Работа основана на репликации результатов исследования “The impact of coffee certification on small-scale producers’ livelihoods: a case study from the Jimma Zone, Ethiopia”[[1]](#footnote-1). В этом исследовании поднимается вопрос о влиянии сертификации продукции (а именно, кофе) на уровень жизни его мелких производителей.

1. Для начала оценим эффект сертификации на подушевой доход производителей кофе, логарифм их совокупного дохода и подушевое потребление с помощью разности средних. Полученные оценки среднего эффекта воздействия по каждой из нужных переменных представлены в Таблице 1. Описание используемых переменных можно увидеть в Таблице 7.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Per capita income | Log total income | Per capita consumption |
| Оценка ATE | -4.035 | -0.252 | 0.541 |
| Результаты теста на равенство средних | Гипотеза о равенстве средних не отвергается | Гипотеза о равенстве средних не отвергается | Гипотеза о равенстве средних отвергается  (5% ур.знач) |

Таблица : оценки среднего эффекта от сертификации по разным переменным. Подушевой доход и потребление используются в расчете на один день.

Судя по полученным результатам, можно было бы утверждать, что сертификация кофе положительно сказывается на подушевом потреблении его производителей, и отрицательно – на доходе. Однако, необходимо понимать, что полученные оценки являются смещенными из-за самоотбора: производители самостоятельно принимают решения о вступлении в кооператив, который впоследствии либо прибегал к сертификации продукции, либо нет. Поэтому интерпретировать оценки среднего эффекта воздействия нельзя.

1. Теперь проверим выполнение баланса ковариатов между контрольной группой и группой воздействия. Результаты проверки указаны в Таблице 2:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Переменная | Среднее значение в контрольной группе | Среднее значение в группе воздействия | p-value для теста на равенство средних |
| age\_hh | 43.05  (14.15) | 50.48  (13.19) | <0.001 |
| agesq | 2050.83  (1349.72) | 2721.48  (1360.76) | <0.001 |
| gender | 0.99  (0.11) | 0.91  (0.29) | 0.017 |
| hh\_size | 5.81  (1.53) | 6.37  (2.10) | 0.032 |
| depratio | 0.85  (0.81) | 0.61  (0.60) | 0.009 |
| edu | 4.27  (3.57) | 4.22  (3.08) | 0.923 |
| edusq | 30.80  (36.94) | 27.26  (29.66) | 0.416 |
| years\_cofeproduction | 15.93  (11.63) | 22.03  (13.49) | 0.001 |
| logtotal\_land | 0.26  (0.64) | 0.29  (0.72) | 0.759 |
| nonfarmincome\_access | 0.19  (0.40) | 0.09  (0.29) | 0.021 |
| totalincome\_hh | 4651.94  (4822.09) | 4880.84  (7281.84) | 0.796 |
| percapita\_consumption | 1.42  (1.29) | 1.96  (2.09) | 0.032 |
| access\_credit | 0.05  (0.22) | 0.33  (0.47) | <0.001 |
| myyield | 1035.39  (834.31) | 871.45  (714.90) | 0.133 |
| badweat | 0.22  (0.41) | 0.13  (0.34) | 0.088 |
| livestock | 5267.36  (4309.88) | 4419.46  (4364.67) | 0.148 |

Таблица . Баланс ковариатов. Указаны средние значения переменных по группам, а также стандартные отклонения (в скобках). Красным цветом выделены строки с теми переменными, по которым баланс ковариатов не соблюдается ни на каком приемлемом уровне значимости.

Видно, что по многим переменным не соблюдается баланс ковариатов. Контрольная группа и группа воздействия значимо отличаются по среднему возрасту главы д/х, размерам д/х, доступу к иным источникам дохода и мн.др. Если рассчитывать эффект воздействия с помощью разности средних, нельзя утверждать, что полученная разница объясняется именно сертификацией продукции. Возможно, она объясняется изначальной гетерогенностью групп.

1. Теперь оценим эффект сертификации оценку эффекта от сертификации помощью propensity score с взвешиванием по обратным вероятностям.

На первом этапе построим логит-модель для того, чтобы построить прогнозное значение вероятности попадания каждого наблюдения в группу воздействия. На втором этапе оцениваем эффект воздействия, оценивая парную регрессию с помощью МНК. Из данных были исключены все пропуски. Для расчета весов убираем из рассмотрения наблюдения с расчетными вероятностями попадания в тритмент группу менее 10% и более 90%.

Результаты регрессии представлены ниже.

Таблица 3. Результаты регрессий методом IPTW

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | income\_per\_capita | percapita\_consumption | log\_total\_income |
| certified | -14.887\*\*  (7.054) | 0.430\*  (0.245) | -0.368  (0.258) |
| Constant | 40.917\*\*\*  (5.004) | 1.432\*\*\*  (0.174) | 7.924\*\*\*  (0.183) |
| Observations | 191 | 191 | 191 |

\*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

В среднем при прочих равных сертификация снижает дневной доход домохозяйства на 14,9 д.е. (результат оказывается значимым при 5% уровне). Противоположный эффект от сертификации наблюдается в ежедневном потреблении домохозяйств: в результате сертификации в среднем при прочих равных ежедневное потребление увеличивается на 0,43 ед. (результат значим на 10%). Про суммарный доход домохозяйств нельзя ничего утверждать, так как эффект оказывается незначимым на всех приемлемых уровнях значимости.

1. Баланс ковариатов после мэтчинга на основе меры склонности

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Переменная (значения взвешенны по обратным вероятностям) | Среднее значение в контрольной группе | Среднее значение в группе воздействия | p-value для теста на равенство средних |
| age\_hh | 113.47  (105.40) | 76.71  (27.29) | <0.001 |
| agesq | 5944.31  (7111.38) | 3934.78  (1973.80) | 0.005 |
| hh\_size | 13.19  (8.30) | 10.04  (5.31) | 0.002 |
| depratio | 1.60  (1.48) | 1.26  (1.84) | 0.170 |
| edu | 10.00  (13.31) | 6.73  (5.91) | 0.022 |
| edusq | 71.86  (123.96) | 43.52  (55.81) | 0.033 |
| years\_cofeproduction | 50.24  (74.27) | 32.42  (21.79) | 0.017 |
| logtotal\_land | 0.92  (1.96) | 0.44  (1.47) | 0.054 |
| totalincome\_hh | 11019.83  (13078.15) | 7244.44  (8262.28) | 0.015 |
| myyield | 2287.91  (2684.82) | 1266.24  (1735.32) | 0.002 |

Таблица 4. Баланс ковариатов после мэтчинга. Указаны средние значения взввешенных по обратным вероятностям переменных по группам, а также стандартные отклонения (в скобках). Красным цветом выделены строки с теми переменными, по которым баланс ковариатов не соблюдается ни на каком приемлемом уровне значимости. Набор ковариатов ограничен непосредственно используемыми при оценке меры склонности переменными.

Группы все еще не сбалансированы по переменным возраста. Более того, из-за взвешивания по обратным вероятностям попадания в группу воздействия, среднее значение переменной age\_hh в контрольной группе перестало быть адекватным – теперь оно составляет более 113 лет. Пропал баланс по переменной hh\_size и my\_yield, зато по переменным depratio и years\_cofeproduction он стал соблюдаться.

Однозначный вывод об улучшении баланса ковариатов сделать нельзя, так как он все еще далек от идеала.

1. Теперь сделаем мэтчинг с помощью метода минимизации суммы попарных расстояний. Оптимальный подбор пар в данном методе похож на сопоставление ближайших соседей, поскольку пытается соединить каждое наблюдение из тритмента с одним или несколькими наблюдениями из контрольной группы. Однако, в отличие от сопоставления методом ближайших соседей он является «оптимальным», то есть пытается выбрать совпадения, которые в совокупности оптимизируют общую сумму абсолютных попарных расстояний.

Веса у наблюдений будут принимать значения 0 и 1. Из 191 наблюдения, где 77 из контрольной группы и 114 из группы воздействия, остались по 77 наблюдений в обеих группах (то есть для каждого наблюдения из контрольной группы была найдена похожая пара из тритмента).

Результаты регрессий МНК представлены ниже:

Таблица 5. Результаты регрессий с помощью мэтчинга

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | income\_per\_capita | percapita\_consumption | log\_total\_income |
| certified | -7.038  (5.725) | 0.473\*  (0.275) | -0.186  (0.273) |
| Constant | 32.805\*\*\*  (4.048) | 1.445\*\*\*  (0.194) | 7.908\*\*\*  (0.193) |
| Observations | 191 | 191 | 191 |

\*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

В результате мэтчинга получается, что в среднем при прочих равных сертификация увеличивает дневное потребление домохозяйств на 0,47 ед. Другие оценки эффекта сертификации являются незначимыми, в связи с чем не представляется возможной их интерпретация.

1. Баланс ковариатов после мэтчинга методом минимизации суммы попарных расстояний

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Переменная (значения взвешенны по обратным вероятностям) | Среднее значение в контрольной группе | Среднее значение в группе воздействия | p-value для теста на равенство средних |
| age\_hh | 43.56  (14.37) | 32.87  (25.57) | 0.001 |
| agesq | 2101.09  (1377.10) | 1728.41  (1663.95) | 0.106 |
| hh\_size | 5.81  (1.56) | 4.34  (3.63) | 0.001 |
| depratio | 0.84  (0.82) | 0.46  (0.63) | <0.001 |
| edu | 4.27  (3.65) | 2.68  (3.20) | 0.002 |
| edusq | 31.44  (37.94) | 17.32  (28.07) | 0.004 |
| years\_cofeproduction | 15.95  (11.90) | 13.81  (14.82) | 0.291 |
| logtotal\_land | 0.28  (0.66) | 0.25  (0.60) | 0.766 |
| totalincome\_hh | 4750.35  (4891.04) | 3127.85  (4633.61) | 0.021 |
| myyield | 937.41  (853.46) | 539.59  (708.89) | 0.001 |

Таблца 6. Баланс ковариатов после мэтчинга. Указаны средние значения взввешенных по обратным вероятностям переменных по группам, а также стандартные отклонения (в скобках). Красным цветом выделены строки с теми переменными, по которым баланс ковариатов не соблюдается ни на каком приемлемом уровне значимости. Набор ковариатов ограничен непосредственно используемыми при оценке меры склонности переменными.

Баланс ковариатов после мэтчинга методом минимизации суммы попарных расстояний заметно ухудшился. Теперь по шести из десяти переменных он не соблюдается. Следовательно, оценки эффекта сертификации, полученные этим методом, являются смещенными.

7) Полученные с помощью мэтчинга на основе меры склонности и мэтчинга методом минимизации суммы попарных расстояний оценки отличаются. PSM выявляет значимые оценки эффекта сертификации на подушевой доход и подушевое потребление – -14.88 (5% ур. знач.) и 0.43 (10% ур. знач.) соответственно. То есть, сертификация кофе отрицательно сказывается на подушевом доходе производящих его домохозяйств и положительно – на подушевом потреблении. Оценка с помощью метода минимизации суммы попарных расстояний дает другие результаты: значимым оказался только эффект от сертификации на подушевое потребление – 0.473 (10% ур. знач.). В обоих случаях мы не наблюдаем идеального баланса ковариатов, поэтому нельзя утверждать о несмещенности полученных оценок. Однако, в PSM по большему числу переменных контрольная и тритмент группы оказались сбалансированы, поэтому можно наверняка считать оценки по этому методу чуть более достоверными.

8) Основной вывод исследования заключается в том, что сертификация кооперативов производителей кофе на юго-западе Эфиопии оказывает незначительное влияние на улучшение социально-экономического положения участников кооператива. Главным образом это происходит из-за низкой производительности домохозяйств, производящих кофе (и, следовательно, кооперативов), отсутствия ощутимой разницы в цене на сертифицированную и несертифицированную продукцию, а также из-за низкого уровня доступа к кредитным инструментам и, в целом, недостаточной осведомленности участников кооператива о функционировании рынка. При этом авторы заметили разницу среди кооперативов, прибегнувших к сертификации кофе: так называемые “хорошие” кооперативы смогли воспользоваться преимуществами сертификации, улучшив социально-экономическое положение его участников, а "плохие" – нет. Значит, присутствует некая неоднородность организационных и производственных возможностей среди сертифицированных кооперативов. Авторы утверждают, что это приводит к сложности разграничения непосредственного эффекта от сертификации продукции и эффекта от кооперации. Заметить различие в положении кооперативов можно с помощью сравнительного анализа этих объектов наблюдения **внутри** группы воздействия. Вообще говоря, мы можем сделать вывод о том, что сертификация продукции сама по себе не способна заметно улучшить положение производителей, необходимы механизмы регулирования работы кооперативов и эффективного распределения преимуществ от сертификации внутри них.

|  |  |
| --- | --- |
| Название переменной | Описание |
| certified | 1, если фермерство (д/х) прибегает к сертификации продукции, 0 иначе |
| age | Возраст главы д/х в годах |
| agesq | Возраст главы д/х в годах, возведенный в квадрат |
| gender | Пол главы д/х: 1, если это мужчина, 0 - женщина |
| hhsize | Количество членов д/х |
| depratio | Соотношение кол-ва членов д/х нетрудоспособного возраста ко всем членам д/х |
| edu | Образование главы д/х, годы |
| edusq | Квадрат переменной edu |
| exp | Опыт в производстве кофе д/х, годы |
| farmsize | Размер фермерства в га |
| nonfarmincome\_access | 1, если у д/х есть доступ к иному источнику дохода, 0 иначе |
| totalincome\_hh | Совокупный доход д/х, бирр |
| percapita\_consumption | Среднемесячные расходы каждого члена д/х в биррах |
| access\_credit | 1, если у д/х есть доступ к инструментам кредитования, 0 иначе |
| myyield | Средняя урожайность при производстве кофе в кг/га |
| badweat | 1, если д/х пострадало от засух/наводнений в период с 2008 по 2009 гг, 0 иначе |
| livestock | Текущая денежная стоимость каждого респондента,  предложенная самими респондентами, бирр |

Таблица 7.. Описание переменных

1. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2012.00594.x> [↑](#footnote-ref-1)