韓國家畜繁殖研究會報 5(2) : 35~42(1981)
Korean J. Anim. R eprod.

韓牛 種牡牛의 繁殖能力에 關한 硏究

1. 種牡牛의 年齡, 季節 및 採取頻度가 精液量, 精子濃度, 總精子數 및 精子活力에 미치는 影響

金善煥・金基龜・劉奎鍾・高錫倍・金敬珠・金忠基・金昌根*・鄭英彩**
畜協 家畜改良事業所 *中央大學校 農科大學

Studies on Reproductive Capacity of Korean Native Bulls

I. Effects of Age, Season and Collection Frequency on Semen Volume, Sperm Concentraion, Total Sperm and Sperm Motility in Bulls

S.H.Kim・K.G.Kim・G.J.Yoo・S.K.Ko・K.J.Kim・Ch.K.Kim・C.K.Kim*・Y.C.Chung*
Artificial Breeding Center, NLCF・*College of Agriculture, Chung-Ang University

Summary

A total 2,488 ejaculates during 4 years from 80 Korean native bulls over the age from 3 to 12 years of bull herds of Artificial Breeding Center, National Livestock Federatives Cooperation were collected and analyzed to study the effects of collection year, age of bulls, month of years, collection interval and ejaculation frequency per day on semen volume, sperm concentration, total sperm per ejaculate and sperm motility.

1. Semen volume, sperm concentration, total sperm per ejaculate and sperm motility index for the all ejaculates using least squares procedure averaged 5.73ml, 9.133×10^8/ml, 52.527×10^8 and 62.81, respectively.
2. Semen volume varied significantly with collection year, collection interval and ejaculation frequency per day($P<0.01$), but effects of age of bulls and month of years on semen volume were not significant. Eight to 15 days collection interval showed the highest volume, and 1st ejaculate contained 5.6% more volume than 2nd ejaculate.
3. There were significant differences among collection years, months of years and ejeculation frequencies per day except collection intervals in sperm concentration per ml($P<0.05$, $P<0.01$). Six to 8-year-old bulls was the highest concentration. Higher sperm concentration per ml was in April to July and lower month was October and December. Sperm concentration in 2nd ejaculate was higher than in 1st ejaculate.
4. Total sperm per ejaculate affected by all environmental factors studied ($P<0.05$, $P<0.01$). Age of bulls, collection interval and ejaculation frequency per day showed the highest total sperm was 6 to 8-year-old bulls, 8 to 15 days interval and 1st ejaculate, respectively. Higher total sperm per ejaculate was in April to July and lower total sperm was in September to December.
5. In sperm motility, there were significant differences among collection years, ages of bulls and collection intervals except months of years and ejaculation frequencies ($P<0.01$). Higher sperm motility was in 6 to 12-year-old bulls and in 5 to 7 days collection interval.

Ⅰ. 緖　論

能力이 우수한 種牡牛의 精液을 최대로 利用한 人工授精技術과 組織의 運營方法이 乳牛에서 그동안 많은 發展을 가져왔다. 精液의 凍結化는 種牡牛의 利用度를 한층 더 높여주었고 種牡牛 後代檢定에 기여한 바도 대단히 크다.

韓牛에서도 이와같은 效果를 얻기 위하여 種畜改良協會가 주관하여 1975年 최초로 後代檢定種牡牛 1頭가 선발되어 精液供給을 위하여 畜協 家畜改良事業所에 분양되었고 그후 계속하여 현재 全國家畜品評會가 개최될 때마다 入賞된 많은 수의 種牡牛들이 家畜改良事業所로 보내져 그들의 精液이 韓牛改良을 위하여 全國에 供給되고 있다.

앞으로 韓牛能力의 보다 빠른 改良을 위하여 精液供給에 필요한 適正數의 優秀種牡牛가 계속 확보되어야 함은 물론이고 이들의 精液을 최대로 活用하기 위한 技術과 組織이 더욱 강화되어야 할 것이다. 우수종모우의 최대활용은 바로 精液生產의 極大化와 생산된 精液을 최대로 利用하는 方法과 직결된다. 種牡牛의 精液生產能力은 종모우의 自體能力에 따라 차이가 있겠으나 環境要因이 보다 더 크게 좌우하는 것으로 알려져 있다.

지금까지 우리 나라에서 조사된 精液性狀에 관한 보고로는 韓牛에서 任등(1975), 金과 鄭(1979), 尹(1980)의 報告가 있으며 乳牛에 대하여는 任과 李(1966), 그리고 韓牛와 다른 品種을 서로 비교한 吳와 任(1965), 李(1971), 金등(1979)이 있다. 韓牛에 관한 資料中에서 李(1971), 任등(1975)과 金등(1979)의 報告를 제외하고는 모두 供試牛가 10頭미만인 것들이다. 一般性狀에 영향하는 要因들에 관한 조사로서 精液採取頻度와 季節의 영향(吳와 任, 1965; 任과 李, 1966), 採取頻度(任등, 1975), 季節(金과 鄭, 1979; 金등, 1976), 季節과 牡牛年齡의 영향(李, 1971)에 관한 것이 있으나 이런 要因에 대한 영향의 정도를 알기에는 너무 빈약한 자료들이다.

인공수정의 보급율이 높은 乳牛와 최근 특히 肉牛에서 종모우의 精液生產能力을 더욱 높여서 보다 많은 精液을 生產利用할 뿐만 아니라 受胎率을 높이기 위하여 精液性狀에 영향하는 要因들에 대하여 많은 硏究가 행해지고 있다. 그 代表的인 例로서 種牡牛 年齡의 영향(Baker등, 1955; Zahariev, 1966; Hahn등, 1969; Amann등, 1974; Amann과 Almquist, 1976), 季節의 영향(Erb등, 1942; 廣江과 富塚, 1965; Amann등, 1966; 西山등, 1968; Igboeli와 Rakha, 1971; Rhynes와 Ewing, 1973; Amann과 Almquist, 1976; Everett등, 1978; Menéndez등, 1979; El Wishy, 1979; Badawy, 1980), 精液採取頻度의 영향(VanDemark등, 1956; Almquist와 Hale, 1956; Hafs등, 1959; Almquist와 Amann, 1976; Everett등, 1978), 品種間의 차이(Amann과 Almquist, 1976; Field등, 1979) 그리고 營養水準의 영향(Flipse와 Almquist, 1961)등이 있다. 그러나 이상의 報告들은 調査된 品種, 地域, 精液採取 方法 및 飼養條件등이 서로 다르기 때문에 각 要因들이 정액성상에 미치는 程度가 다르게 보고되었을 뿐만 아니라 不一致點도 적지 않다. 精子生產能力 즉, 造精機能에 관한 문제는 아직도 不明한 點이 많이 있다.

따라서 本硏究는 과거 4年間 家畜改良事業所에서 정액공급을 위하여 사육되어온 韓牛 種牡牛의 精液生產能力과 一般精液性狀에 영향하는 環境要因을 검토하므로서 이를 精液生產과 利用効率의 增大와 종모우의 飼養管理改善에 應用코저 실시하였다.

Ⅱ. 材料 및 方法

1. 供試種牡牛

경기도 所在 畜協中央會 家畜改良事業所에서 1977~1980年까지 사육되어온 3~12歲의 韓牛 種牡牛 중에서 1年에 45回이상 정액채취기록을 갖고 있는 종모우 80頭를 선택하여 이들이 생산한 2488개의 정액채취기록을 조사분석하였다.

供試種牡牛의 年度別 年齡의 分布와 정액채취기록의 分布는 表 1과 같다.

2. 精液採取

人工膣法으로 一定한 시기에 정액을 채취하였으며 여름에는 더위를 피하기 위하여 午前 6~7時에, 봄 가을 겨울에는 정액취급의 편의상 午前 9~10時에 각각 채취하였다. 의빈대내에 정액 채취용 작은 수소(teaser)를 보정하고 채취할 種牡牛로 하여금 5分정도 性的興奮이 일어나도록 유도하였다.

3. 精液檢査

1) 精液量 : 채취직후 인공질과 연결된 눈금정액채취관에 담긴 精液量을 직접 측정하였다.

2) 精子濃度 : 채취직후 原精液 0.05ml를 生理食鹽水 4.95ml가 들어있는 phototube에 넣고 잘 혼합한 다음 波長 525nm로 조정된 Bausch & Lomb Spectronic 20 器機에 넣어 나타난 수치를 ml當 정자수로 환산하였다.

Table 1. Experimental design and distribution of bulls and ejaculates by year

Year	Age of bulls						Total	
	3~5 years		6~8 years		9~12 years			
	Bull	Ejaculate*	Bull	Ejaculate	Bull	Ejaculate	Bull	Ejaculate
1977	7	268	4	120	4	135	15	523
1978	8	317	11	308	6	206	25	831
1979	8	232	12	286	3	82	23	600
1980	6	161	10	338	1	35	17	534
Total	29	978	37	1052	14	458	80	2488

* All ejaculate records which were classified as the same collection interval (2~4, 5~7 or 8~15 days) and frequency (1st or 2nd ejaculate) group within same month in each bull were averaged and its mean were calculated as one ejaculate number.

3) 精子活力 : 채취직후 原精液을 스라이드 그라스에 취하여 35~37°C의 가온판위에서 검사하였으며 活力과 生存率을 측정하여 精子生存指數(motility index)로 나타냈다.

4. 種牡牛의 管理

사료급여는 NRC사양표준에 準하였으며(1頭當 1日平均給與量, 농후사료 약 8kg, 건초 16kg 前後) 특히 여름무더운 날에는 野宿과 물끼얹기를 하였고 무더운 시간을 피하고 1日 2~3시간 정도 내매어 놓거나 또는 강제운동틀에서 적당히 운동시켰으며 봄 여름 가을에는 1日 1~2시간 정도의 운동과 일광욕을 시켰다.

5. 精液性狀 記錄의 統計分析

精液檢査簿의 기록내용을 環境要因인 年度, 年齡, 採取月, 採取間隔, 1日射精回數別로 구분하여 저정리하였으며 특히 한 個體의 1個月 동안의 기록중에서 취채간격과 1일 채취회수가 같은 group에 속하는 기록은 모두 平均하여 그 平均値를 1개의 기록으로 사용하였다.

調査된 환경요인의 효과를 알기위하여 다음과 같은 統計的 模型을 사용하였으며 Harvey(1960)의 最少自乘分散分析法으로 통계분석하였다.

$$Y_{ijkln}=\mu+t_i+a_j+m_k+c_l+f_n+e_{ijkln}$$

여기서, μ : 모든 射出精液(ejaculate)에 共通된 效果

t_i : 採取年度(1977~80)의 效果, $i=1,2,3,4$.

a_j : 種牡牛의 年齡(3~5, 6~8, 9~12歲)의 效果, $j=1,2,3$.

m_k : 採取月(1~12月)의 效果, $k=1,2,\cdots 12$.

c_l : 採取間隔(2~4, 5~7, 8~15日)의 效果, $l=1,2,3$.

f_n : 1日射精回數(1, 2次)의 效果, $n=1,2$.

e_{ijkln} : 각 射出精液에 特有한 殘誤(random error)의 合計.

Ⅲ. 結果 및 考察

1. 精液性狀의 變異와 範圍

本硏究에서 사용된 基本資料에서 4年間(1977~1980)의 年度別 정액량, 정자농도, 射出精液내 총정자수 및 정자활력의 平均, 標準偏差, 變異係數 및 範圍는 表 2에서 보는 바와 같다.

이중에서 4년간의 평균변이계수는 총정자수에서 55.6%로 가장 컸으며 다음으로 정자농도, 정액량, 정자활력의 順이었다. 또한 精液性狀의 最高 最低値間의 幅도 사출정액간에 상당히 範圍가 큰 것으로 나타나 있으며 정액량과 정자농도에 있어서는 年度間에도 차이가 많음을 알 수 있다.

2. 精液性狀과 環境要因

精液의 一般性狀에 영향하는 환경요인으로서 採取年度, 종모우年齡, 採取月, 採取間隔 및 1日射精回數로 구분하여 조사된 分散分析의 結果와 각 精液性狀에 대한 最少自乘平均値와 標準誤差는 表 3과 4에 나타난 바와 같다.

主效果에 대한 分散分析과 有意性檢定에서 精液量은 종모우의 年齡과 정액 採取月에 따라 통계적으로 차이가 없었으나 채취年度, 채취間隔, 1日射精回數에 있어서는 모두 이들 變異要因이 크게 영향하는 것으로 나타났다. 1ml當 精子數의 경우에서는 채취간격이 영향을 주지 못했으나 나머지 要因들의 영향은 5% 또는 1%水準의 有意性이 있었다. 사출정액내의 總精子數에서는 조사된 모든 變異要因에서 有意性이 있었다. 精子活力은 채취월과 1일채취회수에서는 차이가 없었으

Table 2. Year means, standard deviations(SD), coefficients of variation(CV) and ranges of semen characteristics studied

Semen characteristics	Year	Mean±SD	CV(%)	Range(Min.~Max.)
Semen volume (ml)	1977	5.89 ± 1.62	27.51	1.1 ~ 12.7
	1978	5.81 ± 1.92	33.04	1.5 ~ 13.5
	1979	6.00 ± 1.84	30.75	2.0 ~ 14.1
	1980	5.40 ± 1.72	31.82	1.4 ~ 12.1
	77~80	5.78 ± 1.81	31.30	1.1 ~ 14.1
Sperm concentration ($\times 10^8$/ml)	1977	10.525± 3.845	37.38	2.09~ 29.38
	1978	8.475± 3.884	36.04	1.05~ 22.07
	1979	8.597± 3.608	41.98	1.05~ 19.78
	1980	9.940± 3.690	37.13	1.13~ 22.95
	77~80	9.237± 3.886	42.08	1.05~ 29.38
Total sperm per ejaculate ($\times 10^8$)	1977	62.110±29.980	48.27	9.56~168.73
	1978	49.905±31.532	63.18	2.06~ 19.10
	1979	51.063±25.545	50.27	3.06~151.79
	1980	54.644±30.149	55.17	6.14~200.32
	77~80	53.767±29.900	55.61	2.06~200.32
Sperm motility (index)	1977	59.62 ± 9.66	16.20	15~75
	1978	58.88 ± 8.89	15.09	20~80
	1979	66.78 ± 7.33	10.98	35~85
	1980	66.59 ± 4.24	6.36	48~85
	77~80	62.59 ± 8.77	14.01	15~85

Table 3. Degrees of freedom(df), F values, error mean squares and test of significance for the semen characteristics studied

Source	df	Semen characteristics			
		Semen volume	Sperm concentration	Total sperm per ejaculate	Sperm motility
Years	3	14.437**	48.651**	24.361**	156.750**
Ages of bull	2	2.192NS	6.953**	6.545**	12.956**
Months	11	1.533NS	2.331*	2.137*	1.677NS
Collection intervals	2	13.782**	2.197NS	7.012**	4.689**
Ejaculation frequencies	1	18.781**	229.347**	185.870**	0.846NS
Error(ms)	2468	3.130	12.762	787.340	59.005

NS : nonsignificant ($P>0.05$).
* : significant at 0.05 level ($P<0.05$).
** : highly significant at 0.01 level ($P<0.01$).

나 年度, 年齡 및 채취간격에서 유의성이 있었다.

이러한 環境異變의 要因을 앞에서 설명한 統計的 模型에 따라 계산된 主效果別의 最少自乘平均値를 比較한 결과는 다음과 같다.

1) 精液量

2,488個 기록에 근거한 全體平均精液量은 5.73±0.04 ml였다. 채취년도간의 정액량은 1980年이 가장 작았고 1977년과 1979년에서 가장 많았다. 採取間隔에서는 간

Table 4. Least-squares means and standard error for semen characteristics studied

Item	No. of ejaculate	Semen volume (ml)	Sperm concentration ($\times 10^8$/ml)	Total sperm per ejaculate ($\times 10^8$)	Sperm motility (index)
Overall mean(μ)	2488	5.73±0.04	9.133±0.084	52.527±0.657	62.81±0.18
Year					
1977	523	5.93±0.08 c	10.326±0.614 c	61.118±1,288 c	59.47±0.35 b
1978	831	5.77±0.06 b	8.206±0.126 a	48.187±0.992 a	58.99±0.27 a
1979	600	5.92±0.08 c	8.341±0.160 a	48.928±1.259 a	66.62±0.35 a
1980	534	5.29±0.09 a	9.661±0.171 b	51.875±1.341 b	66.15±0.37 c
Age of bulls (years)		(NS)			
3~5	978	5.76±0.06	8.859±0.119 a	51.400±0.933 a	61.69±0.26 a
6~8	1052	5.81±0.06	9.465±0.117 c	55.464±0.921 b	63.12±0.25 b
9~12	458	5.60±0.07	9.076±0.174 b	50.717±1.370 a	63.61±0.37 c
Month		(NS)			(NS)
January	152	5.88±0.15	9.104±0.298cd	53.057±2.341 d	58.69±0.64
February	204	5.71±0.13	9.054±0.255cd	51.479±2.005cd	59.81±0.55
March	224	5.97±0.12	9.001±0.242cd	53.121±1.902 d	62.88±0.52
April	152	6.21±0.15	9.180±0.295cd	57.601±2.319 e	62.32±0.63
May	172	5.63±0.14	9.865±0.279 e	56.415±2.195 e	60.70±0.60
June	182	5.68±0.13	9.815±0.270 e	56.712±2.120 e	64.84±0.58
July	194	5.81±0.13	9.909±0.261 e	58.158±2.055 e	63.84±0.56
August	256	5.62±0.11	9.307±0.227 d	52.791±1.783 d	64.33±0.49
September	272	5.28±0.11	9.008±0.221cd	47.990±1.739 b	64.95±0.48
October	245	5.74±0.11	8.559±0.231 b	49.847±1.815bc	64.02±0.50
November	221	5.65±0.12	7.910±0.246 a	44.892±1.930 a	64.31±0.53
December	214	5.52±0.12	8.889±0.250 c	48,260±1,960 b	63.03±0.54
Collection interval (days)			(NS)		
2~4	653	5.46±0.08 a	8.905±0.152	49.203±1.194 a	62.64±0.33 a
5~7	1077	5.73±0.06 b	9.282±0.115	53.506±0.903 b	63.44±0.25 b
8~15	758	5.99±0.07 c	9.212±0.140	54.872±1.099 c	62.35±0.30 a
Ejaculation frequency per day (times)					(NS)
1st ejaculate	1498	5.88±0.04 b	8.015±0.100 a	60.432±0.787 b	62.66±0.22
2nd ejaculate	990	5.57±0.05 a	8.905±0.122 b	40.622±0.957 a	62.96±0.26

NS : nonsignificant ($P>0.05$)
a,b,c,d,e means in the same column with different superscripts within main effect differ at $P<0.05$.

격이 길수록 정액량이 많아져 8~15日간격에서 제일 많았다. 1日 사정회수의 경우는 첫 射精量이 두번째보다 많았다. 그러나 종모우의 年齡과 精液採取月에 대한 精液量의 差異는 분산분석결과에서 본 바와 같이 有意性은 없었으며 단지 6~8歲에서 그리고 1~4月과 7月에서 다소 많은 경향이 있었을 뿐이다.

以上의 結果에서 平均精液量은 李(1971)와 任등(1975)의 보고보다는 약 1ml 정도 많았다. 정액 採取月間에 정액량에 차이가 없었던 點은 李(1971), 金과 鄭(1979)과 一致되었고 가을의 정액량이 다소 적었던 것은 金등(1979)의 報告와도 일치된 결과이다. 종모우의 年齡에 대한 결과도 李(1971)와 같았다. 그러나 外國에서 보고된 결과와는 不一致點이 없지 않다. 종모우 年齡에 대한 영향을 보면 Kanakaraj등(1979)은 3, 4, 5歲間에도 精液量의 차이가 있다고 하였으며 Zahariev (1966)는 16個月齡부터 9歲까지 정액량이 크게 증가된다고 하였다. 한편 이와는 달리 Badawy(1980)는 2~4歲間에, Menéndez등(1979)은 2~5歲間에는 정액량의

변화가 없다고 하였으며 Hahn등(1969)은 6~10歲牛가 3~6歲牛보다 정액량이 오히려 적다고 하였다. 이러한 結果들과 韓牛와의 差異를 구체적으로 비교설명하기는 어려우나 韓牛의 體質에서 기인된 것이 아닌가 생각된다. 韓牛에서 採取月 즉 季節間에 차이가 없는 것도 다른 報告들과 좀 다르다. Erb등(1942), Amann등(1966), 西山등(1968), Wells등(1972), Everett등(1978), Bhattacharya등(1980)에서 모두가 季節에 따라 정액량의 차이가 두렷하다고 하였는데 地域에 따라 일정하지는 않으나 대체로 봄 여름에 정액량이 많고 늦가을에서 초봄까지 低下되는 것으로 되어 있다. 이러한 계절적 차이의 原因으로 溫度(Casadady등, 1953; Almquist와 Cunningham, 1967; 西山등, 1968; Rhynes와 Ewing, 1973), 日照時間(Amann등, 1966)이 제일 직접적인 원인으로 생각되고 있다. 韓牛는 특히 이러한 要因들에 대한 영향을 적게 받는 것 같았다. Field등(1979)도 高溫에 강한 品種에서는 정액량의 季節的 변화가 없다고 한 바 있다.

韓牛에서 정액채취간격에 따른 정액량의 변화는 Van Demark등(1956), Hafs등(1959), 任과 李(1966), Almquist 와Amann(1976)과 一致된 결과였으며 Everett등(1978)이 6日간격의 채취가 1~2日간격보다 14.4% 더 많았다는 결과와도 같았다. 1日 채취회수에서 첫사출정액량이 더욱 많았던 것은 역시 Everett등(1978)이 11.4% 더 많았다는 報告와 아주 일치하고 있다.

2) 精子濃度

1ml內의 平均精子數는 9.133×10^8이었으며 1977年에서 가장 많았고 1978년과 1979년에서 가장 적었다. 종모우의 年齡間에는 6~8歲牛에서 가장 많았고 9~12歲에서 가장 적었다. 또한 정액채취월에서는 5~7月에서 가장 많았고 10~11月에서 가장 적었다. 그 外의 채취월에서는 全體平均値와 같은 수준이었다. 정액채취간격에서는 有意性은 없었으나 2~4日 간격에서 다소 적은 경향이 있었다. 1日정액사정회수에 따른 精子數는 정액량과는 반대로 2次에서 더욱 많았다.

이상의 精子濃度는 任등(1975), 金과 鄭(1979), 金등(1979), 尹(1980)의 결과보다 1억정도 낮은 것이다. 精子濃度의 年齡間 차이에 관한 보고는 많은데 Baker등(1955), Menéndez등(1977), Badawy(1980)는 3歲까지 크게 증가됨을 보고하였고 특히 Menéndez등(1977)은 2歲에서 最高에 이르고 6~7歲에서 적어졌다고 하였다. 한편 李(1971)가 韓牛 종모우의 연령별 정자농도에 差異가 없다고 한 결과와는 다르다. 季節과의 관계에서 5~8月동안에 월등히 많았고 1~4月 동안에 적었던 點은 任과 李(1966), 金등(1979)의 결과와 一致되며 Amann등(1966), Everett등(1978), El Wishy(1979)의 報告와도 같았다. 특히 9~11月에 제일 적었던 것은 Bhattacharya등(1980)과 일치되고 있다. 그러나 金과 鄭(1979), 李(1971)가 韓牛에 대하여 보고한 것과는 다르다. 精液採取間隔에서 2~4日간격 채취에서 다소 농도가 낮았으나 큰 차이가 아니었던 점은 Hafs등(1959), 吳와 任(1966), Everett등(1978)의 결과와는 꽉 다른데 그 원인은 분명치가 않았다. 한편 1日사정회수에서 1次보다 2次에서 더 농도가 높았던 것은 吳와 任(1965), Everett등(1978)과 일치되었다.

3) 射出精液내 總精子數

사출된 精液중의 전체 平均總精子數는 52.527×10^8이었는데 이는 金과 鄭(1979)의 결과보다 적은 수였다. 年度間에서는 1977年이 월등히 많았고 1978과 1979년은 같은 수준으로 제일 적었다. 種牡牛의 年齡을 보면 6~8歲에서 가장 많았으며 採取月에서는 정액량이 月別로 큰 변화가 없었던 탓인지 ml當 정자수와 같은 경향으로 4~7月에서 가장 많았고 다음이 2月과 10月, 그리고 9~12月이 가장 적었다. 정액채취간격의 효과는 간격이 길수록 총정자수는 현저히 증가하였다. 1日 射精回數에 있어서는 精子濃度와는 정반대로 오히려 1次에서 월등히 많았다. 종모우의 年齡에 따른 결과는 Van Demark등(1956)이 性成熟 후부터 4年間 조사에서 계속 증가되었다는 결과와 Amann등(1974), Amann과 Almquist(1976)가 7歲까지 계속 증가한다는 결과와 같았으며 한편 Hahn등(1969)이 2~6歲에서 最高水準이라고 한 것과는 다소 差異가 있다. 채취간격에서 차이가 있었던 점은 金과 鄭(1979)이 봄과 겨울에 더욱 많았다는 것과 다르며 Amann등(1966), 西山등(1968), Igboeli와 Rakha(1971), Amann과 Almquist(1976)의 結果와는 거의 일치되었다. 채취간격에서 간격이 길수록 總精子數가 많았던 결과는 Almquist와 Hale(1956), Hafs등(1959), Almquist와 Amann(1976), Everett등(1968)의 報告와 같은 경향이었다.

4) 精子活力

精子活力과 生存率로서 계산된 精子生存指數의 전체 平均은 62.81이었으며 1979~80年보다 1977~79年에서 더욱 낮았고 종모우의 年齡間에서는 나이가 많은 경우에서 높았다. 採取間隔에서는 특히 5~7日간격에서 가장 좋았으며 採取月과 1日射精回數에서는 모두 差異가 없었다. 精子活力과 年齡의 관계에서 Zahariev(1966)는 9歲까지 活力은 증가되나 특히 3歲까지에서 크게 증가한다고 한 것도 유사한 결과였으며 한편 Menén-

dez등(1979)이 6~7歲이후로 活力이 저하된다는 것과는 다소 다르다. 季節과의 관계에서는 李(1971), 金등(1979), Badawy(1980)이 報告와 같은 결과이다. 有意性은 없었으나 대체로 여름과 가을에서 다소 좋았던 점은 El Wisky(1979)의 보고와도 같았다.

Ⅳ. 摘 要

本硏究는 畜協 家畜改良事業所에서 사육중인 3~12歲의 韓牛 種牡牛頭 80로부터 4年間의 射精記錄 2,488個를 택하여 年度, 종모우 年齡, 採取月 採取間隔 및 1日射精回數가 精液量, 精子濃度, 射出精液내 總精子數 및 精子活力에 미치는 영향을 알고자 시도하였으며 얻어진 結果는 다음과 같다.

1. 韓牛 種牡牛의 平均 精液量, ml當 精子數, 射出精液內 총정자수 및 精子活力指數는 5.73ml, 9,133×10^8/ml, 52.527×10^8 및 62.81이었다.

2. 精液量은 종모우 年齡과 採取月에 따라 差異가 없었으나 年齡, 採取間隔 및 1日射精回數에 따라 큰 차이가 있었다($P<0.01$) 8~15日간격 採取에서 가장 많았으며 1日1次 사정양이 2次보도 5.6% 더 많았다.

3. ml當 精子數는 精液採取間隔을 제외한 모든 環境要因에서 有意的인 差異가 있었으며($P<0.05$, $P<0.01$) 6~8歲牛에서 가장 높았고, 精子濃度가 더욱 높은 月은 4~7月이었고 낮은 月은 10~11月이었다. 2次射精정액이 1次보다 높았다.

4. 射出精液내 總精子數는 조사된 모든 環境要因에 따라서 크게 차이가 있었다 ($P<0.05$, $P<0.01$). 가장 많은 總精子數를 나타낸 종모우 年齡, 採取間隔 및 1日射精回數는 각각 6~8歲牛, 8~15日간격 및 1次사정이었다. 採取月의 總精子數는 4~7月에 가장 많았고 10~12月에서 가장 적었다.

5. 精子活力은 採取月과 射精回數를 제외한 나머지 환경요인에서 차이가 있었으며($P<0.01$) 보다 높은 정자활력은 6~12歲牛와 5~7日간격 採取에서였다.

引 用 文 獻

1. Amann, R.P. and J.O. Almquist. 1976. Bull management to maximize sperm output. Proc. 6th Tech, Conf, on AI and Reprod., p. 1, NAAB, Columbia, Mo.
2. Amann, R.P., J.O. Almquist and J.T. Lambiase. 1966. Seasonal cycles in bull semen characteristics. J. Animal Sci., 25 : 916.
3. Amann, R.P.J.F. Kavanaugh, L.D. Griel, Jr. and J.K. Voglmayr. 1974. Sperm production of Holstein bulls determined from testicular spermatid reserves, after cannulation of rete testes or vas deferens, and daily ejaculation. J. Dairy Sci., 57 : 93.
4. Almquist, J.O. and D.C. Cunningham. 1967. Reproductive capacity of beef bulls I. postpuberal changes in semen production at different ejaculation frequencies. J. Animal Sci., 26 : 174.
5. Almquist, J.O. and E.B. Hale. 1956. An approach to the measurement of sexual hehavior and semen production of dairy bulls. Ⅲrd Intern, Congr, Animal Reprod. (Camb.), Plenary papers : 50.
6. Badawy, A.B.A. 1980. Seasonal variation in sexual desire and semen characters of Friesian bulls. Anim. Breed, Abstr., 48 : 6626.
7. Baker, F.N., N.L. Van Demark and G. Salisbury. 1955. Growth of Holstein bulls and its relation to sperm production. J. Animal Sci., 14 : 746.
8. Bhattacharya M.K., G.J. King and T.R. Batra. 1980. Buffalo semen quality in various seasons, Anim. Breed. Abstr., 48 : 523.
9. Casady, R.B., R.M. Myers and J.E. Legates. 1953. The effect of exposure to high ambient temperatures on spermatogenesis in dairy bulls. J. Dairy Sci., 36 : 14.
10. El Wishy, A.B. 1979. Reproductive performance of Iragi buffaloes. Seasonal variation in sexual desire and semen characteristics. Anim. Breed, Abstr., 47 : 2844.
11. Erb, R.E., F.N. Andrews and J.H. Hilton. 1942. Seasonal variation in semen quality of the dairy bull. J. Dairy Sci., 25 : 815.
12. Everett, R.E., B. Bean and R.H. Foote 1978. Sources of variation of semen output. J. Dairy Sci., 61 : 90.
13. Fields, M.J', W.C. Burns and A.C. Warnick. 1979. Age, season and breed effects on testicular volume and semen traits in young bulls, J. Animal Sci., 48 : 1299.
14. Flipse, R.J. and J.O. Almquist. 1961. Effect of total digestible nutrient intake to four years of

age on growth and reproductive development and performance of dairy bull. J. Dairy Sci., 44 : 905.

15. Hafs, H.D., R.S. Hoyt and R.W. Bratton. 1959. Libido, sperm characteristics, sperm output, and fertility of mature dairy bulls ejaculated daily or weekly for thirty-two weeks. J. Dairy Sci., 42 : 626.
16. Hahn, J., R.H. Foote and G.E. Seidel, Jr. 1969. Testicular growth and related sperm output in dairy bulls. J. Animal Sci., 29 : 41.
17. Harvey, W.R. 1960. Least square analysis of data with unequal subclass numbers. USDA Pub., ARS. 20—8.
18. Igboeli, G. and A.M. Rakha. 1971. Seasonal changes in the ejaculate characteristics of Angoni (short horn Zebu) bulls J. Animal Sci., 33 : 651.
19. Kanakaraj, P., M.M.H. Khan and A.M. Nainar. 1980. Effect of age on quantity and quality of buffalo semen. Anim. Breed. Abstr., 48 : 3036.
20. Menéndez, A., D. Gueria, J. Dora and J.R. Morales, 1979. Factors affecting ejaculate character, in Zebu bulls. Anim. Breed. Abstr., 47 : 6027.
21. Rhynes, W.E. and L.L. Ewing, 1973. Testicular endocrine function in Hereford bulls exposed to high ambient temperature. Endocrinol., 82 : 509.
22. Van Demark, N.L., L.J. Boyd and F.N. Baker. 1956. Potential services of bull frequently ejaculated for consecutive years. J. Dairy Sci., 39 : 1071.
23. Wells, M.E., O.A. Awa and S.S. Fancy. 1972. Effect of season on acrosome status in the bull. J. Dairy Sci., 55 : 1174.
24. Zahariev, I. 1966. The effect of age on some qualitative characters of bull semen. Anim. Breed. Abstr., 34 : 57.
26. 金善煥, 朴喜圭, 金敬珠. 1979. 韓牛 精液性狀에 關한 硏究. 第1報. 季節別 精液性狀에 關한 硏究. 韓國酪農學會誌, 1 : 27.
27. 金熙錫, 鄭吉生. 1979. 韓牛 精液의 理化學的 性狀에 關한 硏究. 韓畜誌, 21 : 351.
28. 西山久吉, 小川清彦, 中西喜彦, 小山田巽. 1968. 乳牛精液性狀の季節的變動に關する硏究. 鹿兒島大學學術報告, 18 : 157.
29. 吳然珏, 任京淳. 1965. 精液 採取方法과 採取頻度가 精液性狀에 미치는 影響. 農事試硏報, 8 : 41.
30. 尹昌鉉. 1980. 韓牛 精液의 理化學的 性狀과 低溫保存法에 關한 基礎硏究. 慶尙大學校 畜產振興硏究所報, 7 : 1.
31. 李康郁. 1975. 韓牛와 乳牡牛 精液性狀에 關한 比較硏究. 建國大學術誌, 12 : 977.
32. 任京淳, 徐國聖, 金重桂, 薛東攝, 李用斌. 1975. 韓牛 精子의 一般性狀, 保存性 및 耐凍性에 關한 硏究. 韓畜誌, 17 : 271.
33. 任京淳, 李季錫. 1966. 精液의 採取頻度와 採取季節이 牛精液保存力에 미치는 影響. 農事試硏報, 9 : 45.
25. 廣江一正, 富塚常夫. 1965. 家畜のサマーステリイにおける精液性牡の變化. 畜試硏究報告, 9 : 27.