

Литература

1. Арефьев С.П. Системный анализ биоты дереворазрушающих грибов. – Новосибирск: Наука, 2010. – 260 с.
2. Арефьев С.П. Микологические показатели дигрессии леса // Проблемы взаимодействия человека и природной среды. – Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2001. – С. 93–97.
3. Беглянова М.И. Флора агариковых грибов южной части Красноярского края (определитель). – Красноярск: Изд-во КГПИ, 1973. – Ч. 2. – 118 с.
4. Бурова Л.Г. Экология грибов макромицетов. – М.: Наука, 1986. – 223 с.
5. Горленко М.В., Сидорова И.И., Сидорова Г.И. Макромицеты Звенигородской биологической станции МГУ. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 84 с.
6. Зубарева Е.В., Антипова Е.В. Классификация основных типов растительности подтайги Канской котловины // Вестн. КГПУ. – 2006. – № 2. – С. 15–21.
7. Канско-Ачинский топливно-энергетический комплекс (КАТЭК) / под ред. В.В. Воробьева. – М.: Комитет геодезии и картографии СССР, 1991. – 52 с.
8. Ковалев Р.А. Почвенный покров Горно-Алтайской автономной области и пути его рационального использования // Вопросы развития сельского хозяйства Горного Алтая. – Новосибирск, 1968. – С. 23–24.
9. Коваленко А.Е. Экологический обзор грибов из порядка Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales в горных лесах центральной части Северо-Западного Кавказа // Микология и фитопатология. – 1980. – Т. 14. – Вып. 4. – С. 300–314.
10. Перова Н.В., Горбунова И.А. Макромицеты юга Западной Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 158 с.
11. Ainsworth G.C., Kirk P.M., Bisby G.R. Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi / ed. by P.M. Kirk, P.F. Cannon, G. David, J.A. Stalpers. – CAB International, 9th edit, 2001. – 655 p.



УДК 598.284

А.Н. Евтихова, А.П. Савченко

**ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ БЕРЕГОВОЙ *RIPARIA RIPARIA* L., 1758
И БЛЕДНОЙ *RIPARIA DILUTA* SHARPE ET WYATT, 1893 ЛАСТОЧЕК**

В статье рассматриваются диагностические признаки видов ласточек *R. riparia* и *R. diluta*, а также вопросы их приоритетности. Обсуждаются видовые характеристики птиц в зоне симпатрии на юге Центральной Сибири.

Ключевые слова: береговая ласточка, бледная ласточка, диагностические признаки.

А.Н. Evtikhova, А.П. Savchenko

**DIAGNOSTIC CHARACTERISTICS OF COMMON SAND MARTIN *RIPARIA RIPARIA* L., 1758
AND PALE SAND MARTIN *RIPARIA DILUTA* SHARPE ET WYATT, 1893**

The diagnostic characteristics of the martin species *R. riparia* and *R. diluta*, as well as matters of their priority are considered in the article. The bird characteristics in the sympatry zone in the South of Central Siberia are discussed.

Key words: common sand martin, pale sand martin, diagnostic characteristics.

Введение. Бледная *Riparia diluta* Sharpe et Wyatt, 1893 и береговая *Riparia riparia* L., 1758 ласточки – самостоятельные виды, признанные большинством ведущих орнитологов [2, 3, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15]. Однако до сих пор также широко распространена точка зрения, согласно которой бледная ласточка рассматривается лишь в качестве подвида *R. riparia*. На наш взгляд, это отчасти связано с недостаточностью сведений о диагностических признаках *R. riparia* и *R. diluta*, многие из которых являются спор-

ными [3, 18], а также определенной трудностью, возникающей при дистанционном определении видовой принадлежности птиц.

Цель исследований. Выявление и анализ видовых диагностических признаков береговой и бледной ласточек, установление их приоритетности.

Материалы и методы исследований. В основу настоящей работы положены материалы полевых исследований 2008–2013 гг. Также изучены сборы зоологических музеев Московского государственного университета (МГУ) (370 экз.), Института систематики и экологии животных (ИСиЭЖ) СО РАН (17 экз.), Сибирского федерального университета (СФУ) (88 экз.), Красноярского педагогического университета (КГПУ) (3 экз.). Дополнительно коллектировано 90 экз. Всего обработано 568 коллекционных экземпляров обоих видов, в т.ч. 404 – *R. riparia*, 164 – *R. diluta*.

Полевыми исследованиями был охвачен юг Центральной Сибири, от широты г. Енисейска до широты г. Минусинска, где осмотрено более 100 колоний и окольцовано 7005 ласточек. Для установления видовой принадлежности птиц отлавливали паутинными сетями.

Морфометрические параметры измеряли по общепринятой методике [1] как у коллекционных экземпляров, так и у свежедобытых птиц. Данные для них приведены отдельно. Форму яиц характеризовали, исходя из индекса удлинённости ($V = 100 * (L - D)/D$), объём вычисляли по формуле $V = 0,51LB^2$ [7, 9]. Обработка и сравнение данных выполнена с использованием программ Statistica 7.0, MS Excel, MapInfo 7.8 SCP и Photoshop 7.0.

Результаты исследований и их обсуждение. В настоящее время у береговой и бледной ласточек выделяют следующие подвиды: *R. r. riparia* Linnaeus, 1758, *R. r. innominata* Zarudny, 1916, *R. r. ijimae* Lonnberg, 1908, *R. r. shelleyi* Sharpe, 1885, *R. r. eilata* Shirihai & Colston, 1992, *R. r. taczanowskii* Stegmann, 1925, *R. r. kolymensis* Buturlin, 1917 и *R. d. gavrilo* Loskot, 2001, *R. d. transbaykalica* Goroshko, 1993, *R. d. diluta* Sharpe et Wyatt, 1893, *R. d. indica* Ticehurst, 1916, *R. d. fohkienensis* La Touche, 1908, *R. d. tibetana* Stegmann, 1925 [3, 5, 14, 15, 17 и др.]. Кроме того, нами доказано, что береговые ласточки, населяющие территорию Западной и Центральной Сибири, а также северную и восточную часть Казахстана, отличаются от номинативного подвида более темной окраской оперения и морфометрическими характеристиками, по причине чего они были выделены нами в новый подвид *R. r. sibirica* Evtikhova et Redkin, 2012. Более мелкие и светлоокрашенные птицы, известные по экземплярам из Забайкалья и Восточной Монголии и исследованные О.А. Горошко, рассматриваются нами как *R. r. goroshkoi* Evtikhova et Redkin, 2012.

Птицы с территории Республики Тыва, северной и северо-западной части Монголии также отнесены нами к отдельному подвиду *R. r. macrorhyncha* Evtikhova et Redkin, 2012 [4, 6]. Для бледной ласточки также описана новая форма, вероятно, гнездящаяся в среднем течении р. Лена и бассейне р. Вилкой и характеризующаяся относительно мелкими размерами и серым оттенком оперения верхней стороны тела [5].

Считается, что окрас оперения и контрастность его отдельных участков являются наиболее значимыми для диагностики всех форм *R. riparia* и *R. diluta*. О. Горошко [3] предложил такие дополнительные характеристики (в порядке убывания диагностической важности), как грудная перевязь, выраженность границ между кроющими уха и горла, окрас кроющих уха, окрас редуцированного первостепенного махового, а также глубину вырезки хвоста и степень оперенности цевки. В. Лоскот [18] указывал на то, что наиболее значимыми для дифференциации *R. riparia* и *R. diluta* является сочетание следующих признаков: окрас оперения верха тела и грудной перевязи, выраженность границ грудной перевязи и оперенность цевки (полностью оперенная у *R. Diluta* и представленная у *R. riparia* пучком перьев у основания заднего пальца), отмечая, что последний является одной из наиболее важных и наименее подверженных изменчивости диагностических характеристик.

При выполнении полевых исследований на территории юга Центральной Сибири и при работе с коллекционными материалами ласточек рода *Riparia* нами также предпринята попытка ревизии и выявления дополнительных видовых признаков *R. riparia* и *R. diluta*.

На наш взгляд, самым надежным признаком, позволяющим диагностировать принадлежность особей к *R. riparia* или *R. diluta*, является выраженность границ грудной перевязи, кроющих уха и горла. Горло у *R. riparia* чисто-белое, у *R. diluta* – с сероватым оттенком, по причине чего контрастность оперения у бледной ласточки также менее выражена. Эти признаки можно рассматривать в комплексе, но контрастность границ грудной перевязи более надежна для диагностики. Окраска верха тела у обоих видов подвержена значительной географической изменчивости, например, подвид *R. r. taczanowskii* имеет очень светлую окраску и небольшие размеры тела, а *R. d. gavrilo* – относительно темную окраску и крупные размеры и при сравнении птиц по данному признаку сложно установить их видовую принадлежность.

лежность. Однако в целом следует отметить, что в окрасе береговой ласточки преобладают бурые тона, в то время как у бледной – серые.

Как указывает О. Горошко [3], обычно у *R. riparia* редуцированное первое маховое перо темное и практически не отличается от остальных маховых, а у бледной ласточки – светлое и хорошо контрастирует с ними. Среди 182 экземпляров береговой ласточки у 159 птиц первое маховое было темное, у 18 – светловатое, у 5 птиц – светлое (соответственно 87,4; 9,9; 2,7 %). Светлое первостепенное маховое было у птиц как из аллопатричных частей ареала (4 экз.), так и в области симпатрии (1 экз.). Среди 54 экземпляров *R. diluta* у 42 птиц отмечено светлое редуцированное первое маховое перо, у 9 – светловатое у 3 – темное (соответственно 77,8; 16,7; 5,6 %). Темное первое маховое отмечено у птиц с территории юга Центральной Сибири (2 экз.) и Юго-Востока Монголии (1 экз.). У части *R. riparia* край первого редуцированного махового имеет светлую каемку.

О. Горошко [3] ставил оперенность цевки на последнее место в ряду диагностических признаков. Напротив, В. Лоскот [18] относил этот признак к одному из самых важных. Нами отмечено, что полностью оперенная цевка у *R. riparia* встречается чаще, чем на это указывал В. Лоскот, и служит более постоянным признаком, нежели об этом писал О. Горошко. Полностью оперенная цевка была отмечена нами у 11 особей *R. riparia* из 336 экз., еще у 5 оперение заходило за середину цевки, таким образом, для 4,7 % осмотренных нами береговых ласточек характерна нетипичная оперенность цевки.

Данный факт также отмечен у птиц как из аллопатричных частей, так и в области симпатрии. Отметим, что нетипично оперенная цевка у *R. riparia* чаще встречалась у птиц на северо-востоке и востоке ареала (в основном у *R. r. kolymensis*) и лишь у 1 экземпляра с европейской части области обитания (рис.). При этом коллекционные сборы с западной части ареала количественно превосходят таковые из мест, где нами у береговушки отмечена нетипичная оперенность цевки. На наш взгляд, этот признак может быть связан с историей формирования *R. riparia* как вида и его расселением в Евразии, которое, вероятно, шло с северо-востока на запад континента [16]. Для *R. diluta* данный признак является более постоянным. Среди коллектированных нами экземпляров отмечены лишь два, у которых оперение цевки было представлено только пучком перьев в основании заднего пальца.



Места коллекционных сборов *R. riparia*, у которых выявлена нетипичная оперенность цевки

При прижизненном осмотре центрально-сибирских ласточек нами отмечено, что ноги у большинства птиц *R. riparia* имеют светловато-бурую окраску, в то время как у бледной ласточки – темно-серую. Надо сказать, что на различие окраски ног береговой и бледной ласточек указывал еще Р. Мекленбурцев [8], но данному признаку тогда не придавалось особого значения. Позже другими авторами цвет ног при диагностике также не рассматривался. Вероятно, это связано с тем, что у коллекционных экземпляров роговой покров ног со временем темнеет. Исследованиями констатировано, что *R. riparia* и *R. diluta* с территории юга Центральной Сибири хорошо различаются по данному признаку. У 35 свежедобытых экземпляров береговой ласточки (87,5 %) ноги имели светловато-бурую окраску, более светлую и хорошо отличимую от ног бледной ласточки. У 46 экземпляров *R. diluta* (92,0 %) ноги были темно-серого цвета. При прижизненном осмотре более 1 тыс. птиц ласточки надежно диагностировались по этому признаку.

Различия между видами в зоне симпатрии на юге Центральной Сибири четко проявляются и при морфометрии при $P < 0,001$ (табл. 1).

Таблица 1

**Морфометрические показатели *R. riparia* и *R. diluta* юга Центральной Сибири
(живые свежедобытые птицы)**

Показатель	n	<i>R. riparia</i>	n	<i>R. diluta</i>
Масса тела, г (<i>lim</i>)	79	14,7±0,12 (11,9-17,9)	298	12,5±0,06 (10,0-15,7)
Рзх, мм (<i>lim</i>)	35	292,2±0,9 (280,0-303,0)	39	279,1±1,0 (263,0-295,0)
ДТл, мм (<i>lim</i>)	35	141,5±0,4 (135,0-146,0)	39	132,5±0,6 (125,0-140,5)
ДКр/ДТл, % (<i>lim</i>)	35	78,1±0,26 (75,2-81,7)	38	79,1±0,26 (75,4-83,3)
ДГл, мм (<i>lim</i>)	30	25,5±0,1 (24,4-26,3)	38	24,6±0,1 (23,6-25,6)
ДКр, мм (<i>lim</i>)	113	110,8±0,2 (105,0-116,0)	319	104,2±0,1 (97,0-111,0)
ВКр, мм (<i>lim</i>)	34	59,6±0,4 (55,3-63,4)	39	55,4±0,2 (52,3-58,8)
ВКр/ДКр, % (<i>lim</i>)	34	54,0±0,3 (50,3-56,8)	39	52,9±0,2 (49,8-55,5)
ДХв/ДТл, % (<i>lim</i>)	34	38,38±0,3 (35,53-41,9)	38	37,25±0,2 (35,11-40,79)
ДХв, мм (<i>lim</i>)	34	54,3±0,4 (49,8-59,5)	39	49,3±0,3 (45,8-52,8)
ВХв, мм (<i>lim</i>)	106	9,2±0,15 (5,0-13,0)	193	7,2±0,09 (3,0-10,0)
ВХв/ДХв (<i>lim</i>)	34	18,0±0,5 (9,3-23,4)	36	14,5±0,4 (9,4-19,3)
Цв, мм (<i>lim</i>)	34	10,6±0,06 (10,0-11,5)	37	10,3±0,04 (9,8-10,9)
ДКл, мм (<i>lim</i>)	35	7,0±0,04 (6,5-7,5)	37	6,67±0,04 (6,1-7,0)
ДКлН, мм (<i>lim</i>)	108	4,76±0,03 (4,0-5,6)	108	4,39±0,02 (3,7-5,1)
ШКл, мм (<i>lim</i>)	35	8,74±0,1 (7,3-9,9)	39	8,18±0,08 (7,0-9,0)
ШКлН, мм (<i>lim</i>)	35	3,7±0,03 (3,3-4,0)	39	3,45±0,03 (3,1-3,8)
ВКл, мм (<i>lim</i>)	35	2,74±0,03 (2,4-3,2)	39	2,57±0,02 (2,3-2,9)
ВКлН, мм (<i>lim</i>)	35	2,38±0,02 (2,1-2,6)	39	2,18±0,02 (1,9-2,4)
ДХв/ДКр (индекс крыла), % (<i>lim</i>)	34	49,2±0,3 (45,7-53,4)	39	47,1±0,2 (44,5-49,5)
ШКлН/ДКлН+ШКлН (индекс клюва), мм (<i>lim</i>)	35	4,49±0,04 (4,02-4,87)	38	4,22±0,03 (3,77-4,64)
Масса тела/ДКр, % (<i>lim</i>)	79	13,2±0,1 (10,9-15,4)	297	12,0±0,05 (9,9-14,7)

Примечание. Рзх – размах крыльев; ДТл – длина тела; ДГл – длина головы; Дкр – длина крыла; ВКр – верхняя часть крыла; Дхв – длина хвоста; ВХв – выемка хвоста; Цв – цевка; ДКл – длина клюва от заднего края рампотехи; ДКлН – длина клюва от переднего края ноздри; ШКл – ширина клюва на уровне заднего края рампотехи; ШКлН – ширина клюва на уровне переднего края ноздри; ВКл – высота клюва на уровне заднего края рампотехи; ВКлН – высота клюва на уровне переднего края ноздри.

Кроме того, метод дискриминантного анализа показал, что такие морфометрические характеристики, как высота клюва на уровне переднего края ноздри ($\lambda=0,190157$), длина клюва ото лба ($\lambda=0,178202$) и длина тела ($\lambda=0,175696$), вносят наибольший вклад в дискриминацию между видами.

Длина крыла исследуемых видов хорошо различается ($p<0,001$) и составляет для живых и свежедобытых птиц 110,8±0,2 (n = 113) мм у береговой ласточки и 104,2±0,1 (n = 319) мм у бледной, для коллекционных экземпляров – 110,2±0,4 (n = 25) и 103,5±0,4 (n = 47) мм соответственно. Доля птиц, имеющих длину крыла ≥ 107 мм, составляет для *R. diluta* 14,4 %, для *R. riparia* – 85,8 %.

Бледная ласточка также имеет более короткий хвост. Отношение данной величины к длине тела птицы составляет для *R. riparia* 38,38±0,3 % (n = 34) и 37,25±0,2 % (n = 38) для *R. diluta*. Хвостовая выемка *R. diluta* также менее глубокая – 7,2±0,09 мм (n = 193) против 9,2±0,15 мм (n = 106) у *R. riparia*. Для бледной ласточки характерна и меньшая величина данного признака относительно длины хвоста – 14,5±0,4 % (n = 36) против 18,0±0,5 % (n = 34) у береговой ласточки.

Однако, как следует из табл. 1, морфометрические признаки *R. riparia* или *R. diluta* широко перекрываются, в том числе и величина вырезки хвоста, выделяемая О.А. Горошко в качестве одного из характерных диагностических признаков. Только у 27,4 % береговушек и 29,5 % бледных ласточек её значения не перекрываются. Поэтому данный признак вряд ли может иметь важное диагностическое значение.

При изготовлении тушек птиц нами были также взяты краниометрические показатели видов (табл. 2). Все параметры черепов ласточек достоверно различаются.

Краниометрические показатели *R. riparia* и *R. diluta* на юге Центральной Сибири

Показатель	n	<i>R. riparia</i>	n	<i>R. diluta</i>	p
ДлЧ, мм (lim)	18	16,21±0,08 (15,4-16,8)	30	15,54±0,06 (14,8-16,3)	<0,001
ШЧ, мм (lim)	20	13,46±0,1 (12,3-14,2)	31	12,65±0,03 (12,2-13,0)	<0,001
ВЧ, мм (lim)	20	11,76±0,07 (11,2-12,2)	31	11,34±0,05 (10,7-11,8)	<0,001
ДГл, мм (lim)	20	10,0±0,06 (9,6-10,5)	27	9,2±0,04 (8,8-9,7)	<0,001
ШЧ/ДлЧ, % (lim)	20	83,03±0,4 (79,5-87,1)	30	81,42±0,3 (77,3-85,43)	<0,01
ВЧ/ДлЧ, % (lim)	20	72,6±0,4 (69,64-76,77)	30	72,92±0,3 (69,48-77,12)	<0,05
ДГл/ДлЧ, % (lim)	20	61,72±0,004 (59,39-64,81)	26	59,0±0,003 (56,44-62,67)	<0,001

Примечание. ДлЧ – длина черепа от предлобной кости до наиболее выступающей части верхней затылочной кости; ШЧ – максимальная ширина черепа; ВЧ – максимальная высота черепа.

Нами также было проведено изучение ооморфологических показателей близкородственных видов ласточек. Размеры яиц могут служить одним из детерминированных генетических признаков, характеризующих различные виды птиц. Яйца ласточек взвешивали и измеряли после формирования полной кладки (свежеснесенные) (табл. 3).

Ооморфологические показатели бледной и береговой ласточек юга Центральной Сибири

Показатель	<i>R. riparia</i>	<i>R. diluta</i>	p
n	52	83	
Длина яиц, мм, X±m/limit	17,87±0,07/16,58-19,37	17,00±0,09/15,03-18,89	<0,001
Диаметр яиц, мм, X±m/limit	12,99±0,04/12,26-13,52	12,16±0,04/11,26-13,04	<0,001
Масса яиц, г, X±m/limit	1,53±0,01/1,33-1,76	1,27±0,01/0,93-1,65	<0,001
Объем яиц, см ³ , X±m/limit	15,39±0,11/13,49-17,17	12,87±0,15/9,83-16,36	<0,001
Индекс удлиненности, %	37,59±0,67/27,69-54,32	39,80±0,64/27,7-54,32	<0,05

По линейным показателям яйца *R. riparia* имеют большие размеры и более округлую форму, *R. diluta* – более удлиненную. Яйца бледной и береговой ласточек белого цвета, свежеснесенные – грязно-белого матового цвета, полупрозрачные, насиженные – чисто-белые и глянцевого.

Для Забайкалья О.А. Горошко указывает на отсутствие различий у бледной и береговой ласточек по размерным показателям яиц. Однако следует учитывать, что и сами птицы в данном регионе имеют меньшие видовые различия, в том числе и по морфометрическим характеристикам.

Заключение. Таким образом, в результате проведенного нами исследования, ранжирование диагностических признаков у *R. riparia* и *R. diluta* по их важности следует расположить в следующей последовательности: выраженность границ грудной перевязи и кроющих уха, степень оперенности цевки, окрас первого редуцированного махового пера. Кроме того, для ласточек с территории юга Центральной Сибири важным диагностическим признаком следует считать окраску ног (что, вероятно, характерно и для птиц всего ареала), а также различия в морфометрических, краниометрических и ооморфологических параметрах.

Литература

1. Определение пола и возраста воробьиных птиц фауны СССР / Н.В. Виноградова, В.Р. Дольник, В.Д. Ефремов [и др.]. – М., 1976. – 189 с.
2. Гаврилов Э.И., Савченко А.П. О видовой самостоятельности бледной ласточки // Бюл. МОИП. – М., 1991. – Т. 96. – Вып. 4. – С. 34–44.
3. Горошко О.А. О таксономическом статусе бледной (береговой?) ласточки *Riparia (Riparia?) diluta* (Sharpe et Wyatt, 1893) // Рус. орнитол. журн. – 1993. – Т. 2. – Вып. 3. – С. 303–323.
4. Евтихова А.Н., Редькин Я.А. Подвиды береговой ласточки *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) фауны России и сопредельных территорий // Рус. орнитол. журнал. – 2012. – Т. 21. – Вып. 816. – С. 284–287.
5. Коблик Е.А., Редькин Я.А., Архипов В.Ю. Список птиц Российской Федерации. – М., 2006. – 281 с.
6. Некоторые авифаунистические находки на территории Республики Тыва / Е.А. Коблик, Я.А. Редькин, Г.А. Семенов [и др.] // Тр. Ин-та систематики и экологии животных СО РАН. – М., 2011. – Т. 47. – С. 235–241.

7. Костин Ю.В. О методике ооморфологических исследований и унификации описаний оологических материалов // Методика исследования продуктивности и структуры видов птиц в пределах их ареалов. – Вильнюс, 1977. – С. 14–22.
8. Мекленбурцев Р.Н. Ласточковые // Птицы Советского Союза / под ред. Г.П. Дементьева, Н.А. Гладкова. – М.: Сов. наука, 1954. – Т. 6. – С. 729–741.
9. Мяндр Р. Внутрипопуляционная изменчивость птичьих яиц. – Таллин, 1988. – С. 196.
10. Портенко Л.А. Фауна Анадырского края. Птицы // Тр. Науч.-исслед. ин-та полярного земледелия, животноводства и промыслового хоз-ва. – 1939. – Т. 5. – Ч. 1 – С. 5–211.
11. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: справочник-определитель. – Екатеринбург, 2001. – 608 с.
12. Савченко А.П. Миграции наземных позвоночных Центральной Сибири и проблемы экологической безопасности: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Улан-Удэ, 2009. – 50 с.
13. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий (в границах СССР как исторической области). – М.: Академкнига, 2003. – С. 362–364.
14. Dickinson E.C., Dekker R.W. Systematic notes on Asian birds. 13. A preliminary review of the Hirundinidae // Zool. Verh. Leiden – 2001. – P. 127–144.
15. Handbook of the birds of the World. – 2004. – Vol. 9. – P. 647–648.
16. Pleistocene evolution of closely related sand martins *Riparia riparia* and *R. diluta* / A. Pavlova, R.M. Zink, S. Drovetski [et al.] // Molecular Phylogenetics and Evolution. – 2008. – Vol. 48. – P. 61–73.
17. Loskot V.M. New subspecies of Pale Sand Martin, *Riparia diluta* (Sharpe & Whyatt), from the Altai and Middle Siberia (Aves: Hirundinidae) // Zoosystematica Rossica. – 2001. – Vol. 9. – P. 461–462.
18. Loskot V.M. Systematic notes on Asian birds. 61. New data on taxonomy and nomenclature of the Common Sand Martin *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) and the Pale Sand Martin *R. diluta* (Sharpe & Wyatt, 1893) // Zool. Med. Leiden. – 2006. – Vol. 80. – P. 213–223.



УДК 633.1:632.12

Е.Н. Еськова, И.С. Коротченко

ВЛИЯНИЕ ГУМАТА НАТРИЯ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕСТ-КУЛЬТУРЫ В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Исследованиями авторов статьи установлено, что характер и сила воздействия тяжелых металлов на рост растений определяются в первую очередь их концентрацией в корнеобитаемой среде. При наличии высокой концентрации они ингибируют ростовые процессы. Использование в качестве детоксиканта тяжелых металлов гумата натрия улучшает все показатели начального роста ярового ячменя, причем более эффективной оказывается концентрация гумата 0,30 г/кг почвы.

Ключевые слова: тяжелые металлы, кадмий, свинец, детоксикант, гумат натрия, морфометрические показатели.

Е.Н. Eskova, I.S. Korotchenko

THE SODIUM HUMATE INFLUENCE ON THE TEST-CULTURE MORPHOMETRIC INDICES IN THE CONDITIONS OF SOIL POLLUTION BY HEAVY METALS

It is established by the authors' research that the nature and strength of the heavy metals influence on the plant growth are primarily determined by their concentration in the root environment. In the presence of high concentrations they inhibit the growth processes. The use of sodium humate heavy metals as detoxicant improves all the indicators of spring barley primary growth, and more effective is the humate concentration 0,30 g/kg of soil.

Key words: heavy metals, cadmium, lead, detoxicant, sodium humate, morphometric indices.

Введение. Техногенное загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами – одна из наиболее острых экологических проблем [2]. Значительное увеличение содержания тяжелых металлов в окружающей среде сопровождается их накоплением в растениях, что оказывает негативное влияние на рост, развитие и продуктивность [1, 7–9, 12–15].