

РІЗНОЯКІСНІСТЬ ЗАРОДКІВ ОДНІЄЇ ГЕНЕРАЦІЇ ЗА ВМІСТОМ РНК ТА SH-ГРУП В ЗВ'ЯЗКУ З ВИСОКОЮ ЕМБРІОНАЛЬНОЮ СМЕРТНІСТЮ У СВИНЕЙ

О. В. Квасницький, Н. А. Мартиненко

Полтавський інститут свинарства

Багатопліддя свиноматок у промислових господарствах дорівнює в середньому 9—10 поросят. Це вважається за норму, але в дійсності воно приховує втрату майже половини дозрілих в яєчниках яйцеклітин. До того ж лише 4—5% з них (а фактично і того менше) втрачається внаслідок порушення процесу запліднення, переважна ж більшість їх гине вже після нього. Ембріональна смертність у тварин цього виду надзвичайно висока і, як правило, становить 30—40%. Звичайно при аналізі її причин головну увагу приділяють різного роду факторам, які впливають на зародки, і зовсім мало значення надають їх біологічній якості. Проте загальновідомо, що у багатоплідних тварин при однакових умовах гине лише частина зародків — найменш повноцінні з них. Глибоке проникнення в суть цієї різноякісності, розкриття її причин сприяло б розробленню комплексу заходів, спрямованих на поліпшення біологічної якості зародків і підвищення їх стійкості до різних несприятливих впливів, внаслідок чого фактичне багатопліддя свиноматок могло б підвищитись.

Положення про біологічну нерівноцінність гамет сільськогосподарських тварин вперше було сформульовано нами [7] на підставі вивчення їх морфологічних ознак. Пізніше було встановлено [8, 12, 14], що важливим показником біологічної якості яйцеклітини є механічні властивості (міцність та еластичність) її прозорої оболонки. Проте, одним з найбільш важливих показників біологічної якості яйцеклітини є її життєздатність, яка інтегрує всі окремі якості клітини в одній загальній легко доступній для обліку властивості — у вигляді здатності яйця залишитися живим протягом певного часу після виходу з фолікула. Від того, коли після овуляції відбулася зустріч спермія з яйцеклітиною, залежить не тільки успіх запліднення, але й повноцінність зародка [3, 10, 14, 22, 25, 26]. У світлі цих даних особливого значення набуває встановлений нами [13] факт високої різноякісності яйцеклітин за їх здатністю переживати *in vitro*: коефіцієнт мінливості досягає 46%. Це означає, що внаслідок овуляції в яйцепроводі можуть виявитися яйцеклітини різного ступеня повноцінності, що неминуче позначатиметься і на зародках.

Біологічна різноякісність зародків однієї генерації на стадії зиготи полягає в різноманітності їх форми та конфігурації бластомерів, різній кількості аглютинованих спермій у прозорій оболонці, в темпах та синхронності дроблення, а також різних строках переживання зародків в несприятливих умовах середовища *in vitro*. Кожному дослідникові, що мав справу з бластоцистами свині, добре відома їх різноманітність за розмірами та формою. За нашими спостереженнями, варіа-

більшість бластоцист однієї генерації за розмірами ембріобласту коливається від 12,93 до 34,94%, а за загальним діаметром — від 10,39 до 26,85%. Надалі імплантація таких зародків не може відбуватися одночасно, незважаючи на однакові для всіх зигот умови в матці, що підтверджується експериментальними даними інших дослідників [23].

На пізніших стадіях розвитку різноманітність зародків однієї генерації виявляється в різних темпах росту та диференціації, різному рівні резервів поживних речовин в ділянці імплантації, що визначаються впливами з боку плода, різній інтенсивності рухової реакції, різному рівню вмісту цитоплазматичної РНК в клітинах печінки тощо [2, 5, 14, 21].

Дослідження біологічної різноманітності зародків доцільно проводити з урахуванням критичних періодів їх розвитку, під час яких вони найбільш уразливі. Як відомо, такими критичними періодами, спільними для всіх ссавців, є періоди становлення тісних зв'язків з материнським організмом — імплантації та плацентарної [17, 18]. Враховуючи численні дані вітчизняних та зарубіжних дослідників, а також власні спостереження, ми схильні вважати першим критичним періодом в ембріогенезі сільськогосподарських тварин період дроблення зиготи, імплантацію — відповідно, другим і плацентарною — третім. Для визначення біологічної різноманітності зародків слід обирати найбільш лабільні життєво важливі показники, що в першу чергу змінюються під впливом стрес-факторів у критичні періоди розвитку. Такими показниками, зокрема, може бути вміст РНК або сульфгідрильних груп у клітинах зародків.

РНК відіграє особливу роль у процесі ембріогенезу, бо вона не лише забезпечує синтез білка, але в певній мірі спрямовує хід морфогенезу: розподіл її здійснюється за цефало-каудальним (анімально-вегетативним в яйцях та зиготах) градієнтом і порушення останнього механічними, хімічними або температурними впливами веде до порушення перебігу розвитку зародка [4, 24, 27, 32]. РНК бере безпосередню участь у дробленні яйця, яке припиняється під впливом її інгібіторів [29, 33]. Під час критичних періодів вміст РНК в тканинах зародка різко зменшується [19, 20], що відповідає зменшенню темпів його росту.

Сульфгідрильні групи викликають інтерес не тільки завдяки тому, що серед різних функціональних груп білка вони відрізняються високою реактивною здатністю та різноманітністю хімічних реакцій, в які вони вступають, не лише через їх виключне значення для дії різних ферментів, але і внаслідок тієї важливої ролі, яку вони відіграють в ряді фізіологічних процесів і, в першу чергу, в поділі клітини. Зворотне окислення сульфгідрильних груп білків відіграє істотну роль у процесі мітозу, в зв'язку з чим вміст вільних SH-груп у процесі дроблення яйця змінюється циклічно; при цьому тіолові отрути блокують чи помітно пригнічують мітоз [1, 6, 15, 28, 30]. Роль SH-груп у формотворних процесах особливо наочно виступає в дослідках із застосуванням тіолових отрут на стадії нейруляції. В нервовій системі зародка, що зазнав такої дії, настають незворотні глибокі зміни [4]. Згідно даних Ральнікової і Трифонової [16, 20], критичні періоди ембріогенезу характеризуються різким зменшенням вмісту SH-груп, з чим автори пов'язують зниження реактивної здатності зародків та їх пристосувальних можливостей до мінливих умов середовища.

Беручи до уваги все сказане, ми вважали за доцільне дослідити якість зародків однієї генерації на вміст РНК та SH-груп протягом першого критичного періоду розвитку — періоду дроблення.

Методика досліджень

Досліди проведено на свинях великої білої породи, яких забивали через 24 та 72 год після парування (по шість голів у кожній групі). Зиготи вимивали із яйцепроводів та рогів матки фізіологічним розчином не пізніше 15 хв після забою і фіксували в парах формаліну. Після багатоступінчастого проведення через спирти (кожні 10°) їх просвітлювали в гвоздичній олії і заливали в парафін за нашим методом. З кожного зародка готували серійні тотальні зрізи парасагітального плану, товщиною 5 мкм. Зрізи кожного зародка вміщували послідовно на кварцові і прості скельця для паралельного визначення РНК і SH-груп. Вимірювали оптичну густину на приладі МУФ-5: РНК — методом ультрафіолетової фотометрії ($\lambda=265$ мкм), непофарбованих препаратів, а SH-груп — після попереднього фарбування препаратів сіллю діазонію міцним чорним К за методом Барнета і Зелімана (1952) при $\lambda=590$ мкм. Вміст РНК в зиготах визначали з урахуванням результатів фотометрії зрізів, що пройшли через ядро і таким чином всюди визначали сумарний вміст цитоплазматичної та ядерної РНК; при визначенні абсолютної кількості речовини об'єм зиготи (бластомера) прирівнювався до кулі на підставі виміру двох взаємоперпендикулярних діаметрів. Екстрагування РНК із зрізів здійснювали за Кіфером та ін. (1966). Кількість SH-груп в зиготах визначали у відносних одиницях або одиницях оптичної густини.

Для визначення площі кривих, одержаних внаслідок сканування об'єктів, зразки висушували протягом 48 год при температурі 38° С і зважували на аналітичних терезах. Еталон ваги 1 см² паперу визначали для кожного зразка шляхом попереднього вирізування максимальної площі правильної геометричної фігури з контурів кривої, що забезпечувало високу точність розрахунків.

Результати досліджень та їх обговорення

Морфологічна характеристика зародків дуже важлива як показник їх біологічної різноякісності. Враховуючи, що у свиней спостерігається помітна асинхронність овуляції фолікулів як звичайне явище, ми не приймали темпи дроблення зигот за тест їх різноякісності і використовували з цієї метою інші показники, насамперед — конфігурацію бластомерів. За нашими спостереженнями [9, 11], щільне просторове розміщення бластомерів — необхідна умова для нормального розвитку зиготи, тому що саме воно забезпечує їх біохімічні зв'язки на даній стадії. Підтвердженням цього є й оригінальні дослідження Тарковського і Б. Мінца по одержанню хімер у мишей [29, 31].

Зиготи в процесі дроблення були виявлені у 10 з 12 свиноматок (у двох, забитих через 24 год після парування, запліднені яйцеклітини ще не подробились). Наявність зигот лише правильної конфігурації була відзначена у чотирьох з них; у однієї свиноматки кількість зигот неповноцінних за ознакою конфігурації бластомерів не досягала 0,5%, ще у двох вона становила 0,7%. Проте останні свиноматки відзначались великою кількістю зигот (від 10,5 до 31,6%) з порушенням конфігурації бластомерів. Це полягало не тільки у відсутності щільного прилягання бластомерів один до одного, але й у цілковитому зміщенні їх в одну площину або навіть Т-подібну конфігурацію. Середня кількість РНК в бластомері зигот неправильної конфігурації становила 181,89 пг проти 272,00 пг в зиготах правильної конфігурації, що на 66,86% менше ($p>0,99$). Цей факт заслуговує на пильну увагу, оскільки він також підтверджує правильність наведених міркувань щодо значення конфігурації бластомерів для нормального розвитку зародків.

Результати фотометрії показали, що існує різко виявлена різноякісність зигот за вмістом у них РНК та SH-груп. В межах однієї генерації можна спостерігати як високий (порядку 2000 пг і більше), так і дуже низький вміст РНК (див. рисунок). Так, наприклад, у свиноматки N 896 було профотометровано вісім зигот; одна з них була з ознаками дегенерації і містила 153,1 пг РНК; дві інших, морфологічно нормальних, — 449,0 і 470,8 пг; четверта — 666,9, а решта — від 1109,3 до 2281,0 пг.

У свинки № 788 п'ять зигот містили від 369,6 до 433,1 ng РНК (три з них мали ознаки дегенерації), тимчасом як інші п'ять мали відповідні показники від 624,0 до 1002,8; у свинки № 760 кількість РНК в зиготах коливалась від 314,9 до 2244,4 ng і т. д.

Аналогічна картина спостерігається і щодо показників концентрації РНК в зиготах однієї генерації, коефіцієнт мінливості якої коливається у різних свиноматок від 17,01 до 71,15%.

Така варіабільність показників може бути обумовлена частково морфологічною різноманітністю зигот у кожної свиноматки, зокрема, їх

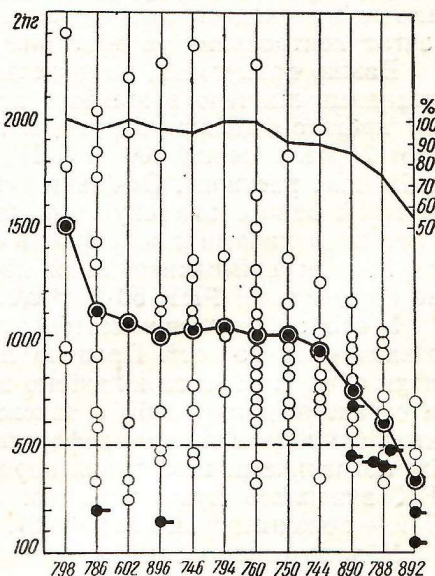
Таблиця 1

Порівняльний вміст РНК та об'єм зигот у свиноматки № 896

№ зигот	Об'єм зиготи (cm^3)	Вміст РНК в зиготах	
		абсолютна кількість (ng)	концентрація (g/cm^3)
5	$65375 \cdot 10^{-12}$	1132,7	$111 \cdot 10^{-4}$
8	$102043 \cdot 10^{-12}$	449,0	$44 \cdot 10^{-4}$
15	$102043 \cdot 10^{-12}$	153,1	$15 \cdot 10^{-4}$
13	$124645 \cdot 10^{-12}$	2281,0	$183 \cdot 10^{-4}$
1	$124645 \cdot 10^{-12}$	1109,3	$89 \cdot 10^{-4}$
9	$130774 \cdot 10^{-12}$	666,9	$51 \cdot 10^{-4}$
3	$130774 \cdot 10^{-12}$	470,8	$36 \cdot 10^{-4}$
4	$143629 \cdot 10^{-12}$	1838,4	$128 \cdot 10^{-4}$

Варіабільність вмісту РНК в зиготах свиней.

По вертикалі, зліва — кількість РНК в зиготах (ng), справа — % виживання зародків. По горизонталі — № свинки. Чорні кружечки з рискою — зиготи з ознаками дегенерації, чорні кружечки в білому колі — середня кількість РНК в зиготах кожної генерації.



об'ємом і стадією дроблення. Математичний аналіз даних фотометрії показав, що дійсно, не тільки абсолютна кількість, але й концентрація РНК в зиготах вірогідно змінюється залежно від стадій дроблення, проте і нарізна біометрична обробка даних по зиготах кожної стадії дроблення окремо у кожної свиноматки показала високу їх варіабільність. Так, коефіцієнт варіації концентрації РНК в зиготах однієї генерації, що не дробились, коливався у окремих свиноматок від 42,19 до 65,62; по двобластомерних він дорівнював 39,22%; по чотирьохбластомерних — від 23,38 до 53,50% і по п'яти-шестибластомерних — 13,47%. Конкретні цифри добре ілюструють це положення — наведемо лише кілька прикладів.

У свиноматки № 760 концентрація РНК в недроблених зиготах коливалась від $32 \cdot 10^{-4}$ до $167 \cdot 10^{-4} g/cm^3$, а в чотирьохбластомерних — від $39 \cdot 10^{-4}$ до $131 \cdot 10^{-4} g/cm^3$. У свиноматки № 890 в недроблених зиготах найнижча концентрація РНК становила $44 \cdot 10^{-4} g/cm^3$, а найвища — $130 \cdot 10^{-4} g/cm^3$; у двобластомерних зиготах ці показники досягли $44 \cdot 10^{-4}$ і $96 \cdot 10^{-4} g/cm^3$. Аналогічне явище спостерігалось і по решті свиноматок.

Об'єм зигот, природно, не може не позначитися на абсолютній кількості або концентрації РНК, що в них міститься. Проте і в межах зигот однакового об'єму можна спостерігати значні коливання вмісту

РНК по кожній свиноматці. Зручніше це розглянути на прикладі недроблених зигот, об'єм яких обчислюється з високою точністю. Такі вибіркові дані по одній свиноматці наведені в табл. 1, з якої видно, що зиготи однакового об'єму (№ 8 і 15; 13 і 1; 9 і 3) містять різну кількість РНК в зв'язку з різним рівнем її концентрації.

Ці дані, звичайно, підтверджують правомочність висновку про біологічну різноякісність зигот на підставі результатів визначення кількості РНК, що в них міститься, проте вони цікаві і в іншому відношенні: вони переконливо свідчать, що в основі біологічної різноякісності зародків лежать, насамперед, біохімічні їх відмінності і що відносно більший їх об'єм ще не є показником кращої якості. Це спостереження дуже важливе, оскільки нерідко дослідники використовують саме цей легкодоступний тест для характеристики зразків яйцеклітин і зигот контрольних та дослідних тварин.

Важко припустити, що виживання зародків з такими великими коливаннями життєво важливого показника, яким є РНК, буде однако-вим протягом дальшого розвитку. В цілому з 100 профотометрованих зигот 24 мали менше 500 ng РНК, вісім із них були з ознаками дегенерації (див. рисунок). Оскільки дегенеруючі зародки не мали РНК (за винятком одного випадку) більше 450 ng , можна вважати, що всі зиготи з показниками нижче 500 ng є абсолютно неповноцінні і мають загинути в передімплантаційний період. Цей критичний рівень відповідає концентрації РНК $50 \cdot 10^{-4} \text{ г/см}^3$.

У всіх забитих свиноматок овулювало загалом 257 фолікулів і було вимито 228 зигот*. Процент виживання зародків у кожній свиноматки обчислювали за кількістю вимитих у неї зигот. Зародки з явними ознаками дегенерації, а також ті, що виявили підвищену в'язкість цитоплазми (незворотна деформація), вважали мертвими. Кореляція між показниками виживання зародків у свиноматок і вмістом у них РНК виявилась дуже значною: $r \equiv 0,764$ по абсолютній кількості і $0,732$ — по концентрації ($p > 0,98$).

У двох свиноматок з низьким рівнем виживання зародків (55% через добу після парування — у однієї і 77% через три доби у другої) середній вміст РНК в зиготах становив 336,6 і 629,9 ng (концентрація — $30 \cdot 10^{-4}$ і $65 \cdot 10^{-4} \text{ г/см}^3$, відповідно). Слід вважати, що високий процент загибелі зародків у цих тварин у такі ранні строки був зумовлений дозріванням в яєчниках неповноцінних яйцеклітин. Це підтверджується і тією обставиною, що у згаданих свиноматок спостерігалась велика кількість зигот з різко відмінними за розміром бластомерами неправильної конфігурації.

Вміст сульфгідрильних груп у зиготах варіює ще більше, ніж РНК (табл. 2). Обидва показники змінюються в зв'язку зі стадією дроблення зигот, тому і аналіз мінливості вмісту SH-груп у зиготах однієї генерації було здійснено з урахуванням таких стадій. Коефіцієнт мінливості у окремих свиноматок коливався в межах: по недроблених від 14,09 до 53,49%, по двобластомерних 82,27%, по чотирьохбластомерних — від 38,83 до 74,13% і по п'яти-шестибластомерних — від 25,44 до 54,25% (в межах однієї генерації зигот). Наведемо конкретні приклади.

У свиноматки № 760 було профотометровано на вміст SH-груп сім недроблених зигот, у яких найнижчий показник дорівнював 437, а найвищий — 1895; одна з восьми чотирьохбластомерних зигот цієї ж сви-

* Втрати частини зигот пояснюються тим, що в кожній свиноматки брали зразок рога матки для біохімічних досліджень і ця ділянка його не промивалась.

номатки містила лише 122 ум. од. SH-груп, інша — 450 (максимум), решта займала проміжне положення.

У одній із дев'яти профотометрованих чотирьохбластомерних зигот свиноматки № 786 вміст SH-груп досягав лише 62, у другій — 92, а у трьох зародків — навіть понад 300 ум. од.; решта їх займала проміжне положення. Ще більше різнилися між собою зиготи цієї ж стадії у свиноматки № 744, де вміст сульфгідрильних груп коливався від 68 до 715. Аналогічне явище спостерігалось і по інших стадіях дроблення у всіх свиноматок.

Таблиця 2

Вміст РНК і SH-груп у дроблених і недроблених зиготах

Статистичні показники	Кількість РНК (па) у зиготах		Кількість SH-груп у зиготах	
	недроблені	дроблені	недроблені	дроблені
$M \pm m$	1017,07 $\pm$ 93,05	981,73 $\pm$ 63,91	767,44 $\pm$ 123,10	278,07 $\pm$ 31,41
δ	526,45	490,95	507,30	190,97
$C_v (\%)$	51,76	50,01	66,11	68,67

Кількість сульфгідрильних груп взагалі зменшується в процесі дроблення зиготи. Якщо у недроблених вона становить $764,4 \pm 123,1$, то у двох-трьохбластомерних зигот — $524,6 \pm 100,9$, у чотирьохбластомерних — лише $246,3 \pm 31,5$, а у п'яти-шестибластомерних — $158,6 \pm 38,7$ або ж 48,4% початкової кількості. Це обумовлено не лише зменшенням маси зиготи в процесі дроблення, але і явним при цьому зниженням оптичної густини SH-груп. Зменшення останньої відбувається так: двох-трьохбластомерні зиготи — 0,306, чотирьохбластомерні — 0,233, п'яти-шестибластомерні — 0,180. Ми пов'язуємо цю обставину з тим, що період дроблення є критичним в розвитку зародка і в цьому відношенні наші дані збігаються з літературними відомостями [16, 20].

Природно, що і мінливість показника оптичної густини SH-груп на препаратах зигот однієї генерації і однакової стадії дроблення була також високою. Коефіцієнт мінливості становив: для недроблених зигот — від 12,83 до 51,60%, двох-трьохбластомерних — 69,50%, чотирьохбластомерних — від 21,83 до 47,05% і п'яти-шестибластомерних — від 12,72 до 55,10%.

Слід зазначити, що різноманітність зародків за вмістом вільних сульфгідрильних груп могла зростати за рахунок циклічної зміни їх рівня в процесі дроблення зиготи. За даними Зусевої та ін. [6], наприклад, виразне збільшення концентрації сульфгідрильних груп в яйцеклітинах відбувається в профазі (особливо в пізній профазі). В анафазі здійснюється зниження показників, мінімальний рівень яких спостерігається в інтерфазі.

На закінчення слід підкреслити, що одержані нами вперше дані про вміст РНК і SH-груп в зиготах свиней є важливим показником біологічної якості яйцеклітин і зародків ранніх стадій розвитку.

Література

1. Алов И. А., Аспиз М. Е. — Докл. АН СССР, 1966, 166, 4, 965.
2. Аршавский И. А. — В кн.: Возраст. физиол. животных, М., «Колос», 1967.
3. Бондаревская Л. Ф. — Труды ВИЖа, 1966, 29, 336, 360.
4. Браше Ж. — Биохимич. ембриол., М., ИЛ, 1961.
5. Василевская Н. Л. — В сб.: Рефлекторные реакции во взаимоотнош. материн. организма и плода. Медгиз, 1954, 13.

6. Зусева Л. П., Палкина Н. А., Аспиз М. Е.— Цитол., 1969, 11, 12, 1581.
7. Квасницкий А. В.— В сб.: Труды Полтав. СХИ, 1949, 4, 79.
8. Квасницкий А. В.— Новое в физиол. размнож. животных. СХГИЗ, 1950.
9. Квасницкий А. В.— Труды НИИС, 1958, 20, 209.
10. Квасницкий А. В., Конюхова В. А., Конюхова Л. А.— Искусств. осеменение свиней (фракционный метод), Киев, УАСХН, 1961.
11. Квасницкий А. В.— Труды V Междунар. конгр. размнож. иск. осем. животных, Тренто, 1964, 6, 217.
12. Мартыненко Н. А.— Физиол. журн. АН УРСР, 1965, XI, 4, 432.
13. Мартыненко Н. А.— Физиол. и биохим. с/х животных; «Урожай», 1967, 13, 6, 104.
14. Мартыненко Н. А.— Эмбрион. смертность с. х. животных и ее предупр. «Урожай», 1971.
15. Мэзия Д.— Митоз и физиол. клеточного деления, М., 1963.
16. Ральникова Е. С.— Докл. АН СССР, 1954, ХСУ, 4, 909.
17. Светлов П. Г.— Пробл. соврем. эмбриол., Труды совещ. эмбриол., ЛГУ, 1956, 249.
18. Светлов П. Г.— Вопр. цитол. и общ. физиол. М.—Л., 1960, 263.
19. Трифонова А. Н.— Усп. совр. биол., 1949, 28, 1 (4), 154.
20. Трифонова А. Н.— Усп. соврем. биол., 1963, 56, 3 (6), 381.
21. Шахназаров Г. М.— Изв. АН СССР, 1962, 2, 260.
22. Austin C., Braden A.— Austr. J. Biol. Sci., 1954, 7, 195.
23. Green W., Winters L.— J. Morphol., 1946, 78, 2, 305.
24. Hall T.— J. Exp. Zool., 1942, 89, 1.
25. Hancock J.— Anim. Prod., 1959, 1, 2, 103.
26. Hunter R.— J. Reprod. Fert., 1967, 13, 1, 133.
27. Lallier R.— J. Embryol. exp. Morphol., 1954, 2, 323.
28. Mazia D., Zimmerman A.— Exp. Cell Res., 1958, 15, 138.
29. Mintz B.— Preimplantation stages of pregnancy, Ciba Found. Symp., London, 1965, 145; 194.
30. Naoko Kawamura, Katsuma Dan.— J. Biophys. Biochem. Cytol., 1958, 4, 5, 615.
31. Tarkowsky A.— Preimplantation stages of pregnancy, Ciba Found. Symp., London, 1965, 183.
32. Thomson D.— Nature, 1957, 179, 823.
33. Thomson J., Biggers J.— Exp. Cell. Res., 1966, 41, 411.

Надійшла до редакції
16.VII 1974 р.

HETEROQUALITY OF EMBRYOS OF THE SAME GENERATION AS TO THE CONTENTS OF RNA AND SH-GROUPS IN CONNECTION WITH A HIGH EMBRYONIC MORTALITY IN PIG

A. N. Kvasnitsky, Martynenko N. A.

Institute of Pig-breeding, Poltava

• Summary

The contents of RNA and SH-groups in pig embryos (both at the noncleavage stage and at the stage of 2-6-blastomeres) were investigated by cytospectrophotometry. Variability of embryos of the same generation for the tests studied is high (C_v ranges from 17.01 to 71.15% according to the concentration of RNA, particularly). There exists a strong correlation between the percentage of embryonic viability (in the sow) and an average content of RNA in embryos: $r=0.764$ for absolute quantity of RNA and $r=0.732$ — for the concentration ($p>0.98$).

A conclusion is drawn that the embryos are biologically defective and they must be lost if their content of RNA is less than 500 pg. This assumption is based on the fact that embryos with the morphological characters of degeneration have RNA not more than 450 pg, as a rule.

The period of cleavage is a critical one for the developing embryos. A decrease in the content of SH-groups in zygotes during the cleavage confirms the above-mentioned fact.