Зелёный журнал

2022

выпуск 10

Зеленый журнал – бюллетень ботанического сада Тверского государственного университета,
Green journal – Bulletin of the Botanical Garden of Tver State University:
Научный журнал / гл. ред. Ю.В. Наумцев.
Выпуск 10. Тверь: 2022 г., 42 с.

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный университет»
170100 Россия, г. Тверь, ул. Желябова, 33
(4822) 525318. E-mail: garden@tversu.ru

Свидетельство о регистрации Средства массовой информации ЭЛ No ФС77-58706 от 21 июля 2014 г., выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

12+

СОДЕРЖАНИЕ

А.В. Матвеев, В.И. Гмошинский.
Миксомицеты (Myxomycetes) теплиц ботанического сада
МГУ «Аптекарский огород»……. 3

З.И. Усанова, И.Н. Смирнова, Е.А. Кириллова.
Экологически безопасная технология возделывания топинамбура с
применением некорневых подкормок комплексными удобрениями…… 12

М.Н. Павлов, Т.И. Смирнова.
Применение макромикроэлементных комплексов при выращивании
антоциансодержащих сортов картофеля……. 16

М.Н. Павлов, П.А. Кострова
Особенности выращивания микрозелени руколы в лаборатории
сельскохозяйственной биотехнологии Тверской ГСХА……. 19

Е.В. Бойкова, Е.А. Подолян, И.П. Омельянская
Экскурсии ботанического сада Тверского государственного университета
как метод экологического просвещения…….. 23

Ю.В. Наумцев, Е.А. Подолян.
Календарь традиционных семейных праздников ботанического сада
Тверского государственного университета……. 27

УДК: 582.24 : 58.006
DOI:

МИКСОМИЦЕТЫ (MYXOMYCETES) ТЕПЛИЦ БОТАНИЧЕСКОГО САДА МГУ «АПТЕКАРСКИЙ ОГОРОД»

Матвеев А.В.[1], Гмошинский В.И.[1,2]
[1]Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Биологический факультет, Москва
[2]Полистовский государственный природный заповедник
e-mail: rubisco@list.ru

В работе приводятся результаты исследования разнообразия миксомицетов, выявленных методом влажных камер на растениях, произрастающих в теплицах ботанического сада МГУ «Аптекарский огород». Показано, что в теплицах могут складываться подходящие условия для развития миксомицетов. Спороношения были отмечены в 23 из 45 влажных камер. Выявлено 16 видов из родов *Didymium, Perichaena, Physarum* и *Stemonitopsis. Physarum oblatum*, который был самым массовым видом в исследовании, в первый раз отмечен в Московском регионе, а обнаружение *Didymium trachysporum* впервые подтверждено гербарным образцом.
Ключевые слова: *влажные камеры, Amoebozoa, антропогенное воздействие.*

Миксомицеты являются уникальной группой почвенных простейших, сочетающих в своем жизненном цикле подвижные трофические (миксамёбы, зооспоры и плазмодии), покоящиеся (склероции и сферулы) и расселительные стадии (спорокарпы) [18]. Именно по расселительным стадиям производят определение их видовой принадлежности [3].

Ботанические сады с их обширным видовым составом интродуцированных растений, привезенных из разных регионов и акклиматизированных в нетипичных для них условиях, высаженных в комбинациях, не встречающихся в природе, создают необычную среду обитания для миксомицетов.

Миксомицеты никогда не интродуцировались в оранжереи Ботанического сада преднамеренно, их видовой состав в известной степени случаен и зависит в том числе от физиологических особенностей видов, их способности к освоению новых субстратов.

Целенаправленного изучения миксомицетов, обитающих в условиях оранжерей ранее не проводилось, но есть спорадические данные о случайных находках отдельных видов в теплицах: *Lamproderma scintillans* (Berk. & Broome) Morgan на мхе и корнях эпифитных орхидных [7], *Physarum apiculosporum* Härk. на соломенной мульче [26], *Didymium trachysporum* G.Lister на почве [11], *Diachea leucopodia* (Bull.) Rostaf. на клубнике [16], *Physarum gyrosum* Rostaf. на дыне [14], *Cribraria intricata* var. *dictydioides* (Cooke & Balf.f.) Lister на листовой подстилке [19], *Thecotubifera dictyoderma* (Nann.-Bremek. & Loer.) Leontyev, Schnittler, S.L.Stephenson & Novozh. на хвойном перегное [17]. Г. Келлер сообщает об обнаружении в теплицах спороношений *Diachea leucopodia*, *Fuligo septica* (L.) F.H.Wigg., *Mucilago crustacea* P.Micheli ex F.H.Wigg., *Physarum cinereum* (Batsch) Pers. и видах *Stemonitis* [13]. Интересно отметить находку *Diachea subsessilis* Peck в оранжереях Кильского ботанического сада [27].

Материалы и методы

Исследование растительных остатков проводили методом инкубирования во влажных камерах по стандартной методике [4]. Фрагменты коры или волокнистых частей растений были собраны в оранжереях филиала Ботанического сада МГУ «Аптекарский огород» 15 октября 2013 года. Список растений, использованных в качестве субстрата

приведен в табл. 1. При сборе образцов отделяли избегали попадания в образец живых фрагментов коры, чтобы предотвратить развитие грибов-микромицетов [4].

Эксперимент был начат 28 февраля 2014 года. Каждый образец распределяли на несколько чашек Петри, в зависимости от количества материала (см. табл. 1). Дно камер устилали фильтровальной бумагой, сверху которой располагали фрагменты субстрата таким образом, чтобы внешний слой коры располагался наверх и заливали их водопроводной водой. Спустя три дня остаточный объем воды сливали.

Проверку осуществляли на 3, 20, 34, 45—47, 59—61, 74—76, 85, 126 и 147 день. При этом обнаруженные спороношения извлекали из камеры, наклеивали на П-образные бумажные подложки и помещали в отдельные коробки [28]. После проверки, при необходимости субстрат в камере дополнительно увлажняли.

Определение собранного материала производили с использованием ряда отечественных и зарубежных руководств [3, 5, 10, 18, 23, 29]. Кроме того, в ходе определения использовали иллюстративный материал, собранный в базу данных из различных работ, преимущественно из [9, 20-22, 24, 30].

Макроскопические признаки спорофоров (наличие ножки и колонки, тип растрескивания спорофора, характер поверхности перидия, цвет спор в массе и др.), устанавливали при помощи бинокулярных луп МБС-10 и Микромед ST-E-C-1. Для выявления микроскопических признаков (размер, форма и орнаментация спор, наличие и характер капиллиция) использовали микроскоп Микромед 3 Вар. 3 LED M с фотонасадкой Альтами E3CMOS06300KPA. Для захвата изображения и измерения диаметра спор и капиллиция использовали программу ToupView 3.1. Для получения изображения внешнего вида спороношений применяли тот же микроскоп, но с верхним осветителем. Для объединения серии послойных снимков использовали программу Helicon Focus Pro ver. 6.0.18.

При приготовлении препаратов на предметное стекло наносили каплю 2–3% водного раствора KOH, в которую помещали образец и, после его смачивания, накрывали покровным стеклом.

Все собранные образцы, содержащие более 1 спорангия, депонированы в коллекцию кафедры микологии и альгологии МГУ им. М. В. Ломоносова (международный акроним MYX).

Результаты и обсуждение

Аннотированный список видов

Виды перечислены в алфавитном порядке. Названия и объем таксонов миксомицетов приведены в соответствии с информационной системой К. Ладо [15]. После тире указана видовая принадлежность растений, использованных в качестве субстрата в виде акронима (см. табл. 1), день обнаружения спорокарпов миксомицетов и гербарный номер.

Didymium bahiense Gottsb. (1 обр.) — NOLpar: 59 **MYX-10695**.

Didymium megalosporum Berk. et M.A.Curtis (1 обр.) — CHAhum: 47 **MYX-10705**. Этот вид характеризуется наличием уплощенных или слегка сдавленных спорангиев (рис. 1 A) с уплощенной, шероховатой колонкой (рис. 1D) на длинных ножках соломенного цвета. От близкого вида, *D. eximium* Peck, отличается хорошо развитым капиллицием (рис. 1 B) и крупными кристаллами извести, которые по размерам превосходят диаметр спор [10] (рис. 1 C). Несмотря на видовой эпитет, размер спор у этого вида не очень большой, и составляет 8-10 мкм в диам. [29]. Этот вид является довольно редким для территории России. Он отмечен лишь в Московском регионе, Волгоградской области и в Приморском крае [6].

Таблица 1.

Перечень таксонов сосудистых растений (Tracheophyta[1]), использованных для постановки опытов с влажными камерами

Класс	Порядок	Семейство	Вид	Акроним	Число камер	Число камер со спороношениями	Число образцов спороношений	Число видов
Cycadopsida	*Cycadales*	Zamiaceae	*Ceratozamia mexicana* Brongn.	CERmex	2	2	4	2
Ginkgoopsida	*Ginkgoales*	Ginkgoaceae	*Ginkgo biloba* L.	GINbil	3	0	—	—
Pinopsida	*Pinales*	Araucariaceae	*Araucaria bidwillii* Hook.	ARAbid	2	0	—	—
			Araucaria heterophylla (Salisb.) Franco	ARAhet	3	0	—	—
		Cupressaceae	*Hesperocyparis goveniana* (Gordon) Bartel (=*Cupressus goveniana* Gordon)	HESgov	2	0	—	—
		Pinaceae	*Cedrus atlantica* (Endl.) G.Manetti ex Carrière	CEDatl	3	0	—	—
		Podocarpaceae	*Podocarpus totara* G.Benn. ex D.Don	PODtot	1	0	—	—
Liliopsida	*Arecales*	Arecaceae	*Butia capitata* (Mart.) Becc.	BUTcap	3	0	—	—
			Chamaerops humilis L.	CHAhum	2	1	2	2
			Howea forsteriana (F.Muell.) Becc.	HOWfor	3	3	6	2
			Livistona chinensis (Jacq.) R.Br. ex Mart	LIVchi	3	3	13	5
			Rhopalostylis baueri (Hook.f.) H.Wendl. & Drude	RHObau	3	3	4	3
			Trachycarpus fortunei (Hook.) H.Wendl.	TRAfor	3	2	2	2
	Asparagales	Asparagaceae	*Nolina parviflora* (Kunth) Hemsl. (=*Nolina longifolia* Hemsl.)	NOLpar	1	1	10	5
Magnoliopsida	*Apiales*	Pittosporaceae	*Pittosporum tobira* (Thunb.) W.T.Aiton	PITtob	1	1	—	—
	Fagales	Fagaceae	*Quercus ilex* L.	QUEile	2	2	9	3
			Quercus suber L.	QUEsub	2	1	1	1
	Laurales	Lauraceae	*Litsea ferruginea* (Blume) Blume	LITfer	2	0	—	—
	Malvales	Malvaceae	*Brachychiton acerifolius* (A.Cunn. ex G.Don) F.Muell.	BRAace	1	1	1	1
	Myrtales	Myrtaceae	*Syzygium paniculatum* Gaertn.	SYZpan	3	3	7	4
ВСЕГО					45	23	59	16

[1] Названия таксонов приведены в соответствии с номенклатурной информационной системой POWO [25], а классификация по GBIF [8]

Didymium minus (Lister) Morgan (4 обр.) — BRAace: 20 **MYX-10700**; NOLpar: 76, 85; TRAfor: 20 **MYX-10699**.

Didymium nigripes (Link) Fr. (2 обр.) — CHAhum: 61; NOLpar: 34 **MYX-10697**.

Didymium squamulosum (Alb. et Schwein.) Fr. et Palmquist (1 обр.) — SYZpan: 45 **MYX-10689.**

Didymium trachysporum G.Lister (1 обр.) — QUEile: 61 **MYX-10702**.Спорофоры представлены сидячими подушковидными спорангиями, расположенными на зауженном основании (рис. 1 G), рассеянные по субстрату, 0,1-0,6 мм в диам. Перидий двухслойный: наружный слой белый, скорлуповидный, состоит из собранных в плотные группы кристаллов извести, достаточно плотно связан с внутренним, пленчатым, стекловидным слоем с радужным отливом. Гипоталлус белый, обызвествленный, индивидуальный или может объединяться у соседних спорангиев. Ножка отсутствует, или очень короткая и представлена расширением гипоталлуса. Колонка практически не развита и вместо нее формируется расширенное желтоватое основание спорангия, которое содержит некоторое количество звездчатых кристаллов извести. Капиллиций слабо развит и представлен сетью бесцветных или фиолетовых нитей, которые прикрепляются к основанию спорангия, ветвятся и анастомозируют и иногда содержат расширения, содержащими звездчатую известь (Рис. 1 E). Споры черные в массе; темно-фиолетово-коричневые в проходящем свете, с равномерно утолщенной оболочкой (Рис 1 F), 9-10 мкм в диам., орнаментированы отдельными грубыми бородавочками (Рис. 1 F).

Didymium trachysporum очень похож на широко распространенный вид *D. difforme*, который отличается крупными спорами (11-14 мкм в диам.) с неравномерно утолщенной оболочкой, покрытых многочисленными мелкими бородавками. Кроме того, внутренний слой перидия *D. difforme* (Pers.) Gray с радужным фиолетовым отливом, в то время как у *D. trachysporum* перидий практически не окрашен или имеет слабо заметный радужный отлив [23]. Обычно этот вид выявляют методом влажных камер на гнилых растительных остатках в южных регионах. В России он отмечен в Саратовской, Волгоградской, Астраханской областях, республиках Калмыкия и Дагестан [6]. В Московском регионе найден всего один раз, во влажных камерах, в которых в качестве субстрата для постановки использовались растительные остатки, найденные в водоемах, под слоем воды [1]. Однако, образец, к сожалению, был утрачен и подтвердить обнаружение этого вида при дальнейших ревизиях не представлялось возможным [2].

Perichaena corticalis (Batsch) Rostaf. (1 обр.) — SYZpan: 59.

Perichaena depressa Lib. (11 обр.) — CERmex: 61 **MYX-10668**, 74 **MYX-10667**, 85 **MYX-10669**; LIVchi: 34 **MYX-10674**, 46 **MYX-10672**, 61, 76 **MYX-10670**, лето 2014 **MYX-10675**; SYZpan: 74, 85 **MYX-10671**; TRAfor: 59 **MYX-10673**.

Perichaena vermicularis (Schwein.) Rostaf. (5 обр.) — LIVchi: 34 **MYX-10693**; NOLpar: 34 **MYX-10677**, 45 **MYX-10676**, 59 **MYX-10678**; RHObau: 46 **MYX-10679**.

Physarum auriscalpium Cooke (1 обр.) — HOWfor: 76 **MYX-10701**.

Physarum cinereum (Batsch) Pers. (3 обр.) — QUEile: 34 **MYX-10694**, 76; QUEsub: 85.

Physarum compressum Alb. et Schwein. (8 обр.) — LIVchi: 34 **MYX-10692**, 46 **MYX-10691**; NOLpar: 34 **MYX-10696**, 59 **MYX-10695**, 85; RHObau: 34 **MYX-10707**, 61 **MYX-10681**, 85 **MYX-10680**. Наиболее характерными признаками данного вида является наличие уплощенных, веерообразных спорангиев на ножках, покрытых однослойным перидием, а также наличие белых шарообразных узелков капиллиция (Рис. 2 A, B).

Physarum didermoides (Pers.) Rostaf. (1 обр.) — **MYX-10703**.

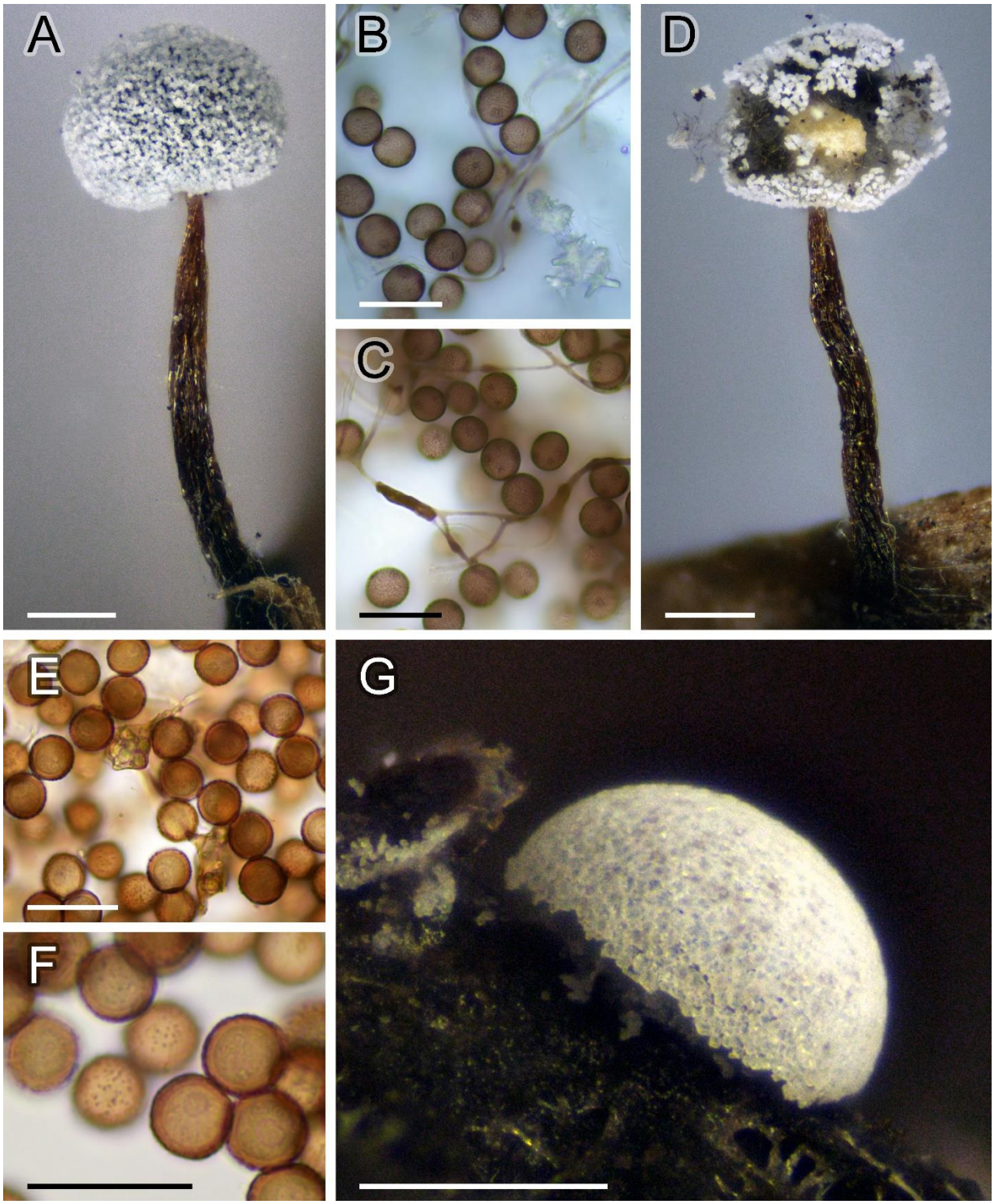


Рисунок 1. A-D *Didymium megalosporum* MYX 10705. A — внешний вид не поврежденного спорангия. B, C – Капиллиций и споры в проходящем свете. D — частично разрушенный спорангий. Заметна уплощенная, обызвествленная колонка. E – G — *Didymium trachysporum* MYX 10702. E – капиллиций с включениями извести и споры. F — споры в проходящем свете. G — спорангий спорангия. Масштабные отрезки: A, D, G — 200 мкм; B, C, E, F – 20 мкм.

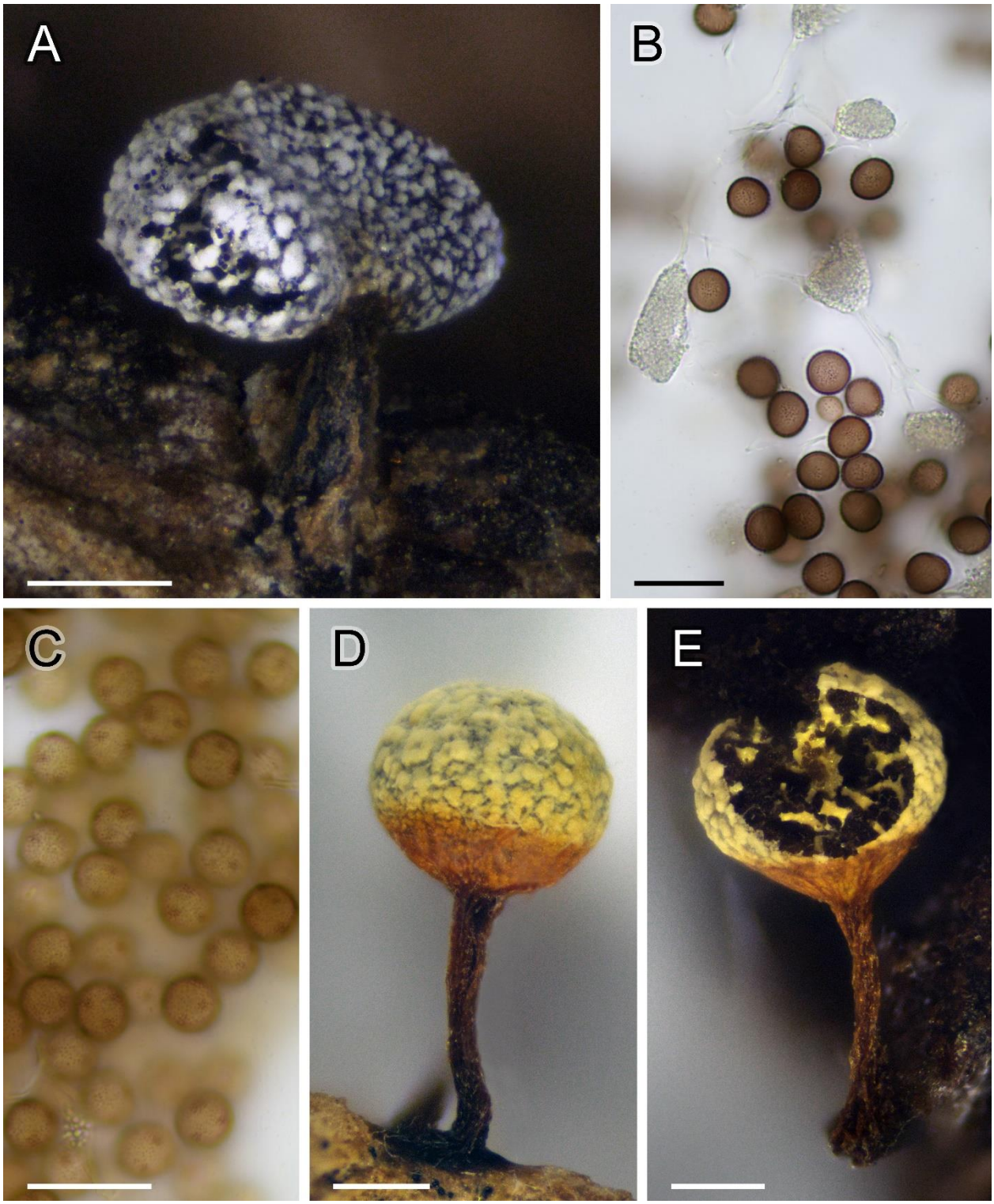


Рисунок 2.A-B *Physarum compressum* (MYX 10695). A — Внешний вид спороношения. B — Шаровидные узелки капиллиция и споры. C-F *Physarum oblatum* (MYX 10683). C – Споры в проходящем свете, орнаментированные группами бородавок. D — Внешний вид целого спорангия. E — внешний вид раскрывшегося спорангия. Заметны крупные узелки, формирующие псевдоколонку. Масштабные отрезки: A, D, E — 20 мкм, B, C — 20 мкм.

Physarum oblatum T.Macbr. (16 обр.) — HOWfor: 34, 46 **MYX-10682**, 85; LIVchi: 147 **MYX-10686**–**MYX-10687**, 46 **MYX-10690**; NOLpar: 34; QUEile: 34, 47 **MYX-10684**, 61, 76, 85 **MYX-10685**; SYZpan: 34 **MYX-10706**, 45 **MYX-10688**, 74 **MYX-10683**.

Спорофоры — спорангии на ножках, редко почти сидячие, шаровидные, обратно-яйцевидные (рис. 2 C, D), 0,4-0,6 мм в диам., рассеянные по субстрату. Перидий пленчатый, оранжево- или коричневато-желтый, часто практически белый в верхней части и более плотный, практически необызвествленный при основании, в результате чего при разрушении спорангия обычно формируется подобие неглубокой чашечки (рис. 2 C, D). Гипоталлус пленчатый, незаметный. Ножка красновато-коричневая, полупрозрачная, морщинистая, обычно превышает диаметр спорангия в 1-3 раза. Колонка отсутствует, но в центре спорангия может формироваться псевдоколонка (рис. 2 E) из слившихся узелков капиллиция. Капиллиций состоит из угловатых узелков желтоватого цвета, соединенных тонкими прозрачными нитями. Спор темно-коричневые в массе; светло-фиолетово-коричневые в проходящем свете, шаровидные, с равномерно утолщенной оболочкой, 9-13 мкм в диам., орнаментированы отдельными бородавочками, которые собираются в хорошо заметные группы (по 1-3 на видимой части споры) (рис. 2 C). Плазмодий ярко-желтый или с зеленоватым оттенком.

Этот вид достаточно близок к *P. auriscalpium*, который также обладает желтыми спорангиями на ножках. На наш взгляд, наиболее удобным признаком для разделения этих видов является наличие хорошо заметных групп бородавок на спорах *P. oblatum*, в то время как у *P. auriscalpium* споры равномерно орнаментированы мелкими бородавочками. Дополнительными признаками могут являться более длинные ножки и наличие темного утолщения при основании спорангия у *P. oblatum*. В некоторых случаях отдельные образцы *P. viride* также могут напоминать *P. oblatum* [10], однако их легко можно отличить по строению капиллиция, который у *P. viride* (Bull.) Pers. радиально выходит из основания спорангия и содержит тонкие, веретеновидные узелки, в то время как у *P. oblatum* он сетчатый, а узелки капиллиция крупные и многоугольные.

Stemonitopsis amoena (Nann.-Bremek.) Nann.-Bremek. (1 обр.) — CERmex: 126.

Stemonitopsis reticulata (H.C.Gilbert) Nann.-Bremek. et Y.Yamam. (1 обр.) — LIVchi: лето 2014 **MYX-10698**. Этот вид достаточно близок к *S. amoena* и их основное отличие заключается в орнаментации спор. Если у *S. amoena* споры покрыты бородавочками, верхушки которых сливаются вместе и образуют лишь подобие сеточки, то у *S. retuculata* бородавочки расположены очень плотно, в результате чего они сливаются своими боковыми сторонами и образуют отдельные ребра (см. 12, fig. 55 b (*S. amoena*) и h (*S. reticulata*)).

Обсуждение результатов

В ходе исследования было установлено 45 опытов с влажными камерами, в 23 из которых были отмечены спороношения миксомицетов (табл. 1). Кроме того, в камерах с субстратом *Pittosporum tobira* были обнаружены плазмодии при осмотре на 46 день и в последующие проверки вплоть до 85 дня, но плодовые тела не сформировались. В камерах с растительным материалом голосеменных *Araucaria bidwillii, A. heterophylla, Cedrus atlantica, Ginkgo biloba, Hesperocyparis goveniana, Podocarpus totara*, и покрытосеменных *Litsea ferruginea, Butia capitata* не было обнаружено ни спорофоров, ни плазмодиев в течение всего срока инкубации. Таким образом, следы присутствия миксомицетов были найдены в 24 из 45 камер (табл. 1), что составляет 54%.

Наибольшее число количество образцов спорофоров собрано с *Livistona chinensis* и *Nolina parviflora*, в них же выявлен максимальный видовой состав по сравнению с другими субстратами — по 5 видов. По видовому богатству так же выделялись камеры с материалом *Syzygium paniculatum* (4 вида), *Quercus ilex, Rhopalostylis baueri* (по 3 вида).

Заметно различие в видовом богатстве между группами субстратов, которые можно условно разделить на голосеменные (порядки *Cycadales, Ginkgoales, Pinales*) и

покрытосеменные (остальные порядки). Среди голосеменных единственным субстратом с положительными камерами была *Ceratozamia mexicana* из цикадовых, на ней выявлено 2 вида: *Perichaena depressa* и *Stemonitopsis amoena*. Для сравнения, на представителях покрытосеменных обнаружено 13 видов миксомицетов.

Как правило, продолжительность инкубации камер составляет 3 месяца [4], однако после этого срока продолжают появляться спороношения необнаруженных в предыдущие дни видов, в нашем исследовании таковыми являлись *Stemonitopsis amoena* и *S. reticulata*. Поэтому после истечения трех месяцев культивирования иногда имеет смысл оставлять камеры до полного высыхания, а потом проводить дополнительную проверку.

Благодарности:

Авторы выражают искреннюю благодарность Н.И. Киреевой за предоставленные фотографии внешних видов спороношений и микропрепаратов. Идентификация образцов, выполненная Гмошинским В.И. поддержана проектом Полистовского государственного природного заповедника (ФОИВ - 1-22-66-3). Подготовка и депонирование образцов в коллекцию Гмошинским В.И. выполнено в рамках государственного задания (121032300081-7).

Список литературы

1. *Бодягин В.В., Барсукова Т.Н.* Миксомицеты, выявленные в водоемах города Москвы и Московской области // Микология и фитопатология. 2009. Т. 43, Вып. 4. С. 281–283.
2. *Гмошинский В.И.* Миксомицеты Москвы и Московской области: дисс. … к-та биол. наук. М.: МГУ., 2013. 690 с.
3. *Гмошинский В.И., Дунаев Е.А., Киреева Н.И.* Определитель миксомицетов Московского региона. М.: АРХЭ, 2021. 384 с.
4. *Матвеев А.В., Гмошинский В.И., Прохоров В.П.* Использование метода влажных камер для выявления видового разнообразия миксомицетов // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2014. Т. 119, вып. 5. С. 36–45.
5. *Новожилов Ю.К.* Определитель грибов России. Отдел Слизевики. Вып. 1. Класс Миксомицеты. СПб.: Наука. 1993. 288 с.
6. *Bortnikov F.M., Matveev A.V., Gmoshinskiy V.I., Novozhilov Yu.K., Zemlyanskaya I.V., Vlasenko A.V., Schnittler M., Shchepin O.N.* Myxomycetes of Russia: a history of research and a checklist of species // Karsteinia. 2020. Vol. 58, № 2. P. 316–373.
7. *Duthie A. V.* African Myxomycetes // Transactions of the Royal Society of South Africa. 1917. Vol. 6, P. 297–310.
8. *GBIF Secretariat*. GBIF Backbone Taxonomy. [Электронный ресурс] 2021. Режим доступа: https://doi.org/10.15468/39omei (дата обращения: 16.11.2022).
9. *Härkönen M., Sivonen E.* Limasienet (The Myxomycetes of Finland) // Norrlinia. 2011. Vol. 22, P. 1–224.
10. *Ing B.* The myxomycetes of Britain and Ireland. The Richmond Publishing Co. Ltd. London. 1999. 374 P.
11. *Johannesen E. W.* New and interesting Myxomycetes from Norway // Nordic Journal of Botany. 1984. Vol. 4, P. 513–520.
12. *Johannsen E.W., Vetlesen P.* New and rare myxomycetes (Mycetozoa, Myxogastria) in Norway, including a complete checklist of Norwegian myxomycetes species // Agarica. 2020. V. 40. P. 1-138.
13. *Keller H. W., Everhart S. E.* Importance of myxomycetes in biological research and teaching // Fungi. 2010. Vol. 3, P. 13–27.
14. *Kim W. G., Choi H. W., Hong S. K., Lee Y. K., Lee S. H*. Occurrence of *Fuligo gyrosa* causing slime mold of oriental melon // Mycobiology. 2009. Vol. 37, P. 238.
15. *Lado C.* An on line nomenclatural information system of Eumycetozoa. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain. [Электронный ресурс] 2005--2022. Режим доступа: http://www.nomen.eumycetozoa.com. (дата обращения: 16.11.2022).
16. *Lee J. H., Han K. S., Bae D. W., Kim D. K., Kim H. K.* Identification of *Diachea leucopodia* on strawberry from greenhouse in Korea // Mycobiology. 2008. Vol. 36, P. 143.

17. *Leontyev D. V., Schnittler M., Stephenson S. L., Novozhilov Y. K.* Systematic revision of the *Tubifera casparyi–T. dictyoderma* complex: Resurrection of the genus *Siphoptychium* and introduction of the new genus *Thecotubifera* // Mycologia. 2019. Vol. 111, P. 981–997.
18. *Martin G. W., Alexopoulos C. J.* The Myxomycetes. Iowa City: Univ. of Iowa Press. 1969. 561 p.
19. *McHugh R., Ing B.* A second revision of Irish myxomycetes // Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy. 2012. Vol. 112, P. 1–23.
20. *Neubert H., Nowotny W., Baumann K.* Die Myxomyceten Deutschlands und des angrenzenden Alpenraumes unter besonderer Berücksichtigung Österreichs. Bd. 1: Echinosteliales, Liceales, Trichiales. Gomaringen: Karlheinz Baumann Verlag. 1993. 359 p.
21. *Neubert H., Nowotny W., Baumann K.* Die Myxomyceten Deutschlands und des angrenzenden Alpenraumes unter besonderer Berücksichtigung Österreichs Bd. 2: Physarales. Gomaringen: Karlheinz Baumann-Verlag. 1995. 368 p.
22. *Neubert H., Nowotny W., Baumann K.* Die Myxomyceten Deutschlands und des angrenzenden Alpenraumes unter besonderer Berücksichtigung Österreichs. Bd.3: Stemonitales. Gomaringen: Karlheinz Baumann Verlag. 2000. 391 p.
23. *Poulain M., Meyer M., Bozonnet J.* Les Myxomycétes. Tome 1, guide de détermination. mycologique et botanique Dauphiné-Savoie: Sévrier. 2011a. 568 p., 15 pl.
24. *Poulain M., Meyer M., Bozonnet J.* Les Myxomycétes. Tome 2. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie: Sévrier France. 2011b. 544 p.
25. *POWO*. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. [Электронный ресурс] 2022. Режим доступа: http://www.plantsoftheworldonline.org/ (дата обращения: 16.11.2022).
26. *Raub T. J., Keller H. W., Gaither T. W.* A new species of *Badhamia* with smooth spores. Mycologia. 1979. Vol. 71, P. 119-126.
27. *Schinz H.* Myxogasteres. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora. Vol. 1, abt. 10. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1920. 427 s.
28. *Stephenson S. L.; Stempen H.* Myxomycetes: A Handbook of Slime Molds. London: Timber Press, Inc. 2000. 183 p.
29. *Stephenson S.L.* Secretive Slime Moulds. Myxomycetes of Australia. Melbourne: ABRS. Canberra; CSIRO Publishing. 2021. 375 p.
30. *Yamamoto Y.* The Myxomycete biota of Japan. Tokyo: Toyo Shorin Publishing Co., Ltd. 1998. 700 p.

MYXOMYCETES FROM GREENHOUSES OF MOSCOW STATE UNIVERSITY APOTHECARY GARDEN

Matveev A.V., Gmoshinskiy V.I.
Lomonosov Moscow State University, Moscow
e-mail: rubisco@list.ru

The paper presents the results of a study on myxomycetes from greenhouses of Moscow State University Apothecary Garden, obtained by moist chamber cultures. It has been shown that suitable conditions for the development of fruit bodies of myxomycetes can achieve in greenhouses. Fruit bodies of myxomycetes was noted in 23 out of 45 moist chambers. Sixteen species from the genera *Didymium*, *Perichaena*, *Physarum* and *Stemonitopsis* were identified. *Physarum oblatum*, which was the most abundant species in the study, was noted for the first time in the Moscow region, and the discovery of *Didymium trachysporum* was first confirmed by a herbarium specimen.
Keywords: *Amoebozoa, anthropogenic impact, moist chambers.*

***

УДК: 635.24
DOI:

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ТОПИНАМБУРА С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК КОМПЛЕКСНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ

З.И. Усанова[1], И.Н. Смирнова[1], Е.А. Кириллова[2].
[1]Тверская государственная сельскохозяйственная академия
[2]Тверской государственный университет, НОЦ «Ботанический сад ТвГУ»
e-mail: yekaterinakirillova-98@mail.ru

В работе показана большая роль комплексных удобрений в повышении продуктивности топинамбура при возделывании его по экологически безопасной технологии. Доказано, что при применении одной и двух некорневых подкормок препаратами – Акварин 3, Акварин 5, Фолирус премиум, Гумат+7 повышается выход продукции с гектара площади топинамбура: клубней на 13,5-46,7% при одном опрыскивании, на 25,1-70,4 при двух, ботвы соответственно на 45,0-78,7% и 55,3-128,6%. Наибольшая продуктивность достигнута в варианте технологии с применением двукратного опрыскивания препаратом Гумат+7.
Ключевые слова: *Топинамбур, сорт Скороспелка, некорневые подкормки, комплексные удобрения, продуктивность.*

Введение

Топинамбур *(Helianthus tuberosus L.)* – является основным источником биополимера инулина. Его клубни используются на пищевые и лечебные цели, для производства функциональных продуктов питания. В связи с этим разработка экологически безопасной технологии является актуальной [1]. Также топинамбур имеет кормовое значение. Зеленая (надземная) масса и клубни отличаются высокими кормовыми достоинствами благодаря повышенному содержанию сухих веществ, хорошей углеводной и витаминной обеспеченностью, а также малому количеству клетчатки [2,3]. Способность топинамбура произрастать на разных почвах и в разном климате является основанием расширенного использования его на кормовые цели [4,5]. В настоящее время площади посадок топинамбура на кормовые цели незначительные.

Цель – изучить особенности формирования урожайности топинамбура при применении в технологии возделывания комплексных удобрений в виде некорневых подкормок; выявить экономически выгодные варианты экологически безопасной технологии производства его продукции.

Материалы и методы

Исследования проводили в 2020/2021 г., заложенном на дерново-подзолистой остаточно карбонатной глееватой почве на морене, легкосуглинистой по гранулометрическому составу. В почве содержалось гумуса (по Тюрину) 1,6 %, легкогидролизуемого азота по Корнфилду 71,4 мг/кг, подвижного фосфора (P_2O_5) 326 мг/кг и обменного калия (K_2O) по Кирсанову 154 мг/кг, рНсол. 4,85.

Схема опыта включала факторы: А – способ применения комплексных удобрений; A_1 – одна некорневая подкормка при высоте растений 10-15 см; A_2 – две некорневые подкормки при высоте 10-15 и 40-50 см; В – вид комплексных удобрений: B_1 – контроль вода; 300 л/га, B_2 – Акварин 3, 0,8 л/га, B_3 – Акварин 5, 1,3 кг/га, B_4 – Фолиус премиум, 5 л/га, B_5 – Гумат +7, 5 кг/га. Расход воды 300 л/га. Площадь делянки по А – 70 м^2, по В – 14 м^2. Повторность 4-х кратная.

Объекты исследований – сорт топинамбура Скороспелка (авторы Г. В. Устименко – Бакумовский, З.И. Усанова). Раннеспелый сорт; комплексные удобрения: Акварин 3 – комплексное безбалластное неорганическое удобрение с микроэлементами в хелатной

форме; Акварин-5 – водорастворимое комплексное минеральное удобрение с микроэлементами в хелатной форме; Фолирус премиум – универсальное комплексное макро- и микроудобрение, жидкая препаративная форма. Микроудобрение в хелатной форме. Гумат +7 – содержит 80 – 88 % гуминовых кислот и 7 основных микроэлементов (Fe, Cu, Zn, Mn, Mo, Co, B). Относится к хелатным препаратам.

Исследования проводили по существующим методикам (З.И. Усанова, 2015) [6]. Соблюдали экологически безопасную технологию, рекомендованную для Тверской области. Срок посадки – первая декада октября 2020 г, способ посадки – 70 Х 30 см. Густота стояния 47,6 тыс. растений на гектаре. Удобрение $N_{60}P_{60}K_{60}$, весной под первую довсходовую междурядную обработку почвы. Уход состоял из двух междурядных обработок после всходов культиватором КОН-2,8 ПМ.

Результаты исследований

Все применяемые комплексные удобрения обеспечили повышение урожайности топинамбура (рисунок 1).

Отмечается рост урожайности ботвы и клубней. Способ их применения оказал меньшее влияние на продуктивность. Так, более высокие прибавки урожая ботвы при одной и двух подкормках обеспечило удобрение Гумат+7, они составили соответственно 103,7 и 140,9 ц/га или 78,7 и 128,6%. По урожаю клубней более высокие прибавки получены при одной подкормке препаратами - Акварин 3 (113,8 ц/га) и Акварин 5 (104,8 ц/га), а при двух - Гумат+7 (175,9 ц/га). По сумме урожаев ботвы и клубней лучшие показатели обеспечили при одной подкормке удобрения Акварин 3 и Акварин 5, прибавки урожая составили 191,0 и 200,9 ц/га (50,8 и 53,5 %), а при двух – Гумат+7, который позволил сформировать максимальную в опыте суммарную продуктивность – 676,2 ц/га (прибавка 316,8 ц/га или 88,1%), в том числе клубней 425,7 ц/га (прибавка 175,9 ц/га или 70,4%). Все полученные прибавки урожая достоверны, так как они выше, чем $НСР_{05}$: по сумме урожаев – 31,1 ц/га, по урожаю клубней – 16,8 ц/га.

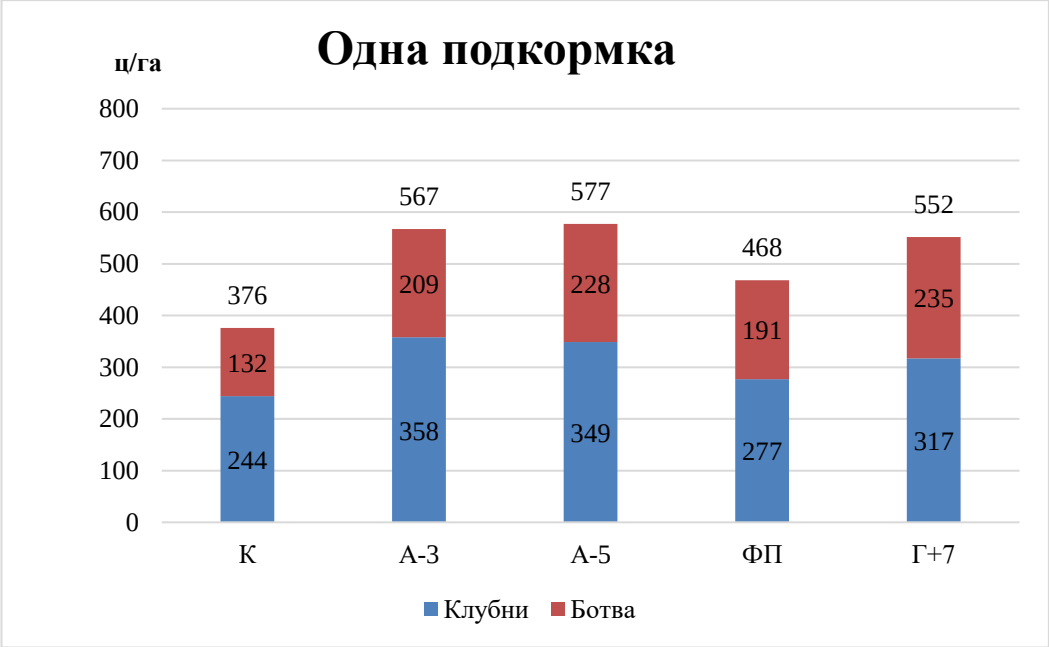
Питательная ценность кормов во многом определяется содержанием в них углеводов и переваримого протеина. Углеводный комплекс топинамбура представлен водорастворимыми углеводами, 70% из которых приходится на инулин. Результаты анализов показали (таблица), что одна некорневая подкормка комплексными удобрениями повысила содержание растворимых углеводов на 1,1-1,7%, но не увеличивала, а снижала количество сырого протеина на 0,23 (Гумат+7) – 0,95 (Акварин 5), но снижение растворимых углеводов на 3,0-3,5%. При двух подкормках комплексные удобрения усиливали биосинтез белка, благодаря чему отмечено повышение количества сырого протеина. При этом сахара являлись энергетическим материалом для биосинтеза белка [7].

Таблица 1.

Химический состав клубней топинамбура при применении некорневых подкормок комплексными удобрениями, содержание в %.

Удобрение	Одна подкормка		Две подкормки	
	сырой протеин	растворимые углеводы в сухом веществе	сырой протеин	растворимые углеводы в сухом веществе
Вода (контроль)	5,85	71,4	4,53	72,6
Акварин 3	5,38	72,5	5,03	69,1
Акварин 5	4,75	73,1	5,28	69,6

Удобрение	Одна подкормка		Две подкормки	
	сырой протеин	растворимые углеводы в сухом веществе	сырой протеин	растворимые углеводы в сухом веществе
Фолирус Премиум	5,34	72,5	5,16	69,1
Гумат +7	4,61	73,0	4,76	69,3



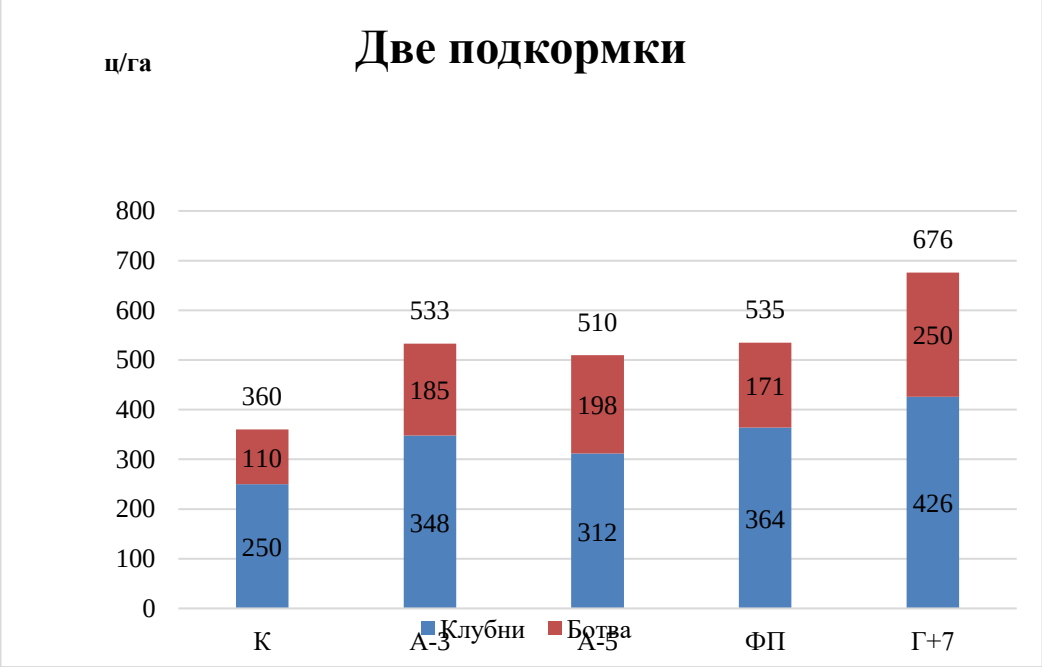


Рисунок 1. Урожайность топинамбура при некорневых подкормках комплексными удобрениями, ц/га. $НСР_{05}$ частных различий (по сумме урожаев) 69,4 ц/га. Основные обозначения: К – контроль, А-3 – Акварин 3, А-5 – Акварин 5, ФП – Фолирус премиум, Г+7 – Гумат+7.

Таким образом, применение некорневых подкормок комплексными удобрениями способствовало росту продуктивности топинамбура, повысило урожай ботвы, клубней и общий сбор сырой фитомассы на 24,5-53,5% при одном опрыскивании растений и на 42,0-88,1% при двух. Более высокую продуктивность обеспечило двукратное опрыскивание гуминовым удобрением Гумат+7; урожай клубней 425,7 ц/га, ботвы 250,5 ц/га. Следовательно, некорневые подкормки оказали положительное влияние на качество урожая.

Список литературы

1. *Усанова З.И.* Клубнеплоды. Биологические особенности и технологии возделывания картофеля и земляной груши / З. И. Усанова, А. К. Осербаев, К. И. Зияев, М. Н. Павлов. - Тверь, 2018. – 152 с.
2. *Зеленков В.Н.* Топинамбур: агробиологический портрет и перспективы инновационного применения / В.Н. Зеленков, Н.Г. Романова /М.: РГАУ-МСХА 2012. – 161 с.
3. *Усанова З.И.* Кормовая продуктивность сортов топинамбура на разных фонах минерального питания в условиях ЦРНЗ РФ / З.И. Усанова, М.Н. Павлов // Современные научные подходы в совершенствовании племенного животноводства, кормопроизводства и технологий производства пищевой продукции в России. Сборник статей X Межд. науч.-практ. конф. Под общ. ред. Сударева Н.П., 2019. - С. 147-150.
4. *Усанова З.И.* Возможность использования топинамбура в качестве фитомелиоранта загрязненными кислотными оксидами дерново- подзолистой почвы / З.И. Усанова, М.Н. Павлов // Экология и промышленность России, 2016. - №10 С.37-41.
5. *Усанова З.И.* Реакция растений топинамбура на различные экотоксиканты / З.И. Усанова, М.Н. Павлов // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. 2015. № 3. С. 53-68.
6. *Усанова З.И.* Методика выполнения научных исследований по растениеводству / Учебное пособие / З.И. Усанова. – Тверь: Тверская ГСХА, 2015. – 143 с.
7. *Клечковский В.М.* Агрохимия: учебник / В.М. Клечковский, А.В. Петербургский. – М.: Колос, 1964. - 527 с.

ENVIRONMENTALLY SAFE TECHNOLOGY OF JERUSALEM ARTICHOKE CULTIVATION WITH THE USE OF NON-ROOT FERTILIZING WITH COMPLEX FERTILIZERS

Z.I. Usanova[1], I.N. Smirnova[1], E.A. Kirillova[2]

[1]Tver State Agricultural Academy

[2]Tver State University, Botanical Garden of Tver State University

e-mail: yekaterinakirillova-98@mail.ru

The paper shows the great role of complex fertilizers in increasing the productivity of Jerusalem artichoke when cultivating it using environmentally friendly technology. It is proved that when using one and two non–root top dressing preparations - Aquarin 3, Aquarin 5, Folirus premium, Humate+7, the yield of products per hectare of Jerusalem artichoke area increases: tubers by 13.5-46.7% with one spraying, by 25.1-70.4 with two, tops respectively by 45.0-78.7% and 55.3-128.6%. The highest productivity was achieved in the technology variant with the use of double spraying with Humate +7.

Keywords: *Jerusalem artichole, Erly ripening variety, foliar top dressing, complex fertilizers, productivity.*

***

УДК: 635.21
DOI:

ПРИМЕНЕНИЕ МАКРОМИКРОЭЛЕМЕНТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ АНТОЦИАНСОДЕРЖАЩИХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ

М.Н. Павлов[1,2], Т.И. Смирнова[1]
[1]Тверская государственная сельскохозяйственная академия
[2]Тверской государственный университет, НОЦ «Ботанический сад ТвГУ»
e-mail: maxnipav@gmail.com

Приводятся результаты исследований, выполненных в полевом двухфакторном опыте в 2022 г. по изучению эффективности некорневых подкормок картофеля с желтой (Гала и Ред Скарлетт) и фиолетово пестрой (Аметист и Северное сияние) окраской мякоти различными препаратами: Акварин 5 и приготовленными в Тверской ГСХА макромикроэлементными комплексами (ММК). Выявлено, что повышение густоты стояния и общей выживаемости к уборке, а так же наибольшую клубневую продуктивность обеспечила подкормка препаратами Акварин 5 (прибавка урожая к контролю 1,9 - 6,4 т/га), так и ММК (прибавка 0,3 – 4,6 т/га). Наиболее продуктивными являлись сорта Гала и Северное сияние, менее продуктивными – Ред Скарлетт и Аметист.
Ключевые слова: *картофель, сорта, антоциансодержащие сорта, удобрения, продуктивность, урожайность*

Введение

Картофель (*Solanum tuberosum L.)* – многолетнее клубненосное растение семейства Паслёновые (*Solanaceae*). Является ценной продовольственной, технической и кормовой культурой [3,5]. Клубни картофеля содержат около 25% сухих веществ, в том числе 14 - 22% крахмала, 1,4 - 3,0% белков и 0,8 - 1,0 % зольных элементов [5]. Особое значение имеют сорта с сине – фиолетовой и фиолетовой окраской мякоти клубней, благодаря повышенному содержанию антоцианов и высокой антиоксидантной активности [6].

В связи с этим увеличение производства клубней картофеля, в частности – антоцансодержащих сортов, является важнейшей задачей агропромышленного комплекса [1]. Ее решение возможно при создании высокопродуктивных агроценозов картофеля, основанных на выращивании высокопродуктивных сортов с использованием высокоэффективных микро- и макроэлементных удобрений применительно к конкретным агроэкологическим и агроклиматическим условиям [5,6,7].

Цель – изучить влияние некорневых подкормок различными макромикроэлементными комплексами на продуктивность сортов картофеля с желтой и фиолетово – пестрой окраской мякоти в условиях Центрального Нечерноземья.

Материал и методика

Исследования проводили в двухфакторном полевом опыте на опытном поле Тверской ГСХА в 2022 г. Почва опытного участка дерново - среднеподзолистая остаточно карбонатная глееватая на морене легкосуглинистая по гранулометрическому составу, хорошо окультуренная.

Схема опыта: Фактор А – Сорт: 1 — Гала; 2 – Ред Скарлетт; 3 - Аметист; 4 – Северное сияние. Фактор В – Препарат: 1 - Контроль (без обработки), 2 – Акварин 5 (2 кг/га), 3 – Макромикроэлементный комплекс – разбавленный (раствор) (223 л/га), 4 – Макромикроэлементный комплекс – концентрированный (раствор) (223 л/га).

Обработку препаратами проводили дважды: при высоте растений картофеля 20 – 25 см. (5.07) и в фазу начала бутонизации (20.07). Площадь учетной делянки по фактору А – 44,8 м^2, по фактору В – 11,2 м^2. Повторность в опыте 3-х кратная.

Объекты исследований – сорта картофеля с желтой (Гала и Ред Скарлетт) и фиолетово пестрой (Аметист и Северное сияние) окраской мякоти, а также перечисленные в схеме опыта макромикроэлементные комплексы.

Опыт закладывали и проводили по методике Б.А.Доспехова (1985) [2].

Агротехника в опыте рекомендована для Тверской области [5]. Посадку проводили с междурядьями 70 см картофелесажалкой КСМ-4.

В опыте определяли густоту стояния, структуру урожая и урожайность по стандартной методике [1,4].

Погодные условия 2022 года характеризовались прохладным и влажным маем, теплыми и засушливыми июнем, июлем, августом и сентябрем. В целом за вегетацию сумма температур была выше, а сумма осадков ниже среднемноголетней нормы.

Результаты исследований

В результате проведенных исследований выявлены различия в густоте стояния к уборке и общей выживаемости растений по вариантам опыта (таблица 1).

Таблица 1.

Густота стояния и общая выживаемость сортов картофеля при применении некорневых подкормок разными препаратами в 2022 г.

Некорневые подкормки	Сорт				
	Гала	Ред Скарлетт	Аметист	Северное сияние	Среднее
Густота стояния, тыс./га					
Контроль (вода)	35,7	33,3	29,8	39,3	34,5
Акварин 5	42,9	31,0	33,3	34,5	35,4
ММК - разбавленный	40,5	32,1	33,3	38,1	36,0
ММК - концентрированный	38,1	29,8	32,1	39,3	34,8
Среднее	39,3	31,5	32,1	37,8	35,2
Общая выживаемость, %					
Контроль (вода)	75,0	70,0	62,5	82,5	72,5
Акварин 5	90,0	65,0	70,0	72,5	74,4
ММК - разбавленный	85,0	67,5	70,0	80,0	75,6
ММК - концентрированный	80,0	62,5	67,5	82,5	73,1
Среднее	82,5	66,3	67,5	79,4	73,9

Большей густотой стояния (39,3 тыс./га) перед уборкой отличался сорт Гала. У него отмечена также наибольшая общая выживаемость (82,5 %). Эти показатели были выше, чем у других сортов соответственно на 1,5 – 1,7 тыс./га и 3,1 – 16,3 %.

Неодинаковое влияние на густоту стояния и общую выживаемость оказали некорневые подкормки различными препаратами. В среднем по сортам увеличение густоты стояния наблюдалось при обработке растений Акварином 5 (на 0,9 тыс./га) и разбавленным ММК (на 1,5 тыс./га). При этом общая выживаемость повышалась соответственно на 1,9 и 3,1 %.

При этом эффект от препаратов в отношении данных показателей не зависел от окраски мякоти клубней. Так, среди сортов с желтой мякотью увеличение густоты стояния и общей выживаемости растений от применения препаратов отмечено только у сорта Гала, а у антоциансодержащих сортов – у сорта Аметист.

Конечным показателем продуктивности картофеля является урожайность клубней [4]. Влияние некорневой подкормки на этот показатель у разных сортов показало схожие результаты (таблица 2).

Таблица 2.

Урожайность клубней сортов картофеля, т/га

Некорневые подкормки	Сорт				
	Гала	Ред Скарлетт	Аметист	Северное сияние	Среднее
Контроль (вода)	29,2	26,4	24,7	31,7	28,0
Акварин-5	35,5	30,9	28,6	33,5	32,1
ММК - разбавленный	33,8	26,7	27,4	33,6	30,4
ММК - концентрированный	32,3	25,6	23,6	30,3	28,0
Среднее	32,7	27,4	26,1	32,3	29,6

Повышение клубневой продуктивности у всех сортов обеспечила подкормка как препаратом Акварин 5 (прибавка к контролю 1,9 - 6,4 т/га), так и разбавленным ММК (прибавка 0,3 – 4,6 т/га). Концентрированный ММК обеспечил прибавку урожая только по сорту Гала, что вероятно связано с повышением густоты стояния к уборке.

Сорта одинаковые по окраске мякоти клубней различались по урожайности. Так, наиболее продуктивными в 2022 г. являлись сорта Гала (32,7 т/га) и Северное сияние (32,3 т/га), менее продуктивными – Ред Скарлетт (27,4 т/га) и Аметист (26,1 т/га).

Таким образом, в условиях 2022 г. повышение густоты стояния и общей выживаемости к уборке, а так же наибольшую клубневую продуктивность обеспечила некорневая подкормка препаратами Акварин 5 (прибавка урожая к контролю 1,9 - 6,4 т/га), и ММК (прибавка 0,3 – 4,6 т/га). Наиболее продуктивными являлись сорта Гала и Северное сияние, менее продуктивными – Ред Скарлетт и Аметист.

Список литературы

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации// Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 “Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации” [Электронный ресурс]. URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/
2. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. М.,1985. 351 с.
3. *Посыпанов Г.С. Долгодворов В.Е., Жеруков Б.Х. и др.* Растениеводство. М: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 612 с.
4. *Усанова З.И.* Методика выполнения научных исследований по растениеводству / Учебное пособие. Тверь: Тверская ГСХА, 2015. 143 с.
5. *Усанова З.И. Осербаев А.К., Зияев К.И.,. Павлов М.Н.* Клубнеплоды. Биологические особенности и технологии возделывания картофеля и земляной груши. Учебное пособие. Тверь: Тверская ГСХА, 2018. 150 с.
6. *Усанова З.И., Прядеин С.Е.* Качество клубней новых сортов картофеля с фиолетовой окраской мякоти // В сборнике: Повышение управленческого, экономического, социального, инновационно-технологического и технического потенциала предприятий и отраслей АПК сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. 2017. С. 25-27.

7. *Шилова О.В., Смирнова Т.И.* Влияние борсодержащих соединений на продуктивность картофеля // В сборнике: Научные направления развития животноводства и кормопроизводства в России. Сборник статей XI Международной научно-практической конференции, посвященной 70–летию со дня рождения Н.П. Сударева. Под общей редакцией Н.П. Сударева. 2020. С. 141-143.

THE USE OF MACRO-MICROELEMENT COMPLEXES IN THE CULTIVATION OF ANTHOCYANIN-CONTAINING POTATO VARIETIES

M.N. Pavlov[1,2], T.I. Smirnova[1]
[1]Tver State Agricultural Academy
[2]Tver State University, Botanical Garden of Tver State University
e-mail: maxnipav@gmail.com

The results of studies carried out in a two-factor field experiment in 2022 to study the effectiveness of foliar top dressing of potatoes with yellow (Gala and Red Scarlett) and purple mottled (Amethyst and Northern Lights) pulp coloring with various preparations: Aquarin 5 and prepared in the Tver State Agricultural Academy macromicroelement complexes (MMC) are presented. It was revealed that the increase in the density of standing and overall survival for harvesting, as well as the greatest tuberous productivity was provided by fertilizing with Aquarin 5 preparations (an increase in yield to the control of 1.9 - 6.4 t/ha) and MMK (an increase of 0.3 – 4.6 t/ha). The most productive varieties were Gala and Northern Lights, less productive – Red Scarlett and Amethyst.
Keywords: *potatoes, varieties, anthocyanin-containing varieties, fertilizers, productivity, yield*

***

УДК: 582.29
DOI:

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ МИКРОЗЕЛЕНИ РУКОЛЫ В ЛАБОРАТОРИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ ТВЕРСКОЙ ГСХА

М.Н.Павлов[1,2], П.А.Кострова[1]
[1]Тверская государственная сельскохозяйственная академия
[2]Тверской государственный университет, НОЦ «Ботанический сад ТвГУ»
e-mail: maxnipav@gmail.com

Приводятся результаты исследований, выполненных в феврале – марте 2021 года в лаборатории сельскохозяйственной биотехнологии Тверской ГСХА. где были подобраны рецептуры комплексных удобрений на основе препаратов серии «Акварин», «Гумат+7» и Витамина С. Обьект исследований – индау посевная (рукола) (*Eruca sativa L.*), сорт Сицилия. В результате выявлены различия в величине показателей энергии прорастания и лабораторной всхожести. Смесь удобрений позволяет существенно повысить энергию прорастания, лабораторную всхожесть, урожайность и качество урожая микрозелени. Наибольших значений энергия прорастания достигла при совместном применении препаратов Акварин, Витамина С и Гумат+7. При этом, совместное применение препаратов серии «Акварин», витамина С и Гумата+7 было эффективнее раздельного.
Ключевые слова: *микрозелень, культура, витамины, продуктивность, удобрения.*

Введение

В настоящее время все большую популярность приобретает новая категория продуктов растительного происхождения - Микрозелень (Microgreens). Она обладает

высокой концентрацией биологически активных веществ, а так же возможностью круглогодичного выращивания за небольшие сроки (до 10 дней) [2].

В качестве микрозелени выращивают как традиционную зелень: салат, лук, бораго, укроп, петрушка, кинза и прочие пряные травы, так и растения, в качестве зелени используемые редко: редис, дайкон, свёкла, или не используемые вообще: злаки, амарант, подсолнечник, нут, капуста.

Рукола – одна из наиболее часто используемых в микрозелени. Она имеет приятный вкус, очень богата витаминами, макро- и микроэлементами.

Микрозелень руколы имеет очень короткий период выращивания (около 7 дней). Полноценные проростки появляются уже на 3й день после посева, после чего их выставляют на свет [3].

Повышение продуктивности микрозелени, как любой культуры, требует применения удобрений. Сейчас на рынке существует небольшое их разнообразие. При этом они отличаются высокой стоимостью (более 1100 руб. за 1 л.). В связи с этим, актуальным становится поиск новых рецептур удобрений на основе наиболее распространенных на рынке.

Для проведения исследований нами были подобраны рецептуры комплексных удобрений на основе препаратов серии «Акварин», «Гумат+7» и Витамина С.

Цель исследований – изучить продуктивность микрозелени при некорневой подкормке комплексными удобрениями различного состава.

Материалы и методика

Исследования проводились в феврале – марте 2021 года в лаборатории сельскохозяйственной биотехнологии Тверской ГСХА.

Схема опыта включала варианты:

1.Вода (контроль);

2.Смесь удобрений «Акварин 5» и витамина С;

3. Гумат+7;

4. Смесь удобрений «Акварин 5», витамина С и Гумат+7.

Повторность в опыте – трехкратная.

Расчет доз препаратов производили исходя из имеющихся на рынке аналогов – специальных удобрений для микрозелени.

Обьект исследований – индау посевная (рукола) (*Eruca sativa L.*), сорт Сицилия. Среднеспелый холодостойкий неприхотливый сорт. Оригинатор - селекционно-семеноводческой фирмы Гавриш [1].

Микрозелень выращивали в специальных лотках на джутовых ковриках (рисунок 1). Для профилактики различных болезней растений коврики для посадки замачивали в растворе фитоспорина и удобрений по вариантам опыта. Затем их укладывали в лотки и высевали семена из расчета 6 г на лоток. Густота посева семян составила 0,034 г/см^2. Посев произведен 22 февраля 2022 г. После посева семена увлажняли водным раствором перекиси водорода (0,3 %) и удобрений по вариантам опыта. Лоток накрывали ПВХ - крышкой и оставляли в темном месте.

28 февраля 2022 г. после прорастания большинства семян покрытие убирали и выставляли на свет в культуральную комнату лаборатории до появления первых двух полноценных семядольных листочков. Опрыскивали 2 раза в день водным раствором перекиси водорода (0,3 %) и удобрений по вариантам опыта.

Учет урожая произвели 3 марта 2022 г. путем срезания и взвешивания зеленой массы руколы.

Результаты исследований

К преимуществам микрозелени руколы относят очень короткий период выращивания (около 7 дней). Полноценные проростки появляются уже на 3й день после посева, после чего их выставляют на свет [4]. В связи с этим важно изучить влияние удобрений на энергию прорастания, поскольку от этого показателя напрямую будет зависеть урожайность.

В результате исследований выявлены различия в величине показателей энергии прорастания и лабораторной всхожести (таблица 1).

Рисунок 1. Посев и этапы роста растений руколы сорта Сицилия

Таблица 1.

Влияние некорневых подкормок различными препаратами на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян руколы, %

Вариант	Энергия прорастания	Лабораторная всхожесть
Контроль (вода)	50	84
Акварин + Вит.С	66	96
Гумат + 7	70	94
Акварин + Вит.С+ Гумат+7	78	96

Наибольших значений энергия прорастания достигла при совместном применении препаратов Акварин, Витамина С и Гумат+7.

Не выявлено положительного влияния удобрений на содержание фотосинтетических пигментов в листьях руколы (таблица 2). Это вероятно связано с тем, что ЭДТУК, входящий в состав Акварина неблагоприятно сказывается на состоянии фотосинтетического аппарата растений. Перспективен поиск более безопасных в экологическом плане хелатов – аналогов ЭДТУК.

Таблица 2.

Содержание фотосинтетических пигментов в листьях руколы, мг/ 100 г

Вариант	Хлорофилл *a*	Хлорофилл *b*	Хлорофиллы *a* + *b*	Каротиноиды
Контроль (вода)	46,9	23,5	70,4	42,3
Акварин + Вит.С	45,5	14,7	60,2	76,8
Гумат + 7	48,5	18,8	67,3	42,1
Акварин + Вит.С+ Гумат+7	51,4	17,5	68,9	45,7

Для оценки продовольственной ценности биологического сырья важными показателями являются урожайность и содержание в продукции биологически активных веществ, поскольку они являются важнейшими участниками и регуляторами всех биологических процессов живых организмов.

Смесь удобрений, не смотря на отсутствие прибавок в содержании пигментов, позволяет существенно повысить урожайность и качество урожая микрозелени (рисунки 2,3). При этом, совместное применение препаратов серии «Акварин», витамина С и Гумата+7 было эффективнее раздельного.

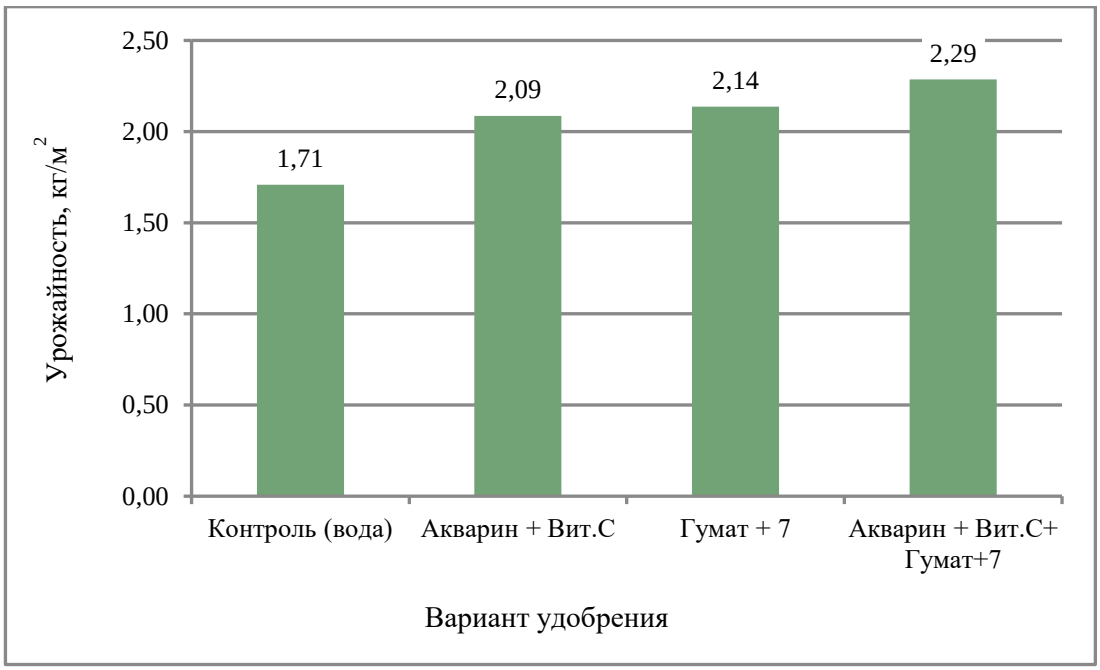


Рисунок 2. Урожайность микрозелени при разных вариантах удобрения

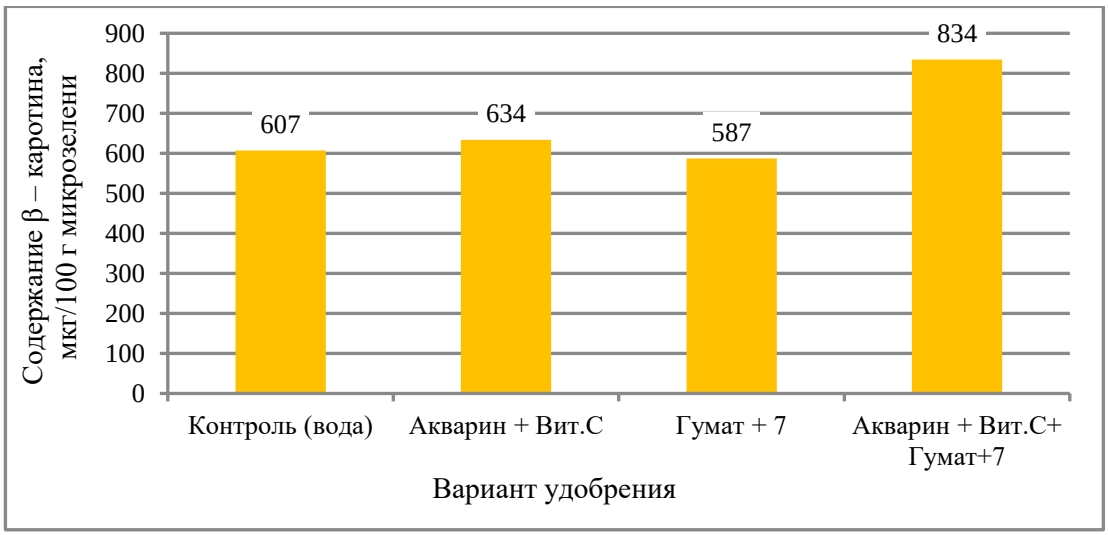


Рисунок 3. Содержание β – каротина, мкг/100 г микрозелени

Биомасса растений и содержание в них β – каротина, вероятно, увеличиваются за счет макрокомпонентов и энергии, заложенной в семенах.

Таким образом, изученная смесь удобрений позволяет существенно повысить энергию прорастания, лабораторную всхожесть, урожайность и качество микрозелени.

При этом, совместное применение препаратов серии «Акварин», витамина С и Гумата+7 было эффективнее раздельного.

Не выявлено повышения содержания фотосинтетических пигментов в листьях руколы при применении удобрений, что связано с неблагоприятным действием ЭДТУК, входящей в состав «Акварина 5» на фотоситетический аппарат растений. Перспективен поиск более безопасных в экологическом плане хелатов – аналогов ЭДТУК.

Список литературы

1. *Циунель М.М.* Рукола – перспективная зеленная культура // Гавриш. 2011. № 4. С. 6-9.
2. *Пашкевич А., Чайковский А.* Микрозелень. функциональный продукт XXI века // Наука и инновации. 2021. № 12 (226). С. 76-80.
3. *Павлов М.Н., Смирнова Т.И., Кострова П.А*. Использование удобрений при выращивании микрозелени руколы // В сборнике: Студенческая наука к юбилею вуза. Сборник научных трудов по материалам 50-ой научно-практической конференции студентов и молодых ученых. Тверь, 2022. С. 17-18.
4. *Терещенко С.А., Пухальская А.С.* Оценка сортов и подбор субстратов для получения качественной микрозелени индау посевного (*Eruca sativa L.*) // Балтийский морской форум. материалы VIII Международного Балтийского морского форума : в 6 т. Калининград, 2020. С. 152-156.

FEATURES OF THE CULTIVATION OF MICROGREENS OF ARUGULA IN THE LABORATORY OF AGRICULTURAL BIOTECHNOLOGY OF THE TVER STATE AGRICULTURAL ACADEMY

M.N. Pavlov[1,2], P.A. Kostrova[1]

[1]Tver State Agricultural Academy

[2]Tver State University, Botanical Garden of Tver State University

e-mail: maxnipav@gmail.com

The results of studies carried out in February – March 2021 in the laboratory of agricultural Biotechnology of the Tver State Agricultural Academy are presented. where the formulations of complex fertilizers based on the preparations of the series "Aquarin", "Humate +7" and Vitamin C. were selected. The object of research is indau sowing (arugula) (*Eruca sativa L.*), variety Sicily. As a result, differences in the values of germination energy and laboratory germination were revealed. A mixture of fertilizers can significantly increase the germination energy, laboratory germination, yield and crop quality of microgreens. The germination energy reached the highest values with the combined use of Aquarin, Vitamin C and Humate +7 preparations. At the same time, the combined use of drugs of the "Aquarin" series, vitamin C and Humate + 7 was more effective than separate.

Keywords: *micro-greenery, culture, vitamins, productivity, fertilizers.*

***

УДК 58.006+371.335.7

DOI:

ЭКСКУРСИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ТВЕРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА КАК МЕТОД ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ

Е.В. Бойкова, Е.А. Подолян, И.П. Омельянская

Тверской государственный университет,

Научно-образовательный центр «Ботанический сад Тверского государственного университета»

В работе рассматривается эколого-просветительский и воспитательный потенциал экскурсий ботанических садов. Раскрыт опыт Ботанического сада Тверского государственного университета (ТвГУ) по проведению образовательных экскурсий.
Ключевые слова: *ботанический сад, экскурсия, экологическое просвещение.*

Почему люди, когда приходят в Ботанический сад Тверского государственного университета (Сад), спрашивают, будет ли сегодня экскурсия? Экскурсии всегда вызывали, вызывают и будут вызывать неподдельный интерес посетителя.

Чаще всего гости Сада приходят отдохнуть от городской суеты, побыть в тишине, посидеть на лавочке среди ароматной зелени, послушать пение птиц, покормить уток в пруду. Но большинство рассматривает ботанические сады с их коллекциями растений, как источник новых знаний о живой природе. Многочисленные стенды на территории садов дают крайне сжатую информацию об экспонируемых растениях, и поэтому роль экскурсовода велика. Именно профессиональный экскурсовод, обладающий многолетним опытом работы в ботаническом саду в устной беседе и интерактивной форме, отвечая по ходу экскурсии на дополнительно возникающие вопросы слушателя, значительно расширяет объем знаний. Таким образом, формируется коммуникативная связь между экскурсоводом и экскурсантом (рис. 1).

В связи с этим сложно переоценить место экскурсии в экологическом образовании. Основой экологического просвещения является идея о самостоятельной ценности экосистемы планеты, вне зависимости от человеческих критериев пользы [3]. Экскурсанты могут видеть воочию разнообразие флоры, взаимосвязь растений между собой и окружающей средой. Также экскурсии несут популяризационный характер, освещая научную работу, побуждая интерес к исследовательской деятельности, делая престижным образ ученого, а также формирует бережное отношение к природе у детей и подростков [3].

Рис. 1. Подолян Е.А. с экскурсантами. Фото Наумцева Ю.В.

Сад не статичен - пейзаж меняется едва ли не каждый день. В зависимости от этого меняется тематика и информативное наполнение экскурсии. В течение экскурсионной сессии экскурсовод не ставит перед собой задачу рассказать о каждом из растений Сада, а

обращает внимание экскурсантов именно на те растения, которые достойны осмотра на данный момент, благодаря своему цветению, аромату, либо яркой осенней листве. Экскурсии по Саду дифференцированы для разновозрастной аудитории. На сегодняшний день разработаны универсальные обзорные тематические экскурсии для разных возрастных групп от дошкольников до людей пенсионного возраста, а также тематические экскурсии для взрослых, детей и студентов профильных специальностей (биологов, ландшафтных дизайнеров, фармацевтов и др.).

Программа обзорной экскурсии, как наиболее востребованной, по территории Ботанического сада ТвГУ состоит из знакомства с историей места, планировкой его по географическому принципу, коллекциями растений, принципами создания экспозиций. Экскурсанты знакомятся с интродукцией и акклиматизацией растений, которые являются частью работы ботанических садов.

Интересный факт, что в конце XIX в. данная территория закладывалась как купеческая усадьба и лишь спустя время приобрела функцию ботанического сада, когда в 1898 г. перешла введение преподавателю Женской учительской школы П.П. Максимовича и Реального училища - Л.А. Колаковскому [2]. Вероятно, им же и проводились здесь первые экскурсионные занятия. В 1950-х гг. сотрудники Калининского государственного педагогического университета стали высаживать в Саду растения по географическому принципу, который сохранил актуальность по настоящее время и включает в планировку следующие зоны: Дальний Восток, Северная Америка, Кавказ, Сибирь, Европа. Такая особенность позволяла знакомить студентов вузов с флорой разных частей планеты. И сегодня гости Сада могут сравнить, например, пихту корейскую *(Abies koreana)* на «Дальнем Востоке» с пихтой одноцветной (*Abies concolor)* в «Северной Америке», сирень европейскую обыкновенную (*Syringa vulgaris*) с сиренью пекинской (*Syringa pekinensis*) из Северного Китая.

На сравнительно небольшой территории (2,6 га) Сада насчитывается порядка 3500 видов растений, кураторами которых являются специалисты 3 секторов нашего научно-образовательного центра: природной флоры, дендрологии и декоративного цветоводства. Коллекция сектора природной флоры знакомит экскурсантов, преимущественно, с растениями Верхневолжья. На территории Сада созданы несколько инсталляций природных сообществ нашей области. Самой крупной по площади является экспозиция «Старицкие ворота», изображающая фрагмент уникальной флоры долины реки Волги с обнажениями известняков на территории Ржевско-Старицкого Поволжья.

Коллекция сектора дендрологии представлена древесно-кустарниковой растительностью разных регионов земного шара. Каждое растение здесь, равно как и в других отделах, интересно по-своему в разный период года. Магнолия звёздчатая (*Magnolia stellata*) восхитительна весной во время цветения, а дальневосточная черемуха Маака (*Padus maackii*) благодаря невероятной окраске коры привлекательна весь сезон, также как и многочисленная коллекция хвойных растений, экспонируемая в Саду. Экспозиция «Кленарий» демонстрирует ярких представителей рода кленов *(Acer*) – клен комарова (*Acer komarovii*), к. Гиннала (*A. ginnala*.), к. монпелийский (*A. monpessulsnum*), к. бородатый (*A. barbinerve*), к. мелколистный *(A. mono*), к. сахарный (*A. saccharum*) с разнообразными соцветиями, размером, окраской, формой листовой пластины, текстурой коры.

Коллекция отдела декоративного цветоводства лаконично дополняет древесную основу Сада с ранней весны до поздней осени. Даже когда землю покрывает снег, есть на чем остановить свой взор. Это и многолетние злаки и осоки, закончившие период вегетации роскошные соцветия астильбы, волжанки, посконника. Романтичен сад и в зимний период – ничто не отвлекает внимания от разнообразной окраски побегов и декоративной текстуры коры, от необыкновенных и разнообразных крон деревьев и кустарников, от архитектурных элементов. Помимо прочего коллекции растений секторов

декоративного цветоводства и дендрологии дают представление об озеленении, различных сортах и формах культурных растений и возможностях селекции.

По ходу каждой экскурсии помимо знакомства с разнообразием флоры в целом экскурсовод обращает особое внимание на редкие и исчезающие растения, занесенные как в региональную, так и федеральную Красную книгу, рассказывая о возможностях их сохранения ex-situ. Также одним из элементов экскурсии является знакомство с представителями Черной книги Тверской области, например, ивой ломкой (*Salix fragilis*), козлятником восточным (*Galega orientalis*) и др. Экскурсовод формирует представление о вреде, причиняемом адвентивным компонентом местной флоре, и необходимости внедрения мер против их распространения.

Экспозиция «Травник», основа которой декоративный огородик, информирует экскурсантов о принципах устойчивого развития, органического земледелия и возможностях его применения в реальных ситуациях, развивая экологическую культуру.

Рис. 2. Бойкова Е.В. проводит экскурсию по оранжерее «Зеленый дом». Фото Кочеровой М.

В обзорную экскурсию включено также краткое знакомство с оранжереей Сада. Оранжерея «Зеленый дом», которая открылась в Саду относительно недавно, позволяет познакомиться с растениями тропиков и субтропиков (рис. 2).

На данный момент в оранжерее представлено около 300 экземпляров различных видов сортов и форм растений, среди которых особый восторг вызывают папайя, бананы, экзотические папоротники, пальмы, кактусы.

Подводя итог вышеописанному, можно сказать, что экскурсии ввиду своей большой наглядности обеспечивают эффективное воздействие на аудиторию и несут большой эколого-просветительский и воспитательный потенциал [1], о чем свидетельствует многолетний опыт работы Ботанического сада Тверского государственного университета.

Список литературы

1. Гузельбаева И. А. Экскурсия как средство популяризации научного наследия // Гуманитарные науки в XXI веке: Научный Интернет-журнал, 2021, № 17. – С. 25-33. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_47690931_78289315.pdf (дата обращения 1.11.2022).

2. Наумцев Ю.В., Лебедев А.Н. История сада. 1875-1989 гг. К 145-летнему юбилею Ботанического сада Тверского государственного университета // Зеленый журнал - Бюллетень ботанического сада Тверского государственного университета. – № 8. – 2020. – С. 3-41. Режим доступа: http://garden.tversu.ru/documents/zeleniy_jurnal/vipuski/v8/3-41.pdf (дата обращения 1.11.2022).
3. Разина Т. В., Володарская Е. В. Образ ученого в представлениях современного подростка // Вестник Сыктывкарского университета. 2019. №3 С. 46-62. Режим доступа:https://cyberleninka.ru/article/n/obraz-uchenogo-v-predstavleniyah-sovremennyh-podrostkov/viewer (дата обращения 1.11.2022).

EXCURSIONS OF THE BOTANICAL GARDEN TVER STATE UNIVERSITY AS A METHOD OF ENVIRONMENTAL EDUCATION

E.V. Boikova, E.A. Podolian, I.P. Omelianskaya
Tver State University, Botanical Garden of Tver State University
e-mail: garden@tversu.ru

The analysis of the importance of botanical gardens in the formation of an ecological worldview by conducting excursions.The evaluation of garden ecological and educational potential.The experience of the Botanical Garden of Tver State University in conducting educational excursions.
Keywords: *botanical garden, excursion, environmental education.*

***

УДК 58.006
DOI:

КАЛЕНДАРЬ ТРАДИЦИОННЫХ СЕМЕЙНЫХ ПРАЗДНИКОВ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ТВЕРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Наумцев Ю.В, Подолян Е.А.
Тверской государственный университет,
Научно-образовательный центр «Ботанический сад Тверского государственного университета»
e-mail: garden@tversu.ru

В статье приводится описание событий Ботанического сада Тверского государственного университета (ТвГУ) – семейных праздников. Такие события стали традиционными на протяжении последних 15 лет. За это время разработана и апробирована система праздников.
Ключевые слова: *ботанический сад, экологическое образование, семейные праздники.*

Экологическое образование – важная задача ботанических садов. Одна из центральных миссий Ботанического сада Тверского государственного университета (Сада) состоит в том, чтобы открыть гостям все многообразие растительного мира, тем самым, внося вклад в установление гармоничных связей между человеком и живой природой. Данная миссия реализуется, в том числе, посредством проведения семейных праздников для гостей Сада. Такие события стали традиционными на протяжении последних 15 лет. За это время разработан и апробирован следующий календарь праздников (табл. 1) (Календарь событий…, 2022).

Таблица 1.

Календарь праздников Ботанического сада ТвГУ

Месяц	Название праздника	Тематика
Январь, февраль	«Птичья столовая»	Праздник посвящен зимней подкормке птиц, наблюдению за птицами в природе
Февраль, март	«Проводы зимы», «Где блины, там и мы», «Обретение весны»	Празднование Масленицы, проводы зимы, зимние забавы
Март	«Под музыку капели»	Ознаменование прихода весны
Апрель	«День птиц», «Улыбка весны», «Весенний переполох»	Знакомство с весенними явлениями живой природы
Май	«Бал тюльпанов»	Праздник цветения тюльпанов
Июль, август	«Праздник середины лета», «В погоне за летом»	«Бега» виноградных улиток
Сентябрь	«Праздник урожая»	Благодарность природе за её дары
Октябрь	«Бал-листопад»	Праздник осени и яркой листвы
Ноябрь	«Путешествие по Млечному пути»	Музыкально-литературный вечер в Саду
Декабрь	«Живая ёлочка»	Празднование Нового года

Далее приводим содержание каждого из праздников (Страница Ботанического сада..., 2022).

«Птичья столовая». Включает в себя орнитологическую экскурсию с Зиновьевым Андреем Валерьевичем, д. б. н., профессором, заведующим кафедрой зоологии и физиологии, проректором по научно-исследовательской деятельности Тверского государственного университета, членом-корреспондентом Московского общества испытателей природы, членом Российской Академии Естественных Наук, Союза охраны птиц России, Мензбировского орнитологического общества, Санкт-Петербургской академии ноосферного развития, InternationalSocietyofZoologicalSciences, InternationalOrnithologicalUnion, SocietyofVertebratePaleontology, SocietyofAvianPaleontologyandEvolution. Это живой разговор и практический мастер-класс о том, как узнать птиц по их силуэтам и следам, как определить птиц по голосам. Это живой разговор о жизни птиц в природе и, особенно о жизни птиц в городе. Разговор о том, как важно поддержать птиц в период их долгой и подчас очень трудной зимовки. Как, чем и где стоит вкусно и главное полезно подкармливать птиц.

Также «Птичья столовая» это открытый городской Конкурс кормушек для птиц (рис. 1). К участию в конкурсе кормушек приглашаются учащиеся школ Твери. И это одна из самых азартных и веселых частей Праздника. Разнообразие кормушек для птиц зависит только от фантазии и творчества участников. А творчества и фантазии у наших гостей очень много! Кормушки яркие, веселые, забавные, съедобные полностью – самые разные, к тому же практичные и экологичные. Мы всегда приветствуем изготовление кормушек для птиц из вторичных материалов. А раз это Конкурс, то есть и призовые места, и настоящие призы – сладкие подарки.

А вдоль дорожек и троп в заснеженном парке Сада установлены информационные стенды с разнообразной и познавательной информацией о жизни птиц в период зимовки, правильной подкормке, о традициях почитания птиц в России.

Основные задачи праздника – развитие познавательной активности у детей совместно с родителями, знакомство участников экскурсии с птицами сада и города (по внешним признакам и голосам), с возможностями наблюдений за птицами в природе, необходимостью зимней подкормки птиц жителям городов.

«Проводы зимы», «Где блины, там и мы» (рис. 2). События приурочены к празднованию Масленицы. Концерт с участием городских коллективов, подвижные игры,

мастер-классы по прикладному народному искусству, сжигания чучела, угощение ботаническим чаем из настоящего самовара. Идея праздника – знакомство с русскими народными традициями, взаимоотношением человека и природы.

Масленица - древняя традиция проводов зимы и встречи весны. Целую неделю несколько веков на Руси посвящали живому общению с семьей, близкими и друзьями. Горячий и круглый, словно долгожданное весеннее солнышко, блин стал гастрономическим символом масленичной недели.К сожалению, спустя много лет Масленица для многих из нас стала лишь поводом и временем поедания блинов. А ведь «корни» и смысл этого праздника гораздо глубже, серьезнее и значительнее. А посему основу Садовой Масленицы составляет выступление фольклорного коллектива «Веснянка». Веснянка – это семейный коллектив, коллектив друзей и единомышленников. И хотя в нем много людей разных возрастов и профессий и далеко не все они родственники часто возникает ощущение, что они все действительно одна настоящая семья! Много лет участники «Веснянки» ездили по деревням и селам Тверского области и по крупицам собирали традиции народа и запоминали приметы нашего края. Веснянка стала не просто хранительницей народной мудрости, а удивительно сердечным источником этой народной мудрости. Песни и приметы, танцы и рассказы, рецепты и приглядки, игры и обычаи Тверского края оживают вместе с Веснянкой на нашем Празднике. Вместе мы вспоминаем, а часто впервые узнаем о том насколько мудрыми, наблюдательными и щедрыми душой были наши предки. Сколько они знали о мире живой природы и как умели за ней следить, ценить и беречь ее. Так много детей всегда на Празднике – есть, кому передавать знания и традиции.

Рис. 1. Проф. Зиновьев А.В. с участками конкурса кормушек
на празднике «Птичья столовая»

Любимый гостями элемент Праздников в Саду – угощение травяным чаем из настоящего русского самовара, особенно дополняет проводы зимы.

Возвращение к корням! Для нас, нашего Сада и наших друзей и гостей это не сожаление о прошлом, это знание традиций для пути в будущее. Это чуткая народная любовь к миру и живой природе, это вера и надежда на то, что мы сумеем, сохраняя традиции сохранить природу!

Рис. 2. Праздник «Где блины, там и мы»

«Обретение весны». Праздник также приурочен к проводам зимы и состоялся 9 марта 2019 г. (рис. 3). Для Сада и его гостей в этот день и на этом Празднике самое главное было вспомнить наши народные традиции и узнать что-то новое и интересное о природе и растениях.

Ведь даже назвали мы наш Праздник не случайно - в народе 9 марта так и называли "Обретение" или "Иванов день". И помимо религиозного смысла, в народе связывали этот день с поведением птиц. Считалось, что «на Обретенье местная птица гнездо обретает (завивает): птичье потенье - гнезд обретенье» и что «пора сорокам в лес убираться, а тетеревам выступать с запевками».Считалось, что именно 9 марта можно увидеть прилет первых аистов и жаворонков. В народе говорили: «На Обретение пернатые стремятся к гнездам, детишки к хлебушку, а супруг к делам и женушке». Крестьяне верили, что увидеть аистов или жаворонков в Иванов день – к счастью и удаче на весь год. 9 марта уже начинали готовить первые скворечники и развешивать их на деревьях! Надо сказать, что на Празднике гости действительно увидели аиста в парке Сада – инсценированного. Так что удача всем гостям была обеспечена!

На Празднике можно было продегустировать сразу несколько видов блинов от сотрудников Сада из муки разных растений: пшеницы, ржи, риса, кукурузы, гречихи и,

даже, топинамбура! При этом, можно было увидеть и образцы зерна и муки из этих растений, узнать интересные факты об этих культурах и истории их использования людьми. На творческом мастер-классе можно было вспомнить славянскую традицию изготовления нитяных и тканевых кукол-оберегов и сделать такой приятный подарок для себя. Конечно, народные семейные Праздники встречи Весны и проводов Зимы никогда не обходились без игр и гуляний. На Празднике в Саду можно было поиграть и детям и взрослым, поиграть вместе и целыми семьями. И в мяч и в догонялки и поперетягивать канат, и в викторинах поучаствовать:). А еще были выставки сенполий от клуба «Фиалки Твери» и фотографий прекрасных тюльпанов от Сергея Литвинова, и, конечно, волшебные экспозиции «Зеленого дома», ярмарка ручного ремесла от клуба «Первоцвет». Ярко и весело украсило выступление на Празднике Образцового фольклорного ансамбля "Родничок".

Рис. 3. Подвижные игры на Семейном празднике «Обретение весны»

«Под музыку капели». Встреча весны. В рамках праздника проходит выступление фольклорных ансамблей, угощение ботаническим чаем из настоящего самовара. Знакомство с русскими народными весенними традициями, связанными с живым миром тверского края (рис. 4).

Традиции встречи весны издавна были любимы на Руси. Снежная, морозная русская зима была мила русскому сердцу, но уж такая она долгая:)). Скучали по солнышку, по весеннему пенью птиц, по первым цветам. Весну в народе не просто ждали, ее зазывали, закликали, торопили. В народе внимательно следили за всеми приметами в природе, наблюдали со знанием дела, с глубоким пониманием всех процессов, которые происходят в мире живой природы.

Семейный праздник встречи весны в Саду неслучайно называется «Под музыку капели». По традиции в марте мы собираемся с друзьями и гостями в Саду закликать весну. На Празднике звучат настоящие традиционные песни и музыка в исполнении фольклорного коллектива «Веснянка». Мы искренне гордимся дружбой с «Веснянкой», это удивительные, теплые и светлые люди. Когда их голоса звучат в Саду, словно оживают старинные традиции. Это настоящий спектакль народной души. Песни и молитвы, танцы и игры и, конечно живые рассказы о том, как жили наши предки. Во что верили, как проводили время, что любили и о чем помнили. Праздник «Под музыку капели» часть этноботанического проекта Сада «Возвращение к корням». Если мы сумеем не потерять связь с нашими народными традициями, у нас есть надежда вернуться к гармонии отношений с окружающим нас миром живой природы. В словах народных песен звучит глубокое понимание и ощущение хрупкой, но мудрой жизни природы.

Рис. 4. Коллектив «Веснянка» на празднике «Под музыку капели»

На Празднике демонстрируется традиция изготовления жаворонков из соленого теста, что мы вместе с Мариной Конюховой и нашими друзьями из семейного клуба «Лучики» с удовольствием делали в 2015 г. Стоит отметить, что 22 марта - старинный русский праздник Сороки. По народным традициям в этот день пекли жаворонков и выходили с ними закликать птиц, потому что, справедливо считали, что именно перелётные птицы на своих крыльях приносят весну.

«День птиц», «Улыбка весны», «Весенний переполох». В программе экскурсия с орнитологом, д. б. н., проф. Зиновьевым А.В., экскурсия по первоцветам с сотрудниками ботанического сада, создание скворечников, творческие мастер-классы. В ходе праздника гости Сада знакомятся с весенними явлениями, формируется наблюдательная активность, бережное отношение к природе и, в частности, к гнезду и выводку птиц.

«День птиц» - самый первый семейный Праздник, который мы провели в Саду более 15 лет назад. А еще, это удивительно добрый Праздник. В этот день в Саду мы

встречаем наших маленьких пернатых друзей. Кого-то из них мы ждали из теплых стран, о ком то заботились все вместе холодной зимой.

Научиться определять птиц по голосам, уметь рассмотреть их в бинокли и узнать об их жизни и повадках можно в увлекательном путешествии по Саду вместе впрофессором, д. б. н., орнитологом Андреем Валерьевичем Зиновьевым. На творческом мастер-классе с педагогами-организаторами Дворца творчества детей и молодежи Ниной Таюрской, Натальей Лотоновой, Яной Линдиной и их помощниками, и большие и маленькие гости Сада с увлечением делали самых разных и совершенно замечательных птичек из бумаги. В парке Сада гостей Праздника как всегда ждёт и душистый чай из настоящего самовара. Также проводится конкурс скворечников. Компетентное жюри определяет победителей. А скворечников гости приносят как правило множество! Красивых, очень правильно сделанных и забавных:)! Победители и участники получают заслуженные награды, а скворечники отправляются в парк Сада и пополняют благоустроенную жилплощадь для наших пернатых друзей (рис. 5).

Рис. 5. Конкурс скворечников

В 2013 г. подготовка к празднику началась уже накануне. Родители и дети, которые занимаются в студии ландшафтной терапии «Со-Творение» все вместе делали скворечники накануне во время «Зеленого экологического субботника». Скворечники получились не только красивыми, но и яркими и веселыми. Каждая семья раскрасила птичий домик для будущих пернатых жильцов.

Проводить Праздники Саду помогают различные волонтёрские объединения. Так, на одном из «птичьих праздников» Птиц можно было вырезать из фруктов, слепить из пластилина, сложить оригами из бумаги, нарисовать красками и карандашами. Команда корпуса спасателей Тверского государственного медицинского университета

организовывала в парке Сада особую площадку. Здесь дети могли научиться пользоваться страховочным снаряжением и, просто весело и безопасно полазить по деревьям. Ребята из корпуса спасателей ТГМУ и волонтеры фонда «Добрый мир» помогли развесить скворечники на деревьях в парке Сада (рис. 6).

Рис. 6. Команда корпуса спасателей ТГМУ развешивает скворечники

«Бал тюльпанов». Основа праздника – концерт с участием коллективов городских домов культуры, мастер-класс от студии бального танца, художественные мастер-классы (рис. 7). Идея праздника – демонстрация красоты природы, знакомство с различными сортами тюльпанов и другими луковичными растениями, селекционными возможностями растений.

Традиция встречать яркий май на семейном празднике «Бал тюльпанов» в Саду Души одна из самых трогательных, прекрасных и любимых друзьями Сада. Сотни гостей приходят в этот день в старинный парк, в котором звучит музыка, пары кружатся в танце, дети и взрослые радостно рисуют, клеят, лепят и шьют и цветут, цветут тысячи тюльпанов. «Бал тюльпанов» долгие годы один из самых любимых семейных праздников в Саду.

Так, в 2022 г. открыла Бал мелодичная музыка «Хора флейт» детской школы искусств №2, под руководством Светлана Тюрина. Девочки, словно нимфы одетые в нежно зеленые платья, соперничали в красоте мелодий с пением птиц. В 2018 г. настоящий концерт гостям фестиваля подарил Досуговый центр «Истоки». В 2014 г. Мы танцевали и наслаждались музыкой и танцем тюльпанов вместе красавицами-девушками из Тверского центра Сахаджа Йога. А в 2012 г. гости праздника слушали замечательное хоровое пение народного академического хора поселка Редкино и душевные песни фольклорного ансамбля «Веснянка».

В 2022 и 2021 гг. Клуб бального танца «Овация» ОДК Пролетарка (руководитель Елена Чечина) подарил гостям Праздника возможность потанцевать под чутким руководством мастеров – полька тройками, вальс с цветком, танец с гудочками, ну когда бы вот мы сами взяли бы и все это станцевали?:))

В рамках «Бала тюльпанов» ежегодно проходят творческие мастер-классы от мастерской «Свет Творчества» и мастерской авторской куклы «Суок», художников Дины Вальберг и Ирины Морозовой, которыесобрают и детей и взрослых. С большим удовольствием и даже азартом они мастерят корзиночки с тюльпанами из бумаги, тюльпаны из ткани и даже мягкие игрушки.

«Вишенкой» на нашем музыкально-творческом Празднике в 2022 г. стало выступление ансамбля «Настроение». В состав ансамбля входят: Анна Киселева (фортепиано), Ольга Белякова (скрипка), Наталья Петушкова (виолончель), Светлана Тюрина (флейта, баян). Давно в Саду Души не звучала такая волшебно-красивая музыка в таком деликатном и душевном исполнении, а уж подбор произведений просто стал «шкатулкой с музыкальными драгоценностями».

Рис. 7. Семейный праздник «Бал тюльпанов»

«Праздник середины лета», «В погоне за летом». В рамках праздников проводятся «бега» виноградных улиток и творческие мастер-классы. Формируется любовь и бережное отношение к живым организмам, наблюдательность.

Можно ли догнать потихоньку уходящее Лето? Нужно! А раз Лето уходит потихоньку, то и догоняем мы его в Саду не торопясь - практически «верхом» на улитках! «В погоне за летом» - праздник, многолетней традицией которого, а скорее даже

любимым событием, являются «Бега улиток»! Да-да, Вы не ослышались – «Бега улиток» (рис. 8). Мы делаем специальные беговые поля и запускаем на них наших бегунов! Несомненными звездами забегов всегда остаются виноградные улитки, которые живут в парке Сада уже более 100 лет.

В 2017 г. о том, сколько живут улитки, как питаются, как рождаются, что любят, а что не любят, какие они бывают, а какие никак не бывают, можно было узнать на Празднике у нашего замечательного эксперта – Альбины Мостовой, ученицы средней школы. Альбина принесла в Сад своих питомцев – кустарниковых улиток и свою первую любимицу – улитку Марту:)! А еще Альбина устроила практически целый кино-показ с рассказами о тайной жизни моллюсков в целом и улиток в частности. Улиток можно было сделать и собственными руками вместе с Творческой мастерской образовательного центра "Академия" и Светланой Мантровой. Вот уж у кого золотые руки, так это у Светланы. Практически из ничего – одноразовых тарелочек, проволочек, бумаги она может сама сделать, а главное, научить всех и каждого из гостей Сада самостоятельно произвести на свет настоящий художественный шедевр. На этот раз в качестве шедевров, конечно, получались яркие и забавные улитки. Возможность всласть наиграться, вволю нарисоваться и тоже сделать на память себе любимым забавные фигурки из соленого теста подарили гостям Сада Фея Динь-Динь, а по совместительству замечательный аниматор Анна Чернятина при поддержке команды журнала «Карандашок».

Рис. 8. «Бега улиток»

Однако ежегодно в Саду царят на этом Празднике, несомненно, улитки! В этот день улитки не просто в центре внимания у гостей Сада. Они настоящие звезды дня! Гости Праздника сами выбирают для себя любимцев среди виноградных улиток, которые живут в парке Сада, а многие приносят из дома собственных ретивых улиточных бегунов.

И виноградных улиток, и кустарниковых и ахатин и других. Мягкими медовыми красками гости раскрашивают улиточный «домик», и все – красавец-бегун готов к соревнованиям. Хотя у многих гостей есть много собственных секретов подготовки улиток-чемпионов к забегам. Неслучайно, есть особо одаренные улитки-бегуны, ну или ползуны, которые выигрывают для своих владельцев-тренеров не один, а несколько призов. Призами традиционно становятся наборы луковиц тюльпанов, которые Сад дарит самых быстрым улиткам-чемпионам.

Праздник позволяет и детям и взрослым хоть на пару часов погрузиться в совершенно сказочный, живой и настоящий мир. Подержать в руках хрупких и таких славных красавиц-улиток. Многое узнать о них и об их привычках. Буквально растворить в эмоциях. И, знаете, мы все больше из года в год убеждаемся, что улиткам этот Праздник тоже очень даже сильно нравится! В домики они не прячутся, «рожками» шевелят, ползают охотно и по беговым полям и порукам и ногам гостей. Мы искренне верим в то, что наши маленькие и взрослые гости даже единожды подержав в руках живых улиток никогда потом не станут их обижать. Ведь они держат в руках удивительную хрупкую, но такую настоящую – жизнь! Настоящая жизнь, радость жизни, восторг жизни, воспоминания и впечатления жизни в Саду и вместе с Садом – вот оно, настоящее счастье жизни!

«Праздник урожая», **«Щедрая осень»** – замечательные традиционные ежегодные семейные праздники. Осень щедра! Щедра к каждому человеку, кто любит природу, любит землю и работает на ее благо и благо своей семьи. Праздник формирует бережное отношение к природе, благодарность за пищу, которую она даёт человеку.

В 2016 г. хозяевами фестиваля стали наши гости и друзья из разных национальных общин, которые есть в нашем многонациональном городе (рис. 9). Каждый народ ждет урожая и у каждого народа свои традиции, связанные с этим замечательным временем. Щедрым и благостным временем, когда заканчивается сезон основных полевых работ и можно с гордостью оценить свой урожай, заготовить его впрок и угостить друзей. Ведь время урожая у всех народов такое вкусное. Наши замечательные друзья из национальных диаспор не только угощали гостей Сада, но и делились рецептами, рассказывали о своих традициях, с гордостью и радостью. Корейская кимчи, армянская долма, крымский чай, эстонский творог, индийская масала – чего только не было на фестивале. Хотите – пробуйте, гости дорогие, хотите – готовьте вместе со знатоками-кулинарами по народным рецептам. А хотите, пойте и танцуйте вместе с нашими друзьями из разных национальных общин. Зажигательные украинские песни и танцы, эстонская волынка-торупилль, русские хороводы – можно было выбирать, а можно было принять участие во всем.

А сколько интересных рассказов о совершенно замечательных народных осенних традициях. Ну, скажите на милость, для чего угощать гостей черным хлебом с белыми творогом и солью?! А вот даже и очень нужно – так в Эстонии зазывали снежную зиму, ведь всем известно, если зимой много снега, то в почве будет много влаги, а значит и урожай на будущий год тоже будет богатый! Каков он урожай? В Индии, Корее, Украине, Эстонии, Армении, Германии, да и в России, наконец! Да, да, мы как то стали забывать и про свои традиции праздников урожая, кстати! Во множестве люди уезжают из сельской местности в города, забывают о своих корнях и о земле, которая многие века кормила и продолжает нас кормить. И уже наши дети совершенно уверены, что овощи и фрукты, зелень и молоко «родятся» на полках в супермаркете. Мы совсем перепутали сезоны и покупаем клубнику в январе, хотя знаем, что самая вкусная она в июле, что в октябре нужно запекать тыкву и яблоки, а в мае ждать первую редиску.

«Праздник урожая» – о любви к земле и к традициям, о щедрости и доброте, о дружбе и взаимопонимании. Даже за один этот день мы так много узнали о традициях разных народов, которые все вместе живут в нашем городе. Конечно, разные народы из

одних и тех же продуктов готовят подчас совершенно разные блюда, да и продукты у них часто разные, а вот любовь к земле, к семье и миру у всех одинаковая!!!

Щедрая осень, щедрая на урожай, на подарки, щедрая на дружбу. Осень застывает на долгие зимние месяцы в душистом варенье, чае и меде. Вспыхивает ярким весельем осенней листвы, народной музыки и танцев на нашем Семейном празднике.

Рис. 9. Семейный фестиваль урожая «Щедрая осень»

«Бал-листопад» – концерт с участием городских коллективов домов культуры, мастер-класс по танцам, угощение ботаническим чаем из настоящего самовара. Знакомство с осенними явлениями природы.

Камерный, семейный, романтичный праздник «Бал-листопад» - очень красивая традиция в Саду.

В 2017 г. в Саду ожила волшебная атмосфера русской усадьбы эпохи романтизма. Бальные танцы и поэзия, горячий самовар и домашнее варенье, прогулки по дорожкам парка, золотая листва, бальные платья и легкий аромат осеннего увядания с надеждой на Весну!Наши мечты и мечты гостей Сада исполняла удивительная Нина Павлова – дама Сада (рис. 10). Танцевальные па полонезов и вальсов, прелесть историко-бытовых танцев и традиций эпохи русского романтизма, разговоры по душам, фотосессии «в образе». Горячий чай с травами, ягодами и фруктами из настоящего самовара с медом и домашним вареньем. И стихи, конечно стихи! В парке, под листопадом, в нереальном свете осеннего дня. Романтическая поэзия с Дианой Мун и творческим объединением «Струны души».

В 2014 г. мы делали замечательных забавных кукол из рогоза вместе Мариной Конюховой и семейным центром Лучики. Все вместе рисовали для Сада поздравительную открытку на волшебных «парусах» в парке. Веселились на чаепитии у Шляпника из сказки про Алису. Рисовали и делали яркиепринты с листьями вместе с нашими друзьями из Дендрологического сада Национального парка «Плещеево озеро». Создавали забавные коллажи под руководством Маши Шарафиевой. Создавали осенние букеты и композиции вместе с флористами студии цветов «Золотой лепесток». А в 2021 г. учились танцевать кизомбу со школой танцев KizombaTV (рис. 11).

«Путешествие по Млечному пути» – волшебный праздник для романтиков (рис. 12). Впервые Праздник был организован при поддержке Культурного центра «Новый Акрополь», когда гости Сада знакомились с тонкостями звёздного неба. Так событие стало многолетней традицией. В старинном парке, над кронами столетних деревьев зажигаются свечи, как отражение небесных звезд. Стихи в ночном парке Сада словно уносятся в небо вместе с искрами живого костра и позволяют взору проникнуть за облака и увидеть далекие звезды и планеты.Весь вечер с нами поэты из тверского региона. Именно они становятся проводниками гостей Сада на «Звездном мосту - Млечном пути». На один вечер, даже взрослые становятся детьми, слушая стихи о звездах, о любви, осени и романтике, погружаясь в стихотворные образы. Мы вместе пьем душистый чай из настоящего самовара. Вместе греемся у настоящего костра, смотрим на огонь и мечтаем.

Рис. 10. Семейный праздник «Бал-листопад»

Рис. 11. Семейный праздник «Бал-листопад»

Прекрасная, очень красивая и добрая традиция – в наше время цифровых технологий читать и слушать стихи, смотреть друг другу в глаза, в которых отражаются огоньки свечей и пламя костра. Важная и такая нужная традиция – в наше время рационализма, а иногда даже равнодушия к миру живой Природы, оказаться прямо среди нее. Оказаться ночью, когда только свет костра и пламя свечей очерчивает круг света, в котором творится волшебство слова и душевного общения. Слова в этот вечер разные, но в итоге все они о добре, понимании, стремлению к гармонии, о душевной щедрости и вниманию к хрупкости мира и жизни! Так важно слушать красивые и добрые слова и слышать, как дышит живой парк Сада. Как шепчутся деревья, как падают листья, как шуршит по ветвям и коре лунный свет.

Поэты на нашем Празднике – такие же, как и мы все – обычные и необычные люди. Мы все вместе слушаем друг друга, слушаем в Саду, слушаем Сад. Мы все вместе осязаем, видим и чувствуем, что гармония между людьми и миром Природы возможна! Как же мы благодарны Вам, наши светлые друзья из «Содружества литераторов Верхневолжья», творческого объединения «Струны Души» и всем исполнителям, кто был с нами на этом волшебном Празднике. Свет Ваших слов и сердец озаряет даже ночной парк и достигает звезд.

Сотни людей, взрослых и совсем маленьких приходят в Сад в этот вечер вместе, приходят семьями, приходят с друзьями и любимыми. Это настоящее свидание с миром, с жизнью, с добротой и красотой и друг с другом! Да не закончится волшебство Жизни!

Рис. 12. Семейный праздник «Путешествие по Млечному пути»

«Живая ёлочка». Праздник приурочен к празднованию Нового года. Проводится конкурс на лучшую игрушку из вторичного сырья, звучит поздравление Деда Мороза и Снегурочки. Гости Сада участвуют в подвижных играх, конкурсах.И по традиции Сад угощает своих гостей ботаническим чаем из настоящего самовара.

В 2015 г. сказка о Маленькой Ёлочке на нашем Празднике соединила в общий круг очень разных детей: совсем малышей и ребят постарше, детей обычных, тихих и стеснительных, шумных и активных, весёлых и меланхоличных, детей с расстройствами аутистического спектра и детей с иными особенностями. Взрослые, конечно, тоже были желанными гостями Праздника, но, в первую очередь Праздник был для детей. Ведь Новый год и Рождество самые детские в мире праздники. Даже взрослые самые свои волшебные впечатления от этих праздников помнят именно из детства. Что же объединило нас всех? Прежде всего, любовь к детям, желание видеть их счастливыми и собственное желание родителей ненадолго прикоснуться к живой сказке Сада, где чудеса становятся явью.

Рис. 13. Семейный праздник «Живая ёлочка»

Наши семьи, участники проекта "Семья как Сад", сыграли маленькую историю, немного грустную и в то же время, возвращающую веру в то, что Красота пробуждает Доброту, а Доброта помогает спасти Мир. Маленькая Ёлочка, выросшая на поляне среди больших и достойных деревьев, отразила в своём образе чувство одиночества, которое сопровождает каждого из нас, когда мы проявляем нечто, отличающее нас от других людей, делающее нас непохожими и иногда отвергнутыми, будь то отличие на физическом, эмоциональном или ментальном уровне, возрасте, социальном положении или мировоззрении. В образах деревьев ребята смогли мягко и органично представить эту историю про самих себя и про всех, кто пришёл на Праздник. Ведь если бы мы все были похожи, то наш мир потерял своё очарование, подобно лесу, в котором остались одни лишь деревья с облетевшей листвой. Но мир богаче и наш замечательный Сад тому яркое подтверждение этому: лиственные деревья засыпают, а хвойные украшают собой зимний ландшафт, Сад привлекает к себе разных людей и каждый находит в нём уютный уголок для себя.А за Ёлочкой к Маленькому Красному Дрозду Алёше и к его маме Наталье потянулись разные детки, пожелавшие стать героями сказки об ожидании Рождества и сердечности, заботе о друзьях и добрых поступках. Маленькие Белочки и Ёжик, Крот и Заяц, Лягушки и Мышь, маленькая мама Выдра и ещё меньшая Выдра дочка, примеряли маски, облачались в накидки и вживались в роли своих героев, а круг из детей и родителей их доброжелательно поддерживал. И Маленький Красный Дрозд, также как и Маленькая Ёлочка были встречены и отблагодарены Хозяином Леса. Всех наш добрый Хозяин Леса угощал горячим и ароматным ботаническим чаем, согревая душевным теплом и улыбками.

Так рождается общая Сказка, подлинная включённость каждого в жизнь сообщества близких по ценностям людей, независимо от его особенностей в соответствии со способностями и возможностями каждого. Семейные ценности, рожденные в общении с Природой, живыми Ёлочками и другими растениями, объединяют людей крепкими нитями сопричастности, так возрождаются традиции, культура народа.

В этом же году вслед за деревьями и птицами, на наш сказочный Праздник заглянул настоящий карельский Дед Мороз – Талви Укко (рис. 13). Талви Укко со своей любимой помощницей Мариикой посмотрели сказку о лесных деревьях, сыграли с ребятами в весёлые игры с карельскими словами, собрав всех в общий хоровод. Ведь уже совсем скоро Талви Укко со своими друзьями отправится в настоящую экспедицию по карельским деревням Тверской области. А пока, путешествуя по Саду, наш карельский Дедушка Мороз с помощницей, помогал всем детям почувствовать себя по-особому: уверенными в себе, задорными и дружелюбными. Вместе шутить, шалить и беспечно играть. Дети и их родители с удовольствием фотографировались на память с Дедом Морозом, а он и стоя перед фотокамерой дарил всем радость своими шутками-прибаутками. И на лицах детей и родителей в пасмурный день расцветали улыбки, люди делились радостью друг с другом и передавали её в невидимой глазу эстафете Добра в Саду. Замечательные добрые волшебники – Марина и Олег Евграфовы.

Без знания и понимания народных традиций, формирования культуры, мы не сможем достичь ни гармонии с природой, ни устойчивого развития. Поэтому нужно, обязательно нужно, помнить их, понимать их и сохранять их. Поэтому так нужны нам эти семейные Праздники в Саду. Какие они и что эти Праздники вообще?! Развлечение, отдых? – Конечно. Но не только и даже совсем не столько, это удивительная возможность для естественно научного, природосообразного просвещения и даже образования для всей семьи.

Спасибо всем нашим друзьям, кто готовил и проводил Праздники в Саду, кто приходил к нам в гости! Такое счастье! Такая радость!

Список литературы

1. Календарь событий // Ботанический сад Тверского государственного университета. Режим доступа: http://www.garden.tversu.ru/denptic_rus.html (Дата обращения: 22.11.22).
2. Страница Ботанического сада ТвГУ Вконтакте. Режим доступа: http://www.vk.com/hortus (Дата обращения: 22.11.22).

CALENDAR OF TRADITIONAL FAMILY FESTIVALS OF BOTANICAL GARDEN TVER STATE UNIVERSITY

Naumtsev Yu.V., Podolian E.A.
Tver State University, Botanical Garden of Tver State University
e-mail: garden@tversu.ru

The article describes the activities of the Botanical Garden Tver State University. These events have become traditional over the past 15 years. During this time, a system of the festivals was developed and tested.

Keywords: *botanical garden, environmental education, family festivals.*

***