ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК

Журнал основан в январе 1952 г.

№ 2 (205) 2019 г.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

А.С.Саидов – главный редактор, член-корреспондент, доктор биологических наук; **Т.Г.Гульмурадов – заместитель главного редактора**, член-корреспондент, доктор медицинских наук, профессор; **А.Ф.Сапожникова – ответственный секретарь**; **Х.А.Абдуллаев –** член-корреспондент, доктор биологических наук, профессор; **О.А.Акназаров –** академик, доктор биологических наук; **К.А.Алиев –** член-корреспондент, доктор биологических наук, профессор; **С.М.Гулов –** член-корреспондент, доктор биологических наук, профессор; **С.Х.Давлатзода –** член-корреспондент, доктор биологических наук; **М.Ф.Додхоева** – член-корреспондент, доктор медицинских наук, профессор; **Г.К.Мироджов –** академик, доктор медицинских наук, профессор; **Д.Наврузшоев –** доктор биологических наук; **М.Н.Сардоров –** доктор сельскохозяйственных наук, профессор; **Н.М.Сафаров** – доктор биологических наук; **Х.Х.Хисориев –** академик, доктор биологических наук; **А.С.Фелалиев –** академик, доктор биологических наук; **М.М.Якубова –** академик, доктор биологических наук, профессор.

СОДЕРЖАНИЕ

© Президиум Академии наук Республики Таджикистан, 2019 г.

АХБОРИ АКАДЕМИЯИ ИЛМҲОИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

ШУЪБАИ ИЛМҲОИ БИОЛОГИЯ ВА ТИБ

Маҷалла аз моҳи январи соли 1952 чоп мешавад

№ 2 (205) с. 2019

ҲАЙАТИ ТАҲРИРИЯ

А.С.Саидов – сармуҳаррир, узви вобаста, доктори илмҳои биологӣ; **Т.Г.Гулмуродов – муовини сармуҳаррир**, узви вобаста, доктори илмҳои тиб, профессор; **А.Ф.Сапожникова – котиби масъул**; **Ҳ.А.Абдуллоев** – узви вобаста, доктори илмҳои биологӣ, профессор; **О.А.Аҳназаров** – академик, доктори илмҳои биологӣ; **Қ.А.Алиев** – узви вобаста, доктори илмҳои биологӣ, профессор; **С.М.Гулов** доктори илмҳои биологӣ, профессор; **С.Х.Давлатзода** – узви вобаста, доктори илмҳои биологӣ; **М.Ф.Додхоева** – узви вобаста, доктори илмҳои тиб, профессор; **Ғ.Қ.Мироҷов** – академик, доктори илмҳои тиб, профессор; **Д.Наврӯзшоев** – доктори илмҳои биологӣ, профессор; **М.Н.Сардоров** – доктори илмҳои кишоварзӣ, профессор; **Н.М.Сафаров** – доктори илмҳои биологӣ; **Ҳ.Ҳ.Ҳисориев** – академик, доктори илмҳои биологӣ; **А.С.Фелалиев** – академик, доктори илмҳои биологӣ; **М.М.Якубова** – академик, доктори илмҳои биологӣ, профессор.

МУНДАРИҶА

NEWS OF THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

DEPARTMENT OF BIOLOGICAL AND MEDICAL SCIENCES

The journal was established in January 1952

№ 2 (205) 2019

EDITORIAL BOARD:

Prof. **A.S.Saidov**, Doctor of Biology, Editor-in-Chief; Prof. **T.G.Gulmurodov**, Doctor of Medicine, Deputy Editor-in-Chief; Mrs. **A.F.Sapozhnikova**, Secretary; Prof. **Kh.A.Abdullaev**, Doctor of Biology; Prof. **O.A.Aknazarov**, Doctor of Biology; Prof. **K.A.Aliev**, Doctor of Biology; Prof. **S.M.Gulov**, Doctor of Biology; Mr. **S.Kh.Davlatzoda**, Doctor of Biology; Prof. **M.F.Dodhoeva**, Doctor of Medicine; Prof. **G.K.Mirojov**, Doctor of Medicine; Mr. **D.Navruzshoev**, Doctor of Biology; **N.M.Safarov**, Doctor of Biology; Prof. **M.N.Sardorov**, Doctor of Agriculture; Mr. **H.H.Hisoriev**, Doctor of Biology; Mr. **A.S.Felaliev**, Doctor of Biology; Prof. **M.M.Yakubova**, Doctor of Biology.

CONTENTS

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (205), 2019 г.

БОТАНИКА

УДК 581.4.794.1(575.3)

Ф.М.ХУДОНАЗАРОВА, Д.НАВРУЗШОЕВ

СОДЕРЖАНИЕ ПОЛИФЕНОЛОВ И АНТИОКСИДАНТОВ У ПОЛЫНИ ВАХАНСКОЙ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ПАМИРА

Памирский биологический институт им. академика Х.Юсуфбекова
АН Республики Таджикистан
Поступила в редакцию 11.02.2019 г.

В статье приводится информация о содержании полифенолов и антиоксидантнов у полыни ваханской в условиях Западного Памира. Впервые выявлено, что в условиях Западного Памира надземные части данного вида богаты полифенолами и антиоксидантами.

Ключевые слова: полынь ваханская, концентрация полифенолов, активность, антиоксиданты.

Химический состав биологически активных веществ рода полыни ранее приведен в [1,2], где было показано высокое содержание флавоноидов, фенолокислот, аминокислот, кумаринов, дубильных веществ в корнях *Artemisia santolinifolia* Turcz. ex Bess. [3]. При изучении содержания флавоноидов у видов рода *Artemisia* (*A.glauca* Pall. ex Willd., *A.dracunculus* L., *A.scoparia* Waldst. & Kir., *A.vulgaris* L., *A.sericea* Web., *A.austriaca* Jacq.) было выявлено, что в цветках изученных видов флавоноидов больше, чем в листьях [4].

При изучении фармакологических свойств *A.pontica* L. выявлено, что этот вид относится к перспективным источникам таких фармакологически активных соединений, как оксикоричные кислоты, флавоноиды, кумарины и полисахариды [5].

В качестве потенциального антиоксиданта для изучения in vivo А.Т.Казбековым и др. были рекомендованы *Matricaria recutita* L., *Silene wolgensis* (Hornem.) Bess. ex Spreng., *Rhaponticum caratavicum* Regel et Schamath, серпуха венценосная – *Serratula coronata* L., экстракты винограда «Саперави», володушка многожильчатая - *Buplēurum multinērve* DC. после изучения их острой и хронической токсичности [6].

Целью исследования являлось определение содержания полифенолов и антиоксидантов у растений полыни ваханской на разных высотах Западного Памира.

Материал и методы исследования

Объектом исследования служили растения полыни ваханской (*Artemisia vachanica* Krasch. ex Poljak.), широко распространенные в условиях экосистем Западного Памира.

Адрес для корреспонденции: *Худоназарова Фарзия. 736000, Республика Таджикистан г.Хорог, ул.Холдоров, 1, Памирский биологический институт АН РТ. E-mail: farziya.khudonazarova@mail.ru*

Растения были определены по методике [7]. Образцы гербария собраны на разных высотных зонах Западного Памира.

Экстракты готовились из свежесобранных растений с разных высот. Содержание полифенолов и антиоксидантов у *A. vachanica* Krasch. ex Poljak. определялось по методике GIBEX [8] (Global Institute for Bioexploration USA) с помощью программного обеспечения Spectra Suite при длине волн 760 и 734 нм соответственно полифенолам и антиоксидантам. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программы MS Excel-2010.

Результаты и обсуждение

Результаты анализа по определению содержания полифенолов у изученных растений показали, что в экстрактах из надземных частей растений, собранных с разных высот произрастания, их содержание варьировало от 8.4 до 9.7 мг/мл (табл.).

Как видно из таблицы, наиболее богатыми по содержанию полифенолов (9.7 мг/мл) являются растения, собранные в Гармчашмадаре. У растений, произрастающих в условиях селений Дебаста и Дузахдара, содержание полифенолов на 3.1 и 5.2% меньше по сравнению с растениями, произрастающими в условиях Гармчашмадары. Сравнительно низкое содержание полифенолов обнаружено у растений полыни, произрастающих в верхних условиях Гармчашмадары и Биджондары. Здесь их содержание уменьшилось на 13.5 и 15.5% по сравнению с максимальным содержанием полифенолов у растений в условиях Гармчашмадары на высоте 2882 м над ур. м.

Таблица 1

Сравнительное содержание полифенолов в надземных частях *A.vachanica* на разных высотах Западного Памира

№ образца	Места произрастания	Высота, м над ур. м.	Содержание полифенолов, мг/мл
3б	Ботанический сад	2322	9.1
P068	Биджондара	2351	8.2
P073	Грамчашмадара	2624	8.4
P075	Грамчашмадара	2882	9.7
10б	Дебаста	2907	9.4
7б	Дузахдара	2929	9.2
P085	Ямчун	3186	8.6

Результаты анализа по определению содержания антиоксидантов у *A.vachanica* Krasch. ex Poljak. на разных высотах приведены на рис. 1.

Полученные результаты показали, что наибольшее содержание антиоксидантов было обнаружено у растений, произрастающих на сравнительно низких высотах, то есть в условиях Памирского ботанического сада на высоте 2320 м над ур. м., которое составило 27.6 мМол/мл. По мере возрастания высоты места произрастания растений наблюдалось некоторое снижение содержания антиоксидантов у изученных растений. У растений, произрастающих на сравнительно верхних высотах, а именно в селении Дебаста (2907 м над ур. моря) содержание антиоксидантов составило 12 мМол/мл и в селении Дузахдара (2929 м над ур. м.) этот показатель составил 12 мМол/мл. То есть у растений полыни ваханской в упомянутых селениях содержание антиоксидантов снизилось на 56.6 и 45.8% по сравнению с растениями, произрастающими в условиях Памирского ботанического сада. Однако следует отметить, что некоторое увеличение содержания антиоксидантов на верхних высотах у растений полыни наблюдалось в селении Ямчун на Ваханском хребте (3168 м над ур. м.), которое составило 12.9 мМол/мл.

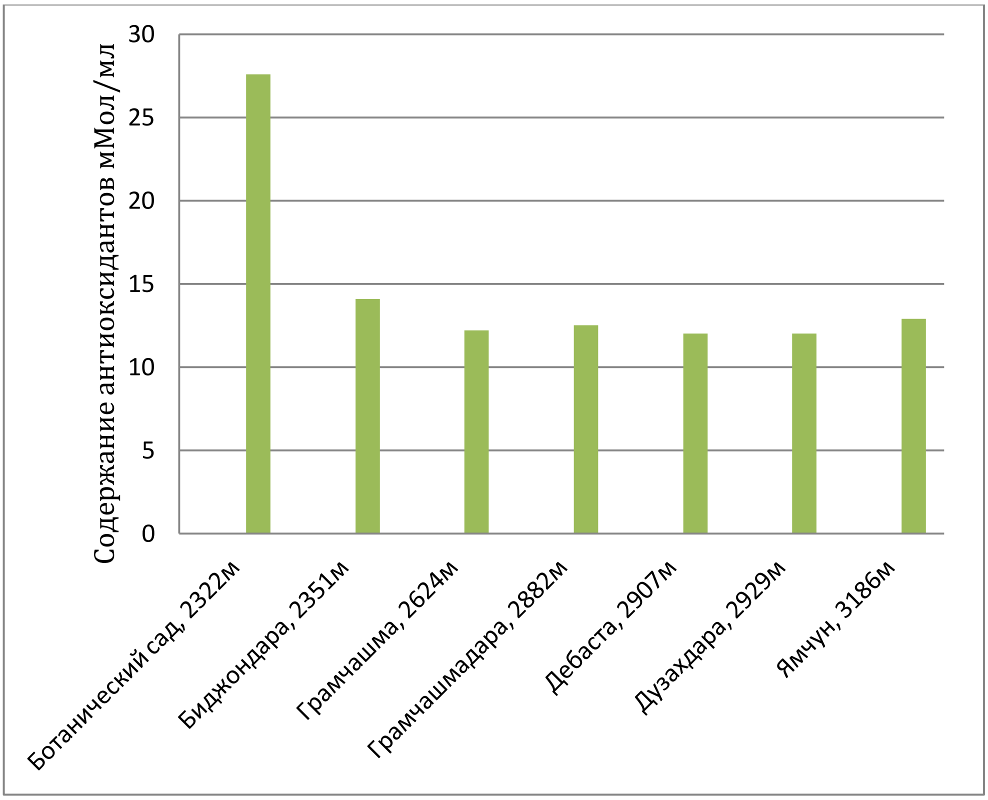

Рис. Активность антиоксидантов у растений *A.vachanica* на разных высотах Западного Памира.

Заключение

Таким образом, впервые было выявлено, что *A.vachanica* Krasch. ex Poljak., произрастающая на разных высотах высокогорий Памира, достаточно богата полифенолами и антиоксидантами и является перспективным видом для практического применения в области медицины и фармакологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алякин А.А., Ефремов А.А., Ангаскиева А.С., Гребенникова В.В. Химия растительного сырья, 2011, №3, с. 123-127.
2. Шалдаева Т.М. - Растительный мир Азиатской России, 2009, № 1(3), с.105–110.

3. Прибыткова Л.Н. Изучение химического состава и антиоксидантной активности. – Сибирский медицинский журнал, т 26, № 1, вып. 2, 2011, с 65-67.
4. Шалдаева Т.М., Высочена Г.И. – Химия растительного сырья, 2012, №2, с 79-84.
5. Макарова Д.Л., Ханина М.А. – Химия растительного сырья, 2009, №1, с. 93-96.
6. Казбекова А.Т., Молдабеков К.Ж., Мукушева Г.К., Тулеуов Б.И., Сейтембетов Т.С., Адекенов С.М. – Вестник КазНУ. Сер. биологическая, 2013, №3/2, с. 59.
7. Иконников С.С. Определитель высших растений Бадахшана. – Л.: Наука, 1979, 396 с.

Ф.М.ХУДОНАЗАРОВА, Д.НАВРУЗШОЕВ

ОМӮЗИШИ МИҚДОРИ ПОЛИФЕНОЛҲО ВА ФАЪОЛИЯТИ АНТИОКСИДАНТҲО ДАР ШАРОИТИ ПОМИРИ ҒАРБӢ

Институти биологии Помир ба номи академик Х.Юсуфбеков
Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон

Дар мақола маълумот оид ба миқдори умумии полфенолҳо ва фаъолияти антиоксидантҳо дар растании *A.vachanica* Krasch. ex Poljak. дар шароити Помири Ғарбӣ гирд оварда шудааст. Маълум гардид, ки дар шароити Помири Ғарбӣ растании номбурда аз ин моддаҳо бой мебошад. Маълумоти аввалин дар бораи тартиби полифенолҳо ва антиоксидантҳои пуши вахонӣ оварда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: *A.vachanica* Krasch. ex Poljak, консентратсияи полфенолҳо, фаъолнокӣ, антиоксидантҳо.

F.M.KHUDONAZAROVA, D.NAVRUZSHOEV

ANTIOXIDANT ACTIVITY *ARTEMISIA VACHANICA* KRASCH. EX POLJAK. IN THE CONDITIONS OF THE WESTERN PAMIR

Kh.Yusufbekov Pamir Biological Institute, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan

The article shows the concentration of polyphenols and antioxidant activity in *A.vachanica* Krasch. ex Poljak. in the Western Pamir. It was revealed that in the Western Pamir the species is rich in terms of these substances. First information on polyphenol and antioxidants of *A. vachanica* Krasch. ex Poljak. is given.

Key words: *A.vachanica* Krasch. ex Poljak., concentration of polyphenols, antioxidant activity.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (205), 2019 г.

БОТАНИКА

УДК 632.772 (735.3)

Ш.ДЖ.КУЛЛАЕВ*, М.Т.БОБОЕВ

СЕЗОННЫЙ РИТМ РАЗВИТИЯ *ALLIUM TRAUTVETTERIANUM* REGEL В КУЛЯБСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Хатлонский научный центр АН Республики Таджикистан,
****Кулябский государственный университет им. А. Рудаки***
Поступила в редакцию 22.02.2019 г.

В статье обсуждается ритм сезонного развития луковичного акросимподиально нарастающего поликарпика Allium trautvetterianum Regel (подрод Melanocrommyum) при произрастании в Кулябском ботаническом саду в течение 2010-2015 гг. Описана продолжительность вегетации и фенологических фаз. Показано влияние погодных условий на длительность фенологических фаз.

Ключевые слова: *Allium trautvetterianum,* сезонное развитие, фенология, вегетация, Кулябский ботанический сад.

По современным данным, род *Allium* L. насчитывает около 900 видов. Луки широко распространены в северном полушарии и являются одним из крупнейших родов мировой флоры [1]. Подрод *Melanocrommyum* включает 170 видов, ареал которых, в основном, приурочен к области Древнего Средиземноморья [2]. На территории Таджикистана произрастает 31 вид этого подрода [3].

Известно, что виды подрода *Melanocrommyum* по ритму развития относятся к эфемероидам. Для них характерен короткий период вегетации и нахождение в состоянии покоя в виде луковицы большую часть года [4, 5]. Сведения о сезонном развитии некоторых видов луков из подрода *Melanocrommyum* можно найти, в основном, в работах по их интродукции в других регионах: в России [6, 7]; в Узбекистане [4]; в Украине [8]; в Германии [9] и др. Несмотря на то, что *A. trautvetterianum* Regel издавна используется как пищевое и декоративное растение, особенности его сезонного развития практически не изучены.

Цель работы – изучение сезонного ритма развития *A. trautvetterianum* Regel в условиях Кулябского ботанического сада (Южный Таджикистан).

Материал и методы исследований

Allium trautvetterianum, или лук Траутфеттера – эндемик Юго-Западного Памиро-Алая, произрастает в поясах полусаванн с доминированием *Prangos pobularia* Lindl., *Origanum tyttanthum* Gontsch., *Salvia sclarea* L., *Hypericum scabrum* L., *Taeniatherum asperum* (Simk.) Nevski, *Poa bulbosa* L., *Carex pachystylis* Gay и шибляка с доминированием *Pistacia vera* L., *Crataegus pontica* C. Koch, *Amygdalus bucharica* Korsh.; встречается на выходах пестроцветных пород на высоте 700-1700 м над ур. м.

Вид культивируется в Кулябском ботаническом саду с 1999 г. Луковицы собраны на хр. Джилантау (Темурмаликский район, Южный Таджикистан) [10]. Наблюдение за развитием *A. trautvetterianum* велось в течение 5 лет с 2010 по 2015 гг. Сезонное развитие изучалось по методике И.Н.Бейдеман [11]. Продолжительность конкретной фазы определялась по развитию 10-20 особей в интродукционной популяции. Принадлежность к феноритмотипу определялась согласно классификации И.В.Борисовой [12].

В связи с особенностями развития луков как розеточных растений, выделены следующие фазы фенологического развития: вегетация, длительность функционирования ассимиляционного аппарата, рост генеративной стрелки, бутонизация, цветение, плодоношение и диссеминация.

Ежегодные метеоданные района исследования взяты из сводок Кулябской метеостанции.

Результаты и обсуждение

И.Г.Серебряков [13] считал, что ритм сезонного развития растений является одним из признаков, отражающих их приспособление к эколого-фитоценотическим и климатическим условиям произрастания.

Климат Таджикистана, в целом, относится к восточному варианту средиземноморского климата. Город Куляб и Кулябский ботанический сад расположены в Южном Таджикистане на высоте 640 м над ур. м. в долине р. Яхсу. Куляб характеризуется недостаточно влажным климатом, сухим летом, умеренно мягкой зимой. Среднегодовая температура воздуха равна 16.4°С, летом поднимается иногда до 44-46°С, зимой в отдельные годы опускается до 17-21°С. Продолжительность безморозного периода 260-309 дней, а сумма положительных температур составляет 5800-6000°. Период с температурой более 10°С длится 240-250 дней. Сумма эффективных температур за этот преиод составляет 2800-3000°. В жаркое время года часто дуют сухие южные ветра в виде пыльных бурь. Большие перепады температур наблюдаются не только в течение года, но и в течение суток. Осадков впадает сравнительно много – 529 мм, но распределяются они крайне неравномерно. До 70% от годовой нормы осадков выпадает зимой и весной. Летом осадков очень мало. С июня по сентябрь, когда поднимается температура воздуха, устанавливается почти или совсем бездождный период. Устойчивый снеговой покров образуется редко и только иногда достигает нескольких сантиметров. В жаркое время года почва в течение летне-осеннего периода иссушается [14].

Allium trautvetterianum Regel – многолетнее травянистое акросимподиально нарастающее непартикулирующее луковичное поликарпическое растение. Ежегодно развертывается один розеточный побег, состоящий из укороченной части, несущей 3 чешуевидных и 2-3 ассимилирующих листа, и безлистного цветоноса-стрелки. Длина цветоноса достигает 50 см. Листья ланцетные, вверх направленные, 2-3 см ширины, с влагалищем до 3-6 см. Базальная часть побега формирует туникатную яйцевидную луковицу 1.5-2.5 см в диаметре. Луковица образована пленчатой покровной чешуей, запасающей чешуей, влагалищной чешуей и влагалищами зеленых листьев. Снаружи она покрыта сероватыми, почти бумагообразными, расщепляющимися оболочками – остатками листьев предыдущих побегов. Придаточные корни тонкие, многочисленные, поверхностно расположенные, развиваются на донце и ежегодно заменяются новыми. Соцветие – густой многоцветковый шаровидный или зонтиковидный тирс. Как и большинство видов подрода *Melanocrommyum,* по ритму сезонного развития относится к эфемероидам. Почка возобновления закладывается в луковице за 3 года до развития. Генеративные органы полностью сформированы к осени, предшествующей вегетации.

В Кулябском ботаническом саду у *A. trautvetterianum* за 6 лет наблюдений вегетация продолжалась от 71 до 81 дня. Длительность вегетации в течение 6 лет колебалась незначительно и составила около 3 месяцев. Однако сроки наступления вегетации в разные годы существенно отличались. Самое раннее отрастание растений и появление первых листьев отмечено в 2010 и 2015 гг. в первой декаде февраля, самое позднее – в 2013–2014 гг. в первой декаде марта (рис.).

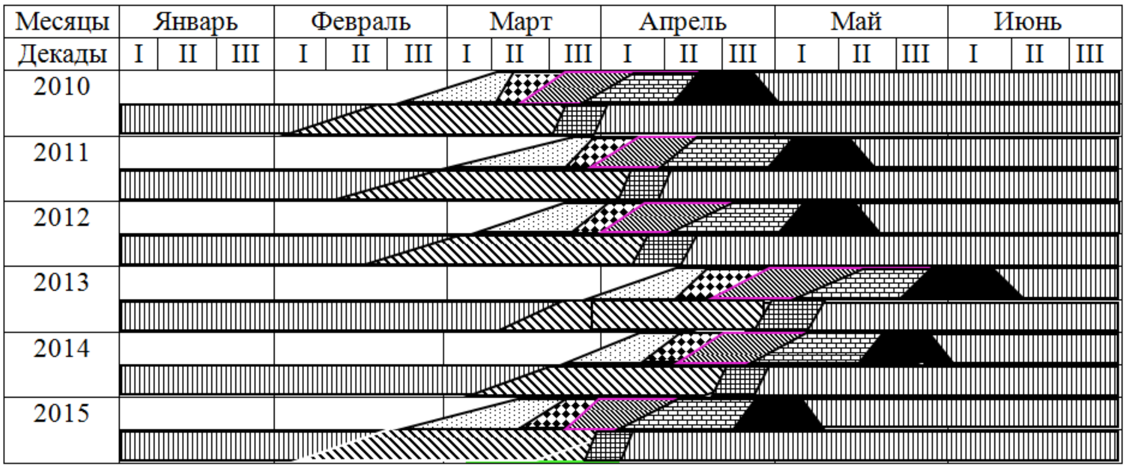

Рисунок. Сезонный ритм развития *Allium trautvetterianum* в культуре.

Условные обозначения: - покой, - вегетации, - рост стрелки, - бутонизация, - цветение, - плодоношение, - диссеминация, - засыхание листьев.

Такое запаздывание связано с поздними сроками наступления весеннего периода в 2013-2014 гг. из-за отрицательных температур в феврале. Это привело к смещению всех фаз сезонного развития на более поздние сроки в эти годы. В типичные годы цветонос генеративного побега появился через 2-2.5 недели после начала вегетации (в конце февраля – начале марта). Он увеличивается в длину в течение 15-20 дней. Фаза бутонизации отдельного растения короткая и не превышает 5 дней. Растения зацветают в середине марта при установлении среднесуточной температуры +10°C. На начало цветения оказывает влияние температура воздуха. Так, низкая среднесуточная температура (+4.8°C) в марте 2012 г. задержала переход растений к цветению почти на 10 дней. Длительность цветения одного цветка составляет 5-8 дней. Период цветения растений в популяции длится 20-27 дней. К его окончанию листья полностью отмирают, но цветонос остается зеленым. Созревание семян происходит в течение месяца, общая продолжительность этого периода колеблется незначительно и составляет 15-20 дней. Диссеминация наступает в мае, раскрываются коробочки и семена осыпаются. Поскольку семена крупные, то они оказываются близко от материнского растения. Часто к моменту засыхания цветоноса не все коробочки раскрываются и их дозревание происходит на поверхности субстрата после полегания цветоноса. Придаточные корни отмирают, и растение в виде луковицы вступает в период покоя. Осенью, в конце октября-ноябре, при выпадении осадков и наличии температуры выше +10°С начинается рост корней, но, в отличие от развития типичных средиземноморских видов, у A. *trautvetterianum* Regel в осенне-зимний период вегетация отсутствует и начинается только весной с наступлением устойчивых положительных температур.

Таким образом, A. *trautvetterianum* Regel в Кулябском ботаническом саду проходит полный цикл сезонного развития.

Продолжительность вегетации и фенологических фаз в интродукции зависит от погодных условий года наблюдения. Так, позднее наступление весны, как в 2012-2013 гг., отразилось на сдвиге фаз развития почти на 20 дней. Анализ особенностей сезонного развития *A. trautvetterrianum* Regel показал, что у исследуемого вида период вегетации начинается с наступлением температуры в диапазоне 5-10°С. По характеру вегетации *A. trautvetterrianum* Regel относится к коротковегетирующим растениям, эфемероидам. Его ритм развития полностью соответствует восточному варианту средиземноморского климата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Stearn W.T. Haw many species of *Allium* are known? - The Kew bot. magazine, 1992, v. 9, part 4, pp. 180-182.
2. Fritsch R.M. A preliminary review of *Allium* subg – Melanocrommyum in Central Asia, 2016, 288 p.
3. Введенский А.И. *Allium* L. – Лук. – Флора Таджикистана. – Душанбе, 1963, т. 2, с. 292-361.
4. Филимонова З.Н. К вопросу о морфологии луковицы видов рода *Allium* L. – Ташкент, 1966, вып. 4, с. 91-99.
5. Черемушкина В.А. Биология луков Евразии. – Новосибирск: Наука, 2004, 280 с.
6. Даева О.В. Биологические особенности развития азиатских луков в ГБС. – Экология и интродукция растений. – М.,1963, с. 110-114.
7. Тухватуллина Л.А., Абрамова Л.М. Интродукция дикорастущих луков в Башкортостане: биология, размножение, агротехника, использование. – Уфа, 2012, 267 с.
8. Булах П.Е. Луки природной флоры Средней Азии и их культура в Украине. – Киев: Наукова думка, 1994, 124 с.
9. Pistrick K. Phenological variability in the genus *Allium* L. – The genus *Allium* - Taxonomic Problems and Genetic Resources. – Gatersleben, 1992, pp. 243-249.

10. Бобоев Т, Бобоев М.Т., Қуллаев Ш.Ҷ. Растаниҳои доругӣ ва ғизоии Тоҷикистони Ҷанубӣ ва роҳҳои парваришу муҳофизати онҳо. – Кӯлоб, 2013, 56 с.
11. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: СО Наука, 1974, 156 с.
12. Борисова И.В. Сезонная динамика растительного сообщества. – Полевая геоботаника. - Л.: Наука, 1972, т. 4, с. 5-94.
13. Серебряков И.Г. Сравнительный анализ некоторых признаков сезонного развития растений различных ботанико-географических зон. – Бюл. МОИП. Отд. биол, 1964, т. 69, вып. 5, с. 62-75.
14. Брудная А.Ф. Агроклиматическое районирование. – Таджикистан (Природа и природные ресурсы). – Душанбе: Дониш, 1982, с. 405-406.

Ш.Ҷ.ҚУЛЛАЕВ*, М.Т.БОБОЕВ

ИНКИШОФИ МАВСИМИИ *ALLIUM TRAUTVETTERIANUM* REGEL ДАР БОҒИ БОТАНИКИИ Ш. КӮЛОБ

Маркази илмии Хатлони Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон,
****Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи А. Рӯдакӣ***

Дар мақола маълумоти мухтасар оид ба инкишофи мавсимии растании пиёздори поликарпикии афзоишёбандаи акросимподиалии *Allium trautvetterianum* Regel (Melanocrommyum) дар Боғи ботаникии ш. Кӯлоб тайи солҳои 2010-2015 оварда шудааст. Тавсифи давомнокии рушд ва давраҳои фенологӣ шарҳ дода шудааст. Таъсиррасонии шароити обу ҳаво ба давомнокии давраҳои фенологӣ нишон дода шудааст.

Калимаҳои калидӣ: *Allium trautvetterianum* Regel, инкишофи мавсимӣ, фенология, нашъунамо (вегетатсия), Боғи ботаникии ш. Кӯлоб.

SH.J.QULLAEV*, M.T.BOBOEV

SEASONAL RHYTHM OF DEVELOPMENT OF *ALLIUM TRAUTVETTERIANUM* REGEL IN THE KULOB BOTANIC GARDEN

Khatlon Scientific Centre, Academy of Sciences of Republic of Tajikistan,
****Rudaki Kulob State University***

The article deals with the seasonal rhythm of development of the bulbaceous acrosympodially accreting polycarpic *Allium trautvetterianum* Regel (the subgenus Melanocrommyum) when growing in the Kulyab Botanical Garden of the Khatlon Scientific Center, Academy of Sciences of Tajikistan in 2010-2015. Duration of vegetation and phenological phases is described. Influence of weather conditions on duration of phenological pahses is shown.

Key words: *Allium trautvetterianum* Regel, seasonal rhythm, phenology, vegetation, Kulob Botanical Garden.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (205), 2019 г.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 581.132.633.11

М.Д.НАВРУЗБЕКОВА, Р.С.ФЕЛАЛИЕВ, С.ШОМАНСУРОВ*, М.Ш.ОДИНАШОЕВА

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ УФ-ЛУЧЕЙ НА РОСТ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР РАННЕЙ СТАДИИ РАЗВИТИЯ

Хорогский государственный университет им. М.Назаршоева,
****Памирская сельскохозяйственная опытная станция ТАСХН***
Поступила в редакцию 27.02.2019 г.

Изучено влияние ультрафиолетовых лучей разной длины волны и доз на рост растений ранней стадии развития на примере некоторых овощных культур. Полученные результаты свидетельствуют о том, что заметный ингибиторный эффект коротковолновых УФ-лучей на показатель роста проростков огурца наблюдается при продолжительном их воздействии (после 3-х часов). Однако при последующем воздействии более длинноволновых лучей, включая спектр в синей областиа, оказывает репарационный эффект на этот показатель.

Ключевые слова: УФ-лучи, рост проростков, овощные культуры, предпосевное облучение.

Продуктивность возделываемых культур и качество их продукции, наряду с генетическими особенностями растений, в значительной мере определяются комплексом внешних условий, которые, в свою очередь, обеспечивают реализацию генетического потенциала. Среди многообразного комплекса условий, влияющих на жизнедеятельность растительного организма, можно выделить основные факторы жизни, в частности характерные для условий высокогорья – низкая температура, высокая инсоляция солнечного света, богатая ультрафиолетовыми лучами, и сухость воздуха [1-3].

В условиях высокогорья УФ-лучи считаются наиболее лимитирующими факторами для роста большинства растений [4]. При действии УФ-лучей в растительном организме происходят существенные изменения физиолого-биохимических реакций, что в конечном счёте может сказаться на их морфогенезе и продуктивности [2, 5, 6].

В условиях высокогорья именно влияние УФ-лучей на жизнедеятельность растений особо значимо, поскольку в интегральном потоке радиации их доля велика [2,6]. Во-вторых, УФ-лучи в этих условиях присутствуют на фоне таких сильно действующих факторов, как низкая температура и относительно низкая влажность воздуха [7].

В связи с этим является актуальным выяснение основных факторов природной среды, играющих решающую роль в приобретении ростовой активности и высокой про-

Адрес для корреспонденции: *Наврузбекова Мунира Давлатшоевна. 736000, Республика Таджикистан, г. Хорог, ул. Имроншоева, 126, Хорогский государственный университет. E-mail: munira_5@mail.ru*

дуктивности. Учитывая эти условия, нами проведены специальные опыты по изучению влияния различных экспозиций коротковолновых УФ-лучей и совместного влияния более длинноволновой части УФ-спектра на ростовые параметры овощных культур ранней стадии развития [3, 4].

Объекты и методы исследований

Объектами исследований служили семена и проростки разных видов овощных культур: томат, огурцы, редис, лук.

Для выявления возможности закаливающего эффекта УФ-лучей на рост проростков и их дальнейшую продуктивность, семена перед посевом подвергались УФ-облучению коротких длин волн. На примере растений редиса семена перед посевом в полевых условиях облучались УФ-лучами коротких длин волн (254 нм), далее выращивались в полевых условиях среднегорий (высота 2320 м над ур. м.). У растений определялась урожайность в полевых условиях.

Проростки овощных культур выращивались в термостате при температуре +26°С. На 3-е сутки проращивания проростки подвергались воздействию УФ-лучей разной длины волны при помощи спектрального облучателя ЛОС-2. Спустя 6 суток у проростков определяли линейный рост в длину.

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты опытов по влиянию различной экспозиции жестких УФ-лучей (254 нм) на рост проростков огурцов приведены в табл.1.

Для проростков огурцов УФ-облучение практически при всех примененных экспозициях, начиная с 15-минутной и кончая 4-часовой, привело к ингибированию роста на 45-75%. Однако значительный эффект ингибирования проявляется при воздействии коротковолновых УФ-лучей в течение 3-4 часов, который достигает 72-75%. Весьма интересным является изучение репарационных процессов растительных организмов в связи с тем, что действие этих лучей следует учитывать в сочетании с разной интенсивностью интегрального светового потока в среднегорных и высокогорных условиях [8].

В наших опытах с растениями ранней стадии развития при изучении репарационных процессов путём воздействия более длинноволновых УФ-лучей заметный стимулирующий эффект наблюдается только при облучении последующими за коротковолновыми, длинноволновыми УФ-лучами. Средневолновые УФ-лучи аддитивно с коротковолновыми лучами привели к ингибированию роста проростков огурцов (табл. 2).

Таблица1

Влияние временных доз УФ-облучения на рост растений огурцов, см

Контроль	УФ-254 15 мин	УФ-254 30 мин	УФ-254 60 мин	УФ-254 2 час	УФ-254 3 час	УФ-254 4 час
119.3	65.6	60.6	70.6	62.4	32.9	29.8

Таблица 2

Проявление стимуляционного эффекта длинноволновых УФ-лучей на рост проростков огурца, см

Контроль	УФ-254 нм 15 мин	254 нм+313 нм 15 мин	254 нм+365 нм 15 мин	254 нм+436 нм 15 мин
115.5	65.6	93.0	78.0	98.0

Следует отметить, что наиболее заметным стимуляционным эффектом обладали лучи в области 313 и 436 нм. В целом, более длинноволновые спектры облучения оказывают репарационное влияние на рост проростков, облученных коротковолновыми УФ-лучами.

В отличие от проростков огурцов, ингибиторный эффект коротковолновых УФ-лучей у проростков томата был заметно меньше (только на 17.3% вместо 58.9%) (табл. 3).

Следует отметить, что для заметного ингибирования роста проростков томатов требуются большие временные дозы УФ-лучей, нежели для проростков огурцов (более 8 часов). Это свидетельствует о более значительной толерантности растений томатов к воздействию УФ-лучей по сравнению с растениями огурцов. При этом репарационный эффект более длинноволновых лучей также был незначительным.

В данном случае ингибирующий эффект более коротковолновых УФ-лучей частично был снят при воздействии длинноволновой УФ-радиации, которое в процентном содержании составлял всего 17% (табл. 4).

В связи с тем, что в природных условиях наряду со средневолновыми и длинноволновыми УФ-лучами на больших высотах присутствует также и коротковолновое излучение [5,8,9], было весьма интересным определить их взаимовлияние в контролируемых условиях с тем, чтобы моделировать реакции неадаптированных растений к имеющимся световым факторам высокогорий и прогнозировать получение необходимых ростовых и продукционных параметров для разных условий окружающей среды. Из данных, приведенных в табл. 4, наглядно видно, что присутствие в световом потоке более длинноволновых лучей, включая УФ-области и короткие видимые излучения, является одним из эффективных приемов повышения ростовых параметров растений, в данном случае на примере наиболее распространенных в экономическом отношении овощных растений – огурцов и томатов.

Таблица 3

Влияние УФ-лучей (254 нм) на рост проростков томатов, см

Контроль	УФ - 15 мин	УФ – 30 мин	УФ – 1 час	УФ – 2 часа	УФ – 4 часа	УФ – 6 часов	УФ – 8 часов
41.7±1.32	32.1±1.08	31.7±0.92	24.6±1.14	28.9±1.06	27.7±0.83	23.2±0.76	15.6±1.23м

Таблица 4

Совместное действие коротковолновых и длинноволновых УФ-лучей на рост проростков томата, см

Контроль	254+ 15 мин	254+313 15 мин	254+365 15 мин	254+405 15 мин	254+436 15 мин
49.5	33.6	39.1	45.2	45.3	47.1

Полученные выше результаты доказывают необходимость применения длинноволновых потоков ультрафиолетового света в условиях воздействия коротковолновых УФ-лучей в высокогорных условиях, что следует учесть при выборе специальных полиэтиленовых светофильтров для тепличных условий или же при применении искусственных ламп с преобладанием более длинноволновых излучений во время нехватки света в зимнее время.

Из этих опытов логично следует, что предварительное воздействие именно коротковолновыми УФ-лучами должно оказывать адаптационное влияние на биохимический состав семян и последующий рост выращенных из них растений. Ранее был доказан факт о том, что предварительное воздействие УФ-радиации на семена растений может привести к повышению надёжности системы. К тому же в этом направлении имеются экспериментальные доказательства положительного влияния УФ-лучей в природных условиях высокогорья Памира на ростовые и продукционные параметры разных овощных растений, что частично связано с воздействием коротковолновых УФ-излучений на их генетический аппарат [9].

Результаты свидетельствуют о том, что реакция разных растений на УФ- режим является разной для отдельных видов овощных растений. Причем, растения огурцов и томатов являются заметно более чувствительными к ультрафиолетовому воздействию, нежели салат и редис.

Приведенные опыты еще раз доказывают факт, что уровень реакции растений на факторы внешней среды для овощеводства имеет большое значение, определяющее возможности культуры, особенности технологии, затраты энергии и средств, темпы формирования, качество и размеры урожая, экономическую эффективность производства.

Путем воздействия на растения определенными приемами, повышающими их устойчивость к неблагоприятным ситуациям, достигаются адаптационные реакции к условиям внешней среды. К таким приемам можно отнести использование высококачественного посевного материала, стимуляция жизнедеятельности растений за счет закалки, протравливания, использования стимуляторов роста, применения рассадной культуры и хирургических приемов. В нашем случае в отношении световых условий высокогорья одним из этих приемов является предварительное закаливание растений ранних стадий развития именно к световому фактору.

ЛИТЕРАТУРА

1. Усманов П.Д., Медник И.Г., Усманова О.В. Генетико-эволюционные аспекты действия средневолновой ультрафиолетовой радиации на высшие растения. – Изв. АН РТ. Отд. биол. н., 1994, №1(133), с. 41-49.
2. Акназаров О.А. Действие ультрафиолетовой радиации на рост, морфогенез и уровень гормонов высокогорных растений: Автореф. дисс… д.б.н. – Душанбе, 1991, 47 с.
3. Шомансуров С., Акназаров О.А., Экологические условия Памира и жизнедеятельность растений. – Душанбе, 2005, 168 с.
4. Шомансуров С. Реакция растений на УФ-свет и другие экологические факторы высокогорья Памира: Автореф. дисс… д.б.н. – М., 1994, 45 с.
5. Жалилова Ф.Х. Влияние ультрафиолетовой радиации на содержание фитогормонов и рост мутантных линий арабидопсиса: Автореф. дисс… к.б.н. – М., 1993, 22 с.
6. Шульгин И.А. Растение и Солнце. 1973, 224 с.
7. Бычковская Н.Ю. ДействиеУФ-радиации зоны В (280-320 на) на клетки и ткани листьев *Phaseolus vulgaris* L. на ранних этапах онтогенеза: Автореф дисс… к.б.н. – Л., 1991, 19 с.
8. Наврузбекова М.Д. Световая и гормональная реактивация УФ ингибирования роста растений. – Дисс…к.б.н. – Душанбе, 2002, 146 с.
9. Гурский А. В., Остапович Л.Ф., Соколов Ю. Л. Влияние горных условий памирского типа на высшие растения. Проблемы ботаники: Вопросы биологии и физиологии растений в условиях высокогорий. – М.-Л.: Наука, 1966, т. 7, 21 с.

М.Д.НАВРУЗБЕКОВА, Р.С.ФЕЛАЛИЕВ, С.ШОМАНСУРОВ*,
М.Ш.ОДИНАШОЕВА

ТАЪСИРИ НУРҲОИ СУНЪИИ УБ БА РАСИШИ РАСТАНИҲОИ САБЗАВОТӢ ДАР ДАВРАҲОИ АВВАЛИ ИНКИШОФ

Донишгоҳи давлатии Хоруғ ба номи М.Назаршоев,
****Пойгоҳи таҷрибавии кишоварзии Помири АИҶТ***

Дар мақола натиҷаҳои тадқиқот оид ба таъсири нурҳои ултрабунафши дарозии мавҷашон гуногун ба расиши наврустаҳои баъзе растаниҳои полезӣ оварда шудааст. Натиҷаҳои ба даст овардашуда аз он шаҳодат медиҳанд, ки таъсири самараи ингибиториро ба нишондиҳандаи расиш фақат баъди таъсири дарозмуддат (баъди 3 соат) мушоҳида намудан мумкин аст. Аммо ҳангоми таъсири баъдина ба воситаи нурҳои нисбатан дарозмавҷ то ҳадди нурҳои кабуди спектр таъсири манфии нурҳои кетоҳмавҷ ба ин нишондиҳанда бартараф мегардад.

Калимаҳои калидӣ: нурҳои УБ, расиши наврустаҳо, растаниҳои полезӣ, нурборонкунии пеш аз кишт.

M.D.NAVRUZBEKOVA, R.S.FELALIEV, S.SHOMANSUROV*, M.SH.ODINASHOEVA

ACTION OF ARTIFICIAL UV RAYS ON THE GROWTH OF EARLY STAGE VEGETABLES

Khorog State University after M. Nazarshoev,
[*]Pamir experimental Agricultural Station

In this article shown the results of investigations on the action of different waves and doses of ultraviolet rays on the growth of early stage vegetables on the basis of some kinds of vegetables. The gained results witnessed that real inhibitory influence on the growth of cucumber seedlings revealed only after the prolongation of the action time (after 3 hours). In the case of post – treatment by the longer wave's rays, including the blue spectrum it was revealed reparatory effect on the growth of seedlings.

Key words: UV rays, growth of seedlings, vegetable, pretrea.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (205), 2019 г.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 581.132.633.11

К.ПАРТОЕВ, М.К.ГУЛОВ, У.К.АЛИЕВ, К.АЛИЕВ

О СВЯЗИ ПРОЯВЛЕНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ КАРТОФЕЛЯ С ТЕМПЕРАТУРОЙ ВОЗДУХА

Институт ботаники, физиологии и генетики растений
АН Республики Таджикистан
Поступила в редакцию 09.01.2019 г.

В статье приведены результаты исследований изменчивости морфологических признаков (масса стеблей, масса корней и масса клубней) разных генотипов картофеля в зависимости от температуры воздуха и вертикальной зональности. Показано, что во время вегетации растений оптимальными температурами воздуха для полного проявления морфологических признаков картофеля являются 17-23°C. Установлено, что между температурой воздуха и изменчивостью ряда морфологических признаков наблюдается отрицательная корреляционная связь (r=-0.276, r=-0.430, r=-0.784).

Ключевые слова: картофель, экология, признаки, корреляция, температура воздуха, Таджикистан.

Агроэкологические факторы среды имеют большие амплитуды проявления в различных условиях долинной и горной зоны Таджикистана [1-3], и эти факторы по-разному влияют на растения картофеля.

В частности установлено [4-9], что между такими морфологическими признаками картофеля, как высота стебля, количество листьев, количество клубней и интенсивностью солнечной радиации, количеством осадков и температурой воздуха наблюдается прямая средняя корреляционная связь в зависимости от зоны возделывания сортов картофеля.

Знание влияния различных агроэкологических факторов среды имеет большое научно-практическое значение для выявления адаптивности новых перспективных генотипов картофеля в условиях стресса. В связи с этим, целью наших исследований было изучение особенностей роста и развития различных генотипов картофеля в зависимости от их выращивания в условиях различной вертикальной зональности Республики Таджикистан.

Материал и методы исследований

Материалом для проведения исследований служили элитные и сортовые семенные клубни (I-II-ой семенной репродукции) различных генотипов-сортов картофеля

Адрес для корреспонденции: *Партоев Курбонали, 734017, Республика Таджикистан, Душанбе, ул. Карамова, 27, Институт ботаники, физиологии и генетики растений АН РТ. E-mail: pkurbonali@mail.ru*

(*Solanum tuberosum* L.) из коллекции Лаборатории молекулярной биологии и биотехнологии Института ботаники, физиологии и генетики растений Академии наук Республики Таджикистан (ИБФ и ГР АН РТ), Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства (ВИР) и Международного центра картофелеводства СИП (Перу). Работы по изучению особенностей роста и развития, а также проявления ряда морфологических полигенных признаков различных генотипов картофеля были проведены в различных агроэкологических зонах возделывания картофеля на высотах от 550 м до 3600 м над ур. м. в течение 2015 – 2017 гг. (табл.). Количество изученных сортообразцов картофеля в Хуросонском районе составило 8, в г. Душанбе - 21, в Вахдатском районе - 28, в зоне Канаска г. Вахдата - 19, в Ляхшском районе - 20 и в Шугнанском районе - 10. Сортообразцы картофеля выращивались на основе общепринятой агротехники для каждой агроэкологической зоны. В зависимости от высоты над уровнем моря клубни сортов картофеля высаживались в течение февраля – мая по схеме посадки 60х20х1. Сортообразцы картофеля были посажены в четырехкратной повторности, по 20 клубней на каждой делянке. Общее количество растений каждого сорта составило по 80 растений. Во время вегетации генотипов-сортов картофеля были проведены следующие агротехнические работы: внесение минеральных удобрений ($N_{120}P_{180}K_{90}$ кг/га), два раза проводили междурядные обработки (вручную), дважды - культивации междурядий, окучивание рядков и 5-10 раз вегетационные поливы. Стандартными сортами картофеля служили сорт «Кардинал» (селекции Голландии) и «Файзабад» (селекции ИБФ и ГР АН РТ). Во время вегетации картофеля были проведены следующие фенологические учёты и наблюдения: высота растений в разных фазах развития, количество листьев, количество клубней, количество стеблей, масса корней, масса клубней, общая биомасса растений. Такие метеорологические показатели, как среднесуточная температура воздуха и количество осадков, были представлены Государственным учреждением «Метеостанция» г. Душанбе Республики Таджикистан. Статистическая обработка данных, а также корреляционные связи между различными признаками сортов картофеля и экологическими факторами среды были рассчитаны по Б.А.Доспехову [10] с использованием компьютерной программы Microsoft Excel 2010.

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты исследования по влиянию экологических факторов среды на изменчивость морфофизиологических признаков растений представлены в таблице, из которой видно, что экологические факторы по-разному влияют на проявление морфологических признаков и продуктивность картофеля.

Таблица

Экологические факторы и показатели морфологических признаков генотипов-сортов картофеля в зависимости от вертикальной зональности их возделывания (2015-2017 гг.)

Пункт исследования	Высота над уровнем моря, м	Температура воздуха, °С	Масса стеблей, г/раст.	Масса корней, г/раст.	Масса клубней, г/раст.
Хуросон	550	25-27	116.3	20.0	280
Душанбе	840	23-25	139.9	45.9	350
Явроз	1500	21-23	162.0	51.7	400
Канаск	2550	17-19	184.1	57.6	570
Ляхш	2700	19-21	151.5	55.4	500
Шугнан	3600	15-17	118.8	53.2	310
Среднее	1957	15.8-17.5	145.5	47.3	402
НСР05	-	-	15.7	6.3	50.0

Такие морфологические признаки, как масса стеблей, масса корней и масса клубней изменяются в зависимости от вертикальной зональности нахождения зон возделывания генотипов картофеля. Наиболее оптимальные температуры, положительно влияющие на эти признаки, наблюдаются на высоте 2550 м (Канаск), на высотах 550 м (Хуросон) и 3600 м (Шугнан), но величины этих показателей сравнительно ниже, чем на высоте 1500-2700 м.

Оптимальными температурами для проявления таких изучающихся морфологических признаков, как масса стеблей, масса корней и масса клубней картофеля являются 17-23°С.

Как показали наши исследования, между температурой воздуха и вышеперечисленными морфологическими признаками обнаруживается определенная корреляционная связь. В частности, между температурой воздуха и массой стеблей наблюдается корреляционная связь. При снижении температуры воздуха наблюдается уменьшение массы стеблей картофеля, и корреляция между этими параметрами слабая и составляет $r=-0.276$ (рис.1). Такая корреляционная связь также наблюдается между температурой воздуха, массой клубней (средняя связь $r=-0.430$) и массой корней (сильная связь $r = -0.784$) .

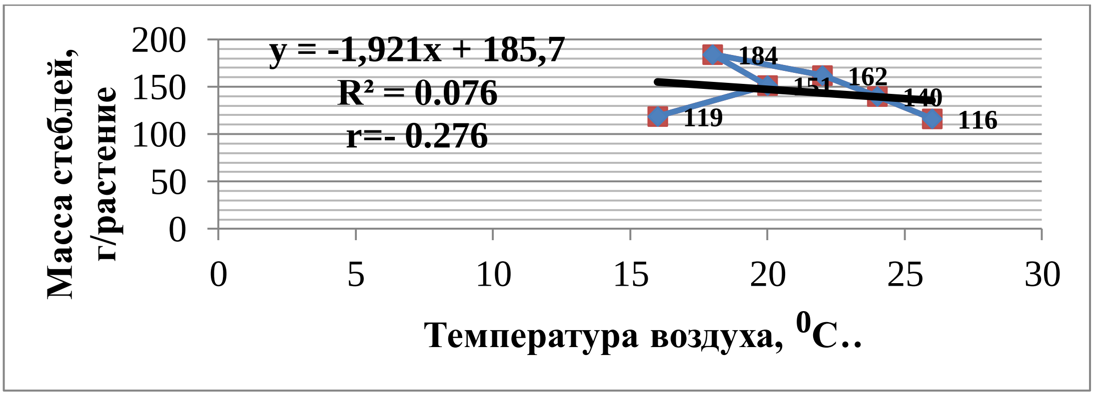

Рис. 1. Корреляционная связь между массой стеблей и температурой воздуха во время вегетации картофеля.

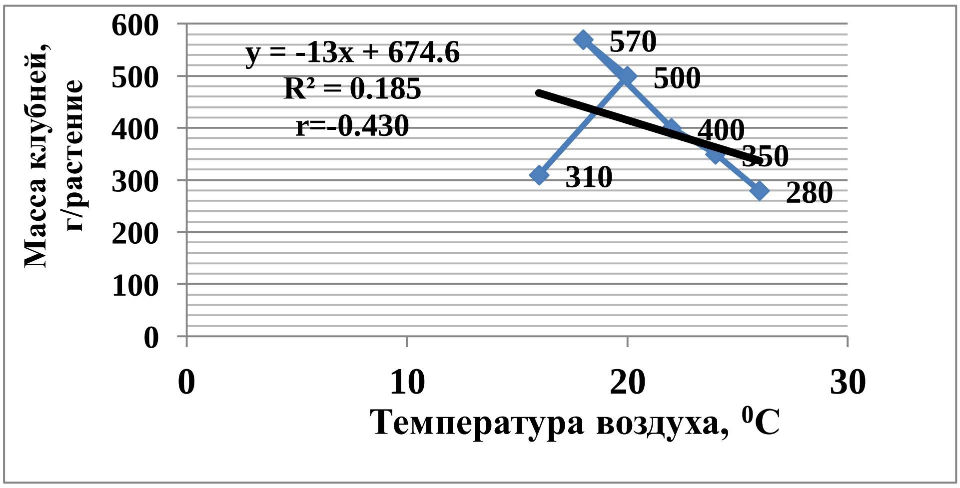

Рис. 2. Корреляционная связь между массой клубней и температурой воздуха во время вегетации картофеля.

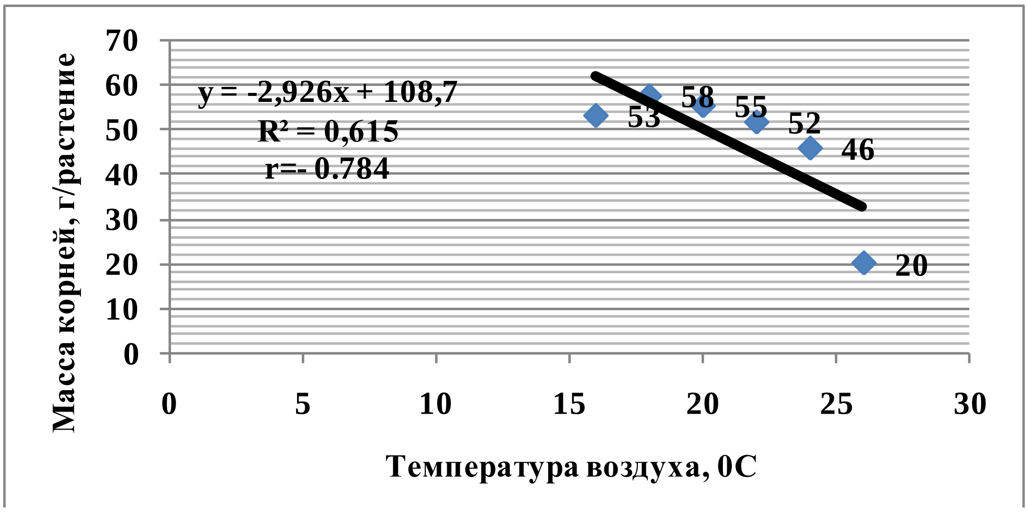

Рис. 3. Корреляционная связь между массой корней и температурой воздуха во время вегетации картофеля.

Следовательно, между температурой воздуха и проявлением таких морфологических признаков картофеля, как масса стеблей, масса корней и масса клубней наблюдается корреляционная связь и это свидетельствует о том, что как с повышением, так и с понижением температуры воздуха происходит уменьшение массы этих морфологических признаков.

Таким образом, проведенные исследования показывают, что между среднесуточной температурой воздуха и такими полигенными морфологическими признаками картофеля, как масса стеблей, масса корней и масса клубней наблюдается отрицательная корреляционная связь ($r = -0.276$; $r = -0.430$; $r = -0.784$). Среднесуточная температура воздуха регулирует формирования морфологических признаков и продуктивность растений в зависимости от вертикальной зональности в условиях Республики Таджикистан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Партоев К. Селекция и семеноводство картофеля в условиях Таджикистана. – Душанбе, 2013,190 с.
2. Гулов М.К., Партоев К. Рост и развитие коллекционных сортообразцов картофеля в условиях Хуросонского района Хатлонской области Таджикистана.- Вестник ТНУ, Сер. естеств. н. – Душанбе, 2017, №1/3, с. 291-294.
3. Бободжанов Б.В. Продуктивность сортов картофеля в предгорных и горных районах бассейна реки Зеравшан: Автореф. дис… к.с.х.н. – Душанбе, 2009, 23 с.
4. Новикова Л.Ю., Киру С.Д., Рогозина Е.В. Проявление хозяйственно ценных признаков у сортов картофеля (*Solanum* L.) при изменении климата на европейской территории России. – Сельскохозяйственная биология, 2017, т. 52, №1, с. 75-83.
5. Альсмик П.И. Селекция картофеля в Белоруссии. – Минск: Ураджай, 1979, 127 с.
6. Росс Х. Селекция картофеля. Проблемы и перспективы. – М.: Агропромиздат, 1989, 184 с.
7. Luthra S.K., Pandey B.P., Singh,G.S., Kang S.V., Singh P.C. Pande Potato Breeding in India. – Central Potato Research Institute. Shimla, 2006, pp. 3-71.
8. Менохов М.С., Стрельцова Т.А. Экологическая изменчивость продуктивности картофеля в Горном Алтае. – Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – Новосибирск, Известия РПОСО РЖХН, 2008, №8, с.т31-40.
9. Партоев К., Каримов Б., Сулангов М., Меликов К. Изучение сортообразцов картофеля в различных экологических условиях Таджикистана. Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке. – Тезисы докл. II Вавиловской междунар. конф. – СПб, 2007, с. 329-331.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985, 368 с.

К.ПАРТОЕВ, М.К.ГУЛОВ, У.К.АЛИЕВ, К.АЛИЕВ

АЛОҚАМАНДИИ НИШОНАҲОИ МОРФОЛОГИИ КАРТОШКА БО ҲАРОРАТИ ҲАВО

Институти ботаника, физиология ва генетикаи растаниҳои Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон

Дар мақола натиҷаҳои тадқиқоти илмии тағйирёбии чунин нишонаҳои морфологии навъҳои картошка, ба монанди вазни поя, вазни реша ва вазни лӯндаҳо

вобаста ба тағйирёбии ҳарорати ҳаво оварда шудааст. Нишон дода шудааст, ки нишондоди мӯътадилии ҳарорати ҳаво барои зуҳуроти як қатор нишонаҳои морфологии картошка, ба монанди вазни поя, вазни реша ва вазни лӯндаҳо ба 17-23°С баробар аст. Муқаррар карда шудааст, ки дар байни ҳарорати ҳаво ва нишондиҳандаҳои морфологии картошка – вазни поя, вазни реша ва вазни лӯндаҳо алоқамандии коррелятсионии манфӣ ($r=-0.276$, $r=-0.430$, $r=-0.784$) мушоҳида карда мешавад ва ин аз он шаҳодат медиҳад, ки дар сурати баландшавӣ ва ё пастшавии ҳарорати ҳаво камшавии вазни ин нишондиҳандаҳои морфологӣ ба назар мерасад. Бояд қайд намуд, ки ҳарорати пасти шабонарӯзии ҳаво ба нишондиҳандаҳои морфологӣ – вазни поя, вазни реша ва вазни лӯндаҳо дар шароити Тоҷикистон таъсири манфӣ мерасонад.

Калимаҳои калидӣ: картошка, экология, аломатҳо, коррелятсия, ҳарорати ҳаво, Тоҷикистон.

K.PARTOEV, M.K.GULOV, U.K.ALIEV, K.ALIEV

ABOUT CORRELATION DISPLEY OF MORPHOLOGICAL SIGNS OF THE POTATO AND AIR TEMPERATURE

Institute of Botany, Plants Physiology and Genetics,
Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan

In this article the results of scientific researches on studying of such morphological signs, as weight of stalks, weight of roots and weight of tubers of different genotypes of a potato depending on temperature of air district on vertical ash value are present. It is shown that for display of some morphological signs of a potato - the weight of stalks, weight of roots and weight of tubers makes optimum indicators of temperature 17-23 °C temperature of air deposits during vegetation of plants. It is established that between temperature of air and such morphological signs of a potato as weight of stalks, the weight of roots and weight of tubers is observed weak return correlation communication ($r = - 0.276$, $r = - 0.430$, $r = -0.784$) and it testifies that both with increase, and to fall of temperature of air there is a reduction of indicators of these morphological signs. It is necessary to notice that if the daily average temperature of air has negative influence on morphological signs – weight of stalks, weight of roots and weight of tubers of a potato in the conditions of Tajikistan.

Key words: potato, ecology, signs, correlation, temperature of air, Tajikistan.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (205), 2019 г.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 581.19: 633.37 (575.3)

Б.Б.ДЖУМАЕВ, М.Х.АТОЕВ, Х.М.ХАМРОЕВА*, А.АБДУЛЛАЕВ

ФОТОСИНТЕЗ И ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ МЕТАБОЛИЗМ УГЛЕРОДА У РАЗНЫХ СОРТОВ БОБОВЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЗАСУХИ

Институт ботаники, физиологии и генетики растений АН Республики Таджикистан,
****Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибн Сино***
Поступила в редакцию 04.05.2019 г.

Приводятся экспериментальные данные по влиянию почвенной засухи на интенсивность потенциального фотосинтеза (ПИФ) и фотосинтетический метаболизм углерода в листьях разных сортов бобовых растений в фазе цветения. Показано, что у всех изученных объектов содержание интермедиатов гликолатного пути у опытных растений было больше, чем у контрольных растений. Включение углерода ^{14}C в продуктах ФЕП-карбоксилирования, в том числе малат, имеет такую же тенденцию. В целом, выявлено, что изменение изученных параметров ПИФ и фотосинтетического метаболизма углерода в зависимости от воздействия почвенной засухи может быть связано с механизмом физиолого-биохимической адаптации растений к данным стрессовым условиям.

Ключевые слова: бобовые культуры, почвенная засуха, потенциальный фотосинтез, фотосинтетический метаболизм углерода, адаптация.

Факторы окружающей среды, такие как засуха, засоление почвы, недостаток элементов минерального питания, высокие или низкие температуры, ультрафиолетовое излучение, патогены различной природы и другие, влияют на продуктивность сельскохозяйственных культур. В связи с этим, изучение адаптационных возможностей и механизмов устойчивости растений к глобальным изменениям климата является чрезвычайно актуальным [1-3]. Известно, что интенсивность фотосинтеза и характер фотосинтетического метаболизма углерода зависят как от комплекса внешних факторов, так и генотипических особенностей культурных растений [1,4]. Для раскрытия механизмов этих процессов используют различные методы и приёмы. Одним из доступных подходов является воздействие на растения почвенной засухи, так как в этих условиях у растений изменяются многие метаболические процессы [4,5].

Адрес для корреспонденции: *Джумаев Бахшулло Бокиевич, Атоев Мухаммадиршод Хизбуллоевич. 734017, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Карамова, 27, Институт ботаники, физиологии и генетики растений АН РТ. E-mail: bahshullo@mail.ru , irshod1987@mail.ru*

Целью данной работы являлось изучение особенностей интенсивности потенциального фотосинтеза и фотосинтетического метаболизма углерода у разных сортов бобовых растений в условиях почвенной засухи.

Материалы и методы исследований

Объектами исследования служили сорта разных видов бобовых культур: конский боб – (*Vicia faba* L.), фасоль «пёстрая» (*Phaseolus coccineus* L.), маш «фасоль золотистая» (*Phaseolus aureus* Roxb.), фасоль «красная» (*Phaseolus coccineus* L.), фасоль обыкновенная «чёрный глаз» (*Phaseolus vulgaris* L.).

Полевые опыты проводились на опытном участке Института ботаники, физиологии и генетики растений АН Республики Таджикистан (г. Душанбе), расположенном в восточной части Гиссарской долины на высоте 834 м над ур. м. Растения выращивались в вегетационных сосудах (22 кг почвы). Посевы были произведены в весенние сроки. Равномерные всходы были получены через 10-12 дней. Для изучения действия засухи, начиная с фазы появления настоящих листьев до фазы созревания, определяли влажность почвы. Для этого через каждые 5-10 см глубины в алюминиевые бюксики отбирались образцы почвы из трёх повторностей. Сосуды с растениями были разделены на две группы: первая – растения выращивались в условиях нормального полива, влажность почвы 70-80% от ППВ (предельная полевая влагоёмкость), вариант «контроль», вторая – на фоне почвенной засухи - 50-55% от ППВ, вариант «опыт».

Фотосинтетическую фиксацию $^{14}CO_2$ при коротких экспозициях проводили по ранее описанному методу [6]. Источником $^{14}CO_2$ служил карбонат натрия ($Na_2{}^{14}CO_3$). Экспозиция в камере с $^{14}CO_2$ продолжалась 60 сек. ПИФ определяли радиометрическим методом [7]. Разделение продуктов водно-спиртовой фракции проводили методом двумерной тонкослойной хроматографии на порошке целлюлозы [8]. Идентификацию веществ проводили с использованием метчиков.

Статистический анализ полученных результатов проводили по В.А.Доспехову [9] с использованием программы *Microsoft Excel*.

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты анализа некоторых фотосинтетических параметров у разных сортов бобовых растений в условиях засухи представлены в табл. 1 и 2.

Исследование фотосинтетических параметров листа – удельная поверхностная плотность листа (УППЛ) и ПИФ показало, что у разных сортов бобовых растений в зависимости от влажности почвы эти показатели изменяются по-разному (табл. 1). У всех опытных растений значение УППЛ выше показателей контрольных образцов, за исключением фасоли «Пёстрая». Растения контрольного варианта по данному показателю незначительно превосходят растения опытного варианта.

Максимальные величины УППЛ обнаружены у растений маша опытного варианта, а самая минимальная – у растений фасоли «Красная» контрольного варианта, которая составляет 0.513 и 0.358 г/дм^2 соответственно.

При изучении ПИФ выявлено, что у большинства растений при обоих способах расчёта: как на мг$^{14}CO_2$/г·сухого вещества·ч, так и на мг$^{14}CO_2$/дм^2·ч растения контрольного варианта превышают растения опытного варианта, за исключением растений фасоли сорта Конский боб, у которых наблюдается обратная зависимость, то есть ПИФ растений опытного варианта превышает контрольные растения при названных способах расчёта.

Таблица 1

Интенсивность потенциального фотосинтеза и удельная поверхностная плотность листа в фазе цветения у сортов бобовых растений

Объекты	Условия эксперимента	ПИФ		УППЛ
		мг$^{14}CO_2$/г·сухого вещества·ч	мг$^{14}CO_2$/дм^2·ч	г/дм^2
Конский боб	контроль	26	70	0.369
	опыт	32	75	0.399
Фасоль «Пёстрая»	контроль	47	113	0.418
	опыт	25	61	0.413
Маш «Фасоль золотистая»	контроль	61	153	0.399
	опыт	19	39	0.513
Фасоль «Красная»	контроль	27	75	0.358
	опыт	21	55	0.381
Фасоль «Чёрный глаз»	контроль	25	65	0.390
	опыт	7	18	0.414

Таблица 2

Влияние почвенной засухи на фотосинтетический метаболизм углерода (в % от водно-спиртовой фракции) у разных сортов бобовых растений. Фаза цветения

Объекты	Варианты опыта	Старт	ФГК	ФЭС	Сахароза	Глицерин	Аланин	Глицерат	Гликолат	Малат	Моносахариды	Линия фронта
Конский боб	контроль	16.5	9.9	8.7	8.7	11.6	7.1	11.1	Сл.	Сл.	11.4	15.0
	опыт	11.8	8.2	11.0	14.2	13.2	7.8	5.9	6.9	7.2	8.2	5.6
Фасоль «Пёстрая»-	контроль	12.3	10.5	9.4	14.4	11.8	11.1	12.4	Сл.	Сл.	12.2	5.9
	опыт	11.3	9.1	8.4	11.1	14.6	9.0	8.5	6.1	6.1	7.9	7.9
Маш «Фасоль золотистая»	контроль	16.8	16.8	13.1	16.9	9.7	8.1	7.4	6.5	Сл.	Сл.	4.8
	опыт	15.4	13.0	10.3	14.6	12.0	6.8	7.6	5.3	9.3	Сл.	5.7
Фасоль «Красная»	контроль	13.1	11.5	15.1	11.0	19.7	9.5	10.8	Сл.	Сл.	Сл.	9.3
	опыт	9.2	14.9	8.4	13.5	11.7	11.9	5.1	7.4	11.6	Сл.	6.3
Фасоль «Чёрный глаз»	контроль	5.8	6.2	11.9	19.2	11.8	11.3	9.6	7.0	Сл.	10.7	6.5
	опыт	13.4	9.1	7.6	14.6	11.7	7.3	9.8	7.3	5.8	6.6	6.8

Примечание: Сл. – следы; ФГК - фосфоглицериновая кислота; ФЭС - фосфорные эфиры сахаров.

Полученные данные по изучению фотосинтетического метаболизма углерода (табл. 2) показывают, что в зависимости от условий водообеспечения у разных сортов растений скорость и включение меченого углерода в продукты фотосинтеза заметно изменяются. Выявлено, что в растениях опытного варианта у всех изученных сортов фасоли включение меченого углерода в продукты ФЕП-карбоксилирования выше, чем у контрольных растений. По включению углерода ^{14}C в гликолат, как продукт гликолатного цикла, наблюдалась такая же тенденция. У растений Конского боба, фасоли «Пёстрая» и «Чёрный глаз» меченый углерод в большом количестве включается в моносахариды у растений контрольного варианта по сравнению с растениями опытного варианта. По включению ^{14}C в фосфоглицериновую кислоту, как первичный продукт фотосинтеза у C_3-растений, контрольные растения Конского боба, фасоли «Пёстрая» и маша, в отличие от сортов фасоли «Красная» и «Черный глаз», превосходят растения опытного варианта.

Анализ результатов по влиянию почвенной засухи на сумму продуктов фотосинтетического метаболизма углерода показал, что соотношение включения углерода ^{14}C в составе разных продуктов фотосинтеза в зависимости от условий водообеспечения существенно изменяется. Самое максимальное содержание ИВПЦ наблюдается у растений контрольного варианта Маша, а самое минимальное – у фасоли «Чёрный глаз», которое составляет 29.9 и 16.7% соответственно. Содержание ИВПЦ у растений контрольного варианта преобладает над растениями опытного, кроме Конского боба, у которого наблюдается обратная картина, то есть растения опытного варианта превосходят над растениями контрольного варианта. Такая же закономерность у данного сорта наблюдается по включению ^{14}C в сумму сахаров, ИГП и ФЕП-продуктов. По изменению суммы сахаров в зависимости от влияния засухи у большинства сортов скорость включения ^{14}C у растений контрольного варианта преобладает над опытным, за исключением Конского боба и фасоли «Чёрный глаз». По изменению суммы ИГП обнаружена обратная закономерность, то есть у растений опытного варианта скорость биосинтеза данных продуктов существенно преобладает над растениями контрольного варианта, за исключением сортов фасоли «Красная» и «Чёрный глаз». По скорости биосинтеза суммы ФЕП-продуктов установлено, что все изученные сорта опытного варианта заметно превышают растений контрольного варианта. По-видимому, здесь активность ФЕП-карбоксилазы, как ключевого фермента метаболизма C_4-пути фотосинтеза, существенно повышается у растений опытного варианта, как ответная реакция в условиях засухи, то есть как признак физиолого-биохимической адаптации растения к изменяющимся условиям среды произрастания.

Таким образом, на основе полученных результатов можно сделать заключение, что изменение изученных фотосинтетических параметров в зависимости от условий водообеспечения, по-видимому, связано с анатомическим и физиолого-биохимическим механизмом адаптации растений к изменяющимся условиям выращивания. По результатам изучения скорости включения меченого углерода в продукты фотосинтеза можно заключить, что по типу фотосинтетического метаболизма углерода все изученные сорта бобовых растений, несмотря на уровень изменения водообеспечения, относятся к C_3-растениям, а изменение скорости и количественного включения меченого углерода в сумму отдельных продуктов фотосинтеза у разных сортов бобовых растений в зависимости от изменения условий выращивания, вероятно, связано с физиолого-биохимическими адаптационными свойствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев А., Абдурахманова З.Н., Джумаев Б.Б. Фотосинтетический метаболизм углерода у хлопчатника. – Душанбе: Дониш, 2001, 94 с.
2. Атоев М.Х. Влияние хлоридного засоления почвы на фотосинтетическую деятельность генотипов пшеницы. – Известия Ошского технологического университета Республики Кыргызстан, 2017, № 3, с. 172-177.
3. Атоев М.Х., Эргашев А.Э., Джумаев Б.Б., Абдуллаев А.А. Потенциальная интенсивность фотосинтеза и фотосинтетический метаболизм углерода у флаговых листьев сортов пшеницы в условиях хлоридного засоления почвы. – Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед. н., 2014, № 3 (187), с. 39-46.
4. Атоев М.Х. Физиолого-биохимические показатели у различных генотипов пшеницы в условиях хлоридного засоления: Автореф. дисс. … к.б.н. – Душанбе, 2018, 22 с.
5. Дроздова И.С., Пустовойтова Т.Н., Джибладзе Т.Г., Барабанщикова Н.С., Жданова Н.Е., Маевская С.Н., Бухов Н.Г. Эндогенная регуляция фотосинтетической активности листьев огурца в условиях прогрессирующей почвенной засухи. – Физиология растений, 2004, т. 51, № 5, с. 742-750.
6. Эргашев А., Абдурахманова З.Н., Кичитов В.К., Насыров Ю.С. Влияние естественной высокогорной УФ-радиации на фотосинтетическую ассимиляцию углерода. - В сб. Фотосинтез и использование солнечной радиации. – Л.: Наука, 1971, с. 226-231.
7. Заленский О.В., Семихатова О.А., Вознесенский В.А. Методы применения радиоактивного углерода ^{14}C для изучения фотосинтеза – М.: Изд-во АН СССР, 1955. 90 с.
8. Белан Н.Ф., Абдурахманова З.Н. Разделение продуктов фотосинтеза методом хроматографии на тонких слоях. – Доклады АН ТаджССР, 1969, т. 12, № 2, с. 61-63.
9. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979, 415 с.

Б.Б.ҶУМЪАЕВ, М.Ҳ.АТОЕВ, Х.М.ҲАМРОЕВА*, А.АБДУЛЛОЕВ

ФОТОСИНТЕЗ ВА МУБОДИЛАИ ФОТОСИНТЕТИКИИ КАРБОН ДАР НАВЪҲОИ ГУНОГУНИ РАСТАНИҲОИ ЛӮБИЁГӢ ДАР ШАРОИТИ ХУШКӢ

Институти ботаника, физиология ва генетикаи растении
Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон,
****Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино***

Дар мақола маълумотҳои таҷрибавӣ оид ба таъсири хушкии хок ба шиддатнокии фотосинтези иқтидорӣ (ШФИ) ва мубодилаи фотосинтетикии карбон дар баргҳои навъҳои гуногуни растаниҳои лӯбиёгӣ дар марҳилаи гулкунӣ оварда шудааст. Нишон дода шудааст, ки дар ҳамаи объектҳои омӯхташуда миқдори интермедиатҳои роҳи гликолат (ИРГ) дар растаниҳои таҷрибавӣ нисбат ба растаниҳои назоратӣ бештар ба назар мерасад. Воридшавии карбон ^{14}C ба маҳсулоти ФЕП-карбоксилонӣ, аз ҷумла малат низ дорои чунин тамоюл мебошад. Дар умум ошкор карда шуд, ки тағйироти нишондиҳандаҳои омӯхташудаи ШФИ ва

мубодилаи фотосинтетикии карбон вобаста ба таъсири хушкии хок эҳтимол бо механизми мутобиқшавии физиологию биохимиявии растаниҳо ба шароити стрессии мазкур алоқаманд бошад.

Калимаҳои калидӣ: растаниҳои лӯбиёгӣ, хушкии хок, фотосинтези иқтидорӣ, мубодилаи фотосинтетикии карбон, мутобиқшавӣ.

B.B.JUMAEV, M.H.ATOEV, Kh.M.HAMROEVA*, A.ABDULLAEV

PHOTOSYNTHESIS AND PHOTOSYNTHETIC METABOLISM OF CARBON IN DIFFERENT VARIETY OF LEGUMINOUS PLANTS UNDER CONDITIONS OF DROUGHT

Institute of Botany, Physiology and Genetics of Plants,
Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan,
****Avicenna Tajik State Medical University***

In this article experimental data on the influence of soil drought on the intensity of potential photosynthesis (IPPh) and photosynthetic metabolism of carbon in the leaves of different varieties of leguminous plants in the flowering phase are presents. It was shown that in all explored objects the content of the glycolate pathway intermediates (GPI) in the experimental plants was higher than in the control plants. The inclusion of carbon ^{14}C in PHEP-carboxylation products, including malate, also has this tendency. In general, it was found that the change in the studied parameters of intensity of potential photosynthesis and the photosynthetic metabolism of carbon depending on the effects of soil drought may be due to the mechanism of physiological and biochemical adaptation of plants to these stressful conditions.

Key words: leguminous plants, soil drought, potential photosynthesis, photosynthetic carbon metabolism, adaptation.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (205), 2019 г.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 581.47:634.33

Х.И.БОБОДЖАНОВА, В.Г.КАЛМЫКОВА, М.М.ДЖУРАЕВА, Х.А.АБДУЛЛАЕВ*

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ПЛАСТИДНЫХ ПИГМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ ВИНОГРАДА, ВЫРАЩЕННОГО НА РАЗНЫХ СУБСТРАТАХ

Таджикский национальный университет,
****Институт ботаники, физиологии и генетики растений***
АН Республики Таджикистан

Поступила в редакцию 15.04.2019 г.

Приводятся результаты определения содержания пигментов (хлорофиллов и каротиноидов) на единицу сырой массы листьев винограда, выращенного на разных стерильных субстратах. Установлено, что наиболее низкое содержание пигментов наблюдается в листьях разных сортов винограда, выращенных на стерильном субстрате биона, а наиболее высокое содержание пигментов отмечено в листьях винограда, выращенного на стерильном субстрате биогрунт+песок. Выявлено, что содержание пластидных пигментов на единицу сырой массы листьев у всех сортов винограда, кроме сорта Бабатаг, выращенных на стерильном субстрате торф+песок, приблизительно одинаковое. У сорта Бабатаг содержание пигментов самое низкое. Сделан вывод, что изменение условий выращивания влечет за собой изменение содержания фотосинтетических пигментов в листьях винограда.

Ключевые слова: виноград, хлорофилл а, хлорофилл b, каротиноиды, условия выращивания, стерильные субстраты.

Количество и соотношение пигментов зависят от вида растений, внешних условий и возраста листьев. Общее количество хлорофилла широко варьирует у разных видов растений, некоторые из которых содержат в 2 или 3 раза больше хлорофилла на единицу сухой массы листьев, чем другие [1,2]. Изучение поведения пигментного фонда растений имеет особую ценность, так как создает возможность воздействия на фотосинтетическую продуктивность через ее основу – пигментный аппарат [3].

Целью настоящей работы было изучение содержания пластидных пигментов в листьях нескольких сортов винограда, выращенных на разных стерильных субстратах.

Материалы и методы исследований

Объектами исследований служили растения винограда сортов Дили кафтар, Тайфи розовый, Нимранг, Анзоб, Бабатаг и Победа, полученные микроклональным размно-

Адрес для корреспонденции: *Furthermore*

жением. Сорта Дили кафтар, Нимранг, Анзоб и Бабатаг привезены из коллекционного участка филиала Института садоводства и овощеводства им. И.В.Мичурина Таджикской академии сельскохозяйственных наук, Согдийская область, район Б.Гафурова, Джамоат Овчи Калача. Сорт винограда Тайфи розовый привезен из Плодопитомнического хозяйства им. М.Турсунзаде Шахринавского района, а сорт Победа – из частной коллекции Р.Ю.Каландарова, участок Гульбутта, район Рудаки.

Через 2 месяца с начала размножения были отобраны растения с четырьмя-шестью хорошо различимыми листьями и сформировавшейся корневой системой, и перенесены в стерильный субстрат, состоящий из смеси торфа, песка и биогрунта. Для исследований были использованы следующие стерильные субстраты: биона, торф + песок (Т:П), биогрунт + песок (Б:П), биогрунт + торф + песок (Б:Т:П) [4].

Листья для анализов брали с одинаковым уровнем развития (3 – 4 настоящий лист). Биологическая повторность трехкратная.

Определение содержания пигментов проводили спектрофотометрическим методом на спектрофотометре «Shimadzu-UB-1800». Пигменты экстрагировали из листьев 96%-ным этиловым спиртом. Содержание пигментов рассчитывали по формулам Винтерманс, Де Мотс, 1965 [5].

Расчет количества пигментов на единицу сырой массы листьев проводили по формуле:

$$A = V * C / P * 1000 ,$$

где: V – объем спиртовой вытяжки (мл);

C – концентрация пигментов (мг/мл);

P – навеска листьев (г).

Статистическую обработку данных проводили с использованием программы Microsoft Excel 2010.

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты определения количественного содержания фотосинтетических пигментов на единицу сырой массы в листьях винограда, выращенного на разных стерильных субстратах, представлены в табл. 1.

Как видно из данных табл. 1, наиболее низкое содержание пигментов наблюдалось у всех сортов винограда, выращенных на стерильном субстрате биона, кроме сорта Дили кафтар, в листьях которого содержание пигментов почти в 2 раза выше, чем у других сортов винограда. У сорта Нимранг, выращенного на этом же субстрате, оказалось самое низкое содержание пигментов.

У всех исследованных сортов винограда, выращенных на субстратах торф+песок и биогрунт+песок, содержание фотосинтетических пигментов на единицу сырой массы приблизительно одинаковое, кроме сорта Бабатаг, у которого наблюдается самая низкая величина данного показателя. Необходимо отметить, что у этого сорта винограда сохраняется очень низкая концентрация пигментов при выращивании на всех стерильных субстратах.

Таблица 1

Содержание хлорофилла и каротиноидов в листьях винограда, выращенного на разных стерильных субстратах

Субстрат	Пигменты	Сорта винограда					
		Дили кафтар	Тайфи розовый	Нимранг	Анзоб	Бабатаг	Победа
Биона	Хла	1.71± 0.08	0.84±0.05	0.75 ±0.07	1.01±0.09	0.93±0.08	1.34±0.06
	Хлb	0.73±0.05	0.32±0.02	0.26±0.03	0.32±0.02	0.40±0.04	0.61±0.05
	Карот.	0.31±0.03	0.18±0.01	0.17±0.01	0.25±0.03	0.20±0.02	0.29±0.03
Т:П	Хла	1.25±0.12	1.10±0.09	1.20±0.06	1.36±0.11	0.88±0.07	1.09±0.08
	Хлb	0.40±0.04	0.49±0.03	0.33±0.04	0.44±0.05	0.32±0.03	0.45±0.05
	Карот.	0.30±0.03	0.23±0.02	0.28±0.03	0.34±0.04	0.20±0.02	0.24±0.02
Б:П	Хла	1.56±0.14	1.12±0.11	1.50±0.12	1.55±0.13	0.96±0.09	1.44±0.14
	Хлb	0.61±0.06	0.50±0.05	0.46±0.05	0.55±0.06	0.40±0.04	0.60±0.07
	Карот.	0.29±0.02	0.27±0.03	0.28±0.02	0.36±0.05	0.23±0.03	0.30±0.04
Б:Т:П	Хла	1.34±0.13	1.30±0.12	1.11±0.11	1.56±0.14	1.01±0.10	1.54±0.15
	Хлb	0.52±0.05	0.45±0.04	0.44±0.06	0.45±0.06	0.42±0.05	0.61±0.06
	Карот.	0.25±0.04	0.26±0.03	0.23±0.02	0.39±0.05	0.23±0.02	0.31±0.03

У сортов винограда Анзоб и Победа оказалось наиболее высокое содержание пигментов по сравнению с другими сортами при выращивании на субстрате биогрунт+торф+песок. Сумма хл*(a+b)* и отношение хл*a*/хл*b* у этих двух сортов винограда было также довольно высоким.

Таблица 2

Сумма хл(*a*+*b*) и отношения хл*a*/хл*b*, хл(*a*+*b*)/каротиноиды в листьях винограда, выращенного на разных стерильных субстратах

Субстрат	Пигменты	Сорта винограда					
		Дили кафтар	Тайфи розовый	Нимранг	Анзоб	Бабатаг	Победа
Биона	a+b	2.44±0.11	1.16±0.06	1.01±0.09	1.33±0.08	1.33±0.12	1.95±0.1
	a/b	2.34±0.14	2.62±0.13	2.88±0.15	3.16±0.14	2.33±0.16	2.20±0.2
	a+b/карот	7.87±0.39	6.44±0.28	5.95±0.31	5.32±0.26	6.65±0.33	6.72±0.3
Т:П	a+b	1.65±0.08	1.59±0.09	1.53±0.07	1.80±0.11	1.20±0.07	1.54±0.1
	a/b	3.12±0.13	2.24±0.11	3.63±0.18	3.09±0.15	2.75±0.14	2.42±0.2
	a+b/карот	5.50±0.26	6.91±0.34	5.46±0.28	5.30±0.24	6.00±0.29	6.42±0.3
Б:П	a+b	2.17±0.12	1.62±0.08	1.96±0.10	2.10±0.09	1.36±0.07	2.04±0.2
	a/b	2.56±0.14	2.24±0.12	3.26±0.15	2.82±0.13	2.40±0.11	2.40±0.1
	a+b/карот	7.48±0.35	6.00±0.27	7.00±0.34	5.83±0.28	6.00±0.32	6.80±0.3
Б:Т:П	a+b	1.86±0.09	1.75±0.07	1.55±0.08	2.01±0.10	1.43±0.06	2.15±0.2
	a/b	2.58±0.13	2.89±0.15	2.52±0.12	3.46±0.17	2.39±0.11	2.52±0.1
	a+b/карот	7.44±0.36	6.73±0.33	6.74±0.31	5.15±0.25	6.22±0.30	6.93±0.3

Данные табл. 2 показывают, что величина отношения Хла/Хлb у исследованных сортов винограда независимо от субстрата менялась незначительно, либо оставалась постоянной, но у сортов Анзоб и Нимранг это отношение оказалось наиболее высоким по сравнению с другими сортами винограда. А отношение Хл(a+b)/каротиноиды изменялось у разных сортов в пределах 5.15-7.87. У сорта Дили кафтар, выращенного на трех разных субстратах, отношение Хл(a+b)/каротиноиды самое высокое по сравнению с другими сортами винограда (7.87; 7.48; 7.44). А наиболее низкая величина отношения Хл (a+b) / каротиноиды наблюдалась у сорта Анзоб, независимо от субстрата (5.32; 5.30; 5.83; 5.15). У остальных сортов винограда это отношение составляет более 6.0. Наибольшая стабильность этого показателя отмечена у сорта Бабатаг (6.00-6.65).

Величины соотношения Хлa/Хлb характеризуют размеры антенн, связанных с фотосистемами. Отношение Хлa/Хлb было довольно низким у всех исследованных сортов винограда (от 2.20 до 3.63), что характерно для теневыносливых растений и указывает на большие потребности фотосинтетического аппарата этих растений в светосборе (табл. 2).

В результате проведенных исследований было выявлено значительное изменение суммы Хл(a+b) в листьях разных сортов винограда (табл. 2). Так, у сорта Дили кафтар, выращенного на стерильном субстрате биона, сумма Хл(a+b) в 1.5 – 2.4 раза выше, чем у других сортов винограда, выращенных на том же субстрате. При выращивании на стерильных субстратах торф+песок и биогрунт+песок наиболее высокая величина суммы Хл(a+b) наблюдалась у сортов Анзоб и Дили кафтар. Заметное увеличение суммы Хл(a+b) выявлено у сортов Тайфи розовый, Нимранг и Анзоб, выращенных на субстратах ТП, БП и БТП.

Полученные данные позволяют заключить, что выращивание растений винограда на разных стерильных субстратах приводит к достоверным изменениям содержания фотосинтетических пигментов на единицу сырой массы листьев, а также суммы Хл(a+b) и отношения Хлa/Хлb и Хл(a+b)/каротиноиды.

Обнаруженные существенные отличия в содержании фотосинтетических пигментов у разных сортов винограда при выращивании на стерильных субстратах свидетельствуют о том, что растения реагируют на изменение условий выращивания и адаптируются к новым условиям для поддержания своей жизнедеятельности. Пигменты, принимая активное участие в обмене веществ, непосредственно связаны с осуществлением окислительно-восстановительных процессов, имеющих большое значение в жизнедеятельности растения. Среди многочисленных факторов, влияющих на продуктивность фотосинтеза, важное значение имеет общее содержание Хл(a+b) в листьях растений. С количественными характеристиками пластидного аппарата тесно связана фотосинтетическая «работоспособность», а следовательно, и продуктивность растений [6,7].

По результатам проведенной работы можно сделать следующий вывод: условия выращивания оказывают влияние на уровне фотосинтетического аппарата листа. Содержание пигментов и их соотношение в значительной мере зависят не только от условий выращивания, но и от природы растений (сортовых особенностей).

ЛИТЕРАТУРА

1. Воронина О.Е., Ефимцев Е.И., Татаринова Т.А. Пигментный аппарат растений в условиях антропогенного воздействия. – Вестник Московского государственного университета леса, 1999, №2, с. 82-83.
2. Титова М.С. Содержание фотосинтетических пигментов в хвое *Picea abies* и *Picea koraiensis.* – Вестник Оренбургского государственного университета, 2010, №12, с. 9-12.
3. Андрианова Ю.Е., Тарчевский И.А. Хлорофилл и продуктивность растений. – М.: Наука, 2000, 135 с.
4. Боборжанова Х.И., Бабаева С.Х., Кухарчик Н.В. Микроклональное размножение сортов винограда таджикской селекции Зариф и Гиссарский ранний. – Вестник Таджикского национального университета, 2017, №1/1, с. 232-239.
5. Гавриленко В.Ф., Ладыгина М.Е., Хандобина Л.М. Большой практикум по физиологии растений. – М.: Высшая школа, 1975, 392 с.
6. Рубин А.Б. Регуляция первичных стадий фотосинтеза при изменении физиологического состояния растений. - Фотосинтез и продукционный процесс. – М.: Наука,1988, с. 29-39.
7. Халил Д.А., Коломиец И.И. Концентрация и активность хлорофилла как индикаторы биофизического мониторинга окружающей среды. – Национальный институт экологии Республики Молдова, 2012, 346 с.

Х.И.БОБОҶОНОВА, В.Г.КАЛМЫКОВА, М.М.ҶУРАЕВА, Х.А.АБДУЛЛАЕВ*

ДИНАМИКАИ МИҚДОРИ ПИГМЕНТҲОИ ПЛАСТИДӢ ДАР БАРГҲОИ АНГУРИ ДАР СУБСТРАТҲОИ ГУНОГУН ПАРВАРИШ КАРДА ШУДА

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,
****Институти ботаника, физиология ва генетикаи растании Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон***

Дар мақола натиҷаҳои миқдории муайян гардидаи пигментҳои фотосинтетикии пластидӣ (хлорофилҳо ва каротиноидҳо) оварда шудаанд, ки дар вазни тари баргҳои навъҳои ангурҳои гуногун, ки дар субстратҳои мухталиф парвариш ёфтаанд оварда шудааст. Муайян карда шуд, ки миқдори камтарини пигментҳо дар баргҳои навъҳои гуногуни ангур, ки дар субстрати поки бион (субстратҳои аз моддаҳои биологии изофагӣ тоза карда шуда) парвариш ёфтаанд ва зиёдтарин миқдори пигментҳо дар баргҳои ангуре, ки дар субстрати пок, ки дар шароити омехтаи биогрунт + қум парвариш ёфтаанд, мушоҳида карда мешавад. Муайян карда шуд, ки миқдори пигментҳои пластидӣ дар воҳиди вазни тар барг дар ҳамаи навъҳои ангур, ба истиснои навъи Боботок, ки дар субстрати муҳити пок торф ва қум парвариш карда шудааст, тақрибан якхела аст. Дар навъи Боботок миқдори камтарини пигментҳо дида мешавад. Чунин хулоса баровардан мумкин аст, ки тағйирёбии шароити парвариш ба миқдори пигментҳои фотосинтетикии баргҳои ангур таъсир мерасонад.

Калимаҳои калидӣ: ангур, хлорофилл а, хлорофилл b, каротиноидҳо, шароити парвариш, субстратҳои пок.

Kh.I.BOBODZHANOVA, V.G.KALMYKOVA, M.M.DZHURAEVA

DYNAMICS OF THE CONTENT OF PLASTID PIGMENTS IN THE LEAVES OF GRAPES GROWED ON DIFFERENT SUBSTRATES

Tajik National University,

[*]Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics,

Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan

The results of determining the content of pigments (chlorophylls and carotenoids) per unit wet weight of grape leaves grown on different sterile substrates are presented. It was found that the lowest pigment content is observed in the leaves of different grape varieties grown on a sterile substrate of the bion, and the highest pigment content is observed in the leaves of grapes grown on a sterile substrate bio-soil + sand. It was revealed that the content of plastid pigments per unit of leaf wet weight in all grape varieties, except for the Babatag variety grown on a sterile peat + sand substrate, is approximately the same. Babatag has the lowest pigment content. It is concluded that a change in growing conditions entails a change in the content of photosynthetic pigments in grape leaves.

Key words: grapes, chlorophyll a, chlorophyll b, carotenoids, sterile substrates.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (205), 2019 г.

БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 633.11.581.132

Н.Г.БАРАТОВА, З.Б.ДАВЛЯТНАЗАРОВА, И.АБДУЛСАМАД, Н.Х.НОРКУЛОВ, И.С.КАСПАРОВА, К.АЛИЕВ

ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ У РАСТЕНИЙ *IPOMOEA BATATAS* L. ПРИ ХЛОРИДНОМ ЗАСОЛЕНИИ

Институт ботаники, физиологии и генетики растений
АН Республики Таджикистан

Поступила в редакцию 15.05.2019 г.

Изучены процессы перекисного окисления липидов в листьях и корнях растений батата, отличающихся по морфологическим показателям и содержанию антоцианов в условиях хлоридного засоления. Показано, что в условиях солевого стресса уровень малонового диальдегида (МДА) у клона №3 с высоким содержанием антоциановых пигментов) выше, чем у клона №13 с низким уровнем антоцианов, как в листьях, так и в корнях. Установлено,что и в контроле и в опыте содержание МДА в корнях было выше, чем в листьях.

Ключевые слова: батат, NaCl, МДА, перекисное окисление липидов, антоцианы, АФК.

Засоление входит в число наиболее распространенных факторов окружающей среды, снижающих общую продуктивность растений. Это связано с тем, что солевой стресс приводит к нарушению водного гомеостаза клеток, закрытию устьиц, угнетению фотосинтетической активности, окислительному стрессу, приводящему к разрушению мембран и, в конечном итоге, к гибели клеток растений [1,2].

В условиях солевого стресса происходит усиленное образование активных форм кислорода (АФК), провоцирующих перекисное окисление липидов (ПОЛ), конечным продуктом которого является малоновый диальдегид (МДА) [3, 4].

Ключевую роль в снижении негативного действия АФК играют ферменты антиоксидантной системы защиты, такие как супероксиддисмутаза (СОД), каталаза, аскорбатпероксидаза (АПО), гваяколпероксидаза (ГвПО) и т.д., а также низкомолекулярные соединения, к которым относятся и вещества фенольной природы, в том числе антоцианы [5, 6].

Предполагается, что уровень антоциановых пигментов в листьях растений может являться одним из показателей физиологического состояния растений и адаптивной способности растительного организма к стрессовым условиям.

Адрес для корреспонденции: *Баратова Нина Гульмитдиновна. 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул.Айни, 299/2, Институт ботаники, физиологии и генетики растений АН Республики Таджикистан. E-mail: lab.gen@mail.ru*

Целью работы являлось изучение влияния хлоридного засоления на перекисное окисление липидов у контрастных по содержанию антоциановых пигментов генотипов батата.

В качестве объекта исследования использовали листья и корни двух генотипов (клон №3 и 13) батата (*Ipomoea batatas* L.), отличающихся по форме и окраске листа из коллекции Международного центра картофеля СИП (Перу). Опыты по изучению влияния хлоридного засоления на процессы перекисного окисления липидов в листьях и корнях растений батата проводились в фазу цветения растений на срезанных побегах, которые помещали в среду для корнеобразования. После образования корней часть растений помещали в 1% раствор NaCl на 72 часа.

Определение МДА проводили согласно [7]. Содержание суммы антоцианов определяли и рассчитывали согласно [8] по формуле с применением удельного показателя поглощения цианидин-3.5-дигликозида в 1%-ном растворе соляной кислоты. Определение активности аскорбатперок-сидазы проводили по [9]. Активность гваяколпероксидазы определяли согласно методу [10] с некоторой модификацией.

Опыты проводились в трёх биологических повторностях. Данные трёх независимых биологических повторностей эксперимента статистически обрабатывали с использованием стандартной компьютерной программы *MS Excel*. Достоверность различия считали значимыми при $P<0.05$. Средние значения и их ошибки приведены на рисунках.

Результаты исследований

Проведенное исследование показало, что содержание антоциановых пигментов в листьях двух генотипов батата существенно различалось. Как видно из представленных на рис.1 данных, в листьях генотипа №3 содержание антоцианов было на 56% выше, чем у генотипа №13. В черешках листьев существенных различий по содержанию антоцианов не наблюдалось.

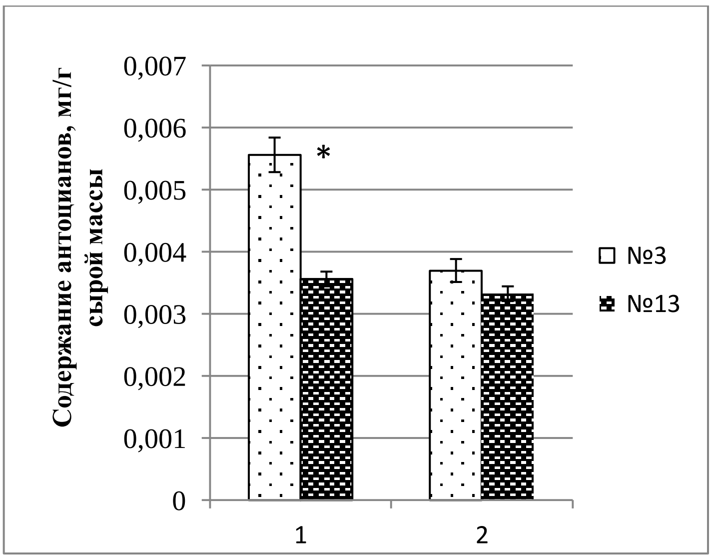

Рис. 1. Содержание антоцианов в листьях и черешках двух генотипов батата: 1 – лист; 2 – черешки листьев. * - различия достоверны при 5% уровне значимости.

Содержание МДА характеризует процессы перекисного окисления липидов и используется в качестве индикатора окислительного стресса. Из представленных на рис. 2 данных видно, что содержание МДА у двух, отличающихся по морфологии листьев и содержанию антоцианов генотипов батата, различно, как в контроле, так и в условиях солевого стресса (1% NaCl).

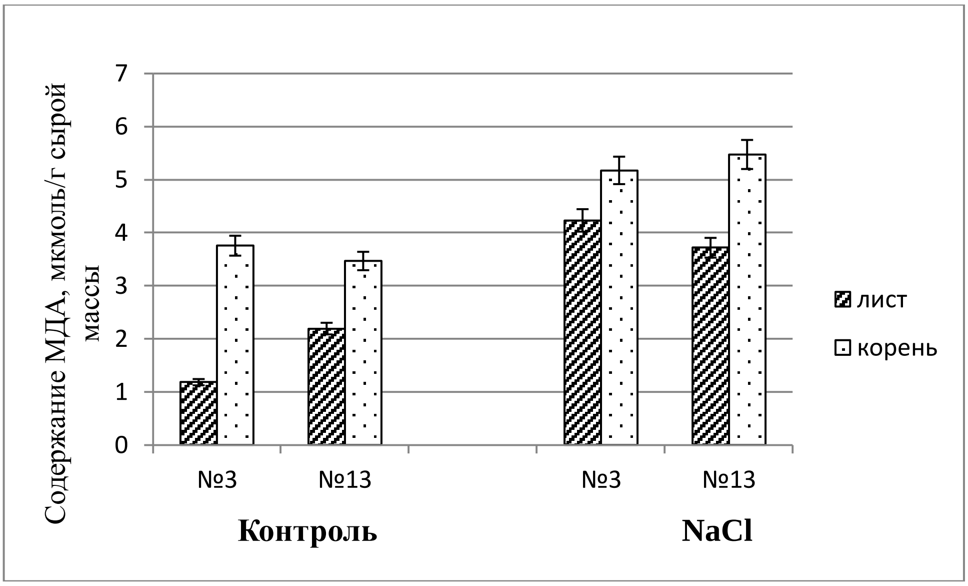

Рис. 2. Содержание МДА в листьях и корнях двух генотипов батата при 1% NaCl.

В контрольном варианте уровень МДА в листьях у богатого антоцианами клона №3 ниже на 20%, чем у клона №13 с более низким содержанием антоцианов. В корнях у обоих клонов наблюдалось более высокое содержание МДА, чем в листьях: в 3 раза выше у клона №3 и в 1.5 – у клона №13. Однако существенной разницы по этому показателю между клонами не наблюдалось. При воздействии 1% NaCl содержание МДА в листьях клона №3 возросло, как в листьях, так и в корнях (в 3.5 раза в листьях и в 1.4 – в корнях). У клона №13 содержание МДА в листьях увеличилось примерно на 70%, но было ниже на 13%, чем у клона №3, а в корнях наблюдалась такая же тенденция, как у клона №3.

Таким образом, по содержанию антоцианов клон №3 превосходил клон №13 в контрольном варианте, а по накоплению МДА в условиях 1% NaCl наблюдалась обратная картина.

Учитывая, что по накоплению МДА обычно судят об устойчивости растений к природным неблагоприятным факторам среды; возможно, более низкое содержание МДА в листьях клона №13 в условиях повышенной концентрации NaCl связано с большей устойчивостью этого клона к солевому шоку, хотя по уровню антоцианов этот клон уступает клону №3. То есть уровень содержания МДА свидетельствует о толерантности растений к стрессорным воздействиям, что показано и другими авторами [11], в работе которых установлено, что у чувствительного к стрессу сорта картофеля наблюдалось заметное накопление МДА, а у устойчивого генотипа этого не наблюдалось.

Можно предположить, что ключевую роль в формировании устойчивости играют антиокислительные ферменты, в том числе и пероксидазы.

Как видно из представленных на рис. 3 данных, в контрольном варианте в листьях бедного антоцианами клона №13 активность фермента АПО была на 30% выше, чем у клона №3. У обоих генотипов активность фермента АПО в корнях была ниже, чем в листьях на 44 и 54% соответственно у клона №3 и №13. Активность фермента ГвПО у бедного антоцианами клона №13 в листьях была на 25% ниже, чем у клона №3, а в корнях растений практически не отличалась.

Под действием солевого стресса активность антиокислительных ферментов АПО и ГвПО у исследованных клонов батата изменялась по-разному.

Активность фермента АПО в листьях при воздействии 1% NaCl возросла на 25% у клона №3 и на 30% у клона №13. Несколько иная картина наблюдалась по активности фермента АПО в корнях растений. В корнях клона №3 активность оставалась на уровне контроля, а у клонов №13 она возросла (на 45%).

Активность фермента ГвПО в контроле у клона №3 была одинаковой в листьях и корнях, а у клона №13 в листьях этот показатель был ниже, чем в корнях (на 13%). При воздействии NaCl у бедного по содержанию антоцианов клона №13 наблюдалось увеличение активности ГвПО как в листьях, так и в корнях.

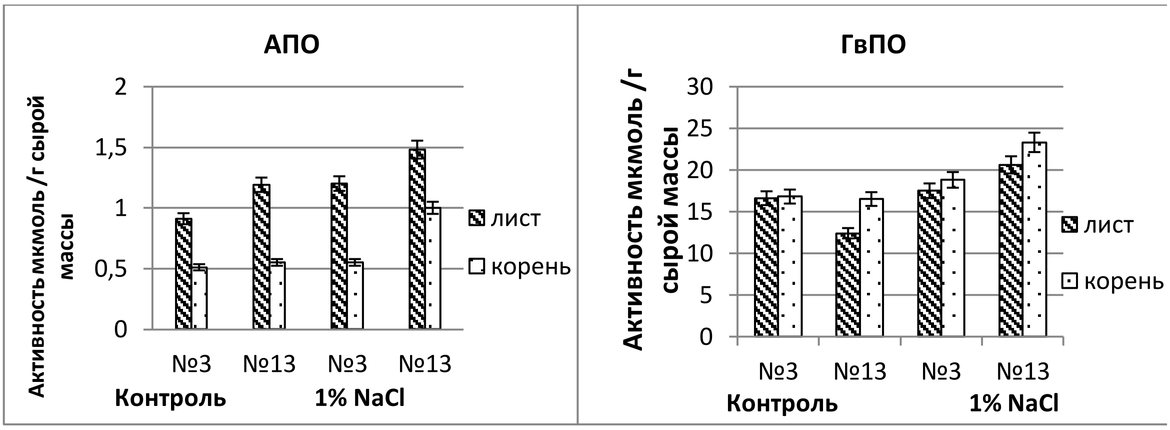

Рис. 3. Активность аскорбатпероксидазы (АПО) и гваяколпероксидазы (ГвПО) в листьях и корнях двух генотипов батата при 1% NaCl.

Такая же тенденция наблюдалась у богатого антоцианами клона №3, у которого активность фермента также была выше в корнях на 25%, чем в листьях. Следует отметить, что в условиях стресса активность ГвПО у клона №13 была выше, чем у клона №3. Полученные данные указывают на то, что в листьях растений батата более интенсивно функционирует фермента АПО, чем в корнях. В то же время активность фермента ГвПО в корнях растений батата выше, чем в листьях, либо сохраняется на том же уровне. Полученные нами данные согласуются с результатами других авторов [12].

Возможно, увеличение активности ферментов АПО и ГвПО в листьях и корнях растений батата в условиях солевого стресса вызвано повышением содержания H_2O_2, которое приводит к увеличению активности ферментов [12] и может быть сигналом для адаптивного ответа, вызывающего экспрессию стрессовых генов, ответственных за биосинтез антиоксидантных ферментов, в том числе пероксидаз. Так, при воздействии солевого стресса как в листьях, так и в корнях растений клона №13 интенсивность функционирования ферментов была существенно выше, чем у клона №3, что подтверждает наличие высокоэффективной системы антиоксидантной защиты (АПО и ГвПО) у клона батата №13, проявляющего большую устойчивость в условиях солевого стресса.

Таким образом, исследования показали, что при стрессорном воздействии NaCl происходило увеличение содержания МДА в корнях и листьях изученных клонов, по отношению к контролю, несмотря на то, что в контрольном варианте уровень МДА в листьях растений клона №13 был выше, чем у клона №3, богатого по содержанию антоциановых пигментов. При стрессорном воздействии содержание МДА у клона №13 увеличивается в меньшей степени, чем у клона №3. Можно предположить, что антоцианы играют существенную роль в защите клеток листьев у клона №3 в контрольном варианте, так как уровень МДА у этого клона ниже, чем у клона №13, несмотря на более низкие значения АПО. Характер изменения активностей АПО и ГвПО даёт основание предположить, что именно ферменту АПО принадлежит главная роль в защите клеток листьев, а ГвПО – в клетках корней растений, но их совместное функционирование способствует высокоэффективной защите растений от воздействия на них стрессоров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов Вл.В., Шевякова Н.И. Пролин при стрессе: биологическая роль, метаболизм, регуляция. – Физиология растений, 1994, т. 46, №2, с. 321-336.
2. Hasegawa PM, Bressan RA, Zhu J-K, Bohnert H.J. Plant cellular and molecular responses to high salinity. – Annual Review of Plant Biology, 2000, v. 51, pp. 463-499.
3. Гарифзянов А.Р., Жуков Н.Н., Пантюхин Ю.О., Иванищев В.В. Особенности NaCl – индуцируемого окислительного стресса и динамика активности антиоксидантных ферментов в органах тритикале озимого. – Докл. академии с/х наук, 2012, №2, с. 9-11.
4. Давлятназарова З.Б., Киёмова З.С., Норкулов Н.Х., Ашуров С.Х., Алиев К.А. Влияние засоления и засухи на про- и антиоксиданты хлоропластов растений картофеля. – Доклады Академии наук Республики Таджикистан, 2013, т. 56, № 9, с. 745-749.
5. Kumar G.N.M., Knowles N.R. Changes in lipid peroxidation and lipolitic and free radical scavenging enzyme activities during aging and sprouting of potato (Solanum tuberosum) seed-tubers. – Plant. Physiol, 1993, v. 102, pp. 115-124.
6. Давлятназарова З.Б., Алиев К., Баратова Н.Г., Норкулов Н.Х., Каспарова И.С., Алиев У.К. Активность пероксидаз в различных органах растений батата в условиях солевого стресса. – В сб.: Механизмы устойчивости растений и микроорганизмов к неблагоприятным условиям среды. Сб. материалов Годичного собрания Общества физиологов растений России, 2018, с. 252-255.
7. Hodges D.M., Delong J.M., Forney C.F., Prange P.K. Improving the thiobarbituric acid-reactive-substances assay for estimating lipid peroxidation in plant tissues containing anthocyanin and other interfering compounds. – Planta, 1999, v. 207, pp. 604-611.

8. Куркин В.А., Рязанова Т.К., Куркина А.В., Егорова А.В. Разработка методики определения антоцианов в лекарственном растительном сырье. – Фармация, 2014, № 4, с. 17-20.
9. Nakano Y., Asada K. Hydrogen peroxide is scavenged by ascorbate specific Peroxidase in Spinach Chloroplasts. – Plant and Cell Physiology, 1981, v. 22, pp. 867-880.
10. Verma S., Dubey R.S. Lead Toxicity induces Lipid peroxidation and alert the acticities of antioxidant in grooving rice plant. – Plant Sci., 2003, v. 64, pp. 645-655.
11. Жуков Н.Н., Лобанова Т.Н., Бойкова О.И. Активность антиоксидантных ферментов в органах тритикале на фоне сульфатного засоления. – Символ науки, 2015, №11-2, с. 25-27.
12. Синькович М.С., Дерябин А.И., Трупова Т.И. Особенности окислительного стресса у растений картофеля с изменённым углеводным метаболизмом. – Физиология растений, 2009, т. 56, № 2, с. 186-192.

Н.Г.БАРАТОВА, З.Б.ДАВЛЯТНАЗАРОВА, И.АБДУЛСАМАД, Н.Х.НОРҚУЛОВ, И.С.КАСПАРОВА, Қ.АЛИЕВ

ОКСИДШАВИИ ПЕРОКСИДИИ ЧАРБҲО ДАР РАСТАНИҲОИ *IPOMEA BATATAS* L. ДАР МУҲИТИ ШӮРИИ ХЛОРИДӢ

Институти ботаника, физиология ва генетикаи растании Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон

Равандҳои оксидшавии пероксидии чарбҳо дар баргҳо ва решаҳои растании картошкаи ширин (батат), ки онҳо бо нишондодҳои морфологӣ ва миқдори антосианҳо дар шароити шӯршавии хлоридӣ фарқият доштанд, омӯхта шуд. Нишон дода шудааст, ки миқдори диалдегиди малоновӣ (МДА) дар клони аз антосианҳо бой (№3) нисбат ба клоне, ки миқдори ками антосиан дорад (№13), ҳам дар баргҳо ва ҳам дар решаҳо дар зери таъсири стресси намакҳо зиёдтар мебошад. Муайян карда шуд, ки миқдори МДА дар решаҳо нисбат ба баргҳо ҳам дар варианти назоратӣ ва ҳам дар варианти таҷрибавӣ зиёдтар аст.

Калимаҳои калидӣ: батат, NaCl, МДА, оксидшавии пероксидии чарбҳо, антосианҳо, АФК.

N.G.BARATOVA, Z.B.DAVLYATNAZAROVA, I.ABDULSAMAD, N.KH.NORKULOV, I.S.KASPAROVA, K.ALIEV

LIPIDES PEROXIDATION OF *IPOMOEA BATATAS* L. PLANTS UNDER SALINITY

Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics, Academy of Science of the Republic of Tajikistan

The processes of lipid peroxidation in leaves and roots of sweet potato plants differing in their morphological characteristics and anthocyanins content under chloride salinity were studied. It was shown that the level of malonaldialdehyde (MDA) in a clone №3 with an increased content of anthocyanins is higher than in a clone №13 with a low level of anthocyanins, both in leaves and in roots under conditions of salt stress. It was found that the MDA content in the roots was higher than in the leaves, both in the control and in the experiment.

Key words: sweet potato, NaCl, MDA, lipid peroxidation, anthocyanins, ROS.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (205), 2019 г.

ФАРМАКОЛОГИЯ

УДК 615.32

Б.Д.ШАРИПОВА, А.К.МИРЗОРАХИМОВ

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВИДОВ РОДОВ *DIANTHUS* L. (ОБЗОР)

Институт ботаники, физиологии и генетики растений АН Республики Таджикистан

Поступила в редакцию 30.10.2018 г.

В статье приводятся результаты обзора литературы по лекарственному значению видов рода Dianthus L. Показано, что большинство видов этого рода обладает лечебными свойствами, в том числе антимикробными, антиоксидантными, гепотопротекторными, противоопухолевыми. В Таджикистане произрастает девять видов рода гвоздики, два из которых – гвоздика четырехчешуйная – D. tetralepis Nevski и гвоздика садовая – D. caryophyllus L. считаются очень ценным, в связи с чем рекомендуются к дальнейшему изучению.

Ключевые слова: гвоздика, лечебные свойства, фармакология.

Гвоздичные (Caryophyllaceae) – крупное семейство, насчитывающее более 2000 видов. Представителей этого семейства можно встретить в жарких или холодных пустынях, на засоленных и песчаных почвах и в других местообитаниях. Подавляющее большинство гвоздичных – однолетние или многолетние травянистые растения. Несколько видов семейства гвоздичных широко используются многими этническими сообществами во всем мире как в традиционной, так и в народной медицине.

Наибольшее количество видов семейства используется в китайской медицине. Этнофармакологические исследования этого семейства показывают, что растения семейства обладают противораковыми, антибактериальными, противогрибковыми, противовирусными, антиоксидантными и противовоспалительными свойствами [1].

Среди них род гвоздика *Dianthus* является наиболее крупным и включает около 300 видов. Это *гвоздика дагестанская – D. daghestanicus* Charadze, г. *эльбрусская – D. elbrusensis* Kharadze, *г. душистая – D. fragrans* Adams, *г. ярославская – D. jaroslavii* Galushko, *г. ланцетная – D. lanceolatus* Stev. et Reichenb, *г. Тихомирова – D. tichomirovii* Deviatov [2].

Виды этого рода распространены в Европе, Азии, в тропических зонах и Южной Африке, Средиземноморье и на Северном Кавказе. Во многих гвоздичных накапливается

Адрес для корреспонденции: *Шарипова Бунавша Додарджоновна. 734017, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Карамова, 27, Институт ботаники, физиологии и генетики растений АН РТ. E-mail: isroil917424230@gmail.com*

значительное количество биологически активных веществ, это в основном тритерпеновые сапонины, используемые в медицине и для технических нужд [3].

В настоящем обзоре основное внимание уделяется лекарственным свойствам видов рода гвоздика. Исследованиями доказано, что виды рода *Dianthus* обладают противомикробными свойствами. Установлено, что гвоздика обладает высокой антиоксидантной активностью и наиболее эффективно подавляет способность микроорганизмов разных видов инактивировать лизоцим хозяина [4].

Проанализировано около 20 научных статей и книг. Широко изучен у г.садовой – (*D. caryophyllus)* химический состав и эфирное масло, а также антиоксидантная активность свежесобранных цветов. Двенадцать летучих веществ были идентифицированы методом газовой хроматографии - масс-спектрометрии. Основными компонентами летучих веществ были фенилэтиловый спирт, эвгенол, гексилбензоат, гексенилбензоат, бензилбензоат, бензоин, нооткатон, бензилсалицилат, крезилфенилацетат, гексадекановая кислота и эйкозен [5].

Фармакологические исследования показали, что растение обладает противораковыми, противовирусными, антибактериальными, противогрибковыми, инсектицидными, отталкивающими, антиоксидантными, рено-защитными и обезболивающими эффектами [6].

Фармакологическими исследованиями подтверждено, что цветочные почки *D. caryophyllus* традиционно применялись при лечении ран, горла, десен и желудочно-кишечного расстройства у коренных жителей Северного Ирака [7].

Кроме того, эфирное масло *D. caryophyllus* можно использовать против личинок комаров *Culex pipiens* от позднего третьего до раннего четвертого возраста. C.Athanasios с соавт. [8] на основе фитохимического анализа образцов растений показывает, что основными соединениями *D. caryophyllus* являются β-кариофиллен, эвгенол, эвкалиптол, α-терпинилацетат и (E)-антол, которые также были испытаны на их потенциальную личиночную активность. После использования эфирного масла *D. caryophyllus* умеренная личиночная активность снижается, демонстрируя значение LC50 выше 50 мгL-1. Среди чистых компонентов наиболее токсичными были эвгенол, (E)-антол и α-терпинилацетат, со значениями LC50 18.28, 16.56 и 23.03 мгL-1 соответственно. Эвкалиптол (1.8 цинеол) и β-кариофиллен неактивны при концентрациях даже до 100 мгL-1, что свидетельствует о наименее значимой активности против личинок комаров [8].

Т.А.Мишарина и др. [9] в своей монографии приводят сведения, что гвоздика обладает наибольшей антиоксидантной активностью. Смеси эфирных масел, содержащие в масле гвоздики, также эффективно ингибировали окисление гексаналя [9].

П.Н.Золотаревым [10] оценена антибактериальная способность активной фракции углекислотного экстракта гвоздики. Выявлено, что наибольшей активностью обладают 0.5% лекарственные пленки, изготовленные на комплексной основе хитозана и метилцеллюлозы (1.5:1).

В гвоздике *D. caryophyllus* концентрация некоторых предварительно сформированных противогрибковых флавоноидов может быть значительно увеличена за счет грибкового присутствия: благодаря своим фунгитоксическим свойствам эти молекулы могут взаимодействовать вместе с неорганическими и постинфекционными фитоалексинами, производными антраниловой кислоты, создавая защитный ответ против атак *Fusarium* [11].

Стоматологический гель изготовлен с CO_2-экстрактами гвоздики садовой *(D. caryophyllus)* и эвкалипта. Концентрация корригента аспартама для композиции – 0.05%. Минимальная ингибирующая концентрация CO_2-экстракта гвоздики составляет 500 мкг/мл, CO_2-экстракта эвкалипта – 1000 мкг/мл в отношении кокковой микрофлоры и бацилл [12].

Также изучены фармакологические свойства других видов гвоздики. Так, антимутагенную активность экстрактов из 36 широко используемых противораковых сырых лекарств из китайских трав изучали с использованием системы сальмонеллы, микросома в присутствии пикроноловой кислоты или бензо(а)пирена для проверки того, содержат ли они прямые или непрямые антимутагены. Среди них была и *D. superbus*. Было продемонстрировано, что экстракты *D. superbus* содержат антимутагенные факторы против пикроноловой кислоты и бензо(а)пирена [13].

С лечебной целью используют корень и надземную часть гвоздики амурской – *D. amuransis,* растения содержат сапонины, цветки – эфирное масло. Растения обладают противовоспалительными и мочегонными свойствами. В Китае отвар из травы этого вида пьют при инфекционном заражении мочеполовой системы, затрудненном мочеиспускании [14].

Разработана методика определения суммарного содержания флавоноидов в надземной части гвоздики разноцветной *D. vesicolor*. Оптимальными параметрами получения извлечений из надземной части гвоздики разноцветной являются: экстрагент – 70%-ный этиловый спирт, степень измельчения сырья – 1.0 мм, температура экстракции - на кипящей водяной бане, соотношение сырье-экстрагент – 1:50, кратность экстракции – 2, продолжительность I экстракции – 60 мин., II – 30 мин. [15].

Также изучена гвоздика китайская – *D. chinensis,* выявлено, что экстракт этанола *D. chinensis* индуцирует апоптоз в клетках HepG2 человека с гепатоцеллюлярной карциномой in vitro [16]. Что касается *D. superbus* (Qumai), то этот вид ингибирует продукцию IgE с помощью В-клеток, тем самым уменьшая аллергию на арахис [17].

Анализ эфирного масла, отгоняемого из цветов гвоздики скал (*D. rupicola Biv.*), показал наличие 66 компонентов. Его состав характеризуется высоким содержанием производных тимола и карвакрола. Показана хорошая антибактериальная активность против *Bacillus cereus* и *B. subtilis,* а антиоксидантная способность, как было установлено, довольно слабая [18].

В Таджикистане произрастает девять видов рода гвоздики в диком состоянии, к которым относятся гвоздика бальджуанская (*D. baldshuanicus)*, г. бородатая (*D.barbatus),* г. садовая (*D. caryophylus),* г. китайская (*D. chinensis),* г. дарвазская (*D. darvazicus),* г. памироалайская (*D. pamiroalaicus)*, г. зеравшанская (*D. seravschanicus),* г. почти-шероховатая (*D. subscabridus)*, г. четырехчешуйная (*D. tetralepis)*. Среди них два вида гвоздика четырехгранная и гвоздика садовая, являются очень ценными лекарственными растениями, которые далеко не изучены и используются только в народной медицине. Их настой применяют для снижения кровяного давления, улучшения зрения, восстановления работоспособности организма и мужской потенции, укрепления мозга и улучшения функции желудка и печени, улучшает нервное состояние больных.

Изучение литературы показало значительную лекарственную важность видов этого рода. Данный обзор дает основание полагать, что виды рода *Dianthus* и другие представители семейства гвоздичных являются ценными растениями и подлежат детальному изучению. Приведенный обзор обеспечивает основу для будущих исследований представителей этого рода. Особый интерес для нашей страны представляют два ценных вида: *D. tetralepis* и *D. caryophyllus,* которые требуют дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Satish C., Rawat D.S. Medicinal plants of the family Caryophyllaceae: a review of ethno-medicinal uses and pharmacological properties Open Access funded by rea. – Institute of Oriental Medicine. Korea, 2015, v. 4, Issue 3, pp. 123-131.
2. Дудагова Э.Ш., Тайсумов М.А., Астамирова М.А.-М. Высотно-поясное распределение белоцветковых гвоздик (Dianthus L.) Северного Кавказа. – Вестник КГАУ, 2018, №2, с.177-182.
3. Muthanna J., Mohammed Firas A.Al-Bayati. Isolation and identification of antibacterial compounds from Thymus kotschyanus aerial parts and Dianthus caryophyllus flower buds. – Phytomedicine, 2009, v.16, Issues 6-7, pp. 632-637.
4. Карташова О.Л., Уткина Т.М., Жестков А.В., Куркин В.А., Золотарев В.А. Влияние фитосубстанций, обладающих антиоксидантной активностью, на персистентные свойства микроорганизмов. – Антибиотики и химиотерапия, Самара, 2009, с. 9-10.
5. El-Ghorab A.H., Mahgoub M.H., Bekheta M. Effect of Some Bioregulators on the Chemical Composition of Essential Oil and its Antioxidant Activity of Egyptian Carnation (*Dianthus caryophyllus* L.). – Essential Oil Bearing Plants, 2006, v. 9, Issue 3, pp. 214-222.
6. Al-Snafi A.E. Chemical contents and medical importance of Dianthus caryophyllus. – A review. - Pharmacy, Iraq, 2017, v. 7, Issue 3, pp. 61-71.
7. Абдулкахирова А.Х., Тайсумов М.А. О редких травянистых растениях семейства гвоздичные Чеченской республики. – Чечня, 2015, с.1-8.
8. Athanasios C., Kimbaris. George K., Antonios M., Maria A. Bioactivity of Dianthus caryophyllus, Lepidium sativum, Pimpinella anisum and Illicium verum essential oils and their major components against the West Nile vector Culex pipiens. Konstantopoulou. 2012, v. 111, Issue 6, pp. 2403–2410.
9. Мишарина Т.А., Самусенко А.Л. Антиоксидантные свойства эфирных масел лимона, грейпфрута, кориандра, гвоздики и их смесей. – Прикладная биохимия и микробиология, М., 2008, т. 44, № 4, с. 482-486.

10. Золотарев П.Н. Оценка анибактериальной активности лекарственных пленок, содержащих Ii Фракцию углекислотного экстракта цветков гвоздики (Caryophyllus aromaticus L.) – Вестник САМ ГУ, г. Самара, 2006, №9(49), с. 145-154.
11. Curir P., Dolci M., Galeotti F. A Phytoalexin-Like Flavonol Involved in the Carnation (Dianthus caryophyllus) - Fusarium oxysporum of. sp. dianthi Pathosystem. – Phytopathology. Sanremo, 2005, v.153, Issue 2, pp. 65-67.
12. Seglie L., Martina K., Devecchi M., Roggero C., Trotta F., Scariot V. The effects of 1-MCP in cyclodextrin-based nanosponges to improve the vase life of Dianthus caryophyllus cut flowers. - Postharvest biology and technology, 2011, v. 59, Issue 2, pp.200-205.
13. Lee H., Lin J.Y. Antimutagenic activity of extracts. – from anticancer drugs in Chinese medicine.- Mutation Research Genetic Toxicology, China, 1988, v. 204, Issue 2, pp. 229-234.
14. Лавренов В.К. Современная энциклопедия лекарственных растений. – М., 2007, с. 67-68.
15. Ендонова Г.Б., Анцупова Т.П. Методика количественного определения суммарного содержания флавоноидов в надземной части гвоздики разноцветной (*Dianthus versicolor* Fisch). - Вестник ВСГУТУ, Восточняя Сибирь, 2014, №1, с. 89-92.
16. Nho K.J., Chun J.M., Kim H.K. Ethanol Extract of Dianthus chinensis L. Induces apoptosis in human hepatocellular carcinoma hepg2 cells In vitro. – Evidence-Based.Complementary and Alternative Medicine. – Korea, 2012, pp. 1-8.
17. López-Expósito I., Castillo A., Yang N., Banghao L., Xiu-Min L. Chinese herbal extracts of Rubia cordifolia and Dianthus superbus suppress IgE production and prevent peanut-induced anaphylaxis. – Chinese Medicine. BioMed Central Ltd, New York, 2011.
18. Casiglia S., Bruno M., Senatore F. Volatile constituents of Dianthus rupicola Biv. from Sicily: activity against microorganisms affecting cellulosic objects. – Natural Product Research, England, 2014, pp. 1739-1746.

Б.Д.ШАРИПОВА, А.К.МИРЗОРАҲИМОВ

ХУСУСИЯТҲОИ ФАРМАКОЛОГИИ НАМУДҲОИ АВЛОДИ *DIANTHUS* L.

Институти ботаника, физиология ва генетикаи растанӣ, Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон

Дар мақола натиҷаҳои таҳлили адабиёт оид ба аҳамияти шифобахшии намудҳои авлоди *Dianthus* L. оварда шудааст. Таҳлил нишон медиҳад, ки аксари ин намудҳои ин авлод хусусияти табобатӣ доранд. Умуман, растаниҳои ин авлод дорои хосиятҳои зиддимикробӣ, антиоксидантӣ, муҳофизати ҷигар, зиддисаратонӣ дорад. Дар Тоҷикистон нӯҳ намуди авлоди мехчагулон вомехӯрад, ки дутои онҳо мухаллас – *Dianthus tetralepis* Nevski ва мехчагул – *Dianthus caryophyllus* хеле муҳим мебошанд ва бояд минбаъд омӯхта шаванд.

Калимаҳои калидӣ: мехчагулҳо, хосиятҳои шифобахшӣ, фармакология.

B.D.SHARIPOVA, A.K.MIRZORAHIMOV

PHARMACOLOGICAL VALUEPROPERTIES OF THE SPECIES OF THE GENUS *DIANTHUS* L.

Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics,
Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan

The article presents the results of the analysis of the literature on the medicinal significance of species of the genus Dianthus N. It is shown that most species of this genus have therapeutic properties. In general, plants of this genus have antimicrobial, antioxidant, gepotoprotective, anti-tumor properties. In Tajikistan, there are nine species of clove genus, two of which *Dianthus tetralepis* Nevski and *Dianthus caryophyllus* is very valuable and should be studied further.

Key words: Dianthus, medicinal properties, pharmacology.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (205), 2019 г.

БИОХИМИЯ

УДК 577.2: 616.24-2.5-074

А.М.САБУРОВА, Х.Р.НАСЫРДЖОНОВА, У.Ю.СИРОДЖИДИНОВА, А.Х.САБУРОВ

ПРО- И АНТИОКСИДАНТНАЯ СИСТЕМА И СОСТОЯНИЕ ЭНДОТЕЛИЯ СОСУДОВ У БОЛЬНЫХ ТУБЕРКУЛЁЗОМ ЛЁГКИХ

Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибн Сино

Поступила в редакцию 08.04.2019 г.

Показано, что туберкулёз лёгких характеризуется сильнейшей интоксикацией, приводящей к оксидативному стрессу, который проявляется повышением содержания в крови больных активных форм кислорода, малонового диальдегида и снижением активности суперксиддисмутазы. Оксидативный стресс у больных с туберкулезом легких сопровождается развитием системного воспалительного ответа, который характеризуется нарушением метаболической активности сосудистого эндотелия, приводящим к повышению в крови С-реактивного белка, фибриногена, фактора Виллебранда, общего холестерина, липопротеидов низкой плотности, более выраженным у больных с устойчивой формой туберкулёза лёгких.

Ключевые слова: туберкулёз лёгких, свободнорадикальное окисление, эндотелий, фибриноген, липопротеиды.

Ключевая роль в сохранении жидкого состояния крови и обеспечении процессов микроциркуляции принадлежит сосудистому эндотелию.

Для больных туберкулёзом лёгких этот аспект сохранения гомеостаза чрезвычайно важен, поскольку биохимическими методами у подавляющего числа пациентов выявляют выраженные признаки латентно протекающего внутрисосудистого свёртывания крови [1,2].

Уникальное положение клеток эндотелия на границе между циркулирующей кровью и тканями делает их наиболее уязвимыми для различных патогенных факторов, находящихся в системном и тканевом кровообращении. Именно клетки эндотелия сосудов первыми встречаются с реактивными свободными радикалами, циркулирующими иммунными комплексами, гиперхолестеринемией, высоким гидростатическим давлением [2,3].

Нарушение нормального функционирования эндотелия получило название «эндотелиальной дисфункции». Основная роль в механизме его развития - окислительный стресс [4].

Адрес для корреспонденции: *Сабурова Анна Мухаммадиевна. 734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки,139, Таджикский государственный медицинский университет. E-mail: n_hursand@mail.ru*

Диагностика бациллярных форм туберкулёза в настоящее время несложна, в связи с применением методов выявления микобактерий туберкулёза с одновременным определением устойчивости микобактерий к рифампицину (применение аппаратов Xpert MTB/RIF). Однако отмечаются трудности диагностики у больных с легочными формами туберкулёза без бактериовыделения, в том числе клинически установленной лекарственно-устойчивой формой туберкулёза (МЛУ/ТБ), которая представляет вариант туберкулёзной инфекции, вызванной микобактериями туберкулёза и резистентными к действию противотуберкулёзных препаратов. Однако роль свободнорадикального окисления и состояние эндотелия сосудов в развитии лекарственно-устойчивой формы туберкулёза лёгких до настоящего времени недостаточно ясна.

Целью исследования явилось изучение взаимосвязи про-антиоксидантной системы и состояния эндотелия сосудов в развитии туберкулёза лёгких.

Методы исследования

Обследовано 60 больных в возрасте от 18-52 лет с туберкулёзом лёгких, находившихся на лечении в Национальном центре туберкулёза. Мужчин – 26 (43.3%), женщин – 34(56.74%).

Больные были разделены на две группы: с множественной лекарственно-устойчивой формой туберкулёза (МЛУ/ТБ) – 28 (46.7%) и с лекарственно-чувствительной формой (МЛЧ/ТБ) - 32 человека (53.3%). О свободнорадикальном окислении судили по содержанию в крови активных форм кислорода (АФК) и малонового диальдегида (МДА), об антиоксидантной системе - по активности супероксиддисмутазы (СОД). О состоянии эндотелия судили по количеству С-реактивного белка (СРБ), фибриногена, фактора Виллебранда (ФВ), общего холестерина, липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) и липопротеидов высокой плотности (ЛПВП).

Статистический анализ и ошибку среднего значения (M±m) для абсолютных величин и относительные доли (P,%) для качественных величин проводили методами вариационной статистики на ПК с использованием прикладного пакета Statistica 6.0 (Statsoft Inc.USA). Для сравнения двух независимых групп использовали U-критерий Манна-Уитни, различия между показателями считали статистическими значимыми при $P < 0.05$.

Результаты и их обсуждение

Исследования показали существенное повышение содержания МДА на 165% в сыворотке крови больных с МЛУ/ТБ (табл.1), содержание АФК на 33.5% и снижение ферментного антиоксиданта – СОД на 46.3% по сравнению с контрольными данными, что свидетельствует об истощении антиоксидантной системы (АОС) (табл.1).

В сыворотке крови больных с МЛЧ/ТБ содержание АФК повышается на 16.4%, содержание МДА на 110.8%, активность СОД снижается на 29% по сравнению с контрольными данными.

Таблица 1

Показатели ПОЛ и АОС в крови больных туберкулёзом лёгких

Показатели	Контрольная группа п=20	МЛУ/ТБ п=28	МЛЧ/ТБ п=32
АФК (ммоль/л)	84.64±0.74	113.0±1.55 P<0.05	98.49±0.4 P<0.05
МДА (мкмоль/л)	1.2±0.04	3.18±0.10 P<0.001	2.53±0.08 P<0.001
СОД (усл.ед.)	14.4±0.4	7.73±0.07 P<0.001	10.23±0.12 P<0.05

Примечание: Р – статическая значимость различия показателей по сравнению с контрольной группой (U-критерий Манна-Уитни).

Полученные данные свидетельствуют о том, что туберкулёз лёгких характеризуется сильнейшей интоксикацией и сопровождается интенсификацией процессов свободнорадикального окисления, повышением содержания АФК, МДА и снижением активности СОД, что более выраженно у больных с МЛУ/ТБ.

У больных с туберкулёзом лёгких констатирован дисбаланс. Выявлена обратная линейная взаимосвязь содержания МДА и СОД, что позволяет предположить зависимость повышения МДА и снижения активности СОД от одних и тех же факторов, то есть гипоксемии и гипоксии.

Оксидативный стресс способствует развитию иммуновоспалительного процесса в дыхательном тракте, активирует клетки, вызывающие экспрессию генов-цитокинов, которые в свою очередь способствуют нарушению баланса оксидантов/антиоксидантов, активирующих клетки воспаления [5].

Оксиданты оказывают негативное влияние на разные классы биомолекул, они инактивируют и модифицируют нуклеиновые кислоты, липиды и протеины. Это связано с тем, что свободные радикалы быстро контактируют с ненасыщенными жирными кислотами фосфолипидов мембран, тем самым содействуя образованию липидных перекисей, повреждают клеточные мембраны с образованием биологически активных веществ со свойствами медиаторов воспаления (гистамин, серотонин, кинины, простогландины, лейкотриены) [1,6].

Освобождение большого количества бактериальных, лейкоцитарных и макрофагальных протеолитических ферментов обуславливает деструктивные изменения в очаге туберкулёзного воспаления [7].

Результаты исследования состояния эндотелия сосудов (табл. 2) показали, что в сыворотке крови больных с МЛУ/ТБ содержание СРБ значительно повышается до 37.6±0.15, чем у пациентов с МЛЧ/ТБ (27.6±0.2). Содержание фибриногена у больных с МЛУ/ТБ повышается на 74.2% (4.53 ±0.2), у больных с МЛЧ/ТБ на 41.5% (3.68±0.11), ФВ у больных с МЛУ/ТБ повышается на 35.7% (130.0±2.9), у больных с МЛЧ/ТБ наблюдается тенденция к снижению (93.5±2.9).

Таблица 2

Показатели состояния эндотелия кровеносных сосудов у больных туберкулёзом лёгких

Показатели	Контрольная группа п=20	МЛУ/ТБ п=28	МЛЧ/ТБ п=32
СРБ (мг/л)	2.0±0.10	37.6±0.15 P<0.001	27.6±0.2 P<0.001
Фибриноген (г/л)	2.6±0.08	4.53±0.2 P<0.01	3.68±0.11 P<0.01
Фактор Виллебранда (%)	95.74±0.4	130.0±2.9 P<0.01	93.5±2.9 P>0.05
Общий холестерин (ммоль/л)	4.05±0.12	5.45±0.19 P<0.05	4.76±0.15 P<0.05
ЛПНП (г/л)	2.6±0.08	4.32±0.08 P<0.001	3.57±0.08 P<0.01
ЛПВП (г/л)	1.12±0.08	0.63±0.02 P<0.001	0.72±0.04 P<0.01

Примечание: Р – статическая значимость различия показателей по сравнению с контрольной группой (U-критерий Манна-Уитни).

Содержание общего холестерина в сыворотке крови больных МЛУ/ТБ повышается на 35.0%, у больных МЛЧ/ТБ на 17.5% (4.76±0.15). Содержание ЛПНП в сыворотке крови больных с МЛУ/ТБ повышается на 66.8% на фоне снижения ЛПВП у больных с МЛУ/ТБ на 43.7%, у больных с МЛЧ/ТБ на 35.7% по сравнению с контрольными данными.

В сыворотке больных МЛУ/ТБ нами получены более выраженные изменения липидного обмена: гиперхолестеринемия, повышение ЛПНП, обладающих атерогенным потенциалом. Выраженность нарушений в процессах фосфолипидного и холестеринового обмена отчетливо связана со степенью декомпенсации в системе ПОЛ/АОС и с состоянием эндотелия [8,9].

Течение МЛУ/ТБ сопровождается развитием синдрома системного воспалительного ответа, проявляющегося повышением в сыворотке концентрации белков острой фазы (СРБ), который приводит к продукции медиаторов воспаления (цитокинов), налипанию нейтрофилов на сосудистую стенку, активации эндотелия с выделением факторов, вызывающих спазм, способствующих образованию микротромбов и нарушению кровообращения в микроциркуляторном русле, то есть, формированию атеросклероза сосудов [2,8].

D.Wilson и M.Bardi считают, что СРБ может играть существенную вспомогательную роль при первичной постановке легочного туберкулёза у больных с клиническими симптомами подозрительными на данное заболевание, и отрицательным мазком мокроты [10].

Полученные нами результаты согласуются с данными литературы о том, что синдром воспалительного ответа у больных с МЛУ/ТБ сопровождается гиперпродукцией острофазных белков: СРБ, фибриногена и сывороточного амилоидного белка, снижением белково-энергетической обеспеченности и гиперкоагуляционным сдвигом в плазменной системе гемостаза [7,9].

У больных туберкулёзом лёгких возникают морфофункциональные изменения сосудистого эндотелия, выраженность которых зависит от особенности течения процесса.

При повышении степени тяжести процесса избыточный рост эндотелина-1 перестает компенсировать угнетение синтеза NO, уровень которого падает, в результате чего возникает дисбаланс, создающий предпосылки к развитию периферической вазоконстрикции [6].

Мощная стимуляция противовоспалительными факторами нарушает баланс внутри системы гемостаза и стимулирует усиление новообразования фактора Виллебранда, высвобождение которого в циркуляцию крови всегда сочетается с нарушением целостности поверхности эндотелия. В результате возникает синдром метаболической дисфункции эндотелия, которая создает предпосылки к микротромбобразованию, внутрисосудистому свёртыванию крови [9].

Выводы

Оксидативный стресс у больных туберкулёзом лёгких сопровождается развитием синдрома системного воспалительного ответа и приводит к нарушению метаболической активности сосудистого эндотелия, критериями которого являются повышение в сыворотке крови С-реактивного белка, фибриногена, фактора Виллебранда, общего холестерина, липопротеид низкой плотности, более выраженные у больных с МЛУ/ТБ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пушкарева Т.А., Корякина Л.Б., Рунович А.А., Курильская Т.Е., Пивоваров Ю.И. Критерии оценки дисфункции эндотелия и пути ее коррекции. Клиническая лабораторная диагностика, 2008, №5, с. 3-7.
2. Каминская Г.О., Абдуллаев Р.Ю., Комиссарова О.Г. Особенности метаболической активности сосудистого эндотелия у больных туберкулёза лёгких.– Вестник РАМН, 2012, т.67, №11, с. 29-32.
3. Starke R.D., Ferraro F., Paschalaki K.E, Dryden N.H., Kinnon T.A., Sutton R.E., Payne E.M., Haskard D.O., Hughes A.D. Endothelial von Willebrand factor regulates angiogenesis. – J. Blood, 2011, v.117, №3, pp. 1071-1080.
4. Каминская Г.О., Мартынова Е.В., Серебряная Б.А., Абдуллаев Р.Ю., Комиссарова О.Г. Участие системы гемостаза в формировании синдрома системного воспалительного ответа у больных туберкулёзом лёгких.-Туберкулёз и болезни лёгких, 2011, №2, с. 52-58.
5. Nadeem A., Masood A., Siddigui N. Oxidant – antioxidant imbalance in asthma: scientific epidemiological data and possible therapeutic options. – J. Ther Adv Respir Dis, 2008, №2, pp. 215-235.
6. Гельберг В.Н. Нарушение резистентности метаболизма при туберкулёзе и методы патогенетического воздействия в его комплексном лечении. – Журнал Гродненского государственного медицинского университета, 2009, №1, с. 123-128.
7. Нуралиев М.М., Авезова Н.Х. Лекарственно-индуцированные поражения печени и их диагностические маркеры. – Вестник Таджикского национального университета, 2015, №1, с. 246-255.

8. Ерохин В.В. О некоторых механизмах патогенеза туберкулёза лёгких. – Туберкулёз и болезни лёгких, 2009. №11, с. 3-8.
9. Комиссарова О.Г. Особенности течения процесса и эффективность лечения у больных лекарственно устойчивым туберкулёзом лёгких при различной интенсивности синдрома системного воспаления. – Туберкулёз и болезни лёгких, 2016, №9, с. 32-38.
10. Wilson D., Bardi M. Performance of serum C-reactive protein as a screening test for smear-negative tuberculosis in an ambulatory high HLV prevalence population. – J. Plos. One, 2011, v.6, №1, pone 15248.

А.М.САБУРОВА, Х.Р.НАСИРҶОНОВА, У.Ю.СИРОҶИДИНОВА, А.Х.САБУРОВ

СИСТЕМАИ ПРООКСИДАНТ ВА АНТИОКСИДАНТӢ ВА ҲОЛАТИ ЭНДОТЕЛИЯИ РАГҲО ДАР БЕМОРОНИ СИЛИ ШУШ

Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино

Нишон дода шудааст, ки бемории сили шуш бо масмумияти сахт тавсиф гардида ба ташаккули «изтироби оксидкунанда» оварда мерасонад, ки он бо баландшавии шаклҳои фаъоли оксиген, диалдегиди малоновӣ ва пастшавии фаъолияти супероксиддисмутаза аён мегарад .

Изтироби оксидкунанда дар организми беморони сили шуш боиси пайдошавии илтиҳоби системавӣ мегардад, ки фаъолияти мубодилаи моддаҳоро дар эндотелияи рагҳо вайрон мекунад ва боиси баландшавии миқдори сафедаи С-реактив, фибриноген, омили Виллебранд, холестерини умумӣ, липопротеидҳои зичиашон паст дар зардоби хун мегардад. Чунин ҳолат дар беморони сили шуш, ки нисбати маводи доругӣ устуворанд, бештар дида мешавад.

Калимаҳои калидӣ: сили шуш, оксидшавии радикалии озод, эндотелий, фибриноген, липопротеидҳо.

A.M.SABUROVA, H.R.NASIRJONOVA, U.Y.SIROJIDINOVA, A.H.SABUROV

PRO- END ANTIOXIDANT SYSTEM AND STATE OF VASCULAR ENDOTHELIUM CONDITION IN PATIENTS WITHTUBERCULOSIS OF THE LUNGS

Avicenna Tajik State Medical University

It has been shown that pulmonary tuberculosis is characterized by severe intoxication, leading to oxidative stress, which is manifested by an increase in the blood content of patients with reactive oxygen species, malonic dialdehyde and a decrease in superoxide dismutase activity. Oxidative stress in patients with pulmonary tuberculosis is accompanied by the development of a systemic inflammatory response, which is characterized by impaired metabolic activity of the vascular endothelium, leading to an increase in blood C-reactive protein, fibrinogen, von Willebrand factor, total cholesterol, low-density lipoproteins more pronounced in patients with a stable form of tuberculosis lungs .

Key words: pulmonary tuberculosis, free radical oxidation, endothelium, fibrinogen, lipoproteins.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (205), 2019 г.

КЛИНИЧЕСКАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ

УДК 615.038.25

Х.М.СОБИРОВ, Г.М.БОБИЗОДА, И.Ф.РАХИМОВ

ИЗУЧЕНИЕ КЛИНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТИМОГАРА В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ХРОНИЧЕСКОГО ПРОСТАТИТА

Институт химии им. В.И.Никитина АН Республики Таджикистан

Поступила в редакцию 20.05.2019 г.

Данные исследования свидетельствуют о наличии иммунных нарушений при хроническом простатите. Применение иммуномодулирующих препаратов в случае хронического простатита, является одним из путей повышения эффективности его лечения.

Ключевые слова: хронический простатит, иммунологическая реакция, тимогар, терапия.

Хронический простатит является одним из наиболее широко распространенных и часто встречающихся заболеваний мочеполовой системы у мужчин. При этом поражается мочеполовая система как у молодых, так и у мужчин старших возрастов. Согласно статистическим данным, к 80 годам 8 из 10 мужчин узнают, что такое хронический простатит на собственном опыте.

Простатит - это воспаление предстательной железы. Чаще всего его возникновению способствуют не вылеченные вовремя инфекционные заболевания мочеполовой системы. Катализаторами развития воспаления могут стать переохлаждение, недостаток физической активности, снижение иммунитета из-за перенесенных других заболеваний, венерические болезни, наличие вредных привычек, постоянная усталость и стресс.

Пик заболеваемости приходится на 20-40 лет – самый активный возраст. Однако выявить эту болезнь бывает непросто – симптомы простатита часто маскируются под другие заболевания и наоборот – болезни других органов могут давать клиническую картину, сходную с простатитом.

Различают острый бактериальный простатит и хронический простатит. Первый тип простатита встречается нечасто – не более 5% от всех случаев. Около 95% - это хронический простатит, который крайне редко является следствием острой формы заболевания. Зачастую хронический простатит является первичным.

В настоящее время для лечения простатита применяются следующие группы препаратов: антибактериальные препараты, НПВП (нестероидные противовоспалительные

Адрес для корреспонденции: *Рахимов Исматулло Фатхуллоевич. 734063, Республика Таджикистан, г.Душанбе, ул.Айни, 299/2, Институт химии АН РТ. E-mail: rif52@mail.ru*

препараты), гормональные препараты, альфа-адреноблокаторы, спазмолитики, мышечные релаксанты, биорегуляторные пептиды, фитотерапевтические препараты, иммуномодуляторы.

Среди указанных групп лекарственных препаратов наиболее перспективными являются иммуномодуляторы. Иммуномодуляторы – это средства, влияющие на функциональность важных клеток иммунной системы. Любые комплексы (иммуномодуляторы и иммуностимуляторы) имеют одну цель – нормализовать работу иммунной системы в организме.

Применение иммуномодулирующих препаратов является одним из путей повышения эффективности лечения простатита. На основании данных некоторых исследований [4], которые свидетельствуют о наличии иммунных нарушений при хроническом простатите, применение иммуномодулирующих препаратов в случае хронического простатита является одним из основных методов лечения. Результаты данных исследований показывают дисфункцию процессов фагоцитоза, нарушения соотношения между фенотипами в популяции NK-клеток и изменения функциональных показателей Т-клеток. В целом, иммунологические нарушения при хроническом простатите свидетельствуют о длительной иммунной реакции, соответствующей хроническому воспалительному процессу и недостаточности Т-клеточного звена иммунитета. Включение в комплексную терапию хронического простатита иммуномодулирующего препарата полиоксидония позволило нормализовать деятельность иммунной системы.

Таким образом, включение новых иммуномодулирующих препаратов в комплексную терапию хронического простатита является достаточно актуальным.

В Таджикистане был разработан новый иммуномодулирующий препарат тимогар [5] (рег. № серия ЛС № 000085Т от 12.08.2008 г.), который разрешен к широкому медицинскому применению.

Целью настоящей работы являлось изучение эффективности применения тимогара в комплексной терапии хронического простатита.

Методы исследования

Во время исследования лечению подвергались 78 человек, разделенных на 2 группы. Первую группу больных (21 человек) лечили традиционными средствами (цефазолин, флуконазол, сампрост, виротан, аевит, эссливер, эссливерфорте, простатилен, норбактин, 5-НОК, виратон, ихтиоловая мазь, ихтиоловые свечи, цефтриаксон, цефтрокс, флуконазол, нолицин, гентамицин, спеман, фазинил, метилурацил, просталка, фитолизин, клацид, цефтриаксон, ТРЭК, невиграмон, назначался массаж простаты). Вторую группу больных лечили комплексно с дополнительным назначением тимогара в виде внутримышечных инъекций (по 1 мл), ежедневно, в течение 10 дней

Возрастной предел в первой группе больных колебался от 23 до 51 года. Средний возраст в этой группе составлял 28.52±6.09. В первой группе 17 больным был поставлен диагноз хронический неспецифический простатит в стадии обострения, одному хронический неспецифический простатит в стадии обострения, сопровождающийся олигоспермией и пиоспермией, одному - хронический неспецифический простатит в стадии обострения, сопровождающийся фертильной дисфункцией и осложненный хроническим пиелонефритом в стадии обострения, еще одному был поставлен диагноз хронический неспецифический простатит в стадии обострения, сопровождающийся фертильной дисфункцией и осложненный хроническим уретритом в стадии обострения и одному больному был диагностирован хронический специфический хламидиозный простатит в стадии обострения, сопровождающийся олигоспермией II степени.

Возраст больных второй группы находился в пределах от 21 года до 42 лет. Средний возраст в группе составлял 29.35±5.02 года. У 29 больных был диагностирован хронический неспецифический простатит в стадии обострения, у 9 человек сопровождался возникновением первичного мужского бесплодия, у 7 человек наряду с первичным мужским бесплодием хронический неспецифический простатит сопровождался олигоспермией, пиоспермией и астеноспермией. Двое больных страдали хроническим неспецифическим простатитом, который был осложнен хроническим циститом в стадии обострения, у троих основное заболевание осложнялось хроническим пиелонефритом в стадии обострения и сопровождалось вторичным мужским бесплодием (1 человек), первичным мужским бесплодием, олигоспермией и пиоспермией (1 человек), среди сопутствующих заболеваний также отмечались хронический эпидидимит (1 человек), хронический телерит в стадии неполной ремиссии и вторичное мужское бесплодие (1человек), хронический трихомонозный уретропростатит (1 человек), хронический пиелонефрит в стадии обострения, астеноневротический синдром, хронический бронхит (1 человек), олигоспермия III степени, астеноспермия (1 человек), первичное мужское бесплодие, уреальная дисфункция, астения спермогенеза (1 человек) и варикоцелеспелия I-II степени (1 человек).

До и после лечения у больных проводили анализ (определяли в крови содержание гемоглобина, количество эритроцитов, лейкоцитов, СОЭ, определяли в моче содержание белка, плотность и количество лейкоцитов в осадке мочи, а также проводили анализ спермы, в котором определяли рН, количество сперматозоидов, активно подвижных, плохо подвижных и неподвижных сперматозоидов, а также количество лейкоцитов) по общепринятым методикам [6,7].

Статистическую обработку результатов исследований проводили согласно методике В.И.Юнкерова и С.Г.Григорьева [8].

Результаты и обсуждение

Данные лабораторных исследований состава крови, мочи и спермы больных хроническим простатитом приведены в таблице.

Из таблицы видно, что в крови больных обеих групп имеются изменения, характерные для воспалительных состояний: были пониженными содержание гемоглобина (в первой группе – 100-126 г/л, во второй – 100-130г/л), количество эритроцитов (в первой группе 2.8-4.3x10^{12}/л, во второй –2.8-4.5x10^{12}/л), были повышенными количество лейкоцитов (в первой группе – 7.4-9.9 10^9/л, во второй – 6.1 до 10.8 10^9/л) и СОЭ (в первой группе – 4-18 мм/ч, во второй – 2-18 мм/ч).

Аналогичные показатели мочи: содержание белка в моче и плотность мочи были практически одного порядка: содержание белка в моче больных обеих групп находилось в пределах 0.066 – 0 г/л, плотность в первой группе находилась в пределах 1018-1026, во второй – 1010-1028. Заметная разница в показателях образцов наблюдается только в количестве лейкоцитов в осадке мочи. Так, если количество лейкоцитов в первой группе составляло 11-36 клеток в поле зрения, то во второй группе этот показатель составляет 6-63 клеток в поле зрения. После лечения первой группы больных средние значения показателей в их крови и моче изменялись в положительную сторону.

В ходе наблюдения второй группы у больных также отмечалась положительная динамика средних показателей крови и мочи.

Во второй группе положительная динамика показателей была несколько лучше: среднестатистическое повышение содержания гемоглобина крови у больных второй группы составило 18.14 г/л, а в первой группе – 9.71 г/л, количество эритроцитов увеличилось на $0.84x10^{12}$ клеток/л, в первой – $0.76x10^{12}$ клеток/л, количество лейкоцитов уменьшилось во второй группе на $2.11x10^9$ клеток/л, в первой – $0.59x10^9$ клеток/л, СОЭ во второй группе снизилось на 4.63 мм/ч, в первой – на 1.74 мм/ч. Разница в содержании лейкоцитов в осадках мочи у больных первой и второй группы была статистически достоверной ($P<0.05$): во второй группе оно снизилось на 21.69 клеток в поле зрения, в первой – на 9.11 клеток в поле зрения.

Поскольку показатели крови при хроническом простатите не являются достаточно информативными [1], дополнительно был проведен анализ спермы больных до и после лечения (табл. 1).

У больных обеих групп до лечения было пониженным содержание сперматозоидов (в первой группе: 18-61$x10^6$/мл, во второй: 1-140$x10^6$/мл). Пониженным было также количество активно подвижных сперматозоидов (у больных первой группы оно составляло 32-80%, у второй группы – 0-75%). Повышенными были количество неподвижных сперматозоидов (в первой группе: 4-34%, во второй: 0-55%, количество лейкоцитов в первой группе – 2-17 клеток в поле зрения и во второй – 1-45 клеток в поле зрения).

Положительная динамика отмечается в лабораторных показателях второй группы больных, которых лечили с применением тимогара. Так, если в первой группе количество сперматозоидов увеличилось с $38.18\pm11.9x10^6$/л до $68.9\pm31.92x10^6$/л, то во второй группе – с $41.79\pm35.38x10^6$/л до $134.49\pm20.27x10^6$/л, количество активно подвижных сперматозоидов в первой группе увеличилось с 45.55±14.79% до 56.2±13,37%, во второй – с 32.12±15.22% до 74.47±6,17%, количество плохо подвижных сперматозоидов в первой группе уменьшилось с 40.36±14.77% до 36.8±14.54%, во второй – с 47.95±19.08% до 19.13±7,2%, количество неподвижных сперматозоидов в первой группе уменьшилось с 14.09±8.14% до 7.2±5.38%, во второй – с 16.95±18.13% до 6.5±4.64%, количество лейкоцитов в сперме в первой группе снизилось с 23.45±7.71 до 11.3±4.56, во второй – с 19.24±11.66 до 2.84±1.34 (в поле зрения).

Таблица 1

Показатели лабораторных исследований крови, мочи и спермы больных хроническим простатитом до и после лечения

Показатель	I группа (традиционное лечение)		II группа (лечение с применением тимогара)		Норма*[9]
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	
Кровь					
Гемоглобин, г/л	104.76±6.92	114.47±7.42	108.88±9.79	127.02±4.47	130-160 (145)
Эритроциты х10^{12} клеток /л	3.29±0.37	4.05±0.37	3.55±0.54	4.39±0.36	4.0-5.1 (4.55)
Лейкоциты, х 10^9 клеток/л	9.07±0.69	8.41±0.95	8 .21±1.27	6.1±0.85	4.0-8.8 (6.4)
СОЭ, мм/ч	11.44±3.91	9.7±1.37	11.26±3.4	6,63±3.25	1-10 (5.5)
Моча					
Белок	0.05±0.022	0.03±0.01	0.03±0.02	0.001±0.0005	0
Плотность	1023.8±1.78	1023.5±2.18	1021.6±4.4	1021.24±5.4	1004-1024 (1014)
Лейкоциты в осадке мочи, (в поле зрения)	20.9±8.5		24.85±11.6	3.16±1.8	0-3 (1.5)
Спермограмма					
pH	7.16±0.22		7.07±0.19	7.11±0.27	7.2-7.6 (7.4)
Кол-во сперматозоидов, х10^6/л	38.18±11.9	68.9±31.92	41.79±35.38	134.49±20.27	100-500 (300)
Активно подвижные сперматозоиды, %	45.55±14.79	56.2±13.37	32.12±15.22	74.47±6.17	более 60
Плохо подвижные сперматозоиды, %	40.36±14.77	36.8±14.54	47.95±19.08	19.13±7.2	10-20 (15)
Неподвижные сперматозоиды, %	14.09±8.14	7.2±5.38	16.95±18.13	6.5±4.64	10
Лейкоциты, в поле зрения	23.45±7.71		19.24±11.66	2.84±1.34	единичные

* в скобках приведены средние значения.

Приведенные выше лабораторные показатели свидетельствуют о том, что включение тимогара в состав комплексной терапии больных с хроническим простатитом позволяет нормализовать показатели крови и спермограммы и повысить эффективность лечения хронического простатита.

ЛИТЕРАТУРА

1. Практическая урология. Руководство для врачей. / Под ред. Н.В.Глыбочко, Ю.Г.Аляева. – М.: Медфорум, 2012, 352 с.
2. Степенский А.Б., Попов С.В., Муфагед М.Л. Диагностика и лечение хронического простатита. – Consilium medicum, 2003, т. 5, № 7, с. 396-401.

3. Аляев Ю.Г., Шпоть Е.В., Султанова Е.А. Применение левофлоксацина (Лефокцина) при хроническом простатите. – Русский медицинский журнал, 2011, № 16, с. 1018-1023. Доступно в интернете по адресу: http://www.rmj.ru/articles_7776.htm
4. Аляев Ю.Г., Шпоть Е.В., Султанова Е.А. Хронический простатит: оптимизация подходов к лечению – Русский медицинский журнал, 2011, №32, с. 2057-2063. Доступно в интернете по адресу: http://www.rmj.ru/articles_8081.htm
5. Бобиев Г.М. Способ получения иммуностимулирующего препарата тимогар. Патент Республики Таджикистан № TJ 282, приоритет 08.05.1998.
6. Клиническая лабораторная диагностика: национальное руководство: в 2 т. – Т.1. /Под ред. В.В.Долгова, В.В.Меньшикова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012, 928 с.
7. Клиническая лабораторная аналитика, т.2. Частные аналитические технологии в клинической лаборатории. /Под ред. В.В.Меньшикова. М.: Лабинформ – РАМЛД, 1999, 352 с.
8. Юнкеров В.И., Григорьев С.Г. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований. – СПб.: В Мед А, 2002, 266 с.
9. Табаров М.С., Иргашева Д.З. Норма в практической медицине (справочник). – Душанбе: ООО «Мир полиграфии», 2009, 50 с.

Х.М.СОБИРОВ, Ғ.М.БОБИЗОДА, И.Ф.РАҲИМОВ

ОМӮЗИШИ ТАЪСИРОТИ КЛИНИКИИ ИСТИФОДАИ ТИМОГАР ДАР МАҶМАИ ТЕРАПИЯИ ПРОСТАТИТИ МУЗМИН

Институти химияи ба номи В.И.Никитин Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон

Тадқиқоти мазкур оид ба вайроншавиии масъуният зимни бемории простатити музмин гувоҳӣ медиҳад. Истифодаи маводи иммуномодулӣ яке аз роҳҳои баланд бардоштани таъсирнокии муоличаи простатит ба ҳисоб меравад.

Калимаҳои калидӣ: простатаи музмин, таамули иммунологӣ, тимогар, табобат.

Kh.M.SOBIROV, G.M.BOBIZODA, I.F.RAHIMOV

STUDY OF THE CLINICAL EFFECTIVE OF USING OF TIMOGAR IN THE COMPLEX TREATMENT OF THERAPY OF CHRONIC PROSTATITIS

V.I.Nikitin Institute of Chemistry, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan

The studies indicate the presence of immune disorders in chronic prostatitis, using the immunomodulatory drugs in the case of chronic prostatitis is one of the ways increasing the effectiveness of treatment of prostatitis.

Key words: chronic prostatitis, immunological reactions, timogar, therapy.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (205), 2019 г.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619:579. 637: 636.2

Р.М.ШАРИПОВ, Д.М.МИРЗОЕВ, Х.И.РАДЖАБОВ, С.А.РАСУЛОВ, Х.А.ЮСУПОВ, С.Х.НАЗРУЛЛОЗОДА, Ё.Б.ШОИМАРДОНОВ

ВЫДЕЛЕНИЕ ПАТОГЕННЫХ И УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ В МОЛОКЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Институт ветеринарии Таджикской академии сельскохозяйственных наук

Поступила в редакцию 08.04.2019 г.

В статье представлены результаты лабораторных исследований проб молока с целью выявления патогенных и условно-патогенных микроорганизмов методами кольцевой реакции, скрининг-тестом «Мастоприм» и бактериологическим методом, в результате чего выявлены возбудители Staphylococcus, Streptococcus и E.coli.

Ключевые слова: молоко, мастит, патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, лабораторная диагностика, выделение и дифференциация возбудителей.

Получение молока высокого качества необходимо рассматривать, как задачу, имеющую большое народнохозяйственное и социальное значение, так как от качества сырья зависит выпуск биологически полноценных и эпидемиологически безопасных молочных продуктов.

Известно, что молоко является благоприятной средой для размножения и сохранения многих видов микроорганизмов, поэтому при определенных условиях оно может стать причиной возникновения пищевых отравлений и антропозоонозных инфекций у потребителей [1,2].

В связи с этим, определение уровня общей бактериальной контаминации, как одного из надежных показателей санитарного состояния молока и его технологических свойств, в региональном плане, безусловно, необходимо. Заслуживает внимания и изучение степени распространения сальмонелл, патогенных кокков и энтеропатогенных эшерихий в сыром молоке [3-5].

По результатам исследований частоты выделения условно-патогенных микроорганизмов, из сырого сортового молока доминировали стрептококки – 22.36%; эшерихии составляли 16.95%; за ними следовали стафилококки – 6.62%. В несортовом молоке от общего количества выделенных мезофильных микроорганизмов на долю эшерихий приходилось 17.27%; стрептококков – 9.18%; стафилококков – 8.94%. Широкое распростра-

Адрес для кореспанденции: *Шарипов Рустам Миралиевич. 734005, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. А.Кахорова, 43, Институт ветеринарии ТАСХН. E-mail: rajabov.h_1971@mail.ru*

нение в сыром молоке *Staphylococcus aureus* (в 46.15% проб) и *Streptococcus haemolyticus* (в 28.0% проб) косвенно свидетельствует о неблагополучии отдельных хозяйств по маститам. Сырое молоко, содержащее патогенные агенты (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus haemolyticus*, серотипов-055, *Salmonella moscow* и *Salmonella enteritidis*) при определенных условиях могло представлять потенциальную опасность для здоровья потребителей [6].

Материал и методы исследования

Для проведения лабораторных исследований нами доставлено 48 проб молока из хозяйств Вахдатского, Фархорского и Гиссарского районов для определения бруцеллеза и мастита методами кольцевой реакции, скрининг-тестом «Мастоприм» и бактериологическим методом.

Результаты исследований

На бруцеллёз было исследовано 48 проб молока из Вахдатского, Фархорского и Гиссарского районов, но проведённые исследования кольцевым методом с несколькими диагностическими антигенами производства Иордании, Англии, Казахстана (частная фирма и КазНИВИ) не дали положительных результатов на бруцеллез. Однако эти же пробы, исследованные методом «Мастоприм», показали положительность на бруцеллез у 16 голов, процент инфицированности составил 33.33%.

Таблица 1

Количество выявленых положительных проб методом «Мастоприм»

№	Наименование районов	Количество исследованных животных	Выявлено положительно реагирующих	Инфицированность, %
1	Вахдат	20	7	35
2	Гисар	15	5	33.33
3	Фархор	13	4	30.76
Итого		48	16	33.33

Как видно из приведенной таблицы, самая высокая положительность отмечена методом «Мастоприм» в Вахдатском районе: из 20 проб реакцию на бруцеллез дали 7 голов скота; инфицированность составила 35%.

В дальнейшем эти же 48 проб из молока от коров, подозрительных на мастит, были исследованы методом «Мастоприм» и бактериологическими методами для определения условно-патогенной микрофлоры. Посевы проводили на мясопептонный агар и мясопептонный бульон. За 24 часа посевы дали рост. Была проведена микроскопия после окраски микрофлоры по Романовскому-Гимзе и Грамму, выявлены *E. coli*, *Staphylococcus* и *Streptococcus у* 11 голов; процент инфицированности составил 22.91%.

Таблица 2

Количество положительных проб на мастит, выявленных бактерологическим методом в разных хозяствах республики

№	Районы	Количество исследованных животных	Выявлено положительно реагирующих	Инфицированность, %
1	Вахдат	20	5	25
2	Гиссар	15	3	20
3	Фархор	13	3	23.07
Итого		48	11	23

Как видно из табл. 2, самая высокая положительность была в Вахдатском районе: из 20 проб мастит выявлен у 5 голов (25%).

Для постановки точного диагноза, выделения и дифференциации возбудителей положительные и отрицательные пробы на стафилококк пересеивали на мясопептонный и кровяной агар. Пробы, которые дали рост через 24 часа, были окрашены по Грамму и Романовскому-Гимзе. Из 48 проб 11 были положительными; инфицированность составляла 23%.

Таблица 3

Дифференциальная диагностика выделенных возбудителей

№	Наименование районов	Количество исследованных животных	Исследовано по Граму и Романовскому Гимза							
			количество положительных проб		выявлено *E. coli*		выявлено *Staphylococcus aureus*		выявлено *Streptococcus haemolyticus*	
			всего проб	%	всего проб	%	всего проб	%	всего проб	%
1	Вахдат	20	5	25	1	20	3	60	1	20
2	Гиссар	15	3	20	1	33	2	67	---	---
3	Фархор	13	3	24	---	---	2	67	1	33
Итого		48	11	23	2	18	7	64	2	18

Как видно из табл. 3, в Вахдатском районе в 5 положительных пробах выявлено 3 пробы на *Staphylococcus aureus*, 1 – *Streptococcus haemolyticus* и 1 – *E.coli*. Из 3 положительных проб из Гиссарского района 2 – *Staphylococcus aureus* и 1 – *E.coli*, а в Фархорском районе из 3 положительных проб в *2*-х – *Staphylococcus aureus* и 1 – *Streptococcus haemolyticus*.

При проведении в 5 ранее исследованных положительных на бруцеллез пробах методом «Мастоприм» инфицированность не была подтверждена, в связи с чем мы считаем, что эти коровы болели механическим маститом.

Заключение

По итогам исследований можно сделать вывод, что из 48 проб молока тестом «Мастоприм» в 16 случаях получены положительные результаты на мастит (инфицированность 33.33%.), также при бактериологическом исследовании из 48 проб в 11 случаях выявлены положительные реакции на условно-патогенную микрофлору (инфицированность 22.91%). При дифференциации возбудителей бактериологическим методом обнаружены виды *Staphylococcus, Streptococcus* и *E.coli*, что свидетельствует о проявлении у скота в данных хозяйствах мастита.

Для профилактики распространения патогенных и условно-патогенных микроорганизмов с молоком необходимо соблюдение санитарно-гигиенического режима и тщательная экспертиза молока в местах первичного его получения и хранения на молочных фермах, а также в торговле молочными продуктами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Даниленко И.А. Ветеринарно-санитарные аспекты промышленного получения высококачественного молока. – Тезисы докладов. – Белая церковь, 1985, ч. 3, с. 22.
2. Демидова Л.Д. Ветеринарно-санитарные аспекты борьбы с маститом коров и повышение санитарного качества молока: Автореф. дисс…. д.в.н. – М., 1997, 49 с.
3. Каплан М.М., Абдуссалам М., Бижленга Г. Болезни, передаваемые через молоко. – Гигиена молока. Всемирная организация здравоохранения. – Женева, 1963, с. 14, 42, 48, 50-51, 54, 64.
4. Карташова В.М. Гигиена получения молока. – JL: Колос, 1980, с. 6, 8, 10, 22, 26, 36, 91, 93, 95, 105.
5. Шура И.В. Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене переработки животных продуктов. – М.: Колос, 1965, с. 491-493.
6. Vasavada P.C. Patogenic bacteria in milk: A. review – J. Dairy Sc., 1988. т. 91, №10, pp. 2809-2816.

Р.М.ШАРИПОВ, Д.М.МИРЗОЕВ, Ҳ.И.РАҶАБОВ, С.А.РАСУЛОВ, Ҳ.А.ЮСУПОВ, С.Ҳ.НАЗРУЛЛОЗОДА, Ё.Б.ШОИМАРДОНОВ

МУАЙЯНСОЗИИ МИКРООРГАНИЗМҲОИ КАСАЛИОВАР ВА ШАРТАН КАСАЛИОВАР ДАР ШИРИ ЧОРВОИ КАЛОНИ ШОХДОР

Институти ветеренарии Академияи илмҳои оа кишоварзии Тоҷикистон

Дар мақола натиҷаҳои ташхиси озмоишгоҳии намунаҳои шир бо мақсадӣ муайянсозии микроорганизмҳои касалиовар ва шартан касалиовар бо усулҳои аксуламали ҳалқагӣ, санҷиши пинҳонии илтиҳоби сина (мастит) бо воситаи маводи «Мастоприм» ва усули бактериологӣ оварда шудааст, ки дар натиҷа микроорганизмҳои касалиовар ва шартан касалиовар, ба монанди *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus haemolyticus* ва *E.Coli* муайян карда шуданд. Мақсади асосии истифодаи усулҳои номбурдо таъмини аҳолӣ бо шир, маҳсулоти ширии хушсифат ва озод аз микроорганизмҳои касалиовар ва шартан касалиовар мебошад.

Калимаҳои калидӣ: шир, илтиҳоби сина, микрорганизмҳои касалиовар ва шартан касалиовар, ташхиси озмоишгоҳӣ, муайянсозӣ ва тафриқаи барангезандагон.

R.M.SHARIPOV, D.M.MIRZOEV, H.I.RAJABOV, S.A.RASULOV, H.A.YUSUPOV, S.H.NAZRULLOZODA, Y.B.SHOIMARDONOV

ISOLATION OF PATHOGENIC AND CONDITIONALLY PATHOGENIC MICROORGANISMS IN CATTLE MILK

Veterinary Institute of the Tajik Academy of Agriculture Sciences

In the article the results of the laboratory diagnosis of the milk samples for isolation of pathogenic and conditionally pathogenic microorganisms with the methods of ring reaction, screening test "Mastoprim" and bacteriological method that in the results were isolated *staphylococcus*, *streptococcus* and *E.coli* are presented.

Key words: milk, mastitis, pathogenic and conditionally pathogenic microorganisms, laboratory diagnosis, isolation and differentiation of pathogens.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (205), 2019 г.

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

УДК 631.15+633.111.1:638.171.5

Б.Р.РАСУЛОВ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ В АДАПТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПШЕНИЦЫ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА

Дангаринский государственный университет
Поступила в редакцию 20.02.2019

В статье рассмотрено влияние минеральных, биологических и совместных видов удобрений на продуктивность сортов мягкой пшеницы в орошаемых условиях Дангаринского района. Показана эффективность минеральных удобрений для повышения урожайности зерна от 7.3 до 10.0 т/га на экспериментальном участке. Доказана важная роль биологических удобрений Зеребра Агро и Бигус в формировании числа общих и продуктивных стеблей, а также экологически чистого урожая зерна изученных сортов пшеницы с 5.2 (сорт Мохи нав) до 6.4 т/га (сорт Фаньян-4).

Ключевые слова: пшеница, биологические удобрения, густота, колос, продуктивность, смешанные удобрения, минеральные удобрения, урожайность.

Многочисленными исследованиями всесторонне доказана роль и значение факторов жизни для роста и развития пшеницы, формирования урожая и его качества. Однако в связи с разнообразием почвенно-климатических условий нет единого мнения о доли каждого конкретного фактора. Так, по данным некоторых авторов [1,2], качество зерна пшеницы, в основном, зависит от плодородия почвы и внесения удобрений, в частности азотных. По мнению А.А.Жученко [3,4], урожайность пшеницы и качество зерна на 70-80% зависит именно от изменчивости погодных условий. Согласно Г.В.Грузу [5] и В.Д.Кутковскому [6], на увеличение урожайности пшеницы положительно влияет возрастание суммы температур и количество атмосферных осадков.

Таким образом, применение тех или иных агротехнических мероприятий и климатических факторов содействует созданию нормальных условий для роста и развития растений, что в конечном итоге способствует формированию высокого урожая. В связи с изменчивостью климатических условий, применение одной и той же технологии в разные годы невозможно получение стабильного урожая.

Одним из важных направлений в увеличении урожайности считается интенсификация земледелия, которая имеет большую роль в развитии мирового земледелия.

Адрес для корреспонденции: *Расулов Бахтиёр Рахмонбердиевич. 735320, Республика Таджикистан, г. Дангара, ул. Маркази, 25, Дангаринский государственный университет. E-mail: b.rasulov@mail.ru*

В.И.Кирюшин [7], кроме соблюдений всех агротехнических мероприятий, считает ещё важным интенсификацию биологических факторов, что, по мнению автора, с учетом климатических условий конкретной зоны способствует адаптивности технологии возделывания. Ранее нами [8] сообщалось о значении минерального азота на продуктивность сортов мягкой озимой пшеницы и установлено его положительное влияние на формирование элементов продуктивности при низкой норме высева семян.

Целью настоящего исследования являлось изучение влияний биологических удобрений на продуктивность сортов пшеницы в условиях жаркого климата Дангаринского района Республики Таджикистан для обеспечения адаптивности растений к изменению климата. Применение биологических удобрений способствовало формированию стабильного урожая зерна пшеницы с хорошим экологическим качеством при минимизации материально-технических расходов.

Материал и методы исследования

Посев озимой пшеницы проводили 14 ноября 2015 г.оо на опытном участке Дангаринского государственного университета, расположенного на высоте 660 м над уровнем моря. В качестве объектов исследований использовали сорта мягкой пшеницы Мохи нав, Фаньян-4 и Крассар. Нормы высева семян установили из расчета 5 млн. всхожих семян, то есть по 160 кг/га. Посев проводили репродуктивным семенам.

Сорт Фаньян-4 китайской селекции является короткостебельным, что способствует высокой устойчивости к полеганию, особенно при использования высоких норм минеральных удобрений. Сорт требователен к минеральным удобрениям. Сорт Крассар казахской селекции, длина стебля 120-130 см, устойчивость к полеганию невысокая. Сорта пшениц Фаньян-4 и Крассар широко распространены в Дангаринском районе.

Посев проводился в нарезанных рядках, шириной 15 см, на глубину 3-4 см. Предшественник картофель. Повторность опытов 4-кратная. Площадь одного варианта 50 $м^2$, площадь учетной делянки 1 $м^2$. Уничтожение сорняков проводили вручную в фазе выхода в трубку. Повторное появление сорняков не наблюдалось.

В качестве вариантов удобрений были использованы следующие 3 схемы:

– биологические удобрения – использование смеси Зеребра Агро и Бигуса из расчета 1 л на га соответственно каждого элемента при обработке семян и в 2-х подкормках в фазе интенсивного кущения (первая декада марта) и трубкования (первая декада апреля).
– минеральные удобрения (контроль) – двойной суперфосфат перед посевом и карбамид в фазах кущения и трубкования из расчета 200 кг/га в туках для каждого элемента.
– смешанные удобрения – биологические удобрения (схема 1) и 50% минеральных удобрений (из схемы 2).

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты фенологических наблюдений показали, что начало появлений всходов наблюдается 25 ноября, то есть на 11-й день после посева. Начало фазы кущений сортов пшеницы отмечали, прежде всего, в вариантах с применением смешанных удобрений (3-й вариант опыта) – 9 декабря. В варианте опыта с биологическими удобрениями начало кущения наблюдается на 5 дней позже, то есть 15 декабря, что показывает стабилизирующее воздействие этих видов удобрений в отдельном применении.

Сравнительная оценка вегетации пшеницы с показателями климатических условий в осенне-зимний период показывает, что среднемесячная температура воздуха в декабре составляет 4.8°C с среднедекадным колебанием 3.4-7.3°C. Сумма атмосферных осадков за данный период (декабрь, 2015 г.) составляет 77.5 мм (табл. 1), что является оптимальным для роста и развития пшеницы.

Таблица 1

Продолжительность фазы развития сортов пшеницы в условиях Дангаринского района (дата посева 14.11.2015 г.)

Фазы развития	Мохи нав	Фаньян-4	Крассар
Посев – всходы	9	10	11
Всходы – кущение	19	20	19
Кущение – выход в трубку	78	80	81
Выход в трубку – колошение	36	30	38
Колошение – цветение	3	3	3
Цветение – созревание	38	42	36
Вегетационный период	174	175	177

Таким образом, в условиях Дангаринского района при посеве пшеницы в ноябре созревание семян наступает в конце мая. Важно отметить, что разница в сроках созреваний между скороспелыми и позднеспелыми сортами оказалась небольшой. Отсюда можно заключить, что главным определяющим фактором продолжительности вегетационного периода, кроме скороспелости сортов в условиях жарких зон, являются климатические условия года, особенно температура воздуха и атмосферные осадки. Благоприятные условия осенне-зимнего периода и начала весны способствовали ускорению перехода растений к чередующим этапам роста и развития.

Учет числа растений и числа стеблей на единице площади проводили в фазах выхода растений в трубку и созревания. Результаты учёта показали, что при одинаковой норме высева семян число растений в поле значительно изменяется в зависимости от сорта и вариантов применений удобрения (табл. 2).

Таблица 2

Число растений на единице площади у сортов пшеницы в зависимости от видов удобрений (дата учёта 03.03.2016)

Сорта	Варианты	Число растений на 1 $м^2$, шт.			
		пов. 1	пов. 2	пов. 3	среднее
Мохи нав	биологический	65	75	63	68
Мохи нав	минеральный (контроль)	70	75	52	65
Мохи нав	смешанный	45	60	66	57
Фаньян-4	биологический	31	45	55	44
Фаньян-4	минеральный (контроль)	54	35	56	48
Фаньян-4	смешанный	35	66	54	52
Крассар	биологический	25	41	25	30
Крассар	минеральный (контроль)	37	42	47	42
Крассар	смешанный	50	58	35	48
	НСР0.5				10.20

Наибольшее число растений на 1 $м^2$ прорастало у сорта Мохи нав в варианте с биологическими удобрениями, а у других сортов в варианте с применением смешанных удобрений. Значительное отличие числа растений между сортами пшеницы указывает на неодинаковое качество семенного материала и коэффициент всхожести. В связи с этим, число растений на 1 $м^2$ у сорта Фаньян-4 составляет 44-52 шт., а у сорта Крассар – 30-48 шт. Результаты проведенных экспериментов указывают на эффективность использования смешанных видов биологических и минеральных удобрений и способствует сохранению числа растений у сортов Фаньян-4 и Крассар по сравнению с отдельными их применениями.

Применение различных видов удобрений необходимо для определения продуктивности пшеницы и, главным образом, отражается на создании густоты стояния растений. Важную роль в этом плане играет формировании числа продуктивных стеблей. Как уже было отмечено, процент всхожести семян в полевых условиях Дангаринского района зависит от качества семенного материала и влажности почвы. При низком коэффициенте всхожести семян в условиях обеспечения питания, света и оптимальной влажности почвы важная роль принадлежит продуктивному кущению.

Учет числа стеблей в фазе созревания пшеницы показывает, что в зависимости от сорта пшеницы и видов примененных удобрений формируется различное количество стеблей на единице площади (табл. 3). Так, общее число стеблей у сорта Мохи нав варьируется от 543 до 631, а число продуктивных стеблей от 507 до 570 шт./$м^2$. Наибольшее число общих и продуктивных стеблей у этого сорта формировалось в варианте минеральных удобрений.

У сорта Фаньян-4 наибольшее число общих и продуктивных стеблей формировалось в варианте с применением биологических удобрений (соответственно 586 и 533 шт./м^2), а при использовании минеральных удобрений эти показатели были наименьшими и составляли 525 и 455 шт./м^2 соответственно.

У сорта Крассар, по сравнению с другими сортами, во всех вариантах удобрений формировалось большое количество общих стеблей (603-644 шт./м^2), в то время как число продуктивных стеблей у этого сорта находилось на одном уровне с другими сортами. Наиболее сходным показателем для всех изученных сортов является коэффициент продуктивной кустистости, который находится на уровне 1.07-1.18.

Таблица 3

Формирование густоты стеблестоя у сортов пшеницы в зависимости от видов удобрений

Сорта	Варианты	Общее число стеблей, шт./м^2	Число продуктивных стеблей, шт./м^2	Общая надземная биомасса, кг/м^2	Масса зерна, кг/м^2
Мохи нав	биологический	543±80	507±67	2.37±0.4	0.52±0.03
Мохи нав	минеральный (контроль)	631±83	570±44	3.55±0.3	1.00±0.10
Мохи нав	смешанный	608±44	546±39	3.12±0.3	0.45±0.05
Фаньян-4	биологический	586±51	533±20	2.43±0.2	0.64±0.06
Фаньян-4	минеральный (контроль)	525±126	455±27	2.72±0.4	0.73±0.05
Фаньян-4	смешанный	557±39	528±36	2.37±0.3	0.62±0.04
Крассар	биологический	605±62	511±14	4.08±0.3	0.57±0.06
Крассар	минеральный (контроль)	644±35	551±28	6.40±0.6	0.95±0.08
Крассар	смешанный	603±24	545±24	3.97±0.1	0.76±0.07

Данные табл. 3 указывают на высокую зависимость надземной биомассы растений от их числа на единице площади агроценоза и высоты стеблей. Наименьшая надземная биомасса (2.37-2.72 кг/м^2) формировалась у низкорослого сорта Фаньян-4, а наибольшая (3.97-6.40 кг/м^2) у высокорослого сорта Крассар. Высокая общая биомасса у всех сортов пшеницы образовалась в варианте с применением минеральных удобрений, а низкая в варианте биологических удобрений (исключение сорт Крассар).

Сравнительная оценка коэффициентов вариации числа и массы стеблей на единице площади (табл. 4) показывает, что у сорта Мохи нав высокая вариация всех признаков наблюдается при использовании биологических удобрений. У сорта Фаньян-4 такое положение наблюдается в варианте с минеральными удобрениями. Низкий коэффициент вариации признаков при всех вариантах удобрений отмечается у сорта Крассар.

Таблица 4

Коэффициент вариации густоты стеблестоя и надземной биомассы у сортов пшеницы в зависимости от видов удобрений

Сорта	Варианты	Общее число стеблей, шт./м^2	Число продуктивных стеблей, шт./м^2	Общая надземная биомасса, кг/м^2
Мохи нав	биологический	22.89	23.01	28.07
Мохи нав	минеральный (контроль)	19.72	21.36	13.22
Мохи нав	смешанный	11.78	12.45	14.28
Фаньян-4	биологический	14.00	15.05	15.58
Фаньян-4	минеральный (контроль)	30.21	29.83	26.82
Фаньян-4	смешанный	12.04	24.16	25.30
Крассар	биологический	16.65	5.00	11.76
Крассар	минеральный (контроль)	7.37	9.62	16.39
Крассар	смешанный	5.68	6.78	3.08

Такое отличительное отношение сортов пшеницы к видам удобрений свидетельствует о том, что для высокоурожайных и интенсивных сортов данный элемент агротехники положительно влияет на повышение урожайности. Высокая изменчивость признаков продуктивности под воздействием различных видов питаний, в том числе биологических удобрений, позволяет раскрыть генетический потенциал сортов пшеницы.

Выводы

Таким образом, результаты исследований показали, что отдельное применение биологических удобрений Зеребра Агро и Бигус для обработки семян пшениц перед посевом и в качестве подкормки в период вегетации оказывает, главным образом, регулирующее влияние на рост растений. Применение минеральных удобрений может обеспечить высокий урожай пшеницы. Использование биологических удобрений имеет большое значение в формировании экологически чистого урожая зерна с наименьшими материально-техническими затратами, что имеет большое значение в современных условиях. С применением биологических удобрений был получен урожай зерна от 5.2 т/га (сорт Мохи нав) до 6.4 т/га (сорт Фаньян-4).

Наиболее стабильным признаком воздействия различных видов удобрений у изученных сортов явился коэффициент продуктивной кустистости, который варьирует от 1.05 до 1.18 стеблей от общего их числа. Использование биологических удобрений способствовало формированию наибольшего числа общих и продуктивных стеблей у сорта Фаньян-4 по сравнению с другими вариантами питания. Совместное использование биологических и минеральных удобрений способствовало повышению числа общих и продуктивных стеблей по сравнению с отдельным использованием минеральных удобрений у этого сорта. Имея преимущество по данным признакам, варианты биологических и совместных удобрений уступали контролю по обшей надземной биомассе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мельник А.Ф., Мартинов А.Ф. Формирование урожайности и качества зерна озимой пшеницы. – Вестник Орел ГАУ, 2012, № 2(12), с. 23-28.
2. Журавлева Е.В. Научное обоснование повышения продуктивности и качества зерна интенсивных сортов озимой пшеницы в земледелии Центрального Нечерноземья: Автореф. дис… д. с.-х. н. – М., 2011, 41 с.
3. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика. – М.: ООО «Изд-во Агрорус», 2008, т. 1, 813 с.
4. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России – М.: «Изд-во Агрорус», 2004, 1109 с.
5. Груза Г.В., Платова Т.В. Оценка зависимости урожайности озимых зерновых от колебаний климатических условий. – Экологический мониторинг и моделирования экосистем – СПб.: Гидрометеоиздат., 2000. – 139 с.
6. Кутковский В.Д., Штырхунов В.Н. Основные факторы повышения устойчивости производства зерна в Центральном регионе России в условиях глобального изменения климата – Зерновое хозяйство России, 2010, № 6, с. 17.
7. Кирюшин В.И. Адаптивная интенсификация земледелия и технологическая политика. – Экологические основы повышения устойчивости и продуктивности агроландшафтных систем – Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2001, с. 16-23.
8. Расулов Б.Р. Продуктивность сортов мягкой пшеницы в зависимости от минерального азота в условиях Юго-Западного Таджикистана. – Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед. наук, 2017, № 4 (199), с. 48-53.

Б.Р.РАСУЛОВ

ИСТИФОДАИ НУРИҲОИ БИОЛОГӢ ДАР ТЕХНОЛОГИЯИ МУТОБИҚГАРДОНИИ ПАРВАРИШИ ГАНДУМ БА ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ

Донишгоҳи давлатии Данғара

Дар мақола натиҷаҳоитаъсири нуриҳои минералӣ, биологӣ ва омехта ба маҳсулнокии навъҳои гандуми мулоим дар шароити заминҳои обии ноҳияи Данғара оварда шудааст. Самаранокии нуриҳои минералӣ барои баланд бардоштани ҳосилнокии дон аз 7.3 то 10.0 т/га дар қитъаи таҷрибавӣ собит карда шудааст. Нақши муҳими нуриҳои биологии Зеребра Агро ва Бигус дар ташаккули миқдори умумии навдаҳо ва миқдори навдаҳои ҳосилдеҳ, инчунин ҳосили аз ҷиҳати экологӣ тозаи дони навъҳои омӯхташудаи гандум аз 5.2 (навъи Моҳи нав) то 6.4 т/га (навъи Фанян-4) исбот карда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: гандум, нуриҳои биологӣ, зичии ниҳолҳо, хӯша, маҳсулнокӣ, нуриҳои омехта, нуриҳои минералӣ, ҳосилнокӣ.

B.R.RASULOV

USE OF BIOLOGICAL FERTILIZERS IN ADAPTIVE TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF WHEAT TO CLIMATE CHANGE

Dangara State University

In article, influence of mineral, biological and joint types of fertilizers on efficiency of varieties of soft wheat in the irrigated conditions of Dangara district is considered. Shown efficiency of mineral fertilizers for increase in productivity of grain from 7.3 to 10.0 t/hectare in the experimental site. Proved an important role of the biological fertilizers Zerebra Agro and Bigus in the formation of a number of general and productive stems, as well an environmentally friendly grain yield of the studied wheat varieties from 5.2 (Mochi nav) up to 6.4 t/hectare (Fanyan-4).

Key words: wheat, biological fertilizers, density of standing, ear, efficiency, the mixed fertilizers, mineral fertilizers, productivity.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (205), 2019 г.

АГРОХИМИЯ

УДК 631.4:633.812.62

Н.Ш.ИБРОХИМОВ

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ВАХШСКОЙ ДОЛИНЫ

Институт почвоведения Таджикской академии сельскохозяйственных наук
Поступила в редакцию 19.02.2018 г.

Установлено, что интенсивность фотосинтеза ускоряется при внесении минеральных удобрений. Результаты исследований показывают, что фотосинтетический потенциал озимой пшеницы «Навруз» в зависимости от минерального питания в условиях светлых сероземов Вахшской долины, в фазе всходы составляет на контрольном варианте 0.25 млн. $м^2$/га дней, в фазе кущения и выхода в трубку 1.46 и 2.07 млн. $м^2$/га дней, соответственно. В варианте, где внесено 200 кг/га азотных удобрений - 0.37, 1.67 и 2.16 млн. $м^2$/га дней, где разница составляет до 0.12, 0.21 и 0.09 млн. $м^2$/га дней.

Ключевые слова: минеральные удобрения, зерновые культуры, влияние удобрений на рост и развитие пшеницы, процесс фотосинтеза, фотосинтетическая деятельность пшеницы, продуктивность культуры.

В практике сельского хозяйства хорошо известно, что внесение удобрений в почву сильно повышает урожай культур, прежде всего за счет прироста органического веществ. Но так как органическое вещество строится растением только в процессе фотосинтеза, то, естественно, представляет большой интерес, как изменяется этот процесс под влиянием минеральных удобрений.

При действии минеральных удобрений происходит прямое повышение интенсивности фотосинтеза и ускоряется рост растений, а вместе с тем и образование значительной листовой поверхности.

Считали, что лист является основным фотосинтезирующим органом злаковых растений, в частности озимой пшеницы. Была установлена зависимость между урожаем и площадью листовой поверхности. Размеры листового аппарата характеризуют таким показателем, как «листовой индекс». Он определяется как отношение площади листовой поверхности к площади посева [1].

Исследования проводились в 2008-2010 гг. на светлых серозёмах опытного участка Оби-Киик Хуросонского района Вахшской долины с районированным сортом «Нав-

---

Адрес для корреспонденции: *Иброхимов Насим Шогадоевич. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 21а, Институт почвоведения ТАСХН. E-mail: tabrez2000@mail.ru*

руз». Общая площадь опытного участка 1800 $м^2$, количество повторностей 4, вариантов 5, длина делянок 25 м, ширина делянок 3.6 м, общая площадь делянки 90 $м^2$.

Начиная с всходов и фаз кущения, трубкования, появляются один за другим, постепенно увеличиваясь в своих размерах, листья. На ход процесса прироста листовой поверхности пшеницы в течение вегетационного периода большое влияние оказали минеральные удобрения и орошение (табл. 1).

Таблица 1

Площадь листовой поверхности озимой пшеницы сорта «Навруз» в зависимости от минерального питания в условиях светлых сероземов, тыс. $м^2$/га

Варианты	Фазы развития				
	всходы	кущение	выход в трубку	колошение	созревание
Контроль (без удобрений)	1.8	10,1	20.5	39.8	36.2
N50 P60 K60	2.1	12.2	21.2	41.8	38.1
N100 P60 K60	2.2	13.5	23.0	43.1	40.0
N150 P60 K60	3.0	14.0	24.3	44.5	41.3
N200 P60 K60	3.6	14.9	25.3	45.0	44.2

Результаты исследований

Основными показателями фотосинтетической деятельности растений на продуктивность посевов являются площадь листовой поверхности, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза и его хозяйственная эффективность.

Внесенные минеральные удобрения и режимы орошения способствовали увеличению ассимиляционной поверхности и значительному росту фотосинтетического потенциала. Площадь листовой поверхности у озимой пшеницы увеличивается под воздействием минеральных удобрений и режимов орошения на 1.1-1.5% по сравнению с вариантом, где не вносят минеральные удобрения [2].

Максимальная площадь листьев наблюдается в фазе колошения (39.8), а в фазе созревания (36.2 тыс. $м^2$/га) на контрольном варианте под влиянием минеральных удобрений и режимов орошения интенсивность фотосинтеза листьев озимой пшеницы, по сравнению с вариантом, где не внесены минеральные удобрения и не проводились поливы, изменялась также значительно.

Учет и наблюдения, проведенные на опытном участке Оби Киик Хуросонского района, показывают, что азот положительно влиял на листья пшеницы, и длина листьев достигла больших размеров (до 22-29 см). Площадь листовой поверхности озимой пшеницы сорта «Навруз» до фазы колошения развивается очень хорошо, а в фазе созревания происходит сокращение длины листьев. Площадь листовой поверхности в фазе кущения в контрольном варианте составила 10.1 тыс. $м^2$/га, а в варианте, где применено N200 P60 K60 кг/га - 14.9 тыс. $м^2$/га. Данные анализов показывают, что в вариантах, где применены минеральные удобрения, площадь листовой поверхности пшеницы увеличивается по фазам развития.

Положительное влияние азота как на суммарную площадь, так и на продолжительность сохранения площади листовой поверхности пшеницы отмечают также Уотсон и Торн [3].

Значительную листовую поверхность изучаемый нами сорт «Навруз» формировал в период выхода в трубку и колошения – 20.5 до 25.3 и от 39.8 до 45.0 тыс. $м^2$/га.

Главным и основным в питании растений, при котором формируется 85-90% сухого вещества пшеницы, является процесс фотосинтеза. Наблюдения показывают, что внесение минеральных удобрений способствовало увеличению ассимиляционной поверхности и значительному росту фотосинтетического потенциала. Показано, что при азотном голодании более резко, чем при фосфорном или калийном, угнетается нарастание суммарной площади листьев и формирование пластидного аппарата озимой пшеницы. Азотное голодание вызывает более сильное по сравнению с фосфорным и калийным нарушение структуры хлоропластов.

Фотосинтетическую работу растения можно повысить увеличением интенсивности фотосинтеза или увеличением ассимиляционной поверхности листьев. При действии минеральных удобрений может происходит, во-первых, прямое повышение интенсивности фотосинтеза и, во-вторых, ускорение роста растений, а вместе с тем и образование значительной листовой поверхности, тогда как показатели фотосинтеза на единицу поверхности остаются без изменения.

Таблица 2

Фотосинтетический потенциал озимой пшеницы «Навруз» в зависимости от минерального питания в условиях светлых сероземов, млн. $м^2$/га дней

Варианты	Фазы развития				
	всходы	кущение	выход в трубку	колошение	созревание
Контроль (без удобрений)	0.25	1.46	2.07	1.24	4.52
N50P60K60	0.29	1.60	2.10	1.28	5.25
N100P60K60	0.32	1.62	2.11	1.30	5.37
N150P60K60	0.35	1.66	2.14	1.32	5.46
N200P60K60	0.37	1.67	2.16	1.34	5.48

Связь фотосинтеза с минеральным питанием понятна и из того общеизвестного факта, что важнейшие элементы – азот, фосфор, калий, магний – необходимы для построения хлоропластина, основного аппарата фотосинтеза.

Результаты исследований показывают, что фотосинтетический потенциал озимой пшеницы «Навруз» в условиях светлых сероземов Вахшской долины в фазе всходы составляет в контрольном варианте 0.25 млн. $м^2$/га дней, в фазе кущения и выхода в трубку – 1.46 и 2.07 млн. $м^2$/га дней, соответственно (табл. 2).

В фазе созревания в контрольном варианте фотосинтетический потенциал равен 4.52 млн. м^2/га дней. В вариантах с внесением N150 P60 K60 и N200 P60 K60 кг/га в фазе кущения фотосинтетический потенциал озимой пшеницы равен 1.66 и 1.67 млн. м^2/га дней, в фазах колошения в вариантах с внесением минеральных удобрений он составляет 1.32 и 1.34 млн. м^2/га дней, а в фазе созревания – 5.46 и 5.48 млн. м^2/га дней. Исследования показывают, что действие минеральных удобрений, особенно азотных, на фотосинтез проявляется гораздо заметнее при сильном освещении. Огромное значение имеют минеральные удобрения, внесенные в виде подкормок, для повышения интенсивности фотосинтеза в течение вегетационного периода озимой пшеницы.

На динамику ЧПФ (чистая продуктивность фотосинтеза) значительное влияние оказывают нормы минеральных удобрений и влажность почвы.

За вегетационный период чистая продуктивность фотосинтеза составила в контрольном варианте в фазе кущения 10.4 г/м^2/сутки. Применение различных доз минеральных удобрений по-разному влияло на ЧПФ. Наибольший показатель ЧПФ был получен при внесении N200 P60 K60 кг/га и составил 20.1 г/м^2/сутки в фазе кущения пшеницы.

Результаты показывают, что в фазе колошения в контрольном варианте ЧПФ равна 19.2 г/м^2 сутки, а в варианте, где внесено N150 P60 K60 и N200 P60 K60 кг/га, ЧПФ достигает 28.5 и 30.1 г/м^2 сутки соответственно.

В межфазный период «кущение - выход в трубку-колошение» чистая продуктивность фотосинтеза колебалась по вариантам: контроль (без внесения минеральных удобрений) от 10.4 до 19.2 г/м^2 сутки; N100 P60 K60 кг/га от 16.8 до 27.7 г/м^2 сутки; N150 P60 K60 кг/га от 18.8 до 28.5 г/м^2 сутки и в варианте с применением N200 P60 K60 кг/га от 20.1 до 30.1 г/м^2 сутки. Затем в последующий период, в фазу созревания во всех вариантах ЧПФ снижалась до 2.7 – 9.1 г/м^2 сутки.

Поскольку в основе формирования урожая лежит фотосинтез, дальнейшее повышение продуктивности растений, прежде всего, связано с повышением фотосинтетической деятельности и разработкой мероприятий, направленных на ее улучшение.

При действии минеральных удобрений происходит прямое повышение интенсивности фотосинтеза и ускоряется рост растений, а вместе с тем и образование значительной листовой поверхности.

Лист является главным питающим органом растения, поэтому от оптимального развития площади листьев посева во многом зависит величина урожая.

Заключение

Исследованиями установлено, что при действии минеральных удобрений происходит прямое повышение интенсивности фотосинтеза, ускоряется рост растений и образование значительной листовой поверхности озимой пшеницы. Фотосинтетический потенциал составил в фазе колошения в варианте, где не вносили минеральные удобрения 1.24 млн. м^2/га, а в варианте, где внесено 200 кг/га азотных удобрений – 1.34 млн. м^2/га.

Наибольшая чистая продуктивность фотосинтеза за годы исследований была в варианте, при внесении 200 кг/га азотных удобрений - 30.1 г $м^2$/сутки в фазе колошения. Превышение чистой продуктивности фотосинтеза у этого варианта над контролем составило 10.9 г. $м^2$/сутки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Подушин Ю.В., Ольховский М.Ю., Федулов Ю.П. Влияние факторов агротехники на индекс листовой поверхности и содержание хлорофилла в листьях озимой пшеницы. – Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2009, № 51, с. 319-326.
2. Иброхимов Н.Ш. Влияние минеральных удобрений на урожайность озимой пшеницы при различной влагообеспеченности в условиях типичных сероземов Северного Таджикистана. – Душанбе: ООО «Эр-граф», 2004, 160 с.
3. Watson D.J. The physiological basis of variation in yield. – Advances Agron, 1952, v. 4.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1965, 391 с.
5. Вавилов П.П., Гриценко В.В., Кузнецов В.С. и др. Растениеводство. – М.: Колос, 1979, с. 42.

Н.Ш. ИБРОҲИМОВ

ФАЪОЛИЯТИ ФОТОСИНТЕТИКИИ ГАНДУМИ ТИРАМОҲӢ ВОБАСТА АЗ ТАЪСИРИ НУРИҲОИ МИНЕРАЛӢ ДАР ШАРОИТИ ВОДИИ ВАХШ

Институти хокшиносии Академияи илмҳои кишоварзиии Тоҷикистон

Муайян гардидааст, ки протсесси фотосинтез аз таъсири бевоситаи нуриҳои минералӣ афзоиш меёбад. Натиҷаи таҳқиқотҳо нишон доданд, ки потенсиали фотосинтетикии гандуми тирамоҳии навъи «Наврӯз» дар вобастагӣ аз нуриҳои минералӣ дар шароити хокҳои хокистарранги сафеди водии Вахш дар давраи сабзиш дар варианти назоратӣ 0.25 млн. $м^2$/га ва дар давраи панҷазанӣ ва сарбарории хӯша 1.46 ва 2.07 млн. $м^2$/га рӯз баробар аст. Дар варианти истифодаи нуриҳои минералӣ бо меъёри N200 P60 K60 кг/га потенсиали фотосинтетикӣ ба 0.37; 1.67 ва 2.16 млн. $м^2$/га рӯз нисбати варианти назоратӣ – 0.12; 0.21 ва 0.09 млн. $м^2$/га зиёд мебошад.

Калимаҳои калидӣ: нуриҳои минералӣ, зироатҳои ғалладонагӣ, таъсири нурӣ ба нашъунамои гандум, протсесси фотосинтез, фаъолияти фотосинтетикии гандум, ҳосилнокии зироат.

N.SH.IBROKHIMOV

PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF WINTER WHEAT IN DEPENDING OF MINERAL FERTILIZERS IN THE CONDITIONS OF VAKHSH VALLEY

Institute of Soil Science of the Tajik Academy of Agricultural Sciences

It is established that intensity of photosynthesis, is accelerated at introduction of mineral fertilizers. Results of researches show that the photosynthetic potential of Nowruz winter wheat depending on mineral food in the conditions of light gray soils of the Vakhsh valley, in a phase makes shoots on control option – 025 mln.m^2/ha days, in a phase of a tillering phase and an exit in a tube of 1.46 and 2.07 millions m^2/ha of days, respectively. On option where it is brought 200 kg/ha 0.37; 1.67; 2.16 million m^2/ha where the difference makes from 0.12 million m^2/ha of days, 0.21 and 0.09 million.m^2/ha of days.

Key words: results of research, mineral fertilizers, grain crops, influence of fertilizers on growth and development of wheat, photosynthesis process, photosynthetic wheat activity, efficiency of culture.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (205), 2019 г.

САДОВОДСТВО И ВИНОГРАДАРСТВО

УДК 634.8.088:631

Н.Д.РАШИДОВ

ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ВИНОГРАДА ОТ БОЛЕЗНЕЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙ

Политехнический институт Таджикского технического университета им. академика М.Осими в г. Худжанде

Поступила в редакцию 30.11.2018 г.

В статье приведены данные по устойчивости и потенциалу виноградников сортов Хусайни белый, Кишмиш черный и Тайфи розовый после поражения грибными заболеваниями. Результатами исследований установлено, что более устойчивым сортом к болезням является сорт Тайфи розовый, а менее - сорта Кишмиш черный и Хусайни белый. В основном все сорта восприимчивы к болезни милдью (от 0.2 до 2.0 баллов), что видно на листьях и гроздьях. После проведения профилактических (ИСО-5%, БЖ-3%) и химических (Топаз, Купросат КС) мер, урожайность повысилась на 21-23% и получен кондиционный урожай (165-176 ц/га) во всех вариантах исследования.

Ключевые слова: виноград, сорт, болезни, милдью, оидиум, агромероприятия, урожай.

Развитие садоводства и виноградарства, как одного из направлений отрасли сельского хозяйства, является одним из основных стратегических направлений Республики Таджикистан, которое играет немаловажную роль в решении продовольственной безопасности и повышении уровня жизни населения.

Потенциал нашей страны по увеличению садов, особенно виноградников, и производства этой продукций весьма достаточен. Но на сегодняшний день одной из основных проблем современного виноградарства является внедрение в производство новых технологий и сортов, обладающих устойчивостью к комплексу неблагоприятных экологических факторов среды, и сортов интенсивного типа. Особое значение в условиях Таджикистана имеет использование сортов, устойчивых к грибным заболеваниям, которые делают часто трудным, а иногда и невозможным получение высокого и кондиционного урожая. Иногда потери урожая винограда от болезней и вредителей достигают до 50% и более [1].

Для предотвращения развития грибных болезней (милдью, оидиум, серая гниль) и сохранения урожая и растений приходится прибегать к интенсивной химической защите.

Адрес для корреспонденции: *Рашидов Наим Джалолович. 735700, Республика Таджикистан, г. Худжанд, пр. И.Сомони, 246, Политехнический институт Таджикского технического университета в г. Худжанде. E-mail: naimrashidov-tj@mail.ru*

Обработки пестицидами приводят к загрязнению окружающей среды, нарушению сложившегося экологического равновесия в почвенной и воздушной среде [2].

В концепции развития виноградарства нашей страны указывается, что важнейшими задачами научного поиска в отрасли является выращивание высококачественных сортов, устойчивых к неблагоприятным условиям среды, вредителям и болезням, за счёт подбора сортов и совершенствования агротехники.

Объекты и методы исследований

Объектом исследований послужили три сорта, различных по силе роста и побегообразовательной способности: Кишмиш чёрный (сорт сильнорослый, раннего периода созревания), Хусайни белый (сорт сильнорослый, среднего периода созревания) по схеме посадке 3х2 м и Тайфи розовый (сорт среднерослый, позднего периода созревания) по схеме 4х3.7+0.6 м, парные посадки. Виноградные насаждения заложены в 2010 г. Формировка кустов высокоштамбовая, веерная многорукавная; система культуры – неукрывная. Формирование кустов осуществлено согласно «Рекомендации по возделыванию виноградников на промышленной основе в Северном Таджикистане» (1972). Общая площадь посадки 4.0 га. Повторность четырехкратная, количество учетных кустов в каждой повторности – 10 штук. Опытный участок расположен в д/х «Умед» Б.Гафуровского района, Согдийской области.

Водные растворы опрыскивали с помощью ранцевого опрыскивателя CHAMPION PS 257. Норма расхода воды 500 л/га. Для защиты от милдью и оидиума проводили химическую обработку препаратом Купросат КС и Топаз. Полевой опыт проводили по общепринятой методике [3].

Результаты и их обсуждение

Созданные устойчивые сорта имеют преимущества биологического, агротехнического, коммерческого, экологического, экономического и социального характера [4].

Особое место среди биологических и хозяйственных признаков сортов должно отводиться признаку устойчивости к грибным болезням: милдью и оидиуму. Применение химических средств защиты против перечисленных болезней связано со значительным увеличением объёма материальных и трудовых затрат на уход за виноградными насаждениями. Поэтому важнейшим элементом при оценке сортов являются учёты их поражаемости основными грибными заболеваниями, особенно в годы, благоприятные для развития болезней.

Исследуемые годы (с 2016 по 2018 гг.) в Северном Таджикистане в ходе вегетации винограда отличились резкими перепадами температур дня и ночи, обильным выпадением росы, что создало благоприятные условия для развития грибных болезней. Обработка химическими препаратами для защиты кустов от болезней на опытном участке до этого не проводилась. В этих условиях исследуемые сорта продемонстрировали достаточный уровень устойчивости к основным наиболее вредоносным в условиях Северного Таджикистана болезням – милдью и оидиуму (табл. 1). Максимальная степень устойчивости отмечена у сорта Тайфи розовый, у которого только при третьем наблюдении на отдельных побегах и гроздьях обнаружены признаки милдью, а признаки поражения оидиумом вовсе отсутствовали. Несколько ниже оказалась устойчивость к милдью у сортов Кишмиш черный, на отдельных листьях которых признаки милдью отмечены в период второго и третьего наблюдения, особенно на листьях. Самую высокую степень поражения болезням показал сорт Хусайни белый во втором и третьем наблюдениях: как на листьях, так и на гроздьях была зафиксирована высокая степень поражения.

В 2016 г. после суровой зимы отмечено обильное выпадение осадков на протяжении всего вегетационного периода. Обильное выпадение рос и высокая влажность воздуха в августе-сентябре способствовали созданию на фоне ослабления куста исключительно благоприятных условий для развития милдью. Факторами, создавшими дополнительные условия для развития этой болезни, явилось то, что в опытном участке ранее не проводили обработки ядохимикатами.

В связи с высокой инфекцией, складывающейся в вегетационный период 2016 г., во время вегетации были проведены обработки фунгицидами, а также в весенний период в начале 2017 г. Была осуществлена профилактическая обработка раствором ИСО и ядохимикатами Топаз и Купросат КС для защиты от болезней (табл. 2).

Таблица 1

Восприимчивость изучаемых сортов к болезням оидиум и мильдю
(среднее за 2016-2018 гг.)

Сорт	Болезни	Первое наблюдение			Второе наблюдение			Третье наблюдение		
		лист	побег	соцветие	лист	побег	гроздь	лист	побег	гроздь
Тойфи - розовый	милдью	0	0	0	0.2	0.1	0	0	1.0	0.2
	оидиум	0	0	0	0	0	1.4	0	0	2.0
Кишмиш черный	милдью	0.8	0	0	1.6	0	0.2	1.8	0	0
	оидиум	0	0	0	0	0.3	0	0.7	0	0.9
Хуайни белый	милдью	1.4	1.0	0	2.0	1.4	0	3	1.8	0
	оидиум	0	0	0	0	2	2.4	2	0	1.2

Таблица 2

Химическая обработка изучаемых сортов во время исследования (2016-2018 гг.)

Сорт	Болезнь лезнь	Время				
		3-дек. февраля	1-дек. май	1-дек. июнь	3-дек. июнь	3-дек. июль
Тойфи - розовый	милдью	ИСО-5%	Купросат КС – 5 кг/га		БЖ-1%	Купросат КС – 5.5 кг/га
	оидиум			Топаз - 0.5 л/га		
Кишмиш черный	милдью	БЖ-3%	Купросат КС – 5 кг/га			
	оидиум			Топаз - 0.5 л/га		
Хусайни белый	милдью	ИСО-5%	Купросат КС – 5 кг/га		БЖ-1%	
	оидиум			Топаз - 0.5 л/га		

Как видно из табл. 3, урожайность на необработанных фунгицидами виноградниках колеблется от 8.4 до 11.7 кг/куст, высокий показатель с куста (11.7 кг) получен с сорта Тайфи розовый, который зависел от вида схем посадки и вида формировки. Обработока препаратами значительно повлияла на урожайность, которая повысилась на 21-23%.

Таблица 3

Урожайность в зависимости от примененных фунгицидов (среднее за 2016-2018 гг.)

Параметры	Сорт		
	Тайфи розовый	Кишмиш черный	Хусайни белый
Схема посадки, м	4х3.7+0.6	3х2	3х2
Урожайность, кг/куст (контроль)	11.7	7.8	8.4
Урожайность, кг/куст	14.1	9,.9	10,3
% к контролю	21	27	23
Урожайность, ц/га	176	165	172

Проведенные агромероприятия дали положительный эффект, и в конце исследуемых годов было получено от 165 до 176 ц/га урожая с кондиционным качеством.

Выводы

Виноградарство, как одно из направлений отрасли сельского хозяйства является одним из основных стратегических направлений Республики Таджикистан.

Особое место среди биологических признаков сортов винограда должно отводиться признаку устойчивости к грибным болезням: милдью и оидиуму. Проведенные исследования показали, что более устойчивым сортом к болезням является сорт Тайфи розовый и менее сорта Кишмиш черный и Хусайни белый. В основном все сорта восприимчивы к милдью (от 0.2 до 2.0), что видно на листьях и гроздьях. После проведения профилактических (ИСО-5%, БЖ-3%) и химических (Топаз, Купросат КС) мер, был получен кондиционный высокий урожай во всех вариантах исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнов К.В., Малтабар Л.М., Раджабов А.К., Матузок Н.М. Виноградарство. – М.: МСХА, 1998, 510 с.
2. Кириченко А.В. Распределение тяжёлых металлов в почвах под виноградом на нижнем Дону. – Виноград и вино России, 1998, №3, с. 29-31.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. / Под. ред. Е.Н.Седова. – Орел, 1999, 608 с.
4. Михалковский М. Роль устойчивых сортов винограда в «биологическом виноградарстве». – Виноград и вино России, 1995, №2, с. 27-28.

Н.Д.РАШИДОВ

ҲИМОЯИ ХИМИЯВИИ АНГУР АЗ КАСАЛИҲО ВА ТАЪСИРИ ОН БА ҲОСИЛНОКӢ

Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.Осимӣ дар шаҳри Хуҷанд

Дар мақола нишондиҳандаҳо оид ба устуворнокӣ ва имконияти ангурҳои навъи Ҳусайнии сафед, Кишмиши сиёҳ ва Тойфии гулобӣ баъди гирифтор шудан ба касалӣ, оварда шудааст. Мувофиқи натиҷаҳои тадқиқот ба касалиҳо тобовартар навъи Тойфии гулобӣ буда, навъҳои Ҳусайнии сафед ва Кишмиши сиёҳ на он қадар тобовар мебошанд. Дар умум ҳамаи навъҳо ба касалии гардзанӣ ва гардзании қалбакӣ (аз 0,2 то 2,0 балл) дар барг ва хӯшаҳо гирифтор шуданд. Баъди гузаронидани тадбирҳои пешгирикунанда (бо ИСО-5%, БЖ-3%) ва химиявӣ (Топаз, Купросат КС) ҳосил 21-23 % баланд шуда, аз ҳамаи вариантҳои таҷриба ҳосилнокии босифат (165-176 с/га) ба даст оварда шуд.

Калимаҳои калидӣ: ангур, навъ, касалиҳо, гардзанӣ, гардзании қалбакӣ, чорабиниҳои аграрӣ, ҳосил.

N.D.RASHIDOV

CHEMICAL METHODS OF PROTECTION OF GRAPES FROM DISEASES AND ITS IMPACT ON THE CROP

Polytechnic Institute of the Tajik Technical University them, by name academician M.Osimiof Khujand

This article presents data on the sustainability and potential of the vineyards of the varieties Husaini white, Kishmish black and Tayfi pink after being affected by fungal diseases. According to the research it was found that a more resistant variety to diseases is the Tayfi pink variety and the less Kishmish black variety and the Husaini white variety. Basically, all varieties are susceptible to mildew disease (from 0.2 to 2.0 points), can be seen on the leaves and clusters. After carrying out preventive (ISO-5%, BZh-3%) and chemical (Topaz, Kuprosat KS) measures, the yield increased by 21-23% and a conditioned crop (165-176 centners / ha) was obtained in all variants of the study.

Key words: grapes, variety, diseases, mildew, oidium, agro-measures, harvest.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (205), 2019 г.

АКУШЕРСТВО

УДК 618.14-006.3.04

Б.Т.МИРЗАБЕКОВА, С.М.МУХАМАДИЕВА, А.П.ПУЛАТОВА*, Ш.Т.МУМИНОВА*

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РИСКА ПЕРИНАТАЛЬНЫХ ПОТЕРЬ В РЕГИОНЕ ВЫСОКОЙ РОЖДАЕМОСТИ

ГОУ«Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан»,

ГУ «Научно-исследовательский институт акушерства, гинекологии и перинатологии» Республики Таджикистан

Поступила в редакцию 08.04.2019 г.

Ведущими причинами перинатальных потерь являются асфиксия тяжелой степени и врожденные пороки развития плода, а среди недоношенных – присоединяется болезнь гиалиновых мембран. Проведение перинатального аудита позволит выявить резервы улучшения качества акушерской помощи и разработать рекомендации по снижению перинатальной заболеваемости и перинатальных потерь в регионе высокой рождаемости.

Ключевые слова: перинатальная заболеваемость, перинатальные потери, беременность, роды, новорожденные.

В настоящее время достигнут прогресс в области улучшения здоровья матери и ребенка в Европейском регионе ВОЗ, однако число перинатальных потерь во многих странах по-прежнему очень высокое [1-3]. Для того чтобы найти лучшие способы их сокращения, необходим подробный анализ мертворождений и случаев смерти новорожденных. Особую значимость в современных условиях приобретает необходимость снижения перинатальной смертности за счет совершенствования системы оказания помощи при беременности и в родах [4-6]. Доказано, что расследование отдельных случаев смерти новорожденных позволит выявить глубинные причины и понять, что необходимо сделать, чтобы предотвратить аналогичные случаи в будущем. В большинстве развитых и развивающихся стран предметом систематического изучения многих исследователей является анализ случаев «nearmiss» («почти потерянных», «едва не умерших») в контексте материнской и неонатальной заболеваемости, направленный на улучшение качества помощи, оказываемой всем матерям и новорожденным младенцам [5,7-9].

Адрес для корреспонденции: *Мирзабекова Бахаргул Токторбаевна. 734002, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. М.Турсунзода, 31, ГОУ «ИПОСЗРТ». E-mail: bahargul@mail.com*

Цель исследования: выявить значимые факторы риска перинатальных потерь и разработать предложения по снижению перинатальной смертности и заболеваемости в регионе.

Методы исследования

Путем ретроспективных исследований изучены годовые отчеты клиники НИИ АГиП за 2014-2018 годы и материалы первичной документация 318 беременных, рожениц и родильниц с перинатальными потерями (Форма 029 «Индивидуальная карта беременной и родильницы», Форма 087 «Обменная карта беременной, родильницы и новорожденного», карты новорожденных).

Статистическая обработка проведена с использованием программы Microsoft Excel (M ± m, t-критерий Стьюдента).

Результаты исследований и их обсуждение

Среди проанализированных сплошным методом 1780 случаев перинатальных потерь более 80% составляли недоношенные новорождекнные, которых было 1544 (86.7±%), остальные 236 (13.2±%) были доношенными. По ВОЗ, при определении доношенности и недоношенности плода (новорожденного) следует принимать во внимание продолжительность беременности и учитывать рост плода (новорожденного), массу, а также другие признаки, характеризующие его (новорожденного) зрелость. По данным доклада экспертов ВОЗ, ежегодно в мире около 15 млн. детей рождаются преждевременно (1 из 10 новорожденных), причем 12.5 млн (84%) - в сроки 32-37 недель [11].

Установлено, что большую часть проанализированных случаев (55.4±%) составляла ранняя неонатальная смертность (до 7 суток после родов), при этом за анализируемый период в 1.3 раза увеличилось количество досуточных перинатальных потерь с 45.3±6.0% до 60.7±5.0%), ($P<0.05$). Причиной этому, несомненно, является позднее обращение за медицинской помощью и, соответственно, поздняя госпитализация. Среди анализируемых случаев антенатальная гибель плода (смертность – в период от 22 недель до начала родов) зарегистрирована в 36.5±2.0%случаев, интранатальная (смертность во время родов) – в 8.1±%.

По данным МКБ 10 пересмотра, учету подлежат все живорожденные с массой тела при рождении не менее 500 г. Этот элемент данных используется для расчета показателя ранней неонатальной смертности, критерии соответствуют определениям случаев, принятым в странах [8].

Установлено, что большая часть перинатальных потерь (76.8-80.6%) была среди недоношенных новорожденных при массе тела менее 2000 г. Следует отметить, что количество перинатальных потерь при массе новорожденных 500 и 1000 г. увеличилось с 2014 по 2018 г. (26.5±6.0 и 32.0±5.0% соответственно) ($P>0.05$), тогда как количество недоношенных новорожденных с массой 1500 г за анализируемый период уменьшилось почти в 1.5 раза (24.2±6.0 и 16.2±5.0 соответственно) ($P<0.05$).

При анализе 236 случаев перинатальной заболеваемости среди доношенных новорожденных установлено, что асфиксия тяжелой степени являлась причиной смерти детей в 26.6±6.0% случаев в 2014 г. В 2015 г. этот показатель уменьшился в 1.8 раза (14.5±6.8%), а в 2018 – в 1.4 раза (19.0±6.1%) ($P<0.05$).

От внутриутробной пневмонии погиб каждый пятый ребенок (21.4±5.5%), в 2015 г. этот показатель снизился в 6 раз (3.6±2.5%), а в 2018 – в 1.7 раза (12.0±5.0%) ($P<0.05$). Количество умерших от внутриутробного сепсиса снизилось в 3 раза с 7.1±3.4% (2014 г.) до 2.4±2.3% (2018 г.) ($P<0.05$). Установлены высокие цифры травмы шейного отдела позвоночника: в 2014 г. от этой патологии погибли 1.7±1.8% новорожденных, в 2016 г. эта цифра увеличилась почти в 8 раз (13.3±5.1%), а в 2018 г. – уменьшилась в 1.4 раза (9.5±4.4%)($P<0.05$).

Среди 1555 недоношенных новорожденных причиной смерти детей также являлась асфиксия тяжелой степени, которая увеличивалась с 2014 г. (24.3±2.3%) в 1.4 раза, составляя в 2018 – 35.8±2.6% ($P<0.05$). Количество детей, умерших от внутриутробной пневмонии и внутриутробного сепсиса уменьшилось в 1.8 раз с 8.4±1.4% в 2014 г. до 4.6±1.2% в 2018 г. ($P<0.05$). Болезнь гиалиновых мембран, установленная у 7.8±2.3% новорожденных в 2014 г., увеличилась в 2017 г. в 5.2 раза (41.2±3.1%) и 4.3 раза (34.0±2.8%) ($P<0.05$)

Анализ показал, что среди доношенных новорожденных врожденные пороки развития в течение пяти лет составляют 35.7±6.4% (2014 г.) и отмечается незначительное их снижение в 2018 г. (26.2±6.8%) ($P>0.05$). За этот период в 1.3 раза увеличилось количество врожденных пороков сердца (с 8.9±5.8% до 12.0±5.0%). Если в 2015 г. гидроцефалия была диагностирована в 5.4±1.1% случаев, то в 2017 г. эта патология увеличилась в 3.4 раза (18.4±6.3%) ($P<0.05$). Множественные пороки развития плода диагностированы у каждого десятого доношенного новорожденного (10.9%).

Среди недоношенных новорожденных врожденные пороки развития плода в течение пяти лет несколько снизились (в 2014 г. – 32.6±1.7%, 2015 г. – 11.6±1.7%, 2016 г. – 9.3±1.7%, 2017 г. – 14.4±2.2%) и в 2018 г. составили 15.1±2.1% (в 2.1 раза) ($P<0.05$). За этот период уменьшилось количество врожденных пороков сердца (с 1.9±2.7 до 1.4±2.1%) ($P>0.05$). Гидроцефалия была диагностирована в 2.8±1.0% случаев. Установлены единичные случаи множественных пороков развития плода.

Литературные данные указывают, что причинами перинатальной смертности со стороны ребенка в развивающихся странах являются: по 22.5% – асфиксия и родовая травма, 12.7% – врожденные пороки развития, 1.4% – инфекции [7]. Развитые страны имеют более высокий удельный вес врожденных аномалий и более низкий – интранатальных причин и инфекции. Доказано, что соотношение этих причин различается в зависимости от уровня жизни и состояния здравоохранения в части родовспоможения [5-8].

При анализе первичной медицинской документации 318 женщин с перинатальными потерями установлено, что более 90% (94±5.2%) были сельскими жительницами, каждая вторая - домохозяйкой (58.0±4.7%), более 60% (69.8±5.7%) имели незаконченное среднее образование, более 70% (75.6±5.7%) - низкий социальный статус. Бытовые условия были удовлетворительными у 88.6±5.7% женщин, 76.8±5.3% проживали в отдельной квартире, 58.4±4.3% пациенток состояли в зарегистрированном браке. Большинство включенных в исследование женщин были в активном репродуктивном возрасте (70.7±3.9%), женщины позднего репродуктивного возраста составляли 8.8±3.9%, юные – 20.5±4.5%. Анализ распределения женщин по паритету показал, что первородящих (36.5±5.7%) и повторнородящих (47.3±5.3%) было значительно больше, чем многорожавших женщин (16.2±5.4%). В структуре соматической патологии лидировала железодефицитная анемия (8.7±5.5%), острые и хронических заболевания почек (81.2±5.6%), каждая вторая страдала йоддефицитными заболеваниями (53.7±4.9%) и заболеваниями желудочно-кишечного тракта (51.5±5.7%). Из контрацептивного анамнеза установлено, что из общего количества обследованных не использовали методы предохранения от нежелательной беременности 43.8±4.3% женщин, среди остальных 56.2±3.1% каждая третья (32.6±3.1%) использовала в прошлом внутриматочные спирали, каждая десятая пациентка принимала оральные контрацептивы (10.0±3.1%) и 13.6±2.9% супружеских пар предпочитали презервативы. Таким образом, основной контингент женщин с перинатальными потерями составляли социально-неблагополучные беременные с высокой частотой экстрагенитальной патологии и низкой информированностью об использовании современных контрацептивов.

Аналитическое изучение данных медицинской документации позволило выявить ряд антенатальных факторов. Установлено, что каждая вторая беременная (54.9%±3.6%) не наблюдалась у акушера-гинеколога по неизвестным причинам, более 60% (69.0±3.0%) госпитализированных пациенток не имели сопроводительного листа. Установлено, что за анализируемый период в клинике НИИ АГи П в 2014 г. родились 10093 новорожденных, 2015 г. – 9817, 2016 г. – 8384, 2017 г. – 8376, 2018 г. – 10144.

Заключение

Ведущими причинами перинатальных потерь являются асфиксия тяжелой степени и врожденные пороки развития плода, а среди недоношенных – присоединяется болезнь гиалиновых мембран. Проведение аудита перинатальной смертности позволит выявить резервы улучшения качества акушерской помощи и разработать рекомендаций по снижению перинатальной заболеваемости и смертности в регионе высокой рождаемости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буштырев В.А., Зубков В.В., Кузнецова Н.Б., Баринова В.В. Перинатальный аудит и модель «neonatalnearmiss» как современные формы управления качеством медицинской помощи в неонатологии. – Акушерство и гинекология, 2017, №2, с.17-22.
2. Шургая М.А., Меметов С.С., Иванова Т.А., Караева А.Ф., Лялина И.В. Медико-социальные аспекты демографической ситуации в России. – Медико-социальная экспертиза и реабилитация, 2017, №20 (4), с. 214-220.

3. Pileggi-CastroC., CameloJ.S., PerdonáG.C., Mussi-PinhataM.M., Cecatti J.G., MoriR. etal. Developmentofcriteriaforidentifying neonatal near-miss cases: analysis of two WHO multicountry cross-sectional studies. – BJOG, 2014,№121(Suppl. 1), c.110-118.
4. Ежегодичные статистические сборники Национального Центра медицинской статистики МЗСЗРТ за 2014-2018 гг.
5. Демографический ежегодник России. – Стат. сб. Росстат. - М., 2015.
6. Кулагина М.В., Кареева Л.В., Комарова И.А., Цивилева А.Б. Состояние амбулаторной акушерской помощи. – Результаты социологического опроса беременных женщин. – Детская медицина Северо-Запада, 2012, т. 3, №2, с. 47-49.
7. Стародубов В.И., Суханова Л.П., Сыченков Ю.Г. Репродуктивные потери как медико-социальная проблема демографического развития России. – Журнал «Социальные аспекты здоровья населения», 2012, №3, с. 320.
8. Цели развития Тысячелетия. – Доклад ВОЗ за 2015 г. Нью-Йорк, ООН, 2015.
9. Santos J.P., Cecatti J.G., Serruya S.J., Almeida P.V., Duran P., de Mucio B. et al. For the PAHO Neonatal Near Miss Working Group. Neonatal Near Miss: the need for a standard definition, appropriate criteria and rationale for a prospective surveillance system. – Clinics (Sao Paulo), 2015, № 70(12), pp. 820-826.
10. Саидмурадова Р.Х., Махкамов К.К., Бузрукова Н.Д., Ходжибекова Н.А. Сепсис новорожденных (внедрение национального протокола). – Вестник последипломного образования в сфере здравоохранения, 2015, №3, с. 75-81.
11. Bloemenkamp K.W. Validating the WHO Maternal Near Miss Tool in a highincome country. – Acta Obstet. Gynecol. Scand, 2016, № 95 (1), pp. 106-111.

Б.Т.МИРЗАБЕКОВА, С.М.МУХАМАДИЕВА, А.П.ПУЛАТОВА*,
Ш.Т.МУМИНОВА*

БАҲОДИҲИИ ТИББӢ-ИҶТИМОИИ ОМИЛҲОИ ХАТАРИ ФАВТИ ПЕРИНАТАЛӢ ДАР МИНТАҚАИ ТАВАЛЛУДИ БАЛАНД

Муасиссаи таълимии давлатии Донишкадаи таҳсилоти баъди дипломии кормандони соҳаи тандурустии Ҷумҳурии Точикистон

Таркиби нишондоди фавти перинаталӣ ва дараҷаи он миқдори нишондиҳандаи сифат ва сатҳи расонидани ёрии тиббӣ ба занҳои ҳомиладор, зоянда ва навзоён ва сифати бурдани ҳуҷҷатҳои тиббиро нишон медиҳад. Маълум шуд, ки сабабҳои асосии фавти перинаталӣ асфиксияи дараҷаи вазнин ва нуқсонҳои модарзодии тифл мебошанд. Дар байни навзодҳои норасо бемории мембранозии гиалинӣ низ сабаби фавт мегардад. Гузаронидани аудити конфиденсиалии фавти перинаталӣ имкони баландкунии сифатнокии ёрии перинаталиро ошкор намуда, барои паст намудани фавти перинаталӣ дар минтақаҳои бо зоиши баланд дошта мусоидат мекунад.

Калиматҳои калидӣ: бемории перинаталӣ, фавти перинаталӣ, ҳомиладорӣ, таваллуд, навзод.

B.T.MIRZABEKOVA, S.M.MUHAMADIEVA, A.P.PULATOVA, SH.T.MUMINOVA

MEDICAL AND SOCIAL ASSESSMENT OF PRE-NATAL LOSS RISK FACTORS IN HE REGION OF HIGH BIRTHRATE

State educational institution «Institute of post-graduate education in health sphere of the Republic of Tajikistan»,

State establishment Scientific research institute of obstetrics, gynecology and perinatology of Tajikistan

The leading causes of perinatal losses are severe asphyxiation and congenital malformations of the fetus, and among premature infants, hyaline membrane disease joins. An audit of perinatal mortality will make it possible to identify reserves for improving the quality of obstetric care and develop recommendations to reduce perinatal morbidity and mortality in the high birth rate region.

Key words: pre-natallosses, pre-natalmorbidity, mature, premature, in-born off spring malformation, reproductive age.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (205), 2019 г.

КАРДИОХИРУРГИЯ

УДК 616.12-007.2-089

Ш.Ш.БУРХОНОВ, И.И.БОЛТАБАЕВ, С.ОДИЛ, Т.Г.ГУЛЬМУРАДОВ

ОСОБЕННОСТИ РАДИКАЛЬНОЙ КОРРЕКЦИИ ТЕТРАДЫ ФАЛЛО

ГУ «Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии» Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан

Поступила в редакцию 11.03.2019 г.

В статье описаны технические особенности выполнения радикальной коррекции тетрады Фалло. Проанализированы ближайшие результаты хирургического лечения 140 пациентов с тетрадой Фалло. Путем исследования показателей внутрисердечной гемодинамики определены критерии адекватности выполненных операций. Обоснована целесообразность расширения показаний для радикальной коррекции порока пациентов раннего возраста.

Ключевые слова: Тетрада Фалло, внутрисердечная гемодинамика, паллиативная и радикальная коррекция, ближайшие результаты.

Тетрада Фалло (ТФ) является распространенным цианотическим врожденным пороком сердца с частотой возникновения от 0.1 до 0.8 на 1000 живых новорожденных [1-5] с «неблагоприятным прогрессирующим естественным течением» [2,6]. Без хирургического вмешательства выживаемость пациентов в течение 1 года составляет около 66%, после 2 лет - 49%, только 10-15% после 20 лет, а к 40 годам она не превышает 5% [4,5]. Прогрессирующая гипоксия, цианотические приступы, инфаркт или абсцесс мозга и эндокардит являются главными причинами осложнений и смертности [3,7]. Риск возникновения этих осложнений полностью не исчезает при выполнении паллиативных вмешательств [7]. При изучении результатов радикальной коррекции тетрады Фалло (РКТФ), выявлено очевидное преимущество радикальной операции перед естественным течением порока [5]. Однако до настоящего времени нет единого мнения в выборе операций паллиативной или радикальной коррекции тетрады Фалло.

Цель исследования: оценка ближайших результатов хирургического радикальной коррекции тетрады Фалло.

Материалы и методы исследования

Проведен анализ результатов лечения 140 пациентов с тетрадой Фалло в Республиканском научном центре сердечно-сосудистой хирургии (РНЦССХ) за период с 2010 по 2018 гг. Больные разделены на 2 группы. Первую группу составили 115 пациентов

Адрес для корреспонденции: *Бурхонов Шамсиддин Шахобиддинович. 734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Санои, 33, ГУ «Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии». E-mail: doc-shams@mail.ru*

(72.2%), которым выполнена первичная радикальная коррекция порока. На момент поступления в стационар средний возраст больных составил 7.8 лет. (от 1 до 27 лет). Во вторую группу вошли 25 больных (17.8%), с тетрадой Фалло с гипоплазией легочной артерии и левого желудочка сердца, которым выполнено двухэтапное лечение: первым этапом произведено наложение системно-легочного анастамоза, вторым этапом (в среднем через 1 год) – радикальная коррекция порока.

На момент поступления в стационар средний возраст больных составил 12.6 лет (от 1 до 30 лет).

Всем пациентам были проведены клинико-лабораторные и инструментальные исследования: электрокардиография (ЭКГ), рентгенография грудной клетки, эхокардиография (ЭхоКГ), а также зондирование полостей сердца и ангиокардиография (АКГ).

Радикальная коррекция тетрады Фалло выполнялась в условиях гипотермического искусственного кровообращения (ИК) с канюляцией восходящей аорты и полых вен.

Анестезию выполняли по стандартной схеме. Индукция проводилась методом быстрой «болюсной» индукции севофлюраном с последующим введением пропофола (2 мг/кг), фентанила (5 мкг/кг), пипекурония бромида (0.1 мг/кг). Инфузионная терапия осуществлялась раствором Рингера и 5% раствором глюкозы со скоростью 4 мл/кг/ час, по необходимости примененяли 10% раствор альбумина в зависимости от параметров гемодинамики. Системную гипокоагуляцию осуществляли введением гепарина в дозе 3 мг/кг, за 5 минут до канюляции аорты, добиваясь активированного времени свертывания (ACT) в интервале 460-600 секунд. Анальгезия осуществлялась введением фентанила в общей дозе 5 мкг/кг/час, перед стернотомией дополнительно вводилось 5 мкг/кг фентанила.

Продолжительность ИК варьировала от 65 до 218 мин. (118.8±31.1 мин.). Уровень гипотермии составил в среднем 23.9±7.1°C (16.5-29.0°C).

В процессе перфузии уровень гемодилюции варьировал от 25 до 30% в зависимости от исходной величины гематокрита.

Доступ к сердцу при радикальной коррекции тетрады Фалло осуществляли через продольную стернотомию. Перикард широко вскрывали в продольном направлении и разводили на держалках. У больных с функционирующим системно-легочным анастомозом производили его мобилизацию после предварительного наложения кисетных швов на восходящую аорту и ушко правого предсердия. Устранение подключично-легочного анастомоза производили непосредственно после начала ИК путем перевязки протеза GORE-TEX над соустьем.

После канюляции восходящей аорты и правого предсердия начинали искусственное кровообращение и охлаждение пациента.

Радикальная коррекция порока заключалась в выполнении двух основных этапов (рис.): 1) пластики дефекта межжелудочковой перегородки (ДМЖП) и 2) устранения обструкции выходного отдела правого желудочка (ВОПЖ) (резекция инфундибулярного стеноза, пластическая реконструкция ВОПЖ, при необходимости, устранение стенозов легочного ствола или легочных артерий).

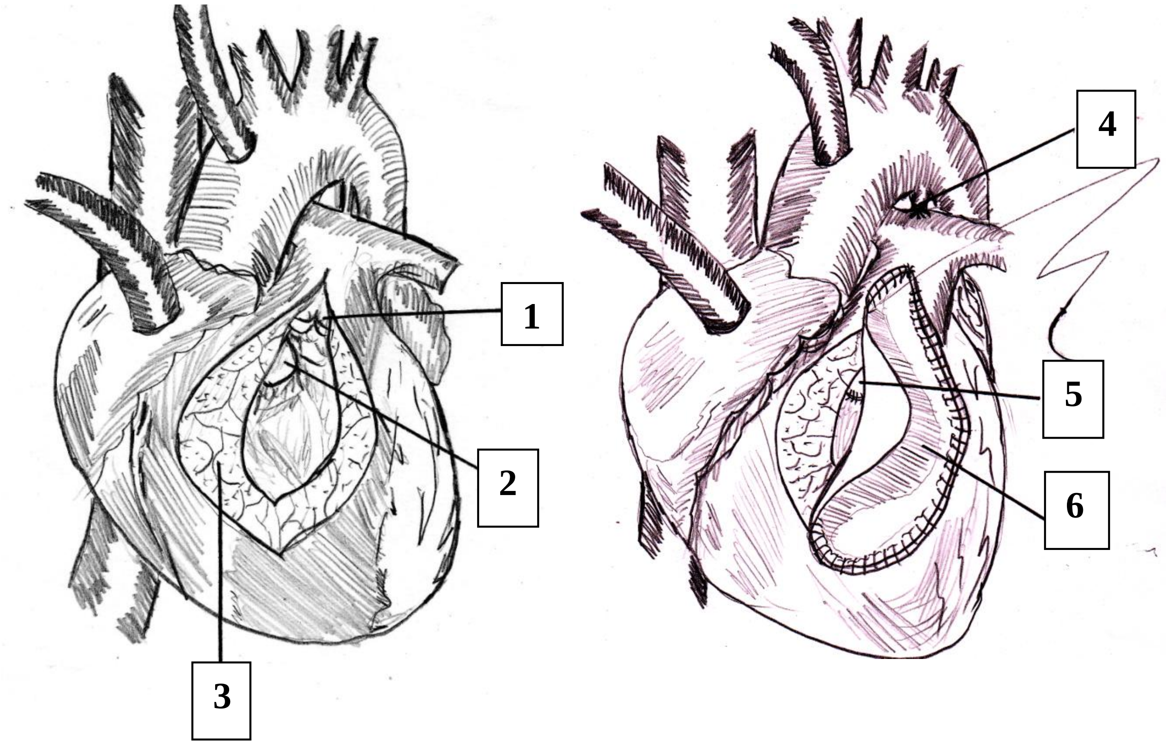

Рис. Схема радикальной коррекции тетрады Фалло.
1 – стеноз клапана легочной артерии;
2 – дефект межжелудочковой перегородки;
3 – гипертрофированная стенка правого желудочка;
4 – перевязка открытого артериального протока;
5 – пластика ДМЖП;
6 – заплата (аутоперикард) ВОПЖ.

Реконструкцию легочных артерий производили при значении отношения суммы диаметров устьев главных ЛА к диаметру нисходящей аорты <1.5, либо при локальных сужениях >50% от расчетного диаметра сосуда. Окончательное решение о выполнении пластики ветвей принималось после измерения диаметра сосудов бужами.

При высоком риске развития выраженной правожелудочковой недостаточности из-за большого объема коррекции, создавали межпредсердное сообщение диаметром 3-4 мм или сохраняли имеющееся открытое овальное окно. Во всех случаях в левое предсердие вводили катетер через устья легочных вен или через отверстие в межпредсердной перегородке и заканчивали ИК под контролем давления в левом предсердии. Операцию завершали подшиванием к миокарду правого желудочка двух временных электродов для подключения к наружному водителю ритма.

Измерение показателей внутрисердечной гемодинамики для оценки адекватности выполненной коррекции производили сразу после окончания ИК и при высоком давлении в правом желудочке, через 30-45 минут после первого измерения. С этой целью при устойчивой гемодинамике пунктировали соответствующие камеры сердца и легочный ствол. После обширных реконструктивных вмешательствах на легочных артериях давление измеряли в участке сосуда дистальнее заплаты.

Наибольшее практическое значение для оценки результатов РКТФ имеет соотношение систолических давлений в правом и левом желудочках сердца. Для удобства измерения пользовались соотношением давлений в приточном отделе ПЖ и системной (лучевой) артерии (прит.ПЖ/a.radialis).

Результаты исследования

Средние значения некоторых показателей внутрисердечной гемодинамики, зарегистрированных после окончания основного этапа операции отражены в табл. 1.

Таблица 1

Гемодинамические результаты РКТФ (n=140)

Показатели	Первичная коррекция (n=115)	Двухэтапная коррекция (n=25)	P
Приточный отдел ПЖ (мм рт.ст)	56.3±16.2	57.2±16.0	0.012
Легочный ствол (мм рт.ст)	35.3±9.7	35.4±10.3	0.253
Градиент давления прит. ПЖ-ЛС	21.3±16.9	22.4±15.7	0.054
Прит.ПЖ/a. radialis	0.58±0.18	0.57±0.17	0.084

Градиент давления между приточным отделом ПЖ и легочным стволом (ЛС) не превышал 30 мм рт. ст. у 72.8% больных (102 из 140). Достоверных различий между группами не выявлено. Соотношение систолического давления между приточным отделом ПЖ и системной (a. radialis) не превышало 0.75 у 116 (82.8%) больных, что свидетельствует об адекватности выполненной коррекции. У 4 пациентов (2.8%) соотношение давления было >1.0. Градиент прит. ПЖ-ЛС составил у них в среднем 58.7±16.8 мм рт. ст.

Значимых корреляционных зависимостей между гемодинамическими параметрами и Sat. O_2 арт., а также уровнем гемоглобина и гематокрита не получено.

Средние значения соотношения давления прит. ПЖ/a. radialis относительно порогового уровня Sat.O_2 арт.=70% достоверно различались. У больных с Sat.O_2 арт.>70% соотношение прит. ПЖ/a. radialis составило 0.57±0.2 (n=125), у пациентов с Sat.02 арт.≤70% - 0.63±0.2 (n=15) (P=0.046). Однако внутри групп и между ними достоверных различий не выявлено.

При гипоплазии клапанного кольца ЛС (≤-2) средние значения соотношения прит. ПЖ/a. radialis были достоверно выше. Доля этих больных во всех группах составила более половины – 52.8% (74 из 140).

Градиент давления прит. ПЖ-ЛС был достоверно выше у больных с выраженной гипоплазией клапанного кольца (P=0.044). В группах такой закономерности не отмечено.

Достоверных зависимостей гемодинамических результатов коррекции от индекса Nakata, ОЛС, соотношения ОЛС/ОПС, объема реконструкции ВОПЖ и легочных артерий не получено (P>0.05).

После операций с применением Кустодиола (n=25) соотношение давления прит. ПЖ/a. radialis и градиент давления прит. ПЖ-ЛС были существенно ниже, чем при использовании калиевого кардиоплегического раствора (n=115) (табл. 2). Длительность ИК при использовании Кустодиола была достоверно меньше, несмотря на то, что длительность пережатия аорты была больше.

Таблица 2

Гемодинамические результаты РКТФ с применением Кустодиола и гиперкалиевого электролитного раствора

Показатели	Кардиоплегия гиперкалиевым раствором (n=115)	Кардиоплегия Кустодиолом (n=25)	P
Время ИК (мин.)	123.1±33.6	112.8±14.2	0.034
Время пережатия аорты (мин.)	44.5±10.3	67.4±13.2	<0.001
Соотношение давления прит. ПЖ/a. radialis	0.58±0.18	0.52±0.14	0.026
Количество пациентов с соотношением давления прит. ПЖ/a. radialis>0;75	19 из 115(16.5%)	1 из 25 (4%)	0.029
Градиент давления прит. ПЖ-ЛС, мм рт. ст.	21.5±16.4	15.3±14.2	0.013

В ранние сроки после РКТФ умерли 9 пациентов из 140 (6.4%). В группе с первичной коррекцией госпитальная летальность составила 5.2% (6 из 115), в группе с двухэтапной коррекцией – 12% (3 из 25).

Причинами смерти пациентов явились острая сердечная недостаточность (n=5), отек и вклинение ствола головного мозга (n=2) и синдром полиорганной недостаточности (n=2)

Продолжительность пребывания больных в стационаре составила в среднем 16.5±9.9 суток и была схожей в группах (P=0.589, n=131).

Неосложненный послеоперационный период отмечен у 47 (35.9%) из 131 выживших больных. У остальных 84 (64.1%) имелись различные осложнения (кровотечение, медиастенит, пневмония, атриовентрикулярная блокада, реканализация ДМЖП, нагноение раны и т.д.).

У пациентов с неосложненным послеоперационным периодом при реконструкции ВОПЖ преобладала изолированная пластика ВОПЖ (45.4%), у больных с осложнениями – трансаннулярная реконструкция ВОПЖ (45.6%) (P=0.009). Различий по частоте реконструкции легочных артерий не выявлено.

В ближайшем периоде после РКТФ в связи с осложнениями выполнено 33 повторных вмешательств, из них у 12 – после первичной коррекции, у 21 – после двухэтапной коррекции (табл. 3).

Таблица 3

Повторные операции в ближайшем периоде у выживших пациентов после РКТФ

Операция	Первичная коррекция (n=109)	Двухэтапная коррекция (n=22)	Всего (n=131)
Повторная пластика ДМЖП по поводу реканализации	-	2	2
Рестернотомия по поводу кровотечения	6	7	13
Имплантация ЭКС	-	2	2
Трахеостомия	2	2	4
Остеосинтез грудины по поводу медиастинита	2	3	5
Пункция перикарда	-	2	2
Вторичные швы	2	3	5
ИТОГО	12	21	33

Как видно из таблицы, повторные операции после двухэтапной коррекции понадобились чаще, преимущественно по поводу кровотечения, медиастинита и нагноения раны.

Таким образом, в настоящее время хирургическое лечение пациентов с ТФ возможно с низкой летальностью и хорошими результатами. РКТФ может быть выполнена в раннем возрасте у большинства пациентов независимо от количества этапов лечения. Вследствие особенностей естественного течения порока, риск первичной РКТФ существенно повышается с увеличением возраста пациента.

Выводы

1. Методом выбора лечения пациентов с ТФ является первичная радикальная коррекция порока, которая возможна не менее, чем у 75% пациентов. Рациональное расширение показаний к первичной РКТФ способствует улучшению непосредственных результатов хирургического лечения.

2. Выбор способа хирургического вмешательства зависит от состояния кровообращения легких (размеры и конфлюэнтность легочных артерий, дополнительные источники легочного кровотока), объемной характеристики левого желудочка, уровня гипоксемии, наличия сопутствующей патологии, особенности расположения значимых коронарных сосудов, затрудняющих реконструкцию ВОПЖ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Caplan R., Allen P. Physical activity recommendations for adolescents with repaired tetralogy of fallot: review of the literature and guidelines for practitioners. - Pediatric Nursing., 2011, v. 37(4), pp. 191-199.
2. Campbell S.K., Palisano R.J., Orlin M.N. Physical therapy for children. 4th ed. St. Louis: Elsevier Saunders; 2012.
3. Canobbio M.M., Warnes C.A., Aboulhosn J. et al. Management of pregnancy in patients with complex congenital heart disease: A scientific statement for Healthcare Professionals from the American

Heart Association. – Circulation, 2017, v. 135(8): e50-87, http://dx.doi.org/10.1161/ CIR.0000000000000458.
4. Frigiola A., Hughes M., Turner M. et al. Physiological and phenotypic characteristics of late survivors of tetralogy of fallot repair who are free from pulmonary valve replacement. – Circulation, 2013, v.128(17), pp.1861-8, http://dx.doi.org/10.1161/ CIRCULATIONAHA. 113.001600.
5. Fallot's tetralogy. (2016). Accessed: May 30, 2018: http://www.whonamedit.com/ synd.cfm /2281.html.
6. Wilder T.J., Van Arsdell G.S., Pham-Hung E., Gritti M., Hussain S., Caldarone C.A., Redington A., Hickey E.J. Aggressive patch augmentation may reduce growth potential of hypoplastic branch pulmonary arteries after tetralogy of Fallot Repair. - Ann Thorac Surg., 2016, v. 101(3), pp. 996-1004. PMID: 26830224. https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2015.11.040.
7. Cauldwell M., Quail M.A., Smith G.S. et al. Effect of pregnancy on ventricular and aortic dimensions in repaired tetralogy of Fallot. – J. Am. Heart. Assoc, 2017; v. 6(7): http://dx.doi.org/10.1161/JAHA.116.005420.

Ш.Ш.БУРҲОНОВ, И.И.БОЛТАБАЕВ, С.ОДИЛ, Т.Г.ГУЛМУРОДОВ

ХУСУСИЯТҲОИ ТАРМИМИ КОМИЛИ ТЕТРАДАИ ФАЛЛО

Маркази ҷумҳуриявии илмии ҷарроҳии дилу рагҳо

Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон

Дар мақола натиҷаҳои марҳилаи наздики табобати ҷарроҳии 140 нафар беморони гирифтори нуқсони модарзодии дил – тетрадаи Фалло оварда шудааст. Хусусиятҳои техникии гузаронидани тармими комили тетрадаи Фалло (ТКТФ) тавсиф карда шудааст. Бо роҳи дигарёбии нишондодҳои гемодинамикӣ нишонаҳои дурусти иҷроиши ТКТФ муайян гардиданд. Нишондодҳои мақсадноки истифодаи васеи ТКТФ дар беморони синнашон хурдсол асоснок карда шудаанд.

Калимаҳои калидӣ: тетрадаи Фалло, гемодинамикаи дохилидилӣ, тармими комил ва паллиативӣ, натиҷаҳои марҳилаи наздик.

Sh.Sh.BURHONOV, I.I.BOLTABAEV, S.ODIL, T.G.GULMURODOV

FEATURES OF THE TOTAL CORRECTION OF TETRALOGY OF FALLOT

Republican Scientific Center of Cardiovascular Surgery of the Ministry of Health and Social Sciences of the Republic of Tajikistan

The work presents the immediate results of surgical treatment of 140 patients with tetralogy of Fallot. The technical feature of total correction of tetralogy of Fallot are described. The criteria for the adequacy of the operation are determined by modifying the indicators of intracardiac hemodynamics. The feasibility of expanding indications for total correction of tetralogy of Fallot is substantiated in children (early age).

Key words: Tetralogy of Fallot, intracardiac hemodynamic, total and palliative correction, immediate results.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (205), 2019 г.

ХИРУРГИЯ

УДК 616.089-36.128-089.78

З.А.АЗИЗЗОДА, К.М.КУРБОНОВ, К.Р.НАЗИРБОЕВ

ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ЭХИНОКОККОЗА ПЕЧЕНИ И ЕГО ОСЛОЖНЕНИЙ

Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибн Сино

Поступила в редакцию 01.04.2019 г.

В статье проанализированы результаты хирургического лечения 340 больных с эхинококкозом печени. Больные были распределены на контрольную группу (n=170), где были произведены традиционные открытые оперативные вмешательства с последующим проведением химиотерапии с альбендазолом в послеоперационном периоде, и основную группу (n=170), где были выполнены миниинвазивные вмешательства с соблюдением принципов апаразитарности и антипаразитарности во время операции, а также с проведением в пред- и в послеоперационном периоде химиотерапии с альбендазолом. Рецидивы эхинококкоза печени были диагностированы у 38 больных. При этом в основной группе они отмечались у 12 (5.5%) больных и в контрольной группе – у 26 (12.1%). Всем из них были выполнены радикальные оперативные вмешательства.

Ключевые слова: эхинококкоз печени, рецидив, миниинвазивная технология, химиотерапия.

Республика Таджикистан относится к регионам, эндемичным в отношении эхинококкоза. Распространенность эхинококкоза в республике, выявляемая по обращаемости за медицинской помощью, составляет 5.62 на 100 тыс. населения и имеет устойчивую тенденцию к росту. За год в хирургических отделениях республики по поводу эхинококковых кист оперируются около 650-700 больных [1,2].

Коэффициент послеоперационной смертности пациентов составляет в среднем 2.2-3.5%, послеоперационных осложнений 5-11%, а в 6.5-12.5% случаев после операции наблюдаются рецидивы, требующие длительного восстановительного периода [3-5].

В последние годы при хирургическом лечении эхинококкоза печени широко применяется миниинвазивная технология, являющаяся альтернативой традиционным хирургическим вмешательствам [6,7].

Важным и главным в хирургии эхинококкоза печени являются отдаленные результаты его хирургического лечения. Основным критерием его эффективности является частота возникновения рецидивов заболевания. Изучение отдаленных результатов хирургического лечения и противорецидивной терапии у больных может профилактики и ранней диагностики рецидивов заболевания [8-11].

Адрес для корреспонденции: *Назирбоев Кахрамон Рузибоевич. 734003. Республика Таджикистан, г.Душанбе, пр. Рудаки, 139, Таджикский государственный медицинский университет. E-mail: dr.hero85@mail.ru*

Целью исследования явилась оценка отдаленных результатов хирургического лечения больных с эхинококкозом печени и его осложнений.

Методы исследования

В работе приведены результаты лечения 340 больных с эхинококкозом печени, оперированных в хирургических отделениях Городской клинической больницы скорой медицинской помощи г. Душанбе, ГУ Комплекс здоровья «Истиклол» и Московского клинического центра им. А.С.Логинова за период 2008-2018 гг. Больные были распределены на две группы: основную и контрольную по 170 человек каждая.

При хирургическом лечении больных в основной группе предпочтение отдавалось применению миниинвазивных хирургических вмешательств и высокой технологии. При лечении больных контрольной группы применены традиционные открытые вмешательства.

Диспансеризация пациентов после операции включала контрольное обследование каждые 6 месяцев. В комплекс обследования входило ультразвуковое исследование (УЗИ) печени и брюшной полости, забор проб крови для проведения серологической диагностики иммуноферментным методом (ИФА), а также обзорная рентгеноскопия органов грудной клетки. Длительность диспансерного наблюдения составила до 5 лет.

Статистическая обработка материала проводилась методами описательной статистики с помощью пакета прикладных программ Statistica 6.0. Данные были описаны в виде абсолютных значений и их доли (%).

Результаты исследования и их обсуждение

Согласно цели настоящего исследования традиционные открытые методы хирургического лечения ЭП и его осложнений были выполнены всем пациентам контрольной группы (табл.1).

Таблица 1

Характер традиционных хирургических вмешательств при ЭП и его осложнениях у больных контрольной группы (n=170)

Характер оперативных вмешательств	Количество	%
Традиционная органосохраняющая эхинококкэктомия:	123	72.3
Закрытая эхинококкэктомия	37	21.8
Открытая эхинококкэктомия	86	50.5
Радикальные и условно-радикальные оперативные вмешательства:	47	27.7
Тотальная перицистэктомия	17	10
Субтотальная перицистэктомия	20	11.8
Резекция печени	10	5.9
Всего	170	100

В 123 (72.3%) наблюдениях выполнялись традиционные органосохраняющие эхинококкэктомии, при этом в 37 случаях выполнялась закрытая, а в 86 – открытая эхинококкэктомия. При проведении операции соблюдали принципы антипаразитарности, применяя различные сколексоцидные растворы для обработки остаточной полости, а также надежно ограничивали эхинококковую кисту марлевыми тампонами от брюшной полости. Для антипаразитарной обработки эхинококковых кист применяли 30% раствор хлорида натрия с экспозицией 10-12 минут, а также 80% глицерин с экспозицией 8-10 минут, спиртовый раствор йода 5% с экспозицией 8-10 минут.

Ликвидацию остаточной полости после удаления паразитарных элементов и обработки стенок фиброзной капсулы производили различными методами.

На долю радикальных и условно-радикальных оперативных вмешательств при ЭП и его осложнений пришлось 47 (27.7%) случаев. При этом тотальная (n=17) и субтотальная перицистэктомия была выполнена 37 (21.7%) больным. В 10 (5.8%) случаях производили резекцию печени.

При хирургическом лечении больных основной группы (n=170) предпочитали применение миниинвазивных хирургических вмешательств и высокой технологии.

Характер и количество миниинвазивных вмешательств приведены в табл. 2.

Таблица 2

Характер миниинвазивных вмешательств у пациентов основной группы при ЭП и его осложнений

Характер миниинвазивных вмешательств	Количество	%
Открытая эхинококкэктомия из мини доступа	39	22.9
Эхоконтролируемые пункционно-дренирующие вмешательства + ЛЭЭ	20	11.8
Эхоконтролируемые пункционно-дренирующие вмешательства + традиционная эхинококкэктомия	19	11.1
Лапароскопическая эхинококкэктомия	29	17.1
Лапароскопическая резекция печени	10	5.9
Транспапиллярное эндоскопическое удаление элементов эхинококковых кист с НБД + традиционная открытая эхинококкэктомия	5	2.9
Видеолапароскопическая холедохотомия с удалением эхинококковых элементов. Дренирование холедоха+традиционная открытая эхинококкэктомия	4	2.3
Лапароскопическая перицистэктомия	12	7.1
Традиционная открытая эхинококкэктомия+видеоэндоскопия остаточной полости	20	11.8
Роботические и робото-ассистированные вмешательства	12	7.1
Всего	170	100

Как видно из представленной таблицы, в 39 (22.9%) наблюдениях выполнилась открытая эхинококкэктомия из различных минидоступов с использованием набора инструментов «Мини-Ассистент».

В 39 (22.9%) наблюдениях на первом этапе произведены эхоконтролируемые вмешательства с санацией, обработкой полости кисты сколецидными препаратами и дренированием остаточной полости, на втором этапе выполнялась лапароскопическая эхинококкэктомия (n=20) и традиционная эхинококкэктомия (n=19).

Лапароскопическая эхинококкэктомия производилась в 29 (17.1%) случаях, из них в 10 (5.9%) случаях производили лапароскопическую резекцию печени и в 12 (7.1%) – лапароскопическую перицистэктомию.

В 5 (2.9%) наблюдениях при механической паразитарной желтухе (МПЖ) на первом этапе производили эндоскопические транспапиллярные вмешательства (n=5) и видеолапароскопическая холедохотомия с удалением элементов эхинококковой кисты из просвета общего желчного протока (n=4), на втором этапе производили традиционную эхинококкэктомию (n=9). Роботические вмешательства были выполнены в 12 (7.1%) наблюдениях.

В 20 случаях при больших и гигантских эхинококковых кистах, локализованных в труднодоступных сегментах печени у пациентов основной группы, выполняли традиционную эхинококкэктомию с видеоскопией остаточной полости. При этом выявленные цистобилиарные свищи коагулировались.

Отдаленные результаты лечения ЭП и его осложнений были изучены у 215 больных, из них у 110 больных основной группы и у 105 – контрольной группы, в сроки от 1 года до 5 лет. Пациентам контрольной группы был назначен альбендазол. Курс терапии альбендазолом был назначен только после операции в течение 1 месяца (1 курс противорецидивной терапии). Пациентам основной группы химиотерапия альбендазолом проводилась до выполнения миниинвазивного вмешательства в течение 2-4 недель и после операции в течение 2-х месяцев.

Доза лекарственного препарата определялась по стандартной схеме: пациентам с массой тела >60 кг назначали в суточной дозе 800 мг в 2 приёма по 400 мг на протяжении всего лечения, пациентам с массой тела <60 кг в суточной дозе из расчета 15 мг/кг двумя равными частями.

Рецидивы эхинококкоза печени были диагностированы у 38 больных. При этом пациентов основной группы было 12 (5.5%), контрольной группы – 26 (12.1%).

В срок до 3 лет после операции рецидив заболевания наблюдался у 7 больных основной группы и у 17 – контрольной группы. Проведенный анализ данных 38 пациентов с рецидивным эхинококкозом печени (РЭП) показал, что рецидивы после первой операции через 3-4 года (поздние) были диагностированы у 5 больных основной группы и у 9 – контрольной группы.

Среди исследуемых больных с РЭП в 21% наблюдений были лица, которые отказались от проведения курсов послеоперационной химиотерапии в связи с побочными действиями химиопрепаратов. Это, очевидно, и являлось одной из причин развития рецидивов заболевания.

Ультразвуковой метод диагностики (УЗИ) рецидива эхинококковой болезни, как самый эффективный, проведен всем пациентам. У 7 (18.4%) больных из 38, у которых были выявлены признаки рецидива болезни, использованы компьютерная или магнитно-резонансная томография, показанием для проведения последних служили трудности дифференциальной диагностики с непаразитарными кистами, наличие множественных поражений печени, сочетанный эхинококкоз, диагностика осложнений.

У 124 (57.6%) больных были проведены исследования на наличие специфических антител к *Echinococcus granulosus* методом иммуноферментного анализа (ИФА). Позитивные результаты получены у 26 (20.9%) больных. Метод иммуноферментного анализа позволил поставить окончательный диагноз больным при затруднительных случаях диагностики.

Оперативное лечение больных с РЭП, как известно, сопряжено с дополнительными техническими и интраоперационными трудностями, обусловленными спаечным процессом вокруг печени. Из 38 больных с РЭП оперированы 22 (57.8%). При рецидивных ЭП в 19 случаях выполнялись традиционные открытые оперативные вмешательства (табл. 3).

Таблица 3

Характер оперативных вмешательств при РЭП (n=22)

Характер операции	Количество	%
Тотальная перицистэктомия	11	50
Резекция печени	8	36.3
Лапароскопическая резекция печени	3	13.7
Всего	22	100

Консервативное лечение альбендазолом, как окончательный метод лечения РЭП, применено всем 22 пациентам. Послеоперационные осложнения наблюдались у 4 больных, летальные исходы не отмечались.

Таким образом, применение миниинвазивной высокой технологии при хирургическом лечении эхинококкоза печени и его осложнений, соблюдение принципов апаразитарности и антипаразитарности во время операции, применение в пред- и послеоперационном периоде противорецидивной терапии с альбендазолом снижает риск развития рецидива эхинококкоза печени с 12.1 до 5.5%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гульмурадов Т.Г., Амонов Ш.Ш., Прудков М.И., Сангов Д.С. Минимально-инвазивная хирургия эхинококкоза печени. - Вестник последипломного образования в сфере здравоохранения, 2015, №2, с. 29-33.
2. Сангов Д.С., Назаров Ф.Н., Гульмурадов Т.Г. Видеоэндоскопическая хирургия эхинококкоза печени. – Здравоохранение Таджикистана, 2013, №3, с.53-57.
3. Дурлештер В.М., Андреев А.В., Кулаков А.А., Токаренко Е.В. Лечение рецидивного эхинококкоза брюшной полости, забрюшинного пространства и средостения с применением чрескожных миниинвазивных технологий.- Анналы хирургической гепатологии, 2015, №3, с. 129-132.
4. Меджидов Р.Т., Султанова Р.С., Меджидов Ш.Р. Профилактика рецидива абдоминального эхинококкоза. – Анналы хирургической гепатологии, 2014, №3, с. 63-67.
5. Manterola C., Urrutia S. Infected Hepatic Echinococcosis: Results of surgical treatment of a consecutive series of patients. – Surgicalinfections, 2015,(16), №5, pp. 553-557.

6. Мадаминов Э.М. Результат малоинвазивного варианта эхинококкэктомии печени. - Наука, новые технологии и инновации, 2015, №1, с. 111-112.
7. Мукантаев Т.Е. Лапароскопическая эхинококкэктомия у пациентов с эхинококкозом печени. - Казанский медицинский журнал, 2015, №6 (2), с. 138-143.
8. Вафин А.З., Айдемиров А.Н., Мнацаканян Э.Г., Бакаева Т.М., Сафошкина Е.В., Хрипунова А.А. Отдаленные результаты лечения больных с эхинококкозом печени, оперированных традиционным способом и с применением высокотемпературных (плазменных) технологий. - Вестник хирургии им.И.И.Грекова, 2008, №1, с. 96-99.
9. Мусаев Г.Х., Фатьянова А.С., Бекшоков А.С., Бучулаева Н.А., Бабаева О.К. Возможности хирургического лечения рецидивного эхинококкоза. - Хирургия, 2015, №6, с.77-80.
10. Назыров Ф.Г., Девятов А.В., Акбаров М.М., Махмудов У.М., Бабаджанов А.Х. Химиотерапия и проблемы рецидивного эхинококкоза печени. - Анналы хирургической гепатологии, 2011, №4. с.19-24.
11. Pakala T., Molina M., Wu G.Y. Hepatic echinococcal cysts: A Review. -J Clin Transl Hepatol, 2016 Mar 28, 4(1), pp. 39-46.

З.А.АЗИЗЗОДА, К.М.ҚУРБОНОВ, Қ.Р.НАЗИРБОЕВ

НАТИҶАҲОИ ДУРИ ТАБОБАТИ ҶАРРОҲИИ ЭХИНОКОККОЗИ ҶИГАР ВА ОРИЗАҲОИ ОН

Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино

Дар мақола натиҷаҳои табобати ҷарроҳии 340 беморони эхинококкози ҷигар таҳлил карда шудааст. Беморон ба гурӯҳи санҷишӣ (n=170), ки ба онҳо амалиётҳои ҷарроҳии кушода ва баъдан дар давраи баъдиҷарроҳӣ гузаронидани табобати химиотерапия бо албендазол, ва гурӯҳӣ асосӣ (n=170), ки амалиётҳои миниинвазивӣ бо риоя намудани принсипҳои апаразиторӣ ва антипаразиторӣ, инчунин бо гузаронидани табобати химиотерапия бо албендазол дар давраи пеш ва баъдиҷарроҳӣ, тақсим карда шудааст. Ретсидивӣ (такроршавӣ) эхинококкози ҷигар дар 38 беморон ташхис карда шуд. Дар ин маврид ин риванд дар гурӯҳи асосӣ дар 12 (5.5%) бемор ва дар гурӯҳи санҷишӣ – дар 26 бемор (12.1%) мушоҳида карда шуд. Ба ҳамаи онҳо амалиётҳои ҷарроҳии радикалӣ гузаронида шуд.

Калимаҳои калидӣ: эхинококкози ҷигар, ретсидив, технологияи миниинвазивӣ, химиотерапия.

Z.A.AZIZZODA, K.M.KURBONOV, K.R.NAZIRBOEV

LONG-TERM RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF LIVER ECHINOCOCCOSIS AND ITS COMPLICATIONS

Avicenna Tajik State Medical University

The article analyzes the results of surgical treatment of 340 patients with liver echinococcosis.The patients were assigned to the control group (n = 170), where traditional open surgical interventions were performed followed by chemotherapy with postoperative

albendazole and the main group (n = 170), where minimally invasive interventions were carried out with observance of the principles of anti-parasitism and anti-parasitism during surgeries, as well as chemotherapy with albendazole in the pre- and postoperative period.Relapses of liver echinococcosis were diagnosed in 38 patients. At the same time, in the main group they were observed in 12 (5.5%) patients and in the control group – in 26 (12.1%). All of them underwent radical surgery.

Key words: liver echinococcosis, relapse, minimally invasive technology, chemotherapy.