

УДК 502/504 : 631.674.5

## ТРЕБОВАНИЯ К СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ И РАЦИОНАЛЬНОМУ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ В УСЛОВИЯХ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Поступила 11.06.2016 г.

© **Субхана Мамедовна Шахмалиева**

Азербайджанское Научно-производственное Объединение Гидротехники и Мелиорации, г. Баку, Азербайджанская Республика

## REQUIREMENTS FOR AGRICULTURAL PRODUCTION AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Received on June 21, 2016

© **Subhana Mammad Shahmaliyeva**

Azerbaijan scientific and production association of hydraulic engineering and reclamation, Baku, Republic of Azerbaijan

В статье обоснована разработка и внедрение в практику орошаемого земледелия водосберегающих технологий, направленных на повышение эффективности использования поливной воды. С приходом современной дождевальной техники на орошаемые земли в поселке Гилязи, возникла необходимость ее адаптации к почвенно-климатическим условиям региона, что и явилось основанием для проведения научно-исследовательских работ по научно-обоснованным технологиям орошения современными дождевальными машинами Valley кругового действия. Установлено, что у машин кругового типа Valley имеется две модификация: буксируемая и небуксируемая (стационарная) система Valley. Число опорных тележек: небуксируемая – до 24, буксируемая – до 9. Длина машины, м: небуксируемая – до 857, буксируемая – до 457. Расход воды 6...220 л/с (условное ограничение). Давление на гидранте 0.13...1.0 МПа (хотя 1.0 МПа – это очень высокое давление и нормальным является давление в диапазоне 0.4...0.5 МПа). Средняя интенсивность дождя: 60...100 мм/ч или 1...1.67 мм/мин (бывает как больше, так и меньше; зависит от среднесуточной нормы полива и типа дождевателей). Было выполнено научное обоснование по выбору дождевальных машин Valley для орошения сельскохозяйственных культур в Хызинском районе Азербайджанской Республики. Описаны условия проведения исследований. Выявлены основные ограничения по условиям применения машин типа Valley.

Ключевые слова: Системы орошения Valley, климатические факторы, почвенно-агробιοлогические факторы, рациональность, круговые установки, фронтальные установки.

**Введение.** Первостепенной задачей в сельском хозяйстве является рациональное использование водных ресурсов, так как вода является самым дорогостоящим и дефицитным ресурсом. Учитывая, что более одной трети себестоимости продукции, получаемой при орошении, составляют затраты, связанные с подачей воды, максимальное водосбережение

The article was justified the development and introduction of irrigated agriculture water-saving technologies aimed at improving the efficiency of irrigation water use. With the advent of irrigated land in the village Gilyazi of modern sprinkler technologies, there was a need for its adaptation soil and climatic conditions of the region, which was the basis for carrying out research work on the science-based technologies with modern irrigation sprinkler Valley machines and circular front steps. Found that machines with circular Valley, there are two modifikacija: towed and nabukera (stationary) system of Valley. The number of support trucks: abuccima – up to 24 towed up to 9. Machine length, m: abuccima – to 857, towed up to 457. Water consumption 6...220 l/s (conditional limitation). The pressure at the hydrant...to 0.13 MPa 1.0 (although 1.0 MPa is very high pressure and normal pressure is in the range of 0.4...0.5 MPa). The average intensity of precipitation: 60...100 mm/h or 1...of 1.67 mm/min (sometimes more or less. depends on average rate of irrigation and type of sprinklers). Was done scientific justification on the selection of sprinklers Valley for irrigation of agricultural crops in the Khizi district of Azerbaijan Republic. Described terms of conducting research. The main limitations on the conditions of use of machines such as Valley.

Keywords: sprinklers Irrigation systems Valley, climatic factors, soil and agro biological factors, rationality, circular installation, front installation.

и продуктивное использование воды представляют основу эффективного ведения орошаемого земледелия. В Азербайджане на сравнительно небольшой территории встречаются почти все климатические зоны земного шара. Но в основном республика – это край орошаемого земледелия. Благодатный климат, обилие солнечных дней в году, плодородные почвы создают

благоприятные условия для выращивания наиболее ценных сельскохозяйственных культур: хлопчатника, табака, зерновых, овощных, кормовых, виноградника, чая, цитрусовых и плодовых.

В Азербайджанской Республике выпадает малое количество атмосферных осадков. Особенно беден ими вегетационный период, что и определяет необходимость применения искусственного орошения. Основные земельные массивы, используемые в сельскохозяйственном производстве, располагаются в концевой части рек Куры и Аракса (рис. 1). Транзитные расходы рек загрязняются отходами промышленных предприятий Грузии и Армении, что отрицательно влияет на получение экологически чистой продукции в будущем.



Рис. 1. Речные долины рек Куры и Аракса

Для рационального использования водных ресурсов, которыми располагает территория Азербайджанской республики, необходимо внедрять современные прогрессивные методы технологий орошения с применением малой механизации и автоматизации полива. Применение прогрессивной техники полива приводит к экономии поливной воды в 2...2,5 раза и увеличению урожаев в 1,5...1,7 раза. Появляется возможность рационального применения удобрений, а также удобства для осуществления соответствующих агротехнических мероприятий при выращивании сельскохозяйственных культур [1]. Следует отметить, что применение малоинтенсивных технических средств полива создает условия для максимально выгодного ис-

пользования естественных осадков и предотвращения засухи путем регулирования режима работы техники полива в соответствии с природными условиями различных регионов.

**Обоснование актуальности и цели работы.** Правильный выбор технологии орошения определяет водоохранное и почвозащитное значения мероприятий, что особенно актуально в горных местностях страны. Это во многих случаях имеет более существенный экономико-экологический фактор. В настоящее время с приходом на орошаемые земли Хызинского района Азербайджанской Республики современной дождевальной техники возникла необходимость ее адаптации к почвенно-климатическим условиям региона, что и явилось основанием для проведения научно-исследовательских работ. В выборе техники и способа орошения основную роль играют следующие факторы: экологические, почвенно-мелиоративные, геоморфологические, агробиологические и экономические.

**Материалы и методы обоснования мелиоративных мероприятий.** Поселок Гилязи Хызинского района (рис. 2) был выбран как объект-представитель для проведения исследований по отработке технологий и режимов орошения дождевальными машинами Valley кругового действия. Хозяйство зернового направления. В данном хозяйстве имеется 12 дождевальных установок Valley со следующими длинами захвата: 290 м – 1 ед., 275 м – 1 ед., 200 м – 1 ед., 155 м – 2 ед., 150 м – 2 ед., 140 м – 2 ед., 125 м – 1 ед., 110 м – 1 ед., 100 м – 1 ед.

Экологически обоснованная и безопасная техника орошения должна обеспечивать:

малоинтенсивное длительное положительное воздействие на растение, почву и приземный слой воздуха за счет снижения интенсивности (медленной и импульсно-локальной водоподачи в строгом соответствии с потребностью и площадью питания растений) водоподачи и приближения ее значения к интенсивности водопотребления растений;

исключение значительных потерь воды на сброс и глубинную фильтрацию и доведение коэффициента полезного действия техники орошения до максимально возможного значения (0,96);

высокое качество технологического процесса полива за счет равномерного

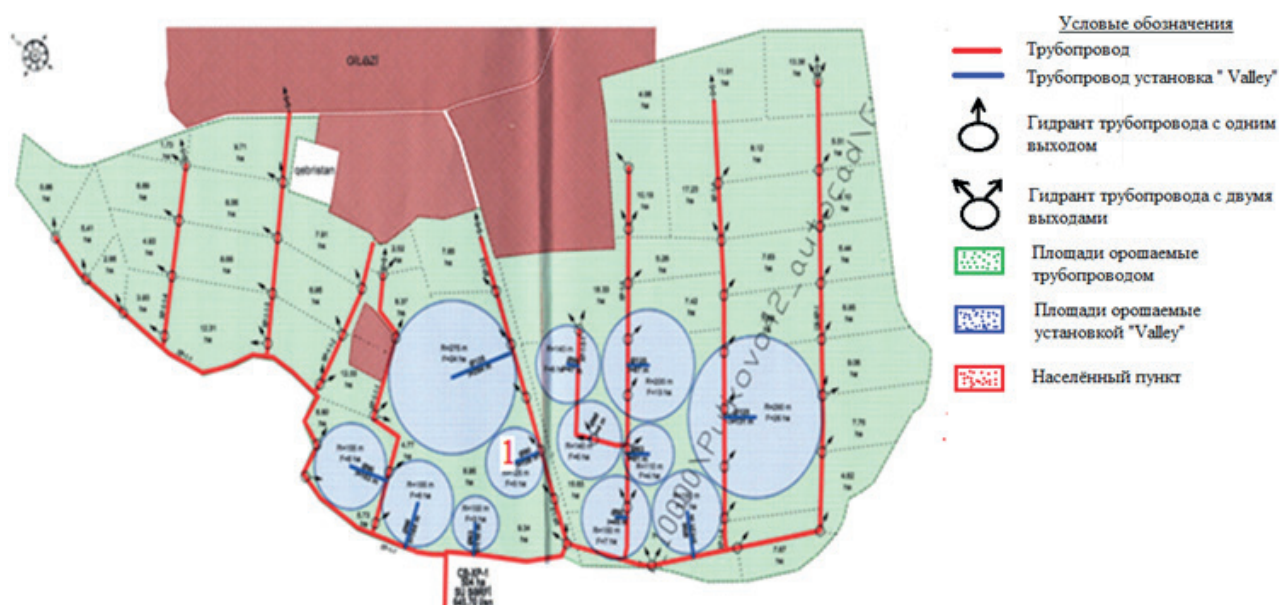


Рис. 2. Главный план расположения дождевальных агрегатов Valley, применяемых на территории Хызинского района

распределения воды по всей площади орошения (коэффициент эффективности полива  $K_o \geq 0,9$ ), исключения водной эрозии и стока воды, а также предотвращения нарушения структуры и ухудшения водно-физических и физико-механических свойств верхних горизонтов орошаемой почвы.

На рассматриваемых территориях максимальная температура воздуха  $40^\circ\text{C}$ , минимальная относительная влажность  $58\%$ , средняя скорость ветра в период с апреля по август составляет  $2,4$  м/с. В таких климатических условиях при поливе дождеванием испарение бывает  $15...20\%$ , поэтому этот способ полива является наиболее подходящим.

При выборе способа орошения из почвенно-мелиоративных факторов основными являются скорость впитывания воды в почву, глубина почвенного слоя, степень засоления почвы, глубина залегания грунтовых вод и степень дренирования. Надо также отметить, что почва исследуемых территорий в основном средней водопроницаемости. Обычно поверхностный способ полива применяют на почвах, обладающих малой водопроницаемостью, а полив рекомендуется производить по длинным бороздам и полосам. Из-за того, что на слабых водопроницаемых почвах образуется поверхностный сток воды, на этих почвах применение дождевания не рекомендуется. На рассматриваемых территориях почва в основном засоленная и слабозасоленная, в некоторых местах средnezасоленная, солон-

цеватая и слабосолонцеватая. Мелко зернистый слой почвы в основном выше  $1,0$  метра [1]. Глубина залегания грунтовых вод на небольшой территории (приблизительно  $15\%$ )  $1,0...3,0$  м, а на остальной части территории больше  $3$  метров. Через  $5...10$  лет после начала орошения на некоторой части территории ожидается повышение грунтовых вод. В связи с этим предусматривается строительство коллекторно-дренажной сети на территориях где уровень грунтовых вод высокий. На такой почве желательно применять дождевание.

Из геоморфологических факторов непосредственное воздействие на технику полива имеют уклон местности и степень выравненности поверхности почвы. На территории уклон местности меняется в основном от  $0,0006$  до  $0,01$ . Микрорельеф поверхности почвы несложный, по этому земляные работы будут проводится в небольших объемах. На небольшой части территории уклон местности составляет  $0,01...0,08$ . Микрорельеф этой площади спокойный, а макрорельеф относительно сложный. На местности обладающими такими геоморфологическими признаками рекомендуется орошение дождеванием [2].

Агробиологические факторы оказывают существенное влияние на применение поливной техники и учитывают высоту надземной части растений, толщину корнеобитаемого слоя, поливную и оросительную норму. На этой местности планируется в основном выращивать зерновые культу-

ры. В этом случае высота надземной части растений не будет влиять на применение поверхностного полива и орошения дождеванием.

**Системы орошения Valley.** Был выполнен анализ современных стационарных широкозахватных круговых и фронтальных дождевальными машин, применяемых для орошения сельскохозяйственных культур в условиях Азербайджанской Республики.

Все элементы конструкции Valley, от центральной шарнирной до концевой опоры разработаны, спроектированы и испытаны в таких полевых условиях, которые аналогичны условиям эксплуатации машины сельхозпроизводителей. Конструкции Valley выдерживают самые тяжелые нагрузки, обусловленные неровностью почвы, бороздами и большой длиной пролетов. Использование круговой оросительной установки Valley обеспечивает сокращение эксплуатационных расходов, быструю окупаемость инвестиций и сохранение ресурсов. Установки Valley, впервые выпущенные в 1977 году, сейчас орошают свыше 405 тыс. га (1 млн акров) зерновых, фуражных, волоконных, кормовых культур и сахарного тростника по всему миру [4].

**Научное обоснование применения систем Valley в района Азербайджанской Республики.** Было проведено научное обоснование выбора современных стационарных широкозахватных круговых и фронтальных дождевальных машин для орошения сельскохозяйственных культур в предгорной зоне Хызинского района Азербайджанской Республики. Ниже приведены технические характеристики машин.

В настоящее время в предгорной зоне Хызинского района Азербайджанской республики нашли наиболее широкое применение для орошения сельскохозяйственных культур дождевальные машины производства компаний Valley, их количество в текущем году в Хызы составило 12 единиц. Дождевание с применением самоходных круговых и фронтальных машин наиболее распространенный способ орошения в индустриальном секторе сельскохозяйственного производства. Крупные хозяйства приобретают современные мощные дождевальные машины кругового и фронтального действия.

Данные дождевальные машины имеют следующие достоинства:

наиболее низкие затраты труда и применимость на больших площадях, практически пригодны для орошения всех видов сельскохозяйственных культур;

способность работать на склонах до 15 %;

сравнительное низкое давление на входе 2,5...3,0 атм;

широкое применение для внесения удобрений и средств защиты растений через систему орошения;

хорошее качество дождя;

применяются для орошения всевозможных видов площадей, так как имеют наличие множества опций [5].

У машин кругового типа Valley (рис. 3) имеется две модификация: буксируемая и небуксируемая (стационарная) система Valley. Число опорных тележек: небуксируемая – до 24, буксируемая – до 9. Длина машины, м: небуксируемая – до 857, буксируемая – до 457. Расход воды 6...220 л/с (условное ограничение). Давление на гидранте 0,13...1,0 МПа (хотя 1,0 МПа – это очень высокое давление и нормальным является давление в диапазоне 0,4...0,5 МПа). Средняя интенсивность дождя (рис. 4): 60...100 мм/ч или 1...1,67 мм/мин (бывает как больше, так и меньше; зависит от среднесуточной нормы полива и типа дождевателей). Площадь полива при включенном концевом аппарате от 2 до 245 га. Минимальная поливная норма за один оборот машины зависит от длины машины и может быть от 10 м<sup>3</sup>/га. Средняя минимальная поливная норма составляет около 70 м<sup>3</sup>/га. Минимальное время полного оборота зависит от длины установки и может быть 1,2 часа. Среднее минимальное время составляет около 22 часов. Число дождевальных аппаратов зависит от требуемой среднесуточной нормы полива и типа аппаратов и в среднем составляет 70...130 шт.



Рис. 3. Машина кругового типа Valley на территории Хызинского района



Рис. 4. Определение интенсивности дождя

Основными ограничениями по условиям применения машин типа Valley являются: рельеф (установки работают на выровненных полях с максимальными уклонами до 5 %); интенсивность дождя зависит от того, какой объем воды способна принять почва без ущерба.

#### Заключение

Было выполнено научное обоснование по выбору дождевальных машин Valley для орошения сельскохозяйственных культур в Хызинском районе Азербайджанской Республики. Приведены основные технические показатели систем орошения. Описаны условия проведения исследований. Выявлены основные ограничения по условиям применения машин типа Valley.

#### Библиографический список

1. Мамедов Г. Ш., Халилов М. Ю., Мамедова С. З. Экологический Атлас Азербайджанской Республики. – Баку: Государственный Комитет по Земле и Картографии НАН, 2009.
2. Ландес Г. А., Никольская А. А., Фроликов П. И. Полив дождеванием зерновых культур. – М., 1975. – 125 с.
3. Штепа В. Г., Носенко В. Ф., Винникова Н. В., Данильченко Н. В., Остапов И. С., Фомин Г. Е., Афанасьев В. А. Справочник по механизации полива. – Коломна, 1990. – 335 с.
4. Дождевальная установка Valley Rainger [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.valleyirrigation.com/valley/дождевальная-установка-valley-rain> (Дата обращения 21.06.2016).
5. Широкозахватные дождевальные

машины Valley [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.agrotradesystem.ru/products/irrigation/valley/> (Дата обращения 21.06.2016).

#### Сведения об авторе

**Шахмалиева Субхана Мамедовна**, доктор философии по сельскохозяйственным наукам; Азербайджанское Научно-производственное Объединение Гидротехники и Мелиорации; ул. И. Дадашева, 324, г. Баку, Азербайджанская Республика, AZ 1130; e-mail: kr-sulya@mail.ru.

#### References

1. Mamedov G. Sh., Khalilov M. Yu., Mamedova S. Z. Ekologicheskiy Atlas Azerbaidzhan-skoj Respubliki. – Baku: Gosudarstvennyi Komitet po Zemle i Kartografii NAN, 2009.
2. Landes G. A., Nikolskaia A. A., Frolikov P. I. Poliv dozhdevaniem zernovykh kultur. – M., 1975. – 125 p.
3. Shtepa V. G., Nosenko V. F., Vinnikova N. V., Danilchenko N. V., Ostapov I. S., Fomin G. E., Afanasev V. A. Spravochnik po mekhanizatsii poliva. – Kolomna, 1990. – 335 p.
4. Dozhdevalnaia ustanovka Valley Rainger [Elektronnyi resurs]. – URL: <http://www.valleyirrigation.com/valley/дождевальная-установка-valley-rain> (Data obrashcheniia 21.06.2016).
5. Shirokozakhvatnye dozhdevalnye mashiny Valley [Elektronnyi resurs]. – URL: <http://www.agrotradesystem.ru/products/irrigation/valley/> (Data obrashcheniia 21.06.2016).

#### Information about the author

**Shahmaliyeva Subhana Mammad**, Doctor of Philosophy in Agriculture; Azerbaijan scientific and production association of hydraulic engineering and reclamation; st. Dadasheva, 324, Baku, Republic of Azerbaijan, AZ 1130; e-mail: kr-sulya@mail.ru.

*Для цитирования:* Шахмалиева С. М. Требования к сельскохозяйственному производству и рациональному природопользованию в условиях Азербайджанской Республики // Экология и строительство. – 2016. – № 2. – С. 28–32.

*For reference:* Shahmaliyeva S. M. Requirements for agricultural production and environmental management in the conditions of the Republic of Azerbaijan // Ekologiya & Stroitelstvo. – 2016. – № 2. – P. 28–32.