

УДК 338.43

HOW IRRIGATION AFFECTS AGRICULTURAL INCOME OF RURAL HOUSEHOLDS IN KYRGYZSTAN?¹

Turdaliev Aynura, PhD, Acting Associate Professor
<aynura.turdaliyeva@manas.edu.kg> ORCID: 0000-0001-5545-5561

Abdieva Raziya, PhD, Acting Associate Professor
<razia.abdieva@manas.edu.kg> ORCID: 0000-0002-9438-1558
Kyrgyz-Turkish University "Manas", Kyrgyzstan, Bishkek

Abstract

Agricultural activity plays a large role in generating household income in the regions of Kyrgyzstan. Income from this activity makes up the majority of households. Therefore, the income and well-being of households largely depends on access to and quality of irrigation water.

In this regard, this study examines the impact of irrigation on household income in rural areas. The study used data from the survey "Life in Kyrgyzstan" for 2016, using the method of least squares (OLS) to analyze the impact of various indicators. The results showed that age has a positive effect on household income from agricultural activities, and the income of family households, in contrast to single-parent families (divorced, widowed or unmarried), was significantly higher. At the same time, the income of single-owner peasant farms is lower than other organizational types of agricultural ones. The size of the field negatively affects household income. Access to canals as a source of irrigation has a significant impact on the level of income of farmers, and also, cultivation of the field significantly increases household income.

Keywords: agricultural economics; irrigation systems; households; Kyrgyzstan.

КАК ОРОШЕНИЕ ВЛИЯЕТ НА ДОХОДЫ ОТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДОМОХОЗЯЙСТВ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ КЫРГЫЗСТАНА?

Турдалиева Айнура, PhD, исполняющая обязанности доцента
<aynura.turdaliyeva@manas.edu.kg> ORCID: 0000-0001-5545-5561

Абдиева Разия, PhD, исполняющая обязанности доцента
<razia.abdieva@manas.edu.kg> ORCID: 0000-0002-9438-1558
Кыргызско-Турецкий университет «Манас», Кыргызстан, Бишкек

Аннотация

Сельскохозяйственная деятельность играет большую роль в формировании доходов домохозяйств в регионах Кыргызстана. Доходы от этой деятельности составляют большую часть у домохозяйств. Поэтому доходы и благосостояние домохозяйств во многом зависят от доступа к поливной воде и ее качества.

В связи с этим в данном исследовании рассматривается влияние орошения на доходы домохозяйств в сельской местности. Исследование основано на данных обследования «Жизнь в Кыргызстане» за 2016 год. С использованием метода наименьших квадратов (OLS) проанализировано влияние различных показателей. Показано, что возраст положительно влияет на доходы домохозяйства от сельскохозяйственной деятельности, а также, что доходы семейных домохозяйств, в отличие от неполных семей (разведенные, вдовы или неженатые),

¹ The first version of the article was presented as a paper at the International Conference on Eurasian Economies (2022) on 20-22 September, 2022.

Makalenin ilk hali 20-22 Eylül 2022 tarihinde Uluslararası Avrasya Ekonomileri konferansı'nda (2022) tebliğ olarak sunulmuştur.

Первая версия данной статьи была представлена в виде доклада на Международной конференции «Экономика Евразии» (2022) 20-22 сентября 2022 года.

оказались значительно выше. Вместе с тем доходы крестьянских хозяйств с единственным владельцем ниже, чем у других организационных типов сельских хозяйств. Величина поля отрицательно влияет на доход домохозяйства. Доступ к каналам как источнику орошения имеет существенное влияние на уровень доходов фермеров, кроме того, обработка поля значительно увеличивает доходы домохозяйств.

Ключевые слова: система орошения; доходы; регрессионная модель; домашние хозяйства; Кыргызстан.

КЫРГЫЗСТАНДЫН АЙЫЛ ЖЕРЛЕРИНДЕГИ ҮЙ ЧАРБАЛАРЫНЫН АЙЫЛ ЧАРБА КИРЕШЕСИНЕ СУГАРУУ КАНДАЙ ТААСИР ТИЙГИЗЕТ?

Турдалиева Айнура, PhD, доценттин милдетин аткаруучу
<aynura.turdaliyeva@manas.edu.kg> ORCID: 0000-0001-5545-5561

Абдиева Разия, PhD, доценттин милдетин аткаруучу <razia.abdieva@manas.edu.kg>
ORCID: 0000-0002-9438-1558

Кыргыз-Түрк "Манас" университети, Кыргызстан, Бишкек

Кыскача мүнөздөмө

Кыргызстандын аймактарында үй чарбаларынын кирешесине айыл чарба ишмердүүлүгү чоң роль ойнойт. Айыл-чарбачылыгынан алынган киреше үй чарбаларынын кирешелеринин басымдуу бөлүгүн түзөт. Ал эми үй чарбаларынын айыл-чарбадан алган кирешелери көбүнчө сугат суунун жеткиликтүүлүгүнө жана сапатына көз каранды.

Бул изилдөө айыл жериндеги үй чарбаларынын кирешесине сугат суунун таасирин изилдейт. Изилдөөдө 2016-жылдагы «Кыргызстандын жашоосу» изилдөөсүнүн маалыматтары колдонулган, ар кандай көрсөткүчтөрдүн таасирин талдоо үчүн эң кичине квадраттар ыкмасы (OLS) колдонулган. Жыйынтыктар көрсөткөндөй, үй чарба башчысынын жаш курагы айыл чарба ишмердүүлүгүнөн түшкөн кирешесине оң таасирин тийгизет, толук үй-бүлөлөрдүн кирешеси толук эмес үй-бүлөлөрдөн (ажырашкан, жесир же никесиз) айырмаланып, кыйла жогору экендиги аныкталды. Ошол эле учурда жеке менчик дыйкан чарбаларынын кирешеси айыл чарба ишканаларынын башка уюштуруу түрлөрүнө караганда төмөн. Айыл чарба талаасынын көлөмү үй чарбаларынын кирешесине терс таасирин тийгизет. Сугат түрлөрүнөн каналдардын жеткиликтүүлүгү дыйкандардын кирешесинин олуттуу деңгээлде оң таасирин тийгизет, ошондой эле талааны иштетип азыктандыруу үй чарбаларынын кирешесин маанилүү өлчөмдө жогорулатат.

Негизги сөздөр: ирригациялык система; киреше; регрессиялык модель; үй чарбалары; Кыргызстан.

Введение

Сельскохозяйственная деятельность играет большую роль в формировании доходов домохозяйств в регионах Кыргызстана. Доходы от этой деятельности составляют большую часть домохозяйств. Поэтому доходы и благосостояние домохозяйств во много зависят от доступа к поливной воде и ее качества.

В связи с этим в данном исследовании рассматривается влияние орошения на доход домохозяйств в сельской местности. Исследование основано на данных обследования «Жизнь в Кыргызстане» за 2016 год. С использованием метода наименьших квадратов (OLS) проанализировано влияние различных показателей. Полученные результаты имеют большое значение для рекомендаций по улучшению доступа к орошению и соответствующей инфраструктуре.

Обзор литературы

В экономической литературе тема влияния орошения на доходы домохозяйств представлена широко. В исследовании Domènech, Laia (2015) показано, что усилия, направленные на повышение доступа к воде для жизнеобеспечения и хозяйственной деятельности, способствуют росту потенциала потребления и увеличению доходов домохозяйств. В свою очередь повышение продуктивности сельского хозяйства может привести к большей доступности продовольствия для собственного потребления или в целях получения дохода. В работе J. Li, W. Ma, A. Renwick and H. Zheng (2020) показано, что доступ к ирригации оказывает положительное и статистически значимое влияние на доходы в сельской местности. Такими последствиями доступа к ирригации является увеличение доходов ферм, домохозяйств и диверсификации доходов.

J. N. Mangisoni (2008), исследуя использование технологий орошения с помощью педального насоса, определил, что данный тип орошения, став популярным среди мелких фермеров по всей стране, намного повысил прибыльность их производства.

Интересный результат у H. Takeshima (2018), в его исследовании оценивается краткосрочное воздействие крупных ирригационных плотин на потребление домохозяйств в северной части Нигерии. Выгоды от крупных плотин могут распространяться за пределы районов или гидрологических бассейнов, в которых они расположены, и достигать гидрологических бассейнов, расположенных ниже по течению. Выявлено, что фермерские домохозяйства в бассейнах нижнего течения относительно меньше пострадали от засухи и имели относительно стабильные межсезонные темпы роста реального дохода на душу населения.

Кроме того, исследователи отмечают, что доступ к орошению может обеспечиваться различными технологиями, что также положительно влияет на доходы домохозяйств. Результаты исследования Sh. Babakholov и др. (2022) показали, что климатические факторы по-разному влияют на виды сельскохозяйственных культур в изучаемом регионе. Эффекты взаимодействия ирригационных и климатических переменных показывают, что перекрестные эффекты применяемого орошения и средней температуры оказывают значительное положительное влияние на общую урожайность. Таким образом, производительность в регионе может быть повышена при наличии достаточного количества воды и использовании более эффективных методов орошения, в противном случае может наблюдаться снижение продуктивности.

Результаты оценки воздействия мелкомасштабного орошения на домохозяйства в работе L. Legesse и др. (2018) показали, что ирригация оказывает положительное и значительное влияние на годовой доход фермы и владение активами.

D. Aseinov и др. (2018) изучали детерминанты накопления физического капитала мелких фермеров в Кыргызстане. Результаты регрессионной модели показали, что размер материальных активов домохозяйств Кыргызстана в основном зависит от доли расходов на обычаи и традиции, совокупного дохода, гендерных различий и этнической принадлежности главы домохозяйства. В частности, в домохозяйствах, где главами являются мужчины и/или кыргызы, размер материальных активов больше, как и у домохозяйств, которые чаще участвуют в общественных мероприятиях по сравнению с другими домохозяйствами. Другими, менее значимыми факторами, которые влияют на стоимость физических активов, являются доступ к кредитам, региональные различия среди домохозяйств, размер домохозяйства, стоимость земли и совокупный доход.

Таким образом, доступ к орошению является важным источником дохода домохозяйств в сельской местности.

Статистические данные

Исследование основано на анкетных данных, взятых из источника «Жизнь в Кыргызстане» за 2016 г. В качестве зависимой переменной выбран доход домохозяйства от

сельскохозяйственной деятельности, то есть использованы доходы от фермерского хозяйства, сельскохозяйственных предприятий (к примеру, продажа живности), от индивидуальной трудовой деятельности (минус отчисления) и арендной платы, полученной за землю.

Всего 1778 домохозяйств указали, что имели доходы от сельскохозяйственной деятельности в 2016 г., 64% из них получили доходы от фермерского хозяйства, 18% от индивидуальной трудовой деятельности и 15% от других сельскохозяйственных предприятий.

В сельской местности в 2016 г. проживали 85,6% респондентов, из них в 74% домохозяйств главами являются мужчины, а также 72,4% респондентов являются семейными.

Основным типом орошения, использованным для посевов в 2016 г., является оросительный канал (70,5%), 20,4% домохозяйств использовали колодец или реку и 7% орошали поля водопроводной питьевой водой.

Средняя величина использованной респондентами воды для орошения составила 545 м³, минимальное количество – 0,4 м³ и максимальное – 23 333 м³. Средняя плата за орошение составила 108 сом., а самая высокая – 4400 сом.

Среди респондентов средняя величина площади поля составила 24 сотки, а максимальная – 600 соток. Средний возраст главы домохозяйства 54,9 года, самому молодому 21 год и самому пожилому 90 лет.

Результаты опроса показали, что 33% домохозяйств являются единственными владельцами крестьянского хозяйства, 4,3% – совладельцами, 0,18% – членами кооператива и 62,5% не относятся ни к одному из вышеперечисленных типов организации и имеют только приусадебные участки.

Данные и методология

Для анализа взаимосвязи между доходом домохозяйства и доступом к орошению использована линейная регрессионная модель.

$$Y = B_0 + B_1 \text{WaterAcess}_i + B_2 \text{TypeHousehold}_i + B_3 \text{FieldArea}_i + B_4 \text{TillageUsage}_i + B_5 X_i + u_i,$$

где Y – среднемесячный доход домохозяйства от сельскохозяйственной деятельности; WaterAcess – тип орошения (оросительный канал, колодец/река/ручей и ведро); TypeHousehold – организационный тип домохозяйства (т.е. единственный владелец крестьянского хозяйства и домашние хозяйства, имеющие приусадебный участок); FieldArea – площадь поля; TillageUsage – часть (%) поля, где была проведена обработка почвы и X – контрольные данные, включающие пол, семейное положение, возраст главы домохозяйства, а также месторасположение домохозяйства.

Результаты

Применение линейной регрессионной модели дало следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1. Результаты линейной регрессионной модели

| | | | | | |
|---|------------|---|----------|----------|----------|
| Количество наблюдений: 947 | | F (6.94) = 4.79*** | | | |
| Зависимая переменная: Доходы домохозяйств | | Значение вероятности = 0,0001 | | | |
| R ² = 0.0297 | | Скорректированный R ² = 0.0235 | | | |
| | Модель 1 | Модель 2 | Модель 3 | Модель 4 | Модель 5 |
| | коэфф. | коэфф. | коэфф. | | |
| Пол главы домохозяйства | -13638.11 | -3911 | -3982,4 | -4433 | -6818 |
| Возраст главы домохозяйства | 476.8*** | 220.1*** | 266,2*** | 301*** | 346*** |
| Местожителства (сельская местность) | 12449.88** | -586.5 | 4656,6 | 3501 | 9846** |

| | | | | | |
|--|-----------|------------|-------------|----------|-----------|
| Семейное положение (семейный) | 9717 | 3644.4*** | 9523,7** | 10510*** | 10759* |
| Количество использованной воды для орошения поля, м ³ | -1.54913 | | | | |
| Плата за орошение, сом. | -6.1097 | | | | |
| Оросительный канал | | 12078.8*** | | | |
| Колодец/река/ручей и ведро | | -95.7 | | | |
| Единственный владелец крестьянского хозяйства | | | -13463,7*** | | |
| Домохозяйства, имеющие приусадебный участок | | | -5245,1 | | |
| Площадь поля | | | | -20,8*** | |
| % поля, где была проведена обработка почвы | | | | | 326,4*** |
| Константа | -13086,94 | -2627 | 3517,3 | -5773 | -41867*** |

Результаты, полученные при применении первой регрессионной модели, показали, что на доход домохозяйства положительно влияют место проживания и возраст главы домохозяйства. Так, среднемесячный доход от сельскохозяйственной деятельности у домохозяйств, проживающих в сельской местности, превышает на 12 449 сом. доходы от этой деятельности домохозяйств, которые проживают в городской местности. Также выявлено, что повышение возраста главы домохозяйства на один год повышает доход домохозяйства на 475,8 сом.

Во второй модели в качестве переменной был использован тип орошения. Из всех видов орошения канал имеет большое статистическое значение для сельскохозяйственного дохода. Среднемесячный доход домохозяйств, использующих канал, превышает другие типы орошения на 12 078 сом. Кроме этого, доходы домохозяйств, являющихся полной семьей, превышают доход домохозяйств с неполной семьей, также возраст главы домохозяйства положительно влияет на семейные доходы при уровне статистической значимости 0,001.

Третья модель включает домашние хозяйства, имеющие приусадебный участок и фермерские хозяйства с единственным владельцем. Было выявлено, что возраст и семейное положение (т. е. наличие семьи) имеют положительный эффект на среднемесячные доходы домохозяйств, а также доходы крестьянских хозяйств с единственным владельцем оказались ниже на 13 463,7 сом.

В четвертой модели было рассмотрено влияние площади поля на доход домохозяйства. Согласно результатам, величина поля отрицательно влияет на доход домохозяйства. Другими словами, увеличение площади поля на одну сотку уменьшает среднемесячный доход на 20,8 сом.

Пятая модель дает результаты влияния обработки почвы на доход домохозяйства. Показано, что обработка поля значительно увеличивает доходы домохозяйства, то есть увеличение уровня обработки почвы на 1% поднимает среднемесячный доход на 326 сом.

Кроме этого, результаты линейных регрессионных моделей показали, что возраст главы домохозяйства положительно влияет на доходы семьи. Таким образом, можно предположить, что с увеличением возраста главы домохозяйства и других членов семьи существенно повышается доход от сельскохозяйственной деятельности, так как с увеличением возраста детей создается дополнительная рабочая сила. Также доходы семейных домохозяйств, в отличие от неполных семей (разведенные, вдовы или неженатые), оказались значительно выше.

Можно также отметить, что количество использованной воды для орошения поля и размер оплаты не имеют статистически значимого влияния на доходы домохозяйств. Статистически влиятельным показателем является оросительный канал, так как среднемесячные доходы домохозяйств, которые орошают поля через каналы, выше на 12 078,8 сом. при уровне статистической значимости 0,001. Таким образом, доступ к оросительным каналам существенно повышает доходы домохозяйства.

В исследовании было выявлено, что организационные типы домохозяйств оказывают влияние на доходы. Как показали результаты, среднемесячные доходы домохозяйств, которые являются крестьянскими хозяйствами с единственным владельцем, оказались ниже на 13 463,7 сом. Таким образом, можно предположить, что продуктивность использования земли у крестьянских хозяйств с единственным владельцем ниже, что может быть связано с низким уровнем обработки почвы и использования технологии. В то же время объем площади поля снижает доходы домохозяйств, что указывает на низкую продуктивность земли. Анализ взаимосвязи дохода домохозяйства с уровнем обработки почвы показал, что доход домохозяйства от сельскохозяйственной деятельности существенно связан с уровнем обработки почвы поля. Следовательно, повышение обработки почвы на 1% повышает среднемесячные доходы домохозяйств на 326,4 сом. при статистической значимости на уровне 0,001. Для повышения обработки почвы фермеров нужна финансовая поддержка государства. Одним из эффективных решений могло быть применение и распространение беспроцентных банков в стране (Japarova & Shener, 2021).

Выводы

Результаты эмпирических анализов показали, что чем выше возраст главы домохозяйства, тем выше доход домохозяйства от сельскохозяйственной деятельности; доходы домохозяйств, проживающих в сельской местности больше, чем у домохозяйств, проживающих в городской местности. Также доходы семейных домохозяйств, в отличие от неполных семей, оказались значительно выше.

Как видно из полученных результатов, улучшение доступа к орошаемым каналам существенно повышает доход домохозяйства, а величина поля отрицательно влияет на доход домохозяйства. Вместе с этим доходы фермерских хозяйств с единственным владельцем ниже, чем в других типах организаций домохозяйств. Также результаты показали, что обработка поля значительно увеличивает доходы домохозяйства.

Таким образом, для увеличения дохода домохозяйств от сельскохозяйственной деятельности экономическая политика должна быть направлена на повышение доступа к оросительным каналам, повышение уровня обработки почвы полей посредством обеспечения технической, финансовой и информационной поддержки.

Использованные источники

1. Aseinov, D., Sulaimanova, B., & Karymshakov, K. (2018). "Determinants of Capital Formation of Smallholder Farmers in Kyrgyzstan". *Proceeding book of International Conference on Eurasian Economies*, 18-20 June. Tashkent, Uzbekistan, pp. 54-59.
2. Japarova, D. & Shener, U. (2021). "Türkiye’de Katılım Bankalarının Finans Sektörü İçindeki Yeri ve Geleceği". *Reforma*, 2 (90), 33-43. – URL: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/reforma/issue/64623/986703>
3. Domènech, L. (2015). "Improving irrigation access to combat food insecurity and undernutrition": *A review. Global Food Security*, 6 (October 2015): 24-33. – URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gfs.2015.09.001>

4. Li, J., Ma, W., Renwick, A. and Zheng, H. (2020). "The impact of access to irrigation on rural incomes and diversification: evidence from China". *China Agricultural Economic Review*, Vol. 12, No. 4, pp. 705-725. – URL: <https://doi.org/10.1108/CAER-09-2019-0172>
5. Mangisoni, J. H. (2008). "Impact of treadle pump irrigation technology on smallholder poverty and food security in Malawi: a case study of Blantyre and Mchinji districts". *International Journal of Agricultural Sustainability*, 6:4, pp. 248-266, DOI: 10.3763/ijas.2008.0306
6. Takeshima, H. (2018). "Distributional effects of agricultural infrastructure in developing countries: Large irrigation dams and drought mitigation in Nigeria". *Journal of Developing Areas*, 52(3):1-13. – URL: <https://doi.org/10.1353/jda.2018.0032>
7. Xihua Wang, Wenxi Lu, Y. Jun Xu, Guangxin Zhang, Wu Qu & Weiguo Cheng. (2016). "The positive impacts of irrigation schedules on rice yield and water consumption: synergies in Jilin Province, Northeast China". *International Journal of Agricultural Sustainability*, 14:1, 1-12, DOI: 10.1080/14735903.2015.1010305
8. Babakholov, Sh., Bobojonov, I., Hasanov, R., Glauben, T. (2022). "An Empirical Assessment of the Interactive Impacts of Irrigation and Climate on Farm Productivity in Samarkand region", *Uzbekistan, Environmental Challenges*, 7, 100502.
9. Legesse, L., Ayele, A., Tasewu, W., Alemu, A. (2018). "Impact of Smal Scale Irrigation on Household Farm Income and Asset Holding: Evidence from Shebedino District, Southern Ethiopia". *Journal of Resources Development and Management*, Vol.43.