

12. Селезнева Е.М., Гончарова Л.И., Белова Н.В. Влияние ионов кадмия на некоторые морфофизиологические и биохимические показатели ячменя //Агрохимия. - 2008. - № 4.- С. 82-86.
13. Носатовский А.И. Пшеница. Биология. М.: Колос., 1965.- 568 с.
14. Серёгин И.В., Иванов В.Б. Гистохимические методы изучения распределения кадмия и свинца в растениях // Физиология растений. – 1997. - Т. 44. - С. 915-921.
15. Серёгин И.В., Шпигун Л.К., Иванов В.Б. Распределение и токсическое действие кадмия и свинца на корни кукурузы // Физиология растений. – 2004. - Т. 51. - С. 582-591.

Казахстанская 3 және Жеңіс жұмсақ бидай сорттарының анатомиялық құрылымына $CdCl_2$ әсері зерттеліп, $CdCl_2$ 0,01% сулы ерітіндісі бидайдың ішкі анатомиялық құрылымының сандық көрсеткіштеріне әсері байқалды. Зерттеу нәтижелері, Қазақстанская 3 сортына қарағанда, Жеңіс сортының $CdCl_2$ әсеріне төзімді екендігі анықталды.

Influence of $CdCl_2$ on anatomic structure of soft wheat, sorts of Kazakhstanskaya 3 and Zhenis was investigated. It was set that aquatic solution of 0.01% $CdCl_2$ has influence on a quantitative index of wheat inner anatomic structure. It was recognized that Zhenis sort is more tolerant to the effect of $CdCl_2$ than Kazakhstanskaya 3.

УДК 577.4 : 633.494

Б. К. САДЫКОВ

ВЫРАЩИВАНИЕ ТОПИНАМБУРА (HELIANTUS TUBEROSUS) В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

(Казахстанский университет Дружбы народов, г. Шымкент)

Исследованы условия и результаты выращивания топинамбура (Heliantus tuberosus) в Твери, Алматинской и Южно-Казахстанской области. Выяснено что топинамбур не накапливает тяжелые металлы даже в условиях повышенного свинцового загрязнения почвы (до 20 мг/кг). Накопление нитратов также не превышает 103,0 -115,6 мг/кг в клубнях при ПДК NO_3 - 250 мг/кг.

В последние три десятилетия внимание исследователей привлечено к однолетнему клубненосному растению топинамбур (*Helianthus tuberosus* L.) семейства астровых (Asteraceae), подсемейства трубкоцветных (Cubuliflora). Топинамбур нетребователен к почвам. Обладая высоким фотосинтетическим потенциалом, накапливает большое количество сухого вещества и энергии. Коэффициент полезного действия (КПД) фотосинтетически активной радиации (ФАР) у топинамбура очень высокий – 1,8 – 2,7 %. Благодаря этому топинамбур формирует в благоприятных условиях до 142 т/га зеленой массы и до 160 т/га клубней. У большинства полевых культур КПД использования ФАР – 0,5 – 1,1 % /1/. Общая площадь выращивания топинамбура в мировом земледелии достигла 2,5 миллионов гектаров. По инициативе Н.В.Вавилова в Москве в 1933 году состоялась Первая Всесоюзная конференция по топинамбуру и было опубликовано большое количество рекомендаций по введению в культуру /2-4 и др./. Затем, после 57-летнего перерыва возобновились конференции: "Топинамбур и топинсолнечник - проблемы возделывания и использования": 2-я Всесоюзная конференция - г. Иркутск, август 1990 г.; 3-я Всесоюзная конференция - г.Одесса, октябрь 1991 г.; 4-я Межрегиональная конференция - г. Воронеж,

сентябрь 1992 г.; 5-я Межрегиональная конференция - г.Тверь, октябрь 1993 г. В Базеле (Швейцария) в 2000г состоялся Международный симпозиум посвященный топинамбуру. Такое внимание к топинамбуру определяется реальной практической и научной оценкой потенциальных свойств этой культуры /5, 6/.

Интенсивные исследования и достаточно объективная оценка пищевых, кормовых, биологических, биотехнологических, сельскохозяйственных, медицинских и энергетических свойств топинамбура привели к тому, что 27 июня 2005 года на Совете Федерации России по вопросам агропромышленного комплекса прошло специальное заседание на тему: «Выращивание, переработка картофеля и топинамбура - стратегический ресурс в подъеме экономики страны: правовая база, состояние и перспективы развития» /7/.

Ценность топинамбура как кормовой, овощной, технической, пищевой и лечебной культуры в первую очередь определяет его химический состав (таблица 1).

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.

Таблица 1 – Химический состав и минерально-энергетические показатели топинамбура /8-12/

Показатели	Значе ние	Показатели	Значе ние
Кормовые единицы	0,29	Калий, г	4,1
Обменная энергия (КРС), МДж	2,76	Фосфор, г	0,4
Обменная энергия (свиньи), МДж	3	Магний, г	0,2
Обменная энергия (овцы), МДж	3	Натрий, г	0,3
Сухое вещество, г	220	Железо, г	36
Сырой протеин, г	22	Медь, мг	1,3
Переваримый протеин (КРС), г	15	Цинк, мг	5,3
Переваримый протеин (свиньи),г	17	Марганец, мг	14
Переваримый протеин (овцы), г	16,1	Кобальт, мг	0,02
Лизин, г	0,8	Йод, мг	0,03
Метионин+цистин, г	0,8	Витамин Е (токоферол), мг	3
Сырая клетчатка, г	10	Витамин В1 (тиамин), мг	0,15
Крахмал, г	7	Витамин В2 (рибофлавин), мг	0,2
Сахара, г	63	Витамин В3 (пантотеновая кислота), мг	0,8
Биологические экстрактивные вещества (БЭВ), г	174	Витамин В4 (холин), мг	280
Сырой жир, г	2	Витамин В5 (никотиновая кислота), мг	2,4
Кальций, г	0,5		

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 нерасщепленная часть инулина быстро выводится из организма. Выводимый из организма нерасщепленный инулин связывает тяжелые металлы, радионуклиды, кристаллы холестерина, жирные кислоты, различные токсические химические соединения, попавшие в организм с пищей или образовавшиеся в процессе жизнедеятельности болезнетворных микробов, живущих в кишечнике. Инулин

усиливает абсорбцию различных минеральных солей, в особенности кальция, снижает уровень холестерина в сыворотке крови, уменьшает содержание канцерогенов и гнилостных веществ. Топинамбур и продукты его переработки оказывают антиканцерогенное действие, эффективны в лечении анемии, поскольку содержат железо в легкоусвояемой форме, ускоряют элиминацию радионуклидов /13/. Кроме сахарного диабета топинамбур применяется при лечении и предупреждении многих других заболеваний (табл 2).

Таблица 2 - Установленные лечебные свойства топинамбура /6-13 и др./

диабет
атеросклероз, остеохондроз, полиартрит, подагра
мочекаменная и желчекаменная болезни
желудочно-кишечные заболевания, гастрит, изжога, язвенные болезни желудка и двенадцатиперстной кишки
гепатит, холецистит, панкреатит
малокровие, анемия
тахикардия, аритмия, нарушение кровообращения, ишемическая болезнь, гипертония
бессонница, успокаивающее действие на нервную систему, усиление иммунитета, сопротивляемость простудным заболеваниям
туберкулез, лейкоз
способствует процессам расщепления нитратов, шлаков, солей, камней, выводу из организма токсических и радиоактивных веществ, нитратов, фосфатов
обладает моче- и желчегонным эффектом, дробит и выводит камни из почек, печени, желчного и мочевого пузырей, цистит
улучшает зрение

В Казахстане первые исследования топинамбура были начаты в 1934-36 и 39-1942 годах К. Ю. Чеховичем на экспериментальном участке государственной селекционной станции отделения Всесоюзного института растениеводства и в Республиканском ботаническом саду Казахского филиала Академии Наук СССР. В Казахском институте земледелия исследования проводил А. А. Назаров. В 1942 году М. И. Горяев разработал технологию переработки топинамбура для приготовления искусственного меда, халвы и сладких пряников без применения сахара. Предложение об использовании топинамбура было поддержано Президентом Академии Наук Казахской ССР академиком К. И. Сатпаевым. В 1942 году Совнарком Казахской ССР принял решение о расширении посевных площадей топинамбура в Казахстане, разработке приемов агротехники и углублении научно-исследовательской работы по селекции и семеноводству этого растения. Однако, внедрению топинамбура тогда помешала война и новизна самой культуры /14/.

По данным Е. Б. Бейсенбиева /15/ топинамбур может давать корни от частей стебля, что допускает возможность размножения его черенками. Интродукция топинамбура в Мангышлаке были начаты в 1986 году И. Ф. Белозеровым. В начале 90 х годов большая работа велась В. Н. Лукашовым по возделыванию топинамбура в Казахстане по интенсивной технологии в условиях юга и юго - востока Казахстана. Им были получены урожаи до 40000 кормовых единиц с 1 га при содержании в 1 кормовой единице свыше 100 г переваримого протеина /14/. О перспективности топинамбура в этот же период имелись публикации /16, 17/ а в 2001-2005 годах проводилось финансирование исследований по технологии выращивания топинамбура /18-20/.

Несмотря на исследования, увеличение площадей под посевами топинамбура в Казахстане не произошло. В Павлодаре «Павлодарский фармацевтический завод» выпускает биологически активную добавку к пище «Алтын Топинамбур», но основу продукции – порошок топинамбура - завозит из России /21/.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

ТВЕРЬ. Опыты по выращиванию топинамбура (сорт Скороспелка – автор З.А.Усанова) проводили в 1992 году под руководством профессора З.А.Усановой в учебном хозяйстве Сахарово Тверского СХИ. Почва участка дерново-среднеподзолистая остаточного карбонатная глееватая на морене, супесчаная по механическому составу. До закладки опыта в почве содержалось органического вещества (по Тюрину) - 6,1%, подвижного фосфора (по Кирсанову) - 274,2 мг/кг почвы, обменного калия (по Кирсанову) - 234,0 мг/кг почвы, рН солевой вытяжки-6,09.

Рельеф участка ровный, имеются микрозападины. Опыт двух факторный. Первый фактор А - способ посадки: в предварительно нарезанные гребни и по ровной поверхности, второй фактор Б - фракция посадочных клубней: мелкая (20-30 г), средняя (30-50 г), крупная (80-100 г.). Повторность опыта – пятикратная, учетная площадь делянки – 10 м², общая – 20 м². Подготовка почвы: осенняя зяблевая вспашка; ранне-весенняя культивация с боронованием; внесение навоза из расчета 60 т/га с последующим запахиванием и культивацией. Посадку проводили вручную 03 мая 1992 года. Схема посадки 70 х 30 см, глубина заделки клубней-8-12 см.

В наших исследованиях чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) в период максимального формирования ассимилирующей поверхности (15.07-5.08) достигала 11,03-12,9 г/м в сутки. В период наибольшего дефицита влаги (5.08-25.08) ЧПФ уменьшилась, а после выпадение осадков (25.08-уборка) снова увеличилась. Наименьшее падение ЧПФ в кратчайший период влагообеспеченности наблюдалось у растений из средних клубней. В целом же можно сказать что топинамбур сорт Скороспелка сохраняет высокие показатели ЧПФ даже в условии резко засушливого лета. Данное явление характеризует топинамбур как высокопластическую к экологическим условиям культуру.

При посадке крупными клубнями в гребень топинамбур накапливает высокий урожай сухой биомассы на гектаре - он достигнет наибольшего значения -150,5 ц/га.

Коэффициент полезного действия использования приходящей на поверхность посева фотосинтетической активной радиации (КПД ФАР) при посадке в гребень у всех фракций клубней есть преимущество перед посадкой на ровной поверхности. При гребневом способе лучше используется ФАР, по способу посадки больших значений КПД ФАР дает у средних клубней.

Урожайность клубней в среднем по опыту в 1992 году составила 301 ц/га. Она была больше, чем средняя надземной массы –181 ц/га. Увеличение фракций посадочных клубней увеличивает число клубней на одном растении.

Таблица 3 - Структура урожая топинамбура, 1992 г

Вариант	Масса 1 раст. (г)		Отношение надзем части к клубням	Число клубней, шт	Масса 1 клубня (г)
	Надземная часть	Клубней			
1	368	610	1:1,66	17,3	35,3
2	351	604	1:1,72	13,2	45,8
1	356	612	1:1,72	18,6	32,9
2	333	578	1:1,74	14,1	41,0
1	369	585	1:1,58	21,2	27,6
2	394	633	1:1,61	19,6	32,3

Алматинская область. Опыты проводились в 2004 году в поселке Кольди, Карасайского района, Алматинской области на территории опытного хозяйства Казахского института земледелия (КИЗ). Объектом исследования стал участок с темно-каштановой суглинистой почвой (табл 15), на котором находилась бытовая свалка. Мусор был убран, а участок

распахан трактором для проведения опыта.

Реакция почвенного раствора слабощелочная (рН – 7,3-7,4). Объемная масса пахотного слоя почвы 1,1-1,2 кг/см³, наименьшая влагоемкость – 26,6%. Структура комковато-пороховатая. Почвы заплывают при поливе и от дождей, образуя плотную корку, которая нарушает ее водный и воздушный режим.

Каждый полевой опыт закладывали и проводили по заранее разработанной схеме, включающей изучение влияния различных удобрений. Каждый изучаемый в отдельности прием или фактор носит название варианта опыта. Полевой опыт закладывали в натуре на площади, разделенной на равные опытные делянки по 4 м², на которые по схеме вносили удобрения. Урожай с каждой делянки учитывали отдельно.

Опыт был заложен с шестью вариантами в четырех повторностях. Первый вариант - внесение азотных удобрений, второй - фосфатных, третий – калийных, четвертый с добавлением органического удобрения (навоз), пятый - внесением свинцового загрязнения в почву, шестой – контроль.

Всходы появились через 27 дней после посадки - 30 мая. Начало образования столонов отмечали на 20-27 день от всходов, т.е. в третьей декаде июня. В условиях достатка влаги, размер клубней не оказал заметные влияния на среднюю высоту растений. Начало клубнеобразования - конец июля – начало августа. Нами была замерена высота всех растений по 6 вариантам в 4-х повторностях (таблица 4)

Урожайность топинамбура оценивалась по отдельным кустам и данные по урожайности кустов приведены в таблице 5. Итого весь урожай топинамбура составил с опытного участка составил 230,8 кг.

Оценивалось также накопление химических элементов и загрязнений в клубнях. Были проведены анализы почвы, клубней и зеленой массы топинамбура. По результатам анализов было выявлено содержание N,P,K в почве, клубнях и зеленой массе топинамбура (таблицы 6-8).

Таблица 4 - Рост растений в высоту (в метрах)

№ п/п	Варианты					
	Азот	Фосфор	Калий	Навоз	Свинец	Контроль
Средний рост из 20 измерений	2,43	1,94	2,23	2,4	2,07	2,3

Таблица 5 - Урожайность по вариантам (куст/кг)

№ п/п	Варианты					
	Азот	Фосфор	Калий	Навоз	Свинец	Контроль
Средний вес из 20 измерений	1,38	1,10	1,3	2,01	1,4	1,36
Общий вес	38,5	31,2	35,0	49	33,7	43,4

Таблица 6 - Содержание N,P,K в почве до и после уборки урожая (мг/кг)

№ п/п	вариант	N		K ₂ O		P ₂ O ₅	
		до	после	до	после	до	после
1	Азот	33,1	40,7	940	1220	102,5	53,7
2	Фосфор	33,1	12,3	940	780	102,5	99,7
3	Калий	33,1	13,5	940	1800	102,5	98,6
4	Навоз	33,1	14,8	940	1000	102,5	51,5
5	контроль	33,1	17,8	940	820	102,5	85,4

Таблица 7 - Содержание N, P, K в клубнях топинамбура, (%)

№ п/п	вариант	N	K ₂ O	P ₂ O ₅
1	азот	2,13	2,0	0,400
2	фосфор	1,90	2,0	0,460
3	калий	2,07	2,25	0,510
4	навоз	2,19	2,2	0,460
5	контроль	2,24	1,7	0,400
6	свинец	1,90	2,3	0,460

Таблица 8 - Содержание N, P, K в зеленой массе топинамбура, (%)

№ п/п	Вариант	N	K ₂ O	P ₂ O ₅
1	Контроль листья	2,8	2,7	0,220
2	Контроль стебли+цветы	1,57	2,0	0,220
3	Навоз листья	2,58	2,0	0,150
4	Навоз стебли+цветы	3,53	1,7	0,150

Так же были проведены анализы на содержание тяжелых металлов в почве, клубнях и зеленой массе топинамбура на варианте с добавлением свинцового загрязнения (таблица 9).

Таблица 9 - Результаты спектрального анализа почвы и частей топинамбура на тяжелые металлы (мг/кг)

№п/п	Наименование проб (порошки)	Zn	Cu	Pb	Fe
1	Почва до посадки	7,78	3,38	3,34	62,7
2	Почва после уборки	19,5	8,05	1,74	27,1
3	Клубни	17,85	8,60	0,65	28,7
4	Стебли + цветы	170,0	100,3	43,8	-
5	Листья	160,0	120,6	55,3	-

Таблица 10 – Содержание нитратов в клубнях топинамбура

№ п/п	Вариант	Содержание NO ₃ , мг/кг
1	Азот	109,6
2	Фосфор	113,0
3	Калий	103,6
4	Навоз	111,0
5	Контроль	115,0
6	свинец	115,6

Южно-Казахстанская область. Опытное поле Южно-Казахстанского НИИ сельского хозяйства расположено на предгорной равнине (адырах) в пределах абсолютных высот 650 м на сероземах светлых суглинистых. Мощность гумусового горизонта 25-30 см. В поверхностном горизонте содержится 0.6-1.2% гумуса и 0.06-0.1% азота, их количество с глубиной снижается.

Посадку клубней топинамбура произвели 29 марта. Масса посадочных клубней была в пределах 30-90 г. В опыте был заложен в трех вариантах в трехкратной повторности методом полной рендомизации.

Схема опыта: 1 ый вариант - 70 x 20 см; 2 ой вариант - 70 x 30 см; 3ий вариант - 70 x 70 см. Все делянки по длине разбиты на три части. На первой части посажены крупные клубни

с массой 51-90 г, второй - средние 31-50 г и третьей - мелкие - до 31 г. В течение вегетационного периода на посевах проведены две культивации: первая - 10 мая, вторая - 20 июня. Дата поливов: первый - 24 апреля, второй - 18 мая, третий - 10 июня, четвертый - 5 июля, пятый - 6 августа. Органические удобрения вносили перед основной обработкой почвы из расчета 30 т на 1 га. Учет клубней проводили 10 октября.

Способы посадки не оказали заметного влияния на прохождение основных фаз развития растений до 8-10 листьев. Бутонизация в варианте с площадью питания 70х20 см наступила на один день позже по сравнению с вариантами посадки 70х30 см и 70х70 см. Цветение топинамбура в варианте 70х20 см наступает на один день позже по сравнению с вариантом 70х30 см и на два дня позже варианта 70х70 см. Образование клубней топинамбура в вариантах 70х70 см наступило на 5 дней раньше по сравнению с вариантом 70х20 см и на два дня по сравнению с вариантом 70х30 см.

Полный цикл развития топинамбура с момента появления всходов до полного образования клубней находился в пределах 178-184 дня в зависимости от площади питания. В росте растений в длину до образования 8-10 листа между вариантами посадки заметной разницы не было.

С периода бутонизации (20 августа) длина растений в вариантах 70х20 см стала выше на 12-20 см и 21-46 см по сравнению с вариантом 70х30 см и 70х70 см. Разница в длине растений перед уборкой составила в пределах 21-60 см в зависимости от площади питания и находилась в пределах 175-235 см.

При учете урожая клубней топинамбура с одного куста в вариантах 70х30 см получено 13-14 клубней, из них в среднем крупные составили 2,5%, средние - 41,1%, мелкие - 56,4%; в варианте 70х30 см - 14-15 клубней, из них, в среднем, крупные - 16,2%, средние - 34,8%, мелкие 49,1; в варианте 70х70 см - 23-27 клубней, из них, в среднем, крупные - 32,1%, средние - 33,8%, мелкие - 34,1% (табл.26).

Необходимо отметить, что более хороший урожай клубней с одного куста можно получить только при посадке крупными клубнями по сравнению со средним и мелким посадочным материалом. Например, при площади питания 70х20 см крупные клубни получены только в варианте с крупным посадочным материалом, а в остальных вариантах процентное соотношение крупных клубней превышает на 3,7 и 10,9%.

Чем крупнее посадочный материал, тем количество средних и мелких клубней уменьшается. В зависимости от площади питания и величины посадочных клубней содержание средних клубней с одного куста находится в пределах 28,6-46,2%, а количество мелких клубней - 27,7-61,5%.

Масса клубней с одного куста при площади питания 70х20 см составила 286,6-351,8 г, при площади питания 70х30 см - 391,2-485,5 г, при площади питания 70х70 см - 838,8-1075,5 г. При посадке крупными клубнями масса клубней с 1 куста превышала на 34,6-106,4 г среднего посадочного материала и на 65,2-236,7 г мелкого посадочного материала.

Несмотря на меньшую массу клубней с одного куста, урожайность топинамбура при площади питания 70х20 см превышает соответственно на 17,3 и 31,3 ц/га при площади питания 70х30 см и 70х70 см.

Сопоставляя полученные данные, можно прийти к выводу, что при возделывании топинамбура в условиях юга Казахстана наиболее оптимальным способом посадки клубней является 70х70 см крупными клубнями (51-70 г).

ВЫВОДЫ

Тверь:

- посадка топинамбура крупными клубнями по ровной поверхности почвы дает наибольший суммарный урожай топинамбура в засушливый или полусухие годы;
- посадка в гребень во влажные годы способствует образованию большого количества

клубней на растении чем по ровной поверхности и соответственно формированию большей урожайности.

Алматы:

- в условиях избытка влаги, размер посадочных клубней не оказывает заметного влияния на среднюю высоту растений

- внесение удобрений и загрязнителей (свинца) выявило их влияние на высоту топинамбура:

P	<	Pb	<	K	<	контроль	>	навоз	>	азот
1,94 м		2,07 м		2,23 м		2,3 м		2,4 м		2,43 м

- внесение удобрений и загрязнителей выявил следующий ряд урожайности:

P	<	Pb	<	K	<	N	<	контроль	>	навоз
31,2кг		33,7кг		35кг		38,5кг		43,4кг		49кг

- топинамбур не накапливает тяжелых металлы даже в условиях повышенного свинцового загрязнения почвы (до 20 мг/кг).

- накопление нитратов также не превышает 103,0 -115,6 мг/кг в клубнях при ПДК NO₃ = 250 мг/кг.

Шымкент:

- при возделывании топинамбура в условиях юга Казахстана наиболее оптимальным способом посадки клубней является 70x70 см крупными клубнями (51-70 г).

ЛИТЕРАТУРА

1. Пасько Е. М. Топинамбур - перспективная культура. Адыгейское отделение Краснодарского книжного изд-ва. Майкоп. 1972. - 30 с.
2. Болягин А.А. Земляная груша, топинамбур. – Архангельск, 1933.
3. Агротехнические правила по возделыванию земляной груши (топинамбура). – Свердловск, 1938
4. Агроправила по возделыванию корнеплодов, топинамбура, подсолнечника и кормовой капусты. – Архангельск, 1939
5. Зеленков В.В., Шаин С.С. Многоликий топинамбур в прошлом и настоящем. – Новосибирск, 2000
6. Усанова З.А. Теория и практика создания высокопродуктивных посевов полевых культур. – Тверь: ТГСХА, 1999. – 330 с.
7. http://www.council.gov.ru/inf_ps/chronicle/2005/06/item3350.html
8. Зеленков В.Н., Шелпакова И.Р., Заксас Н.П. Минеральный и химический состав различных частей культуры топинамбура. Сборник научных трудов “Инновационные технологии и продукты” Выпуск 3. Новосибирск, НТФ “АРИС”, 1999, с.58-62
9. Зеленков В.Н. Особенности химического и минерального состава сухих экстрактов из различных частей топинамбура. Химия и компьютерное моделирование 2002, № 95
10. Дзабиев Т.Т. Эффективность использования топинамбура сорта Скороспелка при выращивании молодняка свиней. Автореферат... канд. с.-х. наук. Владикавказ, 2003;
11. Емелина Т. Н. Комплексная переработка вегетативной части топинамбура с получением продуктов микробного синтеза : Дис. ... канд. техн. Наук. Красноярск, 2003;
12. Кахана Б.М., Арасимович В.В. Биохимия топинамбура. /Б.М. Кахана, В.В.Арасимович. – Кишинев, 1974.-79с
13. Шендеров Б. А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. М.: ГрантЪ, 2001. Т. III. 288 с
14. Иманбаева А.А. Интродукция топинамбура (*Heliantus tuberosus* L.) на полуострове Мангышлак. Автореферат... кандидата биологических наук. Алматы, 1996.
15. Бейсенбиев Е. Б. Земляная груша (топинамбур). - Алма-Ата: АН Каз. ССР, 1957. - 75 с
16. Краутер А. Перспективная культура // Сельское хозяйство Казахстана. – 1987 - №3
17. Лузько А.. Т. Урожайность надземной массы топинамбура и ее распределение // Сб.

науч. тр. ученых-аграрников Кокшет. ун-та им. Ш. Уалиханова. - Кокшетау: Кокшет. ун-т им. Ш. Уалиханова, 2000. С. 42-45.

18. Разработать научные основы рекультивации земель и внедрение технологии производства сельскохозяйственных культур в условиях Акдалинского массива. 02.02.01.05.Н5. № госрегистрации 0101РК00470. Отчет о научно исследовательской работе за 2001-2005 гг Нургасенов Н.Т. Каракальчиев А.С., Арыстангулов С. С. и др. КазНАУ, 2005

19. Провести исследования по выращиванию кормовых культур и заготовке кормов из топинамбура с использованием бактериальных заквасок и их скармливание овцам. 02.02.06.04.01., № Гос.регистрации 0101РК00189 Отчет о научно исследовательской работе за 2001-2005 гг Асанов К.А., Каржаубаев К.Е., Кильдибекова Г.А. и др. Казахский научно-производственный институт кормопроизводства и пастбищ. 2005.

20. Сохранение генофонда и создание питомников редко встречающихся, перспективных лекарственных растений, используемых в медицине, ветеринарии и пищевой промышленности в условиях юга Казахстана Ц. 0242. 2-31 01.02.05.05.Н1, № Гос.регистрации 0101РК00520 Отчет о научно исследовательской работе за 2001-2005 гг Зарпуллаев Ш., Амантаев Б. РГКП «Южно-Казахстанский НИИСХ» 2005

21. <http://www.romat.kz/topinambur.html>

Тверь, Алматы және Оңтүстік Қазақстан облыстарында топинамбурды (Heliantus tuberosus) өсіру жағдайлары мен нәтижелері зерттелген. Қорғасынмен артық ласпанған (20 мг/кг). топырақтың өзінде де топинамбур өз бойына ауыр металдарды жинақтамайды. Түйіндерде нитрат жинақтауы 103,0 -115,6 мг/кг аспайды, NO₃ шекті мөлшер концентрациясы - 250 мг/кг.

Artichoke raising conditions and survey results were obtained for Tver oblast, Almaty oblast and South Kazakhstan oblast. It was determined that artichoke is resistant to accumulation of heavy metals even in conditions of high pollution of soils with lead (up to 20mg/kg). The content of nitrates in artichoke tubers is not higher than 103,0 – 115,6 mg/kg at 250 mg/kg MPC of NO₃.

УДК 574.2+574.21;575.17

А.В. СИНТЮРИНА, А.Б. БИГАЛИЕВ

ОСОБЕННОСТИ АККУМУЛЯЦИИ РАДИОНУКЛИДОВ ГИДРОБИОНТАМИ И ОБИТАТЕЛЕЙ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРО-КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА

(Казахский Национальный университет им. аль-Фараби)

Изучены основные особенности накопления радионуклидов в организме тест-объектов представляющих разные экологические уровни исследуемой экосистемы, определен уровень общей суммарной радиоактивности. Для исследуемых видов рыб проведено сравнение уровня радиации в мышцах и жабрах.

Радиационная безопасность в топливно-энергетическом комплексе Казахстана является актуальным вопросом в деле обеспечения защиты населения и окружающей среды от