

Изменчивость взрослых дальневосточных чаек *Larus argentatus vegae* Palmen, 1887, *Larus schistisagus* Stejneger, 1884 и *Larus glaucescens* Naumann, 1840

Л. В. Фирсова, Л. А. Зеленская

Firsova L. V., Zelenskaya L. A. 2004. Variability of the adults in Far East Gulls *Larus argentatus vegae* Palmen, 1887, *Larus schistisagus* Stejneger, 1884 and *Larus glaucescens* Naumann, 1840 // The biology and conservation of the birds of Kamchatka. Moscow, 6: 3–14.

Variability in 226 specimens of the adults in Far East Gulls *Larus argentatus vegae*, *L. schistisagus* and *L. glaucescens* has been studied. Four dimensional and eight color characters have been taken into consideration. The average indicators of the most part of dimensional characters such as wing length, bill length and tail length are not surely differed in all three species. The average indicators of tarsus length are surely differed only in *vegae* and *glaucescens*. The average indicators of mantel color and average indicators of character LO (one of the characters of primary color) are surely differed in all three species. *Glaucescens* is surely differed by the coefficients of variability (Cv) of wing length and LON character of color of primary from *vegae* and *schistisagus*, while *vegae* and *schistisagus* are not surely differed by these characters. On the contrary, *vegae* and *schistisagus* are surely differed by bill length Cv but none of them is not differed from *glaucescens*. The analysis of the totality of dimensional and color characters of the studied forms proved that *schistisagus* and *vegae* are much more similar to each other than *glaucescens* is. Subspecies *L. argentatus ochotensis* Portenko, 1963 is brought together as a synonym with *L. schistisagus* Stejneger, 1884. The level of differences of mantel color and primary between *vegae* and *schistisagus* on one hand and *glaucescens* on the other hand undoubtedly achieve species level. For closer definition of taxonomic status of *vegae* and *schistisagus* the additional investigations in borderline inhabit zones are necessary.

ВВЕДЕНИЕ

Изучение изменчивости морфологических признаков – центральное звено в любом систематическом исследовании. Без него невозможно судить о степени дифференциации изучаемых форм, их родственных связях, пространственных и экологических взаимоотношениях. Все это в свою очередь необходимо для понимания сложных ситуаций и проблем систематики в группе крупных белоголовых чаек рода *Larus*. Вопросами изменчивости размерных и окрасочных характеристик у атлантических чаек этого рода довольно много занимались европейские исследователи, особенно во второй половине прошедшего столетия (Voos, 1959; Goethe, 1961; Barth, 1966, 1967, 1968, 1975; Isenmann, 1973; Kuschert, 1979; Coulson et al., 1982; Snell, 1991; Mierauskas et al., 1991; Панов, Монзиков, 1999; и др.). Исследования подобного рода в бассейне Тихого океана гораздо менее многочисленны и касаются исключительно американского побережья (Jehl, 1987; Bell, 1996; Good et al., 2000). Упомянутые работы европейских исследователей выполнены преимущественно на коллекционном материале, хотя в последнее время появились и работы, выполненные с применением прижизненных методик при массовых отловах птиц в колониях (Пыжьянов, Тупицын, 1992; Neubauer et al., 2001). Американские ученые проводили в основном полевые исследования и вопросов изменчивости касались лишь

косвенно, поскольку они имели отношение к проблеме гибридизации и гибридных зон.

Предлагаемая вниманию читателей работа – первое конкретное исследование изменчивости морфометрических и окрасочных признаков у некоторых крупных белоголовых чаек северной части тихоокеанского побережья России, точнее побережий Берингова и Охотского морей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Использованы коллекционные материалы Зоологического института РАН (ЗИН РАН), материалы Лабораторий орнитологии и экологии гельминтов ИБПС ДВО РАН. Всего исследовано 226 экземпляров чаек обоего пола.

Морфометрические признаки (длина крыла – от кистевого сгиба до конца самого длинного первостепенного, длина клюва – по коньку, длина цевки – от сочленения с голенью до основания среднего пальца, длина хвоста – от основания до конца центральной пары рулевых) измерялись обычным способом, штангенциркулем. Окраска мантии измерялась специально изготовленным в мастерских ЗИНа прибором «Блик» с фотоэлементом. Схема устройства заимствована из публикации Е. К. Барта (Barth, 1966). Прибор регистрирует процент отражения света: чем темнее объект, тем меньше процент отражения, и напротив, чем светлее окраска мантии, тем больше процент отражения и, соответственно, показания прибора. Окраска первостепенных оценива-

лась в баллах (признаки **IP**, **PP** по Goethe, 1961) или прямым измерением длины или ширины черных (для *L. glaucescens* – серых) участков на концах первостепенных (признаки: **LONG** – максимальная длина темного поля на наружном опахале II-го, считая от дистального конца кисти (maximal length of black strip on the outside of the second primary), **LON** – то же на внутреннем опахале (the same on the inside), **LO** – минимальная длина черного поля на внутреннем опахале II-го (minimal length of black strip on the inside of the second primary), **WID** – ширина II-го на уровне вершины серого поля на внутреннем опахале (width of the second primary on the level of the top of the grey on the inside of this one)). Признак **PM** – число первостепенных с черным рисунком (number of primaries with black).

Для корректного сравнения коллекционного материала, хранящегося в ЗИНе, с материалами, промеренными непосредственно в полевых условиях, был вычислен коэффициент высыхания (отношение соответствующих промеров коллекционных и свежедобытых особей, выполненных на одних и тех же экземплярах сразу после добычи и через несколько лет хранения). Умножением промеров свежедобытых особей на коэффициент высыхания весь материал приводился к единому состоянию, пригодному для сравнения. Этот показатель у птиц обоего пола оказался равным для длины крыла и цевки $0,96 \pm 0,02$ ($n=54$ и 43 соответственно), для длины клюва – $0,95 \pm 0,04$ ($n=44$), для длины хвоста – $0,93 \pm 0,04$ ($n=53$).

Для выяснения взаимосвязи размеров, окраски мантии и первостепенных с полом и возрастом у чаек разных видов, а также у консpezifических особей, обитающих в разных регионах, был проведен корреляционный анализ. В тех случаях, когда выборки были невелики, использовалась поправка для малочисленных выборок и применялось z -преобразование Фишера (Лакин, 1990). Оценку достоверности различий в размерах и окраске у чаек разного пола в пределах одного вида, у разных видов, а также у консpezifических особей из разных популяций проводили по t -критерию Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

ИЗМЕНЧИВОСТЬ АБСОЛЮТНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПРИЗНАКОВ

Морфометрические признаки: таблица 1 подтверждает хорошо известный для всех чаек факт наличия полового диморфизма внутри видов по морфометрическим показателям. Самцы всех видов, независимо от размеров выборки, в среднем крупнее самок. По данным таблиц 2 и 3 тихоокеанские чайки с Камчатки по средним показателям длины крыла, клюва и цевки достоверно крупнее, чем чайки с северного побережья Охотского моря. Последние в свою очередь по всем признакам (длина крыла, клюва, цевки и хвоста) достоверно неотличимы от особей с Шантарских о-вов и Аяна. Однако эти последние достоверно мельче камчатских птиц, но лишь по длине клюва. Все прочие различия между ними (по длине крыла, цевки и хвоста) не достоверны или

достоверны лишь по одному из полов. Предельные внутривидовые значения всех показателей у самцов и самок разных видов в значительной степени перекрываются, а средние показатели близки (табл. 1).

У неполовозрелых *schistisagus* в возрасте от 1 до 3 лет, судя по нашему небольшому материалу (табл. 4), половой диморфизм достоверно улавливается лишь по длине крыла и хвоста. Неполовозрелые особи достоверно отличаются у обоих полов от взрослых птиц в возрасте 4 лет и старше лишь по длине хвоста. У неполовозрелых они в среднем короче (табл. 1 и 4). На нашем материале достоверная, но слабая корреляционная связь с возрастом у молодых птиц обоего пола обнаружена для длины клюва и более сильная – для длины хвоста (табл. 4).

По окраске мантии, в отличие от морфометрических признаков, половой диморфизм отсутствует (табл. 1). Популяционные различия у *schistisagus* по этому признаку, так же как и по некоторым морфометрическим признакам, достоверно различимы только по одному из полов (табл. 2 и 3). Самцы с Камчатки самые темные и достоверно отличаются от самцов с северного побережья Охотского моря. Эти последние в свою очередь достоверно светлее шантарско-аянских самцов.

Про внутривидовую изменчивость окрасочных признаков, описывающих окраску на концах первостепенных (табл. 1), можно сказать не много. Для большинства из них различия между полами по средним показателям внутри видов, по нашим материалам, не достоверны. Некоторое исключение составляют лишь признаки **WID**, **LO**, **PP**. Признак **WID** по средним показателям достоверно больше выражен у самцов, по сравнению с самками (т. е. по нему обнаружен половой диморфизм, но только у *schistisagus*). В случае признака **LO** – черная окраска на соответствующем участке II-го первостепенного – у самцов занимает достоверно больше места, чем у самок (только у *vegae*). По признаку **PP**, описывающему размеры белого предвершинного пятна на II-ом первостепенном, самки *vegae* в среднем светлее самцов.

Попытка оценить морфометрические различия между видами по средним значениям признаков (табл. 1 и 5) показала следующее. У *glaucescens* цевка в среднем достоверно длиннее, чем у *vegae*, хотя разница не велика (табл. 1) и составляет от 2,8 до 4,6 %. Все прочие средние показатели признаков либо достоверно не различимы у всех трех видов, независимо от пола (длина клюва), либо различимы лишь у некоторых пар видов и только по одному из полов. Так, по длине крыла на нашем материале достоверно различимы лишь самцы *glaucescens* и *vegae*: первые в среднем меньше вторых. *Schistisagus* достоверно не отличима по этому признаку от *glaucescens* и *vegae*. По длине хвоста *schistisagus* достоверно отличается как от *vegae*, так и от *glaucescens*, но как и в случае с длиной крыла, тоже только у самцов. Таким образом, по средним значениям морфометрических показателей достоверно различимы лишь *glaucescens* и *vegae*, но только по длине цевки. Предельные значения этого показателя у них сильно перекрываются.

Таблица 1. Морфометрические и окрасочные показатели ($\bar{X} \pm SD$, *lim*, *n*) у взрослых дальневосточных чаек.
Table 1. Dimension and color characters ($\bar{X} \pm SD$, *lim*, *n*) in the adults Far East Gulls.

| Показатели Characters | σ^7 | | | | σ^8 | | | |
|--------------------------------------|---|---|--|---|--|---|--|---------------------------------------|
| | <i>L. schistsagus</i> | <i>L. a. vegae</i> | <i>L. glaucescens</i> | <i>L. schistsagus</i> | <i>L. a. vegae</i> | <i>L. schistsagus</i> | <i>L. a. vegae</i> | <i>L. glaucescens</i> |
| Длина крыла, мм | 439,9±18,13 376,3–467 <i>n</i> =75 (<i>P</i> <0,001) | 448,3±22,63 350,4–470 <i>n</i> =28 (<i>P</i> <0,001) | 434,5±8,49 420–451 <i>n</i> =17 (<i>P</i> <0,01) | 418,4±22,56 356,2–471 <i>n</i> =55 | 415,3±31,56 304,3–451,2 <i>n</i> =42 | 418,4±22,56 356,2–471 <i>n</i> =55 | 415,3±31,56 304,3–451,2 <i>n</i> =42 | 419,9±11,76 403–439 <i>n</i> =9 |
| Длина клюва, мм | 57,2±4,19 40–64,1 <i>n</i> =74 (<i>P</i> <0,001) | 56,2±2,52 50,4–59,8 <i>n</i> =27 (<i>P</i> <0,001) | 57,4±3,35 51–63 <i>n</i> =17 (<i>P</i> <0,05) | 51,7±4,48 38,4–60,5 <i>n</i> =54 | 52,1±2,26 48–59 <i>n</i> =38 | 51,7±4,48 38,4–60,5 <i>n</i> =54 | 52,1±2,26 48–59 <i>n</i> =38 | 53,8±3,47 49,9–59,4 <i>n</i> =9 |
| Длина цевки, мм | 70,2±4,82 58,1–86 <i>n</i> =74 (<i>P</i> <0,001) | 68,3±3,7 58,5–76,4 <i>n</i> =28 (<i>P</i> <0,001) | 70,5±2,92 65,5–74,8 <i>n</i> =17 (<i>P</i> <0,05) | 64,2±5,87 43,4–77,9 <i>n</i> =55 | 64,1±2,87 58–71,8 <i>n</i> =42 | 64,2±5,87 43,4–77,9 <i>n</i> =55 | 64,1±2,87 58–71,8 <i>n</i> =42 | 67,2±4,22 60–72,4 <i>n</i> =9 |
| Длина хвоста, мм | 174,3±10,7 127–191 <i>n</i> =73 (<i>P</i> <0,001) | 169,3±8,08 155–193 <i>n</i> =28 (<i>P</i> <0,001) | 166,1±11,59 142–180 <i>n</i> =17 (<i>P</i> >0,05) | 162,8±9,86 137,6–183,7 <i>n</i> =55 | 158,7±11,78 105–187,9 <i>n</i> =42 | 162,8±9,86 137,6–183,7 <i>n</i> =55 | 158,7±11,78 105–187,9 <i>n</i> =42 | 166,8±7,58 155–181 <i>n</i> =9 |
| Окраска мантии, % отражения света | 7,1±1,79 3–9 <i>n</i> =36 (<i>P</i> >0,05) | 20,2±4,57 12–30 <i>n</i> =21 (<i>P</i> >0,05) | 34,3±6,78 20–45 <i>n</i> =15 (<i>P</i> >0,05) | 7,6±1,81 4–10 <i>n</i> =28 | 19,9±5,25 12–30 <i>n</i> =32 | 7,6±1,81 4–10 <i>n</i> =28 | 19,9±5,25 12–30 <i>n</i> =32 | 35,7±5,35 30–40 <i>n</i> =7 |
| WID, мм | 22–38 <i>n</i> =24 (<i>P</i> <0,05) | 20–38 <i>n</i> =24 (<i>P</i> >0,05) | 20–45 <i>n</i> =5 (<i>P</i> >0,05) | 20–35 <i>n</i> =15 | 25–35 <i>n</i> =32 | 20–35 <i>n</i> =15 | 25–35 <i>n</i> =32 | 16–25 <i>n</i> =7 |
| LONG, мм | 209,4±11,16 190–230 <i>n</i> =26 (<i>P</i> >0,05) | 211,5±17,2 170–24 <i>n</i> =24 (<i>P</i> >0,05) | 203,8±26,3 165–200 <i>n</i> =4 (<i>P</i> >0,05) | 206,2±8,1 185–225 <i>n</i> =18 | 206,3±16,8 150–235 <i>n</i> =32 | 206,2±8,1 185–225 <i>n</i> =18 | 206,3±16,8 150–235 <i>n</i> =32 | 202,1±9,51 190–215 <i>n</i> =7 |
| LON, мм | 175,8±16,18 145–215 <i>n</i> =25 (<i>P</i> >0,05) | 173,8±21,2 130–210 <i>n</i> =24 (<i>P</i> >0,05) | 173,8±45,9 125–220 <i>n</i> =4 (<i>P</i> >0,05) | 173,3±17,2 125–195 <i>n</i> =18 | 171±20,54 105–210 <i>n</i> =32 | 173,3±17,2 125–195 <i>n</i> =18 | 171±20,54 105–210 <i>n</i> =32 | 185±40,31 100–215 <i>n</i> =7 |
| LO, мм | 73,6±14,12 52–95 <i>n</i> =24 (<i>P</i> >0,05) | 99,6±25,28 55–180 <i>n</i> =24 (<i>P</i> >0,05) | 36,8±10,11 22–45 <i>n</i> =4 (<i>P</i> >0,05) | 67±15,33 45–90 <i>n</i> =15 | 85,8±15,03 40–115 <i>n</i> =32 | 67±15,33 45–90 <i>n</i> =15 | 85,8±15,03 40–115 <i>n</i> =32 | 25±11,9 15–50 <i>n</i> =7 |
| IP, баллы | 3,3±1,04 0–4 <i>n</i> =34 (<i>P</i> >0,05) | 3,6±1,01 1–5 <i>n</i> =24 (<i>P</i> >0,05) | 3,1±0,9 1–4 <i>n</i> =12 (<i>P</i> >0,05) | 3,5±0,96 1–4 <i>n</i> =22 | 3,9±0,39 3–5 <i>n</i> =32 | 3,5±0,96 1–4 <i>n</i> =22 | 3,9±0,39 3–5 <i>n</i> =32 | 3,4±0,53 3–4 <i>n</i> =7 |
| IPR, баллы | 2,9±1,11 1–4 <i>n</i> =35 (<i>P</i> >0,05) | 2,7±0,7 0–3 <i>n</i> =24 (<i>P</i> <0,01) | 2,9±0,9 2–4 <i>n</i> =12 (<i>P</i> >0,05) | 3±1,02 1–4 <i>n</i> =23 | 3,3±0,57 2–4 <i>n</i> =32 | 3±1,02 1–4 <i>n</i> =23 | 3,3±0,57 2–4 <i>n</i> =32 | 3±1,15 1–4 <i>n</i> =7 |
| PM, шт. | 6,0±0,87 3–8 <i>n</i> =34 (<i>P</i> >0,05) | 6,3±0,57 5–7 <i>n</i> =22 (<i>P</i> >0,05) | 6±0,43 5–7 <i>n</i> =12 (<i>P</i> >0,05) | 6±0,53 5–7 <i>n</i> =22 | 6,3±0,7 5–8 <i>n</i> =32 | 6±0,53 5–7 <i>n</i> =22 | 6,3±0,7 5–8 <i>n</i> =32 | 5,9±0,38 5–6 <i>n</i> =7 |

Примечание. В скобках указаны уровни значимости различий признаков между полами внутри вида. Расшифровку условных обозначений признаков окраски первостепенных см. в разделе «Материал и методика». The significance levels of distinctions of attributes between sexes inside a species are specified in brackets. Decoding of legend of attributes of primaries coloration see in section «Material and methods».

Таблица 2. Морфометрические и окрасочные показатели ($X \pm SD$, lim , n) у взрослых *Larus schistisagus* из разных популяций.

Table 2. Dimension and color characters ($X \pm SD$, lim , n) in the adults *Larus schistisagus* from different populations.

| Показатели Characters | Камчатка Kamchatka | | Северное Охотоморье North Sea of Okhotsk | | Шантарские о-ва, Аян Shantar Islands, Ayan | |
|--------------------------------------|---|-----------------------------------|---|----------------------------------|---|--------------------------------|
| | ♂♂ | ♀♀ | ♂♂ | ♀♀ | ♂♂ | ♀♀ |
| Длина крыла, мм | 445,1±12,99 421–467 $n=36$ ($P<0,001$) | 424,9±15,2 408–471 $n=20$ | 434,2±22,7 376–466 $n=30$ ($P<0,001$) | 409,0±25,1 356–464 $n=24$ | 437,0±15,9 415–457 $n=7$ ($P>0,05$) | 423,6±13,2 408–445 $n=5$ |
| Длина клюва, мм | 59,6±2,32 52,5–64,1 $n=36$ ($P<0,001$) | 54,1±2,86 50,4–60,5 $n=21$ | 56,0±4,51 40–61,6 $n=29$ ($P<0,001$) | 48,9±4,54 38,4–58,4 $n=22$ | 56,1±2,29 53,7–59,6 $n=5$ ($P<0,05$) | 50,7±3,17 48–56,2 $n=5$ |
| Длина цевки, мм | 73,9±3,34 67–86 $n=36$ ($P<0,001$) | 67,8±4,14 61,4–77,9 $n=20$ | 66,3±2,98 58,1–72 $n=30$ ($P<0,001$) | 61,1±5,63 43,4–72,7 $n=24$ | 67,4±3,33 62,5–70 $n=6$ ($P>0,05$) | 65,5±6,12 60,3–76 $n=5$ |
| Длина хвоста, мм | 176,1±7,45 160–191 $n=36$ ($P<0,001$) | 166,7±9,91 148–183,7 $n=21$ | 173,7±14,02 127–190 $n=28$ ($P<0,001$) | 160,2±9,75 137–180 $n=23$ | 170,7±9,01 155–180 $n=7$ ($P<0,05$) | 160,4±5,55 151–165 $n=5$ |
| Окраска мантии, % отражения света | 6,1±1,59 3–8 $n=22$ ($P>0,05$) | 6,8±1,85 4–9 $n=12$ | 8,9±0,34 8–9 $n=10$ ($P>0,05$) | 8,1±1,64 5–9,4 $n=8$ | 7,5±0,58 7–8 $n=4$ ($P>0,05$) | 8,8±0,96 8–10 $n=4$ |

Примечание. В скобках указаны уровни значимости различий признаков между полами внутри популяции. The significance levels of distinctions of attributes between sexes inside a species are specified in brackets.

Различия по средним показателям окраски мантии между видами достоверны независимо от пола (табл. 5). *Schistisagus* – самая темная и легко отличается как от *glaucescens*, так и от *vegae*. *Glaucescens* – самая светлая, от *vegae* достаточно хорошо отличается по окраске мантии лишь в сериях. При этом предельные значения по окраске мантии у *schistisagus* не перекрываются с соответствующими значениями двух других форм. Это означает, что при инструментальном измерении окраски мантии, любой экземпляр тихоокеанской чайки можно отличить как от серокрылой чайки, так и от восточного подвида серебристой чайки. Чего нельзя сказать о двух последних видах, так как предельные значения у них сильно перекрываются. На практике при работе с коллекционным материалом и определении различий в окраске мантии «на глаз», разделить все три вида на уровне отдельных особей, а особенно *vegae* и *glaucescens*, удастся не всегда, хотя в сериях все они различаются достаточно хорошо. Трудности дифференциации отдельных особей по окраске мантии связаны с качеством препаровки материала, временем хранения экземпляров, а также с условиями освещения в момент работы с ними.

Анализ различий по окрасочным признакам первостепенных при попарном сравнении видов дальне-

восточных чаек дал следующие результаты (табл. 1 и 5). Только по средним показателям признака LO все три вида достоверно различимы как у самцов, так и у самок. При этом предельные значения этого признака в парах *schistisagus*–*glaucescens* и *vegae*–*glaucescens* у самцов не перекрываются, у самок перекрываются незначительно, в паре *vegae*–*schistisagus* перекрываются как у самцов, так и у самок. По средним значениям признаков WID (в парах *schistisagus*–*glaucescens* и *vegae*–*glaucescens*) и IP (в парах *vegae*–*schistisagus* и *vegae*–*glaucescens*) достоверные различия обнаружены только у самок. Таким образом, окраска мантии единственный признак, выраженный в абсолютных значениях, который позволяет достоверно различать все три вида как по средним, так и по предельным значениям. Следовательно, он обеспечивает возможность дифференциации видов на уровне особей.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОЭФФИЦИЕНТОВ ВАРИАЦИИ (CV) ПРИЗНАКОВ

Различия Cv по морфометрическим признакам между самцами и самками внутри видов не достоверны, за исключением признаков длины крыла и хвоста у *vegae*. У самцов этого вида показатели Cv достоверно меньше, чем у самок (табл. 6).

Таблица 3. Достоверность различий (фактическая, статистическая, доверительный интервал, n) при попарном сравнении морфометрических и окрасочных показателей у взрослых *Larus schistisagus* из разных популяций.

Table 3. The reliability of the distinctions (actual, statistical, confidential interval, n) by in pairs comparison of dimension and color characters in the adults *Larus schistisagus* from different populations.

| Показатели Characters | Камчатка и север Охотского моря Kamchatka and North Sea of Okhotsk | | Север Охотского моря и Шантарские о-ва, Аян North Sea of Okhotsk and Shantar Islands, Ayau | | Шантарские о-ва, Аян и Камчатка Shantar Islands, Ayau and Kamchatka | |
|--------------------------|---|---|---|------------------------------|--|---|
| | ♂♂ | ♀♀ | ♂♂ | ♀♀ | ♂♂ | ♀♀ |
| Длина крыла | $t_{\phi}=2,44; t_{sr}=2,00$ $P<0,05$ ($n=36$ и 30) | $t_{\phi}=2,48; t_{sr}=2,02$ $P<0,05$ ($n=20$ и 24) | $P>0,05$ ($n=30$ и 7) | $P>0,05$ ($n=4$ и 5) | $P>0,05$ ($n=7$ и 36) | $P>0,05$ ($n=5$ и 20) |
| Длина клюва | $t_{\phi}=4,16; t_{sr}=3,46$ $P<0,001$ ($n=36$ и 29) | $t_{\phi}=4,47; t_{sr}=3,55$ $P<0,001$ ($n=21$ и 22) | $P>0,05$ ($n=29$ и 5) | $P>0,05$ ($n=22$ и 5) | $t_{\phi}=3,17; t_{sr}=2,70$ $P<0,01$ ($n=5$ и 36) | $t_{\phi}=2,34; t_{sr}=2,06$ $P<0,05$ ($n=5$ и 21) |
| Длина цевки | $t_{\phi}=9,66; t_{sr}=3,46$ $P<0,001$ ($n=36$ и 30) | $t_{\phi}=4,42; t_{sr}=3,55$ $P<0,001$ ($n=20$ и 24) | $P>0,05$ ($n=30$ и 6) | $P>0,05$ ($n=24$ и 5) | $t_{\phi}=4,42; t_{sr}=3,55$ $P<0,001$ ($n=6$ и 36) | $P>0,05$ ($n=5$ и 20) |
| Длина хвоста | $t_{\phi}=2,19; t_{sr}=2,02$ $P<0,05$ ($n=36$ и 28) | $P>0,05$ ($n=21$ и 23) | $P>0,05$ ($n=28$ и 7) | $P>0,05$ ($n=23$ и 5) | $P>0,05$ ($n=7$ и 36) | $P>0,05$ ($n=5$ и 21) |
| Окраска мантии | $t_{\phi}=5,47; t_{sr}=3,65$ $P<0,001$ ($n=22$ и 10) | $P>0,05$ ($n=12$ и 8) | $t_{\phi}=5,73; t_{sr}=4,32$ $P<0,001$ ($n=10$ и 4) | $P>0,05$ ($n=8$ и 4) | $P>0,05$ ($n=4$ и 22) | $P>0,05$ ($n=4$ и 12) |

Таблица 4. Морфометрические показатели ($X \pm SD$, lim , n) и основные корреляции у молодых (1–3 года) *Larus schistisagus* из камчатской популяции.

Table 4. Dimension characters ($X \pm SD$, lim , n) and main correlations in subadults (1–3 year age) *Larus schistisagus* from Kamchatka population.

| Показатели Characters | Морфометрические показатели, мм Dimension characters, mm | | Достоверность различий при сравнении с взрослыми The reliability of the distinctions by comparison with adults | | Корреляционная связь с полом Correlations with sex | | Корреляционная связь с возрастом Correlations with age | |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | ♂♂ | ♀♀ | ♂♂ | ♀♀ | sex | ♂♂ | ♀♀ | ♀♀ |
| Длина крыла | $436,6 \pm 9,7$ $416,9-448$ $n=13$ ($P<0,001$) | $414,7 \pm 15,2$ $393,6-441$ $n=11$ | $t_{\phi}=2,15; t_{sr}=2,02$ $P<0,05$ | $P>0,05$ | $r=0,67; t_{\phi}=4,99$ $t_{sr}=3,66, k=29$ $P<0,001$ | $r=0,30; n=49$ $t_{\phi}=2,15; t_{sr}=2,02$ $P<0,05$ | $P>0,05$ | |
| Длина клюва | $57,4 \pm 2,75$ $52,0-61,1$ $n=13$ ($P>0,05$) | $55,6 \pm 4,11$ $49,9-63,9$ $n=11$ | $t_{\phi}=2,79; t_{sr}=2,70$ $P<0,01$ | $P>0,05$ | $P>0,05$ | $r=0,30; n=46$ $t_{\phi}=2,21; t_{sr}=2,02$ $P<0,05$ | $r=-0,38; n=33$ $t_{\phi}=2,31; t_{sr}=2,04$ $P<0,05$ | |
| Длина цевки | $70,0 \pm 3,69$ $62,7-75,7$ $n=13$ ($P>0,05$) | $68,3 \pm 5,19$ $57,8-77$ $n=11$ | $t_{\phi}=3,51; t_{sr}=2,70$ $P<0,01$ | $P>0,05$ | $P>0,05$ | $r=0,46; n=49$ $t_{\phi}=3,59; t_{sr}=3,55$ $P<0,001$ | $P>0,05$ | |
| Длина хвоста | $161,6 \pm 10,87$ $141-182$ $n=13$ ($P<0,01$) | $146,7 \pm 10,71$ $131-165$ $n=11$ | $t_{\phi}=5,30; t_{sr}=3,55$ $P<0,001$ | $t_{\phi}=5,28; t_{sr}=3,65$ $P<0,001$ | $r=0,58; t_{\phi}=3,46$ $t_{sr}=2,82; k=22$ $P<0,01$ | $r=0,43; n=49$ $t_{\phi}=5,35; t_{sr}=3,55$ $P<0,001$ | $r=0,69; n=31$ $t_{\phi}=5,37; t_{sr}=3,66$ $P<0,001$ | |

Примечание. В скобках указаны уровни значимости различий показателей между полами. The significance levels of distinctions of attributes between sexes inside a species are specified in brackets.

Таблица 5. Достоверность различий (фактическая, статистическая, доверительный интервал, n) при попарном сравнении морфометрических и окрасочных показателей у взрослых дальневосточных чаек.

Table 5. The reliability of the distinctions (actual, statistical, confidential interval, n) by in pairs comparison of dimension and color characters in adults Far East Gulls.

| Показатели Characters | <i>L. schistisagus</i> и <i>L. a. vegae</i> | | <i>L. schistisagus</i> и <i>L. glaucescens</i> | | <i>L. glaucescens</i> и <i>L. a. vegae</i> | |
|--------------------------|--|--|--|---|---|--|
| | ♂♂ | ♀♀ | ♂♂ | ♀♀ | ♂♂ | ♀♀ |
| Длина крыла | $P > 0,05$ ($n=75$ и 28) | $P > 0,05$ ($n=55$ и 42) | $P > 0,05$ ($n=75$ и 17) | $P > 0,05$ ($n=55$ и 9) | $t_{\phi}=2,40; t_{s\phi}=2,02$ $P < 0,05$ ($n=17$ и 28) | $P > 0,05$ ($n=9$ и 42) |
| Длина клюва | $P > 0,05$ ($n=74$ и 27) | $P > 0,05$ ($n=54$ и 38) | $P > 0,05$ ($n=74$ и 17) | $P > 0,05$ ($n=54$ и 9) | $P > 0,05$ ($n=17$ и 27) | $P > 0,05$ ($n=9$ и 38) |
| Длина цевки | $P > 0,05$ ($n=74$ и 28) | $P > 0,05$ ($n=55$ и 42) | $P > 0,05$ ($n=74$ и 17) | $P > 0,05$ ($n=55$ и 9) | $t_{\phi}=2,09; t_{s\phi}=2,02$ $P < 0,05$ ($n=17$ и 28) | $t_{\phi}=2,70; t_{s\phi}=2,70$ $P = 0,01$ ($n=9$ и 42) |
| Длина хвоста | $t_{\phi}=2,24; t_{s\phi}=2,00$ $P < 0,05$ ($n=73$ и 28) | $P > 0,05$ ($n=5$ и 42) | $t_{\phi}=2,80; t_{s\phi}=2,66$ $P < 0,01$ ($n=73$ и 17) | $P > 0,05$ ($n=55$ и 9) | $P > 0,05$ ($n=17$ и 28) | $P > 0,05$ ($n=9$ и 42) |
| Окраска мантии | $t_{\phi}=15,37; t_{s\phi}=3,55$ $P < 0,001$ ($n=36$ и 21) | $t_{\phi}=11,72; t_{s\phi}=3,55$ $P < 0,001$ ($n=28$ и 28) | $t_{\phi}=22,54; t_{s\phi}=3,55$ $P < 0,001$ ($n=36$ и 15) | $t_{\phi}=23,68; t_{s\phi}=3,65$ $P < 0,001$ ($n=28$ и 7) | $t_{\phi}=7,47; t_{s\phi}=3,65$ $P < 0,001$ ($n=15$ и 21) | $t_{\phi}=7,10; t_{s\phi}=3,65$ $P < 0,001$ ($n=7$ и 28) |
| WID | $P > 0,05$ ($n=24$ и 24) | $P > 0,05$ ($n=15$ и 32) | $P > 0,05$ ($n=24$ и 5) | $t_{\phi}=4,87; t_{s\phi}=3,85$ $P < 0,001$ ($n=15$ и 7) | $P > 0,05$ ($n=5$ и 24) | $t_{\phi}=8,93; t_{s\phi}=3,65$ $P < 0,001$ ($n=7$ и 32) |
| LONG | $P > 0,05$ ($n=26$ и 24) | $P > 0,05$ ($n=18$ и 32) | $P > 0,05$ ($n=26$ и 4) | $P > 0,05$ ($n=18$ и 7) | $P > 0,05$ ($n=4$ и 24) | $P > 0,05$ ($n=7$ и 32) |
| LON | $P > 0,05$ ($n=25$ и 24) | $P > 0,05$ ($n=18$ и 32) | $P > 0,05$ ($n=25$ и 4) | $P > 0,05$ ($n=18$ и 7) | $P > 0,05$ ($n=4$ и 24) | $P > 0,05$ ($n=7$ и 32) |
| LO | $t_{\phi}=4,40; t_{s\phi}=3,55$ $P < 0,001$ ($n=24$ и 24) | $t_{\phi}=3,97; t_{s\phi}=3,55$ $P < 0,001$ ($n=15$ и 32) | $t_{\phi}=4,84; t_{s\phi}=3,71$ $P < 0,001$ ($n=24$ и 4) | $t_{\phi}=6,38; t_{s\phi}=3,85$ $P < 0,001$ ($n=15$ и 7) | $t_{\phi}=4,97; t_{s\phi}=3,71$ $P < 0,001$ ($n=4$ и 24) | $t_{\phi}=10,0; t_{s\phi}=3,65$ $P < 0,001$ ($n=7$ и 32) |
| IP | $P > 0,05$ ($n=34$ и 24) | $t_{\phi}=2,12; t_{s\phi}=2,02$ $P < 0,05$ ($n=22$ и 32) | $P > 0,05$ ($n=34$ и 12) | $P > 0,05$ ($n=22$ и 7) | $P > 0,05$ ($n=12$ и 24) | $t_{\phi}=2,88; t_{s\phi}=2,04$ $P < 0,05$ ($n=7$ и 32) |
| IPR | $P > 0,05$ ($n=35$ и 24) | $P > 0,05$ ($n=23$ и 32) | $P > 0,05$ ($n=35$ и 12) | $P > 0,05$ ($n=23$ и 7) | $P > 0,05$ ($n=12$ и 24) | $P > 0,05$ ($n=7$ и 32) |
| PM | $P > 0,05$ ($n=34$ и 22) | $P > 0,05$ ($n=22$ и 32) | $P > 0,05$ ($n=34$ и 12) | $P > 0,05$ ($n=22$ и 7) | $P > 0,05$ ($n=12$ и 22) | $P > 0,05$ ($n=7$ и 32) |

Примечание. Расшифровку условных обозначений признаков окраски первостепенных см. в разделе «Материал и методика». Decoding of legend of attributes of primaries coloration see in section «Material and methods».

У *L. schistisagus* из разных популяций у обоих полов наблюдается небольшое, но достоверное увеличение коэффициентов вариации длины крыла, клюва и хвоста по направлению от северного побережья Камчатки (бух. Гека) к северному побережью Охотского моря (р-н Магадана) (табл. 7). Достоверных тенденций изменения коэффициентов вариации у особей обоих полов в направлении от Шантарских о-вов и Аяна к северному побережью Охотского моря не обнаружено.

С_в окраски мантии у *L. schistisagus* из разных популяций достоверно больше у самцов с Камчатки по сравнению с птицами того же пола с севера Охотского моря и Шантарских о-вов (табл. 7). У самок наблюдается та же тенденция, но только для Шантарских о-вов. Таким образом, С_в окраски мантии достоверно различимы у птиц обоих полов только для популяций с Камчатки и Шантарских о-вов. При этом у птиц с Камчатки этот показатель на порядок выше, чем у шантарских. Это означает, что изменчивость по окраске мантии у камчатских птиц достоверно на порядок больше, чем у шантарских.

Внутривидовая изменчивость коэффициентов вариации окраски первостепенных маховых представляет более сложную картину (табл. 6). Достоверные различия по этим признакам между самцами и самками обнаружены у всех трех видов, но по разным признакам. Больше всего таких признаков у *vegae* (WID, LO, IP, PP) и *glaucescens* (WID, LONG, LO, IP). У *schistisagus* только признак РМ демонстрирует достоверные различия между самцами и самками. Интересно, что тенденция изменения вариабельности от самцов к самкам по этим признакам в большинстве случаев у всех трех видов противоположна той, что отмечена для морфометрических признаков и окраски мантии: у самцов вариабельность больше, чем у самок. Исключение составляет лишь признак LO у *glaucescens*, где тенденция противоположная. Таким образом, у всех трех видов обнаружен половой диморфизм по окраске первостепенных.

Средние значения коэффициентов вариации по морфометрическим признакам у всех трех видов незначительные и колеблются в пределах от 4,3 до 9,1 % (табл. 6). Межвидовые достоверные отличия по значениям С_в морфометрических признаков обнаружены по длине крыла в парах *schistisagus–glaucescens* и *glaucescens–vegae* (табл. 6 и 8). С_в длины клюва достоверно различается у обоих полов в паре *schistisagus–vegae*. С_в длины цевки и хвоста у исследуемых видов на нашем материале достоверно не различимы. С_в окраски мантии, так же как в случае с морфометрическими признаками, у всех трех видов выражается цифрами одного порядка, и у самцов *vegae* этот показатель достоверно меньше, чем у самок. Данные таблицы 6 показывают, кроме того, что вариабельность этого окрасочного признака у всех трех видов на порядок выше, чем морфометрических признаков.

Далее проанализируем достоверность различий С_в окрасочных признаков первостепенных маховых при попарном сравнении видов (табл. 6 и 8). С_в признака WID в паре *glaucescens–vegae* у обоих полов

больше у *glaucescens*. С_в признака LON в паре *schistisagus–glaucescens* также больше у обоих полов у *glaucescens*. В паре *glaucescens–vegae* показатели С_в этого же признака имеют те же тенденции. Как у самцов, так и у самок С_в больше у *glaucescens*, чем у *vegae*. Таким образом, С_в признака LON у *glaucescens* больше, чем у *vegae* и *schistisagus*, а у *vegae* в свою очередь больше, чем у *schistisagus*.

С_в признака LO достоверно различаются в парах *schistisagus–vegae* и *schistisagus–glaucescens* (табл. 6 и 8). По С_в признака IP достоверно различимы как самцы, так и самки в паре *schistisagus–vegae*, у *schistisagus* С_в этого признака больше, чем у *vegae* у обоих полов.

Наши результаты, касающиеся полового диморфизма по окраске первостепенных, не согласуются с данными, полученными для южных серебристых чаек-хохотуний *L. c. cachinnans* (Neubauer et al., 2001) с Азовского моря. Так, признак РМ (число первостепенных с черным рисунком) по нашим данным не связан с полом ни у одного из исследованных нами видов (табл. 1), тогда как у птиц с Азовского моря (при сравнимых сериях) по этому признаку обнаружен половой диморфизм. При этом у азовских птиц самки по данному признаку в среднем достоверно светлее самцов. По признаку IP по нашим материалам самки *vegae* светлее самцов. У птиц с Азовского моря половой диморфизм по этому признаку не обнаружен.

Достоверность различий морфометрических признаков у видов лишь по одному из полов (табл. 5), вероятно, связана с большой их вариабельностью и не зависит (или зависимость очень слаба) от размеров выборки. Последнее как будто подтверждается данными таблицы 1. Размеры выборки по цевке в этой таблице в парах *schistisagus–vegae* и *schistisagus–glaucescens* в большинстве случаев гораздо больше (или во всяком случае не меньше), чем в паре *glaucescens–vegae*. Тем не менее, в последней паре различия достоверны, а в двух предыдущих – нет.

Выявленные межвидовые различия по средним показателям признака окраски первостепенных LO, а также сравнения предельных значений его у видов позволяют заключить, что *glaucescens* отличается на уровне особей как от *vegae*, так и от *schistisagus*, тогда как *vegae* и *schistisagus* не различимы на уровне отдельных особей, хотя по средним значениям выборок и различаются. Это означает в свою очередь, что *vegae* и *schistisagus* все же ближе друг к другу, чем к *glaucescens*.

С_в признака РМ, по нашим данным для *schistisagus*, демонстрирует достоверные различия между самцами и самками (табл. 6). Обнаруженная достоверно меньшая вариабельность длины крыла, хвоста и окраски мантии у самцов по сравнению с самками и противоположная тенденция по окраске первостепенных (признаки WID, LO, IP, PP) у *vegae* (табл. 6) не совсем понятна. Трудно сказать, к какой категории различий следует их отнести. Трудно отнести их к случайным различиям, связанным со случайностью выборок или с особенностями измерений

Таблица 6. Коэффициенты вариации (Cv) морфометрических и окрасочных признаков у взрослых дальневосточных чаек.
Table 6. The coefficients of variability (Cv) dimensions and color characters in adults Far East Gulls.

| Показатели Characters | <i>L. argentatus</i> | | <i>L. schistisagus</i> | | <i>L. glaucescens</i> | |
|--------------------------|----------------------|-------|------------------------|-------|-----------------------|-------|
| | ♂♂ | ♀♀ | ♂♂ | ♀♀ | ♂♂ | ♀♀ |
| Длина крыла | 5,05 ($P<0,05$) | 7,6 | 4,12 ($P>0,05$) | 5,4 | 1,95 ($P>0,05$) | 2,8 |
| Длина клюва | 4,48 ($P>0,05$) | 4,3 | 7,33 ($P>0,05$) | 8,7 | 5,84 ($P>0,05$) | 6,4 |
| Длина цевки | 5,42 ($P>0,05$) | 4,5 | 6,87 ($P>0,05$) | 9,1 | 4,14 ($P>0,05$) | 6,3 |
| Длина хвоста | 4,77 ($P<0,05$) | 7,4 | 6,14 ($P>0,05$) | 6,1 | 6,98 ($P>0,05$) | 4,5 |
| Окраска мантии | 23,78 ($P<0,05$) | 30,57 | 24,76 ($P>0,05$) | 25,27 | 21,04 ($P>0,05$) | 14,99 |
| WID | 14,73 ($P<0,01$) | 8,58 | 12,46 ($P>0,05$) | 13,88 | 36,27 ($P<0,001$) | 14,95 |
| LONG | 8,13 ($P>0,05$) | 8,14 | 5,33 ($P>0,05$) | 3,93 | 12,90 ($P<0,05$) | 4,71 |
| LON | 12,20 ($P>0,05$) | 12,01 | 9,20 ($P>0,05$) | 9,92 | 26,41 ($P>0,05$) | 21,79 |
| LO | 25,38 ($P<0,01$) | 17,52 | 19,18 ($P>0,05$) | 22,88 | 27,47 ($P<0,05$) | 47,60 |
| IP | 28,06 ($P<0,001$) | 10,00 | 31,52 ($P>0,05$) | 27,43 | 29,03 ($P<0,001$) | 15,59 |
| IPR | 25,93 ($P<0,01$) | 17,27 | 38,28 ($P>0,05$) | 34,00 | 31,03 ($P>0,05$) | 38,33 |
| PM | 9,05 ($P>0,05$) | 11,1 | 14,5 ($P<0,01$) | 8,8 | 7,17 ($P>0,05$) | 6,4 |

Примечание. В скобках указаны уровни значимости различий признаков между полами внутри вида. Расшифровку условных обозначений признаков окраски первостепенных см. в разделе «Материал и методика». The significance levels of distinctions of attributes between sexes inside a species are specified in brackets. Decoding of legend of attributes of primaries coloration see in section «Material and methods».

Таблица 7. Коэффициенты вариации (Cv) морфометрических и окрасочных признаков у *Larus schistisagus* и оценка их разности.
Table 7. The coefficients of variability (Cv) of dimension and color characters in *Larus schistisagus* and the appreciation of them distinctions.

| Показатели Characters | Камчатка Kamchatka | | Север Охотского моря North Sea of Okhotsk | | Достоверность разности между Cv камчатских и охотоморских чаек The reliability of the distinctions between Cv of Kamchatka's and Okhotsk's Gulls | | Шантарские о-ва, Аян Shantar Islands, Ayau | |
|--------------------------|-----------------------|-------|--|-------|---|----------|---|-----------|
| | ♂♂ | ♀♀ | ♂♂ | ♀♀ | ♂♂ | ♀♀ | ♂♂ | ♀♀ |
| Длина крыла | 2,92 | 3,58 | 5,23 | 6,14 | $P<0,05$ | $P<0,05$ | 3,64 | 3,12* |
| Длина клюва | 3,89 | 5,29 | 8,05 | 9,28 | $P<0,01$ | $P<0,01$ | 4,08 | 6,25 |
| Длина цевки | 4,52 | 6,11 | 4,49 | 9,21 | $P>0,05$ | $P=0,05$ | 4,94 | 9,34 |
| Длина хвоста | 4,23 | 5,94 | 8,07 | 6,09 | $P<0,01$ | $P>0,05$ | 5,28 | 3,46** |
| Окраска мантии | 26,07 | 27,21 | 3,82 | 20,25 | $P<0,001$ | $P>0,05$ | 7,73*** | 10,91**** |

Примечание. Разность между Cv чаек шантарской популяции и другими недостаточны ($P>0,05$), за исключением: * – достоверны различия с охотоморскими чайками ($P<0,05$), ** – достоверны различия с охотоморскими чайками ($P<0,01$), *** – достоверны различия с камчатскими чайками ($P<0,01$), **** – достоверны различия с камчатскими чайками ($P<0,001$). Differences Cv between gulls of Shantar's population and others are not significant ($P>0,05$), except: * – with gulls from North Sea of Okhotsk ($P<0,05$), ** – with gulls from North Sea of Okhotsk ($P<0,01$), *** – with gulls from Kamchatka ($P<0,01$), **** – with gulls from Kamchatka ($P<0,001$).

Таблица 8. Оценка различий между коэффициентами вариаций (C_v) морфометрических и окрасочных признаков при попарном сравнении взрослых дальневосточных чаек.

Table 8. The reliability of the distinctions between the coefficients of variability (C_v) dimensions and color characters by in pairs comparison of adults Far East Gulls.

| Показатели Characters | <i>L. schistisagus</i> и <i>L. a. vegae</i> | | <i>L. schistisagus</i> и <i>L. glaucescens</i> | | <i>L. glaucescens</i> и <i>L. a. vegae</i> | |
|--------------------------|--|---|---|---|---|---|
| | ♂♂ | ♀♀ | ♂♂ | ♀♀ | ♂♂ | ♀♀ |
| Длина крыла | $P > 0,05$ | $P > 0,05$ | $t_{\phi} = 2,6; t_{sf} = 2,0$ $P < 0,05$ | $t_{\phi} = 2,35; t_{sf} = 2,00$ $P < 0,05$ | $t_{\phi} = 3,0; t_{sf} = 2,70$ $P < 0,01$ | $t_{\phi} = 3,86; t_{sf} = 3,55$ $P < 0,001$ |
| Длина клюва | $t_{\phi} = 2,56; t_{sf} = 2,66$ $P < 0,01$ | $t_{\phi} = 3,72; t_{sf} = 3,46$ $P < 0,001$ | $P > 0,05$ | $P > 0,05$ | $P > 0,05$ | $P > 0,05$ |
| Длина цевки | $P > 0,05$ | $t_{\phi} = 3,97; t_{sf} = 3,46$ $P < 0,001$ | $t_{\phi} = 2,39; t_{sf} = 2,00$ $P < 0,05$ | $P > 0,05$ | $P > 0,05$ | $P > 0,05$ |
| Длина хвоста | $P > 0,05$ | $P > 0,05$ | $P > 0,05$ | $P > 0,05$ | $P > 0,05$ | $t_{\phi} = 2,05; t_{sf} = 2,02$ $P < 0,05$ |
| Окраска маантии | $P > 0,05$ | $P > 0,05$ | $P > 0,05$ | $t_{\phi} = 3,53; t_{sf} = 2,76$ $P < 0,01$ | $P > 0,05$ | $t_{\phi} = 5,30; t_{sf} = 3,65$ $P < 0,001$ |
| WID | $P > 0,05$ | $t_{\phi} = 2,73; t_{sf} = 2,70$ $P < 0,01$ | $t_{\phi} = 5,90; t_{sf} = 3,69$ $P < 0,001$ | $P > 0,05$ | $t_{\phi} = 5,28; t_{sf} = 3,69$ $P < 0,001$ | $t_{\phi} = 2,71; t_{sf} = 2,04$ $P < 0,05$ |
| LONG | $P > 0,05$ | $t_{\phi} = 3,22; t_{sf} = 2,70$ $P < 0,01$ | $t_{\phi} = 3,06; t_{sf} = 2,76$ $P < 0,01$ | $P > 0,05$ | $P > 0,05$ | $t_{\phi} = 2,22; t_{sf} = 2,04$ $P < 0,05$ |
| LON | $P > 0,05$ | $P > 0,05$ | $t_{\phi} = 4,80; t_{sf} = 3,69$ $P < 0,001$ | $t_{\phi} = 4,12; t_{sf} = 3,77$ $P < 0,001$ | $t_{\phi} = 3,89; t_{sf} = 3,71$ $P < 0,001$ | $t_{\phi} = 3,43; t_{sf} = 2,75$ $P < 0,01$ |
| LO | $t_{\phi} = 2,36; t_{sf} = 2,02$ $P < 0,05$ | $t_{\phi} = 2,05; t_{sf} = 2,02$ $P < 0,05$ | $t_{\phi} = 2,14; t_{sf} = 2,06$ $P < 0,05$ | $t_{\phi} = 5,38; t_{sf} = 3,85$ $P < 0,001$ | $P > 0,05$ | $t_{\phi} = 6,93; t_{sf} = 3,65$ $P < 0,001$ |
| IP | $P > 0,05$ | $t_{\phi} = 7,22; t_{sf} = 3,55$ $P < 0,001$ | $P > 0,05$ | $t_{\phi} = 3,91; t_{sf} = 3,69$ $P < 0,001$ | $P > 0,05$ | $t_{\phi} = 2,30; t_{sf} = 2,04$ $P < 0,05$ |
| IIP | $t_{\phi} = 4,0; t_{sf} = 3,55$ $P < 0,001$ | $t_{\phi} = 5,9; t_{sf} = 3,55$ $P < 0,001$ | $P > 0,05$ | $P > 0,05$ | $P > 0,05$ | $t_{\phi} = 5,5; t_{sf} = 3,65$ $P < 0,001$ |
| PM | $t_{\phi} = 3,0; t_{sf} = 2,70$ $P < 0,01$ | $P > 0,05$ | $t_{\phi} = 4,0; t_{sf} = 3,55$ $P < 0,001$ | $P > 0,05$ | $P > 0,05$ | $t_{\phi} = 2,6; t_{sf} = 2,04$ $P < 0,05$ |

Примечание. Расшифровку условных обозначений признаков окраски первостепенных см. в разделе «Материал и методика». Decoding of legend of attributes of primaries coloration see in section «Material and methods».

именно этих признаков. Возможно, эти различия видоспецифичны, поскольку у двух других видов при выборках тех же порядков этих различий не обнаружено. Привлекает внимание и тот факт, что тенденция изменения C_v от одного пола к другому совпадает и у морфометрических и у окрасочного признака. Вряд ли это случайно.

Обнаруженная достоверно уменьшенная длина хвоста у неполовозрелых *L. schistisagus*, по сравнению с взрослыми особями (табл. 1 и 4), очевидно, означает, что у молодых до 4 лет хвосты еще продолжают расти. Различия с взрослыми по остальным признакам (длина крыла, клюва и цевки) достоверны только для самцов. Возможно, это связано с тем, что самцы, достигшие половозрелости в среднем позднее чем самки, и растут дольше, о чем свидетельствуют средние значения в таблицах 1 и 4. У самок к 4 годам крыло, клюв и цевка практически дорастают до взрослого состояния (различия не достоверны), хотя по средним значениям и отличаются от них.

Выявленные небольшие изменения коэффициентов вариации морфометрических признаков в трех районах обитания *L. schistisagus*, на наш взгляд, характеризуют не столько географическую, сколько индивидуальную изменчивость признаков. Хотя не исключено, что мы имеем дело с неясно выраженной

клиной. Обнаруженная повышенная вариабельность окраски мантии у камчатских птиц по сравнению с шантарскими, возможно, связана с притоком с севера генотипов соседней *L. a. vegae*. Однако это предположение требует дальнейшего изучения и дополнительных материалов по изменчивости окраски мантии у *L. schistisagus* из разных районов ее обитания.

В соответствии с полученными нами результатами, вопрос о подвиде *L. argentatus ochotensis* Portenko, 1963 (Портенко, 1963) решается относительно просто. С одной стороны, не обнаружено четких достоверных различий ни по морфометрическим признакам, ни по окраске мантии между шантарскими чайками и птицами с северного побережья Охотского моря. С другой, обнаруженные достоверные различия лишь по длине клюва между шантарско-аянскими особями и птицами с севера Камчатки (табл. 3), с нашей точки зрения, не достаточны для выделения шантарско-аянских птиц в особый подвид. Все это означает, что подвид *L. a. ochotensis* Portenko, 1963 должен быть сведен в синонимы *L. schistisagus* Stejneger, 1884.

Анализ всей совокупности размерных и окрасочных признаков у исследованных форм показал (рис. 1), что такая дифференциация существует, хотя и выражена она не слишком ярко.

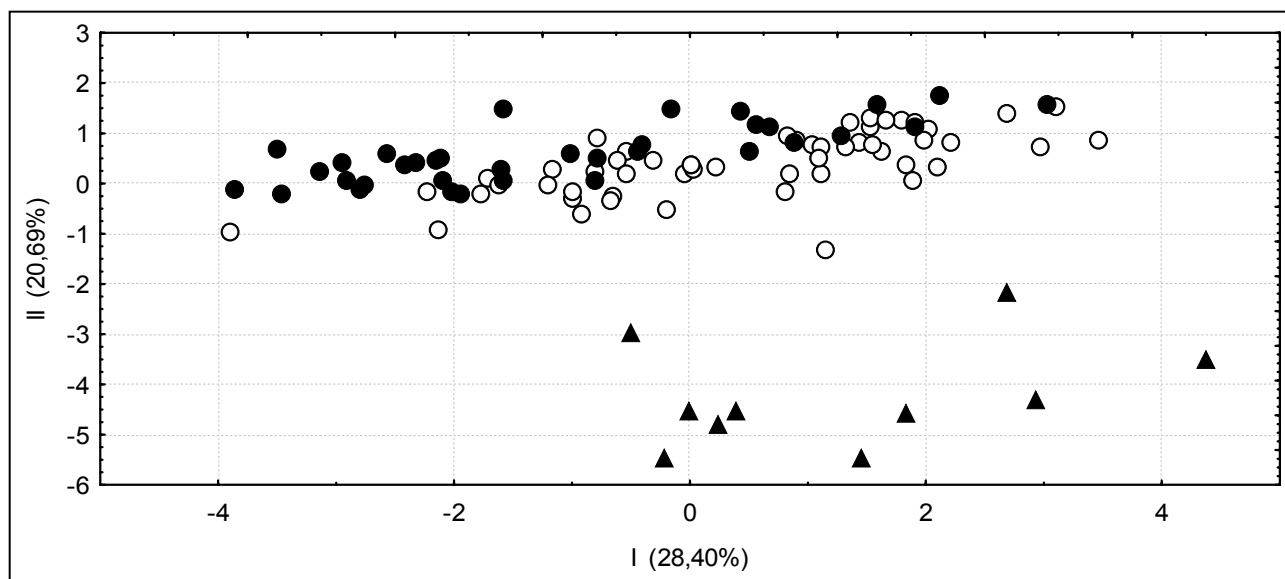


Рис. 1. Проекция на плоскость двух главных компонент анализируемых размерных и окрасочных признаков у исследованных форм: светлые точки – *Larus argentatus vegae*, темные точки – *Larus schistisagus*, треугольники – *Larus glaucescens*.

Fig. 1. Projection of the cases on the factor-plane (Principal Components Analysis) of dimension and color characters in the examine forms: light points – *Larus argentatus vegae*, dark points – *Larus schistisagus*, triangles – *Larus glaucescens*.

Анализ поведения отдельных размерных и окрасочных признаков у дальневосточных чаек показал:

- половой диморфизм по некоторым окрасочным признакам первостепенных обнаружен у *schistisagus* (WID) и *vegae* (LO, ПР) и не обнаружен у *glaucescens*;

- по признаку окраски первостепенных LO все три формы достоверно различимы по средним его значениям. При этом абсолютные показатели этого признака у *vegae* и *schistisagus* гораздо ближе друг к другу, чем к *glaucescens* (табл. 1 и 5).

В общем, приходится констатировать, что по рисунку и окраске первостепенных *vegae* и *schistisagus* гораздо ближе друг к другу, чем к *glaucescens*. По окраске мантии *schistisagus* – самая темная, *glaucescens* – самая светлая, а *vegae* занимает промежуточное положение.

Оба эти заключения хорошо согласуются с выполненным ранее исследованием изменчивости окраски и рисунка гнездового наряда у этих же форм (Фирсова, 2003). Вопрос о таксономическом ранге *schistisagus* и *vegae*, по нашему мнению,

в настоящее время окончательно не может быть решен. Если судить только по морфологическим признакам (окраска мантии, первостепенных), то уровень различий между *schistisagus* и *vegae* с одной стороны и *glaucescens* с другой, с нашей точки зрения, достигает видового. Однако необходимы дополнительные исследования в пограничных зонах обитания всех этих форм. По поведенческим признакам тихоокеанская чайка признается (Панов, 1992) хорошо выраженным самостоятельным видом.

ВЫВОДЫ

1. а. Половой диморфизм обнаружен по некоторым средним значениям признаков окраски первостепенных признаков *schistisagus* (WID) и *vegae* (LO, IP).

б. По коэффициентам вариации (Cv) окраски первостепенных внутривидовые различия между самцами и самками обнаружены у всех трех форм, но по разным признакам: для *glaucescens* это признаки WID, LONG, LO, IP; для *vegae* – WID, LO, IP, IP; для *schistisagus* – PM.

2. а. Шантарские и аянские *L. schistisagus* по всем морфометрическим признакам достоверно не отличимы от экземпляров с севера Охотского моря и достоверно меньше камчатских чаек лишь по длине клюва.

б. По коэффициентам вариации (Cv) окраски мантии шантарско-аянские *L. schistisagus* достоверно отличимы от камчатских.

в. По некоторым размерным признакам (длина крыла, клюва и цевки), а также по коэффициентам вариации длины крыла и клюва обнаружены различия между камчатскими птицами и особями с севера Охотского моря.

3. а. По размерным признакам все три вида достаточно близки. Небольшие, но достоверные различия улавливаются лишь по средним значениям длины цевки между *vegae* и *glaucescens*. По окраске мантии все три вида хорошо различимы как по средним, так и по предельным значениям.

4. а. Подвид *L. a. ochotensis* Portenko, 1963 сводится в синонимы *L. schistisagus* Stejneger, 1884.

б. Формы *vegae* и *schistisagus* по некоторым морфометрическим и окрасочным признакам (общая окраска первостепенных, признак LO, Cv длины крыла, Cv признака LON) гораздо ближе друг к другу, чем к *glaucescens*.

в. Различия в окраске мантии и первостепенных между *glaucescens* с одной стороны, *vegae* и *schistisagus* с другой, достигают видового уровня.

г. Вопрос о таксономическом ранге *vegae* и *schistisagus* требует дополнительных исследований в пограничных зонах обитания этих форм.

ЛИТЕРАТУРА

Лакин Г. Ф. 1990. Биометрия. М.: 1–352.
Панов Е. Н. 1992. Сигнальное поведение тихоокеанской чайки *Larus schistisagus* и ее положение в группе больших белоголовых чаек // Зоол. журн. 71(12): 99–115.

Панов Е. Н., Монзиков Д. Г. 1999. Интерградация между серебристой чайкой *Larus argentatus* и хохотуньей *L. cachinnans* в Европейской России // Там же 78(3): 334–348.
Портенко Л. А. 1963. Таксономическая оценка и систематическое положение тихоокеанской морской чайки (*Larus schistisagus* Stejn.) // Фауна Камчатской области. М., Л.: 61–64.
Пыжьянов С. В., Тупицын И. И. 1992. Изменчивость фенотипических признаков у монгольского подвида серебристой чайки // Серебристая чайка: Распространение, систематика, экология. Ставрополь: 18–20.
Фирсова Л. В. 2003. Индивидуальная и географическая изменчивость гнездового наряда у дальневосточных чаек *Larus argentatus vegae* Palmen, 1887, *Larus schistisagus* Stejneger, 1884 и *Larus glaucescens* Naumann, 1840 // Биология и охрана птиц Камчатки. М., 5: 3–9.
Barth E. K. 1966. Mantel colour as a taxonomic feature in *Larus argentatus* and *Larus fuscus* // Nytt. Mag. Zool. 13: 56–82.
Barth E. K. 1967. Standart body measurements in *Larus argentatus*, *L. fuscus*, *L. canus* and *L. marinus* // Ibid. 14: 7–83.
Barth E. K. 1968. The circumpolar systematics of the *Larus argentatus* and *Larus fuscus* with special reference to the Norwegian populations // Ibid. 15(1): 1–50.
Barth E. K. 1975. Taxonomy of *Larus argentatus* and *Larus fuscus* in north-western Europe // Ornis Scand. 6: 49–63.
Bell D. A. 1996. Genetic differentiation, geographic variation and hybridization in gulls of the *Larus glaucescens-occidentalis* complex // Condor 98: 527–546.
Coulson J. C., Monaghan P., Butterfield J., Duncan N., Thomas C. S., Wright H. 1982. Variation in the wing-tip pattern of the Herring Gull in Britain // Bird Study 29: 111–120.
Goethe F. 1961. Zur taxonomie der Silbermöwe (*Larus argentatus*) im südlichen deutschen Nordseegebiet // Vogelwarte 21(1): 1–24.
Good T. P., Ellis J. C., Annett C. A., Pierotti R. 2000. Bounded hybrid superiority in an avian hybrid zone: effects of mate, diet and habitat choice // Evolution 54(5): 1774–1783.
Jehl J. R. 1987. Geographic variation and evolution in the California Gull (*Larus californicus*) // Auk 104(3): 421–427.
Isenmann P. 1973. Biometrische Untersuchungen an der gelbflüssigen Silbermöwe (*L. a. michahellesii*) // Vogelwarte 27(1): 16–23.
Kuschert H. 1979. Morphologisch-biometrische Untersuchungen an Silbermöwen (*Larus argentatus*) einer Binnenlandkolonie Schleswig-Holsteins // Vogelkunde 6: 87–112.
Mierauskas P., Greimas E., Buzun V. 1991. A comparison of morphometrics, wing-tip pattern and vocalizations between Yellow-legged Herring Gulls (*Larus argentatus*) from eastern Baltic and *Larus cachinnans* // Acta Orn. Lituanica 4: 3–26.

- Neubauer G., Koshelev A. I., Koshelev V. A., Zagalska M. 2001. Morphological variation and sex dimorphism in adult Azov Yellow-legged Gull *Larus cachinnans cachinnans* // Бранта: Сборник трудов Азово-Черноморской орнитологической станции, 4: 109–117.
- Snell R. R. 1991. Variability plumaged Icelandic Herring Gulls reflect founders not hybrigs // Auk 108: 329–341.
- Voos K. N. 1959. Geographical variation of the Herring Gull, *Larus argentatus*, in Europe and North America // Ardea 47(3/4): 176–187.