

УДК 332.334.4:58.084.2 (575.23) (04)

**Долотбаков Айбек Канатбекович,**  
*научный сотрудник, Заведующий научно-производственным отделением  
института химии и фитотехнологий Национальной  
академии наук Кыргызской республики*  
**Dolotbakov Aibek Kanatbekovich,**  
*researcher head of the Scientific and Production Department Institute  
of Chemistry and Phytotechnology*

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ТОПИНАМБУ-  
РА (HELIANTUS TUBEROSUS L.) В ЧУЙСКОЙ ДОЛИНЕ**

**КЫРГЫЗСТАНА**

**КЫРГЫЗСТАНДЫН ЧҮЙ ӨРӨӨНҮНДӨ ЖЕР АЛМУРУТУН  
(HELIANTUS TUBEROSUS L.) ӨСТҮРҮҮНҮН ЭКОНОМИКАЛЫК  
НАТЫЙЖАЛУУЛУГУ**

**ECONOMIC EFFICIENCY OF JERUSALEM ARTICHOKE CULTIVATION  
(HELIANTHUS TUBEROSUS L.) IN THE CHUI VALLEY OF KYRGYZSTAN**

**Аннотация.** В данной статье приведены средние данные трехлетних производственных испытаний ранее районированных нами сортов топинамбура по экономической эффективности в Чуйской долине Кыргызстана. Наибольшую прибыль имеет сорт Бланк (1341900 сомов с 1 га), при уровне рентабельности 552,9 %, затем сорт Ленинградский с рентабельностью 381,9 %. Относительно низкие значения у сорта француз фиолетовый – 307,1 %. Другие три сорта – Салатный, Находка и Интерес имеют приблизительно одинаковые уровни рентабельности: 344,3-248,4 %. Оказалось, что выращивание топинамбура в качестве сырья для пищевой, фармацевтической промышленности и в качестве кормов для сельскохозяйственных животных и птиц экономически выгоднее по сравнению с другими сельскохозяйственными растениями.

**Ключевые слова:** топинамбур, экономическая эффективность, урожайность, технологическая карта, чистая прибыль, уровень рентабельности.

**Аннотация.** Бул макалада Кыргызстандын Чүй өрөөнүндөгү экономикалык натыйжалуулук боюнча мурда райондоштурулган жер алмурутунун сортторунун үч жылдык өндүрүштүк сыноолорунун орточо маалыматтары келтирилген. Эң көп пайда Бланк сорту (1341900 гектардан 1 сом), рентабелдүүлүк деңгээли 552,9%, андан кийин рентабелдүүлүгү 381,9% болгон Ленинград сорту. Француз фиалкасынын салыштырмалуу төмөн мааниси 307,1 % түзөт. Калган үч сорт-салат, табылга жана кызыгуу болжол менен бирдей кирешелүүлүккө ээ: 344,3-248,4 %. Жер алмурутунун тамак-аш, фармацевтика өнөр жайы үчүн чийки зат жана айыл чарба жаныбарлары менен канаттуулары үчүн тоют катары өстүрүү башка айыл чарба өсүмдүктөрүнө салыштырмалуу экономикалык жактан пайдалуу экени аныкталды.

**Негизги сөздөр:** жер алмурут, экономикалык натыйжалуулук, түшүмдүүлүк, технологиялык карта, таза киреше, кирешелүүлүк деңгээли.

**Abstract.** This article presents the average data of three-year production tests of Jerusalem artichoke varieties previously zoned by us for economic efficiency in the Chui Valley of Kyrgyzstan. The Blank variety has the highest profit (1341900 soms per 1 ha), with a profitability level of 552.9%, followed by the Leningrad variety with a profitability of 381.9%. The French purple variety has relatively low values – 307.1%. The other three varieties – Salad, Nakhodka and Interest

have approximately the same profitability levels: 344.3-248.4%. It turned out that the cultivation of Jerusalem artichoke as a raw material for the food, pharmaceutical industry and as feed for farm animals and birds is economically more profitable compared to other agricultural plants.

**Key words:** jerusalem artichoke, economic efficiency, productivity, technological map, net profit, profitability level.

**Введение.** Сдерживающими факторами широкого распространения топинамбура являются отсутствие научно-обоснованных технологий и комплексов машин для ее возделывания и переработки и, как следствие, отсутствие экономических расчетов по технологическим процессам. Решение этих вопросов является актуальной проблемой [1].

Топинамбур - многолетнее, крупно травянистое, клубненоносное и инулин содержащее растение семейства Сложноцветных. Используется в лечебных, пищевых, кормовых, технических и эколого сберегающих целях, является источником инулина, пектина, фруктозы. Из него вырабатывают газ, спирт, дрожжи и др. Топинамбур используют для создания продуктов питания, диетического, клубни употребляют в пищевых и лекарственных целях, в частности, при сахарном диабете.

Топинамбур (земляная груша), или подсолнечник клубненоносный (*Helianthus tuberosus* L.) культивируется как кормовое, пищевое и техническое растение в различных странах мира [2]. Топинамбур служит исходным материалом в селекции подсолнечника на придание комплексной устойчивости к болезням и вредителям [3]. По продуктивности топинамбур значительно превосходит картофель, сахарную свеклу, кукурузу и другие культуры интенсивного направления [4]. Используя надземную и подземную части растений, можно получать с гектара высокие урожаи биомассы в 20-30 тыс. корм. ед. [5]. По кормовому достоинству клубни приближаются к картофелю. Так, в 1 кг клубней содержится 6-15 г перевариваемого протеина. Клубни богаты также углеводами (16-22% на сырой вес), витаминами (С, В1, каротиноиды) и минеральными веществами. Среди фруктозанов, имеющих в клубнях, наиболее ценится полисахарид инулин [6].

Единственным выходом из сложившегося положения нами видится изменение структуры сельхозпроизводства, путем возделывания на этих неблагоприятных землях солеустойчивых многоплановых культур (кормовых, лекарственных, масличных, эфирно-масличных, технических и т.д.), которые могут быть основой создания перерабатывающей промышленности республики, отходы которых будут способствовать и развитию животноводства.

**Обсуждение результатов исследования.** С весны 2013 года нами в условиях экспериментальной базы «Джаны-Джер» института химии и фитотехнологий НАН КР начаты работы по интродукции 6 сортов топинамбура для выращивания их в заболоченных, т.е. маргинальных землях, клубни которых получены из регионов России: Ленинградского СХИ (сорт Ленинградский), Читинской области (сорта Интерес, Находка, Бланк, Француз фиолетовый), Сорт Салатный - Воронежского Агроуниверситета. С целью выявления его ценных качеств, путем изучения его биоэкологических, анатомо-морфологических и физиологических характеристик, с последующим отбором сортов различного направления использования.

#### 1. Технология возделывания топинамбура.

Многие исследователи отмечают, что система выращивания картофеля и топинамбура производителями техники рассматриваются в комплексе, поэтому ими производятся многофункциональные технические средства, удовлетворяющие потребностям сельхозпроизводителей в использовании междурядий от 60 до 90 см на гребнях и грядах при выращивании топинамбура и картофеля [7, 8, 9, 10, 11].

I. Место в севообороте. Топинамбур предпочитает почвы с достаточно глубоким

пахотным горизонтом, легкие по механическому составу и с реакцией рН, близкой нейтральной.

II. Обработка почвы. Обработка почвы такая же, как и под картофель и корнеплоды.

III. Посадка. Топинамбур сажают обычно весной. Весной к посадке приступают рано, одновременно с посевом ранних яровых культур или на 7-10 дней раньше картофеля. Задержка с посадкой отрицательно влияет на урожай клубней и зеленой массы. Основным способом посадки – широкорядный с междурядьями 60-70 см. В увлажненных районах на плодородных почвах высаживают 50-60 тыс. клубней, а на средних по плодородию – 40-45 тыс. на 1 га. В засушливых районах густота посадки уменьшается до 30-35 тыс. В зависимости от условий норма посадки колеблется от 0,6-0,7 до 2 т/га. Посадку чаще проводят картофелесажалками, а на небольших участках – вручную. Всходы появляются лишь через 3-4 недели, поэтому для борьбы с сорняками на посевах до появления всходов проводят 2-3 боронования. После посадки клубней топинамбура в течение 20 – 25 лет он растет без необходимости новой посадки клубней.

IV. Уход за растениями. В начале лета топинамбур окучивают так же, как и картофель. Уход заключается в рыхлении почвы и прополки сорняков.

V. Рекомендации по орошению. Полив не проводят, если средне суточная температура воздуха ниже 15°C. Лучшее время для полива – утренние и вечерние часы. Существует два основных способа полива топинамбура: дождевание, капельное орошение.

VI. Затраты на выращивание и уборку топинамбура в расчете на 1 гектар представлены в таблице 1.

VIII. Предварительная переработка и хранение сырья. Существуют два способа хранения топинамбура для обеспечения непрерывного технологического цикла:

а. перспективным является способ хранения топинамбура в модифицированной газовой среде (МГС). Хранение в МГС – простой и доступный способ хранения, не

требующий дополнительных затрат на строительство хранилищ.

б. Упаковка клубней в полиэтиленовые пакеты и хранение их при температуре + 2°C является одним из видов МГС. Полиэтиленовая пленка обладает эластичностью, низкой водо и газопроницаемостью, стойкостью к кислотам и щелочам, лёгкой сворачиваемостью. При упаковке клубней в полиэтиленовую пленку благодаря её низкой проницаемости создаётся высокая относительная влажность воздуха, препятствующая испарению влаги. В результате дыхательного газообмена клубней увеличивается содержание углекислого газа и снижается количество кислорода, тем самым происходит автоконсервирование.

Как видно из данных табл. 1 финансовые затраты на выращивание топинамбура из расчета на 1 га составляет в среднем по данным трехлетних данных порядка 242700 сомов. В структуре затрат значительную часть составляют приобретение посадочного материала топинамбура (80 000 сом), уборка урожая (50 000 сом), транспортировка (40 000 сом), сезонные поливы (20 000 сом) и удобрения (14200 сом). Все остальные затраты составляют всего 58500 сомов, т.е. менее 25 % от всех расходов на выращивание данной культуры.

Подземные и надземные части растения используется кроме пищевой и фармацевтической промышленности и в качестве корма для скота и птиц. По кормовому достоинству клубни приближаются к картофелю. Так, в 1 кг клубней содержится 6-15 г перевариваемого протеина. Клубни богаты также углеводами (16-22% на сырой вес), витаминами (С, В1, каротиноиды) и минеральными веществами. Среди фруктозанов, имеющих в клубнях, наиболее ценится полисахарид инулин [6].

В рис. 1 представлена структура урожайности трехлетних данных в зависимости от сортовых особенностей. Наибольшая урожайность клубней в 2015 году был у сорта Ленинградский (клубней 400-446,8 ц/га), Салатный (клубней - 300-350 ц/га), и

Таблица 1

## Финансовые затраты на выращивание и уборку топинамбура на 1 га

| № п/п         | Агротехнические мероприятия                               | Единицы измерения                    | Агрегат   | Стоимость в сом |
|---------------|---|--------------------------------------|---|-----------------|
| 1             | Влагозарядковый   | 400 – 600 м <sup>2</sup>             | вручную   | 2200            |
| 2             | Вспашка с боронованием                                    | 25 – 30 см                           | МТЗ-82,<br>ПЛН -3-35  | 3500            |
| 3             | Планировка  | га                                   | МТЗ-82  | 1700            |
| 4             | Внесение удобрений  | Р 45 – 60<br>К 30 – 45               | МТЗ-82, РУМ-8   | 14200           |
| 5             | Ранневесенняя дискования                                  | 8 – 10 см                            | МТЗ-82,<br>КРН-4-2  | 2200            |
| 6             | Семенной материал   | 400                                  |   | 80000           |
| 7             | Посадка   | 6 – 8 см                             | картофелесажалок СН-4Б  | 3500            |
| 8             | Нарезка борозд  | 60 – 70 см                           | МТЗ-82,<br>КОН-2,8; КРН-4,2   | 1700            |
| 9             | Вегетационные поливы                                      | 5 раз по<br>700 – 800 м <sup>3</sup> | вручную   | 20000           |
| 10            | Междурядная обработка                                     | 8 – 10 см                            | МТЗ-82,<br>КРН-4-2  | 8000            |
| 11            | Прополка  | га                                   | вручную   | 4500            |
| 12            | Подкормка   | N5 0                                 | вручную   | 2500            |
| 13            | Борьба с сорняками и вредителями                          | л / га                               | с использованием опрыскивателей   | 1700            |
| 14            | Уборка  | га                                   | картофелекопалок (МТЗ-80+КСТ-1.4) или картофелеуборочных комбайнов (ККУ-2, КПК-2) | 50000           |
| 15            | Транспортировка   | т / га                               | МТЗ-82  | 40000           |
| 16            | Земельный налог, плата за воду, выплаты в Социальный фонд | сом / га                             | -   | 2000            |
| 17            | Непредвиденные расходы                                    | сом / га                             | -   | 5000            |
| <b>Итого:</b> |   |                                      |   | <b>242700</b>   |

у сорта Находка (клубней - 300–349 ц/га), меньше у сорта Бланк (клубней - 270–320 ц/га), у сорта Француз фиолетовый (250–300 ц/га), и самое меньшее у сорта Интерес (клубней - 200–250 ц/га).

Самым Урожайным в 2016 год были у сорта Бланк (клубней – 1000-1100 ц/га), Находка (850-900 ц/га) и Салатный (800-879 ц/га); меньше у сорта Француз фиолетовый (750-835 ц/га); сорта Интерес (750-810 ц/га) и Ленинградский (700-782 ц/га) занимает

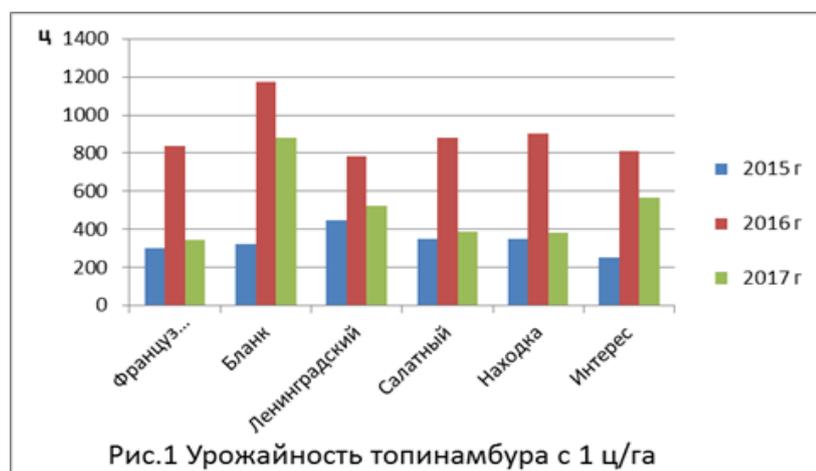


Рис.1 Урожайность топинамбура с 1 ц/га

промежуточное положение между первой и второй.

Урожайность в 2017 году были у сорта Бланк (клубней – 800-882,5 ц/га), у сорта Интерес (клубней - 480–566,5 ц/га), сорт Ленинградский (клубней 440-526 ц/га), Салатный (клубней - 300–388,5 ц/га), и у сорта

Находка (клубней - 300–381,5 ц/га), меньше у сорта Француз фиолетовый (265-347 ц/га) [12].

Исходя из урожайности и финансовых затрат нами были произведены расчеты по экономической эффективности различных сортов топинамбура в условиях Чуйской долины Кыргызстана (табл. 2).

Таблица 2

Экономическая эффективность возделывания топинамбура

| № п/п | Сорта топинамбура  | Средняя урожайность ц/га | Реализационная цена, 1 ц/сом | Стоимость валовой продукции с 1 га/сом | Затраты на 1 га/сом | Себестоимость 1 ц/сом | Прибыль в расчете на 1 га/сом | Уровень рентабельности, % |
|-------|--------------------|--------------------------|------------------------------|--|---------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 1     | Француз фиолетовый | 494,1                    | 2 000                        | 988200                                 | 242 700             | 491,1                 | 745 500                       | 307,1                     |
| 2     | Бланк              | 792,3                    | 2 000                        | 1584600                                | 242 700             | 306,3                 | 1341 900                      | 552,9                     |
| 3     | Ленинградский      | 584,9                    | 2 000                        | 1 169 800                              | 242 700             | 414,9                 | 927 100                       | 381,9                     |
| 4     | Салатный           | 539,2                    | 2 000                        | 1078400                                | 242 700             | 450,1                 | 835 700                       | 344,3                     |
| 5     | Находка            | 544,2                    | 2 000                        | 1088400                                | 242 700             | 445,9                 | 8457 00                       | 348,4                     |
| 6     | Интерес            | 542,2                    | 2 000                        | 1084400                                | 242 700             | 447,6                 | 8417 00                       | 346,8                     |

Представленные данные показывает, что наибольшая прибыль имеет сорт Бланк (1341900 сомов с 1 га), при уровне рентабельности 552,9 %, затем сорт Ленинградский с рентабельностью 381,9 %. Относительно низкие значения у сорта француз фиолетовый – 307,1 %. Другие три сорта – Салатный, Находка и Интерес имеют приблизительно одинаковые уровни рентабельности: 344,3-248,4 %.

Расчет экономической эффективности выращивания топинамбура произведены расчеты в отношении агротехнологических работ по выращиванию, затрат на нее и ее урожайности, установлено, что экономически рентабельный показатель составил

сорта Бланк рентабельностью - 552,9 % и Ленинградский - 381,9 %.

Таким образом, совокупная выручка от реализации клубней в свежем виде такова, что можно однозначно утверждать об окупаемости капитальных вложений в течение одного года даже при минимальной урожайности клубней.

Трехлетние исследования по экономической эффективности возделывания топинамбура в маргинальных землях Чуйской долины Кыргызстана показывает, что в качестве сырья для пищевой, фармацевтической промышленности и кормов для сельскохозяйственных животных и птиц экономически выгоднее по сравнению с другими сельскохозяйственными растениями.

### Литература

1. *Зимин В.С.* Экономическая эффективность механизации возделывания и переработки топинамбура. Автореф. дис. ... канд. экон.н. – Москва, 1997. – 21 с.
2. *Latzold Ch.* Die Topinambur als landwirtschaftliche Kulturpflanze. – Braunschweig: ALD – Verlag, 1957. – 181 p.
3. *Гамбаров Ф.А.* Влияние площадей питания на рост, развитие и урожайность земляной груши // Тематич. сб. научн. трудов. – Баку, 1976. – Т. 11. – С. 12 –16.
4. *Пасько Н.М.* Перспективные направления использования топинамбура // Материалы Всероссийской 96 науч.-произв. конф. «Интродукция нетрадиционных и редких с.-х. растений» (24-28. VI. 1988). – Пенза: Пензен. гос. с.-х. акад., 1998. – Т. 3. – С. 15-19.
5. *Вавилов П.П., Кондратьева А.А.* Новые кормовые культуры. – М.: Колос, 1975. – 205 с.
6. *Пасько Н.М.* Биологические особенности топинамбура // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л.: ВИР, 1973. – Т. 50. – С. 122 – 135.
7. *Алдошин Н.В.* Сельскохозяйственные машины / Н.В. Алдошин [и др.]. – Москва, 2014. – 149 с.
8. *Колчин Н.Н.* Комплексы машин и оборудования для послеуборочной обработки картофеля и овощей / Н.Н. Колчин. – М.: Машиностроение, 1982. – 267 с.
9. *Колчин Н.Н.* Особенности конструкций зарубежных машин для уборки и обработки картофеля / Н.Н. Колчин // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2005. – № 7. – С. 49-54.
10. *Колчин Н.Н.* Современные технологии и техника для подготовки семенного картофеля / Н.Н. Колчин [и др.] // Картофель и овощи. – 2014. – №5. – С. 28–30.
11. *Пономарев А.Г.* Селекции и семеноводству картофеля необходима механизация / А.Г. Пономарев [и др.] // Картофель и овощи. – 2017. – №3. – С. 22–24.
12. *Долотбаков А.К., Шалтыков К.Т.* Возможности возделывания различных сортов топинамбура в сероземно-луговых почвах Чуйской долины Кыргызстана // Сб. науч. тр. по мат. межд-ной н. пр-й конф: «Концептуальные аспекты современного состояния и развития мелиорации и эффективного использования водных ресурсов», посвященной 55-летию образования ФГБНУ «ВолжНИИРиМ». Энгельс, 28 мая 2021. –С. 50-56.