

УДК 635.659:633.52
AGRIS F62

https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/21

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА СТРУКТУРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ АРАХИСА

©Сейидалиев Н. Я., д-р с.-х. наук, Гянджинский государственный аграрный университет, г. Баку, Азербайджан

©Намазова Р. В., Гянджинский государственный аграрный университет, г. Баку, Азербайджан

INFLUENCE OF CULTIVATION TECHNOLOGIES ON STRUCTURAL INDICATORS OF PEANUTS

©Seyidaliyev N., Dr. habil., Azerbaijan State Agrarian University, Ganja, Azerbaijan

©Namazova R., Azerbaijan State Agrarian University, Ganja, Azerbaijan

Аннотация. В статье отмечается, что оптимизация агроклиматических ресурсов и технологий возделывания в Гянджа-Газахском районе оказывает положительное влияние на структурные показатели растения арахиса. Максимальная ассимиляционная поверхность листьев арахиса (20,2–32,3 тыс м²/га) формируется при его совместном посеве с быстрорастущими томатами, прирост 19,8%. Совместная посадка арахиса с быстрорастущими томатами создает более благоприятные условия для формирования плодов и достигает 0,96±0,035 г. Более развитие арахиса наблюдается в период от начала цветения до начала плодообразования. В этот период количество плодов составляло 38,8–75,1%, масса — 14,3–55,6%.

Abstract. The article notes that the optimization of agro-climatic resources and cultivation technologies in the Ganja-Gazakh region has a positive effect on the structural parameters of the peanut plant. The maximum assimilation surface of peanut leaves (20.2–32.3 thousand m²/ha) is formed during its joint sowing with fast-growing tomatoes, an increase of 19.8%. The joint planting of peanuts with fast-growing tomatoes creates more favorable conditions for the formation of the symbiotic apparatus of legumes (peanuts) and reaches 0.96 0.035 (mass of active alfalfa). A more active functioning of the symbiotic apparatus of arachnids is observed in the period from the beginning of flowering to the beginning of fruit formation. During this period, the number of fists was 38.8–75.1%, weight — 14.3–55.6%.

Ключевые слова: арахис, возделывание, урожай, сорт, агротехника, совместный посев, семенная масса.

Keywords: peanuts, cultivation, harvest, variety, agricultural technology, joint sowing, seed mass.

Подходящими для выращивания арахиса считаются плодородные, равнинные, песчаные и слабogliнистые черноземы, не образующие корки после дождя. При тщательном и правильном уходе растение арахис можно выращивать даже на тяжелых глинистых, еще менее структурно прочных и слабозасоленных малогумусированных черноземах [1].

На практике арахис выращивают на одном месте 2–3 года подряд и чередуя с другими растениями. При беспересадочном выращивании арахиса снижается урожайность, повышается восприимчивость к серкоспориозу, односторонне теряет прочность почва. В следующем урожае арахис часто чередуют со злаками (сорго, африканское просо, рис, кукуруза), боковыми культурами или хлопком.

Не рекомендуется сажать арахис после табака и сои. Потому что после этих растений поле заражается нематодами. Арахис считается хорошим предшественником практически для всех однолетних культур, особенно для кукурузы, риса и табака.

Анализ и результаты

Способы обработки почвы осуществляют традиционным способом или с применением дисков или корневещ. При традиционном возделывании на приусадебных участках почву разрыхляют лопатой на глубину 4–6 см. Переворачивают (засаживают) вручную. При обработке потирной технологией почву слегка размягчают, переворачивают и расправляют долотом на глубину 4–5 см. Шкурку выбрасывают или постоянно возделывают почву. Опыты показывают, что при возделывании с котаном корневая масса арахиса в 4 раза выше, чем при традиционном возделывании, а урожайность бобов увеличивается на 30%.

Система удобрения арахиса такая же, как и у других бобовых, выращиваемых на семена. Применение азотных удобрений здесь особенно проблематично. Опыты по азотному питанию арахиса можно разделить на 4 группы. Каждая из этих групп имеет разные взгляды:

1. Бобовые не нуждаются в азоте и даже вредны.
2. Нужны только «стартовые удобрения» (эти удобрения содержат азот и выделяются для формирования урожая фасоли).
3. Азотные удобрения следует вносить под бобовые в умеренных дозах (в сочетании с азотом для симбиотрофного и автотрофного питания, основанного на синергии минерального и симбиотического азота).
4. Внесение азотных удобрений важно для получения высокого и качественного продукта от этого растения. В результате симбиоза накапливается (фиксируется) небольшое количество азота.

Арахис и другие бобовые часто испытывают недостаток азота до тех пор, пока в их корнях не образуются туберкулезные бациллы. Особенно это касается малоплодородных почв. Поэтому опыты показывают, что эффективно внесение 15–25 кг азота на га в малых дозах (в малых количествах), т. е. за счет действующего вещества.

Примерно через 2 недели после посева следует внести азотные удобрения в момент образования 2-х настоящих листьев. В районах средних широт количество азота можно принимать 60 кг/га и более. Полевые опыты показывают, что при благоприятных условиях арахис может накапливать (фиксировать) 200 кг/га азота как бобовая культура. Поэтому спрос на азотные удобрения невысок. Опыт показал, что процесс азотфиксации (накопления) протекает более интенсивно при совместном выращивании арахиса с картофелем и томатами. Представляется, что при совместном выращивании условия для бобово-ризобияльного симбиоза более благоприятны, чем при одиночном возделывании (монокультуре). Первой причиной этого является благоприятное аллелопатическое действие у этих растений, в том числе и в области питания корней.

Результаты ряда вегетативных и полевых опытов показывают, что несколько сортов арахиса хорошо адаптированы и эффективны *Bradyrhizobium sp.* может быть важным источником азота для других злаков при заражении штаммами других видов. В опытах с

сортами арахизин В13, Матьям, Вирджиния Банч и Индонезия наибольший урожай был получен при заражении бактерией *Bradyrhizobium* штаммом СВ756.

Результат, полученный при внесении 77 кг доломитовой муки на растение арахиса без извести, был таким же, как результат, полученный при внесении 105 кг азота после внесения 4 тонн извести на гектар (эквивалента). Это позволяет уточнить последующее влияние растения арахиса на посаженное после него растение. Сделан вывод, что после посева семян арахиса инокулированными штаммами бактерии *Bradyrhizobium* растение кукурузы может обеспечить себя азотом на 31–37%.

При посеве очищенных семян арахиса всхожесть снижалась на 37%. Особенно это актуально при внесении высоких доз азотных удобрений. Поэтому нельзя допускать шелушения семян при работе с высокорослыми веществами. Обработка семян талловыми веществами позволяет добиться регулярной (равной) урожайности и образования большего количества листьев на растении. Посев чаще производят семенами, реже бобами (целыми или разделенными пополам).

Проростки, полученные из целых бобов, также были редкими. Если принять за 100% количество проростков, полученных из сломанных бобов (в одном случае в каждое гнездо было посажено одинаковое количество семян, в другом — столько же бобов), то количество проростков, полученных из неразломанных бобов, составило 60%. Урожайность неразломанных бобовых также была на 46% ниже, чем у дробленых бобов [2].

Однако при изучении применения нитрагина к семенам арахиса на Осветительной опытной станции Института сахарной промышленности было замечено, что обработка целых бобов нитрагином дает более высокий урожай, чем посев семенами.

В умеренных южных районах и субтропиках посев проводят при температуре 15 °С в 10-сантиметровый слой почвы. Посев проводят методом рядовых и квадратных гнезд. Расстояние между рядами варьируется в пределах 30–90 см, а расстояние между растениями составляет 14 см. Оптимальным считается наличие 6–7 растений на погонный метр. Когда сорняки густые, их разводят при первой прополке. При методе квадратного гнезда (70 см × 70 см) в одном гнезде содержится 5 растений. Опыты показывают, что увеличение расстояния между семенами в ряду с 10 см до 30 см существенно не влияет на урожайность. Увеличение плотности посевов снижает заболеваемость.

Опыты по влиянию квадратно-гнездового метода на продуктивность показали, что при нормальной густоте растений (8 растений в гнезде) вегетационный период арахиса укорачивается, бобы формируются быстрее. Норма высева на гектар колеблется в среднем в пределах 200–400 тысяч семян. Глубина заделки семян на легких почвах 2–7 см, на тяжелых 2–5 см, на средних почвах 3–4 см. В комплексную систему мероприятий по уходу за плантациями арахиса входит не только борьба с сорняками. Арахисовое поле должно быть мягким и влажным в течение всего вегетационного периода. Почва должна быть хорошо обеспечена питательными веществами и должны быть созданы благоприятные условия для поступления к растениям света, тепла и воздуха.

Уход за плантациями арахиса следует начинать после полного удаления саженцев и четкого выбора рядов. Если до появления всходов на поле имеются щитовки, для уничтожения парши следует использовать легкую кельму, роторные грабли или зубчатый пропеллер. В годы, когда лето продолжительное и холодное, поле полностью зарастает бурьяном. В таких случаях рыхление проводят кельмой по направлению посевных рядов. Эту меру и мульчирование следует проводить, когда длина всходов не превышает половины длины семечка и семя глубоко заглублено. Как только рядки стабилизируются, низ рассады

размягчается. Через 5–10 дней после размягчения ее культивируют в междурядьях. Культивацию проводят на глубину не менее 12 см, выдерживая защитную зону 12,5 см (т. е. 12,5 см околорядья сохраняют без рыхления). Для получения высокого урожая ряды следует обрабатывать 4 раза и в ряды вносить сорняки.

Вторую культивацию проводят на глубину 10 см, а последующие на глубину 8 и 6 см. Опыты Института масличных культур показывают, что при глубокой культивации хорошо сохраняется влажность почвы, значительно снижается растрескивание междурядий в период засухи, а урожайность арахиса повышается на 0,7 ц/га [3].

Через полтора месяца после начала цветения досыпают дно растений. Цель донной подсыпки — собрать мягкую и влажную почву в месте образования циофоров, т. е. в области, близкой к нижней части растения. В этом случае циофоры легко проникают в почву, ускоряется образование завязей и плодов. Во второй половине лета, когда идут сильные дожди, засыпку следует производить 2–3 раза, через каждые 10–15 дней. Засыпку дна следует проводить после того, как дожди размягчили среднюю часть междурядья [4].

Нижняя засыпка — один из агротехнических приемов, применяемых для повышения урожайности арахиса. Три года экспериментов в Краснодарском крае еще раз доказали важность этого метода. С незасыпанного поля арахиса убрано 13,1 ц/га. С площади, залитой один раз, получено 16,3 ц/га, а с площади, залитой дважды, получено 17,49 ц/га.

В период массового цветения и образования циофоров хорошие результаты дала засыпка донца растений. Ранний налив (в начале цветения) и налив в период плодоношения снизил урожайность арахиса до 13,4 ц/га. Худшие результаты (10 ц/га) были получены при нескольких дноуглубительных работах (в 4–5 раз). Причиной этого было большее пересыхание почвы [5].

Кроме того, поздняя засыпка верхнего слоя почвы позволяет верхнему слою попасть в почву. Такие циофоры не могут давать полностью созревшие бобы. Он выносит из почвы больше питательных веществ и препятствует развитию ранее сформировавшихся бобов. В засушливые годы, когда почва слишком сухая, досыпать доньшко арахиса не рекомендуется. В таких случаях ряды обратной засыпки следует заменить дополнительным умягчением.

Чтобы повысить урожайность арахиса, во время массового цветения растение подсыпают землей, кроме донца. Просыпание влажного и мягкого грунта на растение считается эффективным без подпочвы, так как создает благоприятные условия для выращивания плодов. Так, в результате подсыпки почвы на культуру арахиса (под куст), возделываемую с применением высокой агротехники, в Ташкентской области получено 40,7 ц фасоли с гектара.

В Институте масличных культур урожайность арахиса увеличилась на 2 ц с 1 га за счет подсыпки почвы под куст квадратно-гнездовым методом (по 5 растений в гнезде). Оползни в нижней части кустарника также дали хорошие результаты в Краснодарском крае. Так, урожайность арахиса в этом способе увеличилась на 3,5 ц/га, а в другом опыте — на 6,2 ц/га.

Сбор урожая начинается, когда созреет 60–70% бобов. Признаки созревания: пожелтение листьев, потемнение жилок на внутренней стороне бобов. У спелых бобов внутренняя часть скорлупы становится коричневой. Кустарниковые сорта, высаживаемые на легких почвах, часто собирают вручную. Кусты удаляют из почвы вручную. Вытянувшиеся сорта сначала выкапывают, а затем выдергивают ветки. Комбайны для сбора арахиса используются редко. Комбайн выкапывает кусты из почвы, очищает бобы от стеблей и разбрасывает их по земле. Выкопанные кусты сохнут через 4–6 часов при солнечной погоде. Кустарники нельзя оставлять надолго на солнце. В пасмурную погоду спинка сохнет

несколько дней (5–10 дней). После сушки растения собирают на деревянные основы в виде гот. Фасоль отделяют от растений вручную или на специальных машинах. Для хранения фасоль должна быть упакована в пакеты, а влажность не должна превышать 15%.

В настоящее время арахис является одним из основных растений тропиков, субтропиков, Азии, Африки, Океании, Северной и Южной Америки, а также умеренных широтах Европы. По данным на 2014 г., площади под арахисом во всем мире составляют 25,7 млн га, из них 13,1 млн га (51%) в Африке, 11,2 млн (44%) га в Азии, 1,3 млн га (5%) расположены в Северной и Южной Америке. По данным ФАО (2016 г.), площадь под арахисом в мировой сельскохозяйственной системе составляет 26,5 млн га, общий урожай 43,9 млн тонн, а средняя урожайность 1,65 т/га.

Эти плантации в основном распределены между 44° с. ш. и 35° ю. ш. Более половины его посевов (14,27 млн га) приходится на Южную и Юго-Восточную Азию, в том числе 7 млн га в Индии, 3,5 млн га в Китае, 5,2 млн га в странах тропической Африки, особенно в Сенегале, Нигерии, Судане, Гамбии и Заире. В Америке (США, Бразилия, Аргентина) 1 млн Арахис выращивают на площади более млн га.

Арахис имеет широкое распространение и в настоящее время выращивается как пищевая культура в районах между 40° северной и 40° южной широты, особенно в районах с большим количеством осадков. Две трети мирового арахиса выращивают в основном в районах с достаточным количеством осадков для выращивания этого растения [6].

В 1999 году только в России было произведено около 1800 т очищенного арахиса. Известно, что арахис любит тепло и не устойчив к холоду. Даже слабые заморозки осенью или весной могут погубить это растение. Многолетнему растению требуется температура около 3000–3500 °С в течение вегетационного периода. Нормальной считается дневная температура почвы 12–15 °С для прорастания семян и листообразования и около 25–27 °С для бобообразования и формирования урожая [7].

Зависимость растения арахиса от продолжительности светового дня изучена недостаточно. Результаты экспериментов показывают, что не все сорта арахиса одинаково относятся к короткому дню. Есть сорта, которые сильно реагируют на солнце, повышают урожайность, а есть не реагирующие. Так, позднеспелые сорта и формы арахиса сильнее реагируют на короткий день, чем среднерослые, особенно раннеспелые сорта, реагирующие на более короткий период от всходов до цветения повышением урожайности бобов. Также установлено, что урожайность арахиса увеличивается у арахиса, цветущего при коротком дне и имеющего короткий вегетационный период, независимо от сорта. В таких условиях вегетативная масса уменьшается в результате увеличения поступления питательных веществ к растущим бобам. У арахиса желательно, чтобы процесс плодообразования проходил быстрее, а период от посева до полного созревания бобов был короче. У арахиса необходимо найти пути и средства сокращения отдельных стадий развития с целью повышения продуктивности и улучшения качества бобов [8].

Установлено, что после прорастания в почвах с достаточным увлажнением арахис на ранних стадиях развития более страдает от засухи, чем арахис, выращенный на маловлажных почвах в течение всего вегетационного периода. В условиях избыточной влажности растение арахиса образует более прочную вегетативную массу, что создает более испаряющую поверхность. В связи с тем, что основная корневая система находится в верхнем слое почвы, который быстро высыхает, в периоды засухи в подводе воды и питательных веществ к растению образуются рисовые поля, что приводит к снижению урожайности.

Плоды формируются через 15 дней после попадания цинофоры в почву. Затем в течение 15–40 дней семена накапливают запасные питательные вещества. За это время ядра и зародыши интенсивно растут. Через сорок дней после попадания цинофоры в почву плод полностью перестает расти и созревают семена. У кустовидных сортов физиологическое созревание семян заканчивается сбором урожая. У культурных сортов физиологическое созревание завершается примерно через месяц после сбора урожая. Во время созревания бобов потребность растения арахиса в воде снижается. В то же время влажность почвы удлиняет вегетационный период, увеличивает количество незрелых семян, портит зрелые семена и, как следствие, снижает урожайность и качество продукции. При низкой влажности почвы бобы мельчают, семена разной степени зрелости, урожайность бобов, процент жира в семенах резко снижается. Масса семян, полученных с одного растения, составляет 10,5 г при обработке по почвообрабатывающей технологии и 16,1 г при квадратно-гнездовом способе. Когда бобы выкапывают из земли в период созревания, наблюдается, что бобы прикрепляются к растению группами. Грозди выходят из ветвей ствола [9].

Плоды и бобы имеют форму кокона. Оболочка сетчатая, различной толщины, составляет 22–27% от общей массы зерен. Длина боба до 4 см. Фасоль нераскрытая. В одном бобе содержится от 1 до 5–6 семян. Семена крупные, розовые и красновато-розовые, овальные и шаровидные. Длина семени 1,0–1,7 см. Масса 1000 семян 300–400 г. Семена состоят из 2 ядер и зародыша.

Таблица

КОЛИЧЕСТВО ЖИРА И БЕЛКА В СЕМЕНАХ АРАХИСА, в %
(в среднем за 2016–2018 гг.)

| <i>Варианты</i> | <i>Масло</i> | <i>Белок</i> |
|-------------------------------------|--------------|--------------|
| Арахис (чистый посев) | 47,5 | 26,1 |
| Арахис + ранние помидоры | 50,2 | 23,7 |
| Арахис + среднеранние помидоры | 48,2 | 25,4 |
| Арахис+ средне созревающие помидоры | 48,7 | 25,1 |
| Арахис + картофель | 49,5 | 24,6 |

Растение арахиса образует хорошо развитую корневую систему при оптимальных условиях влажности почвы. Имея плотные и ровные корни, он может проникать в более глубокие слои почвы и использовать влагу и питательные вещества, которые не могут использовать другие растения. При выращивании арахиса в засушливых районах или без орошения корни уходят глубоко, но образование боковых корней ослаблено, вследствие чего количество корней в посадочном слое мало.

Корни веретеновидные, хорошо разветвленные, на тяжелых почвах работают на глубину 50–60 см, на легких супесчаных и суглинистых — 120 см и более (до 200 см). Боковые корни при благоприятных условиях могут распространяться на 150 см вокруг. Основная часть корня располагается в слое почвы 0–50 см.

Наблюдения показывают, что корни арахиса отличаются высокой жизнеспособностью. Даже если оставить его без воды на долгое время, он может образовать много новых корней уже через 2–3 дня после полива. Надводная часть растения также хорошо переносит засуху. Однако в таких условиях продуктивность резко снижается.

Список литературы:

1. Намазова Р. В. Камилзаде Р. Э. Продуктивность *Arachis L.* и качество продукции // Материалы Республиканской научно-практической конференции. Гянджа, 2018. С. 177-182.
2. Гумбатов Х. С., Халилов Х. Г. Технические растения. Баку, 2010. 415 с.
3. Moretzsohn M. D. C., Hopkins M. S., Mitchell S. E., Kresovich S., Valls J. F. M., Ferreira M. E. Genetic diversity of peanut (*Arachis hypogaea L.*) and its wild relatives based on the analysis of hypervariable regions of the genome // BMC Plant Biology. 2004. V. 4. №1. P. 1-10. <https://doi.org/10.1186/1471-2229-4-11>
4. Myer R. O., Adesogan A. T., Blount A. R., Gorbet D. W., Tillman B. L. The annual cultivated peanut (*Arachis hypogaea L.*) as a potential forage crop for livestock in the Southeastern US // EDIS. 2011. V. 2011. №1.
5. Булынецов С. В. Результаты изучения новых поступлений арахиса в условиях Краснодарского края // Инновации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 172-177.
6. Мамедов Х. И. Изучение и использование в селекции генотипов, обнаруженных в разных агроэкологических районах Азербайджана: автореф. дисс. ... д-ра с.-х. наук. Баку, 2009. 19 с.
7. Балами А. А. Обоснование технических средств для шелушения плодов земляного арахиса (в условиях Нигерии): автореф. дисс. ... канд. техн. наук. М., 2017. 152 с.
8. Намазова Р. В. Продуктивность растений в смешанных посевах арахиса // Научно-практическая конференция. Гянджа, 2019. С. 20-21.
9. Stalker H. T. Peanut (*Arachis hypogaea L.*) // Field crops research. 1997. V. 53. №1-3. P. 205-217. [https://doi.org/10.1016/S0378-4290\(97\)00032-4](https://doi.org/10.1016/S0378-4290(97)00032-4)

References:

1. Namazova, R. V. & Kamilzade, R. E. (2018). Productivity of *Arachis L.* and product quality. *Proceedings of the Republican Scientific and Practical Conference, Ganja, 177-182.*
2. Gumbatov, Kh. S., & Khalilov, Kh. G. (2010). Technical plants. Baku.
3. Moretzsohn, M. D. C., Hopkins, M. S., Mitchell, S. E., Kresovich, S., Valls, J. F. M., & Ferreira, M. E. (2004). Genetic diversity of peanut (*Arachis hypogaea L.*) and its wild relatives based on the analysis of hypervariable regions of the genome. *BMC Plant Biology, 4*(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/1471-2229-4-11>
4. Myer, R. O., Adesogan, A. T., Blount, A. R., Gorbet, D. W., & Tillman, B. L. (2011). The annual cultivated peanut (*Arachis hypogaea L.*) as a potential forage crop for livestock in the Southeastern US. *EDIS, 2011*(1).
5. Bulyntsev, S. V. (2017). Rezul'taty izucheniya novykh postuplenii arakhisa v usloviyakh Krasnodarskogo kraya. *Innovatsii v tekhnologiyakh vozdeleyvaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur: Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, 172-177.* (in Russian).
6. Mamedov, Kh. I. (2009). Study and use in breeding of genotypes found in different agro-ecological regions of Azerbaijan: authoref. Dr. diss. Baku.
7. Balami, A. A. (2017). Obosnovanie tekhnicheskikh sredstv dlya shelusheniya plodov zemlyanogo arakhisa (v usloviyakh Nigerii): authoref. Ph.D. diss. Moscow. (in Russian).
8. Namazova, R. V. (2019). *Plant productivity in mixed peanut crops. Scientific and practical conference. Ganja, 20-21.*

9. Stalker, H. T. (1997). Peanut (*Arachis hypogaea* L.). *Field crops research*, 53(1-3), 205-217. [https://doi.org/10.1016/S0378-4290\(97\)00032-4](https://doi.org/10.1016/S0378-4290(97)00032-4)

Работа поступила
в редакцию 18.03.2022 г.

Принята к публикации
21.03.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Сейидалиев Н. Я., Намазова Р. В. Влияние технологий возделывания на структурные показатели арахиса // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №4. С. 184-191. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/21>

Cite as (APA):

Seyidaliyev, N., & Namazova, R. (2022). Influence of Cultivation Technologies on Structural Indicators of Peanuts. *Bulletin of Science and Practice*, 8(4), 184-191. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/21>