

生物技术在畜牧业上的应用

黄右军

(广西畜牧研究所)

70年代发展起来的新的生物技术,是当前世界新技术革命中引人瞩目的。它是在分子生物学、细胞生物学基础上发展起来的一个新兴领域。在美国被称为“生物革命”。国内外在生物技术的研究中成果累累,特别是高等生物基因(生长激素释放抑制素、人胰岛素、胸腺素a,人生长激素、牛生长激素、口蹄疫疫苗和羊毛角蛋白等等)转移到细菌或注入受精卵,已取得重大进展。生物技术已进入成熟期,在工、农、牧和医等方面开始进入实用化。

一、生物技术在畜牧业上的应用

生物技术在畜牧业上的应用包括:生产畜禽用疫苗,利用生长激素促进畜禽生长发育、提高乳、肉、蛋的产量;用胚胎移植技术加速良种繁育和畜禽品种改良,利用农业废弃物生产单细胞蛋白等,它的成就将会引起畜牧业的重大变革。

(一) 疫苗生产

疫苗是一种预防传染病的最有效的生物制剂,如果给动物接种灭活或弱毒化的致病性病毒或细菌,机体便产生相应的抗体,使动物机体获得御防其感染的能力。这种来自病毒的抗原蛋白质只是病毒粒子蛋白质的一部份。

从这一事实出发,把相应的抗原蛋白质基因从病毒基因组中提取出来,应用基因重组技术生产抗原蛋白质,这比以往应用的细胞培养或鸡胚接种等制造疫苗方法花费的时间短,成本低,而且采用基因重组技术可以避免操作过程中产生病原体的危险。

口蹄疫病毒能在牛、猪、绵羊和山羊等多种家畜中迅速传播,在畜产方面是危害严重的病原体。目前已进行口蹄疫疫苗组份基因的无性繁殖。如果应用导入了抗原基因的微生物制造疫苗组份,则可防止这种病毒引起的生物灾害,甚至对一些可以带来生物灾害的微生物或不能进行培养的寄生虫等,如果已知其抗原和抗体结构,亦可用基因重组技术生产出有效的疫苗。

生物技术在畜牧业上的应用,首先将是控制家畜疾病和改进诊断,以及微生物合成的预防疫苗,如口蹄疫早已得到证实。目前,美国及其他发达国家,已将单克隆抗体技术应用于诊断和控制疾病。我国北京、哈尔滨和兰州等地,也开始应用杂交瘤技术研制猪瘟、马传贫和口蹄疫的诊断液。

(二) 家畜品种的改良和育种

在家畜方面,基因重组是最有趣的课题。试管婴儿或嵌合体小白鼠等受精卵在体外的各种技术操作,国外已相当发展。在我国,人类卵子体外受精获得成功。内蒙古的一位在日本

进修的人员和日本专家合作已培养出试管羔羊，为畜牧业采用生物技术进行家畜品种改良和育种开创了新的途径。目前，已能把受精卵的基因全部置换。

1. 细胞核移植

采用细胞核移植的方法把受精卵的基因全部置换，是生物技术在家畜品种改良中发展起来的一个重要途径。其方法是：首先诱发雌性动物排卵，并适时给供体输精，从供体内取出受精卵置于同期发精的受体子宫内着床，其后用蛋白酶处理已着床的胚胎，除去其外层的透明体，进行基因转移，即可获得具有新遗传性状的受精卵。再用植物血凝集素处理，并将不同品种的受精卵混合培养后放入子宫内，即可获得嵌合体动物。

2. 细胞融合和嵌合体动物

和植物一样，动物细胞也可以利用病毒、聚乙二醇等把细胞融合起来，现在已用这种技术来制造能生产抗体的细胞。将融合细胞用HAT培养基进行无性繁殖，然后把这种杂种细胞注入假妊娠的小鼠的胚胎里，通过来自杂种细胞的基因，即可获得嵌合体小白鼠。将来，这种小白鼠实验将被运用到家畜生产中去。

(三) 饲料生产

利用微生物或酶降解的能力，通过生物工程技术，将糖蜜生产单细胞蛋白，无疑会对饲料工业的发展，产生重要影响。为适应我国饲料工业的发展，国家已在广东江门建设以糖蜜为原料的单细胞蛋白工厂。我区红河农场也生产单细胞蛋白。

(四) 家畜繁殖

生物技术在家畜业上的应用，目前以用胚胎移植技术加速良种繁育最为活跃。国外，如英国、西德、美国、法国、澳大利亚、新西兰、加拿大、日本等国家已应用于生产，达到商业性服务。如英国有两家专门经营胚胎移植的业务公司，在国内面向农场，进行胚胎移植服务；在国外转让技术，从事国际间的胚胎贸易。在东欧各国也拟定了1981—1985年的规划，在这期间，他们要注意迅速推行这一家畜繁殖新方法，研究更完善的家畜繁殖生物学技术的操作方法。此外，国外在分裂胚胎、体外受精等方面进行了很多的研究，并获得了试管牛犊、试管羔羊。

在我国，家畜胚胎移植的研究始见报道于1973年内蒙古三北种羊场首先获得三北羔羊皮卵移植成功。1978年，上海奶牛公司在奶牛方面，广东海南八一农场在黄牛方面，相继获得胚胎移植的犊牛，1982年马的胚胎移植也获成功，随后在1983年北京农业大学将纯种奶牛的胚胎移植给黄牛，也获得成功。1984年内蒙古和黑龙江分别与法国和美国合作，将胚胎移植技术应用于生产。至今，全国已有15个省区对黄牛、奶牛、绵羊、山羊等草食家畜的胚胎移植技术进行更深入的研究，使其更趋于完善，尽快应用于生产，加速良种繁育，增加经济收入，成为最具有诱惑力的课题。我区畜牧研究所曾于1979年进行水牛的胚胎移植试验，由于经费问题，没有坚持下来。

胚胎移植技术目前已发展到胚胎冷冻和对胚胎作性别鉴别、胚胎分割，显示出更多的用途。

1. 胚胎冷冻 可以减少同期发情受体的需要，可以在世界范围运送胚胎代替运输活畜，降低成本；可以建立种质库和保存即将灭绝的畜种。

2. 胚胎的性鉴别 可根据生产需要，生产雌性或雄性个体，提高利用率和经济价值。

3. 胚胎分割 可以增多同卵复本。

生物技术在这些系统的应用,将对畜牧业的发展产生巨大的推动作用。

二、生物技术在我区畜牧生产上应用的设想

“六五”期间,我区畜牧业生产有了一定的发展,但是和全国相比较,还有较大的差距。主要是:①畜禽产品数量不足,特别是奶、蛋短缺;②畜产品种类少,质量差,如肉类中猪肉占98.5%,牛肉仅占1.5%;而猪肉又是肥肉多瘦肉少;③畜禽加工产品少,如乳品、肉品、皮革等加工品。

这种情况,远不能适应城乡人民的需要。所以,无论从长远上根本改变我区人民的体质或近期缓和畜禽产品供应紧张的状况,还是外贸出口的需要,都迫切要求改变这种面貌,这就必须使我区畜牧业有个大的发展。大力发展畜牧业,一靠政策,二靠技术。在20世纪80年代的今天,应积极地把生物技术应用到畜牧业生产上来。

但是,应该注意到生物技术是一种高技术,其中遗传工程和动物的细胞工程,我区几乎从零开始。因此,生物技术在畜牧业方面的研究和应用,必须有一个培养队伍的过程。根据对我区畜牧业发展有密切关系的细胞工程技术,提出以下几点建议。

1. “七五”期间,应该吸收国内外奶牛胚胎移植技术,进行水牛和黄牛胚胎移植的研究。不但要取得这项技术试验的成功,更重要的是使胚胎移植技术达到较高的水平,即能应用于生产,要在“八五”期间形成生产能力,加快良种繁殖。

我区现有牛(包括水牛200多万头)500多万头,绝大多数质量差,肉、乳生产能力很低。如采用胚胎移植技术,首先要使我区在“六五”期间试验成功的乳肉兼用型三品杂水牛来一个大发展,将三品杂水牛的胚胎移植给本地母水牛,让本地母水牛生产乳肉兼用型三品杂水牛,扩大良种三品杂水牛的发展。

同时,应将奶牛的胚胎移植给黄牛,叫黄牛生产奶牛,加快奶牛发展。

2. “七五”期间,要加强单细胞蛋白的研究。我区是缺粮地区,又缺乏饲料蛋白,迫切需要增加饲料蛋白生产的途径和补充来源。而我区制糖和造酒工业废料丰富,含淀粉的原料也很多,都是碳水化合物营养基质,是供微生物合成蛋白的原料。我区利用糖蜜等生产单细胞蛋白有一定的基础,应进一步加强研究。

3. “七五”期间,在进行胚胎移植试验的同时,应开展胚胎冷冻试验,这对将来我区开展胚胎移植工作,会产生积极的作用。

4. 在兽医方面,应积极创造条件,在“七五”期间开展细胞杂交瘤技术的研究,有计划地对严重危害我区畜禽生产的疾病,利用单克隆抗体进行诊断和防治。

5. 2000年以前,在掌握了水牛、黄牛胚胎移植技术和胚胎冷冻技术的基础上,进行胚胎的性别鉴别和胚胎分割,形成对胚胎的系统应用。