

Э. А. НАЗАРОВА

ЧЕЧЕВИЦА (*LENS*, *FABACEAE*) В АРМЕНИИ

В статье впервые приводятся результаты кариологического изучения видов рода *Lens*, Mill. произрастающих на территории Армении. Обсуждаются данные по истории культуры чечевицы на территории Армянского нагорья и, в частности, Армении.

Lens, кариологи, история возделывания

Նազարովա Է. Ա. Ուսար (Lens, Fabaceae) Հայաստանում: Հոդվածում առաջին անգամ բերվում են Հայաստանի տարածքում աճող *Lens* Mill. ցեղի տեսակների կարիոլոգիական ուսումնասիրության արդյունքները: Քննարկվում են Հայկական լեռնաշխարհում եւ, մասնավորապես, Հայաստանում ուսայի մշակման պարմության վերաբերյալ փյալները:

Lens, կարիոլոգիա, մշակման պարմություն

Nazarova E. A. Lentil (*Lens*, *Fabaceae*) in Armenia. In the article for the first time results of the caryological study of the armenian species of genus *Lens* Mill. are given. Data on history of the lentil's culture on the territory of the Armenian Highland and, in particular, Armenia, are discussed.

Lens, caryology, history of cultivation

Территория современной Армении представляет собой северную часть Армянского нагорья, являющегося одним из Переднеазиатских очагов доместикизации растений. Здесь произрастают предки и ближайшие родичи многих культиваров. Одним из них является дикая чечевица — *Lens orientalis* (Boiss.) Schmalh.

Чечевица — культура издревле востребованная населением Армении. Еще Е. А. Столетова (1930), обследуя, по поручению Н. И. Вавилова, полевые культуры Армении, отмечала, что здесь чечевицу (арм. “восп”) возделывают не только для личного потребления, но она служит и предметом сбыта. «Основные ее посевы в предгорной зоне, на богарных землях и в высокогорных районах, где фасоль и нут уже не вызревают. И поскольку чечевица одно из самых неприхотливых растений, ее называют культурой бедных. В народе говорят: “плохая земля — значит надо сеять чечевицу» (Столетова, 1930: 250). В настоящее время в Армении чечевица в основном импортируется.

Чечевица является объектом многочисленных и многосторонних исследований, как морфолого-географических, так и цитогенетических, биохимических, молекулярных. Изучены образцы культурного и диких видов, собранных в разных точках ареала. И хотя территория современной Армении входит в центральную часть родового ареала, образцы, собранные здесь, цитологически изучены впервые в настоящей работе.

Материал и методика

Материалом для исследований послужили образцы чечевицы, собранные И. Аревшатян и Э. Назаровой в разных районах Армении.

***Lens culinaris* Medik.**

Арагатский р-он, окр. с. Даштакар, 1004 м над ур. м., N 55°39'39", E 44°46'37", 15.07.2003, Ц-3573.

Ереван, рынок, 4.06.2000, Ц-3267.

***Lens ervoides* (Brign.) Grande**

Нагорно-Карабахская респ., окр. мон. Гандзасар, 1.07.1998, Ц-2863.

Сюник, Капан, окр. мон. Ваганаванк, 950 м над ур. м., N 39°13', E 46°19', Ц-3595.

***Lens orientalis* (Boiss.) Schmalh.**

Вайк, ущелье р. Терп, 5.06.1995, Ц-2186.

Вайк, развилка на Джермук, 1400 м над ур. м., 6.06.1995, Ц-2233.

Ереван, Аван, 18.06.1996, Ц-2291.

Вайк, берег р. Арпа, 1360 м над ур. м., 7.07.1999, Ц-3127.

Аштаракский р-он, окр. с. Дзорап, 1350 над ур. м., 5.06.2000, Ц-3220.

Ереван, Аван, 15.06.2001, Ц-3299.

Ереван, Джрвеж, 15.06.2001, Ц-3300.

Вайк, старая дорога на Джермук, 1401 м над ур. м., N 39°42', E 45°34', 25.06.002, Ц-3419.

Вайк, ущелье р. Гергер, 1136 м над ур. м., N 39°46', E 45°32', 25.06.2002, Ц-3420

Вайк, окр. с. Гергер, 1620 м над ур. м., N 39°46', E 45°30', 16.07.2003, Ц-3559.

Вайк, дорога к с. Гергер, 1077 м над ур. м., N 39°41', E 45°31', 16.07.2003, Ц-3565.

Арагацотн, окр. с. Дзорап, 1443 м над ур. м., N 40°20', E 44°14', 12.07.2003, Ц-3590.

Семена чечевицы проращивались на фильтровальной бумаге в чашках Петри. При достижении корешков проросших семян 1.0—1.5 см длины их помещали в 0.2% раствор колхицина на 1.5 ч. Фиксация осуществлялась в растворе уксусно-алкоголя (1:3) в течение 2 часов, после чего материал подвергался гидролизу в 1N HCl при 60°C в течение 10 мин. Окрашивание производилось в растворе Шиффа, 1.5 часа. После раздавливания кончиков корешков в 40 % уксусной кислоте и предварительного просмотра, предметные стекла с мазками помещались последовательно в бутиловый спирт, ксилол (по 5—10 мин.) и заключались в бальзам. Исследование проводилось на микроскопе Laboval-4 (x10, x100). Микрофотографии выполнены на фотоаппарате Canon Digital IXUS 140.

Результаты и обсуждение

Чечевица является одним из древнейших культурных растений. Уже при раскопках Охало II (Kislev et al., 1992), относящихся к палеолиту (19.000 лет до н. э.), в Ю-З. Азии были обнаружены остатки чечевицы. По этому поводу Willcox (1998: 27) писал: “note that lentils are very frequent.” Из приводимых им для Ближнего Востока 38 древних поселений, среди растительных остатков чечевицы приводится для 35. Однако, неизвестно, была ли это культурная или дикорастущая чечевица, поскольку семена дикого вида и мелкосемянного культивара неотличимы. Интенсивными археологическими изысканиями последнего пятидесятилетия подтверждено существование в Ю-З. Азии многочисленных ранних оседло-земледельческих поселений. Район этот охватывает Палестину, Израиль, Иорданию, Ливан, Сирию, Анатолию, С-З. Ирак, С-З. Иран, Закавказье. Описывая этноботанические находки в Ю-В. Турции (южная часть Армянского Нагорья), Г. Н. Лисицына и Л. В. Прищепенко (1977: 29) отмечали, что в этом районе «...исключительно интересным является введение в круг возделываемых культур на самых ранних этапах земледелия такого вида бобовых, как чечевица, что пока не отмечено ни для какого другого центра Передней Азии”.

На территории Армении древнейшим земледельческим памятником, где наряду с ячменем и пшеницей обнаружена чечевица, являются Араташенское и Акнашенское неолитические поселения, относящиеся к 6.000 лет до н. э. (Hovsepyan, Willcox, 2008) (Рис. 1).

Род *Lens* Mill. сравнительно небольшой. Монограф рода Е. И. Барулина (1930) приводила 4 дикорастущих вида и один культивар (*L. esculenta* Moench. = *L. culinaris* Medik.) с двумя подвидами: subsp. *macrosperma* Barul. и subsp. *microsperma* Barul. Ею впервые была высказана мысль, что из всех дикорастущих видов именно *L. orientalis* наиболее близок к культивару и, следовательно, является его предком (Барулина, 1930).

В настоящее время к роду *Lens* Mill., кроме культивара *L. culinaris* Medik. (var. *macrosperma* и *microsperma*), относят 6 дикорастущих видов: *L. orientalis* (Boiss.) Schmalh. — дикий предок, *L. tomentosus* Ladiz., *L. odemensis* Ladiz., *L. nigricans* (M. Bieb.) Godr., *L. ervoides* (Brign.) Grande и *L. lamottei* Czefr. Однако объем этих

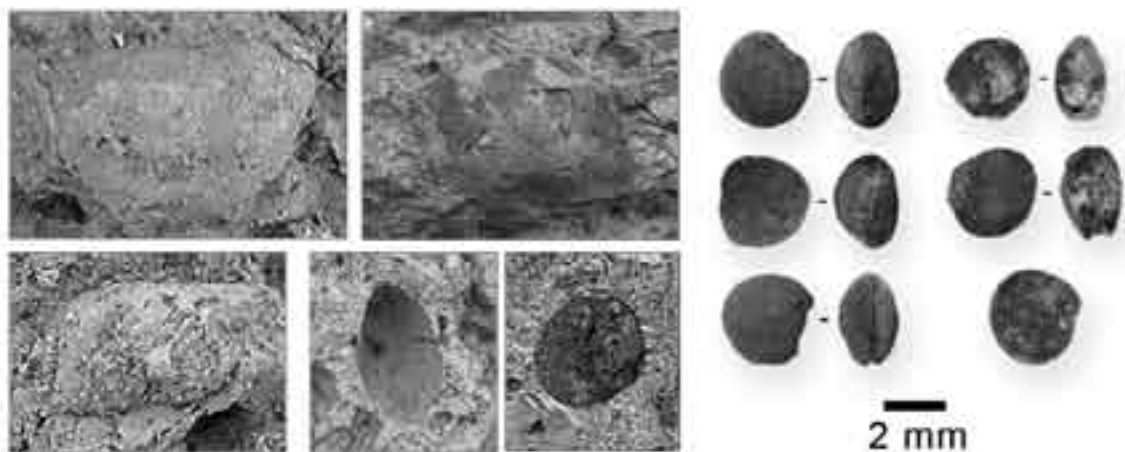


Рис. 1. Отпечатки бобов и семян и обугленные семена чечевицы из раскопок неолитических поселений Араташен и Акнашен (Hovsepyan, Willcox, 2008).

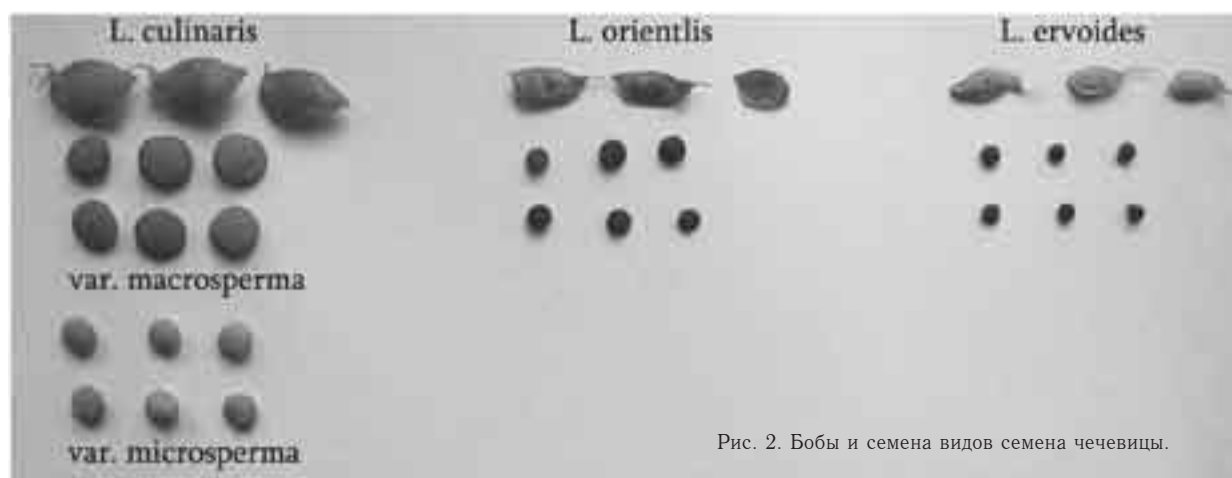


Рис. 2. Бобы и семена видов семян чечевицы.

таксонов и их интерпретация у разных авторов трактуются по-разному.

Интересно отметить, что ареал древних оседло-земледельческих поселений, где обнаружены археоботанические остатки чечевицы, совпадает с ареалом произрастания дикого предка — *L. orientalis*. Кроме этого вида на территории Армении произрастает *L. ervoides* (Аветисян, 1962; Gabrielian, Zohary, 2004; Аревшатын, в печати) (Карта 1, Рис. 2).

Виды чечевицы не столько морфологически, сколько генетически разнообразны. Видовые различия основыва-

ются на проявлении барьера репродуктивной изоляции: нескрещиваемость отдельных таксонов, либо стерильность гибридов, вызванная нарушениями мейоза, либо абортивность семян. Возникновение культивара от дикого предка связано с проявлением двух мутаций: появлением неарестировавшихся бобов и появлением семян, не нуждающихся в длительном покое. Каждая из этих мутаций обусловлена одним геном (Ladizinsky, 1993; Ladizinsky & Abbo, 1996).

Согласно классификации предложенной J. R. Harlan & J. M. J. de Wet (1971), степень близости диких родичей к культивару определяется их скрещиваемостью. Именно по этому признаку различают первичный, вторичный и третичный генофонд. В роде *Lens* первичный генофонд представлен видом *L. orientalis*. Скрещивание этого вида с культиваром *L. culinaris* осуществляется с легкостью, полученные гибриды полностью фертильны, мейоз протекает правильно с образованием 7 бивалентов. Вторичный генофонд представлен видами *L. odemensis* и *L. tomentosus*. При гибридизации этих видов с культиваром и соблюдении определенных технических условий возможно получение гибридного эмбриона. Скрещивание культивара, как и *L. orientalis*, с видами третичного генофонда — *L. ervoides* и *L. nigricans*, приводит к абортивности гибридного эмбриона. (Ladizinsky, 1979; Abbo & Ladizinsky, 1991, 1994).

Все виды чечевицы диплоиды с $2n=14$. Многочисленными исследованиями доказано существование у культивара и *L. orientalis* “стандартного” кариотипа: в наборе 3 пары М-СМ хромосом, пара М-хромосом с вторичной перетяжкой близ центромеры и 3 пары А-хромосом. Кариотипы других видов отличаются от стандартного различным числом хромосомных перестроек, как транслокации и парацентрические инверсии. Из диких видов наибольший



Карта 1. Ареал распространения диких видов чечевицы (*L. orientalis* и *L. ervoides*) на территории Армении

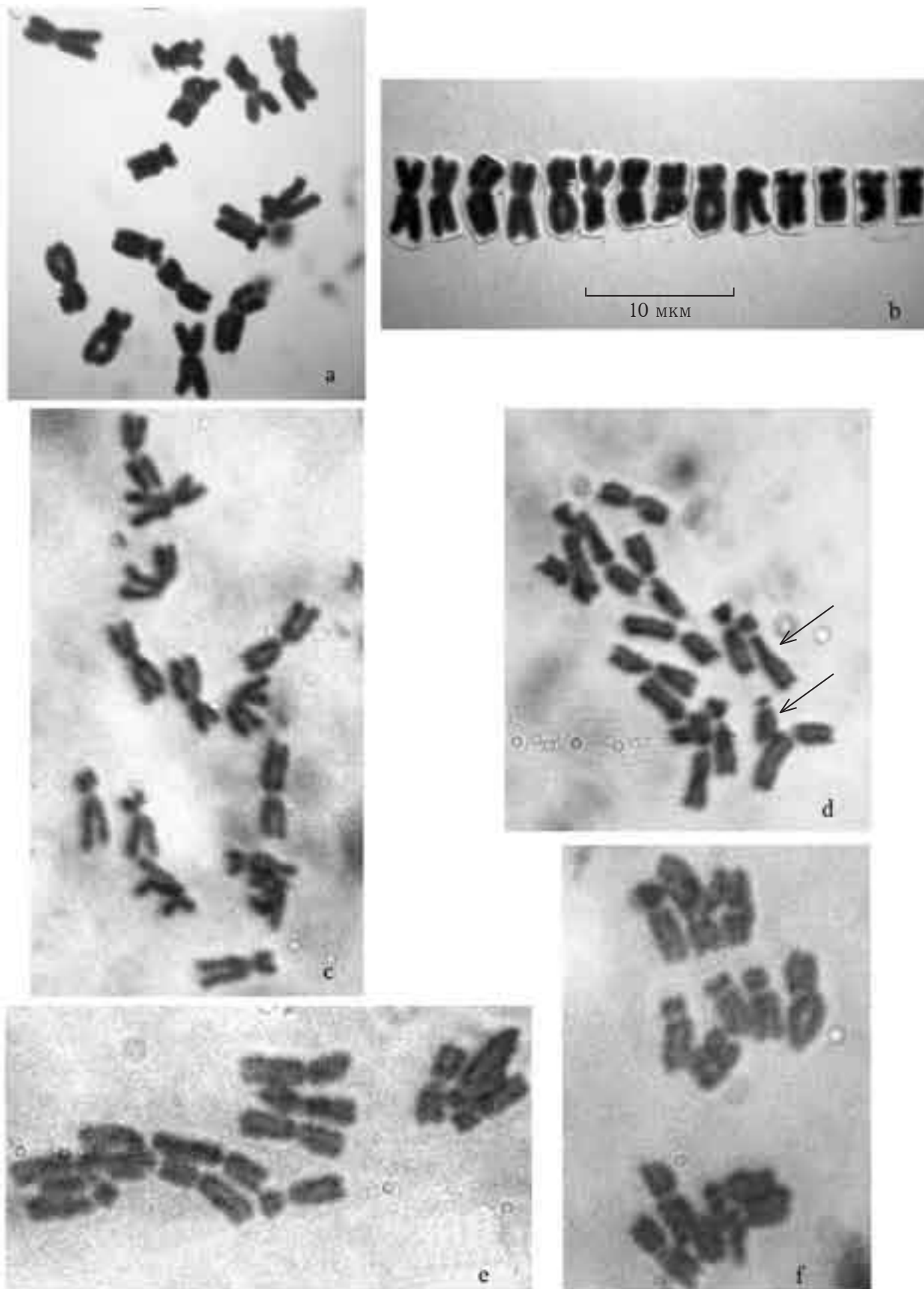


Рис. 3. Метафазные пластинки видов чечевицы: а, с, d — *L. orientalis* (стрелками обозначена пара А-хромосом с транслокацией); b — кариограмма *L. orientalis*; e — *L. ervoides*; f — *L. culinaris*

хромосомный полиморфизм проявляет *L. orientalis*. Именно эти циторасы являются потенциальным материалом для формообразования, а в дальнейшем и видообразования.

Межпопуляционное кариологическое варьирование, приводимое для *L. orientalis*, происходит за счет хромосомных перестроек. Внутри данного таксона были выделены

(Ladizinsky et al., 1984; Ladizinsky, Abbo, 1993) три группы: “standart”, “intermediate” и “unique”, отличающиеся между собой степенью скрещиваемости, а экземпляры, собранные в юго-восточной Анатолии с “unique” кариотипом, позже были описаны как *L. tomentosus* Ladiz. (Ladizinsky, 1997). Аутогамия (а виды чечевицы являются

самоопылителями), способствует закреплению внутри- и межпопуляционного полиморфизма.

Приводимое для рода *Lens* (Ladizinsky, Abbo, 1993) "cryptic speciation" (скрытое, латентное видообразование) находит подтверждение на ряде примеров. Так, Lewis (1973) в роде *Clarkia* описывает становление "нео-вида" путем закрепления в потомстве хромосомных преобразований. Явление это, несомненно, имеет самое широкое распространение в эволюции растительного мира. В данном случае речь идет о тех уникальных случаях, когда кариологу удастся зафиксировать момент становления нового таксона. В этих случаях кариотипические отличия на хромосомном уровне уже зафиксированы, но фенотипических отличий пока нет.

Возникновение в популяции транслокационных гетерозигот вначале происходит у отдельных особей. Если они проявляют значительное адаптационное преимущество, то в течение ряда поколений эти преобразования закрепляются, и только потом они закрепляются в гомозиготном состоянии. Это происходит быстрее, когда вид аутогамный. Становление такого нео-вида нами было зафиксировано у многолетнего вида — *Crepis pannonica* (Jacq.) K. Koch (Назарова, 1990; Nazarova, 2001).

Нами впервые было проведено кариологическое изучение чечевиц, произрастающих на территории Армении. У культивара *L. culinaris* обнаружен лишь стандартный кариотип (Рис 3f).

L. orientalis произрастает в Ереванском, Дарелегисском, Зангезурском и Мегринском флористических районах. Ареал этого вида прерывистый, популяции малочисленные, состоят из небольшого числа растений. Растут на сухих каменистых и щебнистых склонах. Изучение образцов из разных точек ареала выявило у большинства образцов наличие стандартного кариотипа. Однако были обнаружены и кариотипы с перестройками, как, например, транслокация в паре А-хромосом (Рис. 3 а—d).

L. ervoides имеет гораздо более ограниченный ареал и произрастает в Дарелегисском, Зангезурском флористических районах и прилегающих территориях Нагорно-Карабахской республики. У этого вида описано подземное цветение и плодоношение (Аревшатян, Смекалова, 2004). Исследование семян у образцов, образующих лишь надземные бобы и образцов, образующих как надземные, так и подземные бобы, не выявило кариологических различий (Рис. 3е).

Проведенные нами исследование и обзор имеющейся литературы позволяют принять следующий состав рода: *L. culinaris* Medic.

L. orientalis (Boiss.) Schmalh. (= *L. culinaris* subsp. *orientalis* (Boiss.) Ponert)

L. tomentosus Ladiz. (= *L. culinaris* subsp. *tomentosus* (Ladiz.) M. Ferguson)

L. odemensis Ladiz. (= *L. culinaris* subsp. *odemensis* (Ladiz.) M. Ferguson)

L. nigricans (M. Bieb.) Gods.

L. ervoides (Brign.) Grande

L. lamottei Czefr.

Впервые J. T. Williams et al. (1974) предложили рассматривать *L. orientalis* в пределах вида *L. culinaris*. Позже G. Ladizinsky et al. (1984) и M. E. Ferguson et al. (2000) отнесли *L. orientalis* к культивару в ранге подвида, основываясь на близости цитогенетических и биохимических данных. Такая номенклатурная комбинация была поддержана и D. Zohary & M. Hopf (1994, 2000). По этому поводу они писали: «On the basis of this information *L. orientalis* should be considered as the wild stock of the crop complex. Its appropriate taxonomic ranking is therefore *L. culinaris* subsp. *orientalis*» (1994: 89). С такой постановкой трудно согласиться, поскольку такая номенклатурная комбинация противоречит ходу эволюции. Дикий предок

не может быть подвигом культивара. Поэтому нами принимаются лишь видовые эпитеты.

ЛИТЕРАТУРА

- Аветисян В. Е. 1962. *Lens* Adans. // Флора Армении, 4: 299—300.
- Аревшатян И. Г., Смекалова Т. Н. 2004. Подземное цветение и плодоношение у *Lens ervoides* (Brign.) Grande (*Fabaceae*) // Фл., растит., раст. рес. Армении, 15: 70—71.
- Барулина Е. И. 1930. Чечевица в СССР и других странах // Тр. прикл. бот., генет., селекц. 40: 319 с.
- Лисицина Г. Н., Прищепенко Л. В. 1977. Палео-этноботанические находки Кавказа и Ближнего Востока. «Наука», М. 127 с.
- Назарова Э. А. 1990. Кариосистематика латуковых Южного Закавказья (триба *Lactuceae*, семейство *Asteraceae*) // Автореф. дисс....докт. биол. наук. Ереван. 40 с.
- Столетова Е. А. 1929—1930. Полевые и огородные культуры Армении // Тр. прикл. бот., генет., селекц., 23: 376 с.
- Abbo S., Ladizinsky G. 1991. Anatomical aspects of hybrid embryo abortion in the genus *Lens* L. // Bot. Gaz., 152, 3: 316—320.
- Abbo S., Ladizinsky G. 1994. Genetical aspects of hybrid embryo abortion in the genus *Lens* L. // Heredity, 72: 193—200.
- Gabrielian E., Zohary D. 2004. Wild relatives of food crops native to Armenia and Nakhichevan // Flora Mediterranea, 14: 5—80.
- Ferguson M. E., Maxted N., van Slageren M., Robertson L. D. 2000. A re-assessment of the taxonomy of *Lens* Mill. (*Leguminosae*, *Papilionoideae*, *Vicieae*) // Bot. Journ. of the Linn. Soc., 133: 41—59.
- Harlan J. R., de Wet J. M. J. 1971. Toward rational classification of cultivated plants // Taxon, 20: 509.
- Hovsepyan R., Willcox G. 2008. The earliest finds of cultivated plants in Armenia: evidence from charred remains and crop processing residues in pise from Neolithic settlements of Aratashen and Aknashen // Veget. Hist. Archaeobot., 17, 1: 563—571.
- Kislev M. E., Nadel D., Carmi J. 1992. Epipalaeolithic (19.000 BP) cereal and fruit diet at Ohalo II, Sea of Galilee // Isr. Rev. Palaeobot. and Palynol., 73: 161—166.
- Lewis H. 1973. The origin of diploid neospecies in *Clarkia* // Amer. Natur. 107(454): 161—170.
- Ladizinsky G. 1979. The origin lentil and its wild gene pool // Euphytica, 28: 179—187.
- Ladizinsky G. 1993. Lentil domestication on the quality of evidence and arguments // Econ. Bot., 47, 1: 60—64.
- Ladizinsky G. 1997. A new species of *Lens* from south-east Turkey // Bot. J. Linn. Soc., 123: 257—260.
- Ladizinsky G., Abbo S. 1993. Cryptic speciation in *Lens culinaris* // Genet. Res. Und Crop Evol., 40: 1—5.
- Ladizinsky G., Abbo S. 1996. Genetic diversity in genus *Lens* // In: Pickersgill B., Lock I. M. (ed.) Advances in Legume Systematics 8: Legumes of Economic Importance. Royal Bot. Gard., Kew, 53—64.
- Ladizinsky G., Braun D., Goshen D., Muehlbauer F. I. 1984. The biological species of the genus *Lens* L. // Bot. Gaz. 145: 253—261.
- Nazarova E. A. 2001. Chromosomal polymorphism in Armenian population of *Crepis pannonica* (*Asteraceae*) // Bocconeia, 13: 377—382.
- Willcox G. 1998. Archaeobotanical Evidence for the Beginning of Agriculture in Southwest Asia // In: "The Harlan Symposium. The Origin of Agriculture and Crop Domestication." Aleppo, Syria, 25—38.
- Williams J. T., Sanchez A., Jackson M. T. 1974. Study on lentils and their variation. I. Taxonomy of the species // J. Soc. Adv. Breeding Res. in Asia and Oceania. 6: 133—145.
- Zohary D., Hopf M. 1994. Domestication of plants in the Old World. Oxford, 280 p.
- Zohary D., Hopf M. 2000. Domestication of plants in the Old World. Oxford, 316 p.