DOI: 10.17117/nv.2015.01.084

Поступила (Received): 19.02.2015

<http://ucom.ru/doc/nv.2015.01.084.pdf>**Кулиев Т.Х.****Изменчивость и детерминированность признаков
подсолнечника в условиях почвенного засоления****Kuliev T.H.****Variability and determinacy of symptoms
of sunflower in salinated soil conditions**

Подсолнечник выращивали в условиях почвенного засоления в 2 вариантах (1- вариант 3 полив 150 кг азот, 2- вариант без минерального питания и 1 полив). При этом установили, что общая масса растений, масса корзинок, количество и масса семян одного растения были сильноизменчивыми и сильно детерминированными признаками. Высота роста растений во всех вариантах был наиболее стабильной. С помощью факторного анализа установлено, что между первым и вторым вариантами коэффициент сходства корреляционных матриц составил 34,6 %, что свидетельствует о существенном влиянии внешних факторов среды по уровню и структуре корреляционных связей

Ключевые слова: изменчивость, детерминированность, почвенное засоление

The sunflower was grown in salinated soil in two versions: 1) version 150 kg nitrogen per 3 watering, 2 version without mineral fertilizer and one watering). At this point we have cleared that total mass of the plant, mass of caladium, quantity and mass of seeds in one plant were strongly variable and determined by symptoms. The height of the plant in both versions was enough sustainable. With the help of factor analyze there was set that the similarity of correlation between first and second versions, the co efficiency contained 34,6 %, which indicates of significant affect of external factors of the environment on the level and structure of correlation relations

Key words: variability, determinacy, soil salinity

Кулиев Тожидин Хамдамович

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Гулистанский государственный университет
Узбекистан, г. Гулистан, 4 микрорайон

Kuliev Tojidin Hamdamovich

Candidate of Agricultural Sciences,
associate Professor
Gulistan State University
Uzbekistan, Gulistan, 4 microdistrict

Введение (Introduction)

Развитие вычислительной техники позволило широко применять корреляционный анализ в биологических исследованиях. С помощью корреляционного анализа решаются все более сложные проблемы, особенно взаимодействие генотипа среды. В результате чего установлено, что изменения корреляций между признаками такой же реальный факт, как изменения значений самих исследуемых признаков. Ухудшение условий среды вызывает увеличение размаха изменчивости и повышение детерминированности признаков. Были рекомендованы эко-биологический, биологический, генотипический и экологические

индикаторы, которые служат критерием отбора селекционных работ [1, с 266-273, 275-277].

Следует отметить, что почвенное засоление считается стрессовым фактором внешней среды и остаются актуальной проблемой в растениеводстве. Установлено, что в условиях почвенного засоления у растений происходит накопление промежуточных продуктов, например, как, аммиака, ряд аминокислот, диаминов, которые оказывают токсическое воздействие на растений, в результате чего снижается продуктивность растений на 70-80 % [2, 25-30].

Основной трудностью возделывания сельскохозяйственных культур в условиях орошаемого земледелия в засоленных почвах связаны с прекращением осадков в период вегетации (июнь, июль, август) и повышением температуры воздуха. В результате чего, повышается концентрация вредных солей почвы, которые отрицательно влияет на рост и развитие растений.

Одним из методов рационального использования засоленных почв является внедрение в производство солеустойчивых сортов сельскохозяйственных культур путем селекционных работ. В свою очередь селекционная работа опирается на признаков, которые отражают биологические особенности организмов и формируются под влиянием внешних факторов среды. При этом изменчивость признаков вполне естественна. Чем больше зависит признак от внешних условий среды, тем он становится изменчивым. Это создаёт определенные трудности для успешного завершения селекционного процесса. В связи с этими, перед селекционерами ставится задача найти критериев отбора (признака индикатора), которая дала возможность отбора селекционных материалов в конкретных условиях местности.

Перед нами было поставлена задача изучить изменчивость, детерминированность признаков и их уровень, а также структуры корреляционных связей подсолнечника в условиях почвенного засоления. Такие исследования впервые проводятся в условиях Сырдарьинского (Сырдарьинская область относится Мирзачульскому оазису, где более 90 % орошаемой почвы засолена) области. Следует отметить, что подсолнечник является солеустойчивым растением. Выращиваются в качестве основного, а также повторного посева после уборки озимых сортов пшеницы.

Материалы и методы (Materials and Methods)

Данное исследование было проведено в 2012-2013 годах в условиях экспериментального участка Гулистанского государственного университета, который расположен в Сырдарьинской области. Объектами исследования служил подсолнечник (*Helianthus annuus* L.) Растения изучались в двух вариантах: 1-вариант(3 полива и 150 кг азотного питания) 2-вариант(1 полив и без минеральной подкормки). Эксперимент проводился в условиях средне -засоленной почвы.

Математическая обработка данных (корреляционные и факторные анализы) выполнены с помощью программы SPSS-14[3, с.45-65]. Для оценки среднего уровня связей используется коэффициент детерминации (квадрат коэффициента корреляции- r^2) усредненный по всей матрице (R^2_m), по отдельным

признакам (R^2_{ch}), Показателем сходства матриц по структуре является коэффициент корреляции между z - преобразованными матрицами (r_z ; z -преобразование Р.Фишера вводится для приближения распределения к нормальному). В качестве меры расстояния между признаками использовали величину $d=1-r$. Изменчивость признаков определили по коэффициенту вариации (CV,%) [1, с. 14-15].

Результаты (Results)

Результаты показали, что влияние условий среды существенно повлияли на продуктивность, а также элементов продуктивности растений. Высота роста подсолнечника в 1 варианте (в благоприятных условиях среды) составила 204,5 см, а во втором (в неблагоприятных условиях среды) – 158,93 см. По сравнению с первым вариантом рост подсолнечника снижена на 45,5 см. Аналогичные результаты получены и по другим признакам (см. таблицу). Значит, во втором варианте по сравнению с первым вариантом для роста развития растений были созданы неблагоприятные условия среды, которые привели к изменению (снижению) биометрических показателей. Особенно сильно пострадали признаки, которые характеризовали общую и семенную продуктивность растений. Общая масса растений по сравнению с первым вариантом был снижен на 73,8 %, масса корзинок на – 81%, количество семян 1 го растения – 81,0% и масса семян 1 го растения на 87,6 %. Эти цифры свидетельствует о том, что нормы поливов и минерального питания в условиях засоленной почвы орошаемого земледелия имеют огромное значение.

Таблица 1. Влияние условий среды на продуктивность подсолнечника в условиях почвенного засоления

№ признаков	Признаки	Подсолнечник	
		2-вариант	1-вариант
		$\bar{X} \pm$	$\bar{X} \pm$
1	Высота роста растений, см	158,93 $\pm$ 3,66	204,5 $\pm$ 6,11
2	Количество листьев на 1 го растения, шт.	26,83 $\pm$ 0,62	29,3 $\pm$ 0,64
3	Общая масса 1 го растения, г	242,69 $\pm$ 20,46	720,93 $\pm$ 49,47
4	Массы корзинок	108,04 $\pm$ 8,18	297,66 $\pm$ 20,80
5	Количество семян на 1 го растения	369,0 $\pm$ 29,92	579,16 $\pm$ 31,42
6	Масса семян на 1 го растения	19,03 $\pm$ 2,86	51,63 $\pm$ 4,34
7	Масса 1000 семян, г	49,0 $\pm$ 3,23	91,54 $\pm$ 5,91
8	Индекс урожая	0,23 $\pm$ 0,02	0,306 $\pm$ 0,03
9	Выход зерна, %	19,20 $\pm$ 2,34	20,5 $\pm$ 0,89
10	Сухая масса на 1 го растения, г	74,64 $\pm$ 5,019	126,02 $\pm$ 11,56

Полученные первичные данные доказывают, что влияние внешних факторов среды существенно влияют на биометрические показатели подсолнечника. Большой размах варьирования (от 0,5% до 87%) даёт основание изучить особенности их изменчивости и детерминированности признаков.

Результаты показали, что в 1 варианте (в благоприятных условиях) среди изученных признаков как общая масса растений (3) (цифры обозначают признаки, см. табл.) масса корзинок (4), количество семян на 1 го растения (6) и сухая масса 1 го растения (10) были сильно изменчивыми и сильно детерминированными. В таких случаях изменчивость этих признаков происходит согласно с другими признаками. Наибольшая изменчивость при средней зависимости от остальных признаков характерно для индекса урожая (8), масса 1000 семян (7) и количество семян на 1 го растения (5). Наиболее стабильными и слабо детерминированными были, признаки высоты роста (1) и количества листьев на 1 го растения (2). Изменчивость этих признаков происходит самостоятельно. Выход зерна (9) был признан самым слабо-детерминированным и сильноизменчивыми.

При втором варианте (без минерального питания и 1 полив) произошли некоторые изменения по сравнению с первым вариантом. Максимально детерминированным и сильноизменчивым был признак массы семян 1 го растения (6). Сильноизменчивыми и средне-детерминированными были такие признаки как масса 1 корзины (4), количество семян на 1го растения (5), общая масса растения (3) и масса 1000 штук семян (7). Высота роста (1) количество семян на 1 го растения (2) во втором варианте также был слабоизменчивым и слабо-детерминированным.

Как отметили выше, в первом варианте сухая масса растения (10) был сильнодетерминированным и сильноизменчивым, а втором – слабо детерминированным и сильно – изменчивым признаком. При благоприятных условиях среды сухая массы растений зависела от многих признаков по этому детерминированность и изменчивость был наиболее высоким. Во втором варианте для формирования сухого вещества было недостаточно воды и минерального питания. В результате чего признак стал самостоятельным. Это свидетельствует о том, что сухая масса растения сильно зависит от условий среды.

Рис.1. Изменчивость(CV,%) и детерминированность (r2) признаков подсолнечника в условиях почвенного засоления

Как было отмечено выше, применение корреляционных, факторных анализов позволили решить более сложные проблемы в биологических исследованиях.

По мнению Ростовской (2002), система взаимосвязей между элементами (признаками) биологической системы весьма пластично. Перестройка биологических систем воздействием факторов среды не ограничиваются только изменением отдельных элементов, но отражаются и на взаимосвязях между ними. Учитывая это, мы попытались изучить действие внешних факторов среды на структуре корреляционных связей изученных признаков подсолнечника в условиях почвенного засоления.

В результате были выявлены, что структура корреляций между изученными признаками подсолнечника состоит из мощной плеяды, так называемая «Продуктивность» (рис.3, А). В центре этой плеяды находится признак масса семян 1 го растений (6) которая положительно связана с такими признаками как общая масса растений (3), масса корзинок (4), количество семян с 1 го растения (5), выход зерна (9) и индекс урожая (8) и масса 1000 семян. Высота роста (1) растения также положительно связана с этой плеядой. Значит, высокорослые растения были продуктивными. Это вполне естественно.

Во втором варианте, где без подкормки и без полива (1 полив вместо трех) также произошли некоторые изменения в структурах корреляционных связей. Между общей массой растений (3) и массой корзинок (4), а также сухой массой (10) растений, корреляционные связи стали сильными. И так, при втором варианте т.е при ухудшении условий вегетации привели к повышению силы связей между выше указанными признаками в отличие от первого варианта. Масса 1000 семян, которая характеризует биологические особенности растений положительно связана с общей массой растений (3), масса семян (6), сухой массой (10). В целом можно сказать, что при неблагоприятных условиях среды признаки были более взаимосвязанными.

Сравнивая корреляционные матрицы изученных растений в условиях почвенного засоления было установлено, что степень сходства корреляционных матриц между первым и вторым вариантом составили 34,6%. Следует отметить, что это довольно низкий показатель, что свидетельствует существенному влиянию внешних факторов среды на уровень и структуру корреляционных связей, которые привели к перестройке корреляционных связей подсолнечника.

Обсуждение и заключение (Discussion and Conclusion)

В целом можно сказать, что в условиях почвенного засоления нормы полива и минерального питания существенно влияют на продуктивность растений. Снижение нормы полива и минерального питания привели к снижению продуктивности растений. Среди изученных признаков общая масса растений, масса корзинок, количество семян на 1 го растения была признана сильно варьирующим признаком с высоким уровнем детерминированности, которые являются индикаторами адаптации растений в условиях местности. Признаки выхода зерна, массы 1000 штук семян, индекс урожая. Место расположения подсолнечника по уровню и структуре корреляционных связей: 1 – вариант благоприятных, 2 – вариант неблагоприятных условий среды характеризуются сильным варьированием и слабо согласованностью.

А – 1 вариант; В – 2 вариант. Цифры обозначают признаки. см. таблицу

Рис. 2. Структура корреляций между изученными признаками подсолнечника

F1 – фактор сходства корреляционных матриц
F2 – различие между матрицами в структуре связей

Рис. 3. Сравнение корреляционных матриц

Изменчивость этих признаков определяются преимущественным влиянием внешних факторов среды. Более стабильным и слабо детерминированным признаком был высота роста растений и количество листьев на 1 го растения. Изучая влияние внешних факторов среды на структуру корреляционных связей, было установлено, что у подсолнечника все изученные признаки объединяются на 1 мощную корреляционную плеяду, так называемая «Продуктивность» растений. В центре этой плеяды находится признак массы семян 1 го растения. В неблагоприятных условий среды произошли некоторые структурные изменения в системе связей. Признаки были наиболее стабильными. Сравнение корреляционных матриц показали очень низкую их сходства, которые свидетельствуют о существенной влиянии внешних факторов среды (вода и минеральное питание) на уровень и структуру корреляционных связей.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. В условиях почвенного засоления наиболее детерминированными признаками были признаки семенной продуктивности (масса, количество семян) растений. Изменчивость этих признаков происходит согласованно по сравнению с другими признаками.

2. Слабо детерминированность и изменчивость характерны для таких признаков как высота роста и количество листьев на 1 го растения.

3. Изучено структуры корреляционных связей подсолнечника. При этом установлено, что все изученные признаки объединяются плеядой продуктивностью.

4. С помощью факторного анализа установлено, что у подсолнечника между первым и вторым вариантами коэффициент сходства корреляционных матриц составил 34,6 %, что свидетельствует о существенном влиянии внешних факторов среды, по уровню и структуре корреляционных связей.

5. Наиболее стабильным во всех вариантах была высота роста растения. Отбор по высоту роста в условиях почвенного засоления оказался наиболее эффективным.

Список используемых источников:

1. Ростова Н.С. Корреляции: структура и изменчивость. СПб, 2002. Т. 94. 308 с.
2. Строганов Б.П. Структура и функции клеток растений при засолении. М., 1970. 317 с.
3. Шишлянникова Л.М. Математическое сопровождение научной работы с помощью статистического пакета SPSS. М., 2005. С. 107.

References:

1. Rostova N.S. Correlation: structure and variation. Saints Petersburg, 2002. Vol. 94. P. 308.
2. Stroganov B.P. Structure and functions of plant cells in salinity. M., 1970. P. 317.
3. Shishlyannikova L.M. Mathematical maintenance of research work with assistance of statistic package SPSS. M., 2005. P. 107.