

# OBTENTION DE NAISSANCES GÉMELAIRES APRÈS SUPEROVULATION LIMITÉE ET CARACTÉRISTIQUES ZOOTECHNIQUES DES VACHES PRODUCTRICES ET DES VEAUX JUMEAUX

P. MAULÉON, M.-J. BOSC, M. COUROT, J. PELOT, J. SCHNEBERGER et R. ORTAVANT  
avec la collaboration technique de G. COULAUD et Y. DE FONTAUBERT

*Institut national de la Recherche agronomique  
Laboratoire de Physiologie de la Reproduction, 37 - Nouzilly, France  
Domaine de Bressonvillers, 91 - Leudeville, France*

---

Des naissances gémellaires ont été obtenues après traitement hormonal chez les Bovins depuis plus de trente ans (ZAWADOWSKY et ESKIN, 1937). Mais, bien que HAMMOND (1958) ait attiré l'attention de nombreux chercheurs sur l'intérêt d'une telle technique pour augmenter la production de viande bovine, aucune expérience n'a permis de dire quel niveau d'intensification de la production permettrait d'atteindre l'utilisation de la méthode hormonale de superovulation limitée. Ceci est explicable par le coût de telles expériences qui a entraîné une très grande dispersion d'essais à petite échelle (HAMMOND Jr., 1949 ; PETROV, KHARLAMPIDI et INDITSKAYA, 1960 ; LOTTI et GALLI, 1961 ; ARBEITER, 1962).

GORDON *et al* (1962) tentèrent néanmoins de faire une telle application de la méthode de superovulation chez les éleveurs. Ils conclurent que les problèmes techniques posés par l'utilisation de PMSG étaient trop nombreux pour qu'une recommandation pratique puisse être donnée ; cette position était sage tant était difficile de dire à la fin de cet essai, combien de veaux pourraient être produits par 100 vaches ainsi traitées, plusieurs incidents ou erreurs de méthodologie étant venus troubler la réussite de cette technique.

Nous avons donc pensé qu'en utilisant une population bovine homogène et saine, nous devions et pouvions déterminer ce paramètre global indispensable pour juger de la valeur pratique du traitement hormonal défini antérieurement (chap. III).

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les résultats de trois expériences seront rapportés : deux ont été réalisées (expériences D<sub>I</sub> et D<sub>II</sub>) respectivement en janvier-novembre 1966 et en janvier-octobre 1968 sur un troupeau de 100 vaches *Française Frisonne Pie-Noire*, au domaine de Bressonvillers près de Brétigny (Essonne). Ces vaches constituaient une population indemne de brucellose, de niveau de production laitière élevée ; elles ont été traitées après leur première ou sixième mise-bas et entretenues en stabulation libre avec une alimentation constante toute l'année. La majeure partie des 30 animaux des résultats de l'expérience 1968 (D<sub>II</sub>) avait déjà subi un traitement hormonal en 1966.

Dans les deux cas, l'injection d'hormone gonadotrope sérique a été faite 4 jours avant la date présumée de l'œstrus et l'injection d'hormone gonadotrope chorionique le jour de l'œstrus ; l'œstrus était déterminé par observation du comportement sexuel entre femelles. La dose de HCG injectée a été dans tous les cas de 1 500 UI. En 1966, 91 vaches ont reçu 2 000 UI de PMSG et 7 animaux 1 800 UI. En 1968 la dose de PMSG a été ajustée en fonction du poids des animaux variant de 1 500 UI pour les vaches de 400-450 kg à 2 000 UI pour celles de poids supérieur à 700 kg. Tous les animaux ont été saillis pendant toute la durée des chaleurs. Lorsque les vaches sont revenues en chaleurs, elles ont été saillies sans nouveau traitement hormonal jusqu'à établissement d'une gestation.

La troisième expérience (expérience B IV) s'est déroulée au C. R. V. Z. de Nouzilly dans les conditions précisées au chapitre VI. 58 vaches ont reçu le traitement hormonal de 1 600 UI de PMSG + 1 500 UI de HCG ; celles qui n'ont pas été gestantes ont reçu à nouveau le même traitement et en cas de retours en chaleurs après ce 2<sup>e</sup> traitement, les animaux ont été éliminés sans que la fertilité consécutive à ces deux traitements ait été déterminée. Il s'agit des mêmes animaux sur lesquels a été établie la corrélation entre le niveau de superovulation et l'obtention d'une gestation (chap. VI).

Les veaux des expériences D<sub>I</sub> et D<sub>II</sub> ont été soumis à des conditions de production de veaux d'élevage et ceux de l'expérience B IV ont reçu une alimentation type veaux d'engraissement.

## RÉSULTATS

## 1. Niveau d'intensification de la production de veaux

Il peut se définir par rapport à quatre paramètres :

- le nombre de veaux produits par 100 vaches gestantes à la chaleur de superovulation ;
- le pourcentage de vaches gestantes après saillie aux chaleurs observées après traitement hormonal ;
- le pourcentage de vaches présentant des retours tardifs (plus de 42 jours après la saillie) ;
- la fertilité ultérieure des vaches au cours des cycles de retours en chaleurs après leur remise en reproduction normale.

Les figures 1, 2 et 3 précisent les trois premiers paramètres pour chacune des expériences D<sub>I</sub>, D<sub>II</sub> et B<sub>IV</sub>.

Les nombres de veaux produits par 100 vaches gestantes sont respectivement de 150 et de 140 pour les animaux traités à la ferme de Bressonvillers ; ils sont de 148 et de 130 pour les animaux de l'expérience B<sub>IV</sub> au premier et au deuxième traitement.

Les taux de gestation après ces chaleurs sont de 44,9 ; 59,3 et 53,4 p. 100 ; ils sont évidemment le reflet de l'importance des retours tardifs qui ont été respectivement de 31,6 p. 100 ; 15,6 p. 100 et 20,7 p. 100 ; le taux de non-retours en chaleurs

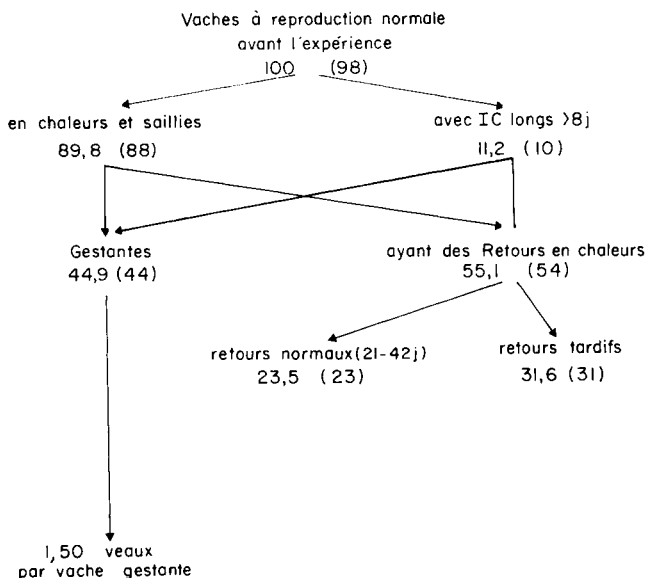


FIG. 1. — Bilan de l'expérience, naissances gémellaires (Bressonvillers, 1966)

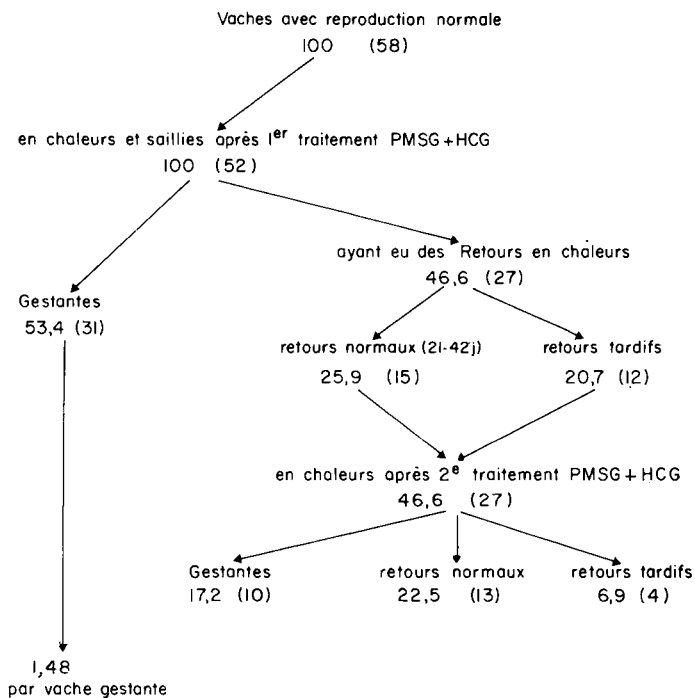


FIG. 2. — Bilan établi d'après l'expérience B1V (Nouzilly, 1968)

à 42 jours est très voisin pour les trois groupes de vaches et compris entre 74,7 p. 100 et 76,5 p. 100, c'est-à-dire excellent.

Mais le nombre de veaux produits par 100 vaches est évidemment aussi la conséquence de la fertilité des cycles de retours en chaleurs et de la possibilité pour ces vaches de donner rapidement un veau. Nous ne possédons pas cette donnée pour les vaches de l'expérience B<sub>IV</sub>. Par contre, tous les animaux traités appartenant au domaine de Bressonvillers ont eu un veau après ce traitement hormonal. Nous avons estimé cette fertilité en fonction du nombre de saillies nécessaires pour obtenir une nouvelle gestation.

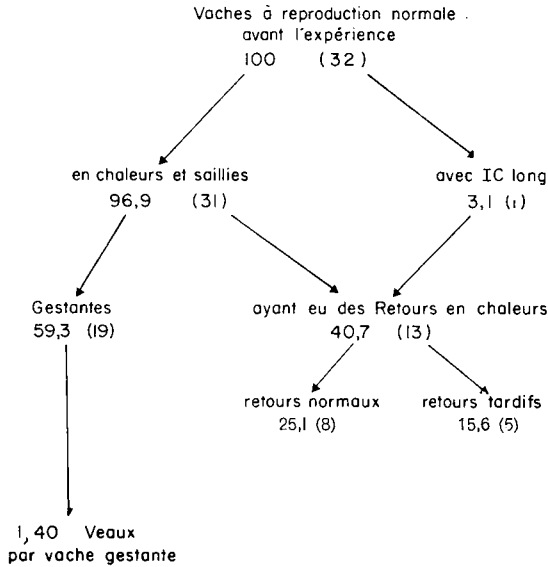


FIG. 3. — Bilan de l'expérience, naissances gémellaires (Bressonvillers, 1968)

Sur les 54 vaches non gestantes aux chaleurs dites « de superovulation », 46 soit 85,2 p. 100 ont été gestantes après 4 saillies au maximum (expérience D<sub>I</sub>) et 11 sur 12 soit 91,7 p. 100 pour l'autre groupe de vaches (expérience D<sub>II</sub>).

Nous avons donc obtenu une production de 122,4 veaux pour 100 vaches traitées (expérience D<sub>I</sub>) et de 123,7 pour 100 vaches traitées (expérience D<sub>II</sub>), cette production ayant effectivement été réalisée en une année pour les vaches de cette dernière expérience.

Si les 7 vaches non gestantes après deux traitements de l'expérience B<sub>IV</sub> n'avaient pas été éliminées mais remises à la reproduction nous pourrions estimer que la réalisation de deux traitements successifs permettraient d'atteindre un niveau de production de 131,1 veaux pour 100 vaches traitées.

## 2. Caractéristiques comparées des vaches ayant produit des veaux jumeaux et simples

La durée de la gestation est plus courte chez les vaches portant deux ou trois fœtus, une corrélation positive de  $r = + 0,53$  existant entre la durée de gestation et le poids des veaux nés simples (tabl. 1).

D'autre part, bien qu'il n'ait pas été fait de corrélation entre les productions successives d'un même animal avant, pendant et après l'obtention de jumeaux, il ne semble pas d'après les valeurs moyennes présentées dans le tableau 2 que la production laitière ait été affectée ; il faut remarquer cependant que la production des vaches ayant donné des triplés est plus faible que celle des animaux ayant donné des jumeaux.

TABLEAU I

*Durée de gestation des vaches ayant mis-bas un, deux ou trois veaux*  
(Expérience D<sub>I</sub>, Bressonvillers, 1966)

Type de gestation	Durée de gestation (j) $\bar{m} \pm Sm$	Nombre animaux	Poids moyen veau (kg) $m \pm Sm$	Nombre animaux	Poids moyen mère (kg) $m \pm Sm$	Nombre animaux
Simple .....	276,0 $\pm$ 0,7	59	39,3 $\pm$ 0,6	59	661 $\pm$ 10	35
Double.....	270,5 $\pm$ 1,4	8	31,5 $\pm$ 0,7	16	606 $\pm$ 20	8
Triple.....	260,8 $\pm$ 4,5	5	22,5 $\pm$ 0,8	15	614 $\pm$ 22	5

TABLEAU 2

*Production laitière des vaches ayant mis-bas des veaux doubles et triples*  
(en kg de lait pendant 270 jours) — Expérience D<sub>I</sub>, Bressonvillers, 1964

N° de lactation	Production moyenne avant naissances multiples	Production moyenne pendant gestation multiple		Production moyenne après naissances multiples		Production moyenne aux lactations suivantes	
		Doubles	Triples	Doubles	Triples	Doubles	Triples
I	3 657 (10)	3 524 (6)	3 857 (4)	4 415 (1)	—	—	—
II	4 267 (14)	—	3 198 (1)	4 709 (5)	4 332 (4)	—	—
III	5 112 (13)	4 977 (2)	4 467 (3)	—	4 230 (1)	—	6 039 (1)
IV	5 633 (8)	5 972 (1)	—	4 986 (2)	4 708 (3)	—	3 690 (1)
V	5 746 (8)	5 813 (5)	5 393 (1)	6 042 (1)	—	5 235 (1)	5 008 (3)
VI	6 111 (1)	6 111 (1)	—	5 821 (5)	6 237 (1)	—	—
VII	—	—	—	4 850 (1)	—	6 043 (5)	6 693 (1)
Moyenne	4 813 (54)	4 816 (15)	4 157 (9)	5 195 (15)	4 657 (9)	5 908 (6)	5 241 (6)

(Nombre de vaches considérées dans les moyennes).

3. *Caractéristiques de croissance des veaux nés doubles et triples*  
(tabl. 3, 4)

Les résultats rapportés sur la croissance de 22 veaux nés doubles et de 11 veaux nés triples montrent qu'en dépit d'un handicap de poids à la naissance par rapport à ceux nés simples, une croissance quotidienne comparable après le sevrage leur permet d'atteindre un poids voisin à un an.



PHOTOS 1 et 2. — Un exemple de veaux nés doubles ou triples  
à la suite du traitement PMSG + HCG

Le poids total de veau âgé de 3 mois et demi à 4 mois vendu par vache a été de 263,7 kg et 357 kg pour celles ayant donné respectivement des jumeaux ou des triplés. Les vaches ayant donné des simples ont permis de vendre 126,7 kg de veau. Ainsi malgré des conditions d'élevage défavorables dans ces différentes expériences les résultats montrent cependant les importantes possibilités de la méthode.

TABIEAU 3

*Croissances comparées des veaux nés simples, doubles et triples*  
(Expérience D<sub>I</sub>, Bressonvillers, 1966)

Caractéristiques de croissance	Simple	Doubles	Triples
Poids moyen à la naissance (kg).....	40,6 (13)	29,1 (16)	24,1 (6)
Poids moyen et âge moyen au sevrage (kg)	77,6 à 57,9 j	69,6 à 61,8 j	67,2 à 67,2 j
Gain moyen par jour jusqu'au sevrage (kg/jour).....	0,627	0,654	0,641
Poids moyen estimé à 60 jours (kg).....	78,2	68,3	62,6
Poids moyen à 12 mois (kg).....	314,9	309,2	295,6
Gain moyen par jour entre 0 et 12 mois (kg/jour).....	0,751	0,767	0,743
Poids de veaux par vache à 60 jours (kg).....	78,2	136,7	187,7
Poids de veaux par vache à 12 mois (kg).....	314,9	618,4	886,8

( ) Nombre d'animaux.

TABIEAU 4

*Croissances comparées des veaux nés simples, doubles et triples*  
(Expérience B<sub>IV</sub>, 1<sup>re</sup> partie, Nouzilly, 1968)

Caractéristiques de croissance	Simple	Doubles	Triples
Poids moyen à la naissance.....	33,62 (13)	21,37 (8)	21,89 (9)
Poids moyen à 60 jours.....	70,50 (12)	64,66 (6)	54,80 (5)
Poids moyen à 90 jours.....	107,50 (12)	99,50 (6)	86,40 (5)
Poids et âge moyen à la vente (kg).....	126,67 à 106,00 j	131,83 à 115,00 j	119,00 à 118,80 :
Poids total de veaux par vache (kg) au moment de la vente (106 à 118,8 jours).....	126,67	263,66	357,00

DISCUSSION

Les résultats obtenus au cours de ces trois expériences définissent un niveau de production possible situé entre 123 et 130 veaux par vache traitée et par an. Ce niveau peut être atteint si le pourcentage de vaches ayant des ovulations silencieuses est faible (cas des expériences D<sub>II</sub> et B<sub>IV</sub>). Ceci est possible grâce à une bonne connaissance du cycle œstrien des vaches. Celle-ci a été insuffisante au cours de la première

expérience réalisée au domaine de Bressonvillers et elle est vraisemblablement la cause des 14,3 p. 100 d'ovulations silencieuses de l'expérience anglaise (GORDON *et al.*, 1962) (fig. 4) et des 69 p. 100 de vaches non venues en œstrus rapportées dans les dernières expériences russes (KATSY ET VOLKOV, 1968).

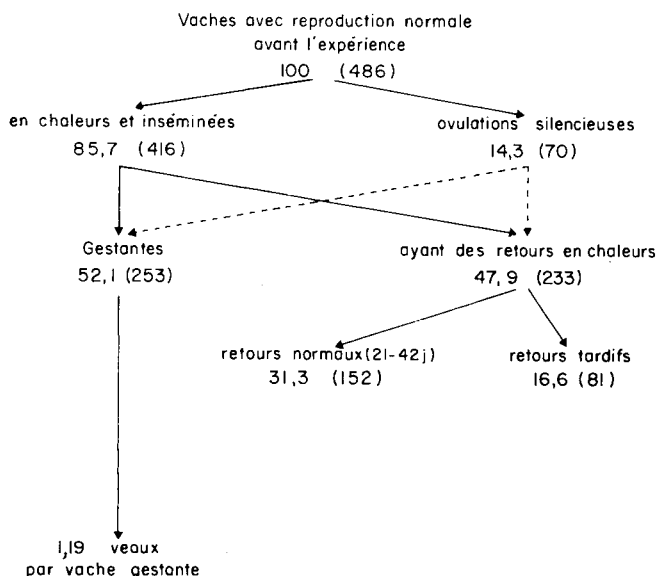


FIG. 4. — Bilan établi d'après l'expérience rapportée par GORDON *et al.* (1962) (entre parenthèses : nombre de vaches)

Une telle production n'est réalisable que si le nombre de veaux par vache gestante après superovulation est de l'ordre de 1,40 à 1,50. GORDON *et al.* (1962) en utilisant plusieurs doses de PMSG ne pouvaient pas, en obtenant seulement 1,20 veau par vache gestante après superovulation, espérer plus de 110 veaux par 100 vaches traitées. La figure 4 a été établie d'après les résultats de ces auteurs en supposant que les vaches pour lesquelles il y a eu un contrôle du nombre de fœtus par éclatement de la poche amniotique auraient donné le même résultat que les autres vaches de l'expérience.

Le taux de production de veaux par vache gestante augmente avec la proportion de vaches ayant superovulé. Mais l'accroissement de cette proportion s'accompagne aussi, fréquemment, d'une augmentation du pourcentage de vaches ayant plus de 4 ovulations, c'est-à-dire d'une augmentation des retours tardifs. Plusieurs méthodes semblent néanmoins possibles pour diminuer cette proportion :

— soit effectuer deux traitements successifs de PMSG + HCG comme dans l'expérience B<sub>IV</sub> ; dans ce cas, la proportion d'animaux avec un nombre élevé d'ovulations diminue au deuxième traitement ;

— soit injecter deux doses modérées de PMSG à deux moments du même cycle œstrien selon la méthode de SCHILLING ET HOLM (1963).

L'utilisation de cette dernière méthode vient de permettre à TURMAN *et al.* (1969) d'obtenir 132,7 veaux par vache gestante après le traitement de superovulation sur des vaches *Hereford*. Ceci correspond à environ 1,20 veau par vache traitée.



— Soit essayer de « personnaliser » la dose d'hormone injectée : c'est-à-dire adapter celle-ci à la sensibilité de chaque animal. C'est sans doute l'une des voies d'avenir.

### CONCLUSION

En s'appuyant sur des résultats obtenus sur 186 vaches *Française Frisonne Pie Noire*, il a été possible d'obtenir 1,40 à 1,50 veau par vache gestante à la suite d'une saillie lors de l'œstrus de superovulation. Ce résultat correspond à une production de 1,23 à 1,30 veau par vache traitée. Cet objectif est actuellement accessible à condition que le niveau de superovulation soit contrôlé de façon à maintenir la proportion de retours tardifs à un niveau situé entre 15 et 18 p. 100, sans diminuer la proportion de vaches superovulées et que le contrôle des cycles œstriens soit suffisant pour permettre la suppression de la presque totalité des ovulations silencieuses.

### RÉSUMÉ

Afin de connaître combien de naissances gémellaires résulteraient d'une superovulation limitée provoquée par l'injection de l'hormone gonadotrope sériqque, 4 jours avant la date présumée de l'œstrus et d'une injection intraveineuse d'hormone gonadotrope chorionique le jour de l'œstrus, ce traitement hormonal a été appliqué à 186 vaches de race *Française Frisonne Pie Noire* dont on a laissé les gestations se poursuivre jusqu'à leur terme.

La dose de 2 000 UI de PMSG injectée à 98 de ces animaux s'est révélée trop forte puisque 31,6 p. 100 des vaches sont revenues en chaleurs après 80 jours de gestation. Néanmoins il a été obtenu 1,5 veaux par vache gestante et le nombre de veaux pour 100 vaches traitées a atteint 122,4.

En diminuant la dose de PMSG injectée à 1 600 UI et en traitant à nouveau de la même façon les vaches non gestantes, le nombre de veaux par 100 vaches traitées peut atteindre 131. L'ajustement de la dose de PMSG injectée au poids des animaux diminue les retours tardifs à 15,6 p. 100 et a permis de maintenir le nombre de veaux par vache gestante à 1,4.

Les poids totaux de veaux âgés de 3 mois et demi à 4 mois produits par vache ont été de 263,7 kg et de 357 kg respectivement pour les animaux ayant mis-bas des doubles ou des triples et 126,7 kg pour ceux ayant mis-bas des simples.

### SUMMARY

#### TWIN BIRTHS AFTER LIMITED SUPEROVULATION. ANIMAL PRODUCTION CHARACTERISTICS OF THE COWS AND THEIR TWIN CALVES

An experiment was performed to find out how many twin births may be obtained from a limited superovulation induced by the injection of PMSG four days before the presumed date of œstrus, and an intravenous injection of 1,500 I. U. of HCG on the day of œstrus. 186 *French Friesian* cows were treated, and their pregnancies allowed to develop to full-term.

The dose of 2,000 I. U. of PMSG administered to 98 of these animals was too strong because 31.6 p. 100 of the cows returned to œstrus more than 80 days after mating. Nevertheless, 1.5 calves per pregnant cow were obtained, and the number of calves born per 100 treated cows rose to 122.4.

By decreasing the PMSG dose to 1,600 I. U., and repeating the same treatment on the non-pregnant cows, the number of calves per 100 treated cows may reach 131. The adjustment of the injected PMSG dose to the live weight of the animal decreased the delayed returns to 15.5 p. 100, and kept the number of calves per pregnant cow at 1.4.

The total weights of 3,5-4 months old calves produced per cow were 263.7 kg and 357 kg, respectively, for the twin or triplet animals, and 126.7 for the single.

Except for cows having given birth to triplets, it does not seem that milk yield was affected by twin births.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARBEITER K., 1962. Vorläufiger Bericht über Versuche zur hormonalen erzeugung non zwillingen bei Kühen. *Wien. Tierärztl. Mschr.*, **49**, 161-168.
- GORDON I., WILLIAMS C., EDWARDS J., 1962. The use of serum gonadotrophin (PMSG) in the induction of twin pregnancy in the cow. *J. Agric. Sci.*, **59**, 143-199.
- HAMMOND J., BHATTACHARYA P., 1944. Control of ovulation in the cow. *J. Agric. Sci.*, **34**, 1-15.
- HAMMOND J., JR., 1949. Induced twin ovulations and multiples pregnancy in cattle. *J. Agric. Sci.*, **39**, 222-225.
- HAMMOND J., 1958. Research in the physiology of reproduction. *Agric. Res.*, **4**, 17-20.
- KATSY G. D., VOLKOV S. A., 1968. Polyovulation et vélages des vaches au cours de l'utilisation complexe du sérum de jument gravide et de progestérone (russe). *Zhivotnovodstvo*, **30**, 83-84.
- LOTTI L., GALLI S., 1961. I parti plurimi nella specie bovine. III. Prove pratiche. *Riv. Zootec.*, **34**, 310-311.
- PETROV V. A., HARLAMPIDI G. P., INDITSKAYA J. Y., 1960. Essai de stimulation de la superovulation chez les vaches à l'aide d'une préparation de sérum de jument gravide. *Zhivotnovodstvo*, **22**, 86-87.
- SCHILLING E., HOLM W., 1963. Investigations on induction of limited multiple ovulations in cattle. *J. Reprod. Fert.*, **5**, 283-286.
- TURMAN E. J., RENBARGER R. E., STEPHENS D. F., 1969. Producing multiple births in beef cows by hormone injections (non publié).
- ZAVADOVSKY M. M., ESKIN I. A., 1939. L'utilisation du polan et du SJG pour le contrôle du cycle sexuel chez la vache (en russe). *Trud. Dinam. Razvit.*, **11**, 112-132.