

БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЫВОРОТКИ КРОВИ СЕГОЛЕТКОВ И ГОДОВИКОВ РЕЦИПРОКНЫХ ГИБРИДОВ КАРПА И ИХ ИСХОДНЫХ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ

Р. М. ЦЫГАНКОВ

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 15.11.2023)

По биохимическим показателям сыворотки крови реципрокные гибриды карпа, как правило, занимают промежуточное положение между родительскими формами. По среднему содержанию общего белка как сеголетки, так и годовики, реципрокные гибриды карпа, уступают исходным родительским формам.

По среднему содержанию глюкозы, сеголетки реципрокные гибриды карпа обладают повышенным содержанием глюкозы по сравнению с исходными родительскими формами. Годовики реципрокные гибриды карпа напротив уступают исходным родительским формам по среднему значению содержания глюкозы в крови.

По среднему содержанию холестерина, сеголетки реципрокные гибриды карпа обладают меньшим содержанием холестерина по сравнению с исходными родительскими формами. Годовики реципрокные гибриды карпа напротив обладают большим средним значением содержанием холестерина в крови по сравнению с исходными родительскими формами.

Расчет средней величины эффекта гетерозиса показал, что наиболее сильно проявление эффекта гетерозиса по биохимическим показателям сыворотки крови наблюдается у реципрокных гибридов карпа: немецкий х лахвинский чешиучатый (Ф 23,06), лахвинский зеркальный х фресинет (Ф 8,73) и немецкий х смесь зеркальная (Ф 7,76).

Согласно средней величине эффекта гетерозиса 5 из 16 реципрокных гибридов карпа обладают незначительными преимуществами по биохимическим показателям сыворотки крови, по сравнению с исходными родительскими формами.

Ключевые слова: карп, гибрид, кровь, белок, глюкоза, холестерин, эффект гетерозиса

According to biochemical parameters of blood serum, reciprocal carp hybrids, as a rule, occupy an intermediate position between parental forms. In terms of the average content of total protein, both fingerlings and yearlings, reciprocal hybrids of carp are inferior to the original parental forms.

In terms of the average content of glucose, underyearlings of reciprocal hybrids of carp have an increased glucose content compared to parental forms. On the contrary, yearling reciprocal carp hybrids are inferior to the parental forms in terms of the average content of glucose in the blood.

In terms of cholesterol content, fingerlings of reciprocal hybrids of carp have a lower cholesterol content compared to the parental forms. On the contrary, yearling reciprocal carp hybrids have a higher average cholesterol content in the blood compared to the parental forms.

Calculation of the average effect of heterosis showed that the most pronounced heterosis effect according to biochemical parameters of blood serum is observed in reciprocal hybrids of carp: German x Lakhvinsky chechuychaty (F 23.06), Lakhvinsky mirror x Fresinet (F 8.73) and German x mixture mirror (F 7.76).

According to the average effect of heterosis, 5 out of 16 reciprocal hybrids of carp have insignificant advantages in biochemical parameters of blood serum.

Keywords: carp, hybrid, blood, protein, glucose, cholesterol, heterosis effect

В соответствии с биохимическими показателями сыворотки крови реципрокные гибриды карпа, как правило, занимают промежуточное положение между родительскими формами. По среднему содержанию общего белка как сеголетки, так и годовики, реципрокные гибриды карпа, уступают исходным родительским формам.

По среднему содержанию глюкозы, сеголетки реципрокные гибриды карпа обладают повышенным содержанием глюкозы по сравнению с исходными родительскими формами. Годовики реципрокные гибриды карпа напротив уступают исходным родительским формам по среднему значению содержания глюкозы в крови.

По среднему содержанию холестерина, сеголетки реципрокные гибриды карпа обладают меньшим содержанием холестерина по сравнению с исходными родительскими формами. Годовики реципрокные гибриды карпа напротив обладают большим средним значением содержанием холестерина в крови по сравнению с исходными родительскими формами.

Расчет средней величины эффекта гетерозиса показал, что наиболее сильно проявление эффекта гетерозиса по биохимическим показателям сыворотки крови наблюдается у реципрокных гибридов карпа: немецкий х лахвинский чешиучатый (Ф 23,06), лахвинский зеркальный х фресинет (Ф 8,73) и немецкий х смесь зеркальная (Ф 7,76).

Согласно средней величине эффекта гетерозиса 5 из 16 реципрокных гибридов карпа обладают незначительными преимуществами по биохимическим показателям сыворотки крови, по сравнению с исходными родительскими формами.

Ключевые слова: карп, гибрид, кровь, белок, глюкоза, холестерин, эффект гетерозиса

Согласно среднему значению содержания глюкозы в крови, сеголетки реципрокных гибридов карпа обладают повышенным содержанием глюкозы по сравнению с исходными родительскими формами. Годовики реципрокных гибридов карпа, напротив, уступают исходным родительским формам по среднему значению содержания глюкозы в крови.

По среднему значению содержания холестерина в крови, сеголетки реципрокных гибридов карпа обладают меньшим содержанием холестерина по сравнению с исходными родительскими формами. Годовики реципрокных гибридов карпа, напротив, обладают большим средним значением содержания холестерина в крови по сравнению с исходными родительскими формами.

з двн х п йвзи нбз +нвп б х з ж нкнвз дойт
 нвдмз в й добо дмз ппним фвз пзгнб й пп о
 бн л о бннбйз йпнбз м дмз м + в йд д з ж з в
 бжз о ном лз пнн к иоббдм з-
 лз кз дмз в дн кнвз до нкдбйно з внгнбз йно пд
 вэ пн б в бдмозбм п офн з в бдж м ф бд добб б
 пдд
 фзлз дойзо п лдвнб б дойт довнкдбйно
 з впннн о и о пннн п ннй ж бдз п нфж иобб мвдмбп вэ
 н двн дкй о бнпнбйз п л вэбм лз влд зл пнй ,
 ж бд л б]- Г н о нбдпмн пд кз о пнлн мпнлзтно мпннн поикнм в с (+ з ж
 о н о нбз ппзжм йно о в н б пз вэз Вц + \$ ([5]. Об вэовз дойт нбйт
 о мнвл бдз к пн з л бн л донгз йдз бпннп ллд Об вэовз й «
 с зоокдгнб мз з ж з о бнрзлз дойт ннй ж бдз о бнпнбйз йпнбз одвнкдбйно з в нбз йно
 пдвэ ппним фвз пзгнб й пп з з фзофнгм фпннн о йз фх нпл - Б об в д пнбдгдм м кз ж з фзлз,
 дойзо зоокдгнб мзи о бнпнбйз йпнбз м онгдпд дкй +вк йнж +фнкдвддз м з з ж дмн ппн б,
 кдмз д хх дйб вбдпнж о пн вэ л пнй ж бд л -

Основная часть

Б в к. 0 ппдгов бкдм пджк в б з нфзлз дойзо зоокдгнб мзи о бнпнбйз йпнбз одвнкдбйно з внгнбз йно пдвэ ппним фвз пзгнб й пп + в йд дзофнгм фпнз вдж о йз фх нпл м онгдпд мз дн д вн дкй -

В кзв 0. Содержание общего белка в сыворотке крови сеголетков (0+) и годовиков (1.) двухпородных кроссов карпа (n=10)

Нпннгм ппзм гкдд мюб	0+		1.		d	Гнонбдлмюб п жз зи	
	$\bar{X} \pm S$	\bar{X}	$\bar{X} \pm S$	\bar{X}		t	
Аз пзг - Нкнбмюб жп кдмз 2/ в о- йж в 9							
Л длдмйзи ф обнкз м XVIII	20,50±1,80	27,7	7+4/ /-6/	26,1	12,00	6,21	<0,001
О п н мойзи ф обнкз м XVIII	32-0/ 1+2	14,9	00+4 /-55	18,5	31,85	14,92	<0,001
Обнкз м XVIII ф мдл дмйзи	22-07 0+77	17,9	06+6 0+27	24,9	15,61	6,69	<0,001
Обнкз м XVIII ф о п н мойзи	30,08±1,59	16,7	04+0 0+4	21,8	14,87	7,80	<0,001
Обнкз м XVIII ф х пдоз мдв	11+01 0+2	14,7	02+84 /-85	21,7	8,17	5,80	<0,001
Обнкз м XVIII ф внок бойзи	18+01 0+54	17,9	08+0 0+23	22,2	10,11	4,76	<0,001
Л длдмйзи фолдо жпй к м	21-6/ 0+48	15,4	06+78 0+6	22,5	14,81	7,28	<0,001
Олдо жпй к м ф мдл дмйзи	21-80 0+32	13,8	6+46 /-54	27,2	25,34	16,13	<0,001
О п н мойзи фолдо жпй к м	20+5 0+4/	15,0	05+86 0+2	23,0	14,49	7,47	<0,001
Олдо жпй к м ф о п н мойзи	07+67 0+2	20,7	07+24 0+5	21,7	0,43	0,24	>0,1
Олдо жпй к м ф внок бойзи	1/ -53 0+3/	21,4	1+7/ /-82	18,7	4,84	2,88	<0,02
Л длдмйзи ф к фбз мойзи д тл б н	21-8/ 1+2	21,8	1+23 0+52	24,2	11,06	4,00	>0,001
Л длдмйзи ф фбз мойзи жпй к м и	17+3 0+88	22,4	0+0 0+23	26,3	11,99	5,00	<0,001
К фбз м жпй к м и ф х пдоз мдв	25+4 1+75	25,1	1+0 0+4	28,1	11,81	3,30	<0,01
О п н м фбз мойзи жпй к м и	08+5 /-83	15,6	0+0 0+5	28,0	8,22	6,12	<0,001
О п н м фбз мойзи д тл б н	15+6/ 1+2	26,4	7+0 0+2	23,1	18,62	8,07	<0,001
О п н м фбз мойзи жпй к м и	17+45 /-57	29,9	0+0 0+2	39,1	13,40	16,21	<0,001
Цз обнпннгм двитпп - Нкнбмюб жп кдмз 2/ в о- йж в 9							
Обнкз м	28-2/ 1+25	19,0	1+0 0+2	22,6	17,45	6,17	<0,001
Олдо ж	20+1/ 1+6	21,0	0+0 0+2	22,2	13,30	5,23	<0,001
К фбз м	11+4 0+57	23,8	0+0 0+2	23,1	9,43	4,89	<0,001
К фбз м	28+24 0+81	15,5	1+0 0+2	23,1	15,87	6,33	<0,001
О п н м	22+1 0+88	28,5	0+0 0+2	23,1	14,01	7,93	<0,001
внок бойзи	21+5/ 1+33	21,6	1+0 0+2	23,1	14,86	5,22	<0,001
Упдоз мдв	17+1 1+73	26,2	0+0 0+2	23,1	16,72	5,26	<0,001
Л длдмйзи	20 1+51	25,5	0+8 0+48	25,2	12,22	4,09	>0,001
О п н мойзи	28 1+51	25,6	0+8 0+20	21,4	11,36	2,88	<0,01
\bar{X} , импортные породы	24+5 0+46	24,1	0+8 0+7 /-61	23,5	13,88	4,51	<0,001

Б оннбдвоббзз о х з ж нкнвз дойна мпнлн йнмвдмбп вэ н двн дкй йпнбз гкдд м м фнгз в о б ппдгж ф нв 0/ гн 2/ в к [1, 7]- Опдгмд онгдпд мз дн двн дкй пн бодл з ж дмн л пдвэ ппним л

...и по обзв... 02 пдвз ппним фвз пзгнб... и по злджз
 ... б ппддж фмпл бзбм фжм дмзи. Опдгмдд онгдпд мз д
 ... л пдвз ппним л в з пзг л й пп оноб бзк 04-05 в.к-

Опдгмзи и онгдпд мз н двн джй т одвнкдйноб кзмзи й пп дкнптоойни одждйвзз он,
 об бк дб 22-7... внгнбзйноб кзмзи й пп дкнптоойни одждйвзз опдгмзи тпнбдм онгдпд мз н ,
 двн джй оноб бзк 08-70 в.к-

Опдгмдд жм дмз онгдпд мз н двн джй т одвнкдйноб злпнпбм ф ппнг оноб бзкн 22-25 в.к-
 Опдгмдд жм дмз онгдпд мз н двн джй пнокдйноб злпнпбм ф ппнг оноб бзкн
 08-37 в.к-

Б в к. 1 ппдгов бкдм пджк в в з нфзлз дойз ф зоокдгнб мзи о бпнбзйноб одвнкдйноб з
 внгнбзйноб пдвз ппним фвз пзгнб й пп з офнгм фпнгз бдж ойз фхнпл м онгдпд мз двк йнж -

В кзв 1. Содержание глюкозы в сыворотке крови сеголетков (0+) и годовиков (1.) двухпородных кроссов
 карпа (n=10)

Нпнгм ппзм гкдл мнов	0+		1.		d	Гновблпмноб п жз, зи	
	$\bar{x} \pm s$	\bar{x}	$\bar{x} \pm s$	\bar{x}		t	
Аз пзг - Нкнбмнов жп кдмз 2/ б о- йж в 9							
Л дл дмз и ф обнкз м XVIII	5-7/ /-88	22,6	00-61 /-74	22,9	-4,92	-5,01	<0,001
О п н мойзи ф обнкз м XVIII	00-8/ /-61	19,2	8-42 /-75	28,6	2,37	2,11	>0,05
Обнкз м XVIII ф мдл дмз и	6-5/ /-44	23,1	01-73 /-55	17,3	-4,44	-5,17	<0,001
Обнкз м XVIII ф о п н мойзи	0/-46 /-6/	21,1	06-66 0+03	20,3	-7,20	-5,38	<0,001
Обнкз м XVIII ф х пдз мдб	4-71 /-83	23,7	01-26 0+8	27,9	-6,55	-5,57	<0,001
Обнкз м XVIII ф внок бойзи	7-2/ /-50	23,2	01-2/ 0+02	29,1	-4,00	-3,11	>0,01
Л дл дмз и ф о лдо жпй к м	0/-20 /-66	23,77	05-74 0+3	20,5	-5,74	-4,44	>0,001
О лдо жпй к м ф мдл дмз и	2-8/ /-14	23,6	7-85 /-46	21,1	-5,06	-8,13	<0,001
О п н мойзи ф о лдо жпй к м	8-74 /-57	21,8	01-6/ /-71	20,5	-2,85	-2,68	>0,02
О лдо жпй к м ф о п н мойзи	6-6/ /-54	26,7	8-84 /-64	23,7	-2,25	-2,27	<0,05
О лдо жпй к м внок бойзи	3-88 /-2/	20,9	6-10 /-47	25,4	-2,72	-4,17	>0,001
Л дл дмз и ф к ф о лдо жпй к м	8-7/ /-71	28,7	04-10 /-18	26,7	-6,27	-4,10	>0,001
Л дл дмз и ф к ф о лдо жпй к м и	02-46 /-71	19,0	0/-8 /-75	25,0	2,66	2,24	<0,05
К фбз мойзи и жпй к м ф х пдз мдб	4-78 /-80	21,0	6-76 /-50	22,5	-1,98	-2,85	<0,02
О п н мойзи ф к ф о лдо жпй к м и	7-43 /-4/	21,0	7-88 /-50	29,4	-0,45	-0,46	>0,1
О п н мойзи ф к ф о лдо жпй к м и	5-77 /-54	21,0	04-4/ /-18	24,4	-8,62	-6,32	<0,001
\bar{x} , белоз	7-05 /-14	21,0	0-68 /-18	24,8	-3,63	-8,94	<0,001
в 9							
Обнкз м WUHH	4-66 /-43	21,0	0-68 /-18	24,8	-10,41	-8,31	<0,001
О лдо жпй к м	4-47 /-51	21,0	0-68 /-18	24,8	-6,06	-4,87	<0,001
К фбз мойзи и жпй к м	4-56 /-43	21,0	0-68 /-18	24,8	-10,06	-6,84	<0,001
К фбз мойзи и д т б и	4-87 /-43	21,0	0-68 /-18	24,8	7,09	-6,50	<0,001
\bar{x} , бело	4-7/ /-43	21,0	0-68 /-18	24,8	4,0	-11,13	<0,001
бойзи	21,6	21,6	24,8	24,8	8	-9,16	<0,001
б	28,0	28,0	24,8	24,8	-10,44	-8,22	<0,001
	26,8	26,8	24,8	24,8	-6,90	-6,90	<0,001
	25,7	25,7	24,8	24,8	-7,25	-7,25	<0,001
импортные породы	22,0	22,0	24,8	24,8	-9,19	-11,13	<0,001

...мх нпл бзбм... жкди х зж нкнвз дойнвн... ф нпв ,
 ... онгдпд мз д ф н... Б оннбдбоббзз о х зж... дойна мплни
 ... ж гнкд мн м фнгз бо... ондпд ж ф... гн 3-# лнк .к-3 жбодф... олнбдмм фод

внкдм... ппним фвз пзгнб й пп +04 в з пзгнб... дмнд онгдпд мз дж йнж то йнкд
 мз л... 2-8/ гн... лнк .к- Опдгмдд онгдпд мз дж йнж то йнкд
 в з пзг л й пп оноб бзк 05 лнк .к- Ннокд жлнбз... бод п... ппним д в з пзг внгнбзйноб й пп
 злджз онгдпд мз дж йнж т одвнкдйноб кзмзи й пп дкнптоойни одждйвзз он,
 бзб + внт м пп тпнбдм... б йпнбз о бнж обнл тбджз зб доо - Опдгмдд онгдпд мз дж йнж т
 внгнбзйноб пн бодл зж дмм л пдвз ппним л в з пзг л й пп оноб бзк 00-68 лнк .к-

Опдгмзи тпнбдм онгдпд мз вк йнж т одвнкдйноб кзмзи й пп дкнптоойни одждйвзз оноб бзк
 7,2/ лнк .к-S внгнбзйноб кзмзи й пп дкнптоойни одждйвзз опдгмзи тпнбдм онгдпд мз вк йнж
 оноб бзк 04-5/ лнк .к-

Опдгмдд жм дмз онгдпд мз вк йнж т одвнб злпнпбм ф пнпнг оноб бк дб 6-23 лнк .к-
 Опдгмдд жм дмз онгдпд мз вк йнж пнокд жлнбйз т внгнбз йнб злпнпбм ф пнпнг оноб бзкн
 16,53 вк-

Б в к. 2 ппдгов бкдм пдждк в в знфзлз дойзф зоокдгнб мзи о бнпнбйз йпнбз одвнкдвйнб з
 внгнбз йнб пдвз ппнйм фвз пзгнб й пп м онгдпд мз дфнкдвдпдзм -

В кзв 2. Содержание холестерина в сыворотке крови сеголетков (0+) и годовиков (1.) двухпородных кроссов
 карпа (n=10)

Нпнпгм ппзм гкдд мнб	0+		1.		d	Гнобнбдпмнб п жз зи	
	$\bar{X} \pm S$	\bar{X}	$\bar{X} \pm S$	\bar{X}		t	
Аз пзг - Нкнбмнб жп кдмз 2/ б о- йжв							
Л дпдмдйз и фобнкз м XVIII	240 / 45	26,9	266 / 21	27,0	-0,67	-1,62	>0,1
О п н мойз и фобнкз м XVIII	248 / 48	27,8	271 / 45	22,0	-0,53	-1,36	>0,1
Обнкз м XVIII ф мдпдмдйз и	18 / 40	19,6	68 / 57	29,1	-5,00	-7,18	<0,001
Обнкз м XVIII ф о п н мойз и	527 / 86	23,4	380 / 8	26,0	1,47	2,38	<0,05
Обнкз м XVIII ф х пдоз мдб	360 / 46	18,0	270 / 40	21,7	1,70	4,97	<0,001
Обнкз м XVIII ф внок бойз и	27 / 24	29,6	342 / 81	29,6	-0,73	-1,34	>0,1
Л дпдмдйз и фолдо жпй к м	56 / 84	21,5	35 / 22	22,8	2,10	3,76	<0,01
Олдо жпй к м ф мдпдмдйз и	672 / 4	20,0	240 / 41	22,1	4,73	8,66	<0,001
О п н мойз и фолдо жпй к м	447 / 86	26,7	357 / 80	27,4	0,90	1,44	>0,1
Олдо жпй к м ф о п н мойз и	140 / 40	22,7	472 / 25	22,6	-2,91	-7,46	<0,001
Олдо жпй к м ф внок бойз и	386 / 80	29,3	540 / 87	24,3	-1,74	-2,76	<0,02
Л дпдмдйз и фк фбз мойз и д тп б и	440 / 27	23,3	652 / 53	26,7	-2,53	-3,40	<0,01
Л дпдмдйз и фбз мойз и жпй к м и	27 / 48	19,9	145 / 40	28,8	0,82	2,90	<0,02
К фбз м пдпдмдйз и ф х пдоз мдб	46 / 43	24,4	271 / 2	24,4	-0,75	-1,95	<0,1
О п н фбз мойз и жпй к м и	27 / 42	11,8	160 / 4	23,2	0,83	3,48	<0,01
О п н фбз мойз и д тп б и	27 / 41	23,5	278 / 21	25,8	-0,98	-2,52	>0,02
Среды	404	44,7	385	42,6	-0,21	-0,99	>0,1
Цзобнпнпгм Нкнбмнб жп кдмз 2/ б о- йжв							
Обнкз м		27,3	473 / 23,2	1,55	2,01	>0,05	
Олдо		18,2	254 / 3,9	0,85	2,22	>0,05	
К фбз м		26,7	167 / 5	1,32	3,07	>0,01	
Фбз м		3,0	275 / 1,20	2,51	>0,02		
		2,8	272 / 1,23	3,15	>0,001		
ооиз и			344 / 2,45	3,52	<0,01		
ф			142 / 3,39	3,73	<0,01		
		28,7 / 88	28,7	281 / 88	5,65	<0,001	
		483 / 85	26,6	27	2,84	<0,02	
		468 / 23	37,3	281	6,08	<0,001	

Опдгмдд жм дмз онгдпд мз вк йнж т одвнб злпнпбм ф пнпнг оноб бк дб 6-23 лнк .к-
 Опдгмдд жм дмз онгдпд мз вк йнж пнокд жлнбйз т внгнбз йнб злпнпбм ф пнпнг оноб бзкн
 16,53 вк-

Опдгмдд жм дмз онгдпд мз вк йнж пнокд жлнбйз т внгнбз йнб злпнпбм ф пнпнг оноб бзкн
 16,53 вк-

Опдгмдд жм дмз онгдпд мз вк йнж пнокд жлнбйз т внгнбз йнб злпнпбм ф пнпнг оноб бзкн
 16,53 вк-

Спнбдм ххдйб вдвдпнжво +пн знфзлз дойз м пнй жбдк л о бнпнбйз йпнбз +ппдгдк кз о пн,
 лн змгдйо вдвдпнжво +б п ддмнвнб ппнвдмб ф 3 A+\$ (в к. 4).

