

УДК 633.368:581.41:581.1

ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ ВЫСОКОУРОЖАЙНЫХ СОРТОВ АРАХИСА

Акпаров З.И.¹, Мамедов Х.И.²

¹Институт Генетических Ресурсов НАНА,

²Научно-исследовательский Институт Земледелия МСХ,
Баку, Азербайджан

Проведено сравнительное изучение морфофизиологических признаков и структурных элементов урожая у сортообразцов арахиса в благоприятных условиях возделывания. На основе оценки морфобиологических признаков, способствующих получению высоких урожаев, разработана модель высокоурожайного сорта арахиса.

Ключевые слова: генофонд, арахис, модель.

В условиях перехода к рыночной экономике расширение в фермерских хозяйствах посевных площадей под культуру арахиса выдвигает необходимость выведения высокоурожайных сортов. Поэтому, выявление оптимальных морфофизиологических признаков высокоурожайного сорта, на основании изучения генотипов, произрастающих в различных агроэкологических зонах весьма актуально.

Модель – научный прогноз, дающий информацию о том, каким набором признаков должно обладать растение, чтобы обеспечивался максимальный уровень продуктивности [1,4,5]. Параметры модели высокоурожайного сорта арахиса определяются на основании сравнительного изучения сортов, выращенных в различных условиях и различающихся между собой хозяйственными и морфофизиологическими признаками.

В селекции арахиса научно-исследовательские работы должны быть направлены на создание сортов, обладающих максимальной продуктивностью фотосинтетического аппарата и комплексом морфофизиологических признаков, обеспечивающих наименьшую потерю питательных веществ в период вегетации.

Целью нашего исследования является изучение генетических ресурсов арахиса

и выявление образцов с наиболее ценными биологическими и агрономическими показателями.

Материалы и методы: Объектом исследования служила опытная коллекция из 58 сортообразцов арахиса, которая включала как местные сорта, так и сорта ICRISAT. Опыты проводились на Апшеронской Экспериментальной Базе, где сортообразцы арахиса (ICGV 94299, ICGV 95248, ICGV 95245, ICGV 93143, ICGV 92034, ICGV 94016), различающиеся по биологическим и морфологическим признакам возделывались в 4-х кратной повторности на участке 18 м², с соблюдением всех агротехнических норм. Площадь ассимилирующих органов растений определяли с помощью автоматически измеряющего площадь аппарата ААС-40 (Япония). Фотосинтетический потенциал и динамику накопления сухой биомассы по органам растения, показатели биологической и хозяйственной урожайности определяли по общепринятой методике [6]. Структурные элементы урожая изучали согласно международным дескрипторам арахиса [8].

Результаты исследований и их обсуждение: В литературе отмечается, что при мобилизации генофонда вида необходимо охватить многообразие внутривидо-

вой изменчивости, как на межпопуляционном, так и на внутривидовом уровнях с тем, чтобы сохранить всю совокупность его морфологических, функциональных и адаптационных признаков [7]. В исследованиях, проведенных в этом направлении, было установлено, что отобранные из генофонда для конкретных почвенно-климатических условий сорта, характеризующиеся различными признаками, в благоприятных условиях выращивания могут реализовать свои потенциальные возможности [1,2,3].

Наши исследования показали, что у высокорослых растений арахиса относительно скоро- и среднеспелых генотипов (ICGV 95245, ICGV 93143) площадь листовой поверхности, которая достигает максимальных пределов (91.7 - 96.6 тыс. м²/га), связана в основном, с большими линейными размерами их листьев и сильной ветвистостью. У этих генотипов, по сравнению со средне- и низкорослыми образцами, во второй половине вегетации площадь ассимиляционной поверхности больше и сохраняется дольше. Это способствует более значительному накоплению синтезированных органических веществ в генеративных органах и увеличению урожайности у высокорослых растений.

Различия в листовой площади оказывают влияние на формирование общей ассимиляционной поверхности у растений арахиса. Так, например, в наших исследованиях было установлено, что у

средне- и позднеспелых высокорослых образцов арахиса максимальная величина этого показателя составила 116.1-112.4 тыс. м²/га. При этом на долю листьев приходится 96.6-96.7 тыс. м²/га (83.2-86.0%), на долю стеблей – 15.6-16.8 тыс. м²/га (13.4-14.9%), на долю черешков – 5.9-5.1 тыс. м²/га (5.0-4.5%).

Характеризующая структуру фотосинтезирующей системы и ее потенциал динамика ассимиляционной поверхности отдельных органов и всего растения в посевах арахиса, считается одним из определяющих факторов фотосинтетической продуктивности растений. Однако, в формировании урожая и в наполнении семян, помимо листьев, большую роль играют и другие ассимилирующие органы растения.

Следует отметить, что у изученных образцов, в зависимости от их биологических особенностей, фотосинтетический потенциал (ФП) как листьев, так и других органов различается. Так, у относительно средне- и скороспелых высокорослых образцов (ICGV 93143, ICGV 95245) ФП достигал наивысшего значения, составив 6.2-6.9 млн. м²сут/га. У поздне- и относительно скороспелых, но среднерослых образцов (ICGV 94016, ICGV 95248) этот показатель имел несколько меньшие значения. Поздне- и скороспелые, но низкорослые же образцы (ICGV 94299, ICGV 92034) по этому показателю занимали промежуточное положение (табл. 1).

Таблица 1. Максимальные значения основных морфофизиологических признаков сортообразцов арахиса

Морфофизиологические признаки	ICGV 94299	ICGV 95248	ICGV 95245	ICGV 93143	ICGV 92034	ICGV 94016
Общая площадь ассим. поверхн., тыс. м ² /га	82.4	93.1	118.3	111.3	81.8	95.2
ФП, млн.м ² сут/га	4.9	5.4	6.9	6.2	4.8	5.3
Урожайность сухой биомассы, т/га	12.4	15.1	18.3	19.6	13.0	15.2
Продуктивность фотосинтеза, г/м ² сут	2.6	2.7	2.9	3.3	2.7	3.0

Особое значение для оценки морфофизиологических признаков у исследованных сортообразцов арахиса имеет изучение распределения сухой биомассы в различных органах. Анализ результатов исследования показал, что у изученных образцов арахиса накопление сухой биомассы, постепенно увеличиваясь, достигает максимальной величины в фазе налива семян. Было установлено, что в этот период значения данного показателя составляли, соответственно, для относительно средне- и скороспелых, но высокорослых образцов 18.3-19.6 т/га, для низкорослых - 12.4-13.0 т/га, а для поздне- и относительно скороспелых и среднерослых –

15.1-15.3 т/га. В рамках разрабатываемой прогностической модели для селекционного отбора высокоурожайных сортов арахиса также проводился анализ корреляционных взаимосвязей между такими морфофизиологическими признаками у исследуемых сортообразцов, как максимальная площадь ассимиляционной поверхности, фотосинтетическая продуктивность, чистая продуктивность фотосинтеза, общий выход сухой биомассы, урожайность. В качестве признака урожайности принимался выход сухой биомассы бобов, рассчитанный на одно растение. Результаты корреляционного анализа приводятся в таблице 2.

Таблица 2. Взаимосвязь между морфофизиологическими показателями

Признаки	Макс. площадь ассим. поверхности	Общая сухая биомасса	Фотосинт. потенциал	ЧПФ	Урожайность
Макс.площадь. ассимил.поверхн.	1.000	0.985**	0.457*	0.248	0.909*
Общая сухая биомасса	0.985**	1.000	0.591	0.344	0.916**
ФП	0.457*	0.591	1.000	0.755	0.589*
ЧПФ	0.248	0.344	0.755	1.000	0.379
Урожайность	0.909*	0.916**	0.589*	0.379	1.000

Примечание: * P < 0.05, ** P < 0.01

Как видно из данных, наиболее высокая степень корреляционной связи имеет место между такими признаками как площадь ассимиляционной поверхности и сухая биомасса, а также сухая биомасса – урожайность. Средней по степени значимости является корреляционная связь площади ассимиляционной поверхности и фотосинтетического потенциала с урожайностью. В тоже время эти признаки, кроме ФП, слабо коррелировали с чистой продуктивностью фотосинтеза. Согласно корреляционному анализу, одним из наиболее значимых элементов в прогностической модели, на которые должно быть обращено внимание при отборе высокоуро-

жайных сортообразцов арахиса, является признак накопления сухой биомассы. Так, в основном, на примере высокорослых образцов (ICGV 93143, ICGV 95245) было установлено, что в течение вегетационного периода для них характерным является большее накопление биомассы. К концу вегетации биологическая урожайность у этих образцов оказалась, соответственно, в пределах 4.45-4.71 т/га.

Сравнительный структурный анализ морфобиологических элементов урожая у различных сортообразцов арахиса показал, что высота растений, количество ветвей и листьев, количество цветков и сформировавшихся бобов, будучи генетиче-

ски детерминированы, тем не менее, обладают в той или иной степени экологической пластичностью, которая в зависимости от условий возделывания, позволяет им реализовывать потенциал морфобиологических признаков. Так, например, у скороспелого (ICGV 94299) и относительно позднеспелого (ICGV 92034) образцов высота кустов была, соответственно, 27.1-37.3 см, а число боковых ветвей составило 2.7-3.5 шт. У относительно ско-

рспелого (ICGV 95245) и среднеспелого (ICGV 93143) образцов высота кустов достигала соответственно 49.8-55.7 см., а число боковых ветвей составило 4.1 - 4.8 шт. У относительно скороспелого (ICGV 95248) и позднеспелого (ICGV 94016) образцов высота кустов соответственно измерялась в пределах 41.2-41.3 см, количество же боковых ветвей составило 3.5-3.9 шт. (табл. 3).

Таблица 3. Морфобиологические элементы структуры урожая у различных генотипов арахиса

Морфо - биологические показатели	ICGV 94299	ICGV 95248	ICGV 95245	ICGV 93143	ICGV 92034	ICGV 94016
Высота растений, см	27.1	41.2	49.8	55.7	37.2	46.3
Период вегетации, дни	126	130	130	148	155	162
Кол. боков. ветвей, шт.	2.7	3.5	4.1	4.8	3.5	3.9
Кол. бобов у раст., шт.	30.2	27.5	28.2	24.4	21.3	20.1
Кол. семян в бобе, шт.	3.0	2.3	2.5	2.0	2.3	2.1
Кол. семян у раст., шт.	63.4	59.5	51.0	34.1	39.5	33.2
Масса 100 семян, г	34.5	40.7	43.5	82.1	62.8	56.4
Кол. масла в семени, %	55.7	56.7	56.3	59.7	53.4	57.3
Урожайность семян, т/га	1,73	1,82	2.64	2,73	1,97	2,11

При этом также было установлено, что вне зависимости от низко -, средне - или высокорослости у образцов, отличающихся скороспелостью (ICGV94299, ICGV9548, ICGV95245) показатели числа бобов и числа семян на растение выше, а масса 100 семян – ниже, чем у средне- (ICGV93143) и позднеспелых (ICGV92034, ICGV94016).

По результатам 4-х летних исследований морфобиологических признаков у различных генотипов арахиса была описана прогностическая модель, включающая оптимальные параметры этих признаков, которых рекомендуется придерживаться при отборе высокоурожайных сортов арахиса (табл.4).

Таким образом, выявленные отличия по морфобиологическим признакам и структурным элементам урожая и составленная сводная таблица их оптимальных параметров у исследованных генотипов арахиса позволили расширить возможности целевого отбора высокоурожайных сортов арахиса этого растения.

Практическая реализация модели была осуществлена при отборе высокоурожайного образца ICGV 93143, который под названием «Чараз» представлен для районирования в Государственную Комиссию по сортоиспытанию и охране селекционных достижений. В настоящее время сорт «Чараз» возделывается в фермерских хозяйствах некоторых регионов Азербайджана.

Таблица 4. Оптимальные показатели высокоурожайного сорта арахиса

Высота растений (кустов), см	50-55
Количество боковых ветвей, шт.	4-5
Количество бобов в одном растении, шт.	25-30
Количество семян в бобе, шт.	2.5-3.0
Количество семян в одном растении, шт.	35-50
Масса семян с одного растения, г	30-40
Масса 100 зерен, г	60-80
Масличность семян, %	56.3-59.7
Период вегетации, сутки	130-150
Урожайность, т/га	2.7-2.8
Максимальная площадь общей ассимиляционной поверхности (тыс.м ² /га), в том числе:	100-110
листьев	80-90
стеблей	14.0-15.0
черешков	5.0-6.0
Фотосинтетическая продуктивность, млн.м ² сут/га	6.2-6.9
Биологический урожай, т/га:	18.5-19.5
листьев	5.1-5.9
стеблей	6.8-7.0
черешков	1.2-1.5
бобов	4.4-4.7
Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м ² сут	3-3.5

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Алиев Д.А., Акперов З.И.. Фотосинтез и урожай сои. Москва-Баку, 1995. - 126 с.
2. Алиев Д.А., Казибекова Э.Г. Структура фотосинтезирующей системы посевов пшеницы как условия использования энергии солнечной радиации. Вестник с.-х. науки. М., 1979, с. 43-49.
3. Алиев Д.А., Казибекова Э.Г. Особенности фотосинтеза высокопродуктивной пшеницы и использование фотосинтетических признаков в селекции. Известия НАН Азербайджана.- 2002.- №1-6, с.20-28
4. Бородий С.А. Теоретическое обоснование комплексной имитационномониторин-

говой модели продукционного процесса растений в агроэкосистемах. Автор. диссертация. д. с.-х. н., Кострома, 2009.

5. Кумаков В. А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы. М.: Колос, 1985. – 270 с.
6. Ничипорович А.А. и др. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. М., 1961, с. 133.
7. Тихонова В.Л. Стратегия мобилизации и сохранения генофонда редких и исчезающих видов растений. Пушино, 1985, 34 с.
8. Maqqoni L, Georgiev S., Lipman E. Arachis genetic resources in Europe. Ad hoc Meeting, 15-16 November 2002, Plovdiv, Bulgaria.

**PROGNOSTIC MODEL OF THE MORPH BIOLOGICAL SIGNS
FOR RICH CROP ARACHIS SORTS**

Акпаров З.И.¹, Маммадов Н.И.²

¹*ANAS Genetic Resources Institute,*

²*AMA Institute of Agriculture,*

Baku, Azerbaijan

The comparative studying of morph physiological signs and structural elements of crop is carried out at sort examples of *Arachis hypogea* L in the pleasant conditions of growing. On the basis of the morph biological signs' estimation, leading to the result of rich crops, is worked out the model of *Arachis hypogea* L. rich crop sort.

Key words: genofund, peanut, model.