简便、适于大批量转基因工程,而倍受科学家的青睐。

1987年美国康乃尔大学的桑福德等人发明了基因枪。同年美国科学家克莱恩教授首次成功地用基因枪把外源基因转入细胞中。他将带有烟草花叶病毒 RNA 的钨粒子对面积为 1cm^2