

УДК 574:635.63

Павлов, Д.А., ПримНИИСХ, г. Уссурийск

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЗНАКОВ ОГУРЦА ПО КЛАСТЕРАМ В ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ГРУППАХ

В статье представлен материал по изучению коллекционных образцов огурца по основным хозяйственно-биологическим признакам. Отмечено, что использование методов многомерной классификации позволяет одновременно учесть всю совокупность изучаемых признаков и определить структуру имеющегося коллекционного материала. Показано, что использование метода кластерного анализа данных позволяет повысить качество оценки исходного материала, что очень важно при создании новых сортов огурца.

Pavlov D.A.

THE CHARACTERISTIC OF ATTRIBUTES OF A CUCUMBER BY CLUSTERS IN ECOLOGICAL-GEOGRAPHICAL GROUPS

In this article is presented the material on studying collection samples of a cucumber by the basic economic-biological attributes. It is noted, that use of methods of multivariate classification allows to consider simultaneously all set of studied attributes and to define structure of an available collection material. It is shown, that use of a method of cluster analysis of data allows to increase quality of an estimation of initial material that is very important at creation of new sorts of a cucumber.

Кластерный анализ – это совокупность методов, позволяющих классифицировать многомерные наблюдения, каждое из которых описывается набором исходных переменных X_1, X_2, \dots, X_r . Целью кластерного анализа является образование групп схожих между собой объектов, которые принято называть кластерами. Слово кластер английского происхождения, переводится как сгусток, пучок, группа.

В отличие от комбинационных группировок кластерный анализ приводит к разбиению с учётом всех группировочных признаков одновременно. В кластерном анализе при образовании групп используется политетический подход. Все группировочные признаки одновременно участвуют в группировке, то есть они учитываются все сразу при отнесении наблюдения в ту или иную группу. При этом, как правило, не указаны чёткие границы каждой группы, а также неизвестно заранее, сколько же групп целесообразно выделить в исследуемой совокупности.

Кластерный анализ – одно из направлений статистического исследования. Необходимость развития методов кластерного анализа и их использования продиктована прежде всего тем, что они помогают построить научно обоснованные классификации, выявить внутренние связи между единицами наблюдаемой совокупности. Кроме того методы кластерного анализа могут использоваться с целью сжатия информации, что является

важным фактором при большом количестве данных [1].

В своей работе селекционер часто сталкивается с большим объёмом материала по целому набору различных по своей природе признаков, который необходимо как-либо образом систематизировать, чтобы затем выделить лучшие формы по комплексу хозяйственно ценных признаков [2]. Проблема оценки исходного материала в селекции связана с его изменчивостью под влиянием условий внешней среды, поэтому поиск ценных форм обычно затруднён [3].

В 2004 – 2007 годах в условиях Приморского края в ГПУ Приморский НИИСХ мы изучали 97 образцов огурца разного эколого-географического происхождения. Все образцы были разделены на четыре группы: Азиатская эколого-географическая группа, Сибирская, Европейская и Американская эколого-географическая группы.

Агротехника опыта общепринятая для Приморского края [4]. Размер делянок 4,2 м².

Лучшим по погодным условиям для культуры был вегетационный период 2005 года, худшим - 2006.

Первоначально из всей совокупности изучаемых признаков огурца нами было выбрано четыре, которые, по нашему мнению, кроме их информативной значимости определяют хозяйственную и технологическую ценность современных сортов огурца.

Классификация исходного материала построена на основе многомерной систематизации разнокачественного селекционного материала методом К средних.

Этот метод кластеризации существенно отличается от других (например, древовидной кластеризации). С вычислительной точки зрения этот метод можно рассматривать как дисперсионный анализ «наоборот». Программа начинает с К случайно выбранных кластеров, а затем изменяет принадлежность объектов к ним, чтобы: во-первых,

минимизировать изменчивость внутри кластеров и во-вторых, максимизировать изменчивость между кластерами [5]. Результаты нашей работы представлены на рисунках и в таблицах 1 и 2.

В Азиатской эколого-географической группе наибольшее отклонение от среднего значения наблюдалось в третьем кластере по третьему и четвертому признакам. Признаки в первом и втором кластере отличались от среднего значения незначительно.

График средних значений для каждого кластера в азиатской эколого-географической группе

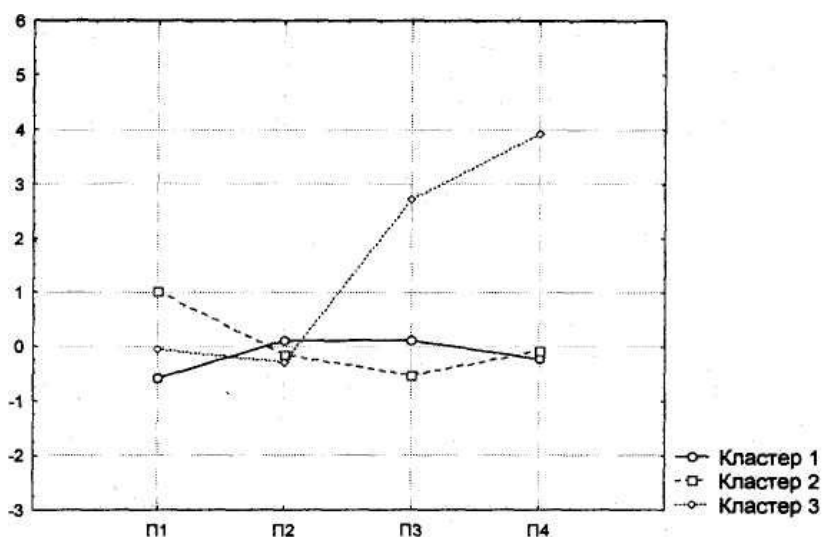


Рис.1. Классификация растений огурца по основным хозяйственно-биологическим признакам в Азиатской эколого-географической группе:

П1 – признак «раннеспелость»; П2 – признак «общая урожайность»;
П3 – признак «длина плода»; П4 – признак «масса плода»

График средних значений для каждого кластера в сибирской эколого-географической группе

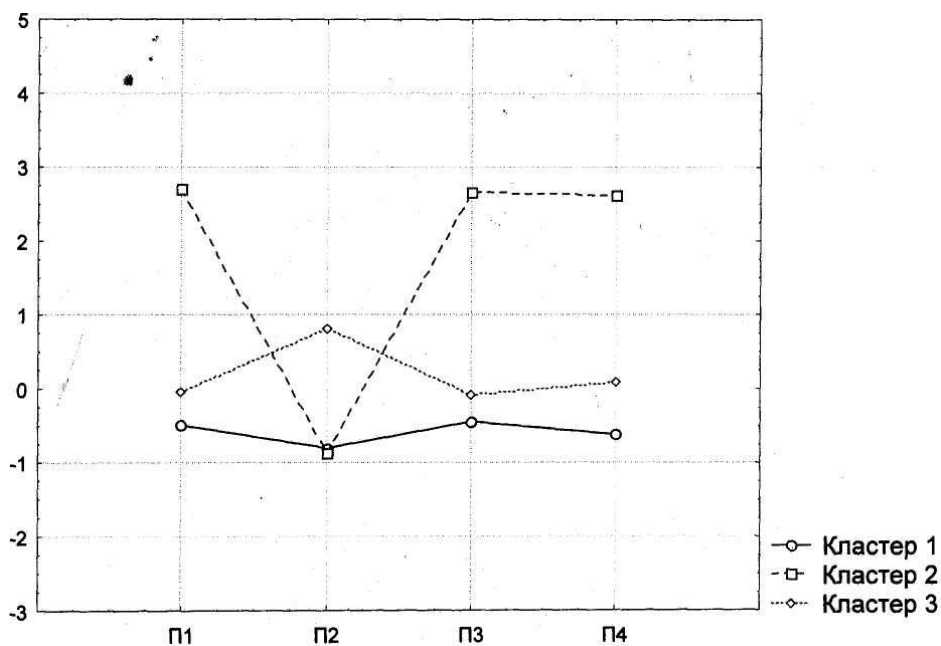


Рис. 2. Классификация растений огурца по основным хозяйственно-биологическим признакам в Сибирской эколого-географической группе

В Сибирской эколого-географической группе значительное варьирование признаков наблюдалось во втором кластере по первому,

третьему и четвёртому признакам. Значения признаков в первом и третьем кластере были более однородны.

График средних значений для каждого кластера в европейской эколого-географической группе

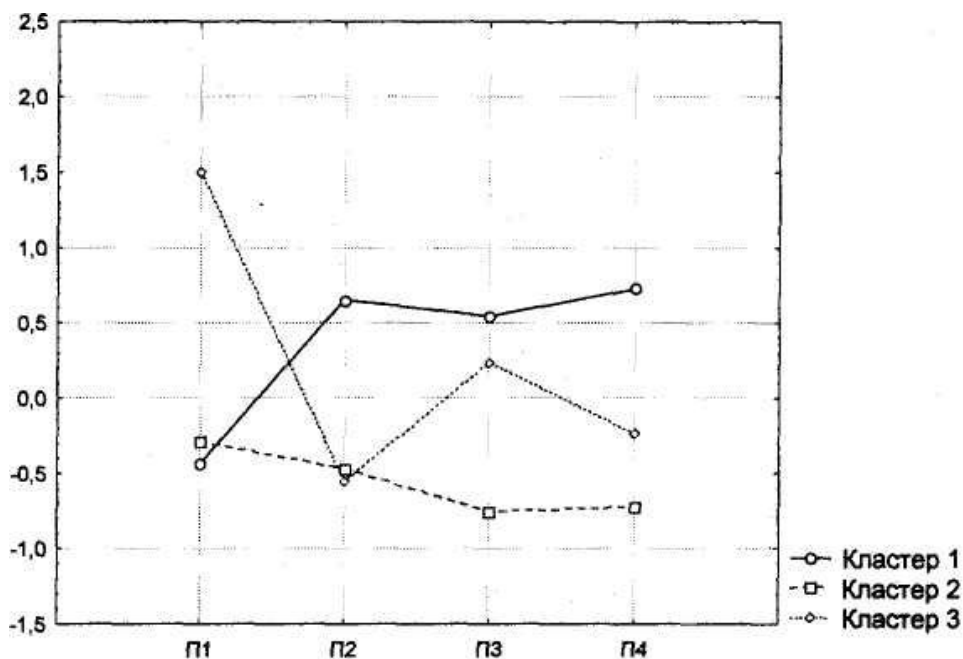


Рис. 3. Классификация растений огурца по основным хозяйственно-биологическим признакам в Европейской эколого-географической группе

В данной группе отмечено варьирование изучаемых показателей по всем кластерам.

Больше всего отклонялся от среднего значения первый признак в третьем кластере.

График средних значений для каждого кластера в американской эколого-географической группе

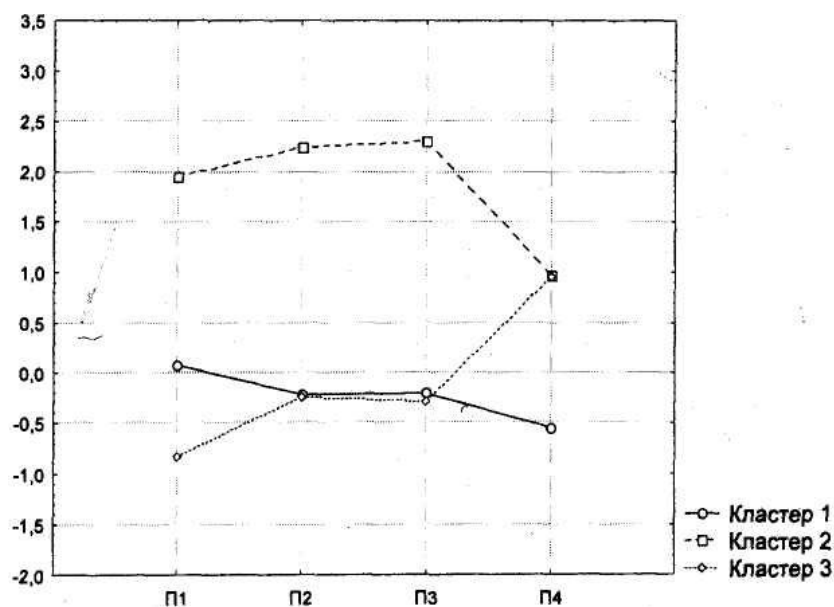


Рис. 4. Классификация растений огурца по основным хозяйственно-биологическим признакам в Американской эколого-географической группе

В Американской эколого-географической группе значительное отклонение от среднего значения по всем признакам было во втором кластере, по первому и третьему признаку – в третьем. По признаку «раннеспелость» и «масса плода» в Азиатской эколого-географической группе выделился первый

кластер, содержащий четырнадцать образцов (табл. 1). Наименьший коэффициент вариации по «общей урожайности» во втором кластере, в котором восемь образцов. В третьем кластере один образец, имеющий наибольший размер и массу плода (табл. 1).

Таблица 1
Статистические характеристики признаков огурца по кластерам в азиатской и сибирской эколого-географических группах

Кластер	Раннеспелость			Общая урожайность, т/га			Длина плода, мм			Масса плода		
	\bar{x}	σ	V, %	\bar{x}	σ	V, %	\bar{x}	σ	V, %	\bar{x}	σ	V, %
Азиатская эколого-географическая группа												
1	47,5	2,6	5,5	19,0	8,9	46,9	105,4	10,0	9,4	81,1	6,7	8,3
2	55,1	3,9	7,1	17,1	6,4	37,4	97,7	7,9	8,1	87,1	13,2	15,2
3	50,0	0	0	15,9	0	0	136,6	0	0	155,3	0	0
Сибирская эколого-географическая группа												
1	45,1	1,8	4,0	2,4	0,5	21,3	90,5	14,6	16,1	67,6	19,7	29,1
2	63,3	0	0	2,2	0	0	162,7	0	0	183,4	0	0
3	47,7	3,7	7,7	6,2	1,8	29,0	108,9	28,8	26,4	92,6	16,4	17,7

В Сибирской эколого-географической группе по первым трём признакам выделился первый кластер (табл. 1). Признак «масса плода» был наименее вариабельным в третьем

кластере. Во втором кластере один образец, значительно превышает по размеру и массе все остальные формы в этой группе (табл.1).

Таблица 2

Статистические характеристики признаков огурца в Европейской и Американской эколого-географических группах

Клас-тер	Раннеспелость, дней			Общая урожайность, т/га			Длина плода, мм			Масса плода, г		
	\bar{x}	σ	V, %	\bar{x}	σ	V, %	\bar{x}	σ	V, %	\bar{x}	σ	V, %
Европейская эколого-географическая группа												
1	47,1	3,2	6,7	5,8	4,0	69,2	97,4	11,1	11,3	85,1	10,7	12,6
2	47,8	2,7	5,6	2,0	1,5	75,3	81,6	7,6	9,3	65,7	9,7	14,8
3	56,3	4,1	7,2	1,7	1,4	83,6	92,0	12,7	13,5	72,2	9,7	13,4
Американская эколого-географическая группа												
1	51,8	4,2	8,2	2,4	1,2	50,5	97,0	4,4	4,6	86,1	9,9	11,5
2	61,7	0	0	7	0	0	115,7	0	0	104,2	0	0
3	47,0	1,8	3,7	2,4	1,9	77,2	96,4	7,4	7,7	104,1	2,9	2,8

В Европейской эколого-географической группе по признакам «раннеспелость» и «масса плода» выделился второй кластер. Наименьший коэффициент вариации по признакам «общая урожайность» и «длина плода» был в первом кластере (табл. 2).

В американской эколого-географической группе по первому и четвертому признакам в третьем кластере был отмечен наименьший коэффициент вариации. А признаки «общая урожайность» и «длина плода» наименее вариабельны были в первом кластере. В третьем кластере – один сорт наиболее позднеспелый с крупными плодами, с общей урожайностью, превышающей данный показатель по другим сортообразцам (табл. 2).

Таким образом, использование методов многомерной классификации позволило одновременно учесть всю совокупность изучаемых признаков. Это даёт возможность определить структуру имеющегося коллекционного материала. При использовании метода кластерного анализа данных мы смогли повысить качество оценки исходного материала, что очень важно при создании новых сортов огурца.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корнева, С.П. Использование кластерного анализа для повышения эффективности отборов в расщепляющихся гибридных популяциях // Молодые ученые сибирского региона - аграрной науке ; материалы межрегион, конф. молодых ученых, проводимой в рамках празднования 50-летия освоения целинных и залежных земель, г. Омск, 15-16 апр. 2004г. / РАСХН, Сиб. отд-ние, СибНИИСХ. - Омск, 2004.- Вып. 4.-С. 127-131.
2. Манделъ, И.Д. Кластерный анализ. - М.: Финансы и статистика,» 1988. -176с.
3. Модель классификации озимой пшеницы по селекционно ценным признакам / А.Г. Буховец, И.А. Русанов, Г.Г. Голева [и др.] // Селекция и семеноводство. -2005.-№4.-С. 26-29.
4. Мохань, О.В. Изучение исходного материала вики яровой и использование его в селекции : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / О. В. Мохань. - п. Тимирязевский, 2005.-21с.
5. Сичкаръ, В.И. Классификация генотипов сои методом многомерного анализа / В.И. Сичкаръ, А.П. Луговой, Э.М. Григорян // Цитология и генетика. - 1987. - Т. 21, №1.-С. 36-41.