


Влияние Доступа К Орошению На Доход Сельских Домохозяйств В Кыргызстане

The Impact of Access to Irrigation on Rural Household Income in Kyrgyzstan

Asst. Prof. Dr. Ainura Turdalieva  [0000-0001-5545-5561](https://orcid.org/0000-0001-5545-5561)

Asst. Prof. Dr. Raziya Abdiyeva  [0000-0002-9438-1558](https://orcid.org/0000-0002-9438-1558)

Abstract

Agriculture is the main source of income of households in rural area. Therefore, access to irrigation significantly impact the level of income of households. Consequently, the quality of irrigation infrastructure has essential effect on the level of household welfare and their economic performance. Improving water use efficiency and infrastructure will positively affect households' income in rural areas. In this study we analyzed the impact of access to irrigation to household income in rural area by using of Life in Kyrgyzstan Survey data for the year of 2016. The effect of access to irrigation on income of households in Kyrgyzstan analyzed according to size of land, type of irrigation, amount of water used and cost of irrigation, gender, and age of household head by using ordinary least square regression model. Results showed that access to an irrigation canal and using the tillage method significantly increase household income.

1 Введение

Сельское хозяйство играет большую роль в формировании доходов домохозяйств в регионах Кыргызстана. Доход от личного подсобного хозяйства является следующим по значимости источником доходов домашних хозяйств после дохода от трудовой деятельности. Поэтому доступ к орошению и качество этого доступа имеет большое значение на формирование дохода домохозяйств, а также на их уровень благосостояния и экономические показатели.

В этом исследовании мы проанализировали влияние доступа к орошению на доход домохозяйств в сельской местности используя данные исследования «Жизнь в Кыргызстане» за 2016 год. В этой работе в качестве переменных были использованы такие данные как размер земли, тип землепользования и орошения, количество используемой воды и плата за орошения, пол, возраст и образование главы домохозяйства. Данные были проанализированы с использованием метода наименьших квадратов (OLS). Результаты исследования важны для рекомендаций по улучшению доступа к ирригации и инфраструктуре.

Данная работа имеет следующую структуру: в разделе 2 обсуждается доступ к орошению в регионах, в разделе 3 приводится обзор литературы. В разделе 4 приводятся статистические данные, в разделе 5 описываются данные и методология, в разделе 6 представлены результаты и в разделе 7 представлены выводы.

2 Доступ к орошению и доходы домохозяйств в регионах Кыргызстана

В 2016 году 66,3 % населения Кыргызстана проживало в сельской местности. В структуре месячных доходов населения доход от личного подсобного хозяйства занимает третье место после дохода от трудовой деятельности и пенсии. В 2016 году месячный доход от личного подсобного хозяйства составил 13% от общих доходов. Согласно статистическим данным, наибольший удельный вес в доходах домохозяйств имеется в Таласской, Иссык-Кульской и в Нарынской областях 43%, 25% и 27% соответственно. В разрезе регионов в сельской местности доходы от этой деятельности имеют большой удельный вес. Так, в сельской местности Баткенской, Иссык-Кульской, Таласской, Нарынской и Чуйской областях данный вид дохода занимает второе место после дохода от трудовой деятельности, в Джалал-Абадской, Ошской области занимает третье место после дохода от трудовой деятельности и пенсии.

Также в структуре месячных расходов домохозяйств на душу населения в Нарынской, Иссык-Кульской и Таласской областях данные расходы на сельское хозяйство превышают расходы в других областях. В целом в сельской местности данные расходы намного превышают расходы в городской местности. (НСК КР, 2017)

Согласно НСК КР, в 2016 г. в сельской местности потребителям отпущено 129,3 млн. куб. метров воды. Основная часть отпущенной воды потребителям использована населением (95,3 процента), бюджетофинансируемыми организациями на коммунально-бытовые нужды – 1,9 процента и другими водопроводами, отдельными водопроводными сетями - 2,8 процента. Из общего объема воды, наибольший объем (около 43 процентов) отпущен потребителям Чуйской области, а наименьший - потребителям Таласской (5,8 процента) и Ошской (5,4 процента) областей. (НСК КР, 2016)

Таким образом, доступ к орошению способствует увеличению дохода от личного подсобного хозяйства.

Обзор литературы

В экономической литературе существует немало исследований по этой тематике. В работе Domènech, Laia (2015) показано, что усилия направленные на повышение доступности воды для жизнеобеспечения и хозяйственной деятельности, повышают потенциал потребления и создания доходов в домохозяйстве. Также повышение продуктивности сельского хозяйства может привести к увеличению доступности продовольствия для собственного потребления или в целях получения дохода. В другой работе Li, J., Ma, W., Renwick, A. and Zheng, H. (2020), авторы обнаружили, что доступ к ирригации оказывает положительное и статистически значимое влияние на доходы в сельской местности. Такие последствия доступа к ирригации проявляются в увеличении доходов ферм, доходов домохозяйств и диверсификации доходов.

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

Интересный результат у H. Takeshima (2018), где 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. В этом исследовании было 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.

В работе Xihua Wang и др. (2016) было сделано сравнение между урожайностью риса при традиционном графике орошения. Также был получен результат, показывающий возможность использования орошения с альтернативными графиками для устойчивого производства сельского хозяйства.

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 очень значительное положительное влияние на общую урожайность в изучаемом регионе. 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.

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

3 Статистические данные

В данном исследовании были использованы доходы, связанные с сельскохозяйственной деятельностью как доходы от фермерского хозяйства, сельскохозяйственных предприятий (к примеру, продажа живности), индивидуальной трудовой деятельности (минус отчисления) и арендная плата, полученная за землю.

Анализ проведен на основе анкетных данных «Жизнь в Кыргызстане» за 2016 год. В качестве зависимой переменной выбран доход домохозяйства от сельскохозяйственной деятельности.

	Частота	Доля (%)
	1,138	64.00
Другие с/х предприятия (к примеру, продажа живности)	270	15.19
Индивидуальная трудовая деятельность (минус отчисления)	321	18.05
Арендная плата, полученная за землю	49	2.76
Всего	1,778	100.00

Таблица: 1. Зависимая переменная: среднемесячные доходы домохозяйства

Всего 1 778 домохозяйств указали, что получили доходы от сельскохозяйственной деятельности в 2016 году, 64% из них получили доходы от фермерского хозяйства, 18% от индивидуальной трудовой деятельности и 15% от других сельскохозяйственных предприятий.

Как следует из таблицы, в сельской местности проживают 85,6% респондентов, из них в 74 % опрошенных домохозяйств главами являются мужчины, а также 72,4% респондентов являются семейными.

	Частота	Доля (%)
Сельская местность	1,574	85,64
Город	264	14,36
Всего	1838	100
Мужчины	1368	74,43
Женщины	470	25,57
Семейный (женат/замужем)	1332	72,47
Холост, вдовец(а), разведён(а)	501	27,5
Всего	1838	100

Таблица 2. Демографические показатели домохозяйств

	Частота	Доля (%)
Водопроводная питьевая вода	78	7,08
Оросительный канал	777	70,51
Колодец/река/ручей и ведро	225	20,42
Другое	10	0,91
Артезианский колодец	12	1,09
Всего	1,102	100

Таблица 3. Основной тип орошения, использованный в посеве

Согласно данным, основным типом орошения использованный в посеве в Кыргызстане является оросительный канал (70,5%), 20,4 % домохозяйств используют колодец или реку и 7% орошают поля водопроводной питьевой водой.

	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Количество использованной воды для орошения поля, м ³	1,102	545.3497	1435.236	.4	23333
Плата за орошение, сом	1,005	108.6876	339.3208	0	4400
Площадь (сотых)	1,759	24.03377	39.00231	.02	600
Возраст главы домохозяйств	1,838	54.92601	12.71191	21	90

Таблица 4. Основной тип орошения, использованный в посеве

Средняя величина использованной воды респондентами для орошения в 2016 году составила 545 м³, минимальное количество 0,4 м³ и максимальное количество составило 23 333 м³. Средняя плата за орошение составила 108 сомов, а самая высокая плата за орошение составила 4 400 сомов.

Среди респондентов средняя величина площади поля составляет 24 соток, а максимальная 600 соток. Среднее значение возраста главы домохозяйства 54,9 лет, самому молодому 21 год и самому пожилому 90 лет.

	Частота	Доля (%)
Единственный владелец крестьянского хозяйства	546	33.01
Совладелец крестьянского хозяйства с другими домохозяйствами	71	4.29
Член колхоза (сельскохозяйственного предприятия или кооператива)	3	0.18
Ни один из вышеперечисленного: домашние хозяйства только приусадебный участок	1,034	62.52
Всего	1654	100

Таблица 5. Организационный тип домохозяйства

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

4 Данные и методология

Для анализа взаимосвязи между доходом домохозяйства и доступом к орошению, была использована линейная регрессионная модель (метод наименьших квадратов).

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

где Y является среднемесячным доходом домохозяйства от сельскохозяйственной деятельности, WaterAccess – 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 – это контрольные данные, включающие пол, семейное положение, возраст главы домохозяйства, а также место жительства домохозяйства.

5 Результаты

Применение линейной регрессионной модели дали следующие результаты.

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***
Место жительства (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***

Таблица 6. Результаты линейной регрессионной модели

По результатам первой регрессионной модели выявлено, что на доход домохозяйства положительно влияют место проживания домохозяйства и возраст главы домохозяйства. Так, среднемесячный доход у домохозяйств, получаемый от сельскохозяйственной деятельности и проживающих в сельской местности, превышает на 12 449 сомов доходы от этой деятельности домохозяйств, проживающих в городской местности. Кроме этого, повышение возраста главы домохозяйства на один год, повышает доход домохозяйства на 475,8 сомов.

Согласно полученным результатам по второй модели, где был включен тип орошения, имеющим большое статистическое значение для сельскохозяйственного дохода типом орошения является канал. Среднемесячный доход домохозяйств, использующих данный вид орошения, превышает другие типы орошения на 12 078 сомов. Кроме этого, доходы домохозяйств, являющиеся полной семьей, превышают доход домохозяйств с неполной семьей, также возраст главы домохозяйства положительно влияет на семейные доходы при уровне статистической значимости 0,001.

В третью модель были включены домашние хозяйства, имеющие приусадебный участок и фермерские хозяйства с единственным владельцем. Результаты показали, что возраст и семейное положение (т.е. наличие семьи), положительно влияют на среднемесячные доходы домохозяйств. Вместе с этим, доходы крестьянских хозяйств с единственным владельцем ниже на 13 463,7 сомов.

В четвертой модели 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 сомов.

В пятой модели рассмотрено влияние обработки почвы на доход домохозяйства. Результаты показали, что обработка поля значительно увеличивает доходы домохозяйства, т.е. увеличение уровня обработки почвы на 1 %, увеличивает среднемесячный доход на 326 сомов.

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

Среди показателей, связанных с доступом орошения, можно отметить, что количество использованной воды для орошения поля и размер оплаты не имеют статистически значимое влияние на доходы домохозяйств. Статистически влиятельным показателем является оросительный канал, так как среднемесячные доходы домохозяйств, которые орошают поля через каналы, выше на 12 078,8 сомов при уровне статистической значимости 0,001. Таким образом, можно сказать, что доступ к оросительным каналам существенно повышает доходы домохозяйства.

Было выявлено, что организационные типы домохозяйств тоже оказывают влияние на доходы. Результаты показали, что среднемесячные доходы домохозяйств, которые являются крестьянскими хозяйствами с единственным владельцем, 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 тоже время, объем площади поля также снижает доходы домохозяйств, что указывает на низкую продуктивность земли. Анализ на наличие связи 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 сомов при статистической значимости на уровне 0,001.

6 Выводы

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

Как видно из анализа, улучшение доступа к орошаемым каналам существенно повышает доход домохозяйства. Также величина поля отрицательно влияет на доход домохозяйства. Вместе с этим, доходы фермерских хозяйств с единственным владельцем ниже, чем в других типах организации домохозяйств. Также, результаты линейной регрессии указали, что обработка поля значительно увеличивает доходы домохозяйства.

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

Литература

- НСК КР, 2017. Уровень жизни населения 2012-2016. <http://www.stat.kg/media/publicationarchive/e8588300-d567-4343-99a3-cbed7ffc309c.pdf>
- НСК КР. Использование водных ресурсов в Кыргызской Республике в 2016 г. <http://www.stat.kg/media/files/581d3584-fceb-44f3-9bb2-e4fbaf9e70f3.pdf>
- Domènech, Laia. 2015. Improving irrigation access to combat food insecurity and undernutrition: A review. *Global Food Security* 6(October 2015): 24 - 33. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gfs.2015.09.001>
- 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. <https://doi.org/10.1108/CAER-09-2019-0172>
- Julius H. Mangisoni (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, 248-266, DOI: 10.3763/ijas.2008.0306
- Takeshima, Hiroyuki (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. <https://doi.org/10.1353/jda.2018.0032>
- 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

-
- Sherzod Babakholov, Ihtiyor Bobojonov, Shavkat Hasanov, Thomas Glauben. An Empirical Assessment of the Interactive Impacts of Irrigation and Climate on Farm Productivity in Samarkand region, Uzbekistan. *Environmental Challenges* 7 (2022) 100502
 - L.Legesse, A. Ayele, W. Tasewu, A. Alemu (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, 2018.