



Green Journal

2018



Issue № 5

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 5. Тверь: 2018 г., 88 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+

ОТКРЫТИЕ ОБНОВЛЕННОГО ОТДЕЛА ЭСТОНСКОЙ ФЛОРЫ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ТАРТУСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Ж.О. Полицинская

Ботанический сад Тартуского Университета, г.Тарту

e-mail: zhanna.politsinski@ut.ee

В честь 215-летнего юбилея в ботаническом саду Тартуского Университета был обновлен отдел эстонской флоры: построены новые клумбы, поставлены информационные доски и новые этикетки. На данный момент (2018 г.) тут произрастает свыше 700 видов растений местной флоры, 110 из которых находятся под охраной природы.

Ключевые слова: ботанический сад Тартуского Университета, отдел эстонской флоры, древесный покров, подлесок, травянистый покров, мхи и лишайники.

Основанный в 1803 году, ботанический сад Тартуского Университета отметил 27 июня 2018 года свое 215-летие. К юбилею ботанического сада был обновлен отдел эстонской флоры. Работы велись на протяжении трех лет.



Рис.1. Обновленный отдел эстонской флоры (общий вид)

В первую очередь отдел создавался для сохранения биологического разнообразия и проведения практических занятий ученикам и студентам. А так же для ознакомления с эстонской флорой местных жителей и гостей из-за рубежа.

Прогуливаясь здесь можно просто наслаждаться: весной – нежностью первоцветов, летом – чарующими и благоухающими соцветиями разнообразных форм и оттенков, осенью правят бал ягоды на кустарниках, причудливые плоды и коробочки с семенами, зимой настает время для обворожительных злаковых.

Все работы, связанные с обновлением отдела (поиск строительных материалов, ландшафтный дизайн, сбор семян и растений и пр.) легли на плечи садовников ботанического сада. Конечно не обошлось без помощи друзей и коллег. Так, ученые из

факультета естествознания и экологии Тартуского Университета, помогли при создании информационных досок, консультировали в выборе растений, поделились семенами наиболее редких видов.



Рис.2. На переднем плане информационная доска, установленная в обновленном отделе эстонской флоры

Все растения или семена были собраны непосредственно на природных местах их обитания. Для сбора семян и растений, входящих в Красную Книгу Эстонии, имеется разрешение от природнадзора Эстонии (*Keskkonnaamet*). Стоит отметить, что семена, входящие в ежегодный каталог *Index Seminum (Delectus Seminum)* собираются непосредственно в дикой природе (каждый год 100-150 видов семян местных растений Эстонии). Собранные на данном участке ботанического сада семена используются садовниками только для пополнения этой коллекции (однолетники) или замены растения (в случае гибели).

На данный момент (2018 год) в обновленном отделе эстонской флоры насчитывается свыше 700 видов растений. Из 213 видов, внесенных в Красную Книгу Эстонии, 110 уже собраны и благополучно произрастают в этом отделе. Из них 10 видов I категории: гладыш прусский (*Laserpitium prutenicum* L.), сверция многолетняя (*Swertia perennis* L.) и др.; 69 видов II категории: прострел раскрытый (*Pulsatilla patens* (L.) Mill.), крестообразник голый (*Cruciata glabra* (L.) Ehrend.) и др.; и 31 вид III категории: ирис сибирский (*Iris sibirica* L.), дремлик болотный (*Epipactis palustris* (L.) Crantz) и др.

Растения подбирались на основе природных произрастаний в конкретной местности. К примеру есть такие, которые обитают только в Западной Эстонии. Это полынь каменная (*Artemisia rupestris* L.), стальник полевой (*Ononis arvensis* L.), кровохлебка лекарственная, или аптечная (*Sanguisorba officinalis* L.). Исключительно на востоке Эстонии можно встретить тысячелистник иволистный (*Achillea salicifolia* Besser), хамедафне прицветничковая (*Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench). А такие виды, как

вайда красильная (*Isatis tinctoria* L.) и гонкения бутерлаковидная (*Honckenya peploides* (L.) Ehrh.) характеризуют прибрежную зону Эстонии.

В обновленном отделе эстонской флоры была построена 21 новая клумба. Они не имеют четких линий или определенного орнамента. Клумбы оформлены в так называемой свободной форме, приближены к природным очертаниям рельефа Эстонии. Так для оформления были использованы известняк, торфяные брикеты, песок, стволы деревьев и другие природные материалы. Около каждой клумбы установлена информационная доска, где описаны почва, типы условий местопроизрастаний, ярусы растительных сообществ.

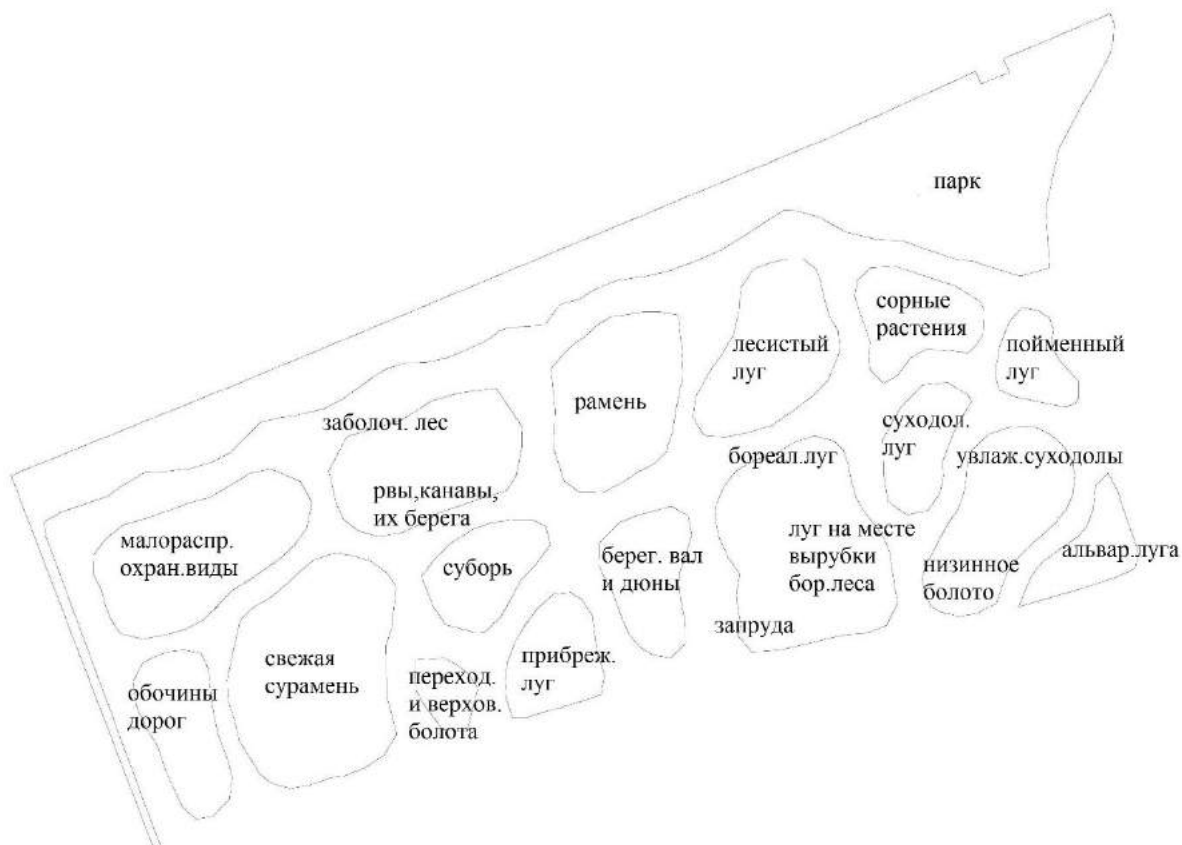


Рис.3. План обновленного отдела эстонской флоры

Ниже дано краткое описание мест произрастания:

Суборь – самый распространенный тип леса в Европе. В Эстонии наиболее распространены на юге страны, а так же в других регионах на супесчаных почвах. Богаты ягодами и грибами.

Древесный ярус: преобладает сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), встречаются ели (*Picea* spp) и береза повислая (*Betula pendula* Roth).

Подлесок: слаборазвит, преобладают рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.) и можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.).

Травяной покров: преимущественно брусника (*Vaccinium vitis-idaea* L.) и черника (*Vaccinium myrtillus* L.).

Мхи и лишайники: гилокомиум блестящий (*Hylocomium splendens* (Hedw.) B., S.et G.), плеурозий Шребера (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.), ритидиладельфус трехгранный (*Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst.), птилиум гребенчатый (*Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not.).

Рамень – темнохвойный, большей частью еловый тип леса, тут плодородная богатая известью дерновая почва.

Древесный ярус: ель обыкновенная (*Picea abies* (L.) H.Karst.), береза повислая (*Betula pendula* Roth), осина обыкновенная (*Populus tremula* L.), наименее распространены дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.), клен остролистный (*Acer platanoides* L.), вяз шершавый (*Ulmus glabra* Huds.).

Подлесок: богатый видами – орешник (*Corylus* L.), черемуха обыкновенная (*Prunus padus* L.), жимолость (*Lonicera* L.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.) и др.

Травяной покров: преобладают тенелюбивые виды – сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.), копытень (*Asarum* L.), перелеска (*Hepatica* Mill.) и др.

Мхи и лишайники: покров неплотный. Преобладают ритидиадельфус трехгранный (*Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst.), гилокомиум блестящий (*Hylocomium splendens* (Hedw.) B., S.et G.), плагиохила аспленовидная (*Plagiochila asplenioides* (L.emend.Tayl.) Dum.), Rose Moss (*Rhodobryum roseum* (Hedw.) Limpr.) и др.

Свежая сурамень – темный, сумрачный лес, мощный ельник.

Древесный ярус: ель обыкновенная (*Picea abies* (L.) H.Karst.), береза повислая (*Betula pendula* Roth), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), осина обыкновенная (*Populus tremula* L.).

Подлесок: рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.) смородина альпийская (*Ribes alpinum* L.), малина (*Rubus idaeus* L.), волчегодник (*Daphne* L.), крушина (*Rhamnus* L.).

Травяной покров: преобладают кислица (*Oxalis* L.) и черника (*Vaccinium myrtillus* L.).

Мхи и лишайники: гилокомиум блестящий (*Hylocomium splendens* (Hedw.) B., S.et G.), ритидиадельфус трехгранный (*Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst.), плеурозий Шребера (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.).

Заболоченные леса – растут там, где благодаря обильной влаге на поверхности земли отложился торф.

Древесный ярус: ольха черная (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh), береза повислая (*Betula pendula* Roth), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), ель обыкновенная (*Picea abies* (L.) H.Karst.).

Подлесок: рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.) , можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.), волчегодник обыкновенный (*Daphne mezereum* L.), жимолость настоящая (*Lonicera xylosteum* L.), ивы (*Salix* spp).

Травяной покров пышный.

Мхи и лишайники: типичные виды гилокомиума (*Hylocomium* spp) и мниума (*Mnium* spp), плеурозий Шребера (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.), кукушкин лен обыкновенный (*Polytrichum commune* Hedw.).

Суходольные луга – занимают большие пространства в лесной зоне, образуются на месте расчисток леса. Почвы чрезвычайно бедные.



Рис.4. Вид на суходольный луг
(ботанический сад Тартуского Университета, отдел эстонской флоры).

Древесный ярус: береза повислая (*Betula pendula* Roth), поодиночке встречаются дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) и ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.).

Подлесок: лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.).

Травяной покров: богат видовым составом – многообразие злаковых (*Poaceae*) и бобовых (*Fabaceae*), а также редких видов, например орхидные (*Orchidaceae*).

Мхи и лишайники: ритидиладельфус оттопыренный (*Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst.), несколько видов абьетинеллы (*Abietinella* spp).

Альварные луга – распространены в Северной и Западной Эстонии, где коренная порода из известняка расположена близко к поверхности земли. В почвах высокое содержание гумуса и питательных веществ, но они очень каменисты.



Рис.5. На переднем плане альварный луг, характерный для Северной и Западной Эстонии (ботанический сад Тартуского Университета).

Древесный ярус: отсутствует, редко одиночные сосны (*Pinus* spp) или дикие яблони (*Malus sylvestris* Mill.).

Подлесок: покрывает до 30%, доминируют можжевельник (*Juniperus* spp), разные виды шиповника (*Rosa* spp), кизильник скандинавский (*Cotoneaster scandinavicus* В.Нуймө), крушина ломкая (*Frangula alnus* Mill.), жимолость настоящая (*Lonicera xylosteum* L.).

Травяной покров: многочисленные степные и тундровые виды трав.

Мхи и лишайники: дитрихум кривостебельный (*Ditrichum flexicaule* (Schwaegr.) Hampe), тортелла извилистая (*Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr.), кампилий звездчатый (*Campylium stellatum* (Hedw.) J.Lange et C.Jens).



Рис.6. Вероника колосистая (*Veronica spicata*), альварный луг (ботанический сад Тартуского Университета).

Пойменные (заливные) луга – характерны для долин рек, заливаемых во время половодий.

Древесный ярус: поодиночке встречаются дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), осина обыкновенная (*Populus tremula* L.) и ольха черная (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.).

Подлесок: черемуха обыкновенная (*Prunus padus* L.), ивы (*Salix* spp).

Травяной покров богат видами.

Мхи и лишайники: покров неплотный. Преобладают ритидиладельфус оттопыренный (*Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst.), аулакомниум болотный (*Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr.), скорпидиум скорпионовидный (*Scorpidium scorpioides* (Hedw.) Limpr.) и *Plagiomnium elatum* (B. et S.) T.Kop.

Прибрежные луга - имеют огромное значение для птиц (гнездование, вынужденные остановки при перелете). Нуждаются в покосе. В большинстве случаев деревья и кустарники отсутствуют.

Лесистые луга – многообразие почв. Луга могут быть как сухие, так и влажные.

Древесный ярус: в зависимости от влажности почвы, могут произрастать множество видов деревьев – дубы (*Quercus* spp), березы (*Betula* spp), ель обыкновенная (*Picea abies* (L.) H.Karst.).

Подлесок: богатый видами.

Бореальные луга.

Древесный ярус: одиночная сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.).

Подлесок: негустой, виды шиповника (*Rosa* spp), можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.).

Травяной покров: жидкий, низкорослый.

Мхи и лишайники: растительность хорошо развита. Наиболее распространены кукушкин лен волосконосный (*Polytrichum piliferum* Hedw.) и *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.

Увлажненные суходолы :

Древесный ярус: береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh), береза повислая (*Betula pendula* Roth), осина обыкновенная (*Populus tremula* L.).

Подлесок: можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.), крушина (*Rhamnus* L.), ивы (*Salix* spp).

Травяной покров: более скудный, чем на суходольных лугах.

Мхи и лишайники: густой покров. Преобладают ритидиадельфус оттопыренный (*Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst.), фиссиденс аниантовидный (*Fissidens adianthoides* Hedw.), каллиергонелла заостренная (*Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske), климациум древовидный (*Climacium dendroides* (Hedw.) Web.et Mohr).

Луга на месте вырубки борового леса:

Древесный ярус – одиночные береза повислая (*Betula pendula* Roth) и сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.).

Подлесок: одиночные можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.) и крушина ломкая (*Frangula alnus* Mill.), а так же калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.) и ивы (*Salix* spp).

Травяной покров: бедный, преимущественно злаковые - вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth), луговик извилистый (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin); а так же Иван-чай (*Epilobium angustifolium* L.) и орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn).

Мхи и лишайники: дикранум (*Dicranum* spp), кукушкин лен (*Polytrichum* spp), ритидиадельфус оттопыренный (*Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst.), плеурозий Шребера (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.).

Богатые видами низинные болота – мокрое, порой затопленное водой болото с густой травянистой растительностью на хорошо разложившемся черном торфе.

Древесный ярус: редкий, одиночные ольха черная (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), сосны, ели, ясень.

Подлесок: скудный, типичные виды крушины (*Frangula* spp), жимолость голубая (*Lonicera caerulea* L.), восковница обыкновенная (*Myrica gale* L.), ивы (*Salix* spp).

Травяной покров: богатый осоковыми (*Cyperaceae* spp) и редкими видами – камнеломка болотная (*Saxifraga hirculus* L.); орхидные (*Orchidaceae* spp).

Мхи и лишайники: скорпидиум скорпионовидный (*Scorpidium scorpioides* (Hedw.) Limpr.), аулакомниум болотный (*Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr.), дрепанокладус (*Drepanocladus* spp).

Переходные и верховые болота.

Переходное болото – это промежуточная стадия развития низинного болота в верховое.

Древесный ярус: береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh), сосны (*Pinus* spp), изредка ель (*Picea* spp).

Подлесок: редкий, одиночные можжевельники (*Juniperus* spp), крушина (*Frangula* spp), ивы (*Salix* spp).

Мхи и лишайники: листостебельные (*Bryopsida* spp) и сфагновые (*Sphagnum* spp) мхи.

Верховое болото – последняя стадия развития болота. Не богато видами растений.

Древесный ярус: редкий, одиночные сосны (*Pinus* spp).

Подлесок отсутствует.

Мхи и лишайники: сфагновые мхи (*Sphagnum* spp).

Парки. Облик, природные условия и растительность парков сильно варьируются. Большинство парков Эстонии (60%) маленькие (1-5 га). Те, что свыше 10 га только 10% от всей численности парков. Часто одним из ландшафтных элементов парка является небольшой водоем.

Древесный ярус:

* наиболее встречающиеся местные виды: клен (*Acer* spp), ясень (*Fraxinus* spp), вяз (*Ulmus* spp), липа (*Tilia* spp), дуб (*Quercus* spp), ель (*Picea* spp).

* наиболее встречающиеся чужеродные виды: лиственница европейская (*Larix decidua* Mill.), пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.), пихта бальзамическая (*Abies balsamea* (L.) Mill.), сосна кедровая европейская (*Pinus cembra* L.), туя западная (*Thuja occidentalis* L.), орех серый (*Juglans cinerea* L.), конский каштан (*Aesculus* L.).

Подлесок:

* наиболее встречающиеся местные виды: лещина (*Corylus* L.), жимолость настоящая (*Lonicera xylosteum* L.), смородина альпийская (*Ribes alpinum* L.).

* наиболее встречающиеся чужеродные виды: сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.), спирея дубравколистная (*Spiraea chamaedryfolia* L.), калина гордовина (*Viburnum lantana* L.), снежноточник белый (*Symphoricarpos albus* (L.) S.F.Blake).

Травяной покров: богат местными видами, из чужеродных видов преобладают земляника мускусная (*Fragaria moschata* Duch.), фиалка душистая (*Viola odorata* L.), девясил высокий (*Inula helenium* L.) и др.

Галечный вал и прибрежные дюны.

- *Галечный вал* – невысокая гряда, простирающаяся параллельно береговой линии моря или озера.
- *Прибрежные дюны* – возвышающиеся над водой прибрежные песчаные мели (песчаные холмы, образующиеся на низких берегах морей, озер под воздействием ветра).



Рис.7. Осенний пейзаж на клумбе с береговым (галечным) валом (ботанический сад Тартуского Университета).

Древесный ярус: одинокие сосны (*Pinus* spp).

Подлесок: можжевельник (*Juniperus* L.), виды шиповника (*Rosa* spp).

Травяной покров: в зависимости от удаления от моря – он негустого до плотного покрова. Произрастает в том числе и водяника черная (*Empetrum nigrum* L.) и песколюбка песчаная (*Ammophila arenaria* (L.) Link).

Мхи и лишайники: лишайники семейства кладониевых (*Cladoniaceae* spp), исландский мох (*Cetraria islandica*).

Берега озер.

Древесный ярус: ольха черная (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), ольха серая (*Alnus incana* (L.) Moench), на высоких берегах встречаются сосны (*Pinus* spp).

Подлесок: ивы (*Salix* spp).

Травяной покров: тростник обыкновенный (*Phragmites australis* (Cav.) Trin.ex Steud.), вех ядовитый (*Cicuta virosa* L.), хвощ приречный (*Equisetum fluviatile* L.). Временами на затопленных берегах можно встретить различные виды злаковых – манник крупный (*Glyceria maxima* (Hartm.) Holmberg), канареечник (*Phalaris* spp); а так же лютик стелющийся (*Ranunculus reptans* L.), белокопытник ложный (*Petasites spurius* (Retz.) Rchb.).

Присутствуют тут и охраняемые виды: череда лучистая (*Bidens radiata* Thuill.), сыть бурая (*Cyperus fuscus* L.).

Канавы (рвы) и их берега – неглубокий и неширокий ров, созданный искусственно человеком для отвода вод.

Растительность зависит от почвы, глубины, ширины, наличия воды, скорости течения и тд.

Низкотравье: влаголюбивые виды растений; *высокотравье*: характерные виды пойменных лугов. Здесь можно встретить и охраняемые виды, такие как камыш укореняющийся (*Scirpus radicans* Schkuhr), берула прямая (*Berula erecta* (Huds.) Coville).

Обочины дорог. Транспорт и обслуживание дорог влияют на химический состав их почв (тяжелые металлы, пыль, гербициды). Поэтому растительность вдоль дорог очень варьируется. В большинстве случаев тут преобладают однолетние растения с прикорневой розеткой или развивающие длинные надземные горизонтальные побеги. Большинство из них энтомофильные (опыляемые насекомыми) и анемофильные (опыляемые с помощью ветра) растения. Наиболее часто встречающиеся семейства: злаковые (*Poaceae*), сложноцветные (*Asteraceae*) и бобовые (*Fabaceae*).

Сорные растения (сорняки) – дикорастущие некультивируемые растения. Их характеризуют быстрый рост и размножение. Из-за использования пестицидов, численность некоторых видов снижена.

Сюда входят рыжик бурачковый (*Camelina alyssum* (Mill.) Thell.), повилика льняная (*Cuscuta epilinum* Weihe), куколь обыкновенный (*Agrostemma githago* L.), ржаной бром (*Bromus secalinus* L.).

К сорнякам относится и национальный цветок Эстонии – василек синий, или василек посевной (*Centaurea cyanus* L.).

Охраняемые виды. В Красной Книге Эстонии находятся 213 видов растений, разделенных на 3 категории:

I категория (29 видов) – виды, находящиеся под угрозой исчезновения. Многорядник Брауна (*Polystichum braunii* (Spenn.) Fée), гладыш прусский (*Laserpitium prutenicum* L.), борец северный (*Aconitum lycoctonum* L. subsp. *lasiosomum* (Rchb.ex Besser) Warncke), надбородник безлистный (*Satyrion epipogium* L.) и др.

II категория (126 видов) – редкие, сокращающиеся в численности. Венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus* L.), хвощ камышовый (*Equisetum scirpoides* Michx.), осока корневищная (*Carex rhizina* Blytt ex Lindblom), ликоподиелла заливаемая (*Lycopodiella inundata* (L.) Holub), тис ягодный (*Taxus baccata* L.), фиалка высокая (*Viola elatior* Fr.) и др.

III категория (58 видов) – исчезновение грозит в меньшей степени, но численность может сократиться до критической отметки. Безвременник осенний (*Colchicum autumnale* L.), левкобриум сизый (*Leucobryum glaucum* (Hedw.) Aongstr.), баранец обыкновенный (*Hyperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.), пострел луговой (*Pulsatilla pratensis* (L.) Mill.) и др.



Рис.8. Венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus*), II категория охраняемых видов растений (фото сделано в ботаническом саду Тартуского Университета).

В заключении стоит отметить, что время от времени мы имеем и потери в нашем отделении эстонской флоры. Тут сказываются и погодные условия (оттепель зимой, заморозки в начале лета), и человеческий фактор. Но мы стараемся, и каждый год как и прежде мы будем пополнять это отделение новыми видами растений.

Благодарность: выражаю благодарность сотрудникам ботанического сада Тартуского Университета Янике Саммасто (Janika Sammasto) и Керсти Тамбетс (Kersti Tambets) за предоставленную информацию, а так же благодарю Катрин Мязотс (Katrin Mäeots) за предоставленные фотографии.

Список литературы

1. Панфиловская К.А. Изменение растительности суходольных лугов при зарастании березой пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.). СПб., 2011.
2. РГАУ-МСХА Зооинженерный факультет. <http://www.activestudy.info/lekcii/>
3. Словари и энциклопедии на Академике. <https://dic.academic.ru/>
4. Botanical Garden of Tartu University. Index of Estonian Plant Names. <http://taimenimed.ut.ee/>
5. Encyclopedia about Estonia. <http://www.estonica.org/en/>
6. The web-based learning environments composed in the Science Education Centre at the University of Tartu, Estonia. <http://bio.edu.ee/index.html>

THE OPENING OF THE UPDATED DEPARTMENT OF ESTONIAN FLORA IN THE BOTANICAL GARDEN OF THE UNIVERSITY OF TARTU.

Žanna Politsinski

Botanical Garden of the University of Tartu

e-mail: zhanna.politsinski@ut.ee

The Botanical Garden of the University of Tartu celebrated its 215th anniversary on the 27th June 2018. To commemorate the anniversary the department of Estonian flora has been updated: created 21 new flower-beds, installed new informational desks and labels. At present there are more than 700 types of plants growing in the department.

There are 213 types of plants listed in the Red Book of Estonian. As of 2017, there are 110 out of 213 endangered types of plants in the updated department of Estonian flora. These include 10 types of the first category (for example, *Laserpitium prutenicum*, *Swertia perennis*), 69 types of the second category (for example, *Pulsatilla patens*, *Cruciata glabra*) and 39 types of the third category (*Iris sibirica*, *Epipactis palustris*). All the plants (or their seeds) have been collected from their natural habitat. There is a special permission issued by the Environmental Board to collect endangered seeds and plants.

Practical lectures and lessons are held here. The department plans to continue collecting new types of plants in the future.

Keywords: Botanical Garden, University of Tartu, Estonian flora, plants.

УДК 58.084.1:58.039

ВЛИЯНИЕ БАРООБРАБОТКИ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПРОРОСТКОВ РЕДИСА

**Н.А. Кругликов^{1,4,6}, А.Г. Быструшкин², И.Н. Леспух³,
Л.Н. Кругликова⁵**

¹Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург

e-mail: nick@imp.uran.ru;

²Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург

³Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана, Москва

⁴Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург

⁵МАОУ Гимназия №8 Лицей им. С.П. Дягилева, Екатеринбург

⁶Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург

Представлены результаты исследования влияния гидростатической обработки семян в интервале давлений от 5 до 200 МПа на посевные качества семян редиса трех ранних сортов, морфологические и физические параметры проростков. В лабораторных условиях исследовались зависимости энергии прорастания, всхожести семян, размеров и веса проростков от приложенного гидростатического давления. Показано, что гидростатическая обработка по-разному влияет на прорастание семян и развитие проростков различных сортов редиса. Установлено, что при обработке давлением 10 МПа могут проявляться эффекты повышения энергии прорастания, всхожести семян, ускорения развития проростков. Полученные в ходе исследования результаты свидетельствуют о существовании стимулирующего уровня гидростатического давления, после воздействия которого на семена, их посевные качества и скорость развития проростков возрастают.

Ключевые слова: Посевные качества семян, редис, барообработка, морфогенез

У живых организмов существуют разнообразные системы перцепции давления, при определенной стимуляции которых могут развиваться соответствующие реакции. Давление является одним из важнейших факторов окружающей среды, оказывающим

прямое действие на морфогенез живых организмов, а исследования его действия способны открыть новые пути для регуляции параметров живых систем. Расширение возможностей влияния на параметры семян и в целом на посевы актуально для решения многих проблем в практике растениеводства [8, 9]. В настоящей работе были предприняты попытки оценки влияния гидростатического давления на ранних этапах онтогенеза на параметры роста модельных растений редиса.

С начала XX века известны исследования влияния давления на прорастание семян [3]. В нашей стране исследованиями влияния давления на развитие растений занимаются в РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева [1, 10]. Кроме того, ведутся исследования воздействия импульсных давлений (ИД) на посевные качества семян различных растений в ГОУ ВПО ВолгГТУ [1, 6, 7]. В монографии [1] авторы приходят к выводу о существовании пороговых значений ИД от 5 до 20 МПа, при которых проявляется стимулирующий прорастание эффект в связи с накоплением в семенах гормонов-активаторов, а также стрессовый эффект при ИД свыше 26 МПа, вызванный накоплением в семенах гормонов-ингибиторов.

Редис, *Raphanus sativus* L. (сем. *Brassicaceae*), является ценной сельскохозяйственной культурой, для которой характерна неприхотливость, короткий срок вегетации, высокая пищевая ценность и малое отношение посевной площади к количеству растений. Таким образом, ранние сорта редиса весьма удобны для проведения модельных экспериментов. Семена редиса успешно используются в качестве модельных объектов при изучении влияния осмотического [12] и гидростатического [11] давления на прорастание и развитие растений. В исследовании [11] изучено влияние температуры проращивания и давления предварительной гидростатической обработки на прорастание семян редиса. В диапазоне давления 50–400 МПа наблюдалось снижение всхожести барообработанных семян редиса.

Цель настоящей работы – изучение влияния предпосевной гидростатической обработки в интервале давлений 5-200 МПа на посевные характеристики семян и особенности развития проростков редиса.

Материал и методика

Исследование на базе лаборатории прочности ИФМ УрО РАН и лаборатории экспериментальной экологии и акклиматизации растений Ботанического сада УрО РАН проводилось в два этапа с целью оценки влияния отдельных факторов на параметры семян и проростков модельных растений.

На первом этапе оценивали влияние сортовых особенностей при барообработке семян редиса в диапазоне давления 5-100 МПа на всхожесть, энергию прорастания, размеры главного корня и главного побега, сырой и сухой вес проростков.

На втором этапе исследовали стимулирующий эффект барообработки семян редиса сорта «Жара» в диапазоне давления 10-200 МПа на всхожесть, энергию прорастания, размеры главного корня и главного побега проростков.

Для обработки семян давлением использовался лабораторный гидростат, заполненный индустриальным маслом, с рабочим объемом 5 литров и рабочим давлением до 250 МПа [4]. В качестве модельного объекта выбраны три ранних сорта редиса: «Жара», «Заря», и «Розово-красный с белым кончиком». Редис «Жара» № партии - 4300. Редис «Заря» № партии - 4620. Редис «Розово-красный с белым кончиком» № партии - 4665. Производитель семян ООО «Агрони», семена были расфасованы по три грамма в стандартные пакеты. Перед обработкой семена протравливали в водном растворе перманганата калия в течение 10 минут. Всплывшие и поврежденные семена удаляли. Для обработки семена помещали в эластичный контейнер, наполненный водой. Давление увеличивали со скоростью 200 МПа в минуту. При достижении необходимого давления делали выдержку 5 минут, затем давление сбрасывали со скоростью 2000 МПа в минуту.

На первом этапе барообработка проводилась при давлении 5, 10, 15 и 100 МПа, на втором этапе при давлении 10, 50, 100 и 200 МПа.

После обработки семена извлекали из чехлов и размещали на увлажненном бумажном субстрате в чашках Петри. В качестве контроля использовали семена из той же партии, подготовленные аналогичным способом, но не подвергавшиеся барообработке. Для проращивания семян использовалась климатическая камера Binder. Опытные и контрольные группы проращивали в одинаковых условиях в темноте в соответствии с ГОСТ [2]. На первом этапе при переменной температуре 20-25°C, на втором этапе при постоянной температуре 25°C. Полив осуществляли по мере необходимости. Оценка энергии прорастания и всхожести проводили на 3 и 7 сутки проращивания соответственно. Сутки посева и учета считались за одни.

Для оценки влияния барообработки на морфологические особенности проростков на седьмые сутки проращивания измеряли длину главного побега и главного корня проростков штангенциркулем с ценой деления 0,1 мм. На первом этапе изучали проростки из семян обработанных давлением 15 МПа, на втором этапе из семян обработанных давлением 10 МПа.

Сырой вес проростков и вес после высушивания до воздушно сухого состояния оценивали с использованием аналитических весов ВЛА-200г-М с ценой деления 0,1 мг.

При статистическом анализе полученных результатов применяли общепринятые методы вариационной статистики. Математическое ожидание оценивали по среднему арифметическому значению исследуемых параметров, дисперсию по среднеквадратическому отклонению. Уровень изменчивости признаков оценивали по коэффициенту вариации в соответствии со шкалой уровней внутривидовой изменчивости растений С. А. Мамаева [5].

Оценку статистической значимости различий исследуемых параметров проводили при уровне $p < 0,05$ методами дисперсионного анализа, для величин, выраженных по абсолютной шкале и методами непараметрической статистики, для величин, выраженных в долях (в процентах) и для усредненных по выборке показателей веса проростков. Оценка значимости различий исследуемых параметров в пределах дисперсионного комплекса проводили методом Шеффе. В качестве непараметрического метода оценки значимости различий применяли тест на равенство медиан Краскела-Уоллиса.

При расчете статистик применяли компьютерные программы MS Excel и Statistica 6.0.

Результаты и обсуждение

Первый этап исследования.

Полученные на первом этапе исследования результаты изучения всхожести, энергии прорастания, усредненного сырого и сухого веса проростков трех сортов редиса представлены в таблице 1.

В большинстве случаев выбранные варианты обработки гидростатическим давлением уменьшают энергию прорастания исследуемых сортов по сравнению с контрольными группами. Однако, можно заметить, что опытная группа редиса сорта «Жара», обработанная давлением 15 МПа, имеет энергию прорастания, превосходящую энергию прорастания контрольной группы более чем на 20%. Позитивный эффект также наблюдается в опытной группе редиса сорта «Жара», обработанной давлением 5 МПа.

При обработке давлением 15 МПа наблюдаются самые высокие показатели всхожести среди опытных групп у всех сортов редиса. Более того, всхожесть редиса сорта «Жара», обработанного при 15 МПа, превосходит аналогичный показатель контрольной группы.

Тест Краскела-Уоллиса показал, что статистически значимого влияния барообработки с давлением от 5 до 100 МПа не выявлено, ни на энергию прорастания $H(4;15)=3,357$ ($p=0,4999$), ни на всхожесть семян $H(4;15)=8,373$ ($p=0,0788$), ни на сырой

вес проростков $H(4;15)=4,316$ ($p=0,3649$), ни на сухой вес проростков $H(4;15)= 5,567$ ($p=0,2339$).

Различия между тремя исследованными сортами, согласно результатам теста Краскела-Уоллиса, также не имеют статистической значимости, ни по энергии прорастания $H(2;15)=2,3568$ ($p=0,3078$), ни по всхожести семян $H(2;15)=3,892$ ($p=0,1428$), ни по сырому весу проростков $H(2;15)=5,625$ ($p=0,0601$), ни по сухому весу проростков $H(2;15)=1,46$ ($p=0,4819$).

Однако, достаточно высокий показатель статистики Краскела-Уоллиса при оценке различий между экспериментальными и контрольной группой по параметру всхожести семян $H(4;15)=8,373$ при статистической значимости ($p<0,1$) может свидетельствовать о наличии тенденции к улучшению всхожести редиса сорта «Жара» при гидростатической обработке давлением, проверить которую возможно на втором этапе проведения исследования.

Таблица 1.
Посевные качества семян и физические параметры проростков
после обработки семян редиса при разных давлениях.

Сорт	Параметр	Контроль	Давление, МПа			
			5	10	15	100
Розово-красный с белым кончиком	Энергия прорастания, %	86,5	56,38	61	61,6	56,8
	Всхожесть, %	79,8	61,7	62	69,6	64,8
	Количество семян, шт.	104	94	100	99	88
	Усредненный сухой вес одного проростка, мг	8	7,8	7,15	7,47	8,87
	Усредненный сырой вес одного проростка, мг	79,81	65,96	55,4	73,74	70,57
Жаря	Энергия прорастания, %	86	63	69,7	59	63
	Всхожесть, %	88	68	72,7	80,8	76
	Количество семян, шт.	100	100	99	99	100
	Усредненный сухой вес одного проростка, мг	7,72	8,05	8,2	8	8,4
	Усредненный сырой вес одного проростка, мг	82,7	68	61,1	69,3	90,7
Жара	Энергия прорастания, %	57,58	63	53,53	79,6	51,5
	Всхожесть, %	69,6	61	65,6	83,8	64,6
	Количество семян, шт.	99	100	99	93	99
	Усредненный сухой вес одного проростка, мг	6,816	7,176	7,214	7,57	7,87
	Усредненный сырой вес одного проростка, мг	57,58	76	55,56	74,3	59,2

В таблице 2 представлены результаты изучения морфологических параметров, длины главного корня и главного побега проростков редиса из семян, обработанных при давлении 15 МПа и семян контрольной группы.

Таблица 2.
Длина главного корня и главного побега проростков редиса из семян, обработанных при давлении 15 МПа и семян контрольной группы.

Группа образцов	Сорт	Объем выборки, шт.	Среднее арифметическое \pm стандартная ошибка среднего, мм.	Коэффициент вариации, %
Длина главного корня				
Обработанные при 15 МПа	Заря	79	38,8 \pm 2,7	61,3
	Жара	81	37,5 \pm 2,6	62,5
	Розово-красный с белым кончиком	72	36,6 \pm 1,9	44,2
Контрольные	Заря	91	33,6 \pm 1,9	53,5
	Жара	69	38,2 \pm 2,7	58,1
	Розово-красный с белым кончиком	80	32,0 \pm 2,3	63,6
Длина главного побега				
Обработанные при 15 МПа	Заря	79	27,7 \pm 1,9	60,2
	Жара	81	30,4 \pm 1,5	44,2
	Розово-красный с белым кончиком	72	37,9 \pm 2,1	46,2
Контрольные	Заря	91	26,0 \pm 1,2	44,4
	Жара	69	37,9 \pm 2,9	63,1
	Розово-красный с белым кончиком	80	40,6 \pm 1,7	38,0

У проростков каждого из исследованных сортов редиса, как из барообработанных семян, так и из семян контрольной группы, наблюдается очень высокий уровень изменчивости длины главного побега и корня по шкале изменчивости С.А. Мамаева [5].

С целью оценить статистическую значимость наблюдаемых различий морфологических параметров проростков редиса, проведен двухфакторный дисперсионный анализ. В качестве первого фактора в дисперсионном комплексе рассматривается влияние наличия или отсутствия барообработки проращиваемых семян. В качестве второго фактора – влияние сортовых особенностей редиса. Результаты дисперсионного анализа различий длины главного корня проростков представлены в таблице 3, а длины главного побега в таблице 4.

Таблица 3.
Результаты двухфакторного дисперсионного анализа влияния барообработки семян и сортовых особенностей на изменчивость длины главного корня проростков редиса.

	Сумма квадратов (SS)	Число степеней свободы (df)	F	Уровень статистической значимости (p)
Фактор барообработки	1063,1	1	2,456	0,117768
Фактор сорта	935,2	2	1,080	0,340410
Взаимодействие факторов	805,0	2	0,930	0,395357
Общая ошибка	201733,9	466		

Двухфакторный дисперсионный анализ показал (табл. 3), что барообработка при 15 МПа не влияет на длину корней $F(1;466)=2,456$ ($p=0,118$). Длина корней не отличается у исследуемых сортов $F(2;466)=1,08$ ($p=0,34$). Взаимодействие двух факторов также не значимо $F(2;466)=0,930$ ($p=0,395$). Наблюдаемые в эксперименте различия длины главного корня можно оценить как статистически случайные, вызванные не учтенными в эксперименте факторами изменчивости.

Таблица 4.

Результаты двухфакторного дисперсионного анализа влияния барообработки семян и сортовых особенностей на изменчивость длины главного побега проростков редиса.

	Сумма квадратов (SS)	Число степеней свободы (df)	F	Уровень статистической значимости (p)
Фактор барообработки	943,4	1	3,443	0,064169
Фактор сорта	12391,4	2	22,609	0,000001
Взаимодействие факторов	1680,4	2	3,066	0,047550
Общая ошибка	127702,1	466		

Двухфакторный дисперсионный анализ показал (табл. 4), что барообработка при 15 МПа не влияет на длину побегов $F(1;466)=3,443$ ($p=0,064$). При этом длина побегов статистически значимо отличается у исследуемых сортов $F(2;466)=22,609$ ($p<0,0001$). Взаимодействие факторов также значимо $F(2;466)=3,066$ ($p=0,048$).

Для того, чтобы выяснить, обработка каких сортов редиса вносит значимые статистические различия между межгрупповыми средними, в пределах дисперсионного комплекса провели апостериорное исследование методом Шеффе, результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5.

Уровни статистической значимости различия межгрупповых средних длины главного побега проростков редиса в двухфакторном дисперсионном комплексе.

№	Фактор барообработки	Фактор сорта	1	2	3	4	5
1	Обработанные при 15 МПа	Заря					
2		Жара	0,001327				
3		Розово-красный с белым кончиком	0,000007	0,966525			
4	Контрольные	Заря	0,994092	0,016905	0,000283		
5		Жара	0,703451	0,176551	0,010408	0,958846	
6		Розово-красный с белым кончиком	0,001145	1,000000	0,962576	0,015559	0,170800

Апостериорное сравнение средних внутри дисперсионного комплекса по Шеффе показало, что побеги редиса сорта «Заря» статистически значимо короче, чем у других сортов, как при барообработке семян давлением 15 МПа, так и в контроле. Установлено, что различия между проростками разных сортов по длине главного побега увеличиваются при барообработке, но различия по длине главного побега между обработанными и контрольными проростками одного и того же сорта не являются статистически значимыми при данной схеме эксперимента.

Следует подчеркнуть, что достаточно высокий уровень статистики F при уровне значимости $p<0,1$ указывает на возможную тенденцию разнонаправленной реакции различных сортов редиса на барообработку семян при давлении 15 МПа.

Второй этап исследования.

В таблице 6 представлены результаты изучения влияния барообработки на энергию прорастания и всхожесть семян, а также на размеры главного корня и главного побега проростков редиса сорта «Жара».

Таблица 6.

Посевные качества семян и физические параметры проростков редиса сорта «Жара»
после обработки семян при разных давлениях

Параметр	Контроль	Давление, МПа			
		10	50	100	200
Энергия прорастания, %	66,5	74,4	64,0	64,0	39,0
Всхожесть, %	58,7	78,9	-	62,0	47,0
Количество семян, шт.	100	150	100	100	100
Длина главного корня проростка (среднее арифметическое \pm стандартная ошибка среднего), мм	17,5 \pm 2,5	29,6 \pm 2,2	-	20,4 \pm 1,9	20,2 \pm 2,8
Длина главного побега проростка (среднее арифметическое \pm стандартная ошибка среднего), мм	21,2 \pm 2,4	31,9 \pm 1,8	-	26,7 \pm 2,1	28,5 \pm 2,8

Максимальная всхожесть и энергия прорастания семян редиса сорта «Жара» наблюдается при обработке семян давлением 10 МПа.

Наибольшая длина корня и побега также наблюдается у проростков из семян, обработанных давлением 10 МПа. Тест Краскела-Уоллиса показал, что влияние барообработки семян на размеры проростков статистически значимо на уровне $p < 0,05$. Для показателя длины корня проростка статистика $H(3;169)=12,29$ при уровне статистической значимости $p=0,0065$. Для показателя длины побега проростка статистика $H(3;169)=9,96$ при уровне статистической значимости $p=0,0189$. Таким образом, наблюдается эффект стимуляции роста на начальных этапах жизненного цикла растений редиса при предварительной барообработке семян давлением 10 МПа.

Заключение

В результате проведенных исследований выявлены значимые отличия в реакции семян различных сортов редиса на гидростатическую барообработку. Отмечается очень высокий уровень изменчивости размеров проростков трех исследованных сортов, вне зависимости от барообработки семян. Для сорта «Жара» зафиксировано существенное улучшение посевных качеств семян и увеличение размеров проростков после обработки семян давлением 10 МПа.

Полученные результаты подтверждают предположение о существовании стимулирующего прорастание и рост проростков эффекта после обработки семян гидростатическим давлением определенной величины.

Возможность проявления стимулирующего эффекта определяется комплексом внутренних и внешних факторов, связанных как с сортовыми особенностями модельных растений, так и с уровнем гидростатического воздействия и с условиями прорастания семян.

Благодарности

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ: проект № 18-016-00082, а также при частичной поддержке государственного задания Ботанического сада УрО РАН № АААА-А17-117072810010-4.

Список литературы

1. Голованчиков А.Б., Нефедьева Е.Э., Лысак В.И. Устройства для предпосевной обработки семян ударным давлением. Волгоград: ВолГТУ, 2015. 132 с.
2. ГОСТ 12038–84. – 01.07.86. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. М.: Стандартиформ, 2011. 64с.
3. Крисс А.Е. Жизненные процессы и гидростатическое давление. М.: Наука, 1973. 272 с.
4. Логинов Ю.Н., Каменецкий Б.И., Булычев Д.К. Гидростат. Патент № 95992. СССР. Бюллетень 1982. № 35. 3 с.

5. *Мамаев С. А.* Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. М.: Наука, 1973. 283 с.
6. *Нефедьева Е.Э.* Физиолого-биохимические процессы и морфогенез у растений после действия импульсного давления на семена: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. 2011. 40с.
7. *Нефедьева Е.Э., Фридланд С.В., Меликян А.А., Брикнер М.Ю., Журавлева Е.А., Рощина О.С.* Влияние препаратов «Гептифос-ф» и «Анифос-ф» на прорастание семян редиса (*Raphanus sativus* L.) // Вестник технологического университета. 2015. Т.18, №13. С. 237-238.
8. *Николаева М.Г.* Эколого-физиологические особенности покоя и прорастания семян (итоги исследований за истекшее столетие) // Бот. журн., 2001. Т. 86, №12. С. 1–14.
9. *Николаева М.Г., Лянгузова И.В., Поздова Л.М.* Биология семян. С-Пб., 1999. 232 с.
10. *Шиленков А.В., Мазей Н.Г., Нефедьева Е.Э., Хрянин В.Н.* Содержание пролина в прорастающих семенах гречихи и их качество при действии импульсного давления и пониженных температур // Сельскохозяйственная биология. 2008. Т.43, №5. С. 70-77.
11. *Shimizu A., Kumakura J.* Influence of pressure on germination of garden cress, leaf mustard and radish seeds at various temperatures // American Journal of Plant Sciences. 2011. V.2. P. 438-442. doi:10.4236/ajps.2011.23050.
12. *Taylor R.M.* Germination of seeds and growth of plants as affected by differing moisture tensions. PhD Dissertation. 1964. 78 p.

HIGH-PRESSURE TREATMENT EFFECT ON GERMINATION OF RADISH SEEDS AND SEEDLINGS GROWTH CHARACTERISTICS

N.A. Kruglikov^{1,4,6}, A.G. Bystrushkin², I.N. Lespukh³, L.N. Kruglikova⁵

¹M.N. Miheev Institute of Metal Physics of Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, e-mail: *nick@imp.uran.ru*;

²Russian Academy of Sciences, Ural Branch: Institute Botanic Garden, Ekaterinburg

³Bauman Moscow State Technical University, Moscow

⁴Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin, Ekaterinburg

⁵Gymnasium №8 Lyceum named after S.P. Dyagiliev, Ekaterinburg

⁶Ural State University of Economics, Ekaterinburg

The effect of hydrostatic pressure treatment on the quality of three early varieties of radish seeds in pressure range from 5 to 200 MPa, morphological and physical parameters of the seedlings are presented. Germination vigor of seeds, size and weight values of seedlings were measured in laboratory environment. It has been determined that hydrostatic pressure treatment produces various effects on seed germination and seedling growth of different radish varieties. During the 10 MPa treatment, increasing of germination vigor and speed of seed germination have been observed. Therefore, results, obtained during the study, indicate that there is stimulating hydrostatic pressure level. Seed quality and plant growing speed noticeably increase after reaching of the level.

Key words: seed quality, radish, hydrostatic treatment, morphogenesis.

The research was supported partially by RFBR (project No. 18-016-00082) and partially by the state assignment for Russian Academy of Sciences, Ural Branch: Institute Botanic Garden № AAAA-A17-117072810010-4.

**ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И ГУСТОТЫ ПОСАДКИ
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ТОПИНАМБУРА
(*HELIANTHUS TUBEROSUS L.*) В УСЛОВИЯХ ЦРНЗ РФ**

З.И.Усанова¹, М.Н.Павлов^{1,2}, Жулина Ю.А.¹

¹Тверская государственная сельскохозяйственная академия

²Тверской государственной университет, НОЦ «Ботанический сад ТвГУ»

e-mail: rastenievodstvo@mail.ru

maxnipav@gmail.com

Приведены результаты 2-х летних исследований (2017 – 2018 гг.) по изучению продуктивности сортов топинамбура Скороспелка и Интерес на двух фонах минерального питания: без удобрения и расчетная доза NPK при разной площади питания: 70x30 см, 70x45 см и 70x70 см и густоте стояния 47,6; 31,7; 20,4 тыс. растений на гектаре. Выявлено, что наиболее оптимальный вариант посадки для всех сортов – 70 x 30 см. При этом лучшей продуктивностью по сухой фитомассе (20,6 т/га) и клубням (55,8 т/га), а также высоким $K_{хоз}$ (0,54) отличался сорт Скороспелка на фоне с внесением удобрений на полную компенсацию выноса; по сырой (98,9 т/га) и сухой фитомассе (20,4 т/га) - сорт Интерес на фоне с балансовым методом расчета.

Ключевые слова: топинамбур, сорта, густота посадки, удобрение, продуктивность, урожайность.

Введение

Топинамбур (*Helianthus tuberosus L.*) - высокопродуктивная экологически пластичная клубненосная культура многостороннего использования с ценным химическим составом надземных и подземных органов [3,6,8,21]. Растение может служить сырьем для получения диетических продуктов питания, а также инулина и других биологически активных веществ, высококачественных кормов для животных, биотоплива [6,8,12]. В благоприятных условиях обеспечивает урожаи до 70 – 100 т/га сырой (в том числе до 50 т/га клубней) или до 20 – 30 т/га сухой фитомассы [15]. Внедрение его в производство будет способствовать укреплению кормовой базы, повышению продуктивности и рентабельности животноводства [6].

Существуют и иные способы использования топинамбура. Так, растение может применяться в декоративном садоводстве [6,21], считается отличным рекультиватором нарушенных земель [6], может использоваться в качестве фиторемедианта техногенно загрязненных почв (до 1 и 3 х ПДК азотной кислотой и уксуснокислым свинцом, до 1 х ПДК серной кислотой и хлористым калием) [16,18].

При этом топинамбур является инвазивным видом. Растение занесено в черную книгу РФ и Тверской области, в связи с чем необходим тщательный контроль за его выращиванием, мониторинг особенностей расселения [1,2], а также освобождение поля от нежелательной поросли. Для этого существуют различные приемы, такие как скашивание растений в "критический период"; подкашивание в разные сроки вегетации с последующей перепашкой; проведение химической прополки с использованием гербицидов. З.И. Усанова и С.С. Скворцов в условиях Тверской области разработали комбинированный способ, обеспечивающий полное искоренение поросли [11].

Из более чем 300 известных сортов топинамбура пять (Скороспелка, Интерес, Омский белый, Пасько и Солнечный) занесены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Для средней полосы РФ наиболее приемлем раннеспелый сорт клубневого направления

Скороспелка (авторы Устименко - Бакумовский Г.В., Усанова З.И.), а для южных регионов – позднеспелый сорт Интерес (автор Пасько Н.М.) [6,8,10,15].

Исследованиями [7,13,15,17] доказана большая роль сорта и фона минерального питания в повышении продуктивности и кормовой ценности земляной груши. Однако, противоречивыми являются данные по влиянию густоты стояния на продуктивность сортов топинамбура [9], не изучена реакция растений на разные способы программирования урожая, в том числе в условиях Верхневолжья.

Цель – изучить сравнительную продуктивность топинамбура сортов Скороспелка и Интерес на двух фонах минерального питания при разной густоте стояния в условиях Верхневолжья.

Материал и методика

Исследования проводились в трехфакторном полевом опыте на опытном поле Тверской ГСХА в 2017 - 2018 гг. на дерново - среднеподзолистой остаточной карбонатной глееватой почве на морене, легкосуглинистой по гранулометрическому составу, хорошо окультуренной. В опыте изучали: *Фактор А*: Сорт: 1 – Скороспелка. 2. – Интерес. *Фактор В*: Фон минерального питания. 1 – Расчетная доза НРК на урожайность: 80 т/га сырой биомассы балансовым методом. 2 – НРК на 80 т/га сырой биомассы на полную компенсацию выноса питательных веществ. *Фактор С*: Расстояние между растениями (густота стояния): 1 - 70х30 см (47,6 тыс. раст./га), 2 – 70х45 см (31,7 тыс. раст./га), 3 – 70х70 см (20,4 тыс. раст./га). Повторность в опыте трехкратная. Объекты исследований - сорта топинамбура Скороспелка и Интерес.

Посадка производилась вручную на глубину 6 – 8 см в предварительно нарезанные гребни клубнями средней фракции (30 – 50 г). Срок посадки: - 1-я декада мая 2017 и 2018 г. Уход за посадками в весенне – летний период состоял из 2-х междурядных рыхлений и окучивания (КОН-2,8 ПМ). Вносили минеральные удобрения: хлористый калий - КСl (60 % действующего вещества) - осенью, перед нарезкой гребней, аммиачную селитру - NH_4NO_3 (34 % д.в.), диаммофоску ($\text{N}_9\text{P}_{25}\text{K}_{25}$) – весной, под первую обработку междурядий.

Исследования выполнили по стандартным методикам [5,20]. При уборке урожая учитывали сырую массу ботвы и клубней; содержание сухого вещества в ботве и клубнях, рассчитывали урожай сухой фитомассы и коэффициент хозяйственной эффективности фотосинтеза (Кхоз) [14].

Погодные условия в годы исследований были неодинаковы: 2017 г. отличался прохладной и влажной погодой, 2018 – был теплым и засушливым. Гидротермический коэффициент (ГТК по Селянинову) за вегетацию в 2017 и 2018 гг. составил соответственно 1,96 и 1,18 (при норме 1,55).

Результаты исследований

Урожайность и структура урожая топинамбура. Выявлено, что изучаемые сорта различались в большей мере по структуре урожая, чем по общему сбору сырой биомассы с гектара (таблица 1).

Табл. 1.

Влияние удобрений и густоты стояния на урожайность сортов топинамбура, т/га

Сорт	Фон	Схема посадки, см	Урожайность, т/га			
			Ботва	Клубни	Сумма	
Скороспелка	1 фон	70 x 30	29,1	52,5	81,6	
		70 x 45	22,2	38,0	60,1	
		70 x 70	19,3	28,8	48,0	
		ср. по фону	23,5	39,7	63,2	
	2 фон	70 x 30	30,2	55,8	86,0	
		70 x 45	27,0	40,9	67,9	
		70 x 70	18,6	29,6	48,2	
		ср. по фону	25,3	42,1	67,4	
	ср. по сорту			24,4	40,9	65,3
	Интерес	1 фон	70 x 30	58,5	40,4	98,9
70 x 45			51,1	25,1	76,2	
70 x 70			36,0	22,9	58,8	
ср. по фону			48,5	29,5	78,0	
2 фон		70 x 30	49,7	32,6	82,3	
		70 x 45	41,7	24,2	66,0	
		70 x 70	37,1	23,9	61,0	
		ср. по фону	42,8	26,9	69,8	
ср. по сорту			45,7	28,2	73,9	
НСР ₀₅ для сорта			4,5	4,2	6,0	
НСР ₀₅ для фона			1,9	1,2	2,4	
НСР ₀₅ для густоты стояния			1,9	1,4	2,5	

По общему сбору сырой фитомассы с гектара преимущество имел сорт Интерес. Он накопил в среднем за 2 года 73,9 т/га биомассы, что выше, чем у сорта Скороспелка на 8,6 т/га (13,2 %). По урожаю хозяйственно более ценной продукции – клубней раннеспелый сорт превосходил позднеспелый в среднем за 2 года и по вариантам на 12,7 т/га (45,0 %).

Способы расчета доз удобрений оказали более слабое влияние на урожайность топинамбура. У сорта Скороспелка более высокий урожай сырой биомассы, в среднем за 2 года и по фону, получен на 2 фоне - 67,4 т/га, прибавка к 1 фону (NPK балансовым методом) составила 4,2 т/га (6,6 %). У сорта Интерес преимущество имел балансовый метод расчета доз NPK (1 фон) получена урожайность 78,0 т/га сырой биомассы, прибавка к 2 фону NPK на полную компенсацию выноса составила 8,2 т/га (11,7 %).

Лучшей площадью питания и густотой стояния является 70 x 30 см, 47,6 тыс. растений на гектаре, которая обеспечила получение наибольшей урожайности, близкой к запрограммированному уровню (80 т/га сырой биомассы). Посадка по схеме 70 x 30 см (47,6 тыс. раст./га) обеспечила получение в среднем за 2 года у сорта Скороспелка урожая клубней - 52,5 (1 фон) - 55,8 т/га (2 фон), что выше запрограммированного уровня (48 т/га) на 4,5 и 7,8 т/га. Общий сбор сырой фитомассы на обоих фонах был выше планируемого уровня (на 1,6 и 6,0 т/га).

Сорт Интерес при посадке по схеме 70 x 30 см на 1 фоне накопил урожай ботвы (58,5 т/га) и клубней (40,4 т/га) выше запрограммированного уровня (44 т ботвы + 36 т клубней); на 2 фоне урожай ботвы составил 49,7 т/га, клубней 32,6 т/га, что также выше планового уровня.

Другие схемы посадки у сортов Скороспелка и Интерес не позволили сформировать запрограммированные уровни урожаев сортов, кроме сорта Интерес на первом фоне, где при схеме посадки 70 x 45 см получен урожай ботвы (51,1 т/га) выше планового уровня (44 т/га).

Продуктивность и производительность агроценоза топинамбура. В опыте выявлено, что сорт, удобрение и густота стояния по-разному повлияли на урожай сухой фитомассы и коэффициент хозяйственной эффективности фотосинтеза ($K_{хоз}$) (таблица 2).

Табл. 2.
Продуктивность агроценоза топинамбура, уборочный индекс ($K_{хоз}$).

Сорт	Фон	Схема посадки, см	Урожай сухой фитомассы, ц/га	$K_{хоз}$
Скороспелка	1 фон	70 x 30	173,1	0,55
		70 x 45	134,5	0,52
		70 x 70	114,4	0,50
		ср. по фону	140,6	0,52
	2 фон	70 x 30	205,8	0,54
		70 x 45	163,0	0,50
		70 x 70	112,1	0,59
		ср. по фону	160,3	0,54
	ср. по сорту		150,5	0,53
	Интерес	1 фон	70 x 30	203,9
70 x 45			160,7	0,31
70 x 70			152,4	0,34
ср. по фону			172,3	0,35
2 фон		70 x 30	184,3	0,40
		70 x 45	153,4	0,39
		70 x 70	146,6	0,42
		ср. по фону	161,5	0,40
ср. по сорту		166,9	0,38	

Урожай абсолютно сухой фитомассы – существенный показатель, который зависит от фотосинтетической активности растений в агроценозе, экологических, агротехнических и агрометеорологических факторов, а также генетических особенностей культуры и сорта [15]. Выявлено, что в среднем за 2 года, а также по вариантам густоты на двух фонах минерального питания наибольший урожай сухой фитомассы накопил сорт Интерес (161,5 - 172,3 ц/га). Увеличение расстояния между растениями снижает величину показателя при всех комбинациях сорта и фона минерального питания.

Больше всего сухой фитомассы накоплено в варианте посадки 70x30 см у сорта Скороспелка на втором фоне - 205,8 ц/га, у сорта Интерес – на первом фоне - 203,9 ц/га.

Коэффициент хозяйственной эффективности фотосинтеза (уборочный индекс) показывает, какая доля накопленного в процессе фотосинтеза органического вещества идет на формирование хозяйственно более ценных органов растения (клубней) [14].

Растения сорта Скороспелка накопили больше сухой фитомассы клубней, чем у сорта Интерес, что повысило величину $K_{хоз}$ (до 0,53 в среднем по вариантам). При расстоянии между растениями 30 и 45 см у сорта Скороспелка наибольший $K_{хоз}$ отмечен на фоне с балансовым методом расчета удобрений.

Таким образом, в среднем за 2017 – 2018 гг. лучшей продуктивностью по сухой фитомассе (20,6 т/га) и клубням (55,8 т/га), а также высоким $K_{хоз}$ (0,54) отличался сорт Скороспелка на фоне с внесением удобрений на полную компенсацию выноса в варианте посадки 70 x 30 см.

Лучшей продуктивностью по сырой (98,9 т/га) и сухой фитомассе (20,4 т/га) отличался сорт Интерес на фоне с внесением удобрений, рассчитанных балансовым методом в варианте посадки 70 x 30 см.

Наиболее оптимальный вариант посадки – 70 x 30 см (47,6 тыс. растений на гектаре).

Список литературы

1. *Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Нотов А.А.* Черная книга флоры Тверской области: чужеродные виды растений в экосистемах Тверского региона. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 292 с.
2. *Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В.* Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М.: ГЕОС, 2010. 512 с.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. 504 с.
4. *Давыдович С.С.* Земляная груша. М.: Гос. изд-во с.-х. литературы, 1957. 93 с.
5. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. М., 1985. 351 с.
6. *Зеленков В.Н., Романова Н. Г.* Топинамбур: агробиологический портрет и перспективы инновационного применения. М., 2012. 161 с.
7. *Королева Ю.С.* Влияние удобрений и сроков использования посадок на продуктивность топинамбура в Верхневолжье // Овощи России. - 2016. - № 1(30). – С. 54-59.
8. *Кочнев Н.К., Калинин М.В.* Топинамбур биоэнергетическая культура XXI века. М., 2002. 76 с.
9. *Манохина А.А.* Разработка и освоение научно обоснованной технологии механизированного возделывания топинамбура: Дис. ... докт. -х. наук: 05.20.01. М.: РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2017. 294 с.
10. *Павлов М.Н.* Семенная и клубневая продуктивность сортов топинамбура в зависимости от фона минерального питания и фотопериодизма в условиях ЦРНЗ РФ: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01 М. Н. Павлов. - М.: РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2017. 21 с.
11. *Скворцов С.С.* Приемы выращивания и борьбы с порослью топинамбура: дис. канд. с.-х. наук: 06.01.09. Тверь, 2004. 129 с.
12. *Старовойтов В.И., Старовойтова О.А., Звягинцев П.С. и др.* Топинамбур - уникальное растительное сырье // Пищевая промышленность. 2015. № 8. С. 16 – 20.
13. *Туркина О.С., Петриченко В.Н., Стукалов М.Ю.* Действие регуляторов роста и гуминовых удобрений при некорневой обработке топинамбура // Агрехимический вестник. - 2013. - № 5. - С. 22-23.
14. *Усанова З.И.* Методика выполнения научных исследований по растениеводству / Учебное пособие. Тверь: Тверская ГСХА, 2015. 143 с.
15. *Усанова З.И., Байбакова Ю.В.* Формирование высокопродуктивных агроценозов топинамбура: особенности минерального питания, удобрение: монография. Тверь: «АгросфераА» Тверская ГСХА, 2009. 159 с.
16. *Усанова З.И., Павлов М.Н.* Продуктивность топинамбура при выращивании его на техногенно загрязненных почвах // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=17107>.
17. *Усанова З.И., Павлов М.Н.* Влияние фона минерального питания и фотопериодизма на формирование урожайности сортов топинамбура и продуктивность агроценозов в условиях Верхневолжья // Достижения науки и техники АПК. - 2016. - Т.30. №5. - С. 64 – 68.

18. Усанова З.И., Павлов М.Н. Реакция растений топинамбура на различные экотоксиканты. Вестник ТвГУ. Серия: Биология и экология, 2015. № 3. С. 53 - 68.
19. Устименко-Бакумовский Г.В. Биологические основы культуры топинамбура в Европейской части СССР: автореф. дис. докт. с-х наук. М.: 1972. 33 с.
20. Шатилов И.С., Каюмов М.К. Постановка опытов и проведение исследований по программированию урожаев полевых культур. М.: ВАСХНИЛ, 1978. 66 с.
21. Stanley J. K., Stephen F. N. Biology and Chemistry of Jerusalem Artichoke: *Helianthus tuberosus L.* London; New York, 2007. 496 p.

THE INFLUENCE OF FERTILIZERS AND PLANT DENSITY ON PRODUCTIVITY OF CULTIVARS OF JERUSALEM ARTICHOKE (*HELIANTHUS TUBEROSUS L.*) IN CRS OF THE RUSSIAN FEDERATION

There are results of 2-year studies (2017 – 2018) on the productivity of Jerusalem artichoke varieties Skorospelka and Interest on two backgrounds of mineral nutrition: no fertilizer and the estimated dose of NPK with different nutrition area: 70 x 30 cm, 70x45 cm and 70x70 cm and a density of 47.6; 31,7; 20,4 thousand plants per hectare. It is revealed that the most optimal variant of planting for all varieties is 70 x 30 cm. At the same time, the best productivity for dry phytomass (20.6 t/ha) and tubers (55.8 t/ha), as well as high K_{hoz} (0.54) differed in the variety of early ripening on the background with the introduction of fertilizers for full compensation of removal; for raw (98.9 t/ha) and dry phytomass (20.4 t/ha) - a variety of Interest against the background of the balance method of calculation.

Key words: Topinambour, Helianthus tuberosus L, Jerusalem artichoke, cultivar, planting density, fertilizer, yield, yield.

УДК: 633.15

ФОРМИРОВАНИЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ПОСЕВОВ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ (*ZEА MAYS L.*) В УСЛОВИЯХ ЦРНЗ РФ **З.И. Усанова¹, Ю.Т. Фаринюк¹, М.Н. Павлов^{1,2}**

¹Тверская государственная сельскохозяйственная академия

²Тверской государственной университет, НОЦ «Ботанический сад ТвГУ»

rasteni vodstvo@mail.ru

maxnipav@gmail.com

Приведены результаты исследований в полевом однофакторном опыте (2017 гг.) по изучению продуктивности 27 гибридов кукурузы (*Zea mays L.*) отечественной и зарубежной селекции. Выявлены три группы сортов по величине урожайности зеленой массы: 1 - от 72,7 до 88,4 т/га, 2 - от 53,6 до 67,7 т/га, 3 - от 26,7 до 50,1 т/га. Выделены сорта и гибриды с максимальным сбором сырой и сухой фитомассы с гектара: соответственно 88,4 и 22,6 т/га (LG 30189, ООО «Лимогрейн РУС», Франция), 75,8 и 23,6 т/га (Анжела, «Вудсток», Венгрия).

Ключевые слова: кукуруза, гибриды, продуктивность.

Введение

Кукуруза (*Zea mays L.*) - важнейшая пищевая, кормовая и техническая культура. В настоящее время она имеет большое значение в обеспечении продовольственной безопасности России [3, 6].

Для производства продуктов питания населения используется около 20% зерна кукурузы, для технических целей – 15-20 %. По площади посева на зерно в мире она занимает третье место после пшеницы и риса, а по валовому сбору зерна - второе (после

пшеницы). Основная продукция кукурузы (60% и более) используется на кормовые цели. Зерно кукурузы – высококачественный концентрированный корм для животных.

Кукуруза занимает 1-ое место среди всех силосных культур в Мире. Она хорошо силосуется в любой фазе развития, но лучше – в фазе молочно – восковой спелости. В 100 кг такого силоса содержится 24 кормовые единицы и 1220 г переваримого протеина (до 1800 г сырого белка). На корм используются отходы от производства зерна, а также зерно-стержневая масса.

Кукуруза имеет большое агротехническое значение как хороший предшественник для многих сельскохозяйственных культур, повышает общую культуру и продуктивность земледелия.

Растение обладает высокой потенциальной продуктивностью. В 1986 году зарегистрирован абсолютный мировой рекорд по урожайности зерна – 24,8 т/га на одной из ферм штата Иллинойс, США. В целом по штату получено 16,3 т/га зерна кукурузы. Теоретически расчетная зерновая продуктивность высокоурожайных гибридов с прямостоящими листьями возможна – 31,3 т зерна с гектара [10]. В этом плане кукуруза имеет большое экономическое значение.

В достижении высокой продуктивности кукурузы в конкретных агроклиматических условиях необходим правильный выбор наиболее адаптивного для данной местности гибрида (сорта), обеспечивающего достижение максимальной урожайности и качества урожая, устойчивость растений к перепадам температуры и освещения, а также болезням и вредителям [6].

В настоящее время существует большое разнообразие сортов и гибридов отечественной и зарубежной селекции, которые по своим потенциальным возможностям и характеристикам могут возделываться в более северной части кукурузосеяния - в Тверском регионе и Верхневолжье в целом. Селекция кукурузы в последнее время направлена на получение гибридов I поколения на основе гетерозиса. Поэтому в производстве преобладают гибриды F₁, обладающие мощной гибридной силой [7].

Все сорта и гибриды кукурузы систематизированы по скороспелости. Данная классификация кукурузы разработана организацией по вопросам продовольствия и сельского хозяйства при ООН (Food and Agricultural Organization) или сокращенно FAO (ФАО) [9].

Наиболее надежно возделывание сортов и гибридов, внесенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию [1] для которых прописан данный регион. В настоящее время по Тверской области рекомендован к использованию один гибрид - Одесский силосный 190 МВ, допущены к использованию в регионе еще около 130 гибридов и сортов кукурузы, которые далеко не все проверены в производстве. Кроме того, в их списках отсутствуют сорта от таких крупных производителей семян, как компания Woodstock (Венгрия), Limograin (Франция) и некоторых других российских компаний.

Цель работы – изучить продуктивность различных гибридов кукурузы отечественной и зарубежной селекции в условиях Верхневолжья, выявить лучшие из них, наиболее адаптированные к условиям региона.

Материал и методика

Исследования выполнили в ЗАО «Калининское» Калининского района Тверской области в 2017 г. Почва участка - дерново-среднеподзолистая легко суглинистая по гранулометрическому составу, хорошо окультурена. Содержание P₂O₅ очень высокое, K₂O среднее, рН_{сол.} близкая к нейтральной. Схема опыта включала 27 гибридов кукурузы отечественной и зарубежной селекции разной спелости по ФАО (таблица 1). За контроль взят гибрид Каскад 195 СВ, который испытан в регионе и возделывается в ЗАО

Калининское. Площадь делянки - 0,12 га, повторность 4-х кратное, размещение вариантов систематическое. Общая площадь под опытом 12,00 га, учетная 10,08 га.

Табл. 1.

Полевая всхожесть семян кукурузы и густота стояния при уборке, 2017 г.

Сорт, гибрид	Происхождение	ФАО	Полевая всхожесть, %	Густота стояния, тыс.шт./га
ТК-175	Компания "Вудсток" Венгрия	190	90,9	71,5
ТК-178		165	100,0	78,6
GS - 210		180	90,9	71,5
Дорка МГТ		180	90,9	71,5
Анжела		170	100,0	78,6
LG 2195	ООО "Лимогрейн РУС" Франция	190	90,9	71,5
LG 3285		270	81,8	64,4
LG 30189		180	100,0	78,6
LG 30215		200	81,8	64,4
Каскад 195СВ	ООО "Россошь гибрид"	190	90,9	71,5
Каскад 166АСВ		166	100,0	78,6
Воронежский 158 СВ		158	80,8	64,4
Воронежский 160СВ		160	90,9	71,5
Ирида	ООО ИПА "Отбор"	200	80,8	57,2
Отборный 1МВ		160	90,9	71,5
Уральский 150	Институт кукурузы	150	72,7	57,2
Биляр 160		150	80,8	64,4
Байкал		170	72,7	57,2
Нур		150	72,7	57,2
Машук 170МВ		170	90,9	71,5
Родник 179СВ	ООО ИПА "Отбор"	179	90,9	71,5
Родник 180СВ		180	72,7	57,2
Агата СВ		160	90,9	71,5
Дарина МВ		190	72,7	57,2
Росс 130МВ	ООО "Раменские семена"	130	63,6	50,0
Росс 140СВ		140	80,8	64,4
КС 170СВ		170	80,8	64,4
Средняя			85,3	67,0

В опыте проводили наблюдение за прохождением фаз развития, определение густоты стояния, динамики появления листьев, роста растений в высоту, структуры урожая, урожайности зеленой массы, содержания сухого вещества, выход сухого вещества с гектара посева. Все определения и наблюдения проводили по современным методикам [5]. Соблюдали интенсивную технологию возделывания кукурузы. Предшественник - кукуруза (1 год). Удобрение под предшественник - 200 т/га навоза крупного рогатого скота, в рядки при посеве вносили 70 кг азофоски (N₁₁P₁₁K₁₁), в подкормку - 2 ц/га аммиачной селитры (N₇₀). Посев проведен 19 мая, учет урожая - 26 сентября 2017 г.

Погодные условия вегетационного периода кукурузы в 2017 г. значительно отличались от среднемноголетней нормы. Сумма биологически активных температур для кукурузы (>10 °С) за период посев - уборка составила в 2017 г. 1889,8 °С при норме 1970 °С, (недобор 80,7 °С или 4,1 %), сумма осадков - 362,3 мм при норме 334,5 мм или 108 % от нормы. Гидротермический коэффициент (по Селянинову) за период «посев - уборка

кукурузы» составил 2017 году - 1,92, по среднемноголетней норме 1,70, что характеризует вегетационный период как повышенно влажный.

Результаты исследований

Исследуемые гибриды кукурузы существенно различаются по урожайности зеленой массы, в том числе початков (рисунки 1 - 3). В связи с этим мы выделили 3 группы гибридов: 1- с максимальной урожайностью (5 гибридов), 2 – со средней урожайностью, (10 гибридов в том числе Каскад 195 СВ - контроль), 3 - с низкой урожайностью зеленой массы (12 гибридов).

В первой группе (рисунок 1) урожайность колебалась от 72,7 т/га (Каскад 166 АСВ) до 88,4 т/га (LG 30189), в том числе початков по этим же сортам от 30,1 до 45,2 т/га, а доля початков в урожае от 41,4 до 51,1%. Самые крупные початки сформировались у Каскада 166 СВ (347,7 г) и LG 30189 (319,4 г). У всех гибридов початки были в конце молочной спелости.

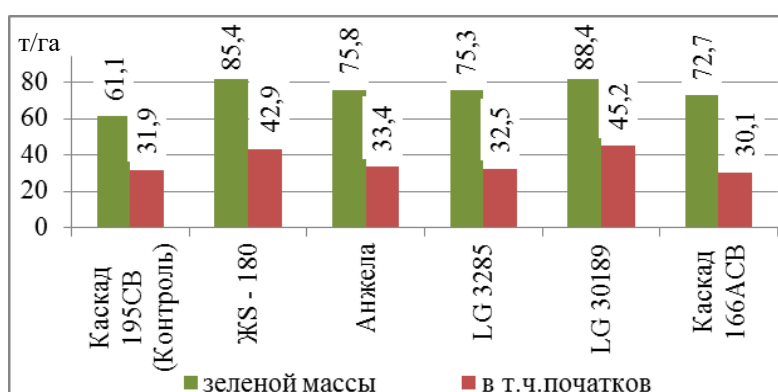


Рис. 1. Урожайность зеленой массы и початков (группа гибридов с наибольшей урожайностью)

В этой группе сортов урожайность зеленой массы была выше контроля (Каскад 195 СВ) на 11,6 - 27,3 т/га (19,0 - 44,7 %), однако у гибрида Каскад 195 СВ сформированы самые полновесные початки, в молочно – восковой спелости, отмечен наибольший выход их из урожая (52, 2 %).

Во второй группе гибридов (рисунок 2) урожайность колебалась от 53,6 т/га (Воронежский 160 СВ) до 67,6 т/га (Дорка МГТ), в том числе початков от 22,3 т/га (Воронежский 158 СВ) до 31, 9 т/га (Каскад 195 СВ). Доля початков в урожае была выше, чем в первой группе сортов и гибридов: наибольшая - в контроле, у гибрида Каскад 195 СВ (52, 2 %) и у гибрида Отборный 1МВ (50,4 %).

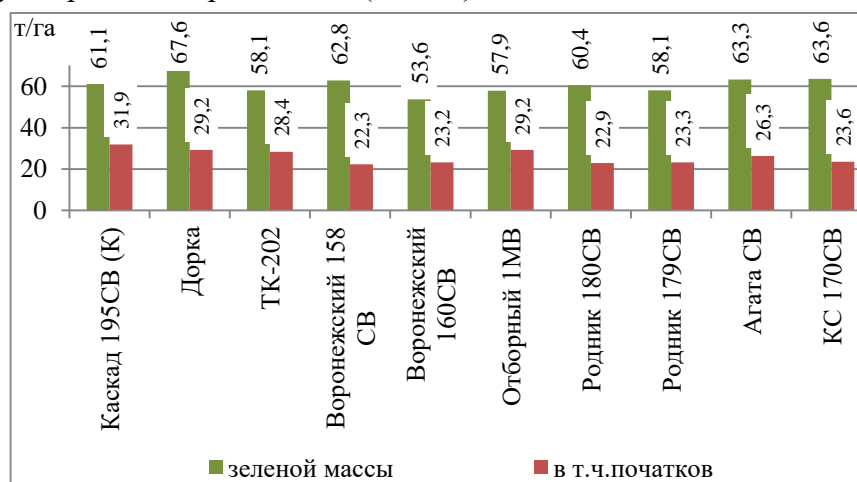


Рис. 2. Урожайность зеленой массы и початков (группа гибридов со средней урожайностью)

В третьей группе сортов и гибридов (рисунок 3) сформирована урожайность от 26,7 т/га (Биляр 160) до 61,1 т/га (Байкал), а урожай початков от 11,0 т/га (Ирида) до 23,6 т/га (Байкал). В этой группе урожайность была ниже, чем в контроле (Каскад 195 СВ) на 11,0 - 34,4 т/га или на 18,0 - 56,4%. Наибольшая (47,1 %) доля початков в урожае отмечена у гибрида Байкал, а наименьшая (28,6 %) у гибрида Росс 130АВ. Более крупные и полновесные початки (375,5 г) сформировал гибрид Байкал, а самые мелкие (172,7 г) - Машук 170 МВ. Наиболее спелые початки (молочно - восковая спелость) были у гибридов LG 2195, Машук 170 АВ, Росс 140 СВ и НУР, что повышало качество урожая.

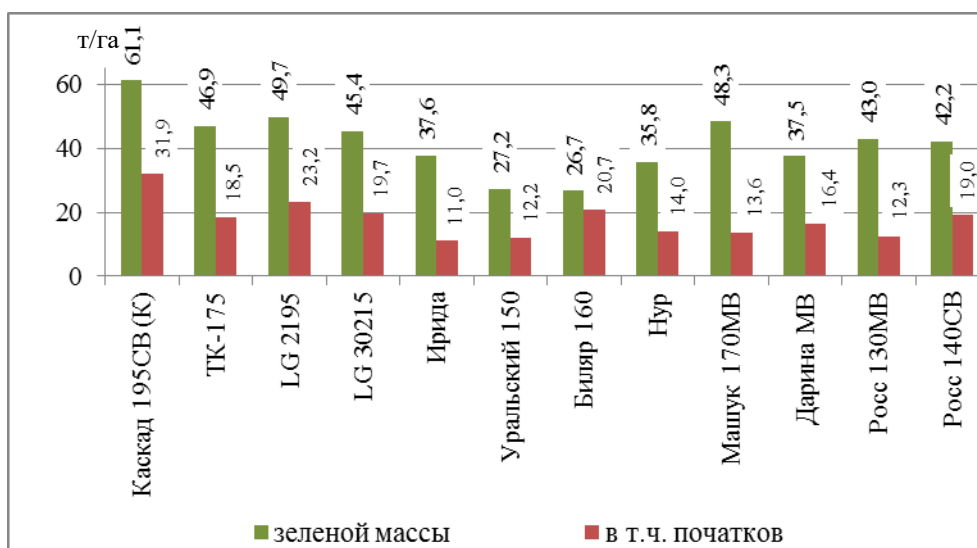


Рис. 3. Урожайность зеленой массы и початков (группа гибридов с низкой урожайностью)

Гибриды неодинаково адаптированы к условиям Тверской области, что подтверждается выходом абсолютно сухого вещества с гектара посадок (рисунок 4). Более высокий сбор сухой фитомассы с гектара (23,6...17,8 т/га) обеспечили гибриды: Анжела, LG30189, Дорка, GS 210, ТК-178. Гибрид Каскад 195, который взят за контроль, накопил 17,0 т/га сухой фитомассы. Менее продуктивными по этому показателю (10,0 и менее т/га) являются Дарина МВ, Уральский 150, Биляр 160, Росс 130МВ, Ирида.

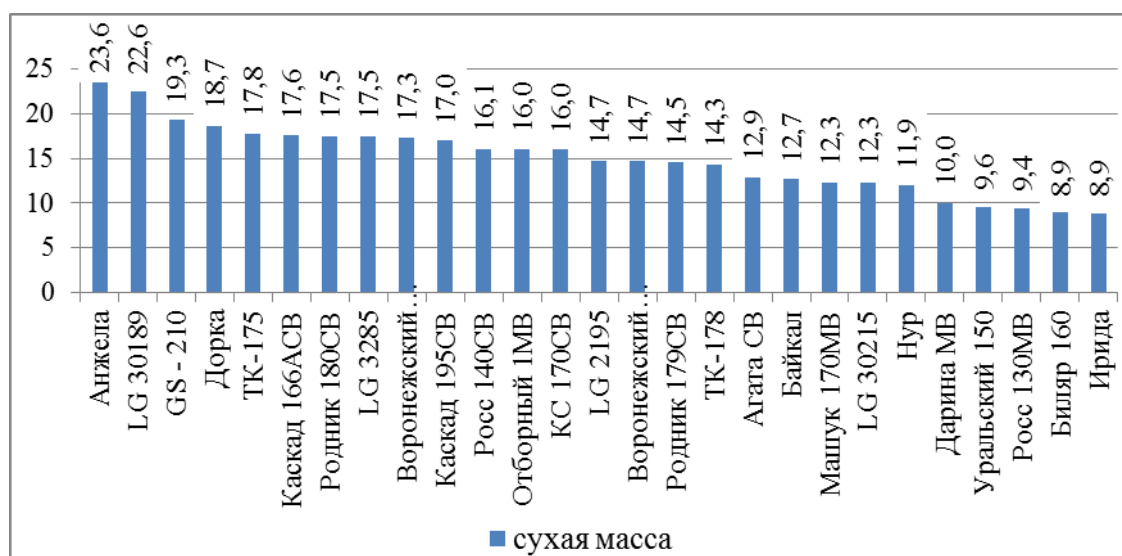


Рис. 4. Урожайность абсолютно сухого вещества с урожаем различных гибридов, т/га.

Для выявления лучших гибридов проведено их распределение по двум показателям – урожаю сырой и сухой фитомассы.

Выявлено, что высокую урожайность сухой и сырой фитомассы сформировали гибриды: Анжела (23,6 т/га сухой, 75,82 т/га сырой фитомассы, первое место по сухой и третье по сырой); LG 30189 (22,6 и 88,4 т/га, второе место по сухой первое по сырой); Дорка МГТ (19,3 и 67,6 т/га, третье место по сухой, шестое по сырой); GS 210 (18,7 и 85,4, четвертое место по сухой и второе место по сырой); ТК-178 (17,8 и 58,1, пятое место по сухой 12-е по сырой). Эти гибриды являются перспективными для возделывания в Верхневолжье.

Возможно также возделывание гибрида Каскад 195 СВ, у которого формируется хороший урожай как зеленой, так и сухой фитомассы;

Менее продуктивными являются гибриды: Биляр 160, который занимает 23 место по урожаю сухой и 27 по сырой фитомассе; Ирида - 23 и 23 места; Росс 130 МВ - 22 и 21 места; Уральский 150 - 21 и 26 места; Дарина МС - 20 и 24 места, Нур - 19 и 25 места, из них Дарина и Нур отличаются повышенным содержанием сухого вещества в початках и в более южных регионах могут возделываться на зерно.

Продуктивность посева (агроценоза) оценивается по коэффициенту использования приходящими к его поверхности фотосинтетически активной радиации (ФАР). Гибриды, занимающие по продуктивности первые 5 позиций, уступали гибриду Каскад 195 СВ (контроль) по использованию приходящей к их посевам ФАР. Так, КПД ФАР у них был выше контроля на 0,04 - 0,89 %. С наибольшим КПД ФАР «работали» посеvy гибрида Анжела, который при определении по фактическому радиационному балансу составил 3,19 %, а по среднемноголетнему приходу ФАР - 3,95 %, что характеризует эти посеvy как высокопродуктивные. По А.А. Ничипоровичу [4], посеvy, использовавшие свыше 3,5% приходящей ФАР считаются рекордными.

Таким образом, при возделывании высокопродуктивных раннеспелых и среднераннеспелых гибридов отечественной и зарубежной селекции, рекомендованных и допущенных к использованию в Центральном и Северо-западном регионах, кукуруза может формировать в Верхневолжье высокопродуктивные агроценозы с урожайностью 75-85 т/га сырой и 19 - 24 т/га абсолютно сухой массы с початками в молочно - восковой спелости и КПД ФАР до 3,95 %.

Выделены 3 группы сортов и гибридов по величине урожайности зеленой массы: 1 - 88,4...72,7 т/га (5 гибридов), 2 - 67,6...53,6 т/га (10 гибридов), 3 - 50,1...26,7 т/га (12 гибридов). Максимальной продуктивностью отличались гибриды: LG 30189, обеспечивающий сбор 88,4 т/га сырой и 22,6 т/га сухой фитомассы, а также Анжела - соответственно 75,8 и 23,6 т/га.

Литература

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию // Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. 504 с.
2. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации // Указ Президента РФ от 30 января 2010 г. № 120. Режим доступа: <http://mcx.ru/documents/document/show/14856.19.htm>.
3. Корниенко А.П. Кукуруза // Растениеводство: учебник. НИЦ ИНФРА-М. 2015. - С.239-249.
4. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах М.: изд-во АН СССР. 1965. - 170 с.
5. Усанова З.И. Методика выполнения научных исследований по растениеводству / Учебное пособие. Тверь: Тверская ГСХА. 2015. - 143 с.
6. Усанова З.И. Теория и практика создания высокопродуктивных посевов полевых культур. Тверь: ТГСХА. 1999. - 330 с.
7. Усанова З.И., Фаринюк Ю.Т., Павлов М.Н. Технология возделывания кукурузы на силос с початками в молочно-восковой спелости в условиях Верхневолжья: учебное пособие под общей редакцией З.И.Усановой. Тверь: Редакционно - издательский центр ТвГТУ. - 2018. - 111 с.

8. Шальнов И.В. Программированное возделывание кукурузы в Верхневолжье с применением наноматериалов и биопрепаратов: Дисс... канд.с.-х.наук: 06.01.01. И.В. Шальнов. - Санкт-Петербург, 2016. 107 с.
9. Food and Agricultural Organization of the United Nations. URL: <http://www.fao.org>
10. White I.Y. Кукуруза и сорго// реф.ж. «Зерновое хозяйство». – 1987. - № 4 – С.7

THE FORMATION OF HIGHLY PRODUCTIVE CROPS OF CORN HYBRIDS (*ZEA MAYS L.*) IN CRS OF THE RUSSIAN FEDERATION

There are results of research in the field single-factor experiment (2017) on the study of productivity are presented of 27 corn (*Zea mays L.*) hybrids of domestic and foreign selection. Three groups of varieties by the yield value of green mass were identified: 1 - from 72,7 to 88,4 t/ha, 2 - from 53,6 to 67,7 t/ha, 3 - from 26,7 to 50,1 t/ha. varieties and hybrids with the maximum collection of raw and dry phytomass per hectare were Selected: 88,4 and 22,6 t/ha, respectively (LG 30189, LLC "Limogrein RUS", France), 75,8 and 23,6 t/ha (Angela, "Woodstock", Hungary).

Keywords: corn, hybrids, productivity.

УДК: 635.34

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ (*BRASSICA OLERACEA L.*) В УСЛОВИЯХ ЦРНЗ РФ

М.Н. Павлов^{1,2}, И.Е.Осокин³

¹Тверская государственная сельскохозяйственная академия

²Тверской государственной университет, НОЦ «Ботанический сад ТвГУ»

³Филиал ФГБУ «РОССЕЛЬХОЗЦЕНТР» по Тверской области

e-mail: maxnipav@gmail.com

Приведены результаты исследований в полевых двухфакторных опытах (2018 гг.) по изучению продуктивности 4 сортов (Северянка, Мечта, Парус, Слава) капусты белокочанной (*Brassica oleracea L.*) в условиях Центрального Нечерноземья. Изучали влияние листовой подкормки различными удобрениями (Акварин 3, Акварин 5, Нитрат кальция, Сульфат калия) и обработки растений (Термообработка семян - 40 мин., Термообработка семян - 40 мин. + Бисолбифит + Бисолбисан - 2 л/га, Ризоплан - 2 л/га) на рост, развитие, урожайность и пораженность болезнями. Лучшей продуктивностью (42,0 т/га кочанов) и наименьшей пораженностью болезнями (10,8 % растений) отличался сорт Северянка, который также сформировал наибольшее число листьев и диаметр розетки (21,8 шт. и 64,6 см). Наиболее эффективным удобрением для листовой подкормки капусты белокочанной является Акварин 3, вариантом обработки - термообработка семян (40 мин.) совместно с биопрепаратами Бисолбифит и Бисолбисан (2 л/га).

Ключевые слова: капуста, сорта, гибриды, рост, развитие, продуктивность, листовая подкормка, биопрепараты.

Введение

Капуста белокочанная (*Brassica oleracea L. convar. capitata (L.) Alef. var. alba DC.*) – важнейшая овощная культура [3]. Является холодостойким растением, переносит заморозки до -7°C (рассада) и ниже. Семена прорастают при 2 – 3 °С, а оптимальная температура для роста и развития растений – 15 - 18°C. Требовательна к влажности почвы и воздуха, однако не переносит переувлажнения. Светолюбива, является растением длинного дня [6].

Кочаны капусты белокочанной обладают ценным химическим составом и высокими вкусовыми качествами. Они содержат необходимые для человека углеводы, витамины, минеральные вещества, органические соли и фитонциды [1].

В настоящее время в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию зарегистрировано более 430 сортов и гибридов белокочанной капусты [2]. Благодаря разным срокам созревания сортов, капуста обеспечивает население свежей продукцией круглогодично. Около 70% площадей в России занимает поздняя капуста, предназначенная для длительного хранения в течение 6-8 месяцев [6].

Цель работы – изучить сравнительную продуктивность различных сортов капусты белокочанной в условиях Центрального района нечерноземной зоны РФ, выявить лучшие из них, наиболее адаптированные к условиям региона.

Материал и методика

Исследования проводились в двухфакторных полевых опытах на опытном поле Тверской ГСХА в 2018 году на дерново - среднеподзолистой остаточной карбонатной глееватой почве на морене, легкосуглинистой по гранулометрическому составу, хорошо окультуренной.

Схема опытов включала:

Опыт 1:

Фактор А: Сорт. 1 – Северянка, 2 – Мечта, 3 – Парус.

Фактор В: Листовая подкормка: 1 – Контроль (без подкормки), 2. – Акварин – 3, 3 - Акварин 5, 4 – Нитрат кальция, 5 – Сульфат калия.

Площадь делянки второго порядка – 8,4 м², первого порядка - 42 м².

Опыт 2:

Фактор А: Сорт. 1 – Слава, 2 – Северянка.

Фактор В: Биопрепараты и термообработка семян: 1 – Контроль (без обработки), 2. –Термообработка семян (40 мин.), 3 – Термообработка семян (40 мин.) + Бисолбифит + Бисолбисан (2 л/га), 4 – Ризоплан (2 л/га).

Площадь делянки второго порядка – 21 м², первого порядка - 84 м².

Исследования проводили по современным методикам в растениеводстве, земледелии и агрохимии [5].

Предшественник: зерновые культуры. Основная обработка почвы включала в себя дискование в два следа (БДТ - 3) и вспашку (ПЛН – 3 – 35). Предпосадочная обработка почвы - две культивации (КПС–4,0 + БЗСС – 1,0).

Использовали рассадный способ выращивания. Посев в кассеты пленочные не обогреваемые теплицы провели 25 апреля.

Высадка рассады в открытый грунт производилась вручную. Ширина междурядий - 70 см. Расстояние между растениями – 50 см. Густота стояния – 28,57 тыс растений на гектаре. Срок высадки рассады: 30 мая 2018 г.

Уход за посадками состоял из междурядной обработки, окучивания и опрыскивания от сорняков гербицидом «Бутизан 400» (2 л/га, 5 июня).

Учет урожая провели 4 октября 2018 г. путем срезания и взвешивания кочанов с учетной площади делянок.

Вегетационный период капусты белокочанной в 2018 г. отличался жаркой сухой погодой. Сумма активных температур составила 2019,1 °С (на 196,7 °С выше нормы), сумма осадков – 275,1 мм (91,1 % от нормы). Гидротермический коэффициент (ГТК по Селянинову) составил 1,09 (при норме 1,57).

Результаты исследований

Особенности роста и развития растений. В условиях засушливого вегетационного периода изучаемые удобрения, препараты и термообработка семян не влияли на прохождение фаз развития растений. Начало образования кочана наступило 12 июля, техническая зрелость – 17 сентября.

При обработке растений различными удобрениями (таблица 1) наибольшее число листьев и диаметр розетки формирует сорт Северянка (21,8 шт. и 64,6 см), длину и ширину (размер) листьев - сорт Парус (24,0 см).

Сорта неодинаково реагируют на удобрения изменением габитуса. У сорта Северянка колебание числа листьев по отношению к контролю находится в диапазоне от -1,6 до +0,2, Мечта – от -0,2 до +1,8, Парус – от 0,4 до 1,0 шт. У сорта Северянка размер листьев увеличивается в большей степени при применении препарата Акварин 3, а диаметр розетки – Акварин 5. У сорта Мечта наибольшая прибавка длины и ширины листьев получена при применении Сульфата калия, диаметра розетки – препарата Акварин 5. Сорт Парус также увеличивает размер листьев при подкормке удобрением Акварин 3, но снижает диаметр розетки при применении всех препаратов.

Табл. 1.
Габитус растений капусты белокочанной
при внесении различных удобрений (13.08.2018)

Сорт	Вариант	Число листьев	Длина листьев без черешка, см	Ширина листьев, см	Диаметр розетки, см
Северянка	Контроль	22,2	22,6	20,2	60,5
	Акварин 3	22,0	24,0	26,4	61,5
	Акварин 5	22,2	24,4	26,0	70,5
	Нитрат кальция	21,8	20,0	20,2	65,5
	Сульфат калия	20,6	23,6	22,8	65,0
	среднее	21,8	22,9	23,1	64,6
Мечта	Контроль	18,4	21,8	23,2	53,5
	Акварин 3	20,2	22,4	23,4	63,0
	Акварин 5	21,2	22,4	23,0	66,0
	Нитрат кальция	19,6	19,2	22,6	56,0
	Сульфат калия	18,2	25,8	24,0	58,0
	среднее	19,5	22,3	23,2	59,3
Парус	Контроль	20,2	21,0	23,2	62,5
	Акварин 3	20,8	26,8	24,6	61,0
	Акварин 5	21,2	26,2	23,8	62,0
	Нитрат кальция	21,2	23,6	24,4	62,5
	Сульфат калия	20,6	22,4	23,8	59,5
	среднее	20,8	24,0	24,0	61,5

При термообработке семян и применении различных биопрепаратов (таблица 2) наибольшее число и длину листьев, а также диаметр розетки формирует сорт Северянка (соответственно 21,3 шт., 22,7 см и 64,6 см), ширину листьев - сорт Слава (20,1 см).

Табл. 2.

Габитус растений капусты белокочанной при применении термообработки семян
и различных препаратов (13.08.2018)

Сорт	Вариант	Число листьев	Длина листьев без черешка, см	Ширина листьев, см	Диаметр розетки, см
Слава	Контроль	18,6	20,8	20,0	50,5
	Термообр	19,8	23,0	20,6	52,0
	Термообр+ББ+ББ	20,4	22,0	19,4	57,5
	Ризоплан	21,6	22,6	20,2	47,0
	среднее	20,1	22,1	20,1	51,8
Северянка	Контроль	23,0	22,4	18,6	55,0
	Термообр	20,0	22,6	21,6	65,5
	Термообр+ББ+ББ	19,8	23,4	19,2	58,0
	Ризоплан	22,4	22,2	19,6	66,0
	среднее	21,3	22,7	19,8	61,1

У сорта Слава наибольшую прибавку к контролю по числу листьев дает применение препарата Ризоплан, по размеру листьев – термообработка семян, по диаметру розетки – термообработка семян + Бисолбифит + Бисолбисан.

У сорта Северянка все варианты термообработки и применения биопрепаратов снижали число листьев, но повышали диаметр розетки (в большей степени – при применении Ризоплана).

Урожайность и пораженность болезнями. В опыте с удобрениями (таблица 3) лучшей продуктивностью (42,0 т/га кочанов) и наименьшей пораженностью болезнями (10,8 % растений) отличался сорт Северянка.

Табл. 3.

Влияние различных удобрений на урожайность и пораженность болезнями сортов
капусты белокочанной

Сорт	Вариант	Урожайность, т/га	Пораженность болезнями, %
Северянка	Контроль	30,5	8,3
	Акварин 3	53,1	12,5
	Акварин 5	49,9	12,5
	Нитрат кальция	43,0	8,3
	Сульфат калия	33,7	12,5
	среднее	42,0	10,8
Мечта	Контроль	33,3	12,5
	Акварин 3	44,6	16,7
	Акварин 5	37,0	16,7
	Нитрат кальция	32,9	12,5
	Сульфат калия	36,4	12,5
	среднее	36,9	14,2
Парус	Контроль	28,3	12,5
	Акварин 3	39,4	12,5
	Акварин 5	34,1	16,7
	Нитрат кальция	31,0	16,7
	Сульфат калия	30,2	16,7
	среднее	32,6	15,0

Наиболее эффективным удобрением для листовой подкормки капусты белокочанной является Акварин 3, который в условиях 2018 года обеспечил урожайность кочанов по сорту Северянка - 53,1 т/га, Мечта – 44,6 т/га, Парус – 39,4 т/га; прибавки к контролю составили соответственно 22,7, 11,3 и 11,0 т/га или 74,4, 33,7 и 38,9 %.

При применении биопрепаратов и термообработки семян (таблица 4) в среднем по вариантам сорта Слава и Северянка не различались по продуктивности (получено 35,0 – 35,1 т/га кочанов), наименьшая пораженность болезнями (5,0 % растений) отмечена у сорта Северянка.

Наиболее эффективным вариантом обработки капусты белокочанной является термообработка семян (40 мин.) + биопрепараты Бисолбифит и Бисолбисан (2 л/га), который в условиях 2018 года обеспечил урожайность кочанов по сорту Слава - 43,1 т/га, Северянка – 35,1 т/га; прибавки к контролю составили соответственно 10,2 и 1,0 т/га или 31,0 и 2,9 %.

Наименьшую пораженность болезнями (3,3 % растений) у сорта Слава обеспечил вариант с применением термообработки семян (40 мин.) совместно с биопрепаратами Бисолбифит и Бисолбисан (2 л/га), а у сорта Северянка – варианты с термообработкой семян (40 мин.), термообработкой семян (40 мин.) + Бисолбифит и Бисолбисан (2 л/га), а также с Ризопланом (2 л/га).

Табл. 4.
Влияние различных удобрений на урожайность и пораженность болезнями сортов капусты белокочанной.

Сорт	Вариант	Урожайность, т/га	Пораженность болезнями, %
Слава	Контроль	32,9	10,0
	Термообр	33,3	6,7
	Термообр+ББ+ББ	43,1	3,3
	Ризоплан	30,8	6,7
	среднее	35,0	6,7
Северянка	Контроль	34,1	10,0
	Термообр	34,3	3,3
	Термообр+ББ+ББ	35,1	3,3
	Ризоплан	36,7	3,3
	среднее	35,1	5,0

Таким образом, в условиях Центрального Нечерноземья лучшей продуктивностью (42,0 т/га кочанов) и наименьшей пораженностью болезнями (10,8 % растений) отличался сорт Северянка, который также сформировал наибольшее число листьев и диаметр розетки (21,8 шт. и 64,6 см). Наиболее эффективным удобрением для листовой подкормки капусты белокочанной является Акварин 3, вариантом обработки - термообработка семян (40 мин.) совместно с биопрепаратами Бисолбифит и Бисолбисан (2 л/га).

Список литературы

1. Гаджимустапаева Е. Г., Пулатова К.Д. *Brassica capitata (L)* Сорта селекции дербентской селекционно-опытной станции виноградарства и овощеводства для юга России. Вестник Социально-педагогического института. 2014. №. 3. С. 44-51.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию // Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. 504 с.
3. Гринберг Е.Г., Губко В.Н., Витченко Э.Ф., Малешкина Т.Н. Овощные культуры в Сибири. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. 400 с.

4. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации // Указ Президента РФ от 30 января 2010 г. № 120. Режим доступа:
<http://mcx.ru/documents/document/show/14856.19.htm>.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., 1985. 351 с.
6. Чернышева Н.Н. Капуста // Монография. Барнаул. Изд. АГАУ. 2007. 169 с.

THE PRODUCTIVITY OF CULTIVARS OF CABBAGE (*BRASSICA OLERACEA* L.) IN CRS OF THE RUSSIAN FEDERATION

There are results of research in the field of two-factor experiments (2018) to study the productivity of 4 varieties (Severyanka, Mechta, Parus, Slava) of white cabbage (*Brassica oleracea* L.) in the conditions of the Central non-Chernozem region are presented. Studied the effect of foliar application of different fertilizers (Akvarin 3, Akvarin 5, calcium Nitrate, potassium Sulphate) and process plants (Heat treatment of seed - 40 min., Heat treatment of seed - 40 min + Bisolbifit + Bisolbisan - 2 l/ha, Rhizoplane - 2 l/ha) on growth, development, yield and disease infestation. The best productivity (of 42.0 t/ha of cabbage) and the lowest prevalence of disease (10.8% of plants) have different grade a northerner, who also formed the largest number of leaves and diameter of outlet (21,8 pieces and 64,6 cm). The most effective fertilizer for foliar feeding of white cabbage is Aquarin 3, the treatment option is heat treatment of seeds (40 min.) together with biologics Bisolbifit and Bisolbisan (2 l/ha).

Keywords: cabbage, varieties, hybrids, growth, development, productivity, leaf feeding, biological products.

УДК: 58.035.2:635.24 (470.331)

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ТОПИНАМБУРА (*HELIANTHUS TUBEROSUS* L.) В УСЛОВИЯХ ЦРНЗ РФ

М.Н.Павлов^{1,2}, З.И.Усанова¹, В.Н. Зеленков³

¹Тверская государственная сельскохозяйственная академия

²Тверской государственный университет, НОЦ «Ботанический сад ТвГУ»

³ВНИИ Овощеводства – филиал ФГБНУ ФНЦ Овощеводства

rasteniievodstvo@mail.ru

maxnipav@gmail.com

Приведены результаты исследований (2017 г.) по изучению продуктивности топинамбура сорта Скороспелка при внекорневой обработке регуляторами роста растений силатрановой, гидротермальной и протатрановой структур. Изучаемые препараты не повлияли на прохождения фаз развития растений. Высота растений возрастала во всех вариантах, число листьев в период максимума – при применении ЭС и ГНК совместно с крезацином. Наиболее урожайным вариантом внекорневой подкормки является ГНК совместно с крезацином. При этом урожай клубней возрастает на 7,3 т/га, сухой фитомассы – на 42,58 ц/га, главным образом за счет роста чистой продуктивности фотосинтеза.

Ключевые слова: топинамбур, препараты, продуктивность, урожайность, рост, развитие.

Введение

В решении проблемы сохранения здоровья человека существенный вклад может внести топинамбур (*Helianthus tuberosus* L.) как высокопродуктивная культура

многостороннего использования с ценным химическим составом клубней и надземной массы [3,6,8,10,12,21].

Для оптимальной реализации биологического потенциала растений, стимуляции деятельности фотосинтетического аппарата возможно применение регуляторов роста с различной фитогормональной активностью [13]. Различными исследованиями показана высокая биологическая активность соединений силатрановой, гидротермальной и протатрановой структур при обработке ими сельскохозяйственных растений, в том числе топинамбура [3,4,5]

Цель – изучить продуктивность топинамбура сорта Скороспелка при внекорневой обработке регуляторами роста растений силатрановой, гидротермальной и протатрановой структур в условиях Верхневолжья.

Материал и методика

Исследования проводились в однофакторном полевом опыте на опытном поле Тверской ГСХА в 2017 году на дерново - среднеподзолистой остаточной карбонатной глееватой почве на морене, легкосуглинистой по гранулометрическому составу, хорошо окультуренной. Схема опыта включала варианты обработки следующими препаратами: 1 - Вода (контроль), 2 - ЭС (этоксисилатран), 3 - ГНК (гидротермальный нанокремнезем), 4 – Крезацин, 5 - ЭС + крезацин, 6 - ГНК + крезацин. Повторность в опыте трехкратная. Объект исследований – топинамбур сорта Скороспелка (авторы Устименко - Бакумовский Г.В., Усанова З.И.[15,19]).

Посадка производилась вручную на глубину 6 – 8 см в предварительно нарезанные гребни клубнями средней фракции (30 – 50 г). Срок посадки: - 1-я декада мая 2017 г. Уход за посадками в весенне – летний период состоял из 2-х междурядных рыхлений и окучивания (КОН-2,8 ПМ). Вносили минеральные удобрения в дозе $N_{60}P_{60}K_{90}$: хлористый калий - KCl (60 % действующего вещества), аммиачную селитру - NH_4NO_3 (34 % д.в.), диаммофоску ($N_9P_{25}K_{25}$) – весной, перед нарезкой гребней.

Исследования выполнили по стандартным методикам [5,20]. В течении вегетации проводили фенологические наблюдения, определение высоты растений и числа листьев на растении. При уборке урожая учитывали сырую массу ботвы и клубней; содержание сухого вещества в ботве и клубнях, рассчитывали урожай сухой фитомассы и коэффициент хозяйственной эффективности фотосинтеза ($K_{хоз}$) [14].

Погодные условия вегетационного периода топинамбура в 2017 г. значительно отличались от среднееголетней нормы. Условия увлажнения были нормальными и повышенными. Осадков выпало: в мае 142% от нормы, в июне 167%, в июле - 80%, в августе - 51 %, в сентябре - 120% от нормы, что оказало благоприятное влияние на формирование урожайности. Сумма биологически активных температур для топинамбура ($>10^{\circ}C$) за период посадка - уборка составила в 2017 году $1889,8^{\circ}C$ при норме $1970^{\circ}C$, (недобор $80,7^{\circ}C$ или 4,1 %).

Результаты исследований

Особенности роста и развития растений. Прохождение фаз развития растений топинамбура не зависит от применяемого препарата (таблица 1). Недостаток влаги и тепла в июле привел к более позднему наступлению бутонизации, цветения и отцветания растений топинамбура.

Табл. 1.

Даты наступления фаз развития топинамбура.

Фаза развития	Всходы	Бутонизация (бутон в обертке)		Цветение		Отцветание	
		начало	полная фаза	начало	полная фаза	начало	полная фаза
Срок наступления	31.май	24.июл	27. июл	26.авг	4 сен.	15.сен	24.сен

Важными показателями реакции растений на действие различных препаратов являются высота растений и листообеспеченность главного стебля [14]. Выявлено, что высоту растений увеличивали все изучаемые препараты, число листьев в период максимума – ЭС и ГНК совместно с крезацином. Исследованиями не выявлено улучшения листообеспеченности стебля при внекорневой подкормке данными регуляторами роста (таблица 2).

Табл. 2.

Суточные приросты, конечная высота и число листьев растений топинамбура.

Препарат	Суточный прирост, см				Конечная высота, см	Число листьев в период максимума	Листообеспеченность стебля, см на 1 лист
	31.05 - 03.07	3.07 - 27.07	27.07 - 11.09	11.09 - 03.10			
Вода	0,79	3,68	2,46	0,18	226,7	45,7	5,0
ЭС	0,54	4,15	2,39	0,21	227,0	38,7	5,9
ГНК	0,72	3,46	2,58	1,08	243,7	40,3	6,0
Крезацин	0,66	3,44	2,62	0,82	237,7	42,0	5,7
ЭС + крез	0,57	4,40	2,50	0,00	234,3	47,0	5,0
ГНК + крез	0,67	4,18	2,27	1,62	258,0	47,0	5,5

Конечная высота растений - результат среднесуточных приростов в разные периоды вегетации [13]. Исследованиями выявлено, что наиболее сильно действие всех препаратов (кроме ГНК) проявлялось в период максимального роста растений (с 3 по 27 июля). Влияние ГНК выявлено позднее (после 27 июля).

Фотосинтетическая деятельность топинамбура. Урожай формируется в процессе фотосинтеза, важнейшими показателями которого считаются фотосинтетический потенциал посева (ФПП) и чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) [15].

Табл. 3.

Суммарный фотосинтетический потенциал агроценоза и чистая продуктивность фотосинтеза, млн.м² x сутки/га

Препарат	ФПП, млн.м ² x сутки/га	ЧПФ, г/м ² x сутки
Вода	2,25	9,13
ЭС	2,36	9,41
ГНК	2,11	10,38
Крезацин	1,89	11,33
ЭС + крез	1,81	10,82
ГНК + крез	2,16	11,48

ФПП представляет собой интегрированный показатель роста площади листьев посева [14]. В нашем опыте разные препараты неодинаково повлияли на его формирование (таблица 3).

Так, ГНК, Крезацин, ЭС + крезацин и ГНК + крезацин снижали ФПП в сравнении с контролем. При применении ЭС ФПП возрастал на 0,11 млн.м² х сутки/га.

Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) представляет собой количество сухой массы растения, синтезированное 1 м² площади листьев за сутки и отложенное в органах растения [14].

Наибольшее значение ЧПФ (11,48 г/м² х сутки) наблюдалось в варианте ГНК + крезацин, наименьшее – в контроле.

Урожайность и структура урожая топинамбура. Изучаемые препараты оказали слабое влияние на урожайность и структуру урожая топинамбура (таблица 4).

Табл. 4.

Урожайность топинамбура в зависимости от применяемого препарата

Препарат	Урожайность, т/га					
	Ботва		Клубни		Ботва + клубни	
	значение	+ к кон.	значение	+ к кон.	значение	+ к кон.
Вода (контроль)	37,7	0,0	53,7	0,0	91,4	0,0
ЭС	38,2	0,5	56,6	2,9	94,8	3,4
ГНК	37,8	0,0	52,4	-1,3	90,1	-1,2
Крезацин	31,3	-6,4	58,3	4,6	89,6	-1,8
ЭС + крез	24,7	-13,0	59,0	5,3	83,7	-7,7
ГНК + крез	36,6	-1,1	60,9	7,3	97,5	6,1
НСР ₀₅	3,6		3,5		6,8	

Выявлено, что в условиях 2017 г. преимущество по сбору клубней с гектара имел вариант выращивания с применением ГНК совместно с крезацином. Достоверного снижения урожая клубней не выявлено.

Использование препаратов достоверно не повышало урожайность ботвы и сырой биомассы, снижая сбор ботвы в варианте с крезацином, ботвы и сырой биомассы – в варианте ЭС совместно с крезацином, что вероятно связано с недостатком тепла в течение вегетации.

Продуктивность и производительность агроценоза топинамбура. Продуктивность агроценоза топинамбура оценивают по урожаю сухой фитомассы и коэффициенту хозяйственной эффективности фотосинтеза (К_{хоз}). Изучаемые препараты по-разному повлияли эти показатели перед уборкой (таблица 5).

Табл. 5.

Продуктивность и производительность агроценоза топинамбура

Препарат	Урожай сухой фитомассы, ц/га	Кхоз
Вода	205,29	0,49
ЭС	222,00	0,51
ГНК	218,92	0,53
Крезацин	214,54	0,59
ЭС + крез	195,62	0,63
ГНК + крез	247,87	0,51

Выявлено, что наибольший урожай сухой фитомассы накопил топинамбур при применении ГНК совместно с крезацином (247,9 ц/га), наименьший - ЭС совместно с крезацином.

Коэффициент хозяйственной эффективности фотосинтеза показывает, какая доля накопленного в процессе фотосинтеза органического вещества идет на формирование хозяйственно более ценных органов растения (клубней) [14,15].

Растения в вариантах с Крезацином и ЭС совместно крезацином накопили больше сухой фитомассы клубней, чем у сорта Интерес, что повысило величину $K_{хоз}$ (до 0,59 и 0,63 соответственно).

Таким образом, изучаемые препараты не повлияли на прохождения фаз развития растений. Высота растений возростала во всех вариантах, число листьев в период максимума – при применении ЭС и ГНК совместно с крезацином. Лучшим вариантом является применение ГНК совместно с крезацином. При этом урожай клубней возрастает на 7,3 т/га, сухой фитомассы – на 42,58 ц/га, главным образом за счет роста чистой продуктивности фотосинтеза.

Список литературы

1. Давыдович С.С. Земляная груша. М.: Гос. изд-во с.-х. литературы, 1957. 93 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.,1985. 351 с.
3. Зеленков В.Н., Петриченко В.Н., Логинов С.В. Использование синтетических соединений атрановой и протатрановой структур для повышения качества клубней топинамбура по целевым компонентам химического состава // Фитотерапия: инновации и перспективы. Мат. межд.симп. - М.: Институт восточной медицины РУДН. - 2017. – С.21-26.
4. Зеленков В.Н., Потапов В.В. Биологическая активность соединений кремния. Часть 1. Природные и синтетические кремнийсодержащие соединения. Медико-биологические аспекты (обзор литературы). Вестник РАЕН. 2016. №2 С.3-12.
5. Зеленков В.Н., Потапов В.В. Биологическая активность соединений кремния. Часть 2. Аморфные наноразмерные кремнеземы различного происхождения: химико-технологические аспекты получения, применение в промышленности и материаловедении и перспективы использования природных гидротермальных источников (обзор литературы). Вестник РАЕН. №1, 2018. С. 86-93.
6. Зеленков В.Н., Романова Н. Г. Топинамбур: агробиологический портрет и перспективы инновационного применения. М., 2012. 161 с.
7. Кочнев Н.К., Калиничева М.В. Топинамбур биоэнергетическая культура XXI века. М., 2002. 76 с.
8. Павлов М.Н. Семенная и клубневая продуктивность сортов топинамбура в зависимости от фона минерального питания и фотопериодизма в условиях ЦРНЗ РФ: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01 М. Н. Павлов. - М.: РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2017. 21 с.
9. Старовойтов В.И., Старовойтова О.А., Звягинцев П.С. и др. Топинамбур - уникальное растительное сырье // Пищевая промышленность. 2015. № 8. С. 16 – 20.
10. Туркина О.С., Петриченко В.Н., Стукалов М.Ю. Действие регуляторов роста и гуминовых удобрений при некорневой обработке топинамбура // Агрехимический вестник. - 2013. - № 5. - С. 22-23.
11. Усанова З.И. Методика выполнения научных исследований по растениеводству / Учебное пособие. Тверь: Тверская ГСХА, 2015. 143 с.
12. Усанова З.И., Байбакова Ю.В. Формирование высокопродуктивных агроценозов топинамбура: особенности минерального питания, удобрение: монография. Тверь: «АгросфераА» Тверская ГСХА, 2009. 159 с.

13. Усанова З.И., Осербаяев 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.
14. Устименко-Бакумовский Г.В. Биологические основы культуры топинамбура в Европейской части СССР: автореф. дис. докт. с-х наук. М.: 1972. 33 с.
15. Шатилов И.С., Каюмов М.К. Постановка опытов и проведение исследований по программированию урожаев полевых культур. М.: ВАСХНИЛ, 1978. 66 с.
16. Stanley J. K., Stephen F. N. Biology and Chemistry of Jerusalem Artichoke: *Helianthus tuberosus* L. London; New York, 2007. 496 p.

THE INFLUENCE OF DIFFERENT GROWTH REGULATORS ON THE PRODUCTIVITY OF TOPINAMBUR VARIETIES (*HELIANTHUS TUBEROSUS* L.) IN CRS OF THE RUSSIAN FEDERATION

There are results of studies (2017) on the study of the productivity of Jerusalem artichoke varieties Skorospelka with foliar treatment by plant growth regulators of silatrane, hydrothermal and protatrane structures are presented. The studied drugs did not affect the passage of the phases of plant development. The height of the plants increased in all variants, the number of leaves in the period of maximum - when using ES and GNA in conjunction with krezacin. The most fruitful option of foliar feeding is the GNK together with krezacin. At the same time, the yield of tubers increases by 7.3 t / ha, dry phytomass - by 42.58 q / ha, mainly due to the growth of the net productivity of photosynthesis.

Key words: Topinambour, Helianthus tuberosus L, Jerusalem artichoke, preparations, productivity, productivity, growth, development.

УДК 581.1:541.49

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БИОФЛАВОНОИДОВ В РАСТЕНИЯХ ТОПИНАМБУРА ПОД ВЛИЯНИЕМ БОРОСОДЕРЖАЩЕГО ХЕЛАТНОГО КОМПЛЕКСА

Т.И. Смирнова, М.Н. Павлов, С. И. Кузьмин, А.А. Вихляева, Н.Н. Иванютина
Тверская государственная сельскохозяйственная академия

В полевых условия исследовано влияние боратного комплекса на основе этилендиаминдиантарной кислоты на содержание биофлавоноидов в листьях и клубнях топинамбура. Обнаружено, что применение исследуемого соединения как для предпосадочной обработки клубней, так и для внекорневой обработки вегетирующих растений, увеличивает содержание биофлавоноидов в клубнях и листьях топинамбура.

Ключевые слова: биофлавоноиды, рутин, топинамбур, бор, хелатные комплексы, этилендиаминдиантарная кислота.

Введение

Топинамбур *Helianthus tuberosus* L. – многолетнее клубневое растение, относящееся к семейству Астровые (Сложноцветные) – *Asteraceae* (*Compositae*). Возделывается для пищевых, кормовых и технических целей.

Одними из наиболее ценных компонентов как клубней, так и надземной части топинамбура, являются витамины и в т. ч. биофлавоноиды (Р-активные вещества, витамины группы Р), обладающие высокой антиоксидантной активностью.

В рационе человека и животных недостаток веществ, характеризующихся антиоксидантной активностью, способствует возникновению целого ряда патологических состояний, вызванных нарушениями функций сердечно-сосудистой системы, головного мозга, ослаблением иммунитета. К числу активных антиоксидантов относится витамин Р, точнее, группа веществ, характеризующиеся Р-витаминной активностью – свыше десятка флавоноидов – соединений, широко распространенных в растительном мире, в основе молекул которых имеется флавоновый скелет [1].

Эти соединения отличаются различной степенью гидроксирования флавонового ядра, а также различными углеводными фрагментами у 3-го углеродного атома пиранозного цикла. К числу веществ, характеризующихся Р-витаминной активностью относятся катехины, флавононы, флавонолы, антоцианы, лейкоантоцианы. В организмах человека и животных вещества, обладающие Р-витаминной активностью, поддерживают эластичность и устойчивость капилляров, уменьшают их проницаемость. Одним из путей их влияния на сосудистую систему служит воздействие на эндокринные железы. Полифенолы могут предотвращать окисление адреналина, активизирующего функции гипофиза, который, в свою очередь, стимулирует секрецию кортикостероидов. Другой путь положительного влияния витамина Р на кровеносную систему – ингибирование активности фермента гиалуронидазы, вызывающее сохранение гиалуроновой кислоты, укрепляющей стенки кровеносных сосудов. Антиоксидантные свойства биофлавоноидов проявляются также в блокировании каталитического действия ионов тяжелых металлов за счет образования достаточно устойчивых комплексных соединений. В пищевой промышленности и фармации в качестве Р-активных соединений используют цитрин или гесперидин, выделяемый из кожуры цитрусовых; рутин, получаемый из листьев гречихи; кверцетин – из листьев чая. Кроме кверцетина в составе листьев и побегов чайного куста (камелии китайской, *Camelia sinensis*) содержатся рутин, изокверцитрин и другие флавоноиды и полифенольные соединения, проявляющие антиоксидантную активность [2-4]. В производстве продуктов питания натуральные и синтетические антиоксиданты обеспечивают максимальную сохранность питательной ценности продукции при технологической обработке и хранении [3].

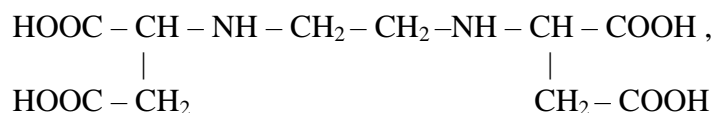
У человека Р-авитаминоз обычно сопутствует С-авитаминозу. Действие Р-активных веществ проявляется в присутствии хотя бы минимальных количеств витамина С. Суточная потребность в Р-активных веществах окончательно не установлена. В терапевтических целях обычно назначают кверцетин или чаще – гликозид кверцетина рутин из расчета 40-150 мг/сут. в комплексе с аскорбиновой кислотой [5].

Для жителей умеренных широт, и россиян в том числе, чай в качестве напитка в зимнее время служит одним из основных источников Р-активных веществ. В диетологии и народной медицине

Прямым следствием пребиотического действия инулина и олигофруктозы является укрепление иммунитета, понижение содержания холестерина в крови и уменьшение риска возникновения рака кишечника. Поэтому в настоящее время на мировом рынке предлагается более 2500 функциональных продуктов питания с инулином и олигофруктозой: молочные и мясные продукты, выпечка, кондитерские и другие изделия.

Поступающий в продажу в небольших количествах отечественный инулин получают из клубней топинамбура, поэтому актуальной является задача повышения содержания этого полисахарида в клубнях растения доступными и экологически безопасными методами. К числу таких методов относятся предпосадочная обработка клубней и внекорневая обработка вегетирующих растений микроэлементными препаратами, важнейшими из которых для корнеплодных и клубнеплодных растений служат соединения, содержащие цинк, медь, железо, марганец, кобальт, бор. Почвы Тверской области, содержащие достаточное количество соединений железа и марганца,

характеризуются дефицитом практически всех остальных микроэлементов. Наиболее доступной для растений формой микроэлементов служат их комплексы с различными хелатирующими лигандами [6,7]. К числу эффективных экологически безопасных лигандов относят комплексоны, производные янтарной кислоты (КПЯК) [6], в том числе этилендиаминдиантарную кислоту (ЭДДЯК),



синтезированная на кафедре химии Калининского сельскохозяйственного института (ныне Тверская государственная сельскохозяйственная академия).

Если получение и химические свойства комплексонатов биометаллов достаточно хорошо известны [6], то как свойства, так и биологическая активность комплексонатов микроэлементов-неметаллов (В, Se и др.) на основе ЭДДЯК практически не исследованы, но представляются интересными не только с теоретических, но и с практических позиций.

Функции микроэлементов в растительных организмах многочисленны и разнообразны [7, 8].

В большем по сравнению с другими микроэлементами количестве растения нуждаются в боре [9, 10]. Этот неметалл участвует в метаболизме углеводов, нуклеиновых кислот, ростовых веществ, фенолов; входит в состав клеточных стенок растений в форме комплексов с пектинами, влияет на транспорт сахаров, процессы дыхания, функционирования плазмалеммы, растяжения и деления растительных клеток. В последние годы обнаружена необходимость бора не только для растений, но и для человека и животных. Одним из наиболее важных негативных следствий дефицита бора в трофической цепи является остеопороз – патологическое состояние костной системы, все чаще диагностируемое не только у людей, но и у домашних животных.

Материал и методика

В эксперименте, поставленном в 2-х факторном полевом опыте (2016-2018 гг.) на опытном поле Тверской ГСХА, исследовали возможность увеличения питательной и кормовой ценности растений топинамбура путем применения хелатного комплекса В-ЭДДЯК в качестве микроудобрения. Изучалось два способа применения комплексонатов: 1 - опрыскивание растений топинамбура при высоте растений 50 см 0,002 М раствором В-ЭДДЯК и взятыми для сравнения 0,002 М растворами H_3BO_3 и ЭДДЯК из расчета 100 мл/м²; 2 – предпосадочная обработка клубней аналогичными растворами из расчета на (100 мл/кг). Клубни контрольных растений и вегетирующие контрольные растения одновременно с опытными обрабатывали дистиллированной водой. Объектом исследований был взят лучший сорт клубневого направления – Скороспелка. Макроудобрений в эксперименте не использовали. Опыт проводили в четырехкратной повторности. Для анализа лист топинамбура отбирали в период цветения, а клубни после уборки урожая. Хлорофилл в листьях определяли фотоэлектроколориметрическим методом (фотометр КФК-5М «ЗОМЗ») [11] клубнях и листьях спектрофотометрическим методом (спектрофотометр СФ-56) определяли содержание биофлавоноидов [12] и в клубнях титриметрическим методом – содержание аскорбиновой кислоты [12].

Результаты и их обсуждение

Как можно судить по данным анализов, представленным в таблице, во всех вариантах опыта обнаружено увеличение как хлорофилла в листьях, так и вторичных продуктов фотосинтеза – витаминов Р и С в клубнях и витамина Р – в листьях.

Табл. 1.
Влияние состава растворов и способа обработки на антиоксидантную активность листьев и клубней топинамбура.

Способ обработки	Воздействующее вещество раствора для обработки	Содержание витаминов в клубнях топинамбура (среднее за 2016 и 2018 г.г.), мг/100 г сырого вещества/		Содержание в листьях топинамбура хлорофилла и биофлавоноидов (2018 г.), мг/100 г	
		Аскорбиновая кислота	Биофлавоноиды	Хлорофилл <i>a+b</i> (на влажное вещество)	Биофлавоноиды (на сухое вещество)
Внекорневая обработка растений	Контроль	3,1	54	180	104
	H ₃ BO ₃	5,1	58	220	115
	В-ЭДДЯК	5,6	63	236	116
	ЭДДЯК	4,5	57	225	107
Предпосадочная обработка клубней	H ₃ BO ₃	5,0	60	217	106
	В-ЭДДЯК	5,7	68	241	113

Поскольку лист топинамбура в народной медицине и диетологии используется в качестве заменителя чая, повышение содержания Р-активных веществ на 8,6 – 11,5% существенно улучшает качество диетического напитка и вполне сопоставимо с содержанием Р-активных веществ в различных сортах мелколистного чая [13]. В зимний период сочный корм (силос) из зеленой массы топинамбура служит существенным источником биофлавоноидов для сельскохозяйственных животных. Боратный комплекс, по-видимому, более доступный для растения по сравнению с борной кислотой, способствует значительному повышению содержания (на 80 – 84 %) по сравнению с контролем аскорбиновой кислоты, представляющей собой в растениях продукт превращения моносахаридов, синтез которых частично регулируется соединениями бора. Некоторое увеличение витаминной ценности сырья из топинамбура в результате внекорневой обработки раствором ЭДДЯК, сравнимое с воздействием H₃BO₃, вероятно, связано с хелатирующим действием этого лиганда, в значительной степени попадающего в почву, и переводящего многие микроэлементы минеральной части почвы из недоступного для растений состояния в форму растворимых и доступных растениям хелатных комплексов.

Заключение

В результате проведенного эксперимента выявлено, что оба способа применения боросодержащего комплексоната В-ЭДДЯК позволяют увеличить содержание биологически активных соединений как в клубнях, так и зеленой массе топинамбура, и тем самым повысить пищевую и кормовую ценность данного растительного сырья.

Список литературы

1. Кучеренко Н.Е., Бабенюк Ю.Д., Васильев А.Н. и др. Биохимия: Выща шк. Издательство при Киевском ун-те. 1988, – 432 с.
2. Флавоноиды, общая характеристика [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fito.nnov.ru/special/glycozides/flavo/>
3. Липин А.А., Зеленков В.Н., Романова Н.Г. Определение антиоксидантной активности плодово-ягодного сырья и чайных напитков методом гальваностатической кулонометрии. М: Издание Российской академии естественных наук. 2008, 42 с.
4. Макарова Н.В., Стрюкова А.Д., Борисова А.Д. //Хранение и переработка сельхозсырья. 2014. № 8. С. 20-23.
5. Машиковский М.Д. Лекарственные средства. Часть II. М.: Медицина. 1994, – 688 с.
6. Дятлова Н.М., Темкина В.Я., Попов К.И. Комплексоны и комплексонаты металлов. М: Химия. 1988. 560 с.
7. Островская Л.К. Комплексоны и комплексонаты металлов и их значение для питания растений металлами-микроэлементами. // Физиология и биохимия культ. растений. 1986. 18, №6, С. 591 – 603.
8. Смирнова Т.И., Никольский В.М., Кудряшова Н.В. и др. Экологически безопасные биостимуляторы растений на основе комплексонов // Вестник ТвГУ, серия Химия. 2008, вып. 7. С. 8-14.
9. Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрехимия. М. «Колос». 2002. С.107 - 196.
10. Физиология растений (под ред. И.П. Ермакова). М. «Академия». 2007. С. 411 – 415.
11. Гавриленко, В.Ф. Большой практикум по фотосинтезу / В.Ф. Гавриленко, Т.В. Жигалова – М., 2003. – 256 с.
12. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений. М. «Колос» 1985. – 370 с.
13. Христоева Н.П., Смирнова Т.И. Сравнительный анализ образцов чая и его заменителей на содержание рутина // Вестник ТвГУ. Серия: Химия. – 2017. № 4. С. 26-28.

THE INCREASE CONTENT OF BIOFLAVONOIDS IN PLANTS OF JERUSALEM ARTICHOKE UNDER THE INFLUENCE OF THE BORON CHELATE COMPLEXES

M.N.Pavlov, T.I. Smirnova, S.I. Kusmin, A.A. Vichlajeva, N.N. Ivanyutina

Tver state agricultural Academy

In field conditions the influence of the borate complex on the basis of ethylenediaminetetra acid on the content of bioflavonoids in leaves and tubers of Jerusalem artichoke. It was found that the use of the studied compound both for pre-treatment of tubers and for foliar treatment of vegetating plants increases the content of bioflavonoids in tubers and leaves of Jerusalem artichoke.

Key words: bioflavonoids, rutin, Jerusalem artichoke, boron, chelated complexes, ethylenediaminedisuccinic acid.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЕВ КУКУРУЗЫ (*ZEА MAYS L.*) В УСЛОВИЯХ ЦРНЗ РФ

П.И. Мигулев

Тверская государственная сельскохозяйственная академия
rastenievodstvo@mail.ru

Приведены результаты исследований (2016 – 2018 гг.) по изучению возможности программирования урожаев кукурузы в условиях Центрального Нечерноземья за счет внесения подстилочного навоза крупного рогатого скота на опилках. Изучали гибриды Каскад 195 СВ (контроль), Анжела, ЛГ 30189. Выявлено, что агрометеорологические условия региона позволяют формировать высокие урожаи кукурузы с початками молочно - восковой спелости при создании соответствующего фона минерального питания. При этом они наращивают мощный в ФПП (до 4663 тыс. м²хсутки/га), который способствует накоплению урожая зеленой массы с початками в молочно - восковой спелости до 93,2 т/га.

Ключевые слова: кукуруза, программирование, гибриды, навоз, урожайность.

Введение

Одним из путей роста урожайности сельскохозяйственных растений является увеличение процента использования фотосинтетически активной радиации (КПД ФАР). В естественных условиях растение использует 2 - 5% поглощенной энергии на фотосинтез, в искусственных системах - до 10% [12]. По данным А.А. Ничипоровича (1956), посевы усваивающие 1,5-3,0%, приходящей к их поверхности ФАР является хорошим, 3,5-5,0% - рекордными, 6-8% - теоретически возможными [13].

Кукуруза (*Zea mays L.*) является высокопродуктивной культурой с большими потенциальными возможностями ее современных гибридов. Верхневолжье (Тверь) - один из самых северных регионов ее возделывания для получения зеленой массы с початками в молочно-восковой спелости [6, 7, 17, 19]. Поэтому важно установить какое количество солнечной энергии могут усваивать ее наиболее продуктивные посевы и с каким уровнем урожайности.

Цель работы - изучить климатическую обеспеченность кукурузы в Верхневолжье и выявить возможность получения запрограммированных урожаев кукурузы с разным КПД ФАР на специально созданных фонах минерального питания.

Материал и методика

Исследования выполнили в ЗАО «Калининское» Калининского района Тверской области Исследования проводили в 2016 - 2018 годах в 2 факторном полевом опыте на дерново - среднеподзолистой легко суглинистой почве. До закладки опыта в почве содержалось 82 мг/кг легкогидролизуемого азота (по Корнфилду), 307 мг/кг подвижного фосфора и 121 мг/кг обменного калия (по Кирсанову), рН_{сол} - близкая к нейтральной.

В опыте изучали факторы:

А - фон минерального питания, рассчитанный на получение урожайности:

А₁ – с КПД ФАР 2% (50,8 т/га),

А₂ – с КПД ФАР 2,5 % (63,5 т/га),

А₃ – с КПД ФАР 3,0 % (76,2 т/га),

А₄ – с КПД ФАР 3,5 % (88,8 т/га).

В - гибриды кукурузы:

В₁ – Каскад 195 СВ («Россошьгибрид», Россия) – контроль,

В₂ – Анжела («Вудсток», Венгрия),

В₃ – ЛГ 30189 («Лимагрэн», Франция),

Повторность в опыте - трехкратная. Размещение вариантов опыта - систематическое.

В опыте проводили фенологические наблюдения, определяли: густоту стояния, высоту растений в динамике, максимальную и среднюю площадь листьев, фотосинтетический потенциал посева, чистую продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), урожай сырой и сухой фитомассы по современным методикам [13, 5, 18].

В опыте соблюдали запрограммированную технологию возделывания. Предшественник – вико-овсяная смесь на сенаж. Фоны минерального питания создавали за счет внесения высоких норм органических удобрений (подстилочный навоз крупного рогатого скота на опилках). Нормы навоза составили по фонам (т/га) 1 – 70, 2 – 80, 3 – 120, 4 - 150. Недостающее количество питательных веществ балансировали внесением в рядки при посеве азофоски и при необходимости, азотной подкормки. Посев проводили с междурядьями 70 см, 5 - 6 семян на 1 погонный метр (планируемая густота стояния 80 тыс. растений на гектаре) сеялкой точного высева УПС – 8 «Червона Зірка». Сроки посева в разные годы – 11.05 – 15.05, уборки (учета) урожая – 9.09. – 16.09.

Агроклиматическим условия в годы исследований представлены в таблице 1.

При программировании урожайности использовали показатели: сумму температур выше 10 °С ($\sum t > 10^{\circ}\text{C}$), радиационный баланс (R), приход фотосинтетически активной радиации (ФАР), сумма осадков за период вегетации ($\sum \text{Oс}$).

Табл. 1.

Показатели климатической обеспеченности кукурузы за вегетационный период

Показатели	Единицы измерения	По норме	В годы исследований				± к норме	
			2016	2017	2018	ср.	факт.	%
$\sum t > 10^{\circ}\text{C}$	°С	1925	2064	1869	2239	2057	+133	+6,9
R	кДж/см ²	129,14	136,72	126,11	146,26	136,36	+7,22	+5,6
ФАР	кДж/см ²	103,6	109,69	104,17	117,34	110,40	+6,8	+6,6
$\sum \text{Oс}$	мм	294	299	272	222	264	-30	-10,0
T _v	декад	12,3	12,2	12,2	12,5	12,2	-0,1	-0,8

В годы исследований отмечались отклонения данных показателей от среднегодовой величины (нормы). По сумме температур 2016 и 2018 гг. были теплее нормы, они же отличались повышенным радиационным балансом и приходом ФАР. Самым сухим был 2018 г. Наибольшее отклонение от средних за годы показателей от среднегодовой нормы наблюдались по сумме осадков, они составили 10% в сторону уменьшения.

Результаты исследований

Урожайность зеленой массы с початками в молочно - восковой спелости в значительной степени зависит от фона минерального питания и биологических особенностей изучаемых гибридов (таблица 2).

Табл. 2.

Урожайность кукурузы на разных фонах минерального питания
в годы исследований, зеленая масса, т/га

Фон, ПУ	Год	Гибриды кукурузы			
		Каскад 195 СВ	Анжела	ЛГ 30189	в среднем
1, КПД ФАР 2 %	2016	40,6	45,3	53,2	46,37
	2017	42,1	47,2	50,5	46,60
	2018	41,5	44,6	51,5	45,87
	средн.	41,1	45,7	51,7	46,17
2, КПД ФАР 2,5 %	2016	45,8	54,3	65,7	55,27
	2017	43,3	46,8	62,9	51,00
	2018	48,5	55,6	69,7	57,93
	средн.	45,7	52,2	66,1	54,67
3, КПД ФАР 3 %	2016	60	68,7	79,8	69,50
	2017	50,1	57,7	72,6	60,13
	2018	51,5	71,8	83,7	69,00
	средн.	53,9	65,8	78,7	66,13
4, КПД ФАР 3,5 %	2016	68,7	81,2	93	80,97
	2017	61,1	75,8	88,4	75,10
	2018	60,8	78,5	98,1	79,13
	средн.	63,5	78,5	93,2	78,40

Улучшение минерального питания растений за счет внесения повышенных органических удобрений на урожай разных уровней способствовало росту средней по годам и гибридам урожайности с 46,17 до 78,4 т/га. На 2-, 3 и 4-ом фоне она возрастала к 1 фону на 84,4; 69,8; и 58,9 %.

В среднем по гибридам и годам урожайность была значительно ниже программируемого уровня (ПРУ), рассчитанного по среднемуголетней норме. Недобор фактического урожая к ПРУ составил на 1 фоне 14,9 %, на 2-ом – 19,2, на 3-ем – 17,7, на 4-ом – 16,4 %.

Этот недобор урожайности к запрограммированным уровням объясняется разными потенциальными возможностями гибридов и их адаптивными свойствами. Наиболее близкую к программируемому уровню урожайность формировал гибрид ЛГ 30189. У гибрида Каскад 195 СВ (контроль) сформирована фактическая урожайность ниже ПРУ.

Табл. 3.

Фотосинтетический потенциал посева гибридов кукурузы на разных фонах минерального питания, среднее за 3 года, тыс. м²хсутки/га.

Фон, ПУ	Гибриды кукурузы			в среднем		
	Каскад 195 СВ	Анжела	ЛГ 30189	факт.	%	
1, КПД ФАР 2 %	2268	2498	2963	2576	100	
2, КПД, ФАР 2,5 %	2469	2859	3539	2956	114,7	
3, КПД ФАР 3 %	2869	3491	4266	3542	137,5	
4, КПД ФАР 3,5 %	3197	3931	4663	3930	152,6	
в среднем	факт.	2701	3195	3858	3251	-
	%	100	118,3	142,8	-	-

Более продуктивные гибриды формируют высокую урожайность за счет создания мощного фотосинтетического потенциала посева (ФПП) (таблица 3).

Так, у гибрида ЛГ 30189, в среднем по фонам, сформирован ФПП 3858 тыс. м²хсутки/га, который был больше, чем в контроле (Каскад 195СВ) на 44,8 %. Подобная разница между гибридами наблюдается на всех фонах.

Большую роль в создании мощного ФПП играет фон минерального питания. Так, повышение нормы навоза с 70 т/га до 150 т/га (в 2,1 раза) способствовало увеличению ФПП в 1,5 раза и росту урожайности гибридов в 1,7 раза.

Максимальный ФПП – 4663 тыс. м²хсутки/га сформировал гибрид ЛГ 30189 на 4 фоне минерального питания, где получен максимальный урожай, в среднем за 3 года он составил 93,2 т/га.

Таким образом, агрометеорологические условия Центрального Нечерноземья позволяют формировать высокие урожаи кукурузы с початками молочно - восковой спелости при создании соответствующего фона минерального питания за счет использования больших норм навоза. При этом они наращивают мощный ФПП (до 4663 тыс. м²хсутки/га), который способствует накоплению урожая зеленой массы с початками в молочно - восковой спелости до 93,2 т/га. Производство большого количества кукурузного корма на гектаре посева сочетается с хозяйственным использованием скопившихся вокруг крупных животноводческих ферм значительных объемов ценных органических удобрений и улучшением экологического состояния окружающей среды.

Литература

11. Каюмов М.К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат, 1989. – 320 с.
12. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. Учебник. – М.Высш.шк., 2006. – 272 с.
13. *Ничипорович А.А.* Фотосинтетическая деятельность растений в посевах М.: изд-во АН СССР. 1965. – 170 с.
14. *Усанова З.И.* Методика выполнения научных исследований по растениеводству / Учебное пособие. Тверь: Тверская ГСХА. 2015. - 143 с.
15. *Усанова З.И.* Теория и практика создания высокопродуктивных посевов полевых культур. Тверь: ТГСХА. 1999. - 330 с.
16. *Усанова З.И., Фаринюк Ю.Т., Павлов М.Н.* Технология возделывания кукурузы на силос с початками в молочно-восковой спелости в условиях Верхневолжья: учебное пособие под общей редакцией З.И.Усановой. Тверь: Редакционно - издательский центр ТвГТУ. – 2018. – 111 с.
17. *Усанова З.И., Шальнов И.В., Васильев А.С.* Влияние расчетных доз удобрений и густоты стояния на продуктивность кукурузы, вынос и хозяйственный баланс основных элементов питания // Земледелие. – 2016. - №3. – С.23 – 26.
18. *Шатилов И.С., Каюмов М.К.* Постановка опытов и проведение исследований по программированию урожаев полевых культур. М.: ВАСХНИЛ, 1978. 66 с.
19. *White I.Y.* Кукуруза и сорго// реф.ж. «Зерновое хозяйство». – 1987. - № 4 – С.7.

PROGRAMMING YIELDS OF CORN (*ZEA MAYS L.*) IN THE CONDITIONS OF CRNS OF THE RUSSIAN FEDERATION

There are results of research (2016-2018) to study the possibility of programming maize yields in the Central non-Chernozem region due to the introduction of litter manure of cattle on sawdust. Studied hybrids Cascade SV 195 (control), Angela, LH 30189. It is revealed that agrometeorological conditions of the region allow to form high yields of corn with ears of milk-wax ripeness at creation of the corresponding background of mineral nutrition. At the same time, they increase the power in the AF (up

to 4663 thousand). $m^2 \times day / ha$), which contributes to the accumulation of green mass harvest with ears in milk-wax ripeness to 93.2 t / ha.

Keywords: corn, programming, hybrids, manure, yield.

УДК 633.13.+631.81.095.337

РОЛЬ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВСА

И.В. Велюханов

Тверская государственная сельскохозяйственная академия

rasteniiovodstvo@mail.ru

В статье изложено влияние некорневой подкормки посевов микроэлементами на урожайность овса. Установлено, что в разные годы микроэлементы оказывают неодинаковое действие на продуктивность растений.

Ключевые слова: микроэлементы, некорневая подкормка, овес, урожайность, облиственность, площадь листьев.

Введение

Как известно, микроэлементы оказывают влияние на окислительно-восстановительные процессы в растениях, способствуют обмену веществ и процессу фотосинтеза, улучшают качество продукции [1].

Цель исследований – дать сравнительную оценку действия различных микроэлементов на осушенных землях при некорневой подкормке посевов овса.

Задачи исследований: изучить влияние микроэлементов на динамику роста овса, развитие ассимиляционного аппарата, структуру урожая; урожайность овса.

Материал и методика

В опыте использовались соли различных микроэлементов. Концентрация раствора составляла 0,025%. Опрыскивание проводилось в фазу кушения овса. Схема опыта: 1 – Cu (медный купорос), 2 – Zn (сернокислый цинк), 3 – B (борная кислота), 4 – Mn (сернокислый марганец), 5 – контроль (без обработки), 6 – S (коллоидная сера), 7 – Mo (молибденовокислый аммоний).

Повторность опыта 4-х кратная. Опыт мелкоделяночный, размер делянки 3 м² (1x3), размещение вариантов рендомизированное.

Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая остаточной карбонатной глееватая по гранулометрическому составу легкосуглинистая с содержанием гумуса 1,9%, P₂O₅ – 280 и K₂O – 92 мг/кг, pH – 6,0.

Объект исследования – овес сорта Буг. В опыте проводились следующие наблюдения и исследования: определяли густоту всходов, фазы развития растений, динамику роста овса по фазам развития, облиственность и площадь листьев, структуру урожайности и урожайность [2].

Агротехника овса в опыте общепринятая для Тверской области, минеральные удобрения и химические средства защиты растений не применялись.

Результаты исследований

Особенности роста и развития растений. Наши исследования показали, что обработка посевов микроэлементами не оказывала существенного влияния на динамику роста, развитие листового аппарата, но положительная тенденция при этом отмечалась. В среднем за 5 лет высота растений по фазам развития изменялась незначительно. Увеличение высоты растений или уменьшение в фазу кущения колебалось в пределах 1,2-4,9 см. Наименьшая высота растений отмечалась при подкормке Cu (21,8 см) и максимальная в варианте с применением S (26,7 см) . а в последующие фазы преимущество оставалось за подкормкой посевов медным купоросом и цинком(табл.1).

Наблюдения за развитием ассимиляционной поверхности посевов овса в 2013-2017г.г. показали, что облиственность растений изменялась по вариантам опыта незначительно в пределах 0,6-2,6%, эта же тенденция сохранилась на протяжении всего вегетационного периода овса. Однако отмечалась в среднем за 5 лет положительная закономерность применения в фазу выхода овса в трубку сернокислого цинка, медного купороса особенно в фазу выметывания. Однако максимальная доля листьев в фазу выхода растений в трубку и выметывания отмечалась при подкормке посевов молибденовокислым аммонием(39,4%- 18,9%). Аналогичным образом изменялась и площадь листьев как с 1 растения, так и 1 м².

Табл. 1.

Влияние некорневой подкормки микроэлементами на динамику роста овса, см ,в среднем за 5 лет

Варианты	Фазы развития овса		
	кущение	выход в трубку	выметывание
1. Cu	21,8	37,8	57,4
2. Zn	24,1	36,1	57,7
3. B	24,6	34,2	52,3
4. Mn	23,0	32,3	53,6
5. Контроль	23,0	35,2	53,9
6. S	26,7	36,8	53,4
7. Mo	24,5	34,7	52,7

Фотосинтетическая деятельность овса. Подкормки микроэлементами сдерживали процесс отмирания листового аппарата, продлевали деятельность фотосинтеза, за исключением подкормки молибденом. Площадь листьев от фазы выхода растений в трубку до выметывания уменьшилась на 7,7 см²/раст., тогда как на других вариантах на 2,8-5,9 см²/раст. Подкормки микроэлементами способствовали более полному наливу зерна, а соответственно улучшали структуру урожая. Подкормки увеличили длину метелки на 0,5-1,5 см по сравнению с контрольным вариантом.

Урожайность и структура урожая овса. Наилучшие показатели структуры урожая овса получены при обработке посевов молибденом , бором и медным купоросом.. На этом варианте оказалась максимальная длина метелки и наибольшее количество зерен в метелке (23,5шт.- .Mo , 22,8- Cu и 21,9- B),масса зерна с метелки колебалась соответственно 0,69-0,69-0,68 г, немного меньшие значения наблюдались при использовании марганца и коллоидной серы (табл.2).

Структура урожая и урожайность овса по вариантам опыта.

Варианты опыта	Длина метелки, см	Количество зерен в метелке, шт.	Масса зерна с метелки, г	Урожайность, ц/га
1. Cu	9,5	22,8	0,69	19,6
2. Zn	8,8	18,7	0,57	18,0
3. B	9,8	21,9	0,68	17,7
4. Mn	9,3	20,5	0,63	18,6
5. Контроль	8,3	16,6	0,53	15,7
6. S	9,2	20,6	0,62	17,4
7. Mo	9,6	23,5	0,69	21,2

В среднем за 5 лет значительное увеличение урожайности отмечалось при обработке молибденом на 5,5 ц/га и медью – 3,9 ц/га.

Таким образом, влияние микроэлементов на развитие растений овса оказалось различным и зависело от погодных условий. При влажной погоде преимущество имеет обработка посевов медью, умеренной – молибденом и бором.

Список литературы

1. *Велюханов И.В.*, Некорневая подкормка азотом-источник повышения продуктивности овса // Сб. н.тр. Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России – Ив.ГСХА.- 2015. С.65-67.
2. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. М.,1985. 351 с.

THE ROLE OF MICROELEMENTS IN INCREASING OAT PRODUCTIVITY

The article describes the effect of foliar nutrition by microelements on the crop of oat. It is found that elements have an unequal effect on the productivity of plants in different years.

Keywords: microelements, foliar nutrition, oats, yield, leafiness, leaf area.

УДК 37.033

СОЦИАЛЬНАЯ СЕТЬ INSTAGRAM – ИНСТРУМЕНТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ

Подольн Е.А.

Тверской государственный университет, Научно-образовательный центр «Ботанический сад ТвГУ», г. Тверь

Обострившая экологическая обстановка в конце прошлого столетия заставляет не только непосредственно решать вопросы, связанные с рациональным природопользованием, но и направлять общество на путь экологической грамотности с

соответствующем образовании. Таким образом, требуется включить элементы экологического просвещения во все возможные каналы получения информации человеком. Таким массовым каналом выступает Интернет и его составляющие социальные сети. Одна из популярнейших сетей является Instagram, значение которого для экологического просвещения представлено в данной статье.

Ключевые слова: экологическое просвещение, Интернет, социальные сети, Instagram.

Роль экологического просвещения в обществе неоспорима. Проблема устойчивого развития активно обсуждается в научных кругах в последние десятилетия. В частности, по данным Всемирной организации здравоохранения человеческое здоровье зависит от экологии на 20%.

В решении многих экологических проблем необходимо начинать, прежде всего, с обучения молодежи, представители которой в дальнейшем, став экологически грамотными, смогут изменить сложившуюся на сегодняшний день кризисную ситуацию [2]. В связи с этим в настоящее время темы бережного отношения к природе, устойчивого развития, охраны окружающей среды введены в государственные образовательные стандарты всех ступеней обучения [6]. Вместе с тем значительное место в жизни современного человека занимает Интернет, в том числе и социальные сети, которые открывают различные возможности: получение необходимой информации, проведение досугового времени и т.д. Ряд авторов отмечает, что социальные сети занимают все большее значение для современной молодежи, посещение своей страницы происходит не раз в день, и даже не раз в час, а еще чаще [5, 1, 7].

Сервисом для обмена фотографиями и видеозаписями Instagram в России пользуются около 10% жителей, то есть 14,4 млн человек из всего населения в 146,5 млн. Почти 60% пользователей в Instagram — женщины, а 40% — мужчины. Аудитория в возрасте 18-34 лет составляет почти 67% всех пользователей российского Instagram. Доля подростков 13-17 лет составляет 12,3%. [4]

Таким образом, Instagram вошел в повседневную жизнь, и в современном профессиональном образовании уже очевидно, что полностью отстранить обучающихся от социальных медиа невозможно. Чаще всего их рассматривают как развлекательные сервисы, но своими возможностями социальные сети все больше привлекают внимание сферы бизнеса, рекламы, маркетинга. При этом визуальные социальные сети, к которым и относится Instagram, — приемлемый способ коммуникации с обществом для лиц, у которых вербализация уступает зрительному восприятию информации. [12]

Помимо всего прочего Instagram обладает определенной структурой. Центральной составляющей является пост. Словарь компьютерного сленга объясняет пост (от англ. Post) как сообщение в ветке форума или блога [9], важной характеристикой которого является статичность, т.е. такое сообщение остается на Интернет-странице на долгое время, пока не будет удалено намеренно. Instagram представляет собой систему постов. В свою очередь сам пост Instagram также имеет свою структуру: основная информация поста представлена изображением или видеозаписью. Чаще всего данный контент сопровождается подписью. Подпись представляет собой свободно, создаваемые авторские тексты длиной текста составляет до 2 000 символов. Помимо подписи к фотографии, пост может содержать информацию о месте и времени публикации. Кроме того, существуют так называемые отметки людей в виде ссылки на пользователей Instagram, запечатленных на фотографии, или тех, кому посвященной представленный пост. К отдельной составляющей поста можно отнести комментарий к нему. Его можно расценивать как отклик других пользователей на то или иное сообщение, в связи с чем комментарий характеризуется повышенной экспрессивностью и эллиптичностью. [8]

Резюмируя вышеописанное, можно сказать, что Instagram обладает рядом составляющих, которые позволяют отнести его к эффективному способу экологического просвещения. Так, изображение непосредственно обращает внимание на освещаемую

проблему. Подпись к посту позволяет сообщить пользователям основную информацию об объекте экологического просвещения, будь то растение, занесенное в Красную книгу, природное явление или особо охраняемая природная территория в целом. Геотеги обращают внимание на местоположение освещаемого объекта, помогают пользователю найти посты в интересующем его регионе. Система хештегов повышает эффективность представляемого контента, грамотное использование этой составляющей поста позволяет привлечь подписчиков на профиль, также с помощью хештегов можно группировать фотографии и видеозаписи по общей тематике или признаку, то есть повышается вероятность того, что при поиске информации по конкретной теме пользователь увидит данный пост [10]. Посредством комментариев и выставления оценок «Мне нравится» публикациям возможна обратная связь с аудиторией, выяснение по каким тематикам наиболее интересен контент другим пользователям сети.

Список литературы

1. Байкова Т.К. Влияния Instagram на поведение человека // Цифровое общество как культурно-исторический контекст развития человека. 2018. С. 36-38.
2. Борисова А.С. Экологическое просвещение молодежи в решении экологических проблем // Новая наука: современное состояние и пути развития. 2016. № 3-1. С. 12-14.
3. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2017. Т.6, №1. С. 135.
4. Кречетова А. Исследование аудитории Instagram: сервисом пользуется каждый десятый России, большинство — женщины // Forbes [Электронный ресурс]. 2017. URL: <http://www.forbes.ru/tehnologii/343331-issledovanie-auditorii-instagram-servisom-polzuetsya-kazhduy-desyatyy-v-rossii>
5. Крюкова И.А. Место социальных сетей в жизни современной молодежи //
6. Кузнецов Е. Г. Экологическое образование и просвещение как основа экологической культуры общества // Сборники конференций НИЦ Социосфера. 2014. №11. С. 112-114.
7. Николаева В. О., Шигабетдинова Г. М. Особенности зависимости от социальной сети Instagram // Научные исследования. 2015. №1. С. 131-133.
8. Пархоменко И.И. Грамматические особенности оформления высказывания в испаноязычном секторе Инстаграм // Студенческий электронный журнал «Стриж» [Электронный ресурс]. №1 (18). 2018. URL: www.strizh-vspu.ru
9. Словарь компьютерного сленга [Электронный ресурс]. 2014. URL: <http://www.seoded.ru/webmaster/dictionary-computer-slang.html>
10. Цахилов А.Р., Джелиева П.К. Маркетинговая стратегия в социальной сети Instagram // Новая наука: стратегии и векторы развития. 2016. №118-1. С. 252-256.
11. Цифровое общество как культурно-исторический контекст развития человека. 2018. С. 36-38.
12. Шубина Н.Б. Использование социальной сети Instagram в организации самостоятельной работы студентов // Педагогический опыт: теория, методика, практика. 2016. № 3 (8). С. 41-47.

INSTAGRAM IS TOOL OF ENVIRONMENT EDUCATION

Podolian E.A.

Tver state university

Instagram can perfectly help in environment education. Instagram has many features useful for study. Almost 10 % citizen of Russia use Instagram. Most of Russian Instagram users live in Moscow, where environment problems are most relevant.

Key words: environment education, Instagram, Instagram, social network.

ЦВЕТНИКИ В ХОЛОДНОЙ ЦВЕТОВОЙ ГАММЕ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

А.А.Проничкина

Ботанический сад ТвГУ, г. Тверь
garden@tversu.ru

В статье описаны способы создания цветников в холодной цветовой гамме. Дано описание лекарственных растений Средней полосы Европейской части России, которые можно использовать для создания таких цветников.

Ключевые слова: ботанический сад, лекарственные растения

Суэта больших городов утомляет, людям после работы необходим отдых. Во все времена люди стремятся быть как можно ближе к природе, или окружить себя красотой растений. Всегда возникает желание обустроить пространство вокруг, создать место отдыха. Например, для начала поставить скамейку или даже соорудить беседку и рядом разбить цветник, посадив там разнообразные растения. При создании такого участка хочется уйти от обыденности, хочется, чтобы душа радовалась, глядя на окружающую красоту природы.

При создании участка необходимо соблюсти определенные законы и правила, на которых строится озеленение. Одно из них – умение грамотно сочетать не только цвета, но и их оттенки. В монохромную спокойную гамму можно добавить яркие акценты.

Наиболее устойчивы в цветниках растения местной флоры. В нашей статье мы рассмотрим возможности создания цветников из лекарственных растений Средней полосы Европейской части России. Порой эти растения не такие яркие и броские, менее декоративные и не обладают такой эффектностью как сортовые декоративные формы. За их неприглядным видом иногда скрывается масса достоинств, они прекрасно приспособлены к нашим погодным условиям, прекрасно приживаются и разрастаются, не требуя особого ухода. Почти все они обладают определенными лекарственными свойствами.

Красивым должен быть не только передний план, но и затаенные уголки участка, на котором произведено озеленение. При этом необходимо добиться, чтобы отдельные элементы не были хаотично разбросаны по территории участка, а были грамотно сгруппированы между собой, учитывая все: размеры (высоту и ширину), форму растений, а так же их умение быстро адаптироваться на новом месте.

Лучше воспользоваться правилом естественной гармонии и совместимости разных растений между собой, добиваясь круглогодичного непрерывного цветения с ранней весны до поздней осени. Зрительно выбираем место для посадки, определяем размер участка и подготавливаем необходимое количество растений. При посадке применяем знания о биологических особенностях растений:

- какие предпочитает почвы (кислые, щелочные или нейтральные);
- учитываем условия их произрастания (тень, полутень или солнечное место);
- совместимость растений между собой;
- окраску цветков и соцветий растений;
- сроки и продолжительность цветения растений;
- продолжительность жизни, способ их размножения;
- изменение окраски листвы до и после цветения растений;
- учитываем величину (высоту, размеры и форму) растения во взрослом состоянии;
- скорость разрастания в ширину и высоту.

Для того, что бы добиться положительного эффекта, и получить эстетическое наслаждение необходимо учитывать:

- время цветения разных растений в каждом сегменте может и даже должно не совпадать, т.е. одно растение отцветает, а другое – зацветает.
- величину (размер и форму) растений, совместимость растений между собой, а также особенности ухода за ними;
- привлекательность растений (красивую форму листа и красочность зелени) в разные периоды, чтобы достоинства одних «прикрывали» недостатки других;
- сезонность (время года), трансформацию (насыщенность, пик цветения) цвета и роста растений (их размеры).

В весенне-летний период цветовая гамма более яркая и насыщена цветом. В осенний период цветовая гамма становится менее красочной и привлекательной. Гармоничное соединение разноцветных растений и распределение их с учетом освещенности позволяет создать настоящее произведение дизайнерского искусства, которое вызывает чувство покоя, равновесия и умиротворения. Восприятие может меняться не только в зависимости от сезона, но и от времени суток. Продолжительность жизни любого растения зависит от многих факторов. Во-первых: это погодные условия. Во-вторых: это уход за растением (полив, прополка, обрезка и подкормка).

Белый цвет – нейтрален и всегда будет прекрасно смотреться в сочетании с другими цветами. Этот цвет придает легкость и воздушность. Можно использовать на затененных и укромных местах.

Цвета холодной гаммы успокаивают центральную нервную систему. В следствие этого человек замедляется, приходит в состояние умиротворения. От цветника веет прохладой, что очень приятно в жаркие дни.

Таволга вязолистная (Лобазник вязолистный, *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.).

Сем. Розоцветные. Высота растения до 150-200 см. Предпочитает хорошо увлажненные места, холодостойкое растение. Цветет в июне-июле. Цветки многочисленные мелкие желто-белые кремовые душистые, собраны в густые рыхлые метелки длиной до 20 см. Аромат цветов отпугивает мух, комаров, слепней. Успешно выращивается в Ботаническом саду ТвГУ с 1992 г, дает самосев. С 2005 г. проводится удаление самосева, контроль численности, сбор семян. Выращивается в Теневом саду, на коммерческом и Систематическом участках. Индекс интродукционной устойчивости – 14. Более 15 лет успешно выращивается садоводами-любителями в условиях города и дачного поселка. Отмечается ежегодное цветение и плодоношение, вегетативное возобновление.

Волжанка обыкновенная (*Aruncus vulgaris* (Walter) Fernald)

Сем. Розовые (Rosaceae) В культуре с 1623 года. Многолетнее травянистое растение, которое ценится за свою пышную ажурную листву и красивые крупные соцветия. Высота куста от 100 до 200 см. В ширину до 150 см в диаметре. Волжанка обыкновенная неприхотлива к качеству почвы и освещенности. Цветки многочисленные белые или кремовые цветки собраны в сложную раскидистую метелку длиной 50–60 см. Цветет с середины июня в течение 15–20 дней по июль. Растение двудомное. Соцветия с женскими цветками более рыхлые, чисто-белые, мужские – слегка кремовые. Семена созревают к середине сентября. Растет в тенистых широколиственных и смешанных лесах. Цветоносы длинные, до 60 см. Цветки собраны в сложную кистевидную метелку. Женские цветки более пышные и густые. Мужские более разреженные и имеют ажурный край. Формируются цветки на верхушке растения. Цветки обладают сильным ароматом, привлекающим насекомых. Плод – листовка с кожистым околоплодником, внутри которой содержатся мелкие, тонкие семена. Успешно выращивается в Ботаническом саду, дает самосев. Представлен на Систематическом участке. Индекс интродукционной устойчивости – 12.

Гладыш широколистный (*Laserpitium latifolium* L.).

Сем. Зонтичные (Apiaceae). Травянистое растение. Многолетнее, редко двулетнее травянистое растение. Высотой 60-150 см. Цветки обоеполые, редко отдельные, собраны в широкие зонтики. Зубцы чашечки заметные, яйце- или шиловидные. Лепестки белые, красноватые или светло-желтые, обратосердцевидные, при основании сразу суженные в короткий черешок, на верхушке выемчатые и с загнутой внутрь долькой. Теплолюбивое и светлюбивое растение. Предпочитает известковые почвы. Успешно выращивается в Ботаническом саду с 1991 года.

Пустореберник (пусторебрышник) обнаженный, или оголенный, или Пустореберник Фишера (*Cenolophium denudatum* (Fisch. ex Hornem.) Tutin).

Сем. Зонтичные. Растение высотой 50-150 см. в среднем имеющий высоту 120 см, Многочисленные крупные зонтики типичны для зонтичных, с белыми цветками. Плоды яйцевидные, ребристые. Осенью листья краснеют. Цветет и плодоносит в июле и августе. Произрастает в лесах, на прибрежных лугах и болотах сажают на сыром берегу в солнечном месте. Почва может быть любая, но глубокая, рассчитанная на длинные корни. Растение склонно давать самосев. Зимостойкость хорошая. Успешно выращивается в Ботаническом саду с 1991 г.

Астранция большая (*Astrantia major* L.).

Сем. Зонтичные (сельдерейные). Это эффектное многолетнее травянистое растение. Астранция во время цветения достигает в высоту 70 см. В середине лета обильно цветет до 40 дней. Цветки обычно бледно-розовые, белые или кремовые, крупные, оберточные листочки также розоватые или зеленые. В июне образуются зонтики размером 3,5-5 см, состоящие из розовых или бело-розовых душистых цветов. В культурном разведении этот вид с конца XVI века, имеет красивые сорта более насыщенных окрасок, есть пестролистные. Предпочитает суглинистую почву, любит полутень и влагу. Ее можно встретить в широколиственных лесах и тенистых парках. Астранция довольно холодостойка и засухоустойчива. Растет и под открытым солнцем, и в тени. Размножается семенами, делением куста и отрезом корневища. В Ботаническом саду ТвГУ выращивается с 1992 года. Устойчива, цветение регулярное.

Белокопытник холодный (*Petasites frigidus* (L.) Fris., *Nardosmia frigida* (L.) Hook.).

Сем. Астровые. Высота от 30 до 200 см. Цветет ранней весной, в апреле-мае, после таяния снега. Окраска цветков: от белой – до зеленовато-желтой и красноватой. Белокопытник предпочитает влажные места с рыхлой песчаной или каменистой почвой. Произрастает по берегам озер, рек, ручьев, окрестности болот, сырых оврагов; иногда образует обширные труднопроходимые заросли. Активно участвует в зарастании сырых суглинистых оголенных субстратов. В Ботаническом саду ТвГУ выращивается с 1999 года. Устойчив. Красная книга Тверской обл. Статус 1. Вид, находящийся под угрозой исчезновения.

Зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.).

Сем. Зверобойные. Высотой 40-70 см. Часто встречается на полянах, полях, лугах, пустырях, по краю дороги. Предпочитает солнечное, защищенное от ветра место. Хорошо дренированную, песчаную или суглинистую почву. Цветет в июне-августе. Цветки золотисто-желтого цвета имеют длинные тычинки, которые срослись в 3 пучка. Эти цветки собраны в кистевидно-щитковидные верхушечные соцветия. Продолжительность составляет 20–30 дней. Успешно выращивается в Ботаническом саду с 1991 г., дает семенное и вегетативное возобновление. Представлен в Партере и на Систематическом участке. Индекс интродукционной устойчивости – 11.

Ясенец ясенелистный (*Dictamnus fraxinella* Pers.).

Сем. Рутовые. Компактный куст высотой 90-100 см. Растет на каменистых местах, по кустарникам, преимущественно на известковой почве. Цветет ясенец в конце июня или начале июля, продолжительность цветения 40-45 дней. Листья непарноперистые, на длинных черешках, серебристо-лимонно-зеленые. Цветки розовые, белые, неправильной формы, собраны в длинное крупное кистевидное. Ясенец любит открытое солнечное местоположение, растет и при легком затенении, но не цветет. Кусты этого растения хороши как в качестве солитеров, так и в миксбордерах. В Ботаническом саду ТвГУ выращивается с 1992 года. Устойчив, цветение регулярное, разрастание слабое.

Манжетка обыкновенная (*Alchemilla vulgaris* L.) и ее сорта.

Сем. Розоцветные. Высота 15-50 см. Растет по лесам, лугам, лесным опушкам, по краям дорог, на пашнях, в разреженных сосновых и смешанных лесах. Предпочитает светлые места и плодородные, хорошо увлажненные почвы. Не любит застаивания воды. Это растение может приспособиться к любому месту, плохо растет в густой тени. Место для посадки хорошо удобрено, или новое, где ничего не росло, то 1–2 года растение можно не удобрять. Неприхотлива, засухоустойчива. Цветки желто-зеленые, мелкие, собранные в большом количестве в ложные зонтики. Цветет с мая по июль. Возможно вторичное цветение с августа по сентябрь. Успешно выращивается в Ботаническом саду с 1990-х годов, размножается вегетативно. Представлена на экспозиции Коттеджный сад и на Систематическом участке. Индекс интродукционной устойчивости – 11. Более 15 лет успешно выращивается садоводами-любителями в условиях города и на загородных участках.

Синюха голубая (*Polemonium caeruleum* L.).

Сем. Синюховые. Синюха – влаголюбивое растение, высотой 50-100 см. Обитает по берегам рек и озер, низинным лугам. Для посадки выбираем места с неглубоким залеганием грунтовых вод. Растет на богатых перегноем почвах, среди кустарников, одиночно или небольшими группами. К почве не требовательна, но она должна быть плодородной, с легким механическим составом. Не любит переувлажненные засоленные и кислотные почвы. Землю нужно систематически пропалывать, бережно, обращая внимание на податливые листья и побеги растения. Цветет в июне-июле. Цветки от голубых до фиолетовых, изредка белые; собраны в метельчатые соцветия на концах стеблей. Успешно выращивается в Ботаническом саду с 1992 г., дает самосев. Представлена на Систематическом участке. Индекс интродукционной устойчивости – 10.

Медуница (*Pulmonaria officinalis* L.) и ее сорта.

Сем. Бурачниковые. До 30 см. Неприхотливо. Предпочитает полутень. Цветет с марта, цветение длится примерно 30 дней. Окраска венчика может меняться и быть белой, розовой, голубой, синей, лиловой. У большинства видов в бутонах и в начале цветения венчик розовый, позже его окраска становится синей или лиловой (иногда голубой или белой), часто на одном растении имеются цветки различной окраски. Предпочитает выращивание на плодородных суглинисто-щелочных и слабокислых почвах. На бедных почвах перед посадкой медуницы лучше внести органические удобрения. Медонос. Не любит застоя влаги в почве, важно, обеспечить хороший дренаж. Место для посадки подсушить и прополоть, очистив от сорняков после зимы. В плане освещения растение совершенно неприхотливо. Может спокойно может расти в тени или полутени, а вот прямые солнечные лучи губительны. Размещаем растение в защищенном от солнца месте хотя бы в первой половине дня или под развалистыми кронами деревьев. Успешно выращивается в Ботаническом саду с 2012 г. (пересажена из Старицкого района

живыми растениями), размножается вегетативно. Представлена в Партере, на Хостарии в Теневом саду. Индекс интродукционной устойчивости – 11.

Печеночница благородная (*Hepatica nobilis* Mill.) и ее сорта.

Сем. Лютиковые. 5-15 см. Цветки – одиночные, в диаметре достигают 4 см. Цветки синие или лиловые, но бывают белые и розовые. Необычный ковер покрывает землю в лесах нежно-голубыми цветками с апреля по май. После цветения остается темно-зеленая листва, которая отличается довольно высокой плотностью. Неприхотлива. Печеночница довольно легко способна переносить зимние холода и заморозки. Данное растение очень любит влагу. Засуху оно хоть и сможет перенести, но листья могут очень стремительно опать. Увлажнять почву около растения нужно по мере ее подсыхания, стараясь, чтобы грунт всегда был немного влажным. В саду для печеночницы благородной лучше всего отвести место, где не бывает прямых солнечных лучей. Наиболее оптимальна полутень. В естественной среде печеночница практически не встречается на открытых участках, предпочитая лес с деревьями, имеющими разреженную крону или кустарники. При частичном затенении возможно выращивание вида на альпийской горке. Солнечные участки цветоводы не советуют, даже если растение приживется, цветение будет слабым и непродолжительным. Рекомендуется использовать печеночницу для создания композиций, в состав которых входят другие растения, цветущие ранней весной. Однако не стоит забывать, что вид обладает слабо выраженной конкурентоспособностью и в природе доминирует только там, где разреженный почвенный покров. Если вы желаете создать большую куртину печеночницы, не стоит выбирать к ней в соседи виды с быстрой скоростью роста, способные образовывать плотные дерновины (осоки и декоративные злаки). Успешно выращивается в Ботаническом саду с 1991 г., размножается вегетативно и самосевом. Представлена на экспозиции Старицкие ворота и в Теневом саду. Индекс интродукционной устойчивости – 13. Культивируется в частных садах.

Лунник оживающий. (*Lunaria rediviva* L.).

Сем. Капустные (Brassicaceae). Многолетнее травянистое растение, высотой 30-100 см. Произрастает в тенистых листовенных лесах на свежих, слабокислых, богатых питательными веществами, гумусных, рыхлых, щебнистых или глинистых почвах. Цветки крупные, душистые, собраны в метельчатые соцветия. Лепестки лиловые, изредка белые, длиной около 14 мм. Цветет в апреле-июне. В культуре с 1597 года. Лунник оживающий – очень древнее растение, представитель флоры широколиственных лесов третичного периода. Как древний реликт этот вид интересен с научной точки зрения. Как красивое декоративное растение лунник оживающий также известен в культуре в Европе со времен средневековья. В Ботаническом саду ТвГУ выращивается с 1994 года. Устойчив. Цветение и плодоношение ежегодные. Красная книга Тверской обл. Статус 3. Редкий вид.

Мыльнянка лекарственная (*Saponaria officinalis* L.).

Сем. Гвоздичные. Побеги до 100 см., разветвленные слегка ворсистые, густо покрытыми овальными листьями. Типичное горное растение. Предпочитает открытые участки, возвышенности, скалистую местность. Растет как под прямыми солнечными лучами, так и прекрасно в легкой тени, но там ей требуется больше ухода. Недостаток света может сказаться на оттенке цветков – они будут менее яркие. Цветет во второй половине лета. Цветы собраны в душистые метельчатые соцветия, которые обладают нежным ароматом. Каждый цветок живет трое суток, а в целом цветение продолжается почти два месяца. Крупные пятилепестковые «гвоздички» бывают белоснежными или нежно-кремово-розовыми. Растение не требовательно к освещению, выносливое, неприхотливое в уходе. Хорошо приживается на малопродуктивных известковых землях. Прекрасно переносит каменистую сухую заизвесткованную почву, но зато не терпит перенасыщения влагой. На участке, где растет мыльнянка необходимо обеспечить хороший

дренаж. Мыльнянка является украшением клумб и бордюров. Чаще всего ее сажают на альпийских горках или размещают среди камней. Выращивают как в городе, так и на дачных участках. Переносит мороз до -20°C . В суровую бесснежную зиму может вымерзнуть, поэтому требуется укрытие. В Ботаническом саду ТвГУ выращивается с 1998 года. Устойчива, сильно разрастается.

Барвинок малый (*Vinca minor* L.).

Сем. Кутровые. Многолетнее травянистое растение. Высотой 15-20 см. Барвинок малый вечнозеленый маленьких размеров кустарничек, с ветвистыми, лежачими и прямостоячими стеблями. Стебли, прижимаясь к земле, укореняются, образуя плотный ковер. Блестящие, кожистые листья длиной 3-5 см вечнозеленые. Одиночные цветки, оригинальной формы имеют диаметр 2-3 см. Цветет растение с апреля по сентябрь. Венчик воронковидный, темно-синий или лилово-синий. Разводится как декоративное растение в цветниках, парках и на кладбищах, легко дичает. Растет на вырубках, склонах речных долин, балок, обычно в их верхних и средних частях, в верховьях – по днищам балок. Предпочитает участки с богатыми, не переувлажненными почвами, но встречается на щебнистых и каменистых участках, смытых склонах и на богатых супесях. В горах чаще произрастает на склонах западных и северных экспозиций. Это теневыносливое растение, но встречающееся и на открытых солнечных участках. Густые заросли барвинка чаще встречаются в местах со средним затенением. Устойчив. В уходе барвинок нетребователен, выносит как сильное затенение, так и яркое солнце, хотя предпочитает тенистые и полутенистые места. К почве непритязателен, но лучше разрастается и дольше цветет на плодородных, рыхлых, хорошо дренированных почвах с нейтральной реакцией. Очень отзывчив на подкормки органическими и минеральными удобрениями. В Ботаническом саду ТвГУ выращивается с 1991 г.

Ветреница, Ветряница, или Анемона (*Anemone sylvestris* L.).

Сем. Лютиковые. Многолетнее травянистое цветковое растение. Стебель высотой от 5 до 15 см. Цветет с конца мая до середины июля. Цветки, белые, лепестки овальные. Цветки крупные до 30-70 мм в диаметре, нежно белые со светло-фиолетовым оттенком с наружной стороны, слегка опушенные. Цветет в мае – июне, в течение 20-25 дней. Анемона активно культивируется и применяется для украшения садов. Растет по лесам (преимущественно лиственным), кустарникам, опушкам, паркам, тенистым лужайкам. Относится к группе корнеотпрысковых ветрениц. Имеет вертикальное корневище, часто с многочисленными корневыми отпрысками. Разрастаясь корневыми отпрысками, способна быстро образовывать заросли. Выращивается в Ботаническом саду ТвГУ с 1950-х годов.

Живая картина должна радовать сменой красок, создавать позитивное настроение, помогать расслабиться и отдохнуть. Именно это ощущение создает гармоничное пространство. Необходимо в работе соблюдать меру, избегая многоцветия, потому что перебор может внести диссонанс и нарушить гармонию, которая должна соблюдаться во всем: в цвете, форме и размерах растений.

Для умиротворения создаем цветники в местах отдыха (рядом с беседками, скамейками) в спокойных пастельных тонах. Для того, чтобы привлечь внимание зрителя заглянуть в самые затененные удаленные места, создаем контрастные клумбы, разбавляя их неяркими, спокойными (розовыми, сиреневыми) тонами. Можно использовать однотонные сочетания цветов, разбавляя их растениями, отличающимися не только насыщенностью цветовой окраски, но и растениями более яркого интенсивного цвета, посадив их в центре композиции.

В композиции одноцветной гаммы являются основными, а другие растения используются в качестве дополнительных, но они при этом имеют наиболее насыщенную окраску.

Табл. 1.
Декоративность цветника.

Название вида	март	апр.	май	июнь	июль	авг.	сент.	окт.
Таволга вязолистная				бело-кремовый				
Волжанка обыкновенная				белый				
Гладыш широколистный				белый				
Пустореберник обнаженный					белый			
Астранция большая						бело-розовый		
Белокопытник холодный		бледно-желтый						
Зверобой продырявленный				белый				
Ясенец яснелистный				бело-розовый				
Манжетка обыкновенная				желто-зеленый				
Синюха голубая				голубой, фиол.				
Медуница	бел, роз, гол, син							
Печеночница благородная		голубой						
Лунник оживающий		Цв: белый			Пл: серебристый			
Мыльнянка лекарственная					белый, розовый			
Барвинок малый		синий						
Ветреница лесная			белый					
Декоративность цветника:	1	5	6	11	12	6	3	2

Цветник в холодной цветовой гамме наиболее выигрышно смотрится в жаркие летние дни. Период декоративности подобранных на такой цветник растений приходится на середину лета. Но не ограничивается этим и захватывает сезон с марта по октябрь (таблица 1.).

В цветнике холодной и теплой цветовой гамм, главное обеспечить плавный переход от одного цвета к другому. Например: осуществляя переход от синего к желтому цвету через фиолетовый, розовый, кремовый оттенки. Более светлые цветки будут прекрасно контрастировать с весенней зеленью. Обязательно притянут внимание зрителя серебристые листья. Они как будто покрыты легкой, едва заметной вуалью. Оно при этом не претендуют на роль лидера, а вежливо находясь в тени или полутени, мягко стирают контраст, обеспечивая плавные переходы. Нежные припыленно-розовые и светлые сиренево-голубые тона можно выдвинуть на передний план, они с успехом дополняют друг друга. Незаметна среди синего котловника скромная ясколка, но именно благодаря ей возникла нежнейшая неразрывная гармония со светло-серыми листьями котловника. Именно на солнечных местах они пышно разрастаются и их листья приобретают наиболее интенсивную серебристую окраску. Непременным условием хорошего роста и интенсивного разрастания растений остается почва: она должна быть рыхлой, чуть влажной или сухой.

Среди растений с цветками насыщенных тонов (плакун-трава или дербенник иволистный) серебристо-серые соседи (лунник оживающий) создают более плавные переходы от одного цвета к другому.

Цветники в холодной цветовой гамме прекрасно подойдут импульсивным, активным людям. Также людям с повышенным давлением. Их лучше разместить на участке там, где люди проводят много времени днем. В жаркие дни вид таких цветников будет нести ощущение прохлады.

**FLOWER BEDS IN COOL COLORS
WITH MEDICINAL PLANTS
THE MIDDLE ZONE OF EUROPEAN PART OF RUSSIA**

A.A. Pronichkina

Botanical garden of Tver State University, Tver
garden@tversu.ru

The article describes how to create flower beds in cold colors. The description of medicinal plants in the Middle of the European part of Russia, which can be used to create such flower beds.

Keywords: botanical garden, medicinal plants.

УДК 58.072

РЕАЛИЗАЦИЯ АВТОРСКОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДОВОЙ АРТ-ТЕРАПИИ «ЦЕЛЕБНОЕ ПРИКОСНОВЕНИЕ. ОТКРЫТАЯ СТУДИЯ ЧЕТЫРЕХ СТИХИЙ»

Кожохина С.К.

Старший педагог дополнительного образования, руководитель образцового детского коллектива арт-студия «Синяя птица» ГОАУ ДО ЯО ЦДЮ (Государственное образовательное автономное учреждение дополнительного образования Ярославской области «Центр детей и юношества»), г. Ярославль

В данной статье автором обозначена одна из актуальных проблем – проблема детского здоровья. Разработка и внедрение здоровьесберегающих технологий в образование помогут решить данную проблему. В статье описывается практический опыт работы по применению здоровьесберегающих технологий, а в частности, метода средовой (экологической) арт-терапии, на примере реализации авторской программы средовой арт-терапии «Целебное прикосновение. Открытая студия четырех стихий».

Ключевые слова: новая концепция образования, здоровье как педагогический феномен, здоровьесберегающая среда, средовая арт-терапия, арт-дневники, четыре стихии.

Согласно современным представлениям, целью образования является всестороннее развитие ребенка с учетом его возрастных возможностей и индивидуальных особенностей при сохранении и укреплении здоровья. Задача повышения качества образования, поставленная в Концепции федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы, неразрывно связана с решением проблемы охраны и укрепления здоровья обучающихся. Только здоровая личность может качественно усвоить знания, затем максимально реализовать их, далее самоактуализироваться и адаптироваться в динамично развивающемся обществе.

То делает актуальной проблему разработки и внедрения инновационных здоровьесберегающих технологий в образование. К ним можно, в частности, отнести арт-терапию и арт-педагогику включая и такие их направления как средовое и экологическое [1,2,3]. Работая в рамках программы «Целебное прикосновение. Открытая студия четырех стихий», участники группы постигают целебную силу природы в течение всех времен года, совершая свои путешествия в любую погоду. В зависимости от погодных условий, это могут быть и одно-двух часовые путешествия занятия на свежем воздухе, и совсем небольшие занятия – от пятнадцати до тридцати минут.

Ценность использования средового (экологического) подхода в арт-терапии состоит в том, что он обогащает детей новыми образцами активности, восприятия и взаимодействия с миром, духовными и интеллектуальными ценностями, заряжает природной энергией. Такая арт-терапия имеет следующие отличительные особенности:

– связана с поиском участниками занятий и последующим применением природных или техногенных (также найденных в окружающей среде) предметов в качестве основного материала и средства художественно-творческой деятельности;

– определенная часть занятия связана с работой в природной среде, находящейся за пределами кабинета. При этом может происходить относительно свободное или организуемое арт-терапевтом перемещение детей и подростков в этой среде, сопровождающееся исследованием ее сенсорных и художественно-эстетических характеристик, активизацией воображения, познавательных и эмоциональных процессов на основе взаимодействия с находящимися в ней объектами.

Результаты применения программы средовой (экологической) арт-терапии хорошо отражаются в детских и подростковых арт-дневниках, используемых в качестве оригинальной формы отражения их опыта.

Цель программы «Целебное прикосновение. Открытая студия четырех стихий» – сохранение и укрепление здоровья детей и подростков посредством средовой (экологической) арт-терапии. Программа реализована двух возрастных группах:

1 группа – младшие школьники 7 – 9 (10) лет: дети с соматическими и психосоматическими заболеваниями, дети с особыми образовательными потребностями; часто болеющие дети; дети, испытывающие тревогу и страх перед разными проблемами.

2 группа – школьники (10) 11 - 13 лет: дети и подростки с соматическими и психосоматическими заболеваниями, подростки с особыми образовательными потребностями; часто болеющие подростки; подростки с проблемами адаптации.

Арт-терапевтические занятия (сессии) включали три части:

Первая часть, «Разогрев». Занимает 1/4 – 1/5 всего занятия. Настраивает участников на дальнейшую работу и взаимодействие, снимает напряжение.

Вторая часть. Самая большая по времени часть занятия. Предполагает совершение нацеленного путешествия в окружающий природный ландшафт и создание индивидуального или коллективного творческого проекта, арт-объекта.

Третья часть, «Рефлексия». Занимает 1/4 – 1/5 всего занятия. Предполагает подведение итогов, размышления о своем внутреннем состоянии и проведение самоанализа.

В ходе арт-терапевтических сессий дети и подростки использовали следующие виды творческой деятельности:

- природная фотосъемка и создание средовых фотоисторий;
- создания арт-объектов и инсталляций из найденных в среде материалов;
- музыкальные импровизации, в частности, в форме создания природного шумового оркестра;
- свободное движение и танец;
- драматические действия и перформансы;
- создание сказочных историй и поэтических метафор;
- ведение арт-дневника;

Групповые арт-терапевтические занятия проводятся два раза в неделю по три академических часа. Кроме того, проводятся индивидуальные арт-терапевтические занятия один раз в неделю по одному академическому часу для нуждающихся в дополнительной арт-терапевтической поддержке. Программа предполагает активное использование компьютерного творчества, фотографии, видео-арта, работу с глиной, некоторых техник и форм современного искусства, различные виды работы с найденными и созданными предметами. Арт-дневник создается с привлечением фото и компьютерных технологий. Каждое занятие находит свое отражение в арт-дневнике.

Самым первым выходом в природную среду стало путешествие «Четыре стихии». Дети и подростки получили опыт творческой работы на природе. Они контактировали с Землей (создание «секретиков»), с Огнем (сжигание своих «монстров»), со стихией Воды (работа с на берегу Волги), с Воздухом (дыхательные практики с представлением в себя в образе птицы). Предусматривалась работа с глиной, камнями, иными природными материалами. Приведем комментарии детей к своим рисункам и фотографиям.

«Земля для меня - это сила. Рассматривание листьев на Земле вызвало интерес. Приятно полежать на Земле, раскинув руки в стороны. Земля – это сила» (Алиса, 11 лет).

«Когда я слышу слово «Земля», я представляю и ощущаю во всем теле радость. Чувствую целостность и монолитность моего тела. А перед глазами возникают картины богатого урожая. Когда урожай большой – это значит, богатый и сытный ужин для всей семьи. А когда вся семья вместе – это радость» (Артем, 10 лет).

«Земля для меня – это сила, дом, где я живу, и где живут мои друзья. Благодаря земле, мы можем сажать зерна, из которых потом вырастет урожай» (Дарья, 13 лет).

Чтобы снять возникшее напряжение в процессе взаимодействия со стихией Земли, мы начали создавать «секретки» в небольших углублениях почвы. Ребята принесли много подсобного материала, с помощью которого создавали арт-объекты «Мой дар Земле». От стихии Земли мы плавно перешли к стихии Воды. Мы рассуждали о том, как важно беречь все водные пространства. В нашем городе протекает великая русская река Волга. В ней водится всякая рыба. Есть у реки и своя тайна. Это когда-то затопленный город Молога. Затопление Мологи, дало жизнь Рыбинскому водохранилищу. До сих пор, как печальное напоминание об этом событии, стоит среди огромной водной глади Звонница. Видна только часть крыши, да купол с крестом.

После долгих разговоров о значении воды в нашей жизни и о разнообразии всех проявлений стихии Воды, участники занятия стали писать послание людям Земли о том, как важно беречь и сохранять все водные пространства. Нарисованные послания, ребята «превратили» в бумажные лодки и корабли.

«Когда я отпустила свой кораблик, я почувствовала, какое важное дело я сделала. Я почувствовала и представила, что мой кораблик поймают, прочитают ПОСЛАНИЕ и поймут, как надо обращаться с водой, как надо ее беречь» (Алиса, 9 лет).

«Привет. Если ты это читаешь, то сейчас ты узнаешь немного о Воде. Если ты любишь гулять по Волге – это хорошо. Чистый воздух, птички поют. Но не задумывались ли вы, что человек очень сильно загрязняет наши водоемы. Не бросайте грязь в воду. Очищайте берега от мусора. Берегите природу и Воду. Спасибо за внимание!» (Дарья, 13 лет).

«Когда я отпускал свой кораблик, я словно стал частью реки. Я почувствовал внутри себя прохладу, почувствовал, как в моем теле текут жидкости, почувствовал силу и какую - то текучесть. Я уже думал о Волге. И отпуская свой корабль, я вкладывал все самое хорошее, что я знаю о великой русской реке Волге. Пусть Волга станет чище с помощью людей!» (Артем, 10 лет).

Яркими и незабываемыми стали арт-встречи со стихией Огня. Арт-терапевт предложила подросткам нарисовать образ чего-то неприятного, образ внутреннего «монстра», затем его сжечь из полученного пепла затем создать гармонизирующие мандалы.

«Когда мы подожгли своих «монстров», как приятно было смотреть на этот маленький огонь. Какой хороший, теплый пепел! Я ощущаю тепло внутри и представляю хорошую мандалу из пепла» (Дарья, 13 лет).

«Когда наши «монстры» горели, мы все вместе любовались огнем, радовались и прыгали вокруг костра. Приятно было рисовать теплым пеплом. Свою мандалу я назвал «Мое дерево силы»» (Артем, 10 лет).

Четвертая стихия Воздуха оказалась самой спокойной и гармоничной для подростков.

«Воздух нужен для нашей жизни. Кислород нужен для нашего дыхания. Углекислый газ нужен для фотосинтеза. Морской воздух очень полезен для нашего здоровья. Без воздуха жизнь невозможна» (Дарья, 13 лет).

«Воздух. Без него нам не обойтись. Мы им дышим. Он находится в атмосфере. А без атмосферы нас бы не было. В воздухе есть кислород и углекислый газ» (Алиса, 11 лет).

Заключительной формой работы в рамках программы была постановка на тему «Взаимодействие четырех стихий». Детям предлагалось, выбрав себе стихию по жребью, продемонстрировать все проявления данной стихии, используя драматическое действие (перформанс) или танец. Кроме того, в рамках данного занятия использовались такие виды деятельности как:

- изготовление атрибутов для выбранной стихии;
- создание декораций;
- подбор музыкального оформления для представления стихии;
- любые другие заготовки и антураж.

Необходимо было показать проявления каждой стихии, получить удовольствие от общего взаимодействия стихий.

Опыт участия в программе стал значимым для детей и подростков. Приводим выдержки из арт-дневников.

«Земля – мы по ней ходим. Вода – чистота. Воздух – здоровье. Огонь – тепло. Четыре стихии нас окружают везде и всегда. Это самые сильные стихии! За полгода я стала уверенной и раскрыла себя. Мы большое внимание уделили четырем стихиям. С Землей мы закапывали свои страхи. С Водой мы делали бумажные кораблики и пускали их в Волгу с посланиями. С Огнем мы сжигали «монстров», которые мешают нам жить. С Воздухом мы делали дыхательные упражнения. Я благодаря занятиям стала радостной, а еще уверенней в себе. А еще мы укрепляли здоровье всего тела. Я теперь самая здоровая в мире!» (Алиса, 11 лет).

«Когда то я хотел пойти в арт-студию «Синяя птица». И вот однажды пошел. Прошло немного времени, и я узнал, что существуют четыре стихии. Только тогда я это и узнал. Сейчас у меня есть друзья, я сейчас чувствую здоровье и силы к творчеству» (Артем, 10 лет).

Список литературы

1. Копытин А.И. Арт-терапевтическая среда с точки зрения клинического, социального и экологического подходов // Медицинская психология в России: электрон. науч. журн. – 2016б, N4 (39) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.mprj.ru/archiv_global/2016_4_39/nomer04.php (дата обращения: 02.07.2017).
2. Копытин А.И. Средовый и экологический подходы в арт-терапии // Психическое здоровье. – 2016в. – №12, С.55-65.
3. Копытин А.И. Средовый и экологический подходы в арт-терапии и арт-педагогике: методическое пособие. – СПб.: СПб АППО, 2017.

THE REALISATION OF THE AUTHOR'S ART-THERAPY PROGRAMME “THE HEALING TOUCH. AN OPEN STUDIO OF THE FOUR ELEMENTS”

Kozhokhina S. K.

Senior teacher of supplementary education, educator of model children collective art-studio “Sinyaya ptitsa” of the State Educational Autonomous Organization of Additional Education in Yaroslavl Region “The Centre for Children and Youth”, Yaroslavl

In this article the author emphasizes an actual problem – the problem of child’s health. The development and implementation healthcare technologies into Education could help to solve this problem. The article describes the practical experience of using healthcare technologies, namely, the method of environmental (ecological) art-therapy by the example of the author’s art-therapy programme “The healing touch. An open studio of the four elements” realization.

Keywords: new conception of Education, health as a pedagogical phenomenon, healthcare environment, environmental art-therapy, art-diaries, four elements.

ЛАНДШАФТ ДУШИ И «GENIUS LOCI» ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА И АРХИТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНОЙ СРЕДЫ В ЭКО-АРТ-ТЕРАПИИ

Л.Р. Шарафиева

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана,
кафедра ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства
eco.art.studiya@gmail.com

В статье представлены подходы к исследованию взаимодействия человека и архитектурно-ландшафтной среды в эко-арт-терапии на основе концептов «ландшафт души» и «Genius loci». Рассмотрен опыт исследования и моделирования архитектурно-ландшафтной среды в системе образования на базе «Специальной школы-интерната г. Грязи». Ландшафт души и «Genius loci» осмыслены как эко-арт-терапевтическая практика в разных социальных контекстах. Также приведены ключевые метафоры в эко-арт-терапии: примеры индивидуальной, семейной и групповой работы.

Ключевые слова: ландшафт души, «Genius loci», эко-арт-терапия, терапевтический ландшафт, развивающая, стрессогенная и комфортная среда.

Введение

В эко-арт-терапии как одной из форм реализации средового подхода ключом к терапевтическим изменениям является взаимодействие человека и архитектурно-ландшафтной среды. Вслед за Д.В. Ермолаевым и И.Ю. Захаровой [6, С.16] *среда понимается как система отношений человека с его окружением, которая может активно влиять на его психическую жизнь, также как и сам человек может влиять на свое окружение.* При этом человек может воздерживаться от влияния на среду, либо активно поддерживать или пытаться ее изменить, реализуя свою активность вовне или структурируя внутреннее пространство согласно циклическим процессам природы и общества, описанным В.А. Брынцевым [1, С.32]. Так как современный человек зачастую лишен возможности взаимодействия с природной средой, свободной от антропогенного воздействия, то мы считаем необходимым использовать далее понятие архитектурно-ландшафтной среды как благотворной среды для эко-арт-терапии, включающей природные и культурные компоненты.

Архитектурно-ландшафтная среда становится пространством, где внутренняя природа человека встречается с внешней в физическом отношении природой и культурой. Человек в данном контексте воспринимается как часть природного сообщества, дополняющая и гармонизирующая целое в логике идей М. Бубера [2] о сущности «Я-Ты» отношений - взаимопроникновении познающего и познаваемого субъектов, когда человек, познавая ландшафт, становится его частью. А эко-арт-терапия позволяет открывать взаимосвязи процессов, происходящих во внутреннем мире человека с жизненными циклами природы и культуры. Диагностика, осмысление и развитие потенциала человека и его семьи (группы, организации, сообщества) связывается с познанием, осмыслением и действенной заботой об архитектурно-ландшафтной среде своего обитания. Подобный подход обращает внимание на значимость качественных параметров среды для исцеления человека – восстановления внутренней целостности и самоидентичности во взаимодействии с миром. С точки зрения культуролога, Т.А. Казначеевой [7], «осознание человеком значимости гармоничных отношений с местом своего творчества помогает ему воплотить свои творческие возможности, понять смысл, который первоначально наполнял местность. А при соблюдении закономерностей природы («первой», «второй», человеческой) творчество становится истинным, сакральным». И тогда в гармонии

природы, культуры и человека как посредника между ними, становится возможным воплощение принципов коэволюции – взаимовыгодного единства на основе субъект-порождающего взаимодействия, когда по определению В.И. Панова, «человек и природная среда становятся единым субъектом развития, условием и результатом развития друг друга» [14, С.189].

Понимание природного единства мира и человека, которое осуществляется посредством гениев, облагораживающих бытие личности и сообществ, а также через творческую реализацию человека и самоидентификацию с местом как культурно-историческим пространством в процессе эко-арт-терапии возможно путем обращения к концепту «**Genius loci**». В переводе с латинского «Genius loci» - гений места, у римлян – это дух-покровитель конкретного места, будь то деревня, гора или дерево. В диссертационном исследовании Т.А. Казначеевой [7] данный концепт связывается с идентичностью конкретного места, обладающего структурой и смыслом, и отношением человека к этому локусу: в его чувственном восприятии жизненных форм, способе бытия, духовной сути постигаемых феноменов. По мнению данного автора: «Незримый гений места воздействует на людей, которым суждено самим стать гениями, которые уловили те сигналы, поступившие из неведомого, и совершили духовный подвиг. Дух местности - источник взглядов, идей, ценностей, которые человек может как принять, так и отвергнуть».

Осмысление человеком факта, что место обладает собственным гением, предполагает надделение его энергией и мудростью, которые воспринимаются подсознанием человека посредством телесных ощущений, образов и метафор и выражаются в интуитивном знании и чувствительности к сигналам среды. Таким образом, в процессе эко-арт-терапии человек восстанавливает связь как с местом своего рождения, источником творческой силы, так и с самим собой, способным реализовать эту силу в действии, в собственной системе ценностей.

С другой стороны понимание значимости архитектурно-ландшафтной среды для благополучия человека и сообществ, приводят к попыткам на протяжении всей истории культуры создать идеальное место и комфортную среду для жизни. Согласно Д.С. Лихачеву, «сад - это попытка создания идеального мира взаимоотношений человека с природой. Сад — это подобие Вселенной, книга, по которой можно «прочитать» Вселенную. Вместе с тем сад — аналог Библии, ибо и сама Вселенная — это как бы материализованная Библия. Вселенная своего рода текст, по которому читается божественная воля. Но сад — книга особая: она отражает мир только в его доброй и идеальной сущности» [10, С.11]. И в отличие от книги печатной или электронной, Сад – книга «действующая», воспринимаемая как своего рода «классная комната». Сад учит и воспитывает человека через действенное внимание и поступки, рождающиеся из непосредственного опыта общения с ним.

Таким образом, взаимодействие человека с архитектурно-ландшафтной средой, в зависимости от сменяющихся друг друга фаз единого цикла экзистенциального взаимодействия субъекта с миром по Д.А. Леонтьеву [9, С.199]: соотношения открытости (толерантной восприимчивости) и закрытости (эгоцентрического воздействия), связано либо с осмыслением среды и ее гения места, либо с преобразованием среды и воплощением в ней человеческого гения. В контексте эко-арт-терапии данные фазы проявляются с помощью двух взаимодополняющих концептов «Ландшафт души» и «Genius loci». При этом «Genius loci» отражает сущность места как внешнего пространства, а «Ландшафт души» - сущность человека как пространство внутреннее.

Опыт исследования и моделирования архитектурно-ландшафтной среды в системе образования

В контексте эко-арт-терапии диагностика, коррекция и развитие качества взаимодействия человека с самим собой и с миром реализуются на основе осмысления

архитектурно-ландшафтной среды как условия, определяющего качество его развития. В экспериментах американского психолога, представителя гуманистической психологии А. Маслоу было доказано, что уровень эстетической организации среды влияет на восприятие других людей и на поведение в этой среде [цит. по 3, С.62]. Согласно Ю. Лотману: «...архитектурно осваиваемое человеком пространство – активный элемент человеческого сознания. Сознание – и индивидуальное, и коллективное (культура) пространственно. Оно развивается в пространстве и мыслит его категориями» [11, С. 420]. В.И. Панов отмечает [14], что необходимым условием порождения субъекта является наличие пространства совместного бытия, организация которого определяет процесс взаимодействия человека и природы наряду с идеальными формами репрезентации ландшафта и архетипического содержания бессознательного.

Исходя из данных положений, нами было предпринято исследование восприятия и взаимодействия с архитектурно-ландшафтной средой в системе образования на базе «Специальной школы-интерната г. Грязи» Липецкой области. В основе работы - представления Д.В. Ермолаева и И.Ю. Захаровой [6, С.16] о 3-х типах среды: стрессогенной, комфортной и развивающей: «*Стрессогенная* среда «вызывает стойкую дезадаптацию, поскольку у ребенка нет потенциала для адаптации в такой среде». В *комфортной среде* ребенок «адаптируется на базе существующих механизмов регуляции поведения», без запуска новых механизмов регуляции. *Развивающая среда* вызывает «временную дезадаптацию, способствует интеграции слабых звеньев в систему регуляции поведения» и направлена на эмоционально-личностное развитие ребенка».

Опираясь на данное понимание трех типов среды, нами были разработаны и апробированы на практике методики диагностики ландшафтных предпочтений и моделирования среды для осмысления каждым участником исследования своего ландшафта души и гения места. Общая цель работы - выявить индивидуальные и общегрупповые характеристики каждого типа среды для воспитанников и сотрудников школы-интерната с целью создания *развивающей* архитектурно-ландшафтной среды как части образовательной среды

Выявление индивидуальных характеристик различных типов среды, связанных с ними ситуаций взаимодействия с природой и ландшафтных предпочтений было также предпринято для того, чтобы содействовать средовой персонализации на основе художественно-творческой деятельности. Ибо, по мнению А.И. Копытина, персонализация среды позволяет решать такие задачи, как средовая социализация, экологическое воспитание, коррекция нарушенных отношений личности со средой, формирование средовой идентичности, совершенствование адаптивных моделей поведения и обретение духовных ориентиров [8, С. 61].

Исследование на базе школы-интерната проходило в три этапа. На первом этапе с участием 23 педагогов школы (учителей и воспитателей) решались следующие задачи:

- определение доминирующей установки, связанной с отношением к природе (оценка производилась с использованием вербальной ассоциативной методики «ЭЗОП» и методики диагностики мотивации взаимодействия с природой «Альтернатива» С.Д. Дерябо и В.А. Ясвина [5]);

- описание участниками трех типов ситуаций взаимодействия с природой и их восприятия на пяти уровнях взаимодействия со средой (ощущения, эмоции, знаки, отношения и ценности);

- создание участниками эксперимента произвольных рисунков комфортной, стрессогенной и развивающей среды.

По результатам диагностики в качестве доминирующей установки, связанной с отношением к природе, оказалась эстетическая (36,2%). Чуть менее выраженной были этическая (25,3%) и прагматическая (19,7%) установки. Наименее характерной оказалась когнитивная установка (14,8%).

Диагностика мотивации взаимодействия с природой показала преобладание практической мотивации взаимодействия с природой без извлечения выгоды (60%). Одинаково выраженными оказались эстетическая и прагматическая мотивация взаимодействия (по 55%), и наиболее слабо выражена когнитивная (30%). Таким образом, можно предположить, что наиболее значимым для исследуемых будет эстетическая и практическая составляющая архитектурно-ландшафтной среды.

Описания участниками ситуаций взаимодействия с природой свидетельствуют о комфортных состояниях в близком природном окружении: сад возле дома, сбор грибов и ягод в лесу, поле, река, дубовая или березовая роща, хвойный лес. Стрессовые ситуации чаще связаны с непогодой, стихийными бедствиями, негативным антропогенным воздействием на природу, погибшими растениями и животными.

Развивающие, вдохновляющие на творчество ситуации связаны с весенним цветением, листопадом, рассветом в лесу или на берегу реки, красивыми пейзажами, созданием своего сада, поделками из природных материалов, вышивкой цветов. При этом несколько участников не смогли описать данные ситуации, а некоторым пришлось прилагать усилия. Таким образом, можно отметить, что творческое взаимодействие с природой и восприятие ее красоты стимулирует дальнейшее творчество, привычные пейзажи вызывают ощущение комфорта, а слабо контролируемые природные явления или действия других людей вызывают стресс.

Это означает, что при создании развивающей архитектурно-ландшафтной среды на территории школы-интерната важно обеспечить условия для творческого взаимодействия с природой, сочетая как привычные, так и оригинальные образы места. Также необходимо содействовать рефлексии участников своего опыта взаимодействия с природой, повышению осознанности и развитию экологического сознания.

Анализ рисунков разных типов сред показал, что для 21% педагогов стрессогенной является школьная среда. На первом месте по стрессогенности оказалось такое природное явление, как гроза (30%). Единичные примеры стрессогенных сред в рисунках включали ситуацию конфликта, образы грязи, клубка из линий темного цвета.

Комфортной средой для половины опрошенных является дом (52%), школа (13%). Единичные примеры комфортной среды связаны с рекой, озером, лесом, садом. Развивающей средой является море и лес (по 39%), единичные ответы связаны с домом, школой, садом и рекой.

Данные результаты свидетельствуют о необходимости изменений в образовательной среде в сторону комфортности и дальнейшего преобразования в развивающее пространство.

Важной частью диагностики являлось выявление способности педагогов рефлексировать свое восприятие взаимодействия с природой на разных уровнях, выделяемым согласно концепции В.И. Панова [14] и подробно описанным в нашей предыдущей работе [17]. Оказалось, что к подобной рефлексии способны чуть больше половины опрошенных (52%), описать свое восприятие природы по отдельным уровням смогли 31%, а 17% - не смогли выполнить данное задание. Причем рисунки многих участников были достаточно схематичными.

В связи с полученными результатами на следующем этапе исследования было принято решение моделировать образы трех типов среды с использованием глины как объемного пластического материала, затрагивающего широкий спектр психических процессов (ощущения, эмоции, мышление, отношение к себе и другим, систему ценностей). Именно при работе с глиной, как мы считаем, может быть изменена пространственно-символическая система координат, в которой осмысляет события наблюдатель. Это феномен, который описывает известный детский психолог М.В. Осорина [13, С.128]: «Гораздо чаще, чем взрослые, дети создают встроенные друг в друга пространства разных миров. Они могут внутри чего-то большого увидеть нечто малое, а потом через это малое, как через волшебное стекло, пытаются заглянуть во внутренний

мир, который увеличивается на глазах, стоит сосредоточить на нем свое внимание». По мнению М.В. Осориной данный феномен обусловлен совместной работой зрительного восприятия и символической функцией мышления – присущей человеку способности к произвольному изменению системы пространственных координат и осмыслению видимого в заданных пределах.

На втором этапе с участием 27 педагогов школы, средний возраст которых составил 49 лет и воспитанников из 4-го, 5-го и 8-го класса с помощью модифицированного семантического дифференциала изучались восприятие среды школы, ландшафтные предпочтения, предлагаемые изменения пришкольной территории и образы комфортной, стрессогенной и развивающей среды, выполненные участниками из глины.

Семантический дифференциал позволил оценить такие характеристики восприятия себя в образовательной среде как: самочувствие, безопасность, удобство, активность, настроение, свобода, красота. Средняя оценка педагогов по всем показателям составила 5 баллов из семи, общие оценки воспитанников оказались близкими к ним. Но при раздельном анализе данных учащихся 8-го класса и более младших было обнаружено снижение их оценок. Так, оценка свободы у восьмиклассников – 2,5 балла, самочувствия и настроения – 4,2 и 4,3, красоты – 4,5 балла. Такая разница свидетельствует о необходимости особого подхода к созданию развивающей среды для подростков.

С целью изучения оптимальных характеристик образовательной среды было проведено исследование ландшафтных предпочтений на основе комплексной системы координат для определения эмоциональной ориентации средового объекта, предложенной В.Т. Шимко [18, С.119]. Предложенная система координат позволяет сопоставить их с базовыми психологическими установками и функциями, выделенными К.Г. Юнгом и критериями, определяющими воздействие ландшафта. Представим эти оси:

1. Открытое (по функции «парадное») /экстраверсия - замкнутое (по функции «камерное») /интроверсия;
2. Технология (по функции «деловое»)/рациональность - природа (по функции «игровое») /иррациональное;
3. Светлое (по функции «мобильное») /интуиция - темное (по функции устойчивое) /сенсорика;
4. Ориентированное на выполнение функций/ (по функции «логика») - ориентированное на построение отношений / («этика»).

В процессе исследования путем предъявления слайдов с ландшафтами, относящихся к разным полюсам осей воздействия, у педагогов выявлены равнозначность регулярного и свободного ландшафта, предпочтение парадного камерному, плотного – воздушному, зеленой и желтой цветовой гаммы – красной и синей. У воспитанников предпочтение регулярного – свободному, парадного – камерному, плотного – воздушному, что близко предпочтениям педагогов. Однако в цветовой гамме есть существенное различие: воспитанники предпочли синюю цветовую гамму, как старшие, так и младшие. Разница в возрасте сказалась лишь в выборе красного цвета младшими и желтого – старшими. Также у старших намечается тенденция к предпочтению камерных пространств, что было отмечено и при включенном наблюдении за их поведением.

Анализ предлагаемых изменений в архитектурно-ландшафтной среде школы выявил потребность в фонтане и беседках у педагогов – почти у половины опрошенных, а у воспитанников – в качелях, бассейне и различных способах реализации активности: велосипед, боксерская груша, дроны, танцевальная площадка, футбольная площадка, дарты, квадрокоптер, американские горки и т.п. В целом подобный выбор может свидетельствовать о потребности у педагогов в пространстве для общения и эмоциональной разгрузки, а у воспитанников – в интерактивных формах взаимодействия с образовательной средой.

Работа с глиной в отличие от рисунков, созданных на предыдущем этапе исследования, активизировала как детей, так и взрослых, давая возможность

взаимодействовать на разных уровнях и осмыслять создаваемые образы. Большая часть участников, создавая свои ландшафты и их «гениев места» была более включенной, чем в процессе рисования. Предварительно проведенная методика диагностики ландшафтных предпочтений с демонстрацией различных ландшафтов и работа с планом школьной территории погрузила их в реальность создаваемого ландшафта и одновременно стимулировала творческие процессы. На наш взгляд – это является примером удачного сочетания импрессивной и экспрессивной арт-терапии.

В то же время возможность создания сразу трех различных типов среды позволила некоторым участникам трансформировать их в единый ландшафт. Так, один из воспитанников смог трансформировать свою агрессию в позитивный образ дерева с птицей на вершине, а одна из педагогов трансформировала свои образы в шар как символ целостности мира. Интересным примером стала также работа талантливого воспитанника школы, который обозначил три разных среды и их гениев места следующим образом: комфортная среда – Кавказские горы и человек, стрессогенная – извергающийся вулкан на Камчатке и серны, развивающая – Храм Кижи и Боги.

Таким образом, именно работа с глиной как способ моделирования образовательной среды содействовала персонализации среды, включению каждого субъекта образовательного процесса в осмысление как школьной среды, так и самоотношения и отношения с другими людьми. С другой стороны данное исследование представило актуальный материал для создания развивающей архитектурно-ландшафтной среды на территории школы-интерната в контексте экопсихологии развития с учетом индивидуальных потребностей воспитанников и педагогов.

Ландшафт души и «Genius loci» как эко-арт-терапевтическая практика

Представление о разных типах архитектурно-ландшафтной среды с которой взаимодействует человек, осмысляя ландшафт собственной души и обращаясь к «Genius loci» включено нами в практику эко-арт-терапии.

Объединение концептов ландшафта души и гения места с понятием комфортной, стрессогенной и развивающей среды позволяет в процессе терапии выстроить диалог между человеком и средой, обладающей качествами субъекта. В то же время, создание ландшафта души из глины или непосредственно в саду, помогает проявить внутренние процессы вовне, отразить их в пространстве и сделать наблюдаемыми, и возможно, более доступными для творческого преобразования и осознания скрытых ресурсов.

Далее мы представим описание комплексной эко-арт-терапевтической практики, позволяющей работать в индивидуальном, семейном и групповом формате и описание некоторых моментов работы с ней в разных группах.

Цель: определить внутренние барьеры человека в решении его жизненных задач и трансформировать их в творческие возможности, исходя из индивидуального осмысления комфортной, стрессогенной и развивающей среды для интеграции образа Я.

Задачи:

- определить триггеры, создающие комфортную, стрессогенную или развивающую среду для человека;
- установить контакт с частями, которые сопротивляются изменениям, и осознать стоящие за ними потребности на всех уровнях восприятия: от ощущений в теле до системы ценностей;
- найти ресурсы для изменений и перевести барьеры в помощников, которыми могут быть качества самого человека, значимые люди, события и среда его жизни;
- осмыслить возможности внутренней и внешней среды для экологических изменений образа жизни, ценностей и стратегий взаимодействия с миром.

Алгоритм проведения:

1. Участникам практики представляется идея о 3-х типах среды. Для детей и подростков комфортную среду предлагается представить как «место, где тебе хорошо, привычно и ты можешь расслабиться», стрессогенную среду вспомнить как «место, где тебе неприятно находиться, тебе могут причинить боль, обидеть и тебе сложно там что-то делать и общаться», а развивающую среду вспомнить или вообразить как «идеальное место, где воплощаются твои мечты и ты можешь стать лучше, научиться чему-то новому, сотворить что-то необычное, где тебе может быть трудно, но ты справляешься и становишься сильнее и мудрее». Все три среды участники могут представить как реальные места, которые есть в их жизни, так и собирательные образы, отражающие их опыт взаимодействия с архитектурно-ландшафтной средой.

2. Далее участникам предлагается подготовить материалы, необходимые им для работы: глину массой 0,5-1 кг; поверхность на которой возможно лепить формата А4 или А5 (пластиковые подложки, плотный картон, стекло, поднос). Выбор формата поверхности зависит как от желания самих участников, так и от их возраста, степени активности, времени, отведенного на практику. Глина для лепки может быть разной по структуре, консистенции и цвету. В практике эко-арт-терапии большое значение имеет, как участники самостоятельно организуют пространство своего творчества, и в дальнейшем это также обсуждается с осмыслением того, как человек организует пространство своей жизни за пределами терапевтического процесса.

3. Как только пространство участников будет обустроено для работы, ведущий озвучивает инструкцию. *Инструкция:* «Сейчас у каждого есть возможность создать три места/ три ландшафта, которые связаны для вас с комфортной, стрессогенной и развивающей средой. Для этого вы можете сначала использовать глину как основу вашего ландшафта, а затем добавлять и другие природные материалы: камни, песок, растения и их части, ракушки и т.п. На создание каждого ландшафта у вас будет 10-12 минут».

4. Перед началом творческого процесса по моделированию среды, участникам могут быть предложены два вида практик, помогающих настроиться на работу:

1 – можно предложить участникам пообщаться с глиной как самостоятельной сущностью, включая разные модальности – тактильность, кинестетика, обоняние, слух, зрение; обратить внимание на ощущения, которые возникают внутри тела как реакция на взаимодействие с глиной; отследить эмоции и ассоциации, рождающиеся в процессе, отношение к глине и затем уже переходить к созданию образов ландшафта;

2 – при работе с подготовленным участником или группой можно провести разминку, пригласив участников выбрать растение, которое им близко и воспринимается как похожее на них, а затем исследовать его с помощью всего спектра ощущений; в процессе участников можно попросить описать ощущения, эмоции и ассоциации от общения с растением и задать вопросы: «Чем это растение похоже на вас? Что вас привлекает в нем, а что беспокоит? Как оно связано с вами?».

При обращении ко второму варианту настройки участникам можно предложить далее создать среду для выбранного растения, определяя места, где ему комфортно, где оно испытывает стресс и где реализует свое предназначение.

5. После того как участники создадут три типа среды, им представляется концепт «Genius loci» и возможность проявить образ гения места для каждой из 3-х сред, используя любые имеющиеся материалы. При этом гений места может быть представлен как дух, хранитель или оберег данной среды и принять образ как уже имеющийся в ландшафте (например, гора, водоем или дорога), так и камень или растение, выбранные благодаря своей необычной форме, или же, как дополнительно вылепленный герой.

6. Затем участникам предлагается обозначить имя каждого гения места и познакомиться с ним. Для этого участники объединяются в пары и помогают партнерам выстроить диалог в каждой среде с каждым гением места. Участник, которому помогают,

перевоплощается в своего героя и отвечает на вопросы партнера от первого лица, проявляя состояние и характер гения места.

Примерные вопросы:

«Как Тебя зовут? Назови 3 своих ценных качества. Как Ты себя здесь чувствуешь и что Тебе здесь особо нравится/ не нравится? Как Ты сюда попал? Что Ты любишь? О чем мечтаешь? Чему Ты можешь научить ... (назвать имя участника, который отвечает за своего гения)? Чем Тебе может помочь ... (назвать имя участника)?»

Далее участнику предлагается помочь гению места – исполнить его желание и поблагодарить за его присутствие в жизни. А затем перейти в следующую среду и к диалогу с ее гением места.

Примечание. Чтобы практика была экологичной для участника, важно соблюдать последовательность перехода от комфортной среды, которая снимает напряжение, к стрессогенной, которая вызывает дискомфорт, а затем к развивающей, которая мотивирует на изменения. При соблюдении данной последовательности мы помогаем участнику вспомнить о своих ресурсах и опираться на них в ситуации дискомфорта, а выйдя из стресса использовать полученный опыт для дальнейшей трансформации. Исходя из опыта проведения практики, можно отметить значимость акцента на вхождение в образ гения места и ведение диалога от его лица – это позволяет участнику установить контакт с напряженными или отвергаемыми частями опыта, осознать их и преобразовать. Эффективность практики во многом зависит также от включения в нее телесного опыта, внимания к реакции тела, помимо эмоций и образов, с которыми активно работают почти все участники.

7. После общения с каждым из гениев места, помощник предлагает участнику снова вернуться в комфортную среду и обратить внимание на изменение ощущений в теле, эмоционального состояния, ассоциаций, отношения к месту, ситуации и самому себе и системы ценностей. А затем приглашает участника к общению с гением места комфортной среды и предлагает вместе с ним отправиться в стрессогенную среду. Далее помогает разыграть диалоги между двумя гениями места (оба персонажа озвучивает участник, партнер только помогает удержать фокус внимания), задав каждому герою вопрос: «Чему Ты можешь научить ... (имя гения места) и чем он может помочь Тебе?». После этого мини-диалога участник приглашает в путешествие гения места стрессогенной среды и все вместе они отправляются в развивающую среду для подобного же диалога с ее гением места. Таким образом, путешествие участника с гениями места из разных сред завершается в развивающей среде, где участник может осознать дары каждого места и то, чем он сам может поделиться с ними. Цель данного этапа - интегрировать полученный опыт и осмыслить значение каждого места в жизни как дара, который пробуждает творческие силы человека и помогает ему воплотить свое предназначение во взаимодействии с архитектурно-ландшафтной средой.

8. Затем партнеры меняются ролями и заново проходят этапы 6-7 с ландшафтами, созданными вторым участником.

9. По завершении работы в парах и по итогам проделанной практики каждый участник индивидуально объединяет три различные среды в единый ландшафт и записывает историю о своем опыте путешествия из одной среды в другую и взаимодействия с гениями места. Эта история может быть представлена как сказка, сценарий спектакля или путевые заметки. На данном этапе важен сам момент рефлексии полученного опыта и его репрезентация в тексте.

10. При семейном или групповом формате работы возможно объединение участников в мини-группы, презентация своих текстов и их дальнейшая театрализация с помощью других участников с предоставлением обратной связи по итогам каждого выступления.

11. Далее участники обсуждают практику, интегрируя опыт всех пройденных этапов и акцентируя внимание на изменениях во взаимодействии с архитектурно-

ландшафтной средой, ее гением места и осмыслением своего ландшафта души на непосредственно-чувственном уровне, а также на эмоционально-, знаково-, личностно- и духовно-опосредованном уровнях.

12. Концентрацию полученного опыта участники также могут представить в невербальной форме, в портрете себя как садовника, взращивающего Сад Души, используя различные природные материалы. Перед созданием портрета можно также предложить участникам уравновесить свое состояние путем создания пирамидки из гальки разных размеров и формы. Поиск состояния равновесия в процессе установления баланса пирамиды из камней позволяет закрепить опыт предыдущего этапа посредством достижения резонанса внешнего и внутреннего. А затем настроиться на осмысление себя как садовника/ садовницы, способных поддерживать равновесие внутренней и внешней экосистемы.

Представленный выше алгоритм рассчитан на погружение в течение дня. Каждый из его этапов можно проводить как самостоятельную практику в зависимости от ситуации конкретного человека, семьи или группы.

Из опыта проведения практики в различных группах можно отметить следующие моменты:

1. Время проведения практики зависит от состояния участников и их готовности глубоко погрузиться в процесс взаимодействия с ландшафтом своей души. В адаптированном для массовых событий варианте, когда участникам предлагается создать волшебное место, которое дает силы, моделируя его из ткани, некоторые дети делают это за 10 минут, а некоторые погружаются в процесс слой за слоем более 30 минут. При этом активизирующим фактором является желание создать свое место, даже если оно известно многим, то люди стараются внести в его образ свою интерпретацию. Так, мальчик 9 лет, воссоздавая окрестности горы Ай-Петри, в ответ на предложение родителей, расписать их в реалистичных цветах, ответил, что у него будет своя волшебная Ай-Петри. И очень четко ограничил вмешательство родителей в создание своего личного места силы. Важно отметить, что данная практика, выполняемая даже в таком скоростном формате, позволяет диагностировать особенности взаимодействия родителей с детьми, эмоциональное состояние и жизненные стратегии ребенка и взрослого. И тут же попробовать их изменить: в одной из пар родитель-ребенок, в процессе работы, мама стала активно помогать ребенку, и все больше погружаясь в творческий процесс, перешла от советов к действиям за ребенка. Осознание этого факта и предложение ведущей работать над образом места совместно с ребенком помогло ей действовать на равных и спокойно распределять зоны ответственности за тот или иной участок работы, предоставив ребенку пространство для самостоятельных действий.

Ценность процесса создания своего волшебного места была такова, что дети продолжали процесс, несмотря на требования взрослых поскорее его завершить. Несмотря на уговоры посмотреть полет воздушных шаров, страх наказания за испачканный нарядный фольклорный костюм, предложение пойти покушать, поучаствовать в другом, «очень интересном» действии, дети разного возраста продолжали творить свое личное пространство и потом бережно уносили его с собой.

2. Глубина погружения в ландшафт своей души и осмысления гения места помимо состояния человека определяется качеством самого материала. Глина в разной консистенции и с инородными включениями в виде крупных камушков вызывала разные ощущения в теле и ассоциации в зависимости от проблематики. Так одна из участниц практики в обратной связи проговорила, что прикосновение к глине вызывает ощущение холода внутри, как будто глина высасывает из нее тепло, а чавкание глины в размокшем состоянии вызывает болезненные воспоминания о ситуации сексуального насилия и связаны со звуками во время полового акта. Другая участница практики, разминая глину и освобождая ее от камушков, обнаружила ассоциативную связь данного процесса с мучающими ее запорами и болезненным прохождением твердых каловых масс. Страх

контакта с глиной и стоящей за ней собственной глубиной может быть настолько сильным, что одна из участниц исследования в школе-интернате, попросив разрешения работать вместо глины с пластилином, настояла на том, чтобы сходить за своим набором и не вернулась. С другой стороны, участницы имеющие опыт телесной терапии и работы в керамической мастерской отмечали удовольствие от взаимодействия с глиной, состояние расслабления и приятного погружения в себя.

3. Другая практика настройки на глубокое погружение, связанная с выбором предпочитаемого растения, помогает человеку проявить значимые для него качества личности и внешней среды. Так некоторые участники говорили о том, что при выборе растения они ориентировались на красоту линии и формы, для других значимыми были тактильные ощущения от соприкосновения с бархатистой поверхностью чистеца шерстистого, кого-то привлек аромат лаванды и тимьяна, кто-то искал звучащие коробочки мака, реагировал на яркость цвета и полезные свойства календулы, а иные выбирали надежность не вянущей шишки или нежность лепестков розы. Говоря о своем выборе растения, участники одновременно предъявляли и свои стратегии выбора комфортной и и/или развивающей среды, качества пространства, терапевтичные для них лично. А затем переходили к описанию растений как самих себя, открывая новые грани собственного гения, порой неожиданные и обозначаемые как осмысление системы ценностей.

4. Работая над сотворением разных ландшафтов и проявляя гениев места, а также в диалоге с ними, участники практики отмечали, что в стрессогенной среде скрыты ресурсы, которых они зачастую просто не видят за страхами и желанием избежать контакта с внутренним дискомфортом. А благодаря практике эти ресурсы присваиваются ими и становятся доступными для решения значимых ситуаций.

5. Этапы практики, включающие в себя моделирование среды из глины, диалоги с гениями места, написание текстов и драматическое проживание истории в группе – это ключи, позволяющие человеку одну за другой открывать двери в тайный сад собственной души. На одном из обучающих семинаров участницы небольшой группы специалистов отмечали в процессе подробной обратной связи, что интеграция опыта и разных сред происходила у них на разных этапах. Кому-то достаточно было объединить три среды в единый ландшафт, чтобы произошел инсайт и затем прояснить для себя отдельные детали, кому-то необходимо было выразить свой опыт в тексте и увидеть другую грань себя, а кто-то достиг состояния катарсиса в процессе драматического проживания своей истории при поддержке партнера. Поэтому целесообразно следовать предложенному алгоритму комплексной эко-арт-терапевтической практики, ориентируясь на состояние человека и его готовности погружаться в свой ландшафт души, знакомясь с гением места, в котором он творит.

Завершая описание данной практики, приведем опыт работы в индивидуальном формате и обратную связь одной из участниц, встреча с которой проходила в онлайн-режиме на основе выбора 3-х видов среды из картин художников. Назовем ее Ю. Возраст участницы – 35 лет.

Перед работой Ю. обозначила, что ее волнуют взаимоотношения с близким человеком и состояние здоровья. И благодаря практике она хочет прояснить ситуацию и найти ресурсы для улучшения взаимоотношений и здоровья.

Взглянем на выбранные ее ландшафты:

1 – комфортная среда: работа Педера Морк Монстеда «Дети в лесу» (реализм)

2 – стрессогенная среда: работа Пабло Пикассо «Средиземноморский пейзаж» (конструктивизм)

3 – развивающая среда: работа Никола Пуссена «Осень. Дары земли обетованной» (классицизм).

Из первой картины в качестве гения места был выбран образ дерева, дающего мощную поддержку, а при обращении к ощущениям в теле от ландшафта картины, всплыл

образ маленькой 5-тилетней девочки. Клиентка проговорила, что в какой-то момент у нее появилось ощущение тяжести в теле, боль в области шеи и плеч, а также в области живота. Когда арт-терапевт попросила ее понаблюдать за наиболее ярко выраженными ощущениями, обращая внимание на дыхание и образы ощущений, болевые ощущения постепенно стали уменьшаться и возник образ малышки, которой нужна забота. Клиентка также вспомнила о ситуации развода родителей в детстве. Затем арт-терапевт попросила ее пообщаться с этой девочкой, спросить, как ее зовут и чего она хочет. Девочка попросила заботы и тепла, и у клиентки было время, чтобы позаботиться о ней (обнять внутри, сказать слова поддержки). Затем участница нашла образ на картине, который усилил это ощущение заботы – дерево, которое представилось клиентке Архирием. Мы поблагодарили персонажей первой картины и отправились во второй ландшафт, вызвавший особое напряжение. В этом ландшафте у клиентки проявилась гений места, меняющий свой возраст от девочки-подростка до молодой женщины и мудрой старушки. Дар, который клиентка получила от нее – женственность и способность ее проявлять в жизни. В третьем ландшафте проявился образ мужчины, способного исследовать новые горизонты, открывать мир, щедро делиться с людьми своим опытом.

Затем, следуя алгоритму проведения практики, персонажи совершили обмен Даром и встретились в кругу у костра в третьем ландшафте. Ю. проговорила, что для нее эта встреча состоялась как объединение ее частей – женской части в разных возрастных аспектах и мужской части, активного творческого начала.

Приведем отзыв клиентки спустя две недели после практики, отразивший и ее поступки по изменению жизненного пространства:

«Практика дала опору, уверенность и импульс движения к раскрытию своей уникальности и индивидуальности. Проявила болезненные моменты, требующие доработки. 1,5 часа практики пролетели мгновенно... Через глубинное погружение в мир каждой картины я знакомилась со своими ресурсными частями. Приобретая все большую опору и уверенность, еще раз укрепила в необходимости постоянного проявления своей жизненной позиции, взглядов и ценностей. Поняла, как важно, работая с людьми ЦЕНИТЬ, БЕРЕЧЬ И УВАЖАТЬ личное пространство.»

Творческий импульс способствовал написанию новой программы работы с семьей. Стала с большим вниманием и пониманием прислушиваться к себе, к возникающим идеям и инсайтам, бережно вынашивая и возвращая их как любимое дитя. Продолжаю расширять границы зоны комфорта, пробуя новые действия и шаги в реализации намеченных целей, планов и проектов. Уверенно проявляю личную жизненную позицию, ценности, взгляды. Это помогает достигать взаимопонимания в семье и во время работы с людьми. Увидела свои сильные стороны, и приняла решение использовать ДЕЙСТВИЕ, как главную движущую силу ЖИЗНИ. Стало гораздо легче делать ВЫБОР в ситуациях, которые требуют быстрого принятия решения здесь и сейчас. А еще, пересаживаю, наконец, свои любимые комнатные растения. Приобрела красивые горшочки, питательные подкормки, плодородную почву и пр. Чувствую радость и вдохновение!»

Данная практика эко-арт-терапии в своей основе опирается на символическую функцию мышления, умение человека видеть в малом большое, во внешнем пространстве – внутреннее. И развивать чувствительность к знакам среды: читать «сад» - пространство своей жизни как книгу, воспринимая его как значимый текст. В этом процессе особое значение приобретают ключевые метафоры, которые представлены далее на примерах из эко-арт-терапевтической практики.

Ключевые метафоры в эко-арт-терапии: примеры индивидуальной, семейной и групповой работы

Восприятие природной среды как метафорического пространства тесно связано с творческой активностью, отражающей мир человеческих переживаний и представлений, проецируемых во вне. Человек начинает видеть себя в «зеркале» природных процессов, видит взаимное подобие себя и архитектурно-ландшафтной среды.

Опираясь на разработанную концепцию эко-арт-терапии и известных форм творческого взаимодействия человека с природой и практик развития экологического сознания,

нами были предложены и апробированы практики, основанные на 5 ключевых метафорах, связанных с уровнями развития восприятия природы, построения движений, эмоциональной саморегуляции и отношений с природным пространством:

- «*Зеркало*» обращает к ценностям человека, возможностям, которые за ними скрыты в жизни человека через призму пространства, времени, событий, отношений и образа Я в контексте взаимодействия с природой;

- «*Дары природы*» проявляют барьеры и ресурсы взаимодействия с внутренней природой и внешней природой человека, преобразуют ограничения в возможности и интегрируют субличности в целостный образ Я;

- «*Путь*» помогает осмыслить пространство своей жизни, опорные территории и трансформируемые участки; пути развития, заданные сообществом и путь, избранный человеком, места пересечения индивидуального и социального, фокусные точки и границы, которые человек выстраивает между собой и миром;

- «*Дом и этажи леса*» исследует самоотношение человека, его место и роль в сообществе, принятие собственной самооценки и экоидентичности;

- «*Сад и Садовник/ Садовница*» интегрирует полученный опыт эко-арт-терапии и способствует принятию клиентом ответственности за себя, пространство своей жизни и экосистему места проживания.

Метафора Зеркала

«В природе вода лежит, и ее зеркало отражает небо, горы и лес. Человек мало того, что сам стал на ноги, он поднял вместе с собой зеркало, и увидел себя, и стал всматриваться в свое изображение» [15].

Благодаря этой метафоре мы можем обратить внимание на отражение в природе собственных переживаний, отношений, событий и состояний.

Пример 1: «Сад как зеркало Души»

Во время встречи с девочкой девяти лет с проявлениями эмоциональной лабильности, неустойчивой к любым видам эмоциональной нагрузки, ей было предложено найти в окружающей природной среде отражение своего состояния в данный момент и того состояния, которое воспринимается ею как наиболее приятное.

В поиске природных метафор для своего состояния девочка внимательно осматривала ландшафт сада, обращала внимание на состояние растений: форму, цвет, стадию развития (наличие и состояние листьев, цветов, плодов, расцвет или увядание), их расположение в общем пространстве сада. Девочка была немногословна, но когда говорила, делала это весьма эмоционально. Например, когда она увидела в глубине сада красиво цветущий кустарник с крупными цветами, она искренне удивилась его неожиданному появлению и вспомнила такой же неожиданно приятный случай из своей жизни. А при виде увядающего растения среди камней, сказала, что она так себя чувствует, когда мама ее ругает. Высокий, пышно цветущий кустарник в лучах солнца, девочка связала со своим желанием быть здоровой и жить долго-долго, на что она совсем не акцентировала внимания в начале встречи.

Поиск метафор в природе помог девочке различать одни события от других, обратить внимание на связанные с ними чувства. Спустя неделю мама девочки отметила изменения в ее поведении, спад эмоционального напряжения, нормализацию веса, большую устойчивость к эмоциональным нагрузкам.

Метафора Пути и Карты Путешествия

«Наша психология тесно связана не только с бесплотными сновидениями и чувствами, но и с природой пространства, и с тем, как наши тела соотносятся с этой волшебной планетой. В некотором смысле, направление, которое мы избираем, путь, который мы можем описать – это не весь путь. Реальному пути предшествовало

чувственное осознание земли, о котором мы едва способны говорить. А в том, что называем проблемами, есть пути, которые мы не исследовали. Преходящий опыт осознания сигналов и чувств, образов и движений указывает путь» [12].

Это наиболее емкая метафора, отражающая терапию в целом, движение вперед, навстречу собственной целостности и одновременно обратное движение как возвращение к собственным истокам. Данная идея и переживаемый на ее основе чувственный опыт взаимосвязи пути человека и направляющей мудрости земли возрождает доверие человека к самому себе и природе, которая его исцеляет.

Пример 2: «Путешествие как семейная метафора»

В работе с семьей, в которой после рождения третьего ребенка проявились разногласия между супругами, противоречивые ожидания друг от друга и нереализованные потребности, была предложена практика прохождения пути каждым супругом в отдельности, а затем совместное путешествие с детьми. У каждого из супругов была возможность заново прожить опыт построения и развития семьи, опираясь на метафору пути.

Сначала были совместно определены фокусные точки – ключевые события жизни семьи: первое свидание, рождение первенца, рождение второго и третьего ребенка, актуальное состояние и желаемое направление развития. Затем психолог просила каждого члена семьи довериться своим ощущениям и следовать тому направлению, которое им подсказывает земля с тем, чтобы почувствовать собственное движение и найти в ландшафте ботанического сада природные метафоры выбранных событий.

В процессе путешествия супруги смогли осмыслить и выразить те переживания и размышления о семье, которые они не могли раньше озвучить друг другу, что само по себе облегчило их душевное состояние. Также, благодаря разнообразному рельефу выбранного для встречи ландшафта, мужчина определил для себя ресурсную позицию – возможность посмотреть на отношения сверху, увидеть весь путь – полную картину взаимоотношений с ее плюсами и минусами, не застревая на негативном опыте.

Ярким моментом совместного прохождения пути для всей семьи стало открытие, что некоторые из выбранных супругами по отдельности метафор идентичны, как например две рядом растущие небольших ивы с необычайно красивой окраской листвы, ставшие метафорой рождения первенца. Осознание подобного созвучия друг с другом, пара обозначила как значимый опыт, утверждающий их в выборе друг друга и в потенциале семейных отношений. Для присутствующего при этом первенца это стало подтверждением его значимости для родителей, необходимой опорой в принятии своей роли старшего ребенка.

Пример 3: «Путешествие как метафора поиска своего предназначения»

В индивидуальной практике в качестве предварительной подготовки к такому путешествию психолог предложила клиенту представить и изобразить карту своего пути. В процессе рисования карты, молодой человек, обратившийся с желанием понять свое предназначение и сферу профессиональной самореализации, озвучил, что полученное им техническое образование не соответствует его потребностям. Он также сказал о своем стремлении реализовать себя в гуманитарной сфере, возможно в работе с детьми. Как только карта была готова, мы отправились в Путь, где каждому обозначенному на карте этапу необходимо было найти соответствие в природном ландшафте, чтобы прожить новый опыт и осознать сам процесс движения к желаемой цели. Последним этапом было нахождение метафоры желаемой цели.

В тот момент, когда молодой человек стал внимательно исследовать пространство в поисках цели, в поле его зрения попал аист (важно вспомнить, что в народе бытует представление об аисте как детском вестнике). Клиент заметил, что аист, сидящий на дереве (на расстоянии 200-300м от него), и есть метафора цели, но отправиться к нему он

долго не решался, колеблясь между своим стремлением к цели и страхом, что цель (аист) исчезнет раньше, чем он до нее дойдет.

Благодаря мягкой поддержке, обсуждению ценности опыта, независимой от результата и готовности арт-терапевта следовать за ним, выступая в качестве проводника на местности, молодой человек решил пройти по выбранному пути до конца. Аист дождался, когда мы подойдем к нему ближе, предоставил нам возможность уйти и вернуться с фотоаппаратом и семьей сестры, запечатлеть себя и прожить опыт уникальной встречи с этой птицей.

При анализе изображений и создании карт путешествия, следовании своему путимогут быть полезными ключевые позиции анализа ландшафта, представленные в работе Голда [4]:

- Ориентиры, система координат, позволяющая определять свое местоположение относительно разных мест и объектов; в терапии – это метафора ценностей, определяющих отношения человека с природной средой и критериев оценки происходящих изменений.
- Пути, способы перемещения и коммуникации в пространстве, соединяющие заданные ориентиры между собой и выражающие собой этапы развития.
- Края или границы, помогают очертить личное, семейное и социальное пространство как принадлежащую человеку территорию или наоборот, их отсутствие подобно отсутствию границ природного ландшафта.
- Площади или узлы (точки пересечения путей), значимые пункты внутри пространства, доступ к которым открыт и в которых для продолжения осознанного пути необходимо принимать какое-либо конкретное решение (своеобразные жизненные перекрестки); в то же время, они обеспечивают хороший обзор, позволяющий устанавливать пространственные взаимоотношения различных элементов ландшафта.
- Территории, места, заполняющие пространство между ключевыми ориентирами и соединяющими их путями, обладающие уникальным набором характеристик, своеобразием растительного и животного мира.

Метафора Сада и Садовника

Эта метафора обращает нас к возможности творческого созидания, сотворчества с природой гармоничного пространства своей жизни и помогает занять активную жизненную позицию, взять ответственность за состояние природной среды, заботу о ее восстановлении и сохранении.

Пример 4: Метафора Сада и Садовника в групповой практике

Данная практика была проведена во время четырехдневного курса занятий группой из четырех девочек-подростков от 9,5 до 14 лет. Задачами работы было: улучшение самоотношения, развитие системы групповых отношений и гармонизация взаимодействия с природой, в том числе при обращении к ее саногенному потенциалу. Идея курса занятий с погружением в природную среду возникла из потребности подростков, проживающих в достаточно удаленных друг от друга местах, в дружеских, эмоционально значимых отношениях. В то же время у каждой из участниц были выявлены сложности в установлении и поддержании эмоционально значимых отношений, проявления негативного самоотношения, сложности в отношениях с родителями и в определении границ личного пространства. Динамика изменения ландшафта как отражения состояния подростка (девочки 13 лет) в процессе создания сада, представлена в рисунках (Рис. 1-6).

Всем девочкам в группе было предложено создать свой мини-сад, выделены небольшие участки (90 на 90см) и минимальный набор инструментов для подготовки земли (лопата, разрыхлитель и грабли). Для создания сада можно было использовать любые найденные в природе материалы (кору, шишки, камни, мох, упавшие ветки, травы и т.д.). Ведущая предупредила, что важно сохранить жизнеспособность растений.

В составе группы было две девочки, которые имели небольшой опыт садоводства, так как проживают в сельской местности, и две девочки, которые не имели подобного опыта, постоянно проживая в городской среде. Поэтому на первоначальном этапе у последних двух возникли сложности с подготовкой своего участка, но им помогли более опытные подруги. Работа сопровождалась поиском удачных композиционных решений, идей и материалов.

Работая на своем участке, каждая девочка также наблюдала за работами других участниц, заимствуя удачные решения или интересуясь местонахождением понравившихся материалов. Работа над садом происходила в течение двух дней: вечером первого дня участницы подготовили участки и выполнили разметку будущего сада (Рис. 1), а во второй день – создавали сады.



Рис. 1. Подготовка участков под мини-сады.

Наблюдения за подростками выявили значимость расположения садов. Их выбор сопровождался групповой дискуссией, чтобы получить право владения предпочитаемым участком. Участницы искали объекты, что вызвало ориентировочную активность и коммуникации для обмена информацией о них. Девочки придавали значение форме, фактуре, цвету, выразительности и эстетической привлекательности объектов и материалов.

Работа одной из участниц имела особую, ярко выраженную динамику, отражавшуюся в отношении к своему саду. На первом этапе подготовки девочка чувствовала себя очень уверенно: быстро вскопала землю на своем участке (благодаря имеющимся навыкам), выровняла граблями и стала помогать другой участнице. Далее она также воодушевленно, уверенно и быстро стала воссоздавать на своем участке известную ей по курсам ландшафтного дизайна планировку монастырского сада с выраженным центром и расходящимися от него диагоналями, разделяющими ее участок на равные треугольники (Рис. 2).



Рис. 2. Начало работы над созданием композиции Сада.

По ходу работы ведущая уточнила для всей группы, что создавая сад, важно выразить свой внутренний мир, обращаясь к любым, даже самым необычным объектам для воплощения идеального сада. На следующий день работа продолжилась, а данная участница начала с того, что разрушила все, что было создано ею, заявив, что у нее ничего не получается: «У меня все тупо и некрасиво» (Рис. 3).



Рис. 3. Возвращение к работе после разрушения первоначальной композиции.

При этом она внимательно наблюдала за работой других, комментируя как у них все хорошо и красиво получается, и, пытаясь создать свой сад заново. В момент, когда у остальных участниц появились основные очертания садов, девочка еще раз взглянула на свой сад, где тоже были какие-то посадки и небольшая имитация островка из камней (Рис. 4), отметила, какой интересный сад получается у подруги, и опять разрушила свою работу.



Рис. 4. Второй вариант композиции.

Затем, в течение 20 минут девочка перестала совершать какие-либо попытки по созданию сада, расплакалась («я чувствовала ненависть к себе, потому что у меня ничего не получается, а у других все красиво») и молча наблюдала за работой других. При этом другие участницы увлеченно реализовывали свои идеи, наполняя сады разными объектами и интересными материалами и время от времени предлагая участнице вернуться к работе, подсказывая разные варианты.

Спустя некоторое время, она снова взялась за работу («вернуться к своему саду мне помогло то, что другие продолжали работать»). Начиная с центра участка и перейдя от идеи регулярного сада к выражению собственного образа – образа стрекозы, который она увидела, взглянув на свой сад с некоторого расстояния (Рис. 5).



Рис. 5. Начало работы над третьим вариантом композиции.

Так, в саду девочки помимо планировки клумб в форме крыльев стрекозы, последовательно появились озеро, мох, обозначающий место отдыха, беседка из коры, наблюдательный пункт в виде толстой, обросшей мхом палки и, в завершении, забор из шишек по всему периметру участка (Рис. 6).



Рис. 6. Итоговый вариант мини-сада.

Работа участницы продолжалась еще некоторое время, когда остальные сады уже были готовы. Завершить процесс всем участницам было достаточно сложно – работа над садами только во второй день продолжалась около трех часов с необычным для подростков энтузиазмом, отодвинувшим на второй план их потребности в свободном досуге. В обратной связи девочка отметила, что теперь ей нравится свой сад: «Он самый лучший (хоть у подружки все равно красивей), мне хорошо в нем».

В процессе наблюдения за участницей выявлено, что воспринимаемые параметры среды имеют важное значение для динамики терапевтического процесса. Она уделила внимание выбору места для сада, которое смогла отстоять, комбинации объектов, вызвавших яркий образ стрекозы. А также девочка придала значение мягкой фактуре мха, при взаимодействии с которой она расслабилась, синей окраске цветов, радующей сердце; чешуйчатой поверхности шишек, позволивших обозначить собственные границы.

Через неделю после окончания работы группы девочка вернулась к своему саду и увидела, что остальные сады увяли и потеряли привлекательность, а ее сад, выжил и сохранил свои формы и привлекательность. Сохранность собственного сада стала для девочки радостным утверждением жизнеспособности ее мира. Работа с метафорой Сада и ее воплощение помогли подростку пройти путь от поверхностного отношения к себе, через столкновение с трудностями и сомнениями, к принятию собственного произведения. При этом участницы группы оказали ей поддержку, помогая продолжить работу и изменить отношение к себе и своему творенью.

Метафора Дома и Этажей леса

Как для животных, так и для человека дом – это, прежде всего, убежище и укрытие, место силы, дающее ощущение спокойствия и чувство защищенности. Но для человека дом – это еще и пространство любви, доверия и взаимопонимания, место, где рождаются мечты.

«У птиц и зверьков в лесу есть свои этажи: мышки живут в корнях, в самом низу; разные птички, вроде соловья, вьют свои гнездышки прямо на земле; дрозды – повыше, на кустарниках; дупляные птицы – дятлы, синички, совы, еще повыше, на разной высоте по стволу дерева, и на самом верху селятся хищники: ястреба и орлы. Для них лес, словно многоэтажный дом с многочисленными квартирами. При таком расселении каждому растению достается столько солнечного света, сколько оно любит, а каждому животному – достаточно пищи» - Михаил Пришвин. «Этажи леса».

В эко-арт-терапии использование метафоры Дома описано Р. Бергером. Мы обратимся к смежной с ней метафоре этажей леса, которая показывает взаимосвязь характера и образа жизни обитателей леса, с его ярусностью, где у каждого есть свое место под солнцем. Данная метафора позволяет работать с такими явлениями в системе отношений участников как иерархия, валентность, социальная дистанция, многообразие, сходства и различия ценностей внутри одной семьи или внутри сообщества. Использование данной метафоры в индивидуальной и групповой работе обращает внимание человека на разные уровни – этажи – расположения и жизнедеятельности растений и животных, с просьбой описать их ощущения и образ жизни.

Пример 5. «Этажи леса» в восприятии клиентки, женщины 40 лет, заслуженной артистки театра, мамы ребенка с РАС.

Этажи леса женщина охарактеризовала таким образом: «Пятый, самый нижний этаж: в самом низу жить очень тяжело и некомфортно. Чтобы выжить, надо иметь терпение, а также стремление и надежду найти силы и подняться на этаж выше.

Четвертый этаж – тоже не очень удобное место для развития творческих способностей.

Третий этаж: расти вширь – это лучше, чем совсем не расти. Поведение обитателей среднего этажа определяет стремление расти, но в определенных условиях.

Второй этаж: когда ты у самой вершины – это здорово, но и очень тяжело, надо иметь силы не упасть вниз. Обитатели верхнего яруса – покровители, но это зависит от конкретного случая, бывает, что это просто люди, ограничивающие возможности.

Первый этаж: «Быть на вершине – здорово, но, на мой взгляд, надо иметь всегда связь с землей, хотя, если бы я отвечала на этот вопрос лет 15 назад, я ответила бы, что общаться с солнцем – это самое лучшее и больше ничего не надо.

Я бы выбрала второй этаж. Там живет рысь. Ценности рыси: для собственного счастья – бегать, есть белок. Польза для общества – сама красота».

Пример 6: Этажи леса в восприятии клиентки, женщины 37 лет, домохозяйки, с педагогическим образованием, мамы ребенка с РАС

Четвертый этаж леса женщина охарактеризовала так: «... на четвертом этаже хотела бы жить. Здесь вырабатывается осторожность, умение ждать, умение отвоевывать территорию обитания, целеустремленность». При описании жизни обитателей первого этажа отметила: «Для них характерны безответственность, безбоязнь, беззаботность».

Пример 8: Этажи леса в восприятии женщины 38 лет, успешной предпринимательницы, мамы троих детей (старший - с почечной недостаточностью)

По поводу наиболее приемлемого для себя этажа сказала: «Я хочу жить на первом этаже. Здесь чувствую ощущение полета, свободы и взгляда, объединяющего все вокруг; видящего взаимосвязь всего. Отслеживаю и чувствую возможные опасности, передаю

сигналы о них вниз». При этом клиентка смогла найти позитивные стороны в жизни каждого из обитателей нижних этажей.

Таким образом, метафора Этажей леса позволяет отразить особенности самовосприятия и восприятия природной и социальной среды субъекта, осуществлять работу по их коррекции.

Метафора Даров Природы

Природа может восприниматься человеком как великий Дар во всех проявлениях, будь то плоды, выращенные в Саду или красота и величие естественного ландшафта. Работа с метафорой Даров природы позволяет осознать себя частью природы и почувствовать радость и гармонию в единении с ней. Следующий пример может служить примером того, как любовь к природе способна объединять людей.

Пример 8: Метафора Даров Природы в практике работы с группой

Практика была осуществлена в день рождения Ботанического сада г. Твери, где в течение нескольких лет мы практикуем эко-арт-терапию с семьями детей с РАС. За несколько дней до события психолог предложила родителям детей с РАС встретиться вместе на территории Ботанического сада и поделиться своим опытом воспитания ребенка. Мамы организовали несколько игр для гостей с участием своих детей. Волонтеры провели творческие мастер-классы, где гости выражали благодарность природе сада с помощью искусства, создавая творческие подарки-импровизации. В завершение события все вместе, включая волонтеров и гостей создали общую групповую мандалу в партере Сада, зажгли свечи и выразили благодарность месту, которое помогает исцеляться. Сад отвечал людям мягким теплом и солнечным светом конца октября, красотой своего осеннего убранства и тихим шелестом листвы. Он дарил каждому минуты тишины и красоты. Каждый мог почувствовать единение с местом и другими людьми.

Завершая описание ключевых метафор, используемых в практике эко-арт-терапии, важно отметить, что в отличие от традиционных видов психологической помощи, использование этих метафор тесно связано с работой в реальном пространстве и времени, включением в широкий контекст взаимоотношений человека и природы.

Заключение

Представленный опыт эко-арт-терапевтической практики взаимодействия человека и архитектурно-ландшафтной среды свидетельствует о продуктивности включения концептов «Ландшафт души» и «Genius loci» в терапевтический процесс.

В процессе работы выявлено, что данные концепты помогают участникам практики персонифицировать свой опыт взаимодействия с разными типами среды и проявить во вне ощущения и видение внутреннего пространства с целью его осмысления и дальнейшего преобразования.

В статье также представлены возможности и технология проведения исследования образовательной среды на основе рассматриваемых концептов, подробно рассмотрен алгоритм и опыт проведения комплексной эко-арт-терапевтической практики «Ландшафт души и «Genius loci»» в индивидуальном, семейном и групповом формате. Также рассмотрены ключевые метафоры взаимодействия человека и архитектурно-ландшафтной среды: метафора Зеркала, Пути и Путешествия, Сада и Садовника, Дома и Этажей леса, Даров природы. Показана возможность их применения в разных контекстах: творческое путешествие, создание мини-садов, нарратива об этажах леса, принятия даров природы, найденных в ландшафте и приношения творческих даров человека природе. Представлены некоторые эффекты работы с метафорами в контексте реального природного ландшафта, затрагивающие самовосприятие и самоотношения, отношения субъектов эко-арт-терапии друг с другом, членами своей семьи, средой и социальными процессами и общностями.

Таким образом, в практике эко-арт-терапии «Genius loci» раскрывает творческий потенциал ландшафта человеческой души, а развиваемая с помощью эко-арт-терапевта возможность воспринимать посылаемые импульсы, дарит каждому участнику шанс самому стать гением места, творчески преобразуя архитектурно-ландшафтную среду своего развития.

Список литературы

1. Брынцев В.А. Эволюция в движении: Циклические процессы природы и общества. М.: ЛЕНАНД, 2017. – 152с.
2. Бубер М. Два образа веры: Пер. с нем./ Под ред. П.С. Гуревича, С.Я. Левит, С.В. Лезова. – М.: Республика, 1995. – 464с.
3. Вильковский М. Социология архитектуры. – М.: Фонд «Русский авангард», 2010. – 592с., ил.
4. Голд Дж. Психология и география: Основы поведенческой географии: Пер. с англ./Авт. предисл. С. В. Федулов. – М.: Прогресс, 1990.
5. Дерябо С.Д, Ясвин В.А. Методики диагностики и коррекции отношения к природе. М., 1995
6. Ермолаев Д.В., Захарова И.Ю. Средовой подход в работе с детьми с нарушениями развития эмоциональной сферы // Особый ребенок: Исследования и опыт помощи. Вып. 5. М.: Теревинф, 2006. С. 9-33
7. Казначеева Т.А. Понятийный статус концепта "Genius loci" и его функции в тексте культуры города Мюнхен. Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat <http://www.dissercat.com/content/ponyatiinyi-status-kontsepta-genius-loci-i-ego-funktsii-v-tekste-kultury-goroda-myunkhen#ixzz5SUW8JrTb>. Дата обращения: 29.09.2018
8. Копытин А.И. Средовой и экологический подход в арт-терапии. // Психическое здоровье. 2016, №12, С.56-66.
9. Леонтьев Д.А. Человек и мир: экзистенциальный цикл взаимодействия// 4-ая Российская конференция по экологической психологии (10 лет Лаборатории экопсихологии развития Психологического института РАО). Тезисы. (Москва, 28-29 марта 2005 г.) /Психологический институт РАО, Международный независимый эколого-политологический университет и др. – М.: УМК «Психология», 2005. - 334 с.
10. Лихачев Д.С. Поэзия садов. К семантике садово-парковых стилей. Сад как текст. М.: «Согласие», ОАО «Типография «Новости»», 1998. – 356с., с ил.
11. Лотман Ю. Архитектура в контексте культуры// Семиосфера. – СПб.: «Искусство – СПб», 2000.
12. Минделл А. Геопсихология в шаманизме. Геопсихология в шаманизме, физике и даосизме. Осознание Пути в учениях Дона Хуана, Ричарда Феймана и ЛаоЦзы. –М.: АСТ, Ганга, 2007.
13. Осорина М.В. Секретный мир детей. СПб.: Питер, 2008. – 304с.
14. Панов В.И. Экопсихология: Парадигмальный поиск. – М.: СПб.: Психологический институт РАО; Нестор-История, 2014. – 314с.
15. Пришвин М.М. Дорога к другу. Дневники. Ленинград: Детская литература, 1982.
16. Шарафиева Л.Р. Опыт реализации системного подхода к эко-арт-терапии в НОЦ Ботанический сад ТвГУ// Зеленый журнал – бюллетень Ботанического сада ТвГУ. 2018. Выпуск №4. С.4-24. http://garden.tversu.ru/documents/zeleniy_jurnal/vipuski/z_j_ru4.pdf (дата обращения 29.09.2018)

17. Шарафиева Л.Р. Субъект-порождающее взаимодействие человека и природы как основа концепции эко-арт-терапии и терапевтических ландшафтов. // Зеленый журнал – бюллетень Ботанического сада ТвГУ. 2018. Выпуск №4. С.25-46. http://garden.tversu.ru/documents/zeleniy_jurnal/vipuski/z_j_ru4.pdf (дата обращения 29.09.2018)
18. Шимко В.Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование. Основы теории (средовый подход). – М.: Архитектура, 2009. – 408с.

**THE LANDSCAPE OF THE SOUL AND «GENIUS LOCI»
HUMAN INTERACTION AND ARCHITECTURAL AND LANDSCAPE
ENVIRONMENT IN ECO-ART THERAPY**

L.R. Sharafieva

Moscow State Technical University. N.E. Bauman,
Department of Landscape Architecture and Landscape Engineering

The article presents approaches to the study of the interaction of man and the architectural and landscape environment in eco-art therapy based on the concepts of "landscape of the soul" and "Genius loci". The experience of research and modeling of the architectural and landscape environment in the education system on the basis of the "Special boarding school of the city of Gryazi" is considered. The landscape of the soul and the "Genius loci" are interpreted as eco-art-therapeutic practices in various social contexts. Key metaphors in eco-art therapy are also presented: examples of individual, family, and group work.

Keywords: landscape of the soul, «Genius loci», eco-art therapy, therapeutic landscape, developing, stressful and comfortable environment.