

В. С. ПРУДНІКАЎ

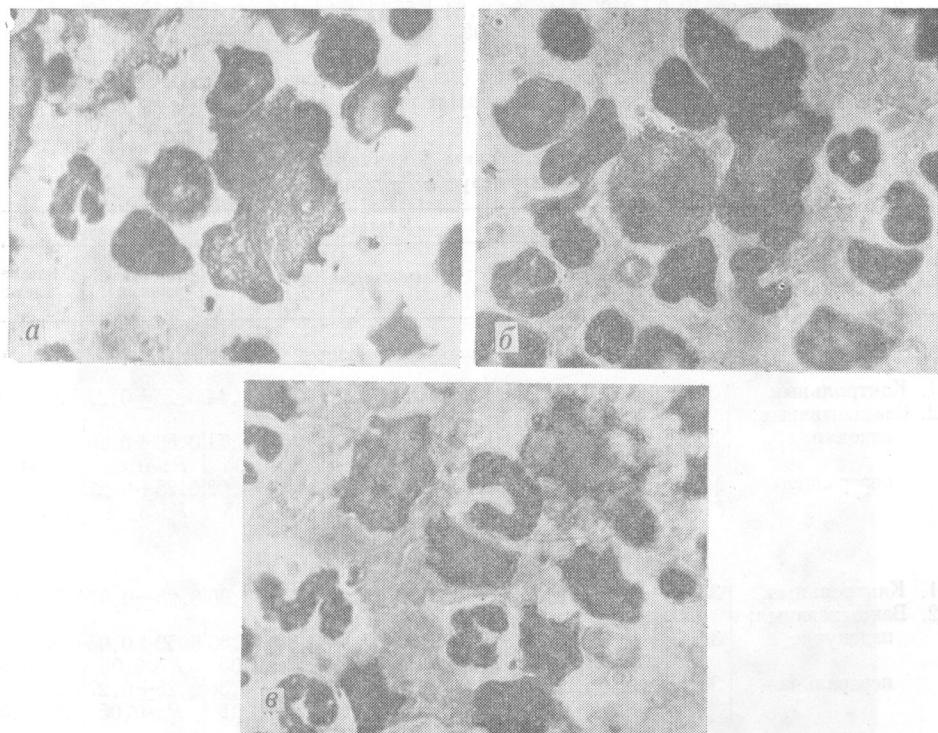
**МАРФАЛОГІЯ ҚАСЦЯВОГА МОЗГУ  
І ЛІМФАЦЫТАЎ ҚРЫВІ У ЖЫВЁЛІН,  
ПЕРАРЛЬНА ВАКЦЫНАВАНЫХ СУПРАЦЬ САЛЬМАНЕЛЁЗУ**

Касцявы мозг з'яўляецца цэнтральным органам імуннай сістэмы млечакормячых, птушак і чалавека. Ён пастаўляе ў крывацёк поліпатэнтныя стваловыя клеткі для ўсіх расткоў крывацтварэння і лімфапаэзу. Пры гэтым крывацтворныя стваловыя клеткі марфалагічна не ідэнтыфікаваны; частка з іх, якая прыйшла праз тымус жывёлін, становіцца Т-лімфакультатамі, другая частка стваловых клетак пад уздзеяннем бурсы Фабрыцыуса ў птушак або яе аналага ў млекакормячых дыферэнцырующа ў В-лімфакультаты. Існуе думка [2], што ў млекакормячых наогул адсутнічае які-небудзь аналаг сумкі Фабрыцыуса і В-сістэма лімфоідных клетак узімае з крывацтворных стваловых клетак непасрэдна ў касцявым мозгу. Аб гэтым сведчыць і той факт, што асноўная маса касцёвамазгавых лімфакультатуў належыць да В-клетак. Паколькі Т- і В-лімфакультаты адыхрываюць важнейшую ролю ў фарміраванні імунітэту ў жывёлін, відавочна, што далейшае вывучэнне марфалогіі клетак касцявога мозгу і лімфакультатуў крыва вакцынаваных жывёлін мае вялікае навуковае і практычнае значэнне.

Мэтай нашых даследаванняў з'явілася вывучэнне клетачнага састаўу касцявога мозгу і дынамікі Т- і В-лімфакультатуў крыва ў цялят, парасяят і качанятаў, пераральна вакцынаваных супраць сальманелёзу. У доследзе былі выкарыстаны 24 цяляці 3—5-дзённага ўзросту, 12 парасяят двухтыднёвага ўзросту і 36 качанята трохдзённага ўзросту. Пры гэтым усе качаняты былі падзелены на тры, а цяляты і парасяты на дзве групы — па 6 парасяят і 12 качанятаў у кожнай групі. Жывёлін 1-й групы пераральна вакцынавалі супраць сальманелёзу. Качанятам 2-й групы вакцыну супраць сальманелёзу ўводзілі падскурна. Кантролем служылі цяляты і парасяты 2-й групы, а таксама качаняты 3-й групы.

Для пераральнаі імунізацыі цялят выкарыстоўвалі сухую жывую вакцыну супраць сальманелёзу маладняку, якая выпускаецца на Стайрапольскай біяфабрыцы для пераральнаі вакцынацыі. Для пераральнаі імунізацыі парасят выкарыстоўвалі сухую жывую вакцыну супраць паратыфу свіні ёса шт. ТС-177, якая выпускаецца на Алма-Ацінскай біяфабрыцы. Качанят вакцынавалі сухой жывой вакцынай супраць сальманелёзу вадаплаўнай птушкі, якая прыгатавана ў ВДНКІ і выпушчана на Грузінскім біякамбінаце для пераральнаі вакцынацыі. Пераральную і парэнтэральную імунізацыю цялят і качанят праводзілі згодна з інструкцыямі. Пры гэтым цялятам вакцыну выпойвалі з малаком, а качанятам — з пітной водой. Парасятам вакцыну залівалі ў рот апаратам Шылава ў дозе, якая перавышае парэнтэральную ў 30 разоў.

Даследаванне касцявога мозгу праводзілі ў цялят на трэці дзень пасля першай, 7- і 14-ы дзень пасля другой вакцынацыі; у парасят — на 15-ы дзень пасля першай і на 20-ы дзень пасля другой імунізацыі; у качанят — на трэці дзень пасля першай, 3- і 7-ы дзень пасля паўторнай вакцынацыі. Розныя тэрміны даследавання касцявога мозгу і крыўі ў вакцынаваных жывёлін растлумачваюцца рознымі схемамі іх імунізацыі, што адпавядае інструкцыі па выкарыстанні вакцын. Касцявы мозг атрымлівалі ў цялят з грудзінай косці, у парасят — са сцегнавой або грудзінай косці і ў качанят — з праксімальнай трэці плюсневай косці. Пры вывучэнні клетачнага саставу касцёвамазгавых пунктатаў прытрымліваліся класіфікацыі і наменклатуры клетак, пропанаванай М. Г. Абрамавым [1]. Т- і В-лімфацыты ў перыферычнай крыўі выяўлялі пры



Рыс. 1. Касцёвамазгавое крыятварэнне ў цялят і парасят, пераральна вакцынаваных супраць сальманелёзу: *а* — мазок касцявога мозгу шасцідзённага цяляці ў норме,  $\times 945$ ; *б* — мазок касцявога мозгу цяляці на сёмы дзень пасля другой вакцынацыі супраць сальманелёзу,  $\times 945$ . Активізацыя міелабластычнага крыятварэння; *в* — мазок касцявога мозгу парасяці на 15-ы дзень пасля другой імунізацыі супраць сальманелёзу,  $\times 945$ . Павелічэнне колькасці клетак міелабластычнага рада, сярод якіх шмат нейтрафілаў. Афарбоўку мазкоў касцявога мозгу жывёлін праводзілі згодна з Раманоўскім Гімза

Таблица 1. Паказчыкі міелаграмы ў цялят і парасят, вакцинаваных супраць сальманелёзу ( $M \pm m; P$ )

Група жывёлін	Клетки				
	міелабластич- ная	эрітрабла- стичная	лімфациты	манациты	плазматич- ная
					іншыя кле- тачныя элементы

Цяляты:

3-і дзень, першая вакцинацыя

1. Кантрольная	$40,6 \pm 1,39$	$52,4 \pm 1,22$	$5,3 \pm 0,17$	$1,4 \pm 0,13$	—	$0,3 \pm 0,05$
2. Вакцинаваная	$40,0 \pm 3,61$ $P > 0,05$	$48,9 \pm 3,86$ $P > 0,05$	$8,7 \pm 0,34$ $P < 0,01$	$1,9 \pm 0,13$ $P > 0,05$	—	$0,5 \pm 0,02$ $P < 0,001$

15-ы дзень, першая вакцинацыя

1. Кантрольная	$42,6 \pm 1,31$	$48,2 \pm 1,85$	$7,3 \pm 0,50$	$1,7 \pm 0,08$	—	$0,2 \pm 0,01$
2. Вакцинаваная	$48,9 \pm 0,97$ $P < 0,01$	$38,4 \pm 1,01$ $P < 0,01$	$10,1 \pm 0,21$ $P < 0,01$	$2,1 \pm 0,21$ $P > 0,05$	$0,2 \pm 0,01$ $P < 0,01$	$0,3 \pm 0,02$ $P < 0,01$

Парасяты:

15-ы дзень, першая вакцинацыя

1. Кантрольная	$37,7 \pm 4,61$	$49,9 \pm 1,02$	$11,5 \pm 1,71$	$0,6 \pm 0,12$	—	$0,3 \pm 0,07$
2. Вакцинаваная	$50,3 \pm 1,77$ $P < 0,05$	$43,6 \pm 1,80$ $P < 0,05$	$4,3 \pm 1,10$ $P < 0,05$	$1,3 \pm 0,20$ $P > 0,05$	—	$0,5 \pm 0,6$ $P > 0,05$

20-ы дзень, другая вакцинацыя

1. Кантрольная	$43,5 \pm 3,89$	$40,4 \pm 4,22$	$12,8 \pm 1,44$	$1,2 \pm 0,05$	—	$2,1 \pm 0,02$
2. Вакцинаваная	$49,9 \pm 2,29$ $P > 0,05$	$42,8 \pm 0,84$ $P > 0,05$	$5,3 \pm 1,31$ $P < 0,05$	$1,2 \pm 0,35$ $P > 0,05$	$0,1 \pm 0,02$ $P < 0,001$	$0,7 \pm 0,49$ $P > 0,05$

З а ў а г а . Падлік клетак праводзіўся пад мікраскопам (аб'ектыў 90, акуляр 7, бінакуляр 1,5), лічылі 500 клетак і выводзілі працэнтныя суадносіны.

Таблица 2. Паказчыкі міелаграмы ў качанятах, вакцинаваных супраць сальманелёзу ( $M \pm m; P$ )

Група птушак	Клетки				
	міелабластич- ная	эрітрабла- стичная	лімфациты	манациты	плазма- тычные
					іншыя клеткі

3-і дзень, першая вакцинацыя

1. Кантрольная	$34,75 \pm 1,08$	$56,75 \pm 4,14$	$3,25 \pm 1,26$	$4,0 \pm 1,44$	$0,25 \pm 0,27$	$1,0 \pm 0,06$
2. Вакцинаваная: падскурна	$39,75 \pm 3,78$ $P > 0,05$	$47,75 \pm 1,06$ $P < 0,05$	$5,75 \pm 1,62$ $P > 0,05$	$5,25 \pm 1,71$ $P > 0,05$	$0,50 \pm 0,36$ $P > 0,05$	$1,0 \pm 0,36$ $P > 0,05$
пераральна	$34,00 \pm 3,96$ $P > 0,05$	$59,75 \pm 4,23$ $P > 0,05$	$2,25 \pm 1,35$ $P > 0,05$	$3,50 \pm 1,08$ $P > 0,05$	$0,25 \pm 0,27$ $P > 0,05$	$0,25 \pm 0,27$ $P > 0,05$

3-і дзень, другая вакцинацыя

1. Кантрольная	$33,75 \pm 0,81$	$60,25 \pm 1,08$	$2,00 \pm 1,08$	$3,25 \pm 0,90$	$0,25 \pm 0,07$	$0,50 \pm 0,54$
2. Вакцинаваная: падскурна	$38,25 \pm 1,01$ $P < 0,05$	$55,25 \pm 1,35$ $P < 0,05$	$2,75 \pm 0,54$ $P > 0,05$	$3,00 \pm 1,80$ $P > 0,05$	$0,50 \pm 0,06$ $P < 0,05$	$0,25 \pm 0,27$ $P > 0,05$
пераральна	$33,25 \pm 1,17$ $P > 0,05$	$58,75 \pm 2,34$ $P > 0,05$	$5,50 \pm 1,26$ $P < 0,05$	$2,00 \pm 0,36$ $P > 0,05$	$0,25 \pm 0,27$ $P > 0,05$	$0,25 \pm 0,27$ $P > 0,05$

З а ў а г а . У мазках касцявога мозгу, афарбаваных згодна з Раманоўскім-Гімзом, падлічвалі 500 клетак і выводзілі працэнтныя суадносіны (аб'ектыў 90, акуляр 7, бінакуляр 1,5).

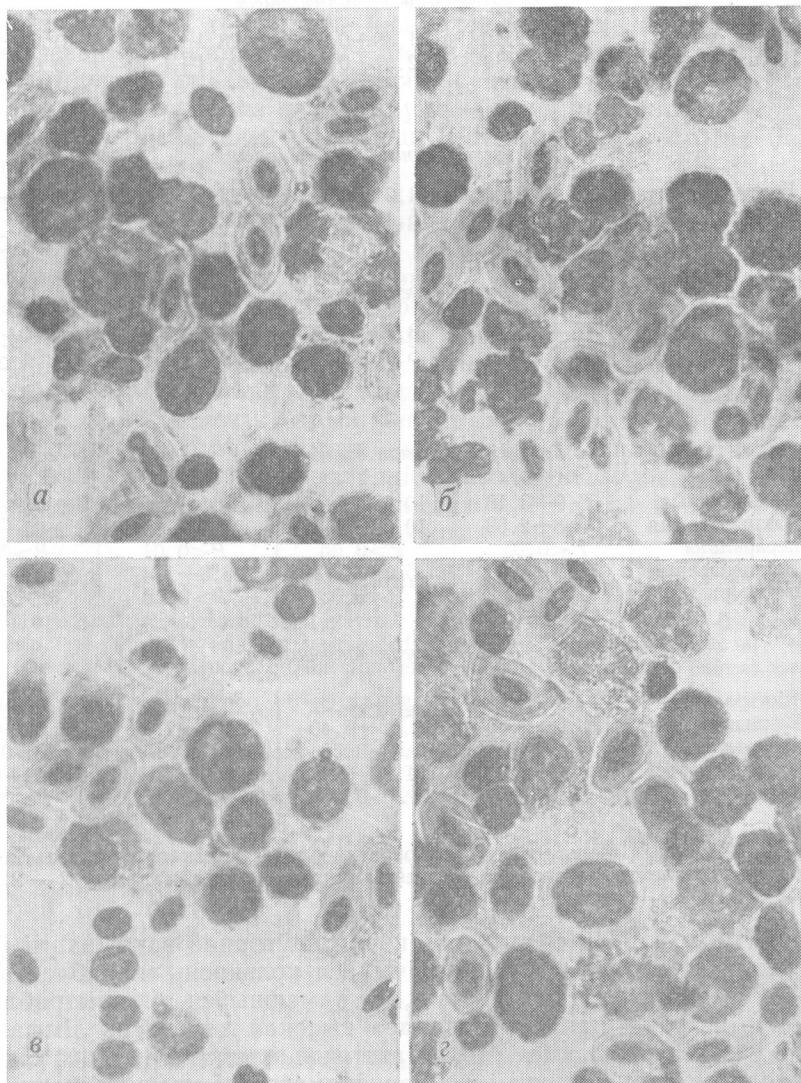
дапамозе спецыфічных антысываратах, метадам разеткаўтарэння і па структуры ядра і цытаплазмы [3].

Атрыманыя вынікі даследавання ў паказчыкіх міелаграмах супраць сальманелёзу, ужо пасля першай імуні-

зациі актывізировалася міелабластычнае крываляварэнне (рыс. 1, в) і памяншалася колькасць клетак эрытрабластычнага рада і лімфацытаў (табл. 1). Пасля паўторнай імунізацыі паказычкі касцявога мозгу ў вакцынаваных жывёлін наormalізоваліся.

У перыферычнай крываі парасят, пераральна вакцынаваных супраць сальманелёзу, як пасля першай, так і пасля другой імунізацыі прыкметна ўзрастала колькасць Т-лімфацытаў, у той час як колькасць В-клетак статыстычна верагодна павялічвалася толькі пасля паўторнай вакцынацыі (табл. 3).

У касцявым мозгу цялят, пераральна вакцынавых супраць сальманелёзу, пасля першай імунізацыі істотных змяненняў не назіралася; адзначалася толькі статыстычна верагоднае павелічэнне колькасці лім-



Рыс. 2. Касцёвамазгавое крываляварэнне ў качанят, вакцынаваных супраць сальманелёзу: а — мазок касцявога мозгу качаняці шасцідзённага ўзросту ў норме  $\times 945$ ; б — касцявы мозг качаняці на трэці дзень пасля паўторнай пераральнай імунізацыі,  $\times 945$ . Розныя стадыі мітозу маладых клетак эрытрабластычнага рада, в — мазок касцявога мозгу качаняці на трэці дзень пасля першай парэнтэральнай імунізацыі супраць сальманелёзу,  $\times 945$ . Плазматычны рад клетак: г — мазок касцявога мозгу качаняці на трэці дзень пасля паўторнай, падскурнай імунізацыі супраць сальманелёзу,  $\times 945$ . Гіперплазія клетак міелабластычнага рада

Табліца 3. Колькасць Т- і В- лімфацытаў у крыві жывёлін, пераральна вакцынаваных супраць сальманелёзу

Група жывёлін	Т-лімфацты		В-лімфацты	
	%-ная колькасць	абсолютная колькасць, тыс./мкл	%-ная колькасць	абсолютная колькасць, тыс./мкл

Цяляты:

3-і дзень, першая вакцынацыя

1. Кантрольныя	79,9±3,91	3,31±0,16	20,1±1,49	0,86±0,09
2. Вакцынаваныя	83,1±2,48	5,26±0,24	16,9±1,16	1,03±0,12
	$P>0,05$	$P<0,01$	$P>0,05$	$P>0,05$

7-ы дзень, другая вакцынацыя

1. Кантрольныя	71,9±2,16	1,39±0,11	28,1±2,13	0,53±0,06
2. Вакцынаваныя	69,9±3,14	2,01±0,08	30,1±1,10	0,92±0,12
	$P>0,05$	$P<0,01$	$P>0,05$	$P<0,05$

Парасаты:

15-ы дзень, першая вакцынацыя

1. Кантрольныя	71,1±2,54	4,21±0,28	28,9±1,11	1,72±0,13
2. Вакцынаваныя	67,4±1,14	5,45±0,31	32,6±1,08	1,87±0,21
	$P>0,05$	$P<0,05$	$P>0,05$	$P>0,05$

20-ы дзень, другая вакцынацыя

1. Кантрольныя	77,4±1,26	3,79±0,26	22,6±2,11	1,11±0,09
2. Вакцынаваныя	70,7±2,11	5,06±0,17	29,3±1,86	1,64±0,14
	$P\geqslant 0,05$	$P<0,05$	$P<0,05$	$P<0,001$

Качаняты:

3-і дзень, першая вакцынацыя

1. Кантрольныя	66,9±3,16	10,21±1,15	33,1±2,14	2,70±0,11
2. Вакцынаваныя пераральна	78,8±2,63	10,60±0,84	21,2±1,65	2,91±0,14
	$P<0,05$	$P>0,05$	$P<0,01$	$P>0,05$
3. Вакцынаваныя падскурна	73,7±4,71	5,78±0,98	26,3±1,47	2,01±0,09
	$P>0,05$	$P<0,05$	$P>0,05$	$P<0,01$

3-і дзень, другая вакцынацыя

1. Кантрольныя	77,9±2,44	12,8±1,12	22,1±2,16	3,63±0,17
2. Вакцынаваныя пераральна	70,0±2,36	9,55±1,40	30,0±2,33	4,00±0,21
	$P>0,05$	$P>0,05$	$P<0,05$	$P>0,05$
3. Вакцынаваныя падскурна	80,0±2,08	14,26±1,56	20,0±1,68	3,49±0,12
	$P>0,05$	$P>0,05$	$P>0,05$	$P>0,05$

З а ў а г а . На сёмы дзень пасля другої вакцынацыі качаняты колькасць В-лімфацытаў у крыві незалежна ад спосабу ўвядзення вакцыны павялічвалася ў 2 — 2,5 раза.

фацитаў (табл. 1). На сёмы дзень пасля паўторнай вакцынацыі ў касцявым мозгу цялят на 6,3% павялічылася колькасць міелобластычных клетак ( $P<0,05$ , рис. 1, а, б), на 9,8% паменшыўся лік эрытрабластаў ( $P<0,01$ ); па-ранейшаму заставалася высокай колькасць лімфацытаў і даволі часта сустракаліся плазматычныя клеткі (табл. 1). На 14-ы дзень пасля паўторнай імунізацыі касцёвамазгавое крываціварэнне ў цялят нармалізавалася.

У перыферычнай крыві цялят, пераральна вакцынаваных супраць сальманелёзу, пасля першай імунізацыі ў 1,5 раза павялічылася колькасць Т-лімфацытаў і істотна не змяніўся лік В-клетак (табл. 3). На сёмы дзень пасля паўторнай вакцынацыі колькасць Т-лімфацытаў у крыві цялят яшчэ больш узрастала: пры гэтым амаль у 2 разы павялічыўся таксама лік В-клетак (табл. 1). На 14-ы дзень пасля паўторнай

імунізацыі паказчыкі Т- і В-лімфацитыаў у крыві вакцынаваных цялят былі прыкладна ідэнтычны.

У качанят, вакцынаваных супраць сальманелёзу, паказчыкі касцёвамазгавога крываюварэння знаходзіліся ў прамой залежнасці ад спосабу ўвядзення вакцыны. Так, пры пераральнай імунізацыі качанят супраць сальманелёзу марфалагічны змяненні ў касцявым мозгу істотна не адрозніваліся ад змяненняў у контрольных птушак (рыс. 2, а, б). Пры падскурнай імунізацыі качанят супраць сальманелёзу ў касцявым мозгу, асабліва пасля паўторнага ўвядзення вакцыны, павялічвалася колькасць міелабластычных клетак (рыс. 2, в), даволі часта сустракаліся плазмацыты (рыс. 2, г) і прыгнечвалася эрытрабластычнае крываюварэнне (табл. 2).

У перыферычнай крыві качанят, вакцынаваных супраць сальманелёзу, пасля першай імунізацыі істотная змяненні ў колькасці Т- і В-лімфацитыаў адзначаліся толькі пры падскурным увядзенні вакцыны: яны характарызavalіся памяншэннем амаль у 2 разы Т-клетак (табл. 3). Пасля паўторнай вакцынацыі качанят супраць сальманелёзу ў перыферычнай крыві незалежна ад спосабу ўвядзення вакцыны ў 2—2,5 раза павялічвалася абсалютная колькасць В-лімфацитыаў і істотна не змяняўся лік Т-клетак (табл. 3).

Такім чынам, праведзеныя намі даследаванні паказалі, што ў пераральнай вакцынаваных супраць сальманелёзу жывёлін, акрамя качанят, марфалагічны змяненні ў касцявым мозгу характарызуюцца актывізацый міелабластычнага крываюварэння і прыгнечваннем ліку клетак эрытрабластычнага рада, а ў перыферычнай крыві — павелічэннем колькасці Т-лімфацитыаў. Што ж датычыцца В-клетак, то іх колькасць у крыві ўзрастала толькі пасля паўторнай вакцынацыі жывёлін.

У качанят, вакцынаваных супраць сальманелёзу, марфалагічны змяненні ў касцявым мозгу і крыві непасрэдна залежалі ад спосабу ўвядзення вакцыны. Найбольш выражанымі яны былі пры парэнтэральным увядзенні вакцыны і характарызavalіся ўзмацненнем міелабластычнага крываюварэння ў касцявым мозгу, памяншэннем колькасці Т- і павелічэннем ліку В-клетак у перыферычнай крыві.

### Summary

The morphological indices of bone marrow and the dynamics of T- and B-lymphocytes in the peripheral blood of animals vaccinated per os against salmonellosis are studied, and it is found that they depend on the number of vaccinations and the animal species.

### Літаратура

1. Абрамов М. Г. Гематологический атлас. М., 1979.
2. Петров Р. В. Иммунология. М., 1983.
3. Вијапоуїс N. et al. // Acad. Sci. 1972. Vol. 17. P. 1933—1936.