

Э. А. НАЗАРОВА, И. Г. АВАКЯН, А. Г. ГУКАСЯН

КАРИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
АРМЯНСКИХ ВИДОВ РОДА *HORDEUM* L.

В работе приводятся результаты кариоморфологического исследования 8 дикорастущих видов рода *Hordeum* L. (*Poaceae*), произрастающих на территории Армении. Из них 4 вида (*H. spontaneum* K. Koch, *H. violaceum* Boiss. & Huet, *H. glaucum* Steud. и *H. marinum* Huds.) являются диплоидами ($2n=14$), три вида (*H. bulbosum* L., *H. murinum* L. и *H. geniculatum* All.) — тетраплоидами ($2n=28$) и один вид — *H. hrasdanicum* Gandiljan — гексаплоидом ($2n=42$).

Նազարովա Է. Ա., Ավագյան Ի. Գ., Դուկասյան Ա. Գ. *Hordeum* L. ցեղի հայկական տեսակների կարիոլոգիական բնութագրումը: Աշխարհում բերվում են Հայաստանում աճող *Hordeum* L. ցեղի (ընդ. *Poaceae*) վայրի 8 տեսակների կարիոմորֆոլոգիական ուսումնասիրությունների արդյունքները: Դրանցից 4 տեսակը (*H. spontaneum* K. Koch, *H. violaceum* Boiss. & Huet, *H. glaucum* Steud. և *H. marinum* Huds.) դիպլոիդներ են ($2n=14$), 3 տեսակը (*H. bulbosum* L., *H. murinum* L. և *H. geniculatum* All.) տետրապլոիդներ են ($2n=28$) և մեկ տեսակը՝ *H. hrasdanicum* Gandiljan հեքսապլոիդ է ($2n=42$):

Nazarova E. A., Avagian I. G., Ghukasyan A. G. Karyological characteristic of Armenian species of the genus *Hordeum* L. This paper presents the results of a karyomorphological investigation of 8 wild species of the genus *Hordeum* L. (*Poaceae*) from Armenia. 4 species (*H. spontaneum* K. Koch, *H. violaceum* Boiss. & Huet, *H. glaucum* Steud. and *H. marinum* Huds.) are diploids ($2n=14$), 3 species (*H. bulbosum* L., *H. murinum* L. and *H. geniculatum* All.) are tetraploids ($2n=28$), and one species — *H. hrasdanicum* Gandiljan is a hexaploid ($2n=42$).

Род *Hordeum* L. относится к числу полиморфных родов. Именно поэтому, несмотря на довольно хорошую разностороннюю изученность всех его таксонов, статус их остается спорным. Для выявления критериев оценки в решении таксономических вопросов большое значение придается кариологическим данным. Они позволяют судить о природе цитотипов комплексных видов, как *H. marinum* Huds., *H. murinum* L. и др., что создает возможность говорить о авто- или аллоплоидной природе тетра- и гексаплоидных таксонов ($2n=28$, 42). С этой целью была предпринята кариологическая ревизия всех таксонов рода *Hordeum*, произрастающих на территории Армении. Изучены 8 дикорастущих видов ячменей из 28 популяций.

Культурный ячмень — широко культивируемое пищевое и кормовое растение, представляет собой довольно хорошо изученный цитологический объект. Изучению культурного вида (*Hordeum vulgare* L. subsp. *vulgare* и subsp. *distichon* (L.) Koern.), его сортов и рас посвящены многочисленные работы, начиная с G. Ubisch (1921) и H. Kihara (1924).

Впервые Г. А. Левитский (1931) попытался дать подробное описание кариотипа двурядного ячменя *H. distichon* L., обозначив пары хромосом римскими цифрами. Под номерами I и II им приводятся хромосомы с "придатками", отделенными от основной части плеча ахроматиновым перерывом. Хромосомы III, IV, V и VII обозначены как неравноплечие, а VI пара как почти равноплечие. Сравнивая собственные данные с данными Е. К. Эмме (1924), Г. А. Левитский установил постоянство в кариотипах различных форм ячменей двух пар спутничных хромосом. Римские цифры, предложенные Г. А. Левитским для обозначения хромосом ячменя, Т. Ойума (1952) заменил на буквы от "a" до "d", а еще позже (1953) на арабские цифры (1, 2, 3...). В настоящее время принято детальное морфологическое описание хромосом для культурного ячменя — *H. vulgare*, предложенное R. A. Nilan (1964).

Согласно нашим данным, эта классификация хромосом действительно хорошо работает в отношении культурных ячменей и близких к ним видов (подрод *Hordeum*). В отношении же видов подрода *Hordeastrum* (Doell.) Rouy, в случаях, когда в наборе более одной пары спутничных хромосом, или у полиплоидов с нечетным

числом пар спутничных хромосом, классификация затруднена. В связи с этим нами при составлении кариотипа проведена раскладка хромосом по их длине, независимо от морфологии.

Материал и методика.

Число и морфология хромосом изучались на давленных препаратах. Семена проращивались в чашках Петри на фильтровальной бумаге при комнатной температуре. Для приготовления цитологических препаратов применялась стандартная методика временных и постоянных давленных препаратов с предварительной обработкой корешков 0,2 % раствором колхицина в течение 2,5 часов при комнатной температуре. После этого материал переводился в фиксатор Battaglia (5:1:1) на 10 минут. После фиксации корешки промывались в 1N растворе соляной кислоты в течение 5 минут и затем подвергались холодному гидролизу в растворе соляной кислоты (1:1) в течение 20 минут.

Материал окрашивался по Фельгену в фуксин-сернистой кислоте в течение 1,5–2 часов. Окрашенные корешки промывались в теплой воде и помещались на предметное стекло. Окрашенный кончик корешка (0,5–1,0 мм) раздавливался в 45° уксусной кислоте под покровным стеклом.

После предварительного просмотра мазков под микроскопом, препараты помещались на 5 минут в бутиловый спирт, затем на 5 минут в ксилол и заключались в канадский бальзам.

Исследованный материал.

Род *Hordeum* L.Подрод *Hordeum**H. spontaneum* K. Koch

- Ереван, ущ. Раздан, 1000 м, 17.06.1986, Ц-1979, Авакян
- Ереван, сквер им. Абовяна, 1100 м, 18.06.1986, Ц-1980, Авакян

Подрод *Hordeastrum* (Doell) RouyСекция *Stenostachys* Nevski*H. violaceum* Boiss. & Huet

- Мартунинский р-он, по дороге к Караван-сарая, 12.07.1987, Ц-1981 Авакян

Секция *Bulbohordeum* Nevski*H. bulbosum* L.

- Аракатский р-он, с. Зовашен, 10.07.1985, Ц-1950, Авакян;
- Сисианский р-он, с. Шагап, 1950 м, 23.07.1985, Ц-1951, Авакян
- Ноемберянский р-он, 21.07.1985, Ц-1952, Авакян
- Горисский р-он, г. Горис-Сисиан, 24.07.1985, Ц-1953, Авакян

- Абовянский р-он, северный склон горы Гадис, 10.07.1987, Ц-1954, Авакян

Секция *Trichostachys* Dum.*H. murinum* L.

- Кафанский р-он, с. Кармракар, 1330 м, 24.07.1985, Ц-1969, Авакян
- Иджеванский р-он, окр. Иджевана, 21.07.1986, Ц-1970, 1973, Авакян
- Тавушский р-он, с. Берд, 1000 м, 20.08.1986, Ц-1972, Авакян

H. glaucum Steud.

- Эребунийский зап-ик, 1180 м, 13.06.1986, Ц-1962, Авакян
- Иджеванский р-он, окр. Иджевана, 21.07.1986, Ц-1963, 1964, Авакян
- Ноемберянский р-он, с. Айрум, 500 м, 22.07.1986, Ц-1965, Авакян

— Красносельский р-он, с. Тохлуджа, 1900 м, 25.07.1986, Ц-1966, *Авакян*

***H. hrasdanicum* Gandiljan**

— Абовянский р-он, у храма Гехард, 28.06.1985, Ц-1955, *Авакян*

— Абовянский р-он, с. Котайк, 10.07.1987, Ц-1956, *Авакян*

— Абовянский р-он, с. Зар, 10.07.1987, Ц-1959, 1971, *Авакян*

— Эчмиадзинский р-он, с. Воскеат, 1985, Ц-1957, *Авакян*

— Арагатский р-он, 04.06.1987, Ц-1958, *Авакян*

— Мегринский р-он, с. Гудемнис, 1350 м, 15.07.1987, Ц-1960, *Авакян*

— Сисианский р-он, Воротанский перевал, 1160 м, 24.07.1985, Ц-1974, *Авакян*

— Абовянский р-он, с. Маяковский, 1300 м, 20.07.1987, Ц-1975, *Авакян*

***H. marinum* Huds.**

— Масисский р-он, с. Демирчи, 900 м, 17.07.1987, Ц-1967, *Авакян*

— Октемберянский р-он, оз. Айгерлич, 30.07.1986, Ц-1968, *Авакян*

***H. geniculatum* All.**

— Арагатский р-он, с. Мгнджар, 1730 м, 10.07.1985, Ц-1961, *Авакян*

Семеной материал и препараты хранятся в Отделе систематики и географии высших растений Института ботаники НАН РА.

Результаты исследования и обсуждение

В литературе приводятся многочисленные цитологические данные относительно дикорастущих видов ячменя (Chin, 1941; Covas, 1950; Morrison, 1959; Rajhathy & al., 1964; Кобылянский, 1964; Vosa, 1976; Linde-Laursen & al., 1980; Лушникова, 1988, 1989 и др.). Однако, у разных авторов имеет место значительное расхождение цитологической характеристики видов, что, на наш взгляд, объясняется недостаточно четкой идентификацией видов и отсутствием их детального описания.

Нами проведена ревизия этих данных на дикорастущих видах ячменя, произрастающих в Армении.

Из подрода *Hordeum*, охватывающего культурные виды и близкий к ним дикорастущий двурядный ячмень *H. spontaneum*, исследован последний из двух популяций. Установлено, что популяции этого вида крайне малочисленные и находятся в основном, в зонах повышенного антропогенного пресса, в связи с чем их численность из года в год сокращается. Согласно нашим исследованиям, что согласуется с литературными данными, этот вид имеет диплоидное число хромосом.

Формула кариотипа: $2n=14=2M+8SM+4SM^s$.

Кариотип данного вида симметричный, представлен парой метацентрических хромосом (V), остальные 6 пар относятся к субметацентрическим, при этом 2 пары (II и VI) несут на коротком плече округлый спутник (Рис. 1а, б).

Сопоставляя наши данные с данными литературы по морфологии хромосом культурных ячменей, можно утверждать, что из всех диких видов ячменей *H. spontaneum* генетически наиболее близок к *H. vulgare* и считается его диким предком.

Подрод *Hordeastrum* (Doell) Rouy (дикорастущие мелкосеменные ячмени), в отличие от подрода *Hordeum*, представлен полиплоидным рядом, $2n=14, 28, 42$.

Особый интерес представляют виды секции *Stenostachys* Nevski и *Trichostachys* Dum., включающие различные циторасы. Некоторыми исследователями (Цвелев, 1976; Кобылянский и др., 1990) они рассматриваются как подвиды в пределах видов *H. brevisubulatum* (Trin.) Link., *H. murinum* L. и *H. marinum* Huds.

На территории Армении произрастают представители всех трех комплексов. *H. brevisubulatum* s.l. по литературным данным (Макарян, 1941; Гандилян, 1980а; Бабалян, Барсегян, 1990; Авакян, 1992) представлен здесь только диплоидной циторасой *H. brevisubulatum* subsp. *violaceum* (Boiss. & Huet) Tzvelev (= *H. violaceum* Boiss. & Huet).

Согласно В. Д. Кобылянскому (1964) в наборе *H. violaceum* имеется одна пара хромосом со спутником, при этом спутники длинные, почти равны плечу, одна пара — длинных равноплечих, одна пара длинных неравноплечих хромосом. Остальные почти одинаковых размеров, равноплечие или слегка неравноплечие. Vosa (1976), изучивший дифференциально окрашенные хромосомы *H. violaceum*, отмечает некоторое отличие этого вида от остальных, заключающееся в наличии теломерных гетерохроматиновых сегментов на всех плечах хромосом, что сближает их по рисунку с хромосомами *Secale*.

Исследованные нами растения являются диплоидами $2n=14$. В наборе 4 пары метацентрических хромосом, при этом одна пара несет спутник и 3 пары субметацентрических хромосом (Рис. 1 с, d).

Формула кариотипа: $2n=14=6M+2M^s+6SM$.

Секция *Bulbohordeum* Nevski во флоре Армении представлена тетраплоидным видом *H. bulbosum* L. (Макарян, 1941; Гандилян, Авакян, 1988; Бабалян, Барсегян, 1990; Авакян, 1992). Все изученные образцы также характеризуются числом $2n=28$. В наборе 3 пары метацентрических (V, VI, VII) и 11 пар субметацентрических хромосом, из которых 2 пары (X, XI) несут на коротком плече спутник (Рис. 2 а, б).

Формула кариотипа: $2n=28=6M+18SM+4SM^s$.

По данным Кобылянского (1964), образцы *H. bulbosum*, собранные из разных районов Средней Азии и Закавказья, являются автотетраплоидами, поскольку у этого вида 4 набора идентичных хромосом. Автор отмечает в кариотипе данного вида наличие 2 пар хромосом со спутником и 2 пары резко неравноплечих, почти головчатых хромосом. Результаты исследований образцов армянского материала не позволяют говорить о полной морфологической идентичности 4 наборов хромосом, поэтому мы воздерживаемся от отнесения этого вида к автотетраплоидам. Morrison (1959) среди средиземноморских образцов *H. bulbosum* обнаружил формы с диплоидной циторасой, $2n=14$. Впервые диплоидный цитотип ячменя луковичного был описан А. Lein (1948). Позже эти данные были подтверждены Katznelson и Zohary (1967), обнаружившими в Израиле две циторасы луковичного ячменя (2х, 4х). По данным Т. Rajhathy & al. (1964), ди- и тетраплоидные формы этого вида очень сходны между собой, но различаются размерами, экологией и ареалом. Диплоидная форма, в отличие от тетраплоидной, имеет ограниченный ареал в Средиземноморской области. В Армении произрастает лишь тетраплоидная цитораса.

Секция *Trichostachys* Dum. представлена во флоре Армении двумя группами родства: *H. murinum* и *H. marinum*. Из родства *H. murinum* здесь встречаются *H. murinum* L., *H. glaucum* Steud., *H. hrasdanicum* Gandiljan.

Согласно литературным данным, вид *H. murinum* относится к тетраплоидным ячменям (Covas, 1950; Morrison, 1959; Кобылянский, 1964; Vosa, 1976; Linde-Laursen and al., 1989 и др.). В. Д. Кобылянский (1964), описывая кариотип данного вида, указывает на наличие 3 пар хромосом со спутниками, при этом на одной паре спутники значительно крупнее. В наборе имеется также одна пара коротких равноплечих, одна пара длинных равноплечих, одна пара коротких, слегка неравноплечих хромосом. Остальные хромосомы близки к слегка неравноплечим. Исходя из анализа кариотипа автор приходит к выводу, что *H. murinum* не является автотетраплоидом, а скорее

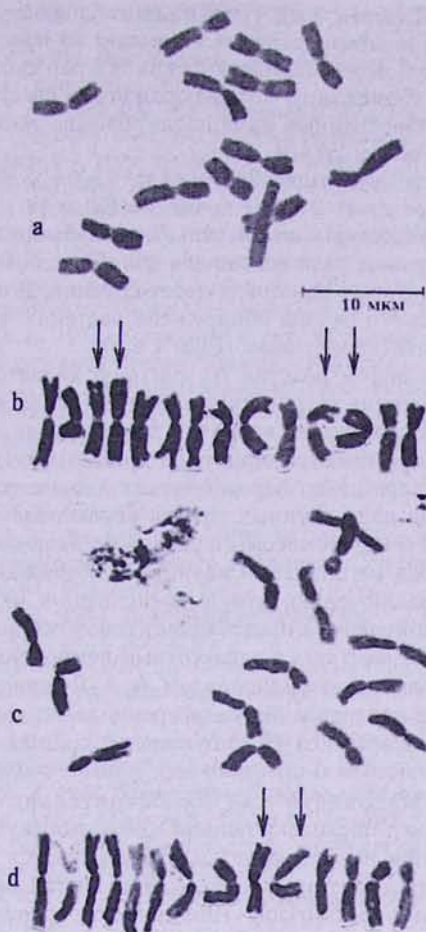


Рис 1. Метафазная пластинка и кариотип: а, б – *Hordeum spontaneum* K. Koch ($2n=14$); с, д – *Hordeum violaceum* Boiss. & Huet ($2n=14$)

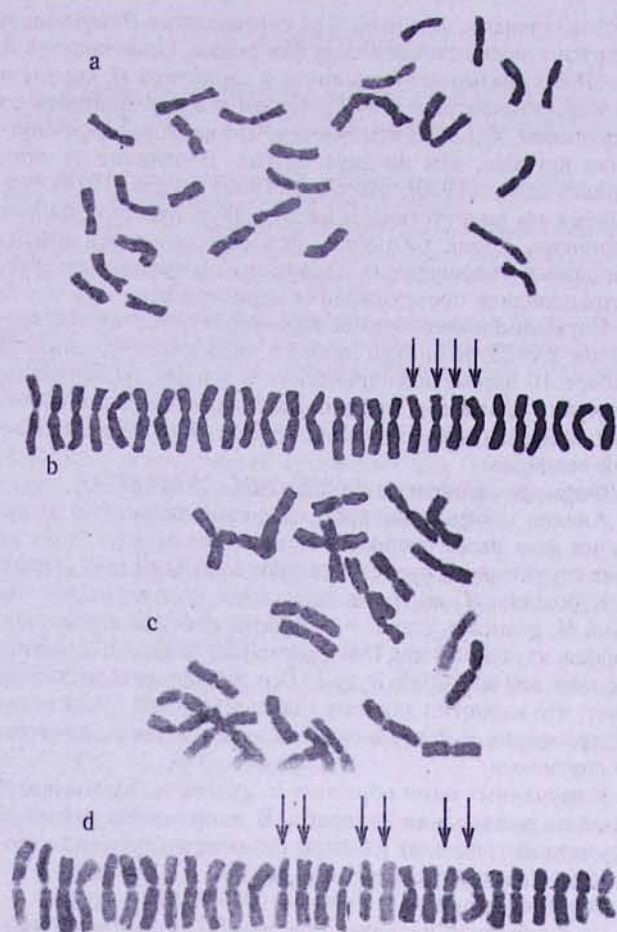


Рис 2. Метафазная пластинка и кариотип: а, б – *Hordeum bulbosum* L. ($2n=28$); с, д – *Hordeum murinum* L. ($2n=28$)

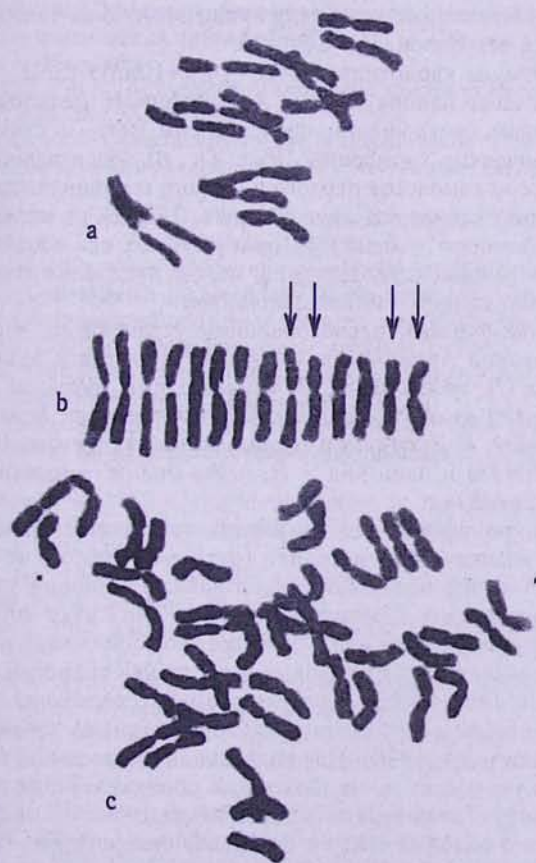


Рис 3. Метафазная пластинка и кариотип: а, б – *Hordeum glaucum* Steud. ($2n=14$); с – метафазная пластинка *Hordeum hrasdanicum* Gandilyan ($2n=42$)

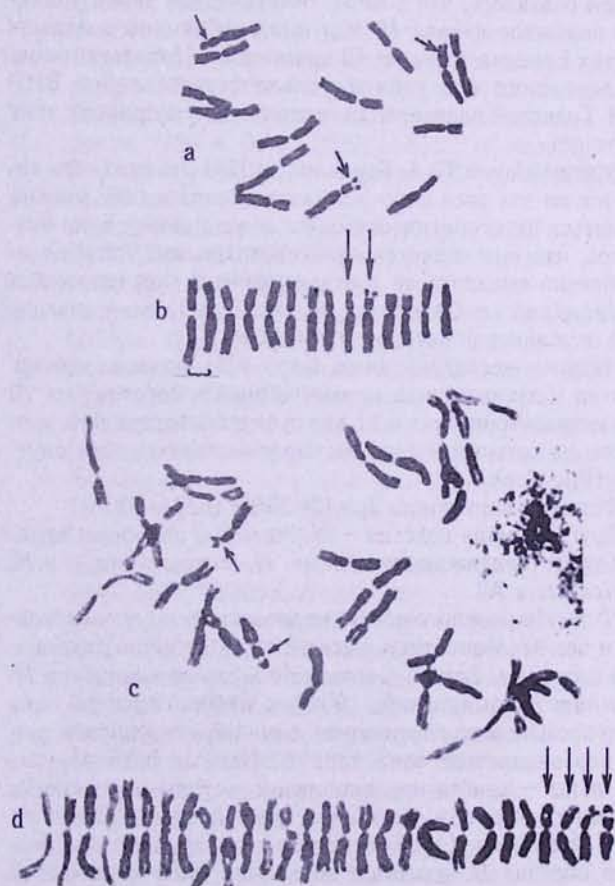


Рис 4. Метафазная пластинка и кариотип: а, б – *Hordeum marinum* Huds. ($2n=14$); с, д – *Hordeum geniculatum* All. ($2n=28$)

амфидиплоидом, возникшим от скрещивания *H. leporinum* с другим неизвестным видом или родом. Linde-Laurson & al. (1989) указывают на наличие в кариотипе *H. murinum* 11 пар метацентрических хромосом и 3 пар хромосом со спутником, при этом отмечается, что на одной паре спутники крупнее, чем на двух других. В отличие от этих данных Covas (1950), Morrison (1959) и Vosa (1976) указывают на присутствие в наборе двух пар спутничных хромосом. Кроме того Vosa, исходя из рисунка дифференциально окрашенных хромосом, подтверждает автотетраплоидное происхождение данного вида.

Изученные нами образцы характеризуются числом хромосом $2n=28$. Кариотип данного вида симметричный. В наборе 10 пар метацентрических и 4 пары субметацентрических хромосом, из которых 3 пары несут на коротком плече спутник (Рис. 2 с, d). Все спутники одинаковой величины.

Формула кариотипа: $2n=28=20M+2SM+6SM^s$.

Анализ морфологии хромосом свидетельствует о наличии двух различающихся геномов, возможно лишь за счет структурных перестроек хромосом (I, II и IV пары).

К родству *H. murinum* относится и диплоидный ячмень *H. glaucum* Steud. — это кариологически довольно хорошо изученный вид (Morrison, 1959; Vosa, 1976; Linde-Laurson and al., 1989 и др.). Все исследователи указывают, что кариотип данного вида составляют 5 пар метацентрических и 2 пары субметацентрических хромосом со спутником.

У изученных нами образцов *H. glaucum* была выявлена лишь диплоидная цитораза. В диплоидном наборе 5 пар метацентрических и 2 пары субметацентрических хромосом со спутником (Рис. 3 а, b).

Формула кариотипа: $2n=14=10M+4SM^s$.

Гексаплоидная цитораза родства *H. murinum* в Армении обнаружена П. А. Гандилян (1971). В результате цитологического исследования растений дикорастущих ячменей оказалось, что в меристематической ткани кончиков корешков формы *H. murinum*, собранной в окрестностях Еревана, имеется 42 хромосомы. Цитологические исследования сотрудника отдела серых хлебов ВИР Г. Н. Гудковой подтвердили гексаплоидную природу этих растений.

В дальнейшем П. А. Гандилян (1973) отмечал, что является ли эта раса алло- или автогексаплоидом, должно решиться цитогенетическими исследованиями. Если окажется, что она является аллогексаплоидом, тогда целесообразно выделить ее в отдельный вид под названием *H. hrasdanicum* Gandilyan. (Краткий латинский диагноз был опубликован автором в 1980 б).

Нашими исследованиями было установлено, что кариотип у данного вида симметричный и состоит из 10 пар метацентрических и 11 пар субметацентрических хромосом из которых 3 пары на коротком плече несут спутник (Рис. 3 с).

Формула кариотипа: $2n=42=20M+16SM+6SM^s$.

Другая группа родства — *H. marinum* во флоре Армении представлена двумя видами: *H. marinum* Huds. и *H. geniculatum* All.

H. marinum многократно кариологически исследовался, и все исследователи указывают на наличие диплоидной циторазы, $2n=14$. Согласно описанию кариотипа *H. marinum* (Кобылянский, 1964), в наборе имеется одна пара хромосом со спутниками, одна пара — длинных резко неравноплечих, одна пара — длинных равноплечих, две пары — слегка неравноплечих, остальные — слегка неравноплечие или близкие к ним, но более короткие. А. А. Лушников (1988) отмечает, что кариотип диплоидного образца *H. marinum* subsp. *marinum* включает 2 пары мета- и 5 пар субметацентрических хромосом, в том числе одну пару хромосом с небольшими спутника-

ми. Linde-Laurson & al. (1989) для диплоидного подвида *H. marinum* subsp. *marinum* указывает на присутствие в кариотипе 5 пар метацентрических и 2 пар субметацентрических хромосом из которых одна пара несет спутник.

Все исследованные армянские образцы также имеют число хромосом $2n=14$.

Формула кариотипа: $2n=14=4M+8SM+2SM^s$.

В наборе лишь 2 пары хромосом (III и VII) являются метацентрическими, все остальные — субметацентрические хромосомы, различающиеся длиной и соотношением плеч, из которых одна пара несет спутник. В популяции из Масисского района обнаружено растение, у которого одна пара гетероморфная (Рис. 4 а, b).

Другим видом родства *H. marinum* является тетраплоидный ячмень *H. geniculatum* $2n=28$. В. Д. Кобылянский (1964), описывая кариотип данного вида, отмечает, что в наборе имеется одна пара хромосом со спутниками, одна пара резко неравноплечих, одна пара головчатых и одна пара крупных, слегка неравноплечих хромосом; остальные хромосомы в разной степени неравноплечие. Исходя из описания кариотипа, Кобылянский приходит к заключению, что *H. geniculatum* не является автотетраплоидом, а представляет собой гибрид, от скрещивания *H. marinum* с неизвестным компонентом и, возможно, является амфидиплоидом. А. А. Лушников (1988) на основе исследования дифференциально окрашенных хромосом комплекса *H. marinum* s.l. пришла к выводу, что тетраплоидную циторазу ssp. *gussoneanum* правильнее рассматривать как самостоятельный вид *H. geniculatum*, поскольку полная гомология двух диплоидных геномов не наблюдается. Ею отмечается у данного вида 2 пары спутничных хромосом. Linde-Laurson & al. (1989) вслед за Morrison (1959) для тетраплоидной циторазы *H. marinum* указывают лишь одну пару спутничных хромосом. Ими отмечается, что в наборе преобладают метацентрические хромосомы.

Исследованные нами популяции этого вида также являлись тетраплоидами с $2n=28$.

Формула кариотипа: $2n=28=14M+10SM+4SM^s$.

Согласно нашим данным, в кариотипе *H. geniculatum* в равном соотношении представлены мета- и субметацентрические хромосомы (Рис. 4 с, d). Идентификация хромосом гомологов первого и второго геномов показала, что они отличаются друг от друга. Исходя из морфологии хромосом — в наборе присутствуют два различающихся генома, следовательно, можно предположить, что этот вид является аллополиплоидом.

Проведенными исследованиями установлено, что на территории Армении из 8 дикорастущих видов ячменей 4 вида (*H. spontaneum*, *H. violaceum*, *H. glaucum* и *H. marinum*) являются диплоидами ($2n=14$), три вида (*H. bulbosum*, *H. murinum* и *H. geniculatum*) — тетраплоидами ($2n=28$) и один вид — *H. hrasdanicum* — гексаплоидом ($2n=42$).

Кариоморфологический анализ хромосом с применением классической методики (рутинный способ) не позволяет делать выводы о гомологичности геномов у тетра- и гексаплоидов. Очевидно лишь, что они имеют гибридное происхождение или в процессе эволюции имели место многочисленные структурные перестройки хромосом. Эти данные согласуются с результатами исследований дифференциально окрашенных (С-окрашенных) хромосом (Авакян и др., 1989). Идентификация хромосом по гомологам указывает на их некоторую общность, но не идентичность. Такая генетическая дивергентность позволяет судить о видовом статусе исследованных цитораз. Видовой статус ди-, тетра- и гексаплоидных диких ячменей Армении подтвержден и на основе электрофоретического анализа изоферментов (Яска, 1987).

ЛИТЕРАТУРА

Э. А. НАЗАРОВА

К КАРИОЛОГИЧЕСКОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ
ВИК (*Vicia L., FABACEAE* LINDL.) АРМЕНИИ

В работе содержатся данные о числах хромосом 11 видов рода *Vicia L.* из 47 популяций, с территории Армении.

Նազարովա Է. Ա. Վայականի վիկերի (*Vicia L., Fabaceae* Lindl.) կարիոլոգիական ուսումնասիրությունը: Աշխարհում բերվում են Վայականի տարածքում 47 պոպուլյացիայից ուսումնասիրված *Vicia L.* ցեղի 11 տեսակի քրոմոսոմների թվերը:

Nazarova E. A. The karyological investigation of the vetch (*Vicia L., Fabaceae* Lindl.) from Armenia. This paper contains data on chromosome numbers of 11 species of the genus *Vicia L.* (47 populations) from Armenia.

Настоящее сообщение является продолжением начатых ранее исследований армянских вик (Назарова, Агасарян, 2002). Исследованные экземпляры хранятся в Гербарии Института ботаники НАН РА (ERE).

Vicia alpestris Steven (Рис. 1-а)

14 – Ахурянский р-он, с. Крашен, сухое ущелье, 02.08.1998, Ц-2918, Назарова

V. cappadocica Boiss & Bal.

14 – Сисианский р-он, сс. СисианхГорис, 08.07.1999, Ц-3136, Назарова

– Абовянский р-он, Джрвежский лесопарк, 15.07.1998, Ц-2849, Назарова

V. ervilia (L.) Willd.

14 – Арагатский р-он, в районе слияния рек Веди и Манкук, серпентины, 22.06.1999, Ц-3091, Назарова

– Мегринский р-он, окр. Бугаляр, 07.06.2000, Ц-3218, Габриэлян

– Вайкский р-он, ущ. р. Гергер, вдоль водохранилища, 1135 м, 25.06.2003, Ц-3425, Назарова

– Вайкский р-он, окр. с. Гергер, 1660 м, 25.06.2003, Ц-3426, Назарова

V. grandiflora Scop. (Рис. 1-б)

14 – Сисианский р-он, подъем к храму Танаат, высокогорье, 1800–1900 м, 09.07.1999, Ц-3103, Назарова

– Вайкский р-он, Воротанский перевал, выше с. Сараван, 1790 м, 08.07.1999, Ц-3131, Назарова

– Вайкский р-он, окр. с. Гергер, 1660 м, 25.06.2002, Ц-3399, Назарова

– Мегринский р-он, ур. Джиндара, окр. с. Личк, 08.07.2000, Ц-3215, Габриэлян, Оганесян

V. hirsuta (L.) S. F. Gray (Рис. 1-в)

14 – Туманянский р-он, окр. с. Шамлуг, 08.08.1997, Ц-2735, Габриэлян

– Капанский р-он, подъем к с. Шикахох, 1090 м, 11.07.1999, Ц-3162, Назарова

– Горисский р-он, старый Хндзореск, каменные склоны, 1350 м, 10.07.1999, Ц-3120, Назарова

– Степанаванский р-он, сс. КуртанДзорагах, 1080 м, 13.07.2003, Ц-3534, Назарова

V. narbonensis L. (Рис. 1-г)

14 – Сисианский р-он, сс. АцаванАравус, 1680 м, 09.07.1999, Ц-3063, Назарова

– Арагатский р-он, в 1,5 км от с. Шаган, 1355 м, 02.07.1999, Ц-3048, Назарова

– Горисский р-он, с. Новый Хндзореск, пшеничное поле, 1540 м, 10.07.1999, Ц-3109, Назарова

– Капанский р-он, окр. с. Арцваник, развилка к с. Чапни, 1240 м, 15.07.1999, Ц-3110, Назарова

– Горисский р-он, при въезде в Горис, 1630 м, 09.07.1999, Ц-3115, Назарова

– Мегринский р-он, выше с. Легваз, ущ. р. Мерпагет, 1490 м, 14.07.1999, Ц-3116, Назарова

– Абовянский р-он, окр. с. Шорбулах, 03.07.2002, Ц-3434, Гамбарян

- Авакян И. Г. 1992. Род *Hordeum L.* в Армении. // Автореф. дис. канд. биол. наук. Ереван.
- Авакян И. Г., Атаева Дж. М., Романова А. Б., Гандилян П. А. 1989. К вопросу о систематическом положении некоторых представителей рода *Hordeum L.* Анализ С-окрашенных хромосом таксонов серии *Murina Nevski*. // Биол. журн. Армении, 42, 7: 621–628.
- Бабаян Р. С., Барсегян А. Г. 1990. Ячмень. Ереван. (на арм. яз.)
- Гандилян П. А. 1971. Дикий двурядный ячмень – *Hordeum spontaneum* С. Koch в Армянской ССР и его две новые разновидности. // Докл. АН Арм ССР, 52, 5: 289–292.
- Гандилян П. А. 1973. Колосовые культуры Армянской ССР и их дикие сородичи (роды *Triticum L., Aegilops L., Secale L., Hordeum L.*). // Автореф. дис. докт. биол. наук. Ереван.
- Гандилян П. А. 1980а. Определитель пшеницы, эгилопса, ржи и ячменя. Ереван.
- Гандилян П. А. 1980б. К систематике рода *Hordeum L.* и о дикорастущих видах его в Арм ССР. // Биол. журн. Армении, 33, 5: 480–486.
- Гандилян П. А., Авакян И. Г. 1988. К изучению генофонда дикорастущих видов ячменя в Армении. // Биол. журн. Армении, 41, 6: 473–477.
- Левитский Г. А. 1931. Морфология хромосом. // Тр. прикл. бот. ген. сел. 27, 1: 19–176.
- Кобылянский В. Д. 1964. Дикие виды ячменя (биологические особенности и перспективы использования в селекции). // Автореф. дис. канд. биол. наук. Ленинград.
- Кобылянский В. Д., Лукьянова М. В. (Ред.) 1990. Ячмень. Культурная флора СССР. // Ленинград, 2, 2: 5–420.
- Лушникова А. К. 1988. Хромосомный анализ *Hordeum marinum* Huds. (2х, 4х). // Генетика, 24, 10: 1897–1899.
- Лушникова А. К. 1989. К кариологии *Hordeum murinum L.* // Цитология и генетика, 23, 2: 11–16.
- Магакян А. К. 1941. Растительность Армянской ССР. Москва–Ленинград.
- Цвелев Н. Н. 1976. Злаки СССР. Ленинград.
- Эмме Е. К. 1924. Материалы к цитологии ячменей. // Журн. русск. бот. общ., 9.
- Яска В. 1987. Изоферментная изменчивость и видообразование у пшеницевых злаков. // Изв. АН ЭССР, сер. биол., 36, 4: 281–296.
- Chin T. C. 1941. The cytology of some wild species of *Hordeum*. // Ann. Bot., 5, 19: 535–545.
- Covas G. 1950. Observaciones sobre la taxonomia de "*Hordeum vulgare L.*" y formas relacionadas. // Rev. Argent. De Agron., 17, 2: 78–82.
- Kaltznelson J., Zohary D. 1967. Diploid and tetraploid *Hordeum bulbosum L.* // J. Bot. (Israel), 16: 57–62.
- Kihara H. 1924. Cytologische und genetische Studien bei wichtigen Getreidearten mit besonderer Rücksicht auf das Verhalten der Chromosomen und die Sterilität in den Bastarden. // Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ., ser. B, 1: 1–200.
- Lein A. 1948. Über alloplasmatische Roggen (Roggen mit Weizenplasma). // Züchter, 19, 4: 101–108.
- Linde-Laursen I., Bothmer R. von., Jacobsen N. 1989. Giemsa C-banding karyotypes of *Hordeum marinum* and *H. murinum*. // Genome, 32: 629–639.
- Morrison J. W. 1959. Cytogenetic studies in the genus *Hordeum*. I. Chromosome morphology. // Canad. Journ. Bot., 37, 4: 527–538.
- Nilan R. A. 1964. The cytology and genetics of barley. 1951–1962. // Washington, 32, 1: 278 p.
- Oinuma T. 1952. Karyomorphology of cereals. // Biol. J. Okayama Univ., 1: 12–71.
- Oinuma T. 1953. Karyomorphology of cereals. IV. Studies of wild barley. // Journ. Genet., 28: 92–104.
- Rajhathy T., Morrison J. W., Symko S. 1964. Interspecific and intergeneric hybrids in *Hordeum*. // Proc. I Int. Barley Gen. Symp.: 195–212.
- Ubisch G. 1921. Beitrag zur einer Faktorenanalyse von Gerste. // Z. indukt. Abstammung und Vererbungslehre, 25.
- Vosa C. G. 1976. Chromosome banding patterns in cultivated and wild barleys (*Hordeum ssp.*). // Heredity, 7, 3: 395–403.