

в пределах 24-26°C. Как видно из таблицы, в наших опытах в период цветения липы среднесуточная температура воздуха поддерживалась на уровне 20°C. Как было указано выше, высокие медосборы были получены при установлении среднесуточной температуры воздуха выше 17°C. Очевидно размах колебаний оптимальной температуры воздуха для липы велик – 17-25°C. Главная причина здесь заключена не в оптимальной температуре вообще, а в разнице между максимальной дневной и вечерней или ночной температурами, в чем можно убедиться при детальном анализе наблюдений 1997 г. Разрыв между средней оптимальной и максимальной дневной температурами воздуха, а также между ночной и среднесуточной в пределах 5°C способствует лучшему выделению нектара, чем тогда, когда эта разница равна всего 1,4-1,5°C. Но слишком большой разрыв – 8-10°C – также нежелателен.

Наши расчеты показывают, что в период

цветения липы снижение среднесуточной температуры воздуха на один градус может снизить медопродуктивность семей на 1,5–2 кг. При этом смена прохладных ночей теплыми днями лучше для секреции нектара, чем ровная температура.

**Выводы.** 1) Разрыв между средней оптимальной и максимальной дневной температурами воздуха, а также между ночной и среднесуточной в пределах 5°C способствует лучшему выделению нектара, чем тогда, когда эта разница равна всего 1,4-1,5°C. Но слишком большой разрыв – 8-10°C – также нежелателен.

2) Наши расчеты показывают, что в период цветения липы снижение среднесуточной температуры воздуха на один градус может снизить медопродуктивность семей на 1,5–2 кг. При этом смена прохладных ночей теплыми днями лучше для секреции нектара, чем ровная температура.

Более подробно о наших исследованиях вы можете также ознакомиться на нашем сайте: [www.madebeykin.com](http://www.madebeykin.com).

#### **Список использованной литературы:**

1. Мурахтанов Е.С. Нектаропродуктивность и возраст рубки в липняках Средней Волги / Е.С. Мурахтанов // Лесное хозяйство. – 1972. - №8. – С. 46-48.
2. Мурахтанов Е.С. Пчеловодство в липняках / Е.С. Мурахтанов. – М.: Изд-во Лесная промышленность, 1977. – 105 с.

*Наведено результати двадцятирічних досліджень в липових насадженнях, які ростуть на пересіченій місцевості. Встановлено, що медопродуктивність бджолиних сімей при досягненні липняках 51-60-річного віку значно зростає (в 1,3 рази) у порівнянні з такими у віці 41-50 років. Показано також, що в період цвітіння липи зміна прохолодних ночей теплыми днями сприяє кращому виділенню нектару, ніж рівна температура.*

**Ключові слова:** липа дрібнолиста, вік липи, середньодобова, оптимальна і максимальна температура повітря, контрольні ваги, вік Нектарний стиглості, медопродуктивність.

*The results of 20year investigations of lime plants in broken ground country were adduced in the article. It was stated, that honey productivity of bee colonies raised for 1,3 times when lime plants were at the age of 51-60 years comparing with those at the age of 41-50 years. It was also shown that at the lime blossom period the changing of cool nights and warm days promotes better nectar providing than even temperature.*

**Key words:** little-leaf liden, lime age, average dayly, optimal and maximum air temperature, control balance, age of nectar ripeness, honey productivity.

Дата надходження в редакцію: 21.01.2013 р.

Рецензент: д.с.-х.н., професор Г. П. Котенджи

УДК 639.3.032

### **ГЕТЕРОЗИС ТА ПРОМИСЛОВА ГІБРИДИЗАЦІЯ В РИБНИЦТВІ**

**В. П. Марценюк**, к.с.-г.н., доцент, Вінницький національний аграрний університет

*Наведено літературний огляд про значення використання гетерозису та промислової гібридизації в рибицтві. Висвітлені питання щодо доцільності впровадження використання гібридизації у рибицтві практиці. Розширення можливості створення нових гетерозиготних форм шляхом гібридизації максимально використовують в осетрівництві, яке зацікавлене в отриманні нових форм. З метою отримання гетерозисного ефекту комплектують гнізда плідників із різних порід, внутрішньопорідних типів, різних підвидів. Вітчизняні та закордонні науковці рекомендують застосовувати на виробництві прояв гетерозису.*

**Ключевые слова:** рыбоводство, гетерозис, гибридикация, карп.

Біологічні особливості риб відкривають великі можливості для проведення гібридизації – схрещування різних видів і більш віддалених си-

стематичних груп. Риби є особливо цікавий матеріал для вивчення гетерозису та для практичних робіт за його використання. Зовнішнє заплід-

нення у переважній видів риб і пов'язана з ним можливість виконання різного схрещування є передумовою широкого використання гібридизації у рибницькій практиці. Схрещування різних видів риб дуже легко здійснюється в експериментах і широко розповсюджені у природі, як ні в одній іншій групі тварин. Перевагою є ще й те, що не тільки внутрішньовидові, але й більш віддалені гібриди – міжвидові і міжродові – бувають плодовиті, що дає можливість вивчати гетерозис не тільки в першому, але й наступних поколіннях. Розширення можливості створення нових гетерозиготних форм шляхом гібридизації максимальне використовують в осетрівництві, яке зацікавлене в отриманні нових форм, що пристосовані до життя в прісних водах – озерах, водосховищах та інших. Ефект гетерозису можна вигідно використовувати шляхом товарного вирощування гібридів першого покоління в ставах, спадковість яких порівняно з вихідними формами зазнає ще більших змін, ніж спадковість помісей [1].

Віддалена гібридизація може бути використана для одержання промислових гібридів, а також селекції при створенні гібридних порід. Міжвидові і більш віддалені гібриди можна селекціонувати у тих випадках, коли вони виявляються плодючими, наприклад, у гібридів окремих видів родини лососевих, товстолобиків.

Практичне значення гетерозис набув у коропівництві. В 30-х роках Кіпрічковим В.С. було проведено схрещування коропа з диким амурським сазаном, що відносяться до одного виду *Syrpinus carpio* L. Господарська цінність коропа-сазанового гібриду основана на його особливостях, обумовлених гетерозисом, який проявляється прискореним ростом цьоголіток та успішністю зимівлі. Досліди, що проводились в Нікольському рибному господарстві, показали, що в сприятливих умовах гібриди перевищили коропа за масою на 37%, а в несприятливих умовах – навіть на 110% [2, 3].

В племінному господарстві „Ізобеліно” Республіки Білорусь у теперішній час проводяться селекційні роботи з формування ремонтно-маточних стад генетично чистих ліній амурського сазана та коропа, які в майбутньому планують використовувати для промислової гібридизації. Напрямок робіт спрямований на визначення селекційної цінності гібридних нащадків як за величинами гетерозисного ефекту (масонакопичення, вихід з нагулу, резистентність до ЗПМ) так і за показником коефіцієнту стандартного росту по Бружинкасу Ю. [4].

З метою отримання гетерозисного ефекту комплектують гнізда плідників із різних порід, внутрішньопорідних типів, різних підвидів за наступним планом [5]: самки українські лускаті × самці ропшинські; самки українські рамчасті × самці ропшинські; самки українські лускаті × самці амурського сазана; самки українські рамчасті ×

самці амурського сазана; самки українські лускаті × самці українські рамчасті; самки українські рамчасті × самці українські лускаті.

У ВАТ „Закарпатський рибокомбінат” використовують помісей між коропами любінського внутрішньопорідного типу та українського малолускатого коропа першого покоління селекції.

В Росії Круглов І.І. [6] рекомендує вирощувати в умовах тепловодних господарств гібриди парського та середньоруських коропів.

У ставах Азербайджану використовують реципрокні гібриди, яких отримують при схрещуванні куринського сазану із дзеркальним коропом. Нащадки достовірно відрізняються між собою та батьківськими формами за багатьма морфометричними показниками. За екологічно-фізіологічними показниками гібрид короп × сазан володіє широким діапазоном адаптаційних можливостей в порівнянні з батьківськими формами та гібридами сазан × короп, що забезпечує високу життєстійкість цієї форми у ставах [7].

Абдурахманова Р.Ю., Кязимова Ш.С., Шихалієва Р.Р. [8] досліджували стійкість молоді куринського сазана (С), дзеркального коропа (К) та їх помісей до малих концентрацій кисню та голодування. В результаті дослідів встановлено, що молодь С×С та С×К на всіх стадіях розвитку більш чутлива до зменшення концентрації кисню у воді, ніж К×К та К×С. А найбільш стійкою виявилась комбінація К×С.

Щербенок Ю.І., Галанов О.А. [9] рекомендують промислові схрещування для отримання гетерозисного ефекту між яївнінським та німецьким коропом, так як він виявив що індекс генетичної подібності за трансфериновими локусами між ними найменший.

Був виявлений гетерозисний ефект у помісей рамчастих коропів різного генезису на ранніх стадіях онтогенезу до впливу екстремальних температур. Встановлена перевага помісних ембріонів та личинок перед чистопорідними у поєднаннях коропів української рамчастої породи та румунської породи фресинет за такими показниками: розвиток ікри при впливі екстремальних температур та виживання личинок за умов відсутності корму [10].

На використанні явища гетерозису основане також вирощування міжродового гібриду коропа (сазана) і карася. В досліді Фішера Ф. штучно виведений гібрид *Syrpinus carpio* × *Carassius auratus* виявився більш швидше ростучим та більш холодовитривалим, ніж короп [11]. За даними Мовчана В.А., коропо-карась вирощений за дуже щільної посадки разом із коропом перевищив останнього за швидкістю росту, тоді як при нормальній щільності посадки короп росте швидше гібриду. Таким чином, у цьому досліді гетерозис проявився повною мірою лише у несприятливих умовах. Висока життєстійкість гібриду між коропом і карасем дозволяє рекомен-

дувати його для вирощування в неоптимальних умовах середовища, наприклад в заморних водоймах з поганим хімічним режимом. Вирощені до семилітнього віку гібриди від схрещування самки дзеркального коропа з самцем карася і самки карася з самцем дикого сазану мають форму близьку до коропа [12].

На сьогоднішній день в Росії визнано селекційним досягненням в аквакультури – породи, що створена в результаті селекції диплоїдних гібридів сріблястого карася з коропом (карасекороп). Гібриди срібного карася з коропом отримані в 1977 р. шляхом схрещування двостатевої форми карася *Carassius auratus gibelio*. Самці карасекоропа стерильні, самки – плодючі, але обмежена плодючість. Відтворення гібридів здійснюється за допомогою методу індукованого гіногенезу. Отримано чотири послідовних покоління гібридів. Гіногенетичні гібридні самки призначені для отримання триплоїдних зворотних гібридів на коропа та карася. Триплоїдні гібриди стерильні [13].

Успішно проводять гібридизацію рослиноїдних риб з метою одержання господарсько цінних форм ставових риб. Прикладом може бути гібрид білого та строкатого товстолобиків, які відрізняються від вихідних форм розміром голови, а також будовою фільтраційного зябрового апарату. Якщо при відтворенні білого товстолобика за умов високого відсотку запліднення (92-99%) виживання від ікринки до личинки складало біля 30%, а від личинки до цьоголітки – 21%, то у гібриду від схрещування самки білого товстолобика з самцем строкатого товстолобика при відсотку запліднення 90-93,5% виживання складало 43,6-83%. За умов відтворення строкатого товстолобика виживання від ікринки до личинки складає 20-70%, а від личинки до цьоголітки – 20,5%. У гібрида від схрещування самки строкатого товстолобика із самцем білого товстолобика – відповідно 48,1-97,0 та 42,2% [14].

Як у коропових, так і у осетрових гетерозисні переваги гібридів перед вихідними видами виражені тим в більшій степені, чим менш сприятливі зовнішні умови [15]. При схрещуванні окремих видів осетрових було виявлено, що гібриди мають певні господарсько-цінні якості, що дають змогу найефективніше вирощувати їх до товарних розмірів у ставах, басейнах та плавучих садках. Роботами, які розпочав професор Ніколюкін М.І., визначено, зокрема, особливу перспективність для використання у товарному осетрівництві гібриду білуга × стерлядь – бестер [15]. Завдяки ефекту гетерозису цей гібрид характеризується високим рівнем виживання. Від батьківських видів він успадкував високу потенцію росту та хижий характер живлення (від білуги), а також кращу пристосованість до постійного життя у прісній воді та прискорене статеве дозрівання (від стерляді). В умовах інтенсивного вирощування у басейнах з використанням теплих вод енер-

гетичних установок та в садках, розміщених як на теплій воді, так і водоймах з природним температурним режимом, маса цьоголіток бестера сягала 100 г, дволіток і триліток – відповідно 1 кг та 3 кг за високого виживання риб на всіх етапах вирощування. Шестилітні осетрові гібриди навіть не завжди в оптимальних умовах досягли маси понад 10 кг [42]. Відносно високим темпом росту цей гібрид вирізнявся і в умовах ставового вирощування. В разі введення бестера як додаткової риби у ставову полікультуру, поряд із споживанням зообентосу, він здатний давати певний біомеліоративний ефект, споживаючи дрібну малоцінну рибу та комбікорми.

У практиці осетрового господарства випробувано також гібриди зворотного схрещування бестера з білугою та стерляддю, а також деякі інші поєднання (стерлядь × білуга, білуга × бестер, тощо). Досвід і практика вирощування показали, що в окремих випадках зворотного схрещування потомство більш продуктивне, з кращими показниками росту. Темп росту безпосередньо залежав від частки у них крові білуги. Це підтверджує можливість створення різних породних груп гібридів, які можуть відрізнятися одна від одної характером живлення, темпом росту, особливостями статевого дозрівання, плодючістю, якістю м'яса, і значного розширення діапазону використання в аквакультури.

Крім бестера, в сучасному товарному осетрівництві успішно використовують гібриди інших видів, зокрема білуги і шипа (белшип), осетра і стерляді, шипа і севрюги, сибірського осетра та стерляді тощо. Деякі з цих гібридів за окремими рибницько-господарськими характеристиками виявились навіть цікавішими за бестера [16,17].

У країнах з тропічним кліматом та у господарствах із замкнутим обігом води широко використовують промислову гібридизацію різних видів тилапій. Дослідження показали що вихідні форми більш чутливі до низьких температур, ніж гібридні [18].

В малих озерах Карелії вирощують гібрид пелядь × сямозерський сиг (пелсиг). Лінійно-ваговий ріст цьоголіток та старших вікових груп пелсигу близький або вище ніж у пеляді та в 1,5-2,0 рази перевищує ріст сига. Спектр харчування носить змішаний характер (планктоні ракоподібні + доні та нектобентичні організми). Завдяки підвищеній пластичності пелсигу харчові взаємовідношення між гібридом та батьківськими видами не носять гостро конкурентного характеру. Вихід гібридних личинок на 5-15% вище, ніж батьківських видів, промислове повернення цьоголіток перевищує ці показники пеляді та сига в середньому на 4,4-7,0%, а товарних гібридів – на 4,0-12,0%. Використовування полікультури пелядь+сиг+гібрид, в порівнянні з біокультурою вихідних видів, підвищує продукцію цьоголіток на

10-50 кг/га, а продукцію товарної риби на 5- | 10 кг/га [19].

#### **Список використаної літератури:**

1. Николукин Н.И. Гетерозис и его использование в рыбководстве./Сборник работ по материалам объединённой сессии ВАСХНИЛ/Л.: «Колос», 1968. – С.163 – 171.
2. Кирпичников В.С. Значение гетерозиготности и гетерозиса в эволюции животных/Объединённая научная сессия по проблемам гетерозиса./Тезисы докладов на сессии животноводства./М.: – 1966, С.56-67.
3. Кирпичников В.С. Значение гетерозиготности и гетерозиса в эволюции и селекции животных./Вестник с.-х. науки, – 1967, – №3, С.65-69.
4. Чутаева А.И., Прохорчик Г.А., Книга М.В., Ус А.П., Чимбур И.В., Вашкевич Л.И. Оценка гетерозиготного эффекта и устойчивости к заболеванию ВПП гибридов селекционируемых отводок карпа с амурским сазаном/Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Мн., – 2000. – Вып. 16 – С. 43-56.
5. Инструкция по организации племенной работы с прудовыми рыбами, обеспечивающая выполнение производственных планов по воспроизводству племенного материала в УССР. Львов: Облполиграфиздат, – 1988, 42с.
6. Круглов И.И. Опыт выращивания гибридов парского и среднерусского карпов в условиях тепловодного хозяйства // Тезисы докладов Всероссийской конференции молодых ученых посвященной 140-летию со дня рождения И.М. Книповича, Мурманск, 23-25 апреля, 2002. – Мурманск, 2002. – С.108-109.
7. Касимов Р.Ю., Абдурахманова Р.Ю., Крючков В.И., Алиев А.Д. Эколого-морфологическая характеристика курунского сазана, зеркального карпа и их гибридов./ «Изв. АН АзССР. Сер. биол. н.», – 1986, № 2, С.91-99.
8. Абдурахманова Р.Ю., Кязимова Ш.С., Шихалиева Р.Р. Устойчивость молоди курунского сазана, зеркального карпа и их гибридов к недостатку кислорода и к голоданию // Весник Башк. ун-та. Сер. естеств. н. – 2002.–№1–С.68-72.
9. Щербенок Ю.И., Галанов О.А. Генетическая изменчивость некоторых белков карпа трёх породных групп // Сб. науч. тр. Гос. НИИ оз. и реч. рыб. х-ва.- 1985.- №819 – С.133-140.
10. Бех В.В. Вплив екстремальних температур на розвиток ембріонів та виживання нащадків рамчастих короїв різного генезису // Рибне господарство.-К.-1999.-Вип. 52-53.- С.77-80.
11. Мовчан В.А. Экологические основы интенсификации роста карпа – Изд. Акад. Наук. УССР. – 1948.–55с.
12. Николукин Н.И. Межвидовая гибридизация рыб. – Саратовская обл. изд-во. – 1952. –312с.
13. Каталог пород, кроссов и одомашненных форм рыб России и СНГ./ за ред. Богерук А.К. – М.:2001.- 205с.
14. Виноградов В.К., Ерохина Л.В. Опыт гибридизации белого и пестрого толстолобиков./Рыбохозяйственное освоение растительноядных рыб.- М.: «Наука», - 1966.– С.45-51.
15. Николукин Н.И., Бурцев И.А. Инструкция по разведению и товарному выращиванию гибридов белуги со стерлядью. – М.:ВНИРО,1969.–36с.
16. Зав'ялов А.П., Лавровський В.В. Изучение суточных ритмов питания гибридной красной тиляпии *Oreochromis niloticus* × *O. mossambicus*, выращиваемой в установке с замкнутым циклом водоснабжения // Вопросы ихтиологии.–2001. №4.–С.511-517.
17. Growth rate comparisons between sterlet (*Acipenser ruthenus*) and russian sturgeon (*Acipenser gueldenstaedti*) × Siberian sturgeon (*Acipenser baeri*) hybrid in heated water culture / Sadowski Jacek, Trzebiatowski Rajnand, Wielopolska Mandalena // Folia Univ. agr Stetin. Pisc. – 2000. –P.63-70.
18. Caani A., Gall C.A.E., Hulata G. Cold tolerance of tilapia species and hybrids // Aquacult. Int. – 2000 –№4–P.289-298.
19. Бабий А.А. Использование гибрида пеляди с сигом в качестве объекта поликультуры в озерном рыбководстве / Результаты и перспективы рыбовод. - аклиматиз. Работ в Карелии. Мурманск, 1985, С.35-43.

*Приведен літературний огляд про значення використання гетерозиса і промислової гібридизації в рибководстві. Освітлені питання стосовно цілесобразності впровадження використання гібридизації в рибководчій практиці. Розширення можливостей створення нових гетерозиготних форм шляхом гібридизації максимально використовують в осетроводстві, яке зацікавлено в отриманих нових формах. З метою отримання гетерозисного ефекта комплектують гнізда виробників з різних порід, внутривидових типів, різних підвидів. Отечественні і зарубіжні науковці рекомендують застосовувати на виробництві проявлення гетерозиса.*

**Ключевые слова:** *рыбоводство, гетерозис, гибридизация, карп.*

*An overview of the literary value of using heterosis and industrial hybridization in fish. Highlights the question of whether the introduction of the use of hybridization in fish-breeding practice. Expanding opportunities to create new heterozygous forms by hybridization maximum use of sturgeon husbandry, which is interested in obtaining new forms. In order to obtain heterosis effect components nest bulls of different breeds, intrabreed types, different subspecies. Domestic and foreign scholars recommend the use in the production of manifestation of heterosis. An example in "Transcarpathian fish factory" used hybrids between carp Lyubinske intrabreed type and Ukrainian frame carp first generation breeding. In Azerbaijan ponds using reciprocal hybrids, which are crossed with kurynskoho carp with mirror carp. Today in Russia recognized breeding achievements in aquaculture - rocks that formed as a result of breeding diploid hybrids silver carp with carp (karasekarp). Successfully conducting hybridization herbivorous fish to produce commercially valuable forms of system fish fish. An example would be a hybrid of white and variegated carp, which are different from the original form of the size of the head, and gill structure of filtration apparatus. In today's commodity sturgeon husbandry successfully used hybrids, including beluga and sturgeon, beluga and thorn (belshyp), sturgeon and sturgeon, thorn and stellate sturgeon, siberian sturgeon sturgeon and others. Some of these hybrids in separate piscicultural-economic characteristics were even more interesting by Bester. In countries with a tropical climate and farms with a closed water circulation widely used industrial hybridization of different species tylyapiy.*

**Key word:** fish-farmings, heterosis, hybridization, carp.

Дата надходження в редакцію: 22.03.2013 р.  
Рецензент: д.с.-г.н., професор Г. П. Котенджи

УДК 637.1

### ДОСЛІДЖЕННЯ РЯДУ ФАКТОРІВ НА ПРОЦЕС РОЗДІЛЕННЯ МОЛОКА НА ФРАКЦІЇ

**М. І. Машкін**, к.с.-г.н., професор;  
**В. Ф. Могутова**, ст. викладач.  
Сумський національний аграрний університет

*Вивчені чинники, які впливають на процес сепарування незбираного молока. Встановлено, що на повноту розділення незбираного молока на дві фракції впливають повітря, тривалість зберігання, якість незбираного молока, температура, в'язкість, тиск подачі молока.*

**Ключеві слова:** молоко, сепарування, зберігання, температура, охолодження.

В технології відцентрового сепарування, використовуваної при переробці молока, велике значення має чисто технічні і інженерні параметри. На зміну сепарування незбираного коров'ячого молока впливають сезонні зміни, які можуть відрізнитися по інтенсивності, залежно від відмінностей в об'ємах отриманого молока. Це, у свою чергу, залежить від зміни харчової цінності складу кормів, які отримують корови, а так само від періоду лактації, яке приводить до зміни складу молока. На сепарування так само впливають відмінності розмірів жирових кульок, розподілених в незбираному молоці. Проте на повноту відділення жиру впливають і інші чинники, які часто не враховують при сепаруванні молока.

**Матеріали і методи дослідження.** Досліди проводили у виробничих умовах ПАТ «Бель Шостка України», де вивчали ефективність сепарування після приймання і зберігання, охолодження молока, залежно від якості молока, впливу «повітря» в продукті, тиску подачі молока.

**Результати досліджень.** Різні процеси, використані у виробництві молока, впливають на сепарування незбираного молока. До них відносяться: забезпечення збереження молока; транспортування молока на період зберігання.

Досліджували молоко з мінімальною кількіс-

тю повітря, яке використовувалось для його транспортування молока. Для цього забезпечували: низький рівень вакууму; мінімальний перепад висот в системі трубопроводів; недопущення витікання в трубопроводі; вірний вибір перетину трубопроводів залежно від продуктивності доїльного апарату.

Встановлено, що при недостатньому перетині в молоко проникає повітря, використовуване для його транспортування. При великому перетині багато повітря розкидається над молоком.

Велике значення також має охолодження молока на фермах.

При дослідженні охолоджувального молока звертали увагу на: недопущення піно-утворення, особливо, коли молоко першого надою подається у великі охолоджені ємності; великі перепади температури при термостатуванні, залежно від пори року, а також умов отримання молока.

При цьому, температурний діапазон повинен складати приблизно 1 °С. Таким образом, є можливість зниження ризику заморожування молока, зокрема, молока першого надою, наприклад, встановивши температуру охолодження, рівну 3°С.

Досліди показали що режим охолодження не був порушений під час перевезення незбира-