

18. Фляксбергер К. А. Культурная флора СССР Пшеница 1. 471. М.—Л., 1935.
19. Яаска В. Э. Всесоюзн. совещ. «Роль отдаленной гибридизации в эволюции и селекции пшеницы». Тез. докл., Тбилиси, 30—31. 1985.
20. Dhalizal H. S. and Johnson B. L. J. Bot., 63, 3, 363—369, 1976.
21. Gill B. S., Waines J. G. and Sharma H. C. Plant Scienc. Letters, 23, 2, 181—187.
22. Johnson B. L. and Dhalizal H. S. Amer. J. Bot., 63, 8, 1088—1094, 1976.
23. Johnson B. L. and Dhalizal H. S. Amer. J. Bot., 65, 8, 907—918, 1978.
24. Kihara H. Japan. J. Genet., 40, 1, 1965.
25. Riley R., Unrau J., Chapman V. J. Heredity, 49, 3, 91—98, 1958.
26. Sears E. R. Agric. exp. st. Res. Bull., 336, November, 1—46, 1941.
27. Sears E. R. Agr. Exp. Stu. 337, 20, 1941.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXIX, № 1, 1986

УДК 633.11:575.12

## ГИБРИДЫ ТРИТИКАЛЕ С ПШЕНИЦАМИ (6Х) И ПРОЦЕСС ИХ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ

С. Х. ГАЛСТЯН-АВАНЕСЯН

Скрещивание тритикале с пшеницей—надёжный способ улучшения продовольственных и фуражных достоинств пшеницы. Изучением их гибридов выявлены закономерности скрещивания и формообразования тритикале (6Х и 8Х) с мягкой пшеницей и выделен ряд высокобелковых и высоколипиновых линий с высоким потенциалом урожайности.

*Ключевые слова:* пшеница, тритикале, скрещивание, формообразование

Для улучшения продовольственных и фуражных достоинств мягкой пшеницы (*T. aestivum* L.) прежде всего необходимо увеличить у нее содержание белков до 20% и количество лиазина в них до 4—4.5% [1, 11, 12]. Одним из подходящих доноров этих признаков является рожь [4]. Однако в силу генетической отдаленности передача необходимых генов ржи пшенице—секализация—возможна лишь посреднически, т. е. возвратным скрещиванием пшеницы с тритикале [1, 4, 11, 16].

*Материал и методики.* Исходным материалом для исследований служили сорта Безостая 1, Аврора и Мироновская 808; формы видов *T. compactum* Host., *T. aestivum* L., *T. masca* Bek. et Mey., *T. spahaeroglossum* Pers., *T. spelta* L., *T. dicoccum* (Schrank.) Schuebl., *T. timopheevi* Zhuk., ряд перспективных линий сложнo-феминатного скрещивания в пределах мягкой пшеницы [2], около 10 сортообразцов тритикале (6Х, 8Х), выписанных из ВПР, и местной селекции (АД61-13—селекция А. К. Минасян, АДР5 и АДЕ-55—селекция В. О. Гулакяна, АД41а, СисАД-1, СисАД-2, СисАД-3, СисАД-4, СисАД-5—селекция автора).

Скрещивания проводились в основном методом контролируемо-свободного перекрестления [2, 3], в некоторых же случаях—общепринятым принудительным опылением.

*Результаты и обсуждение.* Из результатов первых же скрещиваний тритикале с пшеницами стало ясно, что подобная гибридизация является надёжным способом осуществления взаимобмена генов не толь-

ко между пшеницами и рожью, но и трудноскрещиваемыми тетраплоидными видами пшеницы (тимофееви, араратикум, дикоккондес и др.) и гексаплоидами. Дело в том, что при непосредственном скрещивании их с гексаплоидными пшеницами, излодобие скрещивания с рожью, образуются высокостерильные амфигамплоиды. При применении же пшенично-ржаных амфидиплоидов в скрещивании с пшеницей нередко происходит достаточно бурное расщепление. Порой оно приводит к образованию константных межвидовых и межродовых рекомбинантов, совмещающих в себе вместе с родными и чужеродные признаки и свойства [4, 8].

Скрещиваемость тритикале с мягкой пшеницей при контролируемом ветроопылении почти всегда удовлетворительна (табл. 1). Однако при этом, очевидно, проявляется влияние сортовых различий компонентов скрещивания. К тому же уровень плоидности различных

Таблица 1

Некоторые результаты скрещиваний тритикале с гексаплоидными пшеницами

| Комбинации                         | 2n у АД | Завязываемость семен. % | Количество F <sub>2</sub> зерен | Масса 1000 зерен, г | Всхожесть, % |
|------------------------------------|---------|-------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------|
| АД к-48500×Эригроспермум 5*        | 42      | 6.2                     | 5                               | 12—25               | 60.0         |
| АД к-50841×Турникум 70*            | 42      | 23.7                    | 19                              | 8—28                | 52.5         |
| АД к-43230×Эгилотрикум (Гандиян)   | 42      | 32.5                    | 26                              | 18—42               | 57.7         |
| АД к-48335×Спельта азицерулеум     | 42      | 12.5                    | 10                              | 10—22               | 70.0         |
| СисАД-2*×Мильтурум 12*             | 42      | 15.0                    | 12                              | 18—33               | 56.6         |
| АД к-17089×компактум эрипанеум     | 42      | 18.7                    | 15                              | 16—32               | 47.4         |
| АД к-50841×Лютецене 114*           | 56      | 37.5                    | 30                              | 8—35                | 63.3         |
| АД к-50841×Эригроспермум 72*       | 56      | 35.0                    | 44                              | 10—35               | 54.5         |
| АД к-50841×Эгилотрикум (Авалесян)* | 56      | 38.0                    | 38                              | 9—41                | 65.8         |
| АД к-13636×Реноватум 19*           | 56      | 22.5                    | 18                              | 5—23                | 55.5         |
| СисАД-1*×Лютецене 13*              | 56      | 20.0                    | 16                              | 17—30               | 31.1         |
| СисАД-3*×сферококкум спикатум      | 56      | 38.7                    | 31                              | 9—32                | 56.2         |
| Курдистаникум 30*×АД к-50841       | 56      | 21.2                    | 17                              | 10—25               | 31.2         |
| Гостизанум 37*×АД к-47088          | 56      | 16.2                    | 13                              | 7—18                | 0            |
| Реноватум 1*×АД к-17089            | 42      | 16.0                    | 16                              | 9—35                | 25.0         |
| Лютецене 119*×АД к-43230           | 42      | 21.2                    | 17                              | 6—38                | 55.0         |
| Безостая 1×АД к-48335              | 42      | 9.0                     | 3                               | 5—13                | 0            |
| Лютецене 114*×АД-11а*              | 42      | 3.0                     | 4                               | 8—25                | 0            |
| Мирономская 808×СисАД-1*           | 42      | 17.5                    | 14                              | 5—44                | 35.2         |
| Эгилотрикум (Гандиян)×АД к-48500   | 42      | 27.5                    | 22                              | 7—42                | 63.6         |
| Эгилотрикум (Авалесян)*×АД к-48500 | 42      | 24.0                    | 24                              | 5—43                | 62.5         |

\* Компоненты скрещиваний выведены автором.

тритикале сказывается на результатах скрещиваний не так сильно, как при его же скрещиваниях с разноплоидными (2×, 4×, 6×) пшеницами, при которых по мере уменьшения плоидности последних резко снижает-

ся результативность гибридизации [11]. Впрочем, успех скрещивания тритикале с гексаплоидами почти одинаково обеспечен как на гекса-, так и октаплоидном уровне. Вероятно, скрещиваемость тритикале с пшеницами предопределяется скорее амфидиплоидным состоянием его, нежели числом генов в нем.

Изучение гибридов тритикале различных плоидностей с гексаплоидными пшеницами показало отсутствие характерного различия между комбинациями скрещивания обеих уровней плоидности тритикале по морфологическому строению колосьев; ескавидиплоиды от их скрещивания всегда однотипны и промежуточны. Этим они скорее схожи с гибридами отдаленных (межродовых и межвидовых) скрещиваний, сглаживающих макротаксономические различия между компонентами скрещивания [3, 6, 10, 15]. Завуалированность видо- и родоспецифических различий у таких гибридов в отношении констелляции гибридных зерновок в год скрещивания ( $F_0$ ): сморщенность и шуплость, деформированности и низкая исхожесть являются как бы их общим таксономическим синдромом.

При контролируемо-свободном методе скрещивания количество завязавшихся  $F_0$  зерновок ожидаемого генотипа зависит в основном от направления скрещивания. Причем эти показатели, как правило, выше при прямом скрещивании (табл. 1), что выясняется лишь после окончательного формирования гибридных растений. Дело в том, что нередко  $F_0$  зернышки образуются в результате близкородственного (внутривидового) перекрестного опыления, и поэтому имеют нормальную выполненность. Поэтому и значительная часть растений бывает чисто пшеничной, тогда как при прямом направлении (тритикале  $\times$  пшеница) такое случается редко. Вследствие этого гибридные растения ожидаемого генотипа в  $F_1$  при обратном скрещивании в несколько раз меньше, чем при прямом.

На целесообразность применения прямого направления скрещивания при свободном ветроопылении указывают результаты опытов всех лет. К примеру, из составленных в 1979 г. при прямом скрещивании 35 комбинаций степень удаи определялась выходом  $F_1$  гибридов ожидаемого фенотипа по 28 комбинациям (80%), между тем как по обратному направлению желаемую гибридность проявили всего лишь 8 комбинаций (32,0%) из 25. Этот результат вполне согласуется с данными других исследователей [1, 11, 16].

Анализ гибридов реципрокных скрещиваний тритикале с мягкими пшеницами в старших поколениях показал, что в процессе формирования рекомбинанты между его амфидиплоидизирующимися компонентами и скрещивающимися пшеницами образуются по всем признакам и свойствам (табл. 2). Из данных табл. 2 видно, что формирующее расщепление отнюдь не ограничивается внутривидовыми рекомбинациями родительских генов: пшеничные рекомбинанты образуются не только генами скрещиваемой пшеницы и пшеничного компонента в тритикале, но и ржаными. Вследствие такого интергеномного обмена генами появляются и межродовые рекомбинанты пшеничного типа, сепализированные в той или иной степени. Часто имеют место и ре-

Спектр формообразования гибридов тритикале с мягкой пшеницей  
в F<sub>2</sub> по некоторым признакам

| Комбинации и типы гибридных форм<br>по строению колоса | Распределение (к-во) форм<br>по признакам |                    |                 |                           |                     |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|-----------------|---------------------------|---------------------|
|                                                        | формы зернышек                            |                    |                 | опушенность<br>колосножек |                     |
|                                                        | овальная                                  | промежу-<br>точная | удли-<br>ненная | голая                     | опу-<br>шен-<br>ная |
| АД к-50821 (8Х) ХБезостая 1                            |                                           |                    |                 |                           |                     |
| ржаной                                                 | 0                                         | 1                  | 1               | 1                         | 1                   |
| пшеничный                                              | 9                                         | 14                 | 3               | 22                        | 4                   |
| промежуточный                                          | 6                                         | 14                 | 13              | 21                        | 12                  |
| АД к-43635 (8Х) ХАврора                                |                                           |                    |                 |                           |                     |
| ржаной                                                 | 0                                         | 0                  | 1               | 0                         | 1                   |
| пшеничный                                              | 8                                         | 15                 | 4               | 23                        | 1                   |
| промежуточный                                          | 4                                         | 14                 | 11              | 20                        | 9                   |
| АД61-13 (8Х) ХАврора                                   |                                           |                    |                 |                           |                     |
| ржаной                                                 | 0                                         | 0                  | 3               | 1                         | 2                   |
| пшеничный                                              | 8                                         | 10                 | 5               | 20                        | 3                   |
| промежуточный                                          | 5                                         | 18                 | 15              | 25                        | 13                  |
| АД к-48335 (6Х) ХРеноватум 64                          |                                           |                    |                 |                           |                     |
| ржаной                                                 | 0                                         | 1                  | 2               | 1                         | 2                   |
| пшеничный                                              | 3                                         | 6                  | 5               | 9                         | 5                   |
| промежуточный                                          | 3                                         | 9                  | 12              | 16                        | 8                   |
| АД Сазыхова (6Х) ХГостианум 17                         |                                           |                    |                 |                           |                     |
| ржаной                                                 | 0                                         | 2                  | 2               | 1                         | 3                   |
| пшеничный                                              | 4                                         | 9                  | 4               | 13                        | 3                   |
| промежуточный                                          | 3                                         | 8                  | 10              | 12                        | 9                   |

комбинации, приводящие к пшеничным новообразованиям видового ха-  
рактера (рис.).

Характерно, что в расщепляющихся популяциях гибридов тритика-  
лево-пшеничных скрещиваний, особенно при участии октаплоидных три-  
тикале, хотя и редко, но регулярно формируется несколько других ви-  
дов пшеницы, не принимавших участия в скрещиваниях самостоятель-  
но или же в составе тритикале. Особенно часто образуются виды ком-  
пактум и спельта, а также различные формы спельтоидов, перикон-  
дов, дурандов, дикоккондов и т. д. Нет сомнения, что при достаточной  
многочисленности популяций расщепления этот перечень еще пополнит-  
ся в пределах рода *Triticum* L. [5, 7]. Такое преобразование видов в  
определенных по комбинациям скрещивания пределах и процессе рас-  
щепления с образованием запово, т. е. не участвовавших в скрещива-  
ниях видов, свидетельствует, вероятно, о систематической неэквивалент-  
ности членов этого рода.



В популяциях расщепления сесквидиплоидов преобладают различные формы пшеницы с минорными (сортными) признаками и свойствами морфологического, физиологического, биохимического характера и т. д. Однако нас интересуют прежде всего рекомбинанты с изменчивостью содержания в зерне белков и лизина. Достойны особого внимания



Рис. Разнообразие форм расщепления гибридов различных тритикалево-пшеничных скрещиваний и  $F_2-F_4$ .

малая редко встречающаяся форма с положительно трансгрессивной изменчивостью по содержанию белка, порой превосходящей родительскую на 20–37% (табл. 3). Некоторые из них отличаются также комплексом других хозяйственно-ценных признаков и свойств, представляющих особый интерес для селекции.

Однако рекомбинативная изменчивость у пшенично-тритикалевых гибридов приводит в основном к образованию нежелательных форм — высокорослых и полегаемых, мелкоколосых, с мелкими, тонкими и удлиненными зернами, низкофертильных или даже стерильных. Нередки также формы с ломкими колосками и грубым, сверхплотным ( $D=40-50$ ) или, наоборот, сверхрыхлым ( $D=6-10$ ) строением и т. д.

Междолевая рекомбинация затрагивает и признаки сверхдиплоидного порядка, в том числе опушенность колосконожек, являющуюся типичным признаком ржи. Рекомбинация такого рода привела к образованию особой группы рекомбинантов пшеничного типа, именуемых, по У. К. Куркиеву, пиллозоэритроспермумом, пиллозюлестесценсом и т. д. [9]. Примечательно, что пиллозо-признак у них не связан с нежелательными для нас признаками и свойствами ржи. Однако характерные для скрещиваемых родов признаки часто наследуются по родовой принадлежности. Это правило нарушается лишь у промежуточных форм, которые наследуют эти признаки в самых различных сочетаниях. К тому же нередко длительный отбор по промежуточному типу приводит к образованию константно-промежуточных форм с нормальной или почти нор-

Количественные и качественные показатели урожая зерна  
тритикалево-пшеничных гибридов при полноте (1979 г.)

| Наименование родительских компонентов<br>и их комбинаций скрещивания по линиям |   | Урожай<br>с 1 м <sup>2</sup> , г | Содержание, %    |                        | Выход<br>с 1 м <sup>2</sup> , г |             |
|--------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------|------------------|------------------------|---------------------------------|-------------|
|                                                                                |   |                                  | белка<br>в зерне | лизи-<br>на в<br>белке | белка                           | лизи-<br>на |
| Безостая 1                                                                     |   | 430                              | 11,74            | 2,28                   | 52,8                            | 12,0        |
| Аврора                                                                         |   | 465                              | 12,08            | 2,35                   | 56,2                            | 13,2        |
| Маха личихумикум                                                               |   | 325                              | 16,78            | 2,88                   | 51,5                            | 15,7        |
| Амплицеифолиум феминатий                                                       |   | 385                              | 12,94            | 2,53                   | 49,8                            | 13,1        |
| Тритикале к-50831 (6X)                                                         |   | 405                              | 11,11            | 2,71                   | 45,0                            | 12,3        |
| к-47087 (6X)                                                                   |   | 400                              | 12,08            | 3,24                   | 48,3                            | 15,5        |
| к-48500 (6X)                                                                   |   | 430                              | 14,36            | 2,98                   | 61,7                            | 18,4        |
| к-43636 (8X)                                                                   |   | 30                               | 14,31            | 3,54                   | 54,4                            | 19,3        |
| АД61-13 (8X)                                                                   |   | 285                              | 14,12            | 3,02                   | 40,2                            | 12,1        |
| АД к-43636XАмплицеифолиум фем.                                                 | а | 435                              | 15,16            | 2,61                   | 65,9                            | 17,4        |
| АД к-43636XАмплицеифолиум фем                                                  | б | 560                              | 9,75             | 2,59                   | 54,6                            | 14,1        |
| АД к-43636XАмплицеифолиум фем                                                  | в | 510                              | 13,17            | 2,14                   | 67,2                            | 14,4        |
| АД к-43636XАмплицеифолиум фем.                                                 | г | 480                              | 15,62            | 2,29                   | 75,0                            | 17,2        |
| АД к-43636XАмплицеифолиум фем.                                                 | д | 455                              | 17,10            | 2,76                   | 77,8                            | 21,5        |
| АД к-47087XБезостая 1                                                          | а | 485                              | 12,18            | 2,75                   | 59,1                            | 16,3        |
| АД к-47087XБезостая 1                                                          | б | 460                              | 15,49            | 2,42                   | 71,3                            | 17,3        |
| [АД61-13X(Безостая 1Xмаха)F <sub>1</sub> ]                                     | а | 425                              | 12,14            | 2,84                   | 51,6                            | 14,7        |
| [АД61-13X(Безостая 1Xмаха)F <sub>1</sub> ]                                     | б | 455                              | 15,96            | 3,09                   | 72,6                            | 22,4        |
| [АД61-13X(Безостая 1Xмаха)F <sub>1</sub> ]                                     | в | 680                              | 11,00            | —                      | 74,8                            | —           |
| [АД61-13X(Безостая 1Xмаха)F <sub>1</sub> ]                                     | г | 505                              | 14,19            | 2,77                   | 71,7                            | 19,9        |
| [АД61-13X(Безостая 1Xмаха)F <sub>1</sub> ]                                     | д | 485                              | 15,10            | —                      | 73,2                            | —           |
| АД61-13XБезостая 1                                                             | а | 515                              | 11,40            | 3,28                   | 58,7                            | 19,2        |
| АД61-13XБезостая 1                                                             | б | 540                              | 12,18            | 2,23                   | 65,8                            | 14,7        |
| АД61-13XБезостая 1                                                             | в | 495                              | 14,19            | 2,91                   | 70,2                            | 20,6        |
| АД61-13XБезостая 1                                                             | г | 470                              | 12,88            | 2,90                   | 68,5                            | 17,5        |
| АД к-50831XАврора                                                              | а | 495                              | 12,96            | 2,69                   | 64,1                            | 17,2        |
| АД к-50831XАврора                                                              | б | 475                              | 10,44            | 2,62                   | 49,6                            | 14,0        |
| АД к-50831XАврора                                                              | в | 445                              | 15,72            | 2,73                   | 70,0                            | 19,1        |

мальной фертильностью. Это, пожалуй, может стать одним из надежных методов создания положительно трансгрессирующих форм в целях сортовысведения.

Достоин внимания и то, что уровень плоидности тритикале четко сказывается на проявлении соотношений ржаных и пшеничных форм в общем и на передаче им признаков родового ранга, в частности. Причем при участии в скрещиваниях гексаплоидных тритикале ржаные формы появляются чаще, чем при октаплоидных (табл. 2). Это, очевидно, обусловлено дозой геномов двух родо, входящих в состав тритикале различных плоидностей. В пользу этого говорит и тот факт, что у гексаплоидных тритикале (AABBRR) количество колосков в колосе

и среднем намного больше (признак ржаной), чем у октаплоидных (AABBDDRR) [10].

Изучение формообразовательного процесса у пшенично-тритикаловых гибридов в  $F_2$  и старших поколениях в таксономическом плане показало, что во всех случаях он протекает в пределах *Triticum L.* Разнообразие же ржи при возделывании гибридов изолированно от растений ржи и тритикале не имеет места вовсе. Так, у более чем 100 тритикалово-пшеничных сесквидиплоидов при расщеплении в  $F_2$  и выше ни разу не встречалось случая образования фертильных форм, тогда как у всех сесквидиплоидов формообразование шло далеко за пределы пшеничных компонентов, участвующих в скрещиваниях родителей. Редкость появления ржаных форм и подобных скрещиваниях и тенденция к селективной элиминации ржаных хромосом подтверждается и работами других исследователей. Такая несоразмерность соотношений форм по родовой принадлежности обусловлена, вероятно, и тем, что у тритикалово-пшеничных гибридов (AABBRR $\times$ AABBD и AABBD $\times$ RR $\times$ AABBD) пшеничные компоненты скрещивания имеют потенциально большие возможности образовывать гаметы, чем ржаной компонент. В результате этого подавляющее большинство рекомбинантов при этих скрещиваниях оказывается пшеничным. Получается, что как сама гибридизация тритикале с пшеницами, так и процесс формообразования в дальнейших формообразующих поколениях носят как бы возвратный характер. Это — своеобразный беккросс, который и обуславливает пшеничную направленность формообразования.

Таким образом, скрещивание тритикале с гексаплоидными пшеницами является своего рода средством получения богатого материала для селекции на улучшение качества мягкой пшеницы, а также выявления некоторых филогенетических закономерностей в роде *Triticum L.*

Скиспальская зональная опытная станция,

НИИЗ МСХ Армянской ССР

Поступило 20 III 1984 г.

## ՏՐԻՏԻՎԱԼՆԵՐԻ ՀԵՏ ՑՈՐԵՆԻ (6 $\times$ ) ՀԻԲՐԻԴՆԵՐԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՉԵՎԱԴՈՅԱՑՈՒՄԱՆ, ՊՐՈՑԵՍԸ

Ս. Խ. ԳԱԼՍՅԱՆ-ԱՎԱՆԵՍՅԱՆ

Փափուկ ցորենի հատիկների պարենային և կերային հատկությունները զգալի բարելավման կարիք էն չգոյու: Մասնավորապես դա վերաբերւում է նրանց մէջ սպիտակուցների բանաւի աճիւղացմանը տոնիւղն մինչև 18% և սպիտակուցի մէջ լիզինի պարունակոյթյան բարձրացմանը մինչև 4—4,5%: Այդ նպատակի իրագործման ուղղութեամբ կատարւած գիտական որոնումները բերել են ցորենա-տրիտիկալային տրամախաւումների տնտրամեղաւթնութեան:

Աւսումնասիրութեանը հանգեցրել են որոշակի գործնական տրոյութեանը ստացմանը և մի քանի օրինաւթութեանների բացահայտմանը:

# HYBRIDS TRITICALE WITH WHEATS (6X) AND THE PROCESS OF THEIR SHAPE-FORMATION

S. K. GALSTIAN-AVANESIAN

Triticale—wheat crossings are a reliable tools for the amelioration of food and forage qualities of the wheat. The study of their hybrids has revealed regularities of crossing and shape—formation of triticale (6X and 8X) with the soft wheat. A series of high—protein (15—17,1 per cent) and high—lysine content (3—3,48 per cent) lines with high productivity has been separated.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Волков В. Р., Волкови В. В. Генетика, 6, 10, 25—32, 1970.
2. Галстян-Аванесян С. Х. Канд. дисс. (на арм. яз.), Ереван, 1970.
3. Галстян-Аванесян С. Х. Биолог. ж. Армении, 24, 1, 20—29, 1981.
4. Галстян-Аванесян С. Х. Изв. с/х наук МСХ АрмССР, 5, 14—21, 1981.
5. Гандиян П. А. Определитель пшеницы, эгилопы, ржи и ячменя. Ереван, 1980.
6. Дорофеев В. Ф. Пшеницы Закавказья. Л., 1972.
7. Дорофеев В. Ф., Филиппенко А. А., Удачин Р. А., Якубцинер М. М. Культурная флора СССР. 1. Пшеница. Л., 1979.
8. Зарубайло Т. Я., Ризин Б. В., Ризина С. Н. Бюлл. ВИРА, 15, 9—12, 1970.
9. Куркиев У. К. Тритикале и проблемы его селекции. М., 1975.
10. Ризин Б. В. Бюлл. ВИРА, 15, 13—16, 1970.
11. Ризин Б. В., Орлова Н. Н. Пшенично-ржаные амфидиплоиды. Л., 1977.
12. Рядчиков В. Г. Улучшение зерновых белков и их оценка. Л., 1978.
13. Суриков Н. М. Генетика, 12, 10, 1717—1726, 1977.
14. Федорова Т. Н., Поленова Н. Н. Генетика, 13, 12, 2075—2086, 1977.
15. Цицин Н. В., Петрова К. А. Гибриды отдаленного скрещивания и полиплоиды. 97—103, М., 1963.
16. Шульдин А. Ф., Егамбердиев А. Цитология и генетика. 127—139, Киев, 1965.
17. Шульдин А. Ф. Генетика, 6, 23—35, 1970.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXIX, № 1, 1986

УДК 573.22

## ОСНОВНОЙ ПРИНЦИП ФОРМИРОВАНИЯ БОЛЬШИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Б. Б. МЕЛНИК-ШАХНАЗАРОВ

Исследован механизм формирования сложных организационных систем. Приводится аналитическое доказательство логического содержания процесса построения иерархий управления.

Описываемый механизм выявляется на примере анализа биологических систем, но он присущ также организационным и сложным техническим системам.

Ключевые слова: система управления, информатика, специализация