

## 提高公馬配母驴受胎率的研究\*

郑丕留 严 炎 王孝鑫 許怀让 王朝彦  
楊建本 孟庆清 王述容 朱裕鼎

(中国农业科学院畜牧研究所)

家畜种間杂交,不論在畜牧生产实践上和生物科学理論上,都有着重大的意义。但在应用种間杂交方法中,尚有許多問題还未得到解决。种間杂交往往导致不孕;有的可以受孕,但受胎率低;有的受胎后胚胎在发育早期死亡,如綿羊和山羊杂交可以受孕,但发生流产及胚胎吸收等情况,因而不易获得杂种后代<sup>[1]</sup>。

馬和驴交配后可以获得杂种后代——騾,对解决农村畜力起很大作用<sup>[2,3]</sup>;唯公驴配母馬(繁殖馬騾)的受胎率較公馬配母驴(繁殖驴騾)高,据我們1953—1955年的調查結果<sup>[4]</sup>,公驴配母馬(1041匹)的受胎率为66.5%,公馬配母驴(1951匹)的受胎率为48.8%。苏联全苏养馬研究所塔什干試驗站1947年用公馬配母驴10匹,仅产一头,受胎率为10%,1948年配13匹,孕3匹,受胎率为23%,1949年配14匹,孕5匹,受胎率为35.7%<sup>[5]</sup>。以上說明了用公馬配母驴受胎率一般都很低。

为了研究提高公馬配母驴受胎率的方法,我們参考了保加利亚在綿羊和山羊杂交中使一个种的母体接近于另一个种,因而获得杂种后代的經驗<sup>[7]</sup>,在1959年用馬血注入母驴体内,并在馬精液中混合驴精乳的方法进行試驗;1958—1962年(1960年除外),又采用在馬精液中混入驴精液(其中精子已被杀死)的方法,研究对提高母驴受胎率的影响。茲将这五年的試驗結果簡略报导如下。

### 一、1957年試驗\*\*

#### 1. 試驗动物:

試驗用母驴共28匹,3—8岁,其中20匹曾产过驴驹,8匹未曾产过驹。种公馬两匹,一匹为蒙古馬,8岁,平均射精量28.8毫升,精子活率0.63,精子密度300百万/毫升;另一匹为純血种与蒙古馬的杂种后代,5岁,平均射精量95.5毫升,精子活率0.55,精子密度197.6百万/毫升。这些試驗动物是在所內試驗場飼养,有运动,但不使役,飼养水平較农村略高,母驴日喂精料3斤,公馬6斤,此外有足够量的粗料及青草。

#### 2. 試驗方法:

##### (1) 用母馬血液注入母驴体内:

\* 各年度参加这项研究的: 1957年有严炎、王孝鑫、許怀让、王朝彦、楊建本, 1958年有王孝鑫、孟庆清、楊建本, 1959年有王述容, 1961—1962年有朱裕鼎。

\*\* 1957年試驗在北京所內进行<sup>[8]</sup>。

試驗組母驴共 14 头,在配种前一个半月,自 3 月 2 日开始,每星期皮下注射母馬血液一次,第一次为 20 毫升,第二次为 30 毫升,自第三次起增为 40 毫升,前后共注射馬血 9 次。因其中有一头母驴鼻孔及內脏出血而死,另两头母驴亦出現类似病状,故自 5 月 7 日起每星期注射血液量改为 30 毫升,又繼續注射馬血 7 次后停止;前后共注射馬血 16 次,历时 5 个月。这些試驗母驴在注射馬血后 45 天开始配种。

### (2) 用公驴精乳加入馬精液內混合授精:

先将公驴精液用升溫降溫方法(水浴加溫至 55°C,10 分钟后再降溫至 0—5°C),使全部精子丧失活力,再用离心机分离精子和精清,将分出的精子部分在乳钵內用玻璃粉磨烂,重新加入分离出的原来的驴精清中,再离心分出上层精乳。試驗組母驴用 20 毫升驴精乳混入 10 毫升馬精液內,共 30 毫升,混合授精;对照組母驴則用 20 毫升 7%葡萄糖液加入 10 毫升馬精液內,单精授精。

### (3) 母驴发情鑑定:

用公驴試情,晨晚各一次;如母驴正在发情,下午二时再試情一次。母驴发情鑑定所根据的表現是<sup>[8]</sup>,嘴不断张合、两耳后貼、湊近公畜、后腿开张、頻頻排尿、阴核閃动、举尾等,在发情中期最明显,其后减弱。母驴平均持續发情  $6.7 \pm 1.7$  天,性周期  $24.6 \pm 3.9$  天。对发情母驴还进行直腸检查,測定卵巢滤泡发育情况,作为选择授精时间的依据。一般在发情初期滤泡直径 0.5—2.0 厘米,至排卵前达 2—5 厘米,自发情开始至排卵为  $5.3 \pm 1.4$  天。发情母驴一般在接近排卵时授精。

### 3. 試驗結果:

28 匹試驗母驴按照年龄和过去历史平均分配于四組:(1)注射馬血单精授精(以后簡称“注血单精”),(2)注射馬血混合授精(以后簡称“注血混精”),(3)未注射馬血混合授精(以后簡称“未注血混精”)及(4)未注射馬血单精授精(以后簡称“未注血单精”或“对照組”)。

試驗結果如表 1 所示。

表 1 在母驴体内注射馬血及在馬精液中混入驴精乳授精  
对母驴受胎率的影响

| 組 别       |       | 授精母驴头数 | 受孕母驴头数 | 受胎率 (%)     |
|-----------|-------|--------|--------|-------------|
| 注 血 单 精   |       | 7      | 2      | 28.6        |
| 注 血 混 精   |       | 7      | 4      | 57.1        |
| 未注血单精(对照) |       | 7      | 2      | 28.6        |
| 未 注 血 混 精 |       | 7      | 5      | 71.4        |
| 按精液分      | 单 精   | 14     | 4      | 28.6        |
|           | 混 精   | 14     | 9      | 64.3(增35.7) |
| 按注血分      | 注 血   | 14     | 6      | 42.9(减 7.1) |
|           | 未 注 血 | 14     | 7      | 50.0        |
| 总 計       |       | 28     | 13     | 46.4        |

本試驗結果表明注血的受胎率为 42.9%,未注血的受胎率为 50%,差別不显,似表明

注血并不能提高公馬配母驴受胎率;单精的受胎率为 28.6%,混精的受胎率为 64.3%,混精較单精提高受胎率 35.7%。亦即在馬精液內混入驴精乳,似可以提高公馬配母驴受胎率。

## 二、1958—1959 及 1961—1962 四年試驗

1958—59 及 1961—62 四年中在北京市郊区房山县农村条件下,对混合精液是否具有提高公馬配母驴受胎率的作用,进行了較多的观察<sup>[9,10,11,12]</sup>。

### 1. 試驗方法:

1958 及 1959 年采用的方法是:先将驴精液水浴加温至 55—60°C,經 10—15 分钟,全部精子已失去活力,然后降至与馬精液等温时再加入馬精液內(1:1),以 20 毫升为母驴授精(以后简称“混精組”)。另一組用 7% 葡萄糖液加入馬精液內(1:1),同样以 20 毫升为母驴授精(以后简称“单精組”)。1961 及 1962 年用同样方法处理驴精液,亦分“混精”及“单精”兩組,但授精量为 20—40 毫升。

### 2. 試驗結果:

1958—59 及 1961—62 年四年的試驗結果綜合如表 2 所示:

表 2 混精授精对母驴受胎率的影响

| 年 度  | 組 别      | 授精母驴头数 | 受孕母驴头数 | 受 胎 率(%) | 混精較单精增减(%) |
|------|----------|--------|--------|----------|------------|
| 1958 | 单 精 (对照) | 28     | 12     | 42.9     |            |
|      | 混 精      | 17     | 12     | 70.6     | +27.7      |
| 1959 | 单 精 (对照) | 15     | 6      | 40.0     |            |
|      | 混 精      | 52     | 37     | 71.2     | +30.2      |
| 1961 | 单 精 (对照) | 44*    | 9      | 20.5     |            |
|      | 混 精      | 30*    | 8      | 26.7     | + 6.2      |
| 1962 | 单 精 (对照) | 23*    | 3      | 13.0     |            |
|      | 混 精      | 22*    | 6      | 27.3     | +14.3      |
| 四年总计 | 单 精 (对照) | 110**  | 30     | 27.3     |            |
|      | 混 精      | 121**  | 63     | 52.7     | +25.4      |

\* 按情期計算, \*\* 包括 1961 及 1962 年情期数。

由表 2 可以看出四年来用已杀死精子的驴精液加入馬精液內混精授精,受胎率为 52.7%,比用葡萄糖液加入馬精液內单精授精的受胎率(27.3%)提高 25.4%,(馬精液量及授精量試驗組与对照組相同)。这个結果与上述 1957 年的結果是一致的。五年的試驗結果初步說明了采用在馬精液中加入已杀死精子的驴精液混精授精的方法可以提高公馬配母驴的受胎率。

## 三、討 論

1. 在母驴体内注射馬血对不同母驴可以产生不同的反应。对有些母驴;仅在注血后数日内发生反应,再繼續注射馬血并不发生病变;对另一些母驴可以产生极为严重的损害

性变化,或竟致于死亡。

母驴在注射馬血后一般发生局部肿胀、疼痛、发热,經 3—5 日漸消除。在注射馬血过程中,死亡母驴一头,发病母驴两头,其病状极相似,体温增高、鼻孔出血、腹壁下垂、部分水肿、血液从針孔往外渗出,但血液流出后仍能凝結。从死亡的一头母驴的解剖中发现其内脏普遍出血、水肿、部分坏死,培养結果无細菌。

根据用二匹公馬与一匹母馬的血球和母驴的血清作凝集反应,結果表明,未注射馬血母驴的血清对馬血球都无凝集現象,而曾注射馬血母驴的血清对馬血球均有凝集現象。似表明注射馬血后母驴体内产生抗体,因而发生母驴血清对馬血球有凝集現象。

从現有結果看来,在母驴体内注射馬血并不能有助于受胎率的提高。因此注射馬血的方法似不适用于母驴。

2. 在 1957 年的試驗中曾有 7 匹母驴在妊娠各时期发生 9 次流产<sup>[6]</sup> 在妊娠 30—45 天流产者有 4 匹,共六次;在妊娠 60—109 天内流产者 3 匹。直腸触摸卵巢发现排卵一侧的卵巢虽有黄体,但已萎縮,断为流产;或则在触診胚胎时发现胚胎确已逐漸萎退,断为被吸收。

母驴怀驴驹时易于流产,和过去調查結果<sup>[4]</sup>是一致的,在調查中怀驴驹的母驴 293 头,流产 35 头,流产率 11.9%;怀驴驹的母馬 253 头,流产 67 头,流产率 26.5%;怀驴驹的母驴 296 头,流产 96 头,流产率 32.4%,表明在馬和驴的杂交中,流产率較同种配种高;但同为异种配种,母驴怀驴驹的流产率又比母馬怀驴驹的高。其原因目前还缺乏解释。

3. 在本試驗中,在馬精液內加入精子已被杀死的驴精液,可以提高公馬配母驴的受胎率。几年来山东省馬匹人工授精站上所进行的試驗亦获得相似的结果。棲霞馬匹人工授精站在 1957 年用 10 毫升驴精液(水浴加温至 50°C,經 20 分钟确定全部精子已被杀死)及 10 毫升 7% 葡萄糖稀釋液加入 10 毫升馬精液內,为母驴混合授精,受胎率較不加入驴精的提高 15%<sup>[13]</sup>。詳如表 3。在另外三处馬匹人工授精站上采用相似的方法,即将驴精加温至 60°C,經 20 分钟(确定全部精子均已失去活力,降至与公馬精液等温时以 10 毫升驴精加入 15—25 毫升馬精液內,亦得到相似的结果<sup>[14]</sup>,詳如表 4。

表 3 混精授精对母驴受胎率的影响  
(栖霞馬匹人工授精站的结果)

| 授精組別        | 授精母<br>驴头数 | 受孕母<br>驴头数 | 受胎率<br>(%) |
|-------------|------------|------------|------------|
| 馬精          | 20         | 7          | 35         |
| 馬精加驴精(精子已死) | 18         | 9          | 50(增15%)   |

表 4 混精授精对母驴受胎率的影响(无棣县三处馬匹人工授精站的结果)

| 人工授精站名 | 馬精         |            |            | 馬精加驴精(精子已死) |            |            |                   |
|--------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|-------------------|
|        | 授精母<br>驴头数 | 受孕母<br>驴头数 | 受胎率<br>(%) | 授精母<br>驴头数  | 受孕母<br>驴头数 | 受胎率<br>(%) | 馬精加驴精較<br>馬精增減(%) |
| 郑王     | 30         | 11         | 36.7       | 34          | 16         | 47.1       | +10.4             |
| 岳里     | 10         | 6          | 60.0       | 7           | 5          | 71.4       | +11.4             |
| 城关     | 30         | 14         | 46.7       | 28          | 18         | 64.3       | +17.6             |
| 总計     | 70         | 31         | 44.3       | 69          | 39         | 56.5       | +12.2             |

根据各方面已有試驗結果看来,都表明了,在馬精液中加入驴精液(精子已死)可以提

高母驴的受胎率。这可能由于加入驴精液有助于馬精子与驴卵子受精过程的进行, 因而提高了母驴的受胎率。至于驴精液的存在究竟使馬精液发生那些改变或怎样有助于受精作用? 目前尚缺乏适当的解释。

4. 在各年度的試驗中均以試驗組和对照組的結果作比較, 均表明試驗組的受胎率較对照組高。但在試驗組或对照組內, 各年度提高受胎率的幅度并不相同。这和各年度母驴的营养状况, 发情排卵情况, 授精技术, 以及公馬精液质量等种种因素都有关系, 因此各年度所得受胎結果差別較大。各地的試驗結果亦不一致。无疑的, 这些結果都有待于今后不断的重复驗証, 同时在方法上亦需要不断改进。

5. 提高公馬配母驴受胎率必須綜合考虑各种因素, 采用混精方法可能只是一个方面, 为了进一步提高受胎率, 必須同时考虑到可能影响受胎率的其他各种因素, 如加强公馬和母驴的飼养管理, 改善营养状况, 使公馬能产生质量高的精液和母驴能正常发情排卵; 以及在最适当的时刻授精, 投入較多的具有高度活力的馬精子等。

#### 四、总 結

1. 在 1957 年 28 匹母驴的試驗中, 在母驴体内注射馬血 (配种前 45 天起) 受胎率为 42.9%, 未注射馬血組受胎率为 50%。在母驴体内注入馬血不但对提高公馬配母驴的受胎率并无影响, 而且还产生了若干損害性作用, 甚至导致母驴死亡。在馬精液內加入驴精乳为母驴授精 (混精組) 受胎效果比单用馬精授精 (单精組, 亦即对照組) 好, 混精組的受胎率为 64.3%, 单精組的受胎率为 28.6%, 混精的受胎率比不混精的高 35.7%。

2. 1958—59 及 1961—62 四年中的試驗結果表明, 在馬精液中加入精子已被杀死的驴精液混合授精 (混精組), 受胎率要比单用馬精授精 (单精組, 亦即对照組) 的高; 混精授精的 121 匹次母驴的受胎率为 52.7%, 单精授精 110 匹次母驴的受胎率为 27.3%, 混精的受胎率較不混精的高 25.4%, 初步說明了混精有助于提高公馬配母驴的受胎率。

3. 五年来在不同条件下得到混精授精可以提高受胎率的初步結果, 但采用混精方法只能认为是提高公馬配母驴受胎率的一个方面, 而影响公馬配母驴受胎率的因素很多, 还必须同时考虑到其他許多必要的因素, 采用各种綜合措施, 对提高公馬配母驴的受胎率将更为有效。

#### 五、摘 要

由于公馬配母驴 (繁殖驴驃) 的受胎率低, 因此自 1957—59, 1961—62 五年中进行了几次試驗, 探求提高受胎率的途径。

在 1957 年試驗中, 用 28 匹母驴研究了“混精”授精及在母驴体内注射馬血对受胎率的影响。在馬驴“混精”中, 驴精在加入馬精以前先水浴加温至 55°C, 10 分钟, 再将精子磨碎。結果是用馬精授精的 14 匹母驴, 受胎率为 28.6%; 其余用“混合精液”受精的 14 匹母驴, 受胎率为 64.3%。在此同一試驗中, 也分析了注射馬血对受胎率的影响。有 14 匹母驴从配种前 45 天开始, 每周皮下注射馬血 20—40 毫升, 受胎率为 42.9%; 其余 14 匹母驴未注射馬血, 受胎率为 50%。(在这两种处理的母驴中都包括有馬、驴“混精”和馬单精的母驴。) 在母驴体内注射馬血不但对提高受胎率并无影响, 而且还产生不良作用, 有一

匹母驴因注射馬血而死亡。

1958—59及1961—62四年的繼續試驗中，用精子已被杀死的驴精液加入馬精液中“混精”授精母驴121匹次，其受胎率为52.7%，用馬精液授精的母驴110匹次，其受胎率为27.3%。进一步說明“混精”可以提高公馬配母驴的受胎率。

#### 参 考 文 献

- [1] Лопырин А. Н., Логина Н. В. из С. Всяких (1959) Наследственность и управления ею при разведении животных, государственное издательство, с/х литературы, 140—142 стр.
- [2] 郑丕留(1955),大量繁殖驴骡,增加农村畜力,农业科学通讯,1955年第四期196—198頁。
- [3] 郑丕留、严炎(1956)繁殖驴骡,科学出版社。
- [4] 郑丕留(1955)提高繁殖驴骡受胎率的研究(摘要),华北农业科学研究所未发表資料。
- [5] Оголь Н. И. (1958), Опыт получения лошаков, из Н. В. Цицина (1960), Отдаленная гибридизация растений и животных, Издательство Академии Наук СССР, 405—406 стр.
- [6] 严炎、王孝鑫、許怀让、王朝彦、楊建本(1957),“提高驴骡受胎率的初步結果”,中国农业科学院畜牧研究所未发表資料。
- [7] 勃来泰諾夫(1956),米丘林学說在保加利亚人民共和国畜牧业中的应用。中国畜牧兽医杂志,1956年第四期第145頁。
- [8] 郑丕留(1954),母驴的发情現象,中国畜牧兽医杂志,1954年第三期,91—97頁。
- [9] 王孝鑫(1958),1958年繁殖驴骡研究工作总结,中国农业科学院畜牧研究所未发表資料。
- [10] 王述容(1959),1959年提高繁殖驴骡受胎率工作結果报告,中国农业科学院畜牧研究所未发表資料。
- [11] 中国农业科学院畜牧研究所(1959),提高繁殖驴骡受胎率的初步研究結果(草稿),(1957—1959年三年总结材料,未发表資料)。
- [12] 朱裕鼎(1961及1962年)提高公馬配母驴受胎率的研究,1961及1962年初步結果,中国农业科学院畜牧研究所未发表資料。
- [13] 据山东棲霞县馬匹人工授精站通讯报导(1958年)。
- [14] 据山东无棣县农业局資料(1962年)。

## INVESTIGATIONS TO INCREASE THE CONCEPTION RATE OF THE STALLION-JENNET CROSS

Cheng, P. L., Yen, Y., Wang, H. H., Hsu, H. J., Wang, C. Y., Yang, C. P.,  
Meng, C. T., Wang, S. Y., Chu, Y. T.

(*Research Institute of Animal Husbandry, Chinese Academy of Agricultural Sciences*)

### Abstract

Several experiments were carried out during the last few years on the improvement of conception rate for increasing the hinny productions—a crossbreed between the stallion and jennet. Twenty eight jennets were used in the investigations of 1957 and a factorial design was employed to study the effect of “mixed semen” and blood-injection upon the conception rate. The conception rate was only 28.5% of the 14 animals which were inseminated with semen of the stallion and it was raised to 64.3% for the remaining jennets, inseminated with the “mixed semen” of jack and stallion. This jack semen had previously been treated with heat at about 55°C for 10 minutes, and then followed by pulverization of the spermatozoa. In the same investigations the effect of the injection of horse blood was analyzed. Successive injections of 20-40 ml of horse blood subcutaneously at about one-week intervals started 45 days before the insemination were given to one-half of these 28 jennets, and the other half remained intact. The conception rate of the injected was 42.9% and that of the non-injected was 50%, which including the stallion semen and the “mixed semen” insemination for the both treatments. The injection of horse blood therefore had no effect on the rate of conception whereas one animal died after this treatment.

During 1958-59 and 1961-62 further investigations were made on the effect of the insemination of “mixed semen”. One hundred and ten jennets were inseminated with the stallion semen and 121 jennets, with the “mixed semen”. The conception rate of the former group was 27.3% and that of the latter was 52.7%. This confirmed our earlier result.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ПОВЫШЕНИЮ ОПЛОДОТВОРЯЕМОСТИ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ ЖЕРЕБЦА С ОСЛИЦАМИ

Чжэн Пэй-лю, Янь Янь, Ван Сяо-синь, Сюй Хуай-жан, Ван Чао-янь, Мэн Цин-цин,  
Ян Цзян-бэнь, Ван Шу-жун, Чжу Юй-дин

(*Научно-исследовательский Институт Животноводства при Китайской Академии Сельскохозяйственных Наук*)

### Реферат

Ввиду того, что оплодотворяемость при скрещивании жеребца с ослицами (получение зошак) низкая, чтобы найти путь повышения оплодотворяемости, в течение 5-ти лет, с 1957 по 1959 гг и с 1961 по 1962 гг, были проведены опыты.

В 1957 году для опыта было взято 28 голов ослиц, на которых наблюдали роль осеменения «смешанной спермой» и подкожной инъекции лошадиной крови ослицам в повышении оплодотворяемости. Сперму осла ло смешения со спермой жеребца нагревали в водяной бане до тем-

пературы 55°C, в течение 10 минут и размельчали в ней живчиков. Результаты опыта показали, что оплодотворяемость 14 голов ослиц, осеменённых однородной спермой жеребца, равнялась 28,6%, а у остальных 14 голов, осеменённых «смешанной спермой», была 64,3%. В данном опыте так же анализировали влияние инъекции лошадиной крови на оплодотворяемость. На 45 дней до начала случки, 14 голов ослиц подвергались подкожной инъекцией лошадиной крови по 20—40 мл. в каждой неделе, и оплодотворяемость—42,9%, а оплодотворяемость остальных 14 голов ослиц, неподвергавшихся инъекцией крови, равнялась 50% (в обеих группах были ослицы, осеменённые и «смешанной спермой» и однородной спермой). Инъекция лошадиной крови не только не принесла положительного влияния на оплодотворяемость, но и дала некоторые отрицательные действия; одна ослица погибла от инъекции лошадиной крови.

В течение 4-ёх лет, с 1958-59 гг. и 1961-62 гг., продолжали опыты, в которых осеменяли 121 голов ослиц «смешанной спермой» при добавлении спермы осла с убитыми живчиками в сперму жеребца, оплодотворяемость их была 52,7%, а оплодотворяемость 110 голов ослиц, осеменённых однородной спермой жеребца, равнялась 27,3%. Это ещё раз доказало, что при скрещивании жеребца с ослицами применение «смешанной спермы» может повысить оплодотворяемость.