

Корреляции между количественными признаками у корнишонного огурца

М. Ф. Степура, доктор с.-х. наук, А. В. Михнюк, аспирант
Институт овощеводства

(Дата поступления статьи в редакцию 11.07.2022)

В статье дана оценка корнишонного огурца по количественным признакам и выделены гибриды, отличающиеся лучшим сочетанием элементов, определяющих структуру урожая. Установлены прочные прямые корреляции между высотой растения и площадью листьев ($R = 0,678$), а также слабые обратные корреляции между высотой растения и длиной плода ($R = -0,023$). Рассчитаны коэффициенты детерминации, позволяющие определить зависимость одного признака от другого.

The article gives an assessment of the gherkin cucumber by quantitative characteristics and identifies hybrids that are distinguished by the best combination of elements that determine the yield structure. Strong direct correlations were established between plant height and leaf area ($R = 0,678$), as well as weak inverse correlations between plant height and fruit length ($R = -0,023$). The coefficients of determination are calculated, which make it possible to determine the dependence of one attribute on another.

Введение

Все большее значение в современных исследованиях по биологии и агрономии приобретает корреляционный анализ [1, 7, 5, 6]. Исследования корреляций представляют интерес при создании адаптивных генотипов и получении требуемых характеристик продуктивности. Корреляционный анализ позволяет измерить силу и форму взаимозависимости [3, 4, 8], более ясно представить существующие в природе закономерности развития огурца корнишонного типа в Республике Беларусь, для чего и необходимо определение корреляционной зависимости между морфометрическими признаками.

В научной литературе почти отсутствуют данные о взаимосвязях количественных признаков корнишонного огурца. В большинстве случаев определены коэффициенты корреляции между двумя-тремя признаками небольшого числа образцов огурца.

В задачу наших исследований входило определение коэффициентов корреляции и анализ связей между 6 признаками у гибридов корнишонного огурца для оценки возможности прогнозирования продуктивности и качества.

Материалы и методы исследований

Изучение различных гибридов корнишонного огурца с определением морфометрических показателей, урожайности и качества продукции проводили в 2021 г. в пленочной теплице ангарного типа РУП «Институт овощеводства».

Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная, по агрохимическим показателям относится к среднему уровню плодородия. Метеорологические условия при проведении исследований способствовали объективной оценке гибридов огурца по хозяйственно-биологическим признакам.

В течение исследований анализировали количественные показатели, по которым устанавливали характер корреляции между признаками плодов двенадцати гибридов корнишонного огурца. Статистически обработаны данные по следующим показателям: высота растения (ВР), диаметр стебля (ДС), площадь листьев (ПЛ), длина плода зеленца (ДП), диаметр плода (ДП₁).

Корреляции между элементами, определяющими структуру урожая, изучали с помощью корреляционно-регрессионного анализа по Б. А. Доспехову [2].

При изучении корреляционных связей возникают два основных вопроса – о тесноте связи и форме связи. В качестве числового показателя корреляции, указывающего на тесноту и направление связи между признаками, использовали коэффициент корреляции R . Существенность корреляционной связи оценена по критерию существенности коэффициента корреляции. По величине коэффициента корреляции от 0,50 до 1 принято считать сопряженность прочной и резко выраженной, менее прочной (средней) – от 0,25 до 0,50 и очень слабой, если R менее 0,25.

Уровень взаимосвязи исследуемых признаков оценивали по коэффициенту детерминации – R^2 (квадрат коэффициента корреляции). Коэффициент детерминации показывает долю (%) тех изменений, которые в данном явлении зависят от изучаемого фактора.

Результаты исследований и их обсуждение

В результате оценки коллекционных гибридов корнишонного огурца по количественным морфометрическим признакам установлено, что наибольшая высота растений – 280–300 см отмечена у гибридов Балкан F_1 и Кибрия F_1 . Высота растений гибридов огурца Альшаны F_1 и Амур F_1 оказалась на уровне 270 см, что на 10–30 см ниже высоты вышеуказанных гибридов.

Диаметр стебля растений огурца выше 1,1 см выявлен у гибридов корнишонного типа Директор F_1 и Кибрия F_1 . Проведенные расчеты площади листьев одного растения различных изучаемых гибридов свидетельствуют о том, что наибольшая общая площадь листьев – 3,44 м² оказалась у гибрида Кибрия F_1 , а у гибрида Балкан F_1 она составила 3,18 м². По гибридам Бьерн F_1 , Северин F_1 , Артист F_1 общая площадь листьев одного растения корнишонного огурца снизилась в среднем на 18–25 % по сравнению с общей площадью листьев вышеуказанных гибридов. Наименьшая площадь листьев одного растения – 1,51 и 1,98 м² отмечена у гибридов Абсолют F_1 и Эколь F_1 .

Вызывает практический интерес определение соотношения длины плода к диаметру зеленца корнишон-

ного типа. Наибольшие показатели соотношений – 4,5 и 4,1 отмечены по гибридам Бьерн F₁ и Амур F₁, а по гибридам Эколь F₁, Северин F₁, Балкан F₁, Кибрия F₁ они находились на уровне 3,7–3,9 (таблица 1).

Результаты корреляционного анализа между морфометрическими признаками гибрида корнишонного огурца – длина плода и диаметр стебля, длина плода и площадь листьев согласуются. Однако диаметр стебля и площадь листьев показывают прямую слабую корреляцию – $R = 0,252$ и $R = 0,266$. По-видимому, диаметр стебля и площадь листьев не могут служить параметрами оценки качества плодов огурца.

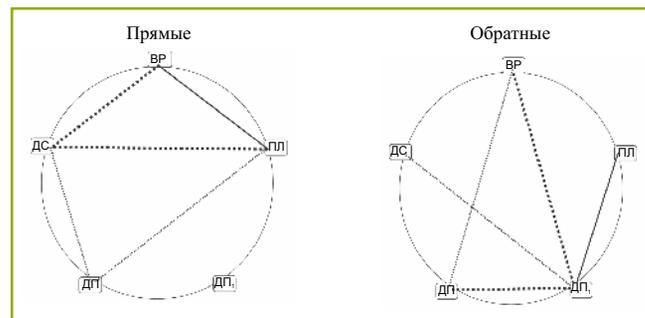
Прямая сильная корреляция отмечена между количественными морфометрическими признаками – высотой растения и площадью листьев – $R = 0,678$, тогда как между высотой растения и диаметром стебля корреляция оказалась прямой средней ($R = 0,367$).

Слабые и умеренные обратные корреляции установлены между такими количественными морфометрическими признаками, как высота растения, диаметр стебля, длина плода и диаметр плода ($R = -0,224...-0,393$) (таблица 2).

Установление корреляционных связей между количественными морфометрическими признаками осуществлялось по средним значениям признаков. Заметная связь отмечена между высотой растений и площадью

листьев, несколько умеренная корреляционная зависимость установлена между морфометрическими признаками диаметром стебля и высотой растений, диаметром стебля и площадью листьев. По остальным морфометрическим признакам, таким как длина плода зеленца и диаметр плода, корреляционная связь определена слабая (рисунок).

Коэффициенты детерминации R^2 между количественными морфометрическими признаками показы-



Корреляционные связи между количественными морфометрическими признаками гибридов корнишонного огурца

Примечание – ВР – высота растения, ДС – диаметр стебля, ПЛ – площадь листьев, ДП – длина плода зеленца, ДП₁ – диаметр плода.

Таблица 1 – Количественные морфометрические признаки гибридов корнишонного огурца

Гибрид	Признак					
	высота растения, см	диаметр стебля, см	площадь листьев на 1 растении, м ²	длина плода зеленца, см	диаметр плода зеленца, см	соотношение длины плода к диаметру зеленца
Абсолют F ₁	250	0,8	1,54	12,5	4,0	3,1
Авион F ₁	240	1,1	2,38	11,0	3,5	3,1
Альшаны F ₁	270	0,9	2,26	11,5	4,5	2,6
Амур F ₁	270	1,1	2,21	12,3	3,0	4,1
Аристан F ₁	240	1,1	2,21	11,4	3,5	3,3
Балкан F ₁	280	1,0	3,18	11,5	3,0	3,8
Бьерн F ₁	260	1,1	2,73	13,5	3,0	4,5
Директор F ₁	260	1,4	2,09	12	3,5	3,4
Кибрия F ₁	300	1,3	3,44	11,5	3,1	3,7
Артист F ₁	240	1,0	2,52	11,5	3,4	3,4
Северин F ₁	260	1,1	2,54	12,5	3,2	3,9
Эколь F ₁	240	0,9	1,98	12,6	3,2	3,9
X _{ср}	259,2	1,1	2,42	12,0	3,4	3,5

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции (R) между количественными морфометрическими признаками гибридов корнишонного огурца

Признак	ДС	ПЛ	ДП	ДП ₁
ВР	0,367 прямая средняя	0,678 прямая сильная	-0,023 обратная слабая	-0,358 обратная средняя
ДС	-	0,371 прямая средняя	0,252 прямая слабая	-0,224 обратная слабая
ПЛ	-	-	0,266 прямая слабая	-0,505 обратная сильная
ДП	-	-	-	-0,393 обратная средняя
ДП ₁	-	-	-	-

Примечание – ВР – высота растения, ДС – диаметр стебля, ПЛ – площадь листьев, ДП – длина плода зеленца, ДП₁ – диаметр плода; коэффициент корреляции существенен на уровне значимости 0,01.

Таблица 3 – Коэффициенты детерминации (R^2 двух) между количественными морфометрическими признаками гибридов корнишонного огурца

Признак	ДС	ПЛ	ДП	ДП ₁
ВР	0,135	0,460	0,001	0,128
ДС	–	0,138	0,064	0,050
ПЛ	–	–	0,071	0,255
ДП	–	–	–	0,154
ДП ₁	–	–	–	–

Примечание – ВР – высота растения, ДС – диаметр стебля, ПЛ – площадь листьев, ДП – длина плода зеленца, ДП₁ – диаметр плода.

вают насколько один признак зависит от другого. Так, площадь листьев одного растения гибрида огурца на 46 % зависит от высоты растения ($R^2 = 0,460$), диаметр плода огурца на 25,5 % зависит от площади листьев ($R^2 = 0,255$). Практически длина плода не зависит от высоты растения, диаметра стебля и площади листьев (таблица 3).

Заключение

В процессе изучения коллекции гибридов корнишонного огурца установлена высокая степень корреляционной зависимости между высотой растения огурца и общей площадью листьев одного растения, которая в дальнейшем определяет уровень урожайности.

Расчеты коэффициентов детерминации между количественными признаками показали, что площадь листьев растения огурца на 46 % зависит от высоты растения, а диаметр плода огурца на 25,5 % зависит от площади листьев.

Литература

1. Белик, В. Ф. Комплекс агротехнических приемов, обеспечивающих ранние и высокие урожаи огурцов в нечерноземной

зоне / В. Ф. Белик, Г. П. Шульцев, И. П. Соломина // Науч. труды. Овощеводство открытого и защищенного грунта. – М., 1973. – Т. 4. – С. 16–22.

2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студ. высших с.-х. учеб. завед. По агроном. спец. / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве / Науч.-исслед. ин-т овощного хоз-ва МСХ РСФСР, Укр. науч.-исслед. ин-т овощеводства и бахчеводства; под ред. В. Ф. Белика, Г. Л. Бондаренко. – М., 1979. – 210 с.
4. Пивоваров, В. Ф. Селекция и семеноводство овощных культур / В. Ф. Пивоваров. – М.: 1999. – Т. 1. – 290 с.
5. Прокоров, И. А. Селекция и семеноводство овощных культур / И. А. Прокоров, А. В. Крючков, В. А. Комиссаров. – М.: Колос, 1997. – 470 с.
6. Степура, М. Ф. Основные направления развития овощеводства защищенного грунта / М. Ф. Степура // Овощеводство на рубеже третьего тысячелетия: тез. докл. конф. – Минск, 2000. – С. 92–94.
7. Хлебородов, А. Я. Изменчивость и корреляции количественных признаков для селекции огурца открытого грунта / А. Я. Хлебородов // Овощеводство: сб. науч. тр. / Институт овощеводства; редкол.: А. А. Аутко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2010. – Т. 17. – С. 223–226.
8. Шмидт, В. И. Математические методы в ботанике / В. И. Шмидт. – Л.: ЛГЦ, 1984. – 288 с.

УДК 634.739.3:736(476)

Влияние интенсивности светодиодного освещения на состояние протеинового комплекса микрозелени гороха овощного

А. М. Пашкевич, зав. лабораторией, А. И. Чайковский, кандидат с.-х. наук
Институт овощеводства

Ж. А. Рупасова, доктор биологических наук, П. Н. Белый, кандидат биологических наук,
В. С. Задаля, научный сотрудник
Центральный ботанический сад НАН Беларуси

В. И. Домаш, доктор биологических наук, О. А. Иванов, кандидат биологических наук,
А. А. Строгова, научный сотрудник
Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси

(Дата поступления статьи в редакцию 21.07.2022)

Приведены результаты исследования электрофореграмм основных фракций белковых соединений микрозелени гороха овощного при интенсивности светодиодного освещения 50, 100, 150, 200 и 250 мкМ/м² сек, выявившего отчетливо выраженную гетерогенность их состава с присутствием компонентов с различным молекулярным весом и отсутствие существенного влияния исследуемого фактора на количественные и качествен-

The results of the study of electrophoregrams of the main fractions of protein compounds of vegetable pea microgreens under the intensity of LED illumination of 50, 100, 150, 200 and 250 μm/m² sec, which revealed a clearly pronounced heterogeneity of their composition with the presence of components with different molecular weights and the absence of a significant effect of the studied factor on quantitative and qualitative characteristics of the profiles