



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

Қолданылган әдебиет

1. Қалекенов Ж.Ө. Әсімдіктер физиологиясы. Алматы, 2004. 156 бет.
2. Балконин Ю.В., Строганов Б. П. Значение солевого обмена в солеустойчивости растений.//Проблемы солеустойчивости растений, - под ред. акад. ВАСХНИЛ Имамалиева А. И., - Ташкент, - изд-во «ФАН» Узбекской ССР, - 1989., - с. 45-64
3. 9. Клышев Л. К. Биохимические и молекулярные аспекты исследования солеустойчивости растений.//Проблемы солеустойчивости растений, - 1989., - 195 с.
4. 24. Шевякова Н. И. Метаболизм и физиологическая роль пролина в растениях при водном и солевом стрессе.//Физиология растений, - 1983., Т. 30. Вып. 4, - с. 768-781

УДК. 577.1:635.24+575.

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ТОПИНАМБУРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ИНУЛИНСОДЕРЖАЩИХ ДОБАВОК ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Бильдюк Татьяна Анатольевна

Ignatovets@belstu.by

Студентка 5 курса факультета технологии органических веществ Белорусского государственного технологического университет, Минск, Республика Беларусь
Научный руководитель – О.С. Игнатовец

Топинамбур или земляная груша (*Helianthus tuberosus* L.) неприхотливое, многолетнее травянистое растение семейства Астровые (Asteraceae). Топинамбур характеризуется высокой биологической продуктивностью. Хозяйственную ценность у топинамбура составляют надземная часть (зеленая масса) и подземная часть (клубни) [1]. Введение топинамбура в культуру сдерживалось ввиду его недостаточной изученности, отсутствия технологии и системы машин для промышленного возделывания, а также разработок по вопросам использования и переработки.

Топинамбур – одно из самых высокоурожайных растений. В США, Канаде, Бразилии, Франции, России и других странах на плодородных землях, при внесении необходимых доз органических и минеральных удобрений урожай зеленой массы достигает 120-150 т/га, а клубней 100-120 т/га. Суммарный сбор биомассы достигает от 200 до 270 т/га и более, и такие урожаи считаются нормой [2]. Интерес к данной культуре вызван не только высокой продуктивностью и возможностью многоцелевого использования, но и тем, что к настоящему времени во многих странах уже разработаны технологии производства из надземной массы и клубней топинамбура: фитопрепаратов, биологических активных добавок, продуктов функционального питания, биокорректоров, инулина, фруктозы, фитосборов, биоэтанола и другой продукции, пользующейся повышенным спросом на внутреннем и внешнем рынках [3-5]. Многие виды такой продукции сегодня оцениваются, как импортозамещающие и экспортно-ориентированные, что имеет принципиальное значение для развития экономики Республики Беларусь.

Комплексные биохимические исследования клубней и надземной биомассы топинамбура, проведенные в последние два десятилетия во многих странах мира, показали высокую ценность сырья и эффективность его многоцелевого использования. Уникальный биохимический состав и высокое содержание биологически активных веществ в клубнях и зеленой массе топинамбура вызвали повышенный интерес к этой культуре [6].

Топинамбур – наиболее универсален по разнообразию возможного использования всех его частей (клубней, листьев, стеблей и корней) в пищевой промышленности, в народном хозяйстве в качестве кормовой и технической культуры. Топинамбур обладает ценным химическим составом. Особенностью его является значительное содержание

инулина, который служит заменителем сахара в питании больных сахарным диабетом. По содержанию витамина С и других витаминов, минеральных веществ, топинамбур не уступает картофелю. Это растение может быть использовано для получения фруктозного сиропа, порошка в пищевых и в медицинских целях [2,3].

Ценность топинамбура как кормовой, овощной, технической и лечебной культуры обуславливается прежде всего химическим составом растения. Топинамбур содержит достаточно большое количество сухих веществ (до 20%), среди которых до 80% содержится полимерного гомолога фруктозы – инулина. Инулин является полисахаридом, гидролиз которого приводит к получению безвредного для диабетиков сахара – фруктозы. Инулин оказывает благотворное влияние в течение всего времени нахождения в организме человека – начиная от попадания в желудок и заканчивая выделением. Инулин, попадая в желудочно-кишечный тракт, расщепляется соляной кислотой и ферментами на отдельные молекулы фруктозы и короткие фруктозные цепочки, которые проникают в кровеносное русло. Оставшаяся нерасщепленной часть инулина быстро выводится, связав собой большое количество ненужных организму веществ, таких как тяжелые металлы, радионуклиды, кристаллы холестерина, жирные кислоты, различные токсические химические соединения, попавшие в организм с пищей или образовавшиеся в процессе жизнедеятельности болезнетворных микроорганизмов, живущих в кишечнике. Топинамбур содержит клетчатку и богатый набор минеральных элементов, в том числе (мг % на сухое вещество): железа – 10,1; марганца – 44,0; кальция – 78,8; магния – 31,7; калия – 1382,5; натрия – 17,2. Топинамбур активно аккумулирует кремний из почвы, и в клубнях содержание этого элемента составляет до 8% в расчете на сухое вещество.

По содержанию железа, кремния и цинка он превосходит картофель, морковь и свеклу. В состав клубней топинамбура входят также белки, пектин, аминокислоты, органические и жирные кислоты. Пектиновых веществ в топинамбуре содержится до 11% от массы сухого вещества. По содержанию витаминов В₁, В₂, С топинамбур богаче картофеля, моркови и свеклы более чем в 3 раза.

Существенное отличие топинамбура от других овощей проявляется в высоком содержании в его клубнях белка (до 3,2% на сухое вещество), представленного 8 аминокислотами, которые синтезируются только растениями и не синтезируются в организме человека: аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, триптофан, фенилаланин.

Инулин в виде муки, приготовленной из топинамбура, является одной из составных частей комбинированных пробиотиков широко используемых в США и Европе как средство для профилактики и лечения многих заболеваний. Использование инулина как пищевой добавки стимулирует синтез витаминов и активизирует иммунные механизмы защиты.

Целью настоящей работы являлся скрининг сортов топинамбура по содержанию инулина, а также анализ содержания других биологически активных соединений в клубнях перспективных образцов топинамбура. Объектом исследования являлась коллекция клубней топинамбура Центрального ботанического сада НАН Беларуси. Содержание инулина определяли по методике, описанной в [7]. Результаты измерений представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание инулина в клубнях топинамбура

Наименование образца	Содержание инулина, г	Содержание инулина, % от сухих веществ
Сеянец-34	1,131	5,65
D-19	1,805	9,03
Fyseyay-60	2,479	12,40
K-8	2,152	10,76
Сортообразец №5	2,662	13,31

Как видно из результатов, приведенных в таблице 1, наибольшим содержанием инулина обладает сортообразец № 5, его и рекомендуется использовать в качестве сырья для производства инулинсодержащей добавки.

В процессе проведения эксперимента, было получено заниженное содержание инулина в сравнении с литературными [8], это можно объяснить тем, что при хранении клубней топинамбура, в результате естественных процессов дыхания, происходит расщепление молекулы инулина под действием эндофермента инулингидролазы до более простых фруктоолигосахаридов, что обуславливает снижение содержания инулина при практически постоянном содержании фруктозы на начальных этапах хранения. Эксперимент проводился в конце февраля.

Одним из важных условий экстракции инулина из клубней топинамбура является быстрая инактивация инулазы на первой стадии выделения. Известные технологии получения инулина из топинамбура предусматривают использование в качестве экстрагента растворов кислот, органических растворителей, электроактивированной воды. Но низкие значения pH способствуют кислотной деградации инулина, что снижает как выход так и качество готового продукта. Учитывая это, в качестве экстрагента целесообразно использовать воду с нейтральным pH, при этом для инактивации ферментов возможно использование полей сверх высокой частоты (СВЧ), а не 96%-ный этиловый спирт. Нами был проведен сравнительный анализ различных способов инактивации инулазы в исследуемых образцах. Результаты эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследования

Фосфатный буфер	Этиловый спирт	СВЧ обработка целых клубней	СВЧ обработка очищенных клубней
$C_{\text{белка}}=4,186$ мг/мл	$C_{\text{белка}}=1,277$ мг/мл	$C_{\text{белка}}=7,25$ мг/мл	$C_{\text{белка}}=3,319$ мг/мл
$A=3,7$ мкг/мл·мин	$A=0,625$ мкг/мл·мин	$A=0,833$ мкг/мл·мин	$A=0,176$ мкг/мл·мин
$A_{\text{уд}}=4,91$ нмоль/мин·мг белка	$A_{\text{уд}}=2,72$ нмоль/мин·мг белка	$A_{\text{уд}}=0,65$ нмоль/мин·мг белка	$A_{\text{уд}}=0,29$ нмоль/мин·мг белка

Таким образом можно судить о существенном снижении активности инулазы при СВЧ обработке клубней топинамбура, что позволяет на первых стадиях выделения инулина исключить использование этилового спирта, кроме всего прочего, повысить выход самого продукта.

На следующем этапе НИР анализировали минеральный состав клубней топинамбура, который определяли в зольном остатке с помощью сканирующего электронного микроскопа JSM-5610 LV, оснащенного системой электронно-зондового энергодисперсионного химического анализа EDX JED-2201 (JEOL, Япония). Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Состав минеральных компонентов в высушенных образцах клубней топинамбура

Сорт	Содержание, % от общего количества минералов							
	Al	Ca	Fe	K	Mg	Na	P	Si
Сеянец-34	-	2,9	-	75,0	2,6	10,9	-	4,0
D-19	0,2	2,4	-	71,9	2,7	16,6	-	2,3
Fyseyay-60	0,3	3,3	0,9	72,6	1,6	9,7	3,8	3,7

К-8	0,4	2,2	0,2	75,9	1,7	12,0	0,2	3,7
Сортообразец	-	-	-	76,5	2,9	14,5	-	2,3

Сравнительный анализ определения минерального состава клубней топинамбура показал, что преобладающим элементом во всех образцах является калий (от 71,9 до 78,5% от общего содержания минералов). Также топинамбур содержит большое количество кальция, магния, фосфора, серы и меди, что актуально при использовании этой культуры в качестве сырья для пищевой промышленности.

Содержание витамина С в клубнях топинамбура определяли по методу Тильманса [8]. Метод основан на способности аскорбиновой кислоты окисляться 2,6-дихлорфенолиндофенолятом натрия в дегидроаскорбиновую кислоту. 2,6-дихлорфенолиндофенолят натрия (окисленная форма) является интенсивно окрашенным в синий цвет соединением, имеющим максимум поглощения при 600 нм ($\epsilon = 2,1 \cdot 10^4 \text{ М}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$). При окислении аскорбиновой кислоты 2,6-дихлорфенолиндофенолят натрия восстанавливается в бесцветное соединение – лейкоформу. В таблице 4 представлены результаты количественного содержания витамина С в клубнях топинамбура разных сортов.

Таблица 4 – Содержание витамина С в клубнях топинамбура разных сортах

Сорт	Содержание витамина С, мг/100 г
Сеянец-34	13,0 ± 0,2
D-19	17,0 ± 0,5
Fysey-60	21,0 ± 0,4
К-8	27,0 ± 0,5
Сортообразец №5	48,6 ± 0,3

Таким образом, теоретически обоснованно и экспериментально подтверждено, что клубни топинамбура сортообразца №5 наиболее целесообразно использовать для производства инулина. Предложенный сорт также обладает наиболее оптимальным содержанием микроэлементов и витамина С. Экспериментально установлено, что инактивация полифенолоксидазы и частичное разрушение клеток при обработке клубней топинамбура в поле СВЧ способствует лучшему выделению инулина.

Список использованных источников

1. Пасько, Н.М. Топинамбур – кормовое, техническое и пищевое растение [Текст] / Н.М Пасько // Охрана природы Адыгеи.–Вып. 3, 1987. –С. 72-75.
2. Пасько, Н.М. Топинамбур – биотехнологический потенциал для пищевых, лечебных, технических, кормовых и экологических целей. [Электронный ресурс] / Н.М Пасько // Агропромышленный портал Юга России. – Режим доступа: http://www.agroyug.ru/page/item/_id-2476. – Дата доступа: 15.02.2015 г.
3. Зеленков, В.Н. Культура топинамбура (*Helianthustuberosus* L.) -перспективный источник сырья для производства продукции с лечебно-профилактическими свойствами [Текст]: автореферат дис. докт. с.-х. наук: 06.01.04 / ВНИИО / В.Н Зеленков. – Москва, 1999. - 53 с.
4. Шаин, С.С. Топинамбур: новый путь к здоровью и красоте [Текст] / С.С. Шаин. –:ва: ЗАО Фитон +, 2000. – 128 с.
5. Королев, Д.Д. Картофель и топинамбур - продукты будущего [Текст] / Д.Д. Королев, Е.А. Симаков, В.И. Старовойтов и др. – Москва: ФГНУ Росинформагротех, 2007. – С. 236-239.

6. Кочнев, Н.К. Лечебно-диетические свойства топинамбура [Текст] / Н.К. Кочнев, Л.А. Решетник. – Иркутск: ТОО Биотек, 1997. – С. 6-11.
7. Екутеч Р.И. Технологические аспекты производства инулинсодержащего концентрата из подземной биомассы топинамбура / Р.И. Екутеч, Р.И. Шаззо, В.В. Кондратенко, Г.А. Купин, Р.С. Шаззо // Докл. Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – №2. –С.49-51
8. Кахана Б.М., Арасимович В.В. Биохимия топинамбура.– Кишинев, 1974.–79 с.

УДК 636.4.082

ГИСТОСТРУКТУРА МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ У ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ СВИНЕЙ

Бирга Габриэлла Александровна

Заведующая кафедрой товароведения продовольственных товаров

Бургу Юрий Георгиевич

Доцент кафедры товароведения продовольственных товаров

ВУЗ Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли», Полтава, Украина

Ткани представляют собой систему клеток и неклеточных структур, объединившихся в процессе эволюции для выполнения важнейших функций в организме. Для каждой из 5 основных тканевых систем (нервная ткань, мышечная ткань, эпителиальная ткань, соединительная ткань, кровь) характерны присущие именно им особенности строения, развития и жизнедеятельности. Предметом общей гистологии, или собственно учения о тканях, являются общие закономерности, присущие тканевому уровню организации, и отличительные особенности конкретных тканей; предметом частной гистологии – закономерности жизнедеятельности и взаимодействия различных тканей в органах на более высоких уровнях организации.

Для познания закономерностей развития, строения и функции клеток, тканей и органов в современной гистологии широко применяются экспериментальные методы исследования, позволяющие вести наблюдения на живых объектах, моделировать различные процессы. Изучение микроструктур ведется на молекулярном, субклеточном, клеточном и тканевом уровнях с помощью микроскопирования в различных системах светооптических и электронных микроскопов, методов цито- и гистохимии, биометрии.

Помесные животные обладают повышенной жизнеспособностью и стойкостью к экстремальным условиям, лучшим использованием питательных веществ корма, более активными обменными процессами в организме и т.д. В неразрывной связи с ростом, развитием и мясными качествами свиней находятся особенности строения мышечной ткани. Изучением гистологического строения мышечной ткани свиней занимались многие исследователи [3].

Однако единого мнения относительно увеличения массы мускулатуры свиней у исследователей нет. Ряд авторов считает, что рост массы мускулатуры обуславливается как увеличением объема уже существующих, так и за счет новообразования мышечных волокон в результате их продольного расщепления [1].

Нет единого мнения и о том, имеются ли различия в диаметре мышечных волокон у животных разных пород, а также между чистопородными и помесными животными.

Целью нашей работы было изучение изменения гистоструктуры мышечной ткани чистопородного и помесного молодняка при оптимальном, типовом и интенсивном уровне кормления.

Исследования проводили на 3 группах животных. I группа – чистопородные свиньи миргородской породы; II группа – помеси (миргородская х крупная белая); III группа – помеси (крупная белая х ландрас). Откорм подопытного молодняка проводили до