



УДК: 582.998: 581.522/581.14

Низора САФАРОВА,

Фармацевтический институт образования и исследований
старший преподаватель кафедры Фармакогнозии и фармацевтической ботаники
E-mail: nanushsafariova@gmail.com

Алишер САФАРОВ,

Национальный университет Узбекистана им. М. Улугбека
доцент Кафедры ботаники и физиологии растений
E-mail: skalisher@gmail.com

Умид РУЗМЕТОВ,

Научно-исследовательский институт лесного хозяйства
замдиректора по науке
E-mail: umid_ruzmetov@mail.ru

Ботаника институти, е.и.х., профессори, б.ф.д. Т. Рахимова тақризи асосида

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ

Представлены результаты изучения особенностей роста и развития эхинацеи пурпурной (L.) Moench на двух опытных участках. Определяли лабораторную и полевую всхожесть семян. Продолжительность вегетации эхинацеи пурпурной колеблется от 160 до 210 дней в зависимости от погодных условий и возраста растений. Показано, что среднее содержание оксикоричных кислот в пересчете на цикориевую кислоту в различных органах иглы составляет 2,36-4,51 %. В надземной биомассе эхинацеи пурпурной содержание эфирных масел колеблется в пределах 0,40-0,73 %.

Ключевые слова: Эхинацея пурпурная, всхожесть, рост, развитие, продолжительность вегетации, содержание, оксикоричные кислоты, эфирные масла.

BIOECOLOGICAL FEATURES OF THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF ECHINACEA PURPUREA IN CULTURAL CONDITIONS

Abstract

The results of studying the features of growth and development of *Echinacea purpurea* (L.) Moench are presented in two experimental areas. Determined laboratory and field germination of seeds. The duration of the vegetation of *Echinacea purpurea* varies from 160 to 210 days, depending on weather conditions and the age of the plants. It is shown that the average content of hydroxycinnamic acids, in terms of chicory acid, in different echination organs is 2.36-4.51 %. In the above-ground biomass of *Echinacea purpurea*, the content of essential oils varies from 0.40-0.73 %.

Key words: *Echinacea purpurea*, germination, growth, development, vegetation duration, content, hydroxycinnamic acids, essential oils.

ҚИЗИЛ ЭХИНАЦЕЯНИНГ МАДАНИЙ ШАРОИТДА ЎСИШИ ВА РИВОЖЛАНИШИНИНГ БИОЭКОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ

Аннотация

Echinacea purpurea (L.) Moench. ni ikki tajriba dalasida ўсиши ва ривожланиши хусусиятларини ўрганиш бўйича натижалар келтирилган. Уруғларнинг лаборатория ва дала шароитларидаги унвчанлиги аниқланган. Қизил эхинацеянинг вегетация даври об-хаво шароитлари ва ўсимликнинг ёшига боғлиқ ҳолда 160 дан 210 кунгача давом қилади. Цикорий кислотасига нисбатан ҳисобланган оксикорик кислоталари миқдори ўсимликнинг турли органларида 2,36-4,51 % ни ташкил этади. Қизил эхинацеянинг ерустки қисмида 0,40-0,73 % эфир мойлари мавжуд.

Калит сўзлар: қизил эхинацея, унвчанлик, ўсиш, ривожланиш, вегетация давомийлиги, миқдор, оксикорик кислоталар, эфир мойлари.

Введение. В настоящее время отмечается устойчивая тенденция использования лечебных и профилактических препаратов растительного происхождения: больше половины всех лечебных средств производятся из дикорастущих и культивируемых лекарственных растений. Вместе с тем, заготовка сырья лекарственных растений значительно отстает от потребностей фармацевтической промышленности и других отраслей народного хозяйства.

В этой связи наиболее эффективным путем создания устойчивой сырьевой базы для получения растительных препаратов является возделывание лекарственных растений в культуре. Создание плантации лекарственных растений также способствует сохранению их природных ресурсов и получению сырья более высокого качества [1,4,7].

Для успешного выращивания лекарственных растений необходимо учитывать биоэкологические особенности культуры, почвенно-климатические условия и соблюдение приемов агротехнологии. Расширение посевных площадей лекарственных растений сдерживается из-за ограниченного количества посевного материала и отсутствия региональных технологий возделывания, позволяющих получать сырье высокого качества.

В этой связи нами начаты исследования по выяснению биологических особенностей лекарственных растений в культуре и разработки рациональных приемов повышения их урожайности.

Целью настоящей работы является выявление особенностей роста и развития эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* L.) в условиях интродукции.

Известно, что растения рода *Растения* рода эхинацея (*Echinacea* Moench.) обладают уникальным биохимическим составом, благодаря этому используются для получения препаратов, обладающих иммуностимулирующими свойствами и как биологически активные добавки адаптогенного действия. В настоящее время принято, что род *Echinacea* включает 9 видов и 2 разновидности. Из них в медицине применяются 3 вида: эхинацея пурпурная (*E. purpurea*), эхинацея бледная (*E. pallida*) и эхинацея узколистая (*E. angustifolia*). Наиболее изучены лекарственные свойства эхинацеи пурпурной. Эхинацея стала особенно популярной после Чернобыльской катастрофы, когда была доказана её эффективность для лечения иммунодефицитов вызванных радиацией. Эхинацея отличается высокой экологической пластичностью и адаптивным потенциалом. В последние годы широко культивируется во многих регионах, отличающихся по почвенно-климатическим условиям.

В Европе из эхинацеи пурпурной изготавливаются свыше 300 лекарственных препаратов. *E. purpurea* является источником многих биологически активных веществ: во всех частях растения содержатся эфирные масла, полисахариды, органические кислоты, фенольные вещества, витамины, флавоноиды и дубильные вещества [4,7].

Объект и методы исследования. Объектом исследования явилась эхинацея пурпурная, семена которой взяли из Ботанического сада Академии наук Республики Узбекистан.

Всхожесть семян определяли в лабораторных и полевых условиях по общепринятым методикам [3,6]. Семена прорастивали в эмалированных кюветах по 100 шт. в каждом варианте при различных температурах в термостате ЕД 53 ($\pm 0,3^{\circ}\text{C}$). Полевые опыты проводились согласно «Требованиям к оформлению полевых опытов в ВИЛАР» [5,6]. Площади каждой деланки 4-6 м². Повторность опытов 4-кратная. Изучение темпов роста и развития растений проводили по методикам Бейдеман И.Н.[2] и ВИЛАР [6].

Сушка сырья осуществлялась при температуре 40⁰С. Биометрические измерения проводили по 10 растениям.

Для изучения биоэкологических особенностей эхинацеи пурпурной было выбрано два участка в городе Ташкенте. Это опытные поля Научно-исследовательского института лесного хозяйства и Ботанического сада Национального университета Узбекистана, которые характеризуются несущественными различиями в освещенности, увлажненности почв, а также в температуре и относительной влажности воздуха.

Результаты и их обсуждение. В начальном этапе исследований определяли лабораторную и полевую всхожесть семян эхинацеи пурпурной местной репродукции. Лабораторная всхожесть семян эхинацеи пурпурной варьировала от 74 до 89 % в зависимости от крупности семян. Эти различия обусловлены разно-качественностью семян эхинацеи пурпурной, которая характеризуется растянутым периодом цветения и плодоношения. К моменту уборки семян на каждом растении семенного посева наблюдаются как полностью созревшие семена, так и соцветия с различной степенью спелости семян, это и объясняет разницу в всхожести семян эхинацеи.

При изучении влияния различных температур на прорастание семян эхинацеи пурпурной выявлено, что семена начинают прорастать при температуре +12⁰С, при этом оптимальной температурой является 22-24⁰С.

Полевая всхожесть семян эхинацеи пурпурной была намного меньше лабораторной всхожести. Расхождение между лабораторной и полевой всхожести отдельных фракций семян эхинацеи достигает 20-35 %.

Посев семян эхинацеи пурпурной проводили в первой декаде апреля. Глубина посева семян – 1,5-2,0 см., схема посева 60х15 см. Начало прорастания наблюдалось через 8-10 дней после посева. Семядоли эхинацеи пурпурной имеют малые размеры, которые по мере роста проростков существенно увеличиваются и сохраняются в течение 35-40 дней. Первый настоящий лист появляется на 10-12 день после всходов.

Таблица 1

Фенология фаз развития эхинацеи пурпурной, выращенной в двух опытных участках

Годы вегетации	Периоды развития				Продолжитель-ность вегетации, дни
	отрастание	бутонизация	цветение	плодоноше- ние	
Ботанический сад НУУз					
2-год	20.03-02.04	10.05-18.06	7.06-20.08	12.08-10.10	160-190
3-год	18.03-20.03	20.04-20.05	10.05-25.08	30.05-30.09	162-180
НИИ лесного хозяйства					
2-год	23.03-07.04	12.05-21.06	14.06-11.08	14.08-06.10	158-191
3-год	19.03-27.03	20.04-24.05	14.05-27.08	28.05-26.09	161-182

В начальный период развития молодые проростки растут очень медленно и подавляются сорняками. Поэтому очень важно своевременно убирать сорные растения и проводить культивацию междурядий.

Согласно фенологическим наблюдениям листья ювенильных растений также отличаются небольшими размерами листовых пластинок. Последующие листья формируют розетку, которая может состоять из 15-18 листьев.

В первый год вегетации эхинацея пурпурная образовала только розетку. С наступлением заморозков листья отмирают, подземные органы с почками возобновления остаются в почве. Весной следующего года растения просыпаются, в результате формируются мелкие листочки с антоциановой окраской. Причем эта окраска появляется только на второй год вегетации на начальном этапе отрастания. В дальнейшем развитии, на следующих этапах онтогенеза, она исчезает.

Результаты фенологических наблюдений за ростом и развитием эхинацеи пурпурной приведены в таблице 1. Как видно из представленных данных, отрастание растений второго и третьего годов жизни начинается в зависимости от погодных условий в конце марта-начале апреля, образование стеблей – во второй декаде апреля – в начале мая, бутонизация – в конце апреля – вторая декада июня, цветение – в начале мая – конец августа, начало июня – первая декада октября. Таким образом, продолжительность вегетации эхинацеи пурпурной варьирует от 160 до 190 дней. В условиях Ботсада НУУз на втором году вегетации эхинацея пурпурная отличается интенсивным ростом. Сроки продолжительности фенофаз у растений третьего года вегетации чуть меньше и зависят от погодных условий.

Растения эхинацеи пурпурной, выращенные в опытном участке НИИ лесного хозяйства, вступали в фенологические фазы на 3-6 дней позже, чем в Ботсаду НУУз. Скорее всего это связано с различиями погодных

условий. Необходимо отметить, что у растений второго и третьего годов вегетации образуются семена с хорошими посевными качествами.

Эхинацея пурпурная растение с разнообразным химическим составом, поэтому оно используется как ценное лекарственное, эфиромасличное, декоративное, кормовое и медоносное растение. Из эхинацеи пурпурной изготавливают более 300 фармацевтических препаратов. В различных частях растения содержится разная концентрация биологически активных веществ, которая зависит от многих факторов (возраст растения, почвенно-климатические условия и т.д.).

Известно, что основным компонентом фракции оксикоричных кислот является цикоревая кислота. По нашим данным в разных органах эхинацеи пурпурной среднее содержание оксикоричных кислот, в пересчете на цикориевую кислоту, составляет 2,36-4,51 % (таблица 2).

Таблица 2

Среднее содержание оксикоричных кислот в разных органах эхинацеи пурпурной (в пересчете на цикориевую кислоту, %)

Органы растения	Годы вегетации	
	1-год	2-год
Листья	3,71 ±0,18	3,69 ±0,18
Стебли	2,54 ±0,12	2,36 ±0,13
Соцветия	–	4,51 ±0,22

Нами также определено содержание эфирных масел в надземной биомассе эхинацеи пурпурной. Полученные данные приведены в таблице 3.

Таблица 3

Содержание эфирного масла в биомассе эхинацеи пурпурной, выращенной в Ботсаду НУУз

Номер образца	Эфирное масло, %	
	2020 г	2021 г
1	0,590	0,720
2	0,403	0,734
3	0,630	0,551
4	0,615	0,467
5	0,610	0,521
M ± m	0,569 ± 0,06	0,599 ± 0,01

Показано, что содержание эфирного масла в надземной биомассе эхинацеи пурпурной составляет от 0,40 до 0,73 % в зависимости от климатических условий года и способов сушки растительного сырья.

На основании полученных результатов можно сделать заключение, что эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea*) проходит полный цикл развития – от прорастания семян до формирования полноценных семян. Таким образом показана возможность выращивания эхинацеи пурпурной в условиях опытных участков Ботанического сада НУУз и НИИ лесного хозяйства как сырье для фармацевтической промышленности и кормопроизводства, а также как декоративное растение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анищенко Л.В., Шишлова Ж.Н. Интродукция эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) в Ботаническом саду ЮФУ. // Вестник ВГУ, Серия: Химия, биология, фармация. – №2. 2009. – С. 89-96.
2. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – М.: 1974. – 155 с.
3. Майсурадзе Н.И., Киселев В.Н., Черкасов О.А. и др. Методика исследований при интродукции лекарственных растений. // Лекарственное растениеводство. – М.: №3. 1984. – 34 с.
4. Назаренко Л.Г., Бугаенко Л.А. Эфиромасличные, пряно-ароматические и лекарственные растения. – Симферополь, 2003. – 217 с.
5. Терехин А.А., Вандышев В.В. Технология возделывания лекарственных растений. – М.: РУДН, 2008. – 201 с.
6. Требования к оформлению полевых опытов во Всероссийском научно-исследовательском институте лекарственных и ароматических растений. –М.: ВИЛАР, 2006. – 16 с.
7. Фарниева К.Х. Эффективность интродукции и перспективы использования эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) в условиях РСО –Алания / Дис. к. б. н. – Владикавказ, 2015. – 118 с.