

Поспелов С.В., Самородов В.Н. Итоги изучения эхинацеи бледной (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) в Полтавской государственной аграрной академии// Матеріал. Міжнарод. науков. конфер. “Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень” присвяченої 90-річчю Дослідної станції лікарських рослин УААН, Березоточа, 12-14 липня 2006 р.- Київ, 2006 – С.329-334.

УДК 615.32:58

*Поспелов С.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
Самородов В.Н., доцент*

Государственная аграрная академия, г.Полтава

**ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ЭХИНАЦЕИ БЛЕДНОЙ (*Echinacea pallida*  
(Nutt.) Nutt.) В ПОЛТАВСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
АГРАРНОЙ АКАДЕМИИ**

Обогащение культурной флоры новыми видами – важное направление деятельности биологов разных специальностей. Без его развития

невозможно совершенствовать ассортимент растений для нужд сельского хозяйства, и прежде всего – лекарственного растениеводства. Перспективными для этого являются представители рода эхинацея (*Echinacea Moench*), относящегося к семейству сложноцветных (*Compositae*).

Впервые в Украину они были интродуцированы 60 лет назад сотрудниками опытной станции лекарственных растений УААН. Прежде всего это касается такого распространенного сейчас в Украине вида, как эхинацея пурпурная. Следует отметить, что в 2006 году исполняется 30 лет интродукции в Украину другого не менее ценного вида – эхинацеи бледной. Эта работа была осуществлена сотрудниками ботанического сада Харьковского национального университета им. В.М.Каразина. Однако из-за путаницы эхинацеи бледной с эхинацеей узколистной данная работа почти не получила продолжения. И только нами в Украине, начиная с 1991 года, была развернута целенаправленная работа с эхинацеей бледной (*E. pallida* (Nutt.) Nutt.).

Цитологические исследования хромосомных чисел ее растений позволили установить, что все ее образцы имели в соматических клетках тетраплоидный набор хромосом ( $2n=44$ ). Известно, что полиплоидные формы часто имеют значительно большую величину пыльцевых зерен, а также большее число пор в них, и изменения в морфологии эпидермиса, чем соответствующие диплоидные. Поэтому величина пыльцы, как и ее форма и строение являются систематическим признаком вида. Наши исследования также подтвердили эту закономерность. Для эхинацеи бледной характерны крупные пыльцевые зерна белого цвета, длина их полярной оси колеблется в пределах от 15,9 до 19,3 мкм, а экваториальный диаметр от 12 до 14 мкм. Пыльцевые зёрна с шипами. Они имеют широкое пятиугольное основание. Их размеры варьируют от 1,0 до 2 мкм. На экваторе размещается 4–6 шипов. Верхушка шипов тонкая, с острым и загнутым кончиком.

Исследования волосков эпидермиса листьев эхинацеи бледной свидетельствуют о том, что они состоят из восьми и даже большего количества клеток, очень тонкие, с острыми верхушками.

При изучении анатомии корней двухлетних растений было установлено, что они покрыты многослойной перидермой с пробкой коричневого цвета. За пробкой идёт хорошо развитая кора и центральный цилиндр. В коре находятся крупные смоляные ходы, которые также разбросаны в центральном цилиндре. Однако тут они несколько меньших размеров. Паренхима коры связана склереидами, они толстостенные и в большинстве своём размещены кучками по 2–3–8.

Отличительной гистологической особенностью анатомического строения разных органов эхинацеи бледной является наличие у них хорошо выраженных пигментных клеток окрашенных фитомеланином в чёрный цвет.

Анатомическое изучение стеблей позволило установить, что по своему очертанию округлые, покрытые крупноклеточным эпидермисом, с хорошо выраженной кутикулой на поверхности. На нём расположены однорядные многоклеточные трихомы, а также и немногочисленные встречаются железки. Под эпидермисом размещена угловая колленхима, переходящая в свою в пластинчатую разновидность. Паренхима коры представлена тонкостенными клетками. Количество их рядов различное. Оно колеблется от 5 до 10 и даже до 15-и рядов. В отдельных из них расположены смоляные ходы.

Центральный цилиндр в верхней части стебля пучкового типа, а в средней – переходного. Сосудисто-волокнистые проводящие пучки открытые, коллатеральные, с хорошо развитым камбием. Закладываясь кольцом, камбий образует крупные и мелкие (вторичные) пучки. Они с обеих сторон окружены тяжами, «шалками», склеренхимы. Наиболее развита она с флоэмной стороны пучка. Паренхима сердцевинки пористая. У эхинацеи бледной сердцевина стебля полностью заполнена паренхимой.

Плоды у эхинацеи бледной крупные, масса 1000 варьирует от 3,49 до 8,22 г., а их длина колебалась в пределах от 4,2 до 7,2 мм. При изучении их поперечных срезов нами было установлено, что поверхность околоплодника складчатая. Экзокарпий состоит из 2–3 слоев темно-коричневых паренхимных клеток. Мезокарпий из восьми слоев более крупных, слегка вытянутых клеток с толстыми стенками, его межклетники заполнены фитомеланином. В эндокарпии встречаются склереиды. Для семян характерно наличие четырех ребер. В каждом из них обнаружены остатки проводящих пучков (по одному в каждом ребре). Несколько ниже размещены крупные смоляные ходы.

Характеризуя онтоморфологические особенности эхинацеи бледной, следует отметить, что у неё довольно растянутый период получения полевых всходов, больший, чем у эхинацеи пурпурной. Мы неоднократно наблюдали в посевах эхинацеи бледной растения в разных фазах развития – от вилочки и до розеточных экземпляров. Обычно после посева всходы появлялись лишь на 11-15 день и этот процесс длился до четырех - пяти недель. После этого начинал развиваться первый настоящий лист. В таком состоянии растения находились 25-35 дней.

На протяжении 1,5-2 месяцев вегетации надземная часть эхинацеи бледной развивалась значительно медленнее, чем в последующие месяцы. При этом масса листьев составляет в среднем 1,29 г. на растение. Со временем эти показатели увеличивались довольно динамично. В июле сырая масса увеличивалась до 13,41 г./растение, а в конце вегетации она составляла до 59,84 г./растение.

Что касается развития корневой системы, то наблюдалась аналогичная закономерность, но темпы нарастания общей массы были

не столь значительны. Так, к июню масса корней составляла лишь 0,21 г. на растение. В августе этот показатель возрастал до 10,5 г./растение. Начиная с августа, отмечалась активизация ростовых процессов, что способствовало тому, что к октябрю, т.е. на конец вегетации масса корней составляла почти 40 г.

За первый год вегетации эхинацея бледная формировала мясистое вертикально-утолщенное корневище, на котором с июля образовывались корни второго и третьего порядков. Этим она отличается от других видов, культивируемых в Украине. Такая биологическая особенность дает данному виду большие экологические и технологические преимущества.

Установлено, что за первый год вегетации растения образовывали развитую розетку листьев. Если к августу их количество на одно растение увеличивалось довольно медленно и составляло лишь 9,8 шт./растение, то в дальнейшем листья образовывались значительно активнее (18,2 шт. в сентябре и 28,3 в октябре). Это происходило главным образом за счет образования и развития боковых побегов. Их формирование начиналось в августе-сентябре. В августе регистрировалось наличие лишь одного стебля, а в сентябре в среднем на растение их было 1,6, а в октябре – 2,4. Увеличение количества листьев приводило к уменьшению средней площади одного листа на растении. Если к августу этот показатель увеличивался до 35,6 см<sup>2</sup>, то в октябре он составил лишь 25,6 см<sup>2</sup>. Однако за счет общего количества листьев на растении площадь листовой поверхности достигала максимального значения в конце вегетации – 822,7 см<sup>2</sup>.

Особенностью эхинацеи бледной в отличие от эхинацеи пурпурной являются удлинённые листовые черешки, которые по длине иногда больше, чем листовые пластинки. Они содержат значительное количество механических тканей и выполняют активную транспортную функцию.

Благодаря тому, что корневая система у эхинацеи бледной удлинённая и глубоко проникает в почву, довольно тяжело оценить ее настоящие размеры. Отметим лишь то, что с ее развитием существенно изменяется диаметр корня. Если в июне – июле он составлял 3,03-3,28 мм, то в дальнейшем этот показатель возрастал почти в функциональной зависимости – от 3,28 до 16,4 мм в октябре.

Анализ ростовой активности надземной массы эхинацеи бледной первого года вегетации свидетельствует, что с июля по август образовывались от 17,51% до 20,25% массы листьев. Наиболее существенно нарастала надземная масса в сентябре - октябре (23,64% – 36,44%). Рост корневой системы характеризовался иными закономерностями: 73,04% ее массы нарастало в сентябре – октябре, причем доля прироста в сентябре была наибольшей за всю вегетацию и составила 42,33%.

В 2002-2004 году мы наблюдали переход отдельных растений первого года вегетации в генеративное состояние. В сентябре – октябре они начали цвести.

Практически остается не изученным вопрос химизма сырья эхинацеи бледной. Особенно это касается накопления гидроксикоричных кислот, что имеет чрезвычайно важное значение для стандартизации сырья. С этой целью нами на протяжении вегетации проводились отборы для определения суммы производных гидроксикоричных кислот (ГОКК) по методике, разработанной В.А.Куркиным (1998).

На основании проведенных анализов нами отмечено, что листья довольно много накапливали ГОКК. С июля по октябрь указанный показатель изменялся от 1,37 % до 1,69%. При этом максимальные значения характерны для июльских отборов, что совпадало со временем начала активного образования надземной массы и корневой системы. В черешках содержание ГОКК было несколько меньшим, но к концу вегетации в листьях и черешках их значения выравнивались. За всю вегетацию, накопления гидроксикоричных кислот в корнях эхинацеи бледной не превышало 1,02% (сентябрьский отбор).

Наибольшее накопление ГОКК было характерно для соцветий. В сентябре в них содержалось 2,79%, а в октябре – 4,98%. Это следует считать довольно высоким показателем, близким к аналогичному для сырья эхинацеи бледной.

Полученные нами данные в полной мере согласовываются с исследованиями, проведенными ранее в Германии (Bauer R., Remiger P., Wagner H., 1988). Ее авторы также сделали вывод о максимальном накоплении цикориевой кислоты в соцветиях эхинацеи бледной.

В результате многолетней работы путем индивидуального отбора нами была сформирована популяция, с которой был выведен первый как в Украине, так и в СНГ сорт 'Красуня прэрий', который с 2005 года занесен в ГРСУ. В первый год вегетации растения этого сорта образуют розетку листьев, на второй год проходят полный цикл развития, достигая высоты 80 – 90 см. Их цветение начинается в первой декаде июня и продолжается 40 – 55 дней. Важно, что трубчатые цветки продуцируют большое количество пыльцы белого цвета, что делает этот сорт ценным пергоносом. Масса 1000 семян - 3,8 – 4,8 г. Лекарственным сырьем является надземная масса и вертикально – утолщенное корневище. Урожайность сырой надземной массы на второй год составляет 8,0 – 10,0 т/га, третий год – до 14,0 т/га. Урожайность сырых корневищ с корнями на второй год достигает 3,5 – 4,5 т/га, а третий – до 6,0 т/га. Семенная продуктивность – 4,8 – 6,0 ц/га. Сорт 'Красуня прэрий' характеризуется высокой засухоустойчивостью, технологичностью уборки корневищ.

Таким образом, проведенные нами исследования свидетельствуют, что эхинацея бледная имеет значительный экологический адаптивный

333

потенциал. При этом в условиях Лесостепи Украины ее с успехом можно возделывать прямым высевом в грунт. Наличие сортового посевного материала обеспечивает запросы производства при возделывании данной культуры как ценного лекарственного, медоносного и декоративного растения.