



Національний ботанічний сад ім. Н.Н. Гришко Національної Академії Наук України
M. M. Gryshko National Botanical Gardens of the National Academy of Sciences of Ukraine

Нетрадиционные, новые и забытые виды растений: научные и практические аспекты культивирования

Материалы Первой Международной научной конференции
10–12 сентября 2013, Киев, Украина

Non-traditional, New and Forgotten Plant Species: Scientific and Practical Aspects of Cultivation

Proceedings of the 1st International Scientific Conference
10th–12th September 2013, Kyiv, Ukraine



Kyiv, 2013

Выводы. Продуктивность зеленой массы изученных сортов при широкорядном посеве и густоте стояния растений 20–30 шт/м² составляет 3,5–4,0 кг/м² (Валентина) и 5,0–6,0 кг/м² (Чергинский). Выявлены видовые различия реакции на длительное затопление ассимиляционного аппарата растений рода амарант. Участие веществ, обладающих антиокислительными свойствами – амарантина, аскорбиновой кислоты, каротиноидов – создает мощный антиокислительный пул веществ в надземных органах, поддерживает коррелятивные связи между корневой системой и фотосинтезирующими органами, необходимые для выживания растений в условиях дефицита кислорода для корневой системы.

Литература

1. Андреева И.В., Злобина М.В., Байбеков Р.Ф., Ганжара Н.Ф. Фиторемедиационная способность дикорастущих и культурных растений // Известия ТСХА, 2010. – Вып. 1. – С. 8–16.
2. Астафурова Т.П., Войцековская С.А., Верхотурова Г.С. Исследование путей адаптации растений к гипобарической гипоксии // Вестник ТГУ. – 2007. – № 1. – С. 67–74.
3. Астафурова Т.П., Михайлова С.И., Буренина А.А. Амарант – перспективная кормовая культура для возделывания в подтаежной зоне Западной Сибири // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2004. – №1. – С. 56–61.
4. Вартапетян Б. Б. Учение об анаэробном стрессе растений – новое направление в экологической физиологии, биохимии и молекулярной биологии растений. 2. Дальнейшее развитие проблемы // Физиология растений. – 2006. – Т. 53. – № 6. – С. 805–836.
5. Гинс М. С. Биологически активные вещества амаранта. Амарантин: свойства, механизмы действия и практическое использование. М.: Изд-во РУДН, 2002. – 183 с.
6. Железнов А.В., Железнова Н.Б., Бурмакина Н.В., Юдина Р.С. Амарант: научные основы интродукции. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2009. – 236 с.
7. Кононков П. Ф., Гинс В.К., Гинс М. С. Амарант – перспективная культура XXI века. М.: Изд-во РУДН, 2001. – 240 с.
8. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений. – М.: Колос, 1976. – 256 с.
9. Чиркова Т. В., Белоногова В. А., Магомедов И. М. Оценка устойчивости различных видов амаранта к недостатку кислорода // Вестн. С.-Петербург. ун-та. 1992. – Вып. 3. – № 17. – С. 79–82.
11. Чупахина Г. Н., Масленников П. В., Скрышник А. Н. Природные антиоксиданты. – Калининград: Изд-во БФУ им. Канта, 2011. – 111 с.
12. Шлык А. А. Определение хлорофиллов и каротиноидов в экстрактах зеленых листьев // Биохимические методы в физиологии растений / под ред. О.А. Павлиной. – М.: Наука, 1971. – С. 154–170.

MORPHOPHYSIOLOGICAL FEATURES OF *AMARANTHUS CRUENTUS* L. AND *AMARANTHUS TRICOLOR* L.

Mikhailova S.I., Voitsekovskaya S.A., Astafurova T.P., Burenina A.A.

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia

Results of comparative study of morphological and physiological features of two amaranth species are presented. Growth and accumulation of biomass features, various mechanisms of species stability to root hypoxia are established.

УДК 633.88+615.32:58

ИТОГИ МНОГОЛЕТНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *ECHINACEA* MOENCH КАК ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ

Поспелов С.В., Самородов В.Н.

Полтавская государственная аграрная академия, Полтава, Украина

Рассмотрены теоретические и практические вопросы введения в агрофитоценозы 3-х видов рода эхинацея: пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench), бледной (*E. pallida* (Nutt.) Nutt.), узколистной (*E. angustifolia* DC.). Освещены результаты многолетних исследований указанных видов, их хозяйственных достоинств. Представлены данные о перспективных сортах эхинацеи, выведенных в Полтавской государственной аграрной академии.

Введение. Обогащение культурной флоры новыми видами – важное направление деятельности биологов разных специальностей. Перспективными для этого являются представители рода Эхинацея (*Echinacea* Moench), относящегося к семейству сложноцветных (Compositae). Они обладают целым рядом ценных свойств, прежде всего такими, как стимуляция иммунитета. В связи с этим лекарственные препараты и пищевые продукты, созданные с использованием эхинацеи, становятся обязательными для коррекции здоровья граждан СНГ, прежде всего пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС, живущих и работающих в условиях техногенного загрязнения среды обитания.

Материалы и методы исследования. Учитывая это, нами в 1991 году начата мобилизация популяционно-природного, видового и сортового разнообразия рода Эхинацея. Изучение продуктивности и закономерностей развития проводилось в условиях промышленных посадок и опытных делянок общепринятыми методами.

Результаты и их обсуждение. За прошедшие двадцать лет из собранной нами коллекции выделялся ценный селекционный материал, особенно эхинацеи бледной (*E. pallida* (Nutt) Nutt), что привело к созданию нами первого в СНГ сорта 'Красуня прэрий' и эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench), что способствовало выведению нами таких её сортов, как 'Зирка Мыколы Вавилова' и 'Гэрхард Мадаус'. Два из указанных культиваров ('Красуня прэрий' и 'Зирка Мыколы Вавилова') уже внедрены в производство.

Наблюдения, проведенные нами в разных зонах Полтавской области на растениях э.пурпурной сорта 'Зирка Мыколы Вавилова', позволили установить, что на начальных этапах онтогенеза они развивается медленно. После посева период всходов продолжается до 25 дней. В течение первых 2,5–3-х месяцев не отмечено интенсивного развития надземной массы. С конца июня – начала июля растения начинают интенсивно расти, и к концу вегетации их масса составляла 51,23 г на растение. Продуктивность надземной массы можно оценить по регрессионным моделям (патент Украины № 32863).

При прохождении прегенеративного периода закономерности роста корневой системы аналогичны росту надземной части. Так, в течение первых 4–5 месяцев темпы роста корневой системы были очень незначительными, ее масса увеличилась с 0,06 до 0,63 г/растение. Начиная с сентября, происходил интенсивный рост, и их масса к концу вегетации составляла 12,18 г/растение. Метод оценки продуктивности корневой системы защищен патентом Украины № 32860.

Иматурные растения виргинильного периода (второй год вегетации) развиваются весьма интенсивно. Максимум нарастания надземной массы приходился на июль – август, что совпадало с периодом массового цветения. В среднем одно растение образует 9,0–9,2 стеблей с массой 33,21–34,89 г (без листьев и соцветий). Их высота составляла 92,0–92,5 см. Начиная с июня, образование новых стеблей практически не происходило.

Весьма важным элементом надземной массы э.пурпурной, определяющим ее лекарственные свойства, являются листья. Оба наших сорта э.пурпурной отличаются хорошей облиственностью, особенно это характерно для сорта 'Гэрхард Мадаус', у которого их максимальное количество сосредоточено в розетке. Количество листьев на один стебель возрастало с 8,08 до 34,22 штук. Масса стеблевых листьев на 1 растение была максимальной в июле и составляла 229,19 г. Площадь листа на протяжении вегетации изменялась не столь значительно, в пределах от 7,89 до 10,05 см².

Отмеченные закономерности в развитии стеблевых листьев характерны и для розеточных листьев. Их масса у одного растения была максимальной в июне и составляла 15,25 г. Количество листьев было наибольшим в мае – 25,60 шт./раст. По мере вегетации, вплоть до сентября, число листьев уменьшилось до 7,70, что связано с отмиранием розеточных листьев. Масса листа увеличивалась до июня (0,58 г), а затем постепенно снижалась до 0,66 г в сентябре.

Полученные нами данные о темпах развития соцветий свидетельствуют о том, что у растений генеративного периода их образование начиналось в мае и продолжалось до июля. При этом их количество увеличивалось с 0,25 до 26,2, а масса – с 0,21 до 46,58 г. Первые соцветия начинали раскрываться в июне. Общее же количество соцветий одного растения с июля до сентября колебалось в пределах 46,20–48,23 шт. Масса соцветий с каждым последующим отбором увеличивалась за счет возрастания их количества и массы. Диаметр одного соцветия в период массового цветения составил 2,96 см, а у сорта 'Гэрхард Мадаус' он был еще большим, доходя до 4,0–4,5 см., что свидетельствует о большой перспективности этого культивара. Продуктивность надземной массы можно оценить провизорно с помощью математической зависимости (патент Украины № 47444).

Данные развития корневой системы свидетельствуют об увеличении ее массы на протяжении всего вегетационного периода второго года вегетации. На втором году, также как и на первом, наблюдалась активизация роста в сентябре – октябре. При этом, по сравнению с августом, приросты составляли – 32,25% в сентябре и 40,81% в октябре. Урожайность можно оценить предварительно, без выкопки корневищ (патент Украины № 47445).

На основании полученных данных нами была рассчитана доля каждого из органов растения в общей массе одного растения э.пурпурной генеративного периода. Наиболее весомым при этом является вклад массы стеблей. В июне – сентябре их часть составляла 43,11–48,31%. Затем, в зависимости от фазы роста, по значимости была масса стеблевых листьев – 15,85–31,46%. По мере же образования и расцветания соцветий наблюдалась тенденция увеличения их вклада в общую массу – до 28% в сентябре. Удельный вес корневой системы на момент уборки растений составлял лишь 11,74% от общей массы одного растения.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что при выращивании эхинацеи для получения травы около половины ее массы приходилось на стебли. Как мы уже отмечали ранее, они малопригодны для фармацевтического использования. В связи с этим значительные перспективы должны иметь низкорослые сорта с повышенной облиственностью и крупными, или мелкими, но многочисленными, соцветиями. Именно таким критериям отвечает наш новый сорт э.пурпурной 'Гэрхард Мадаус'.

При изучении морфогенеза сорта э.бледной 'Красуня прэрий' нами установлено, что в начале онтогенеза ее ростовая активность довольно невысокая. При этом в стадии вилочки всходы находятся в среднем 7–9 дней. Только после этого, на 25–32 день с момента всходов, появляется первый настоящий лист. На протяжении первых двух месяцев после посева корневая система ювенильных растений растет медленно. Начиная с июля наблюдается значительное ускорение ее роста. При этом диаметр корневища увеличивается почти в два раза, а его длина в среднем достигает 28,17 см.

Таким образом, по темпам роста корневой системы в виргинильный период э.бледная опережает все изученные нами виды эхинацеи. В связи с более глубоким проникновением ее необычного по морфологии корневища она практически не страдает от июльской засухи, более надежно обеспечивает себя влагой, отличается высокой зимо- и морозостойкостью. Вертикальные и мясистые утолщенные корневища придают э.бледной уже в первый год жизни большие социальные и экологические преимущества перед другими видами. Ее растения легко и быстро выкапываются. При этом не извлекается так много земли как при выкопке э.пурпурной, не тратится такое большое количество воды для мойки корневищ, а их зольность в несколько раз ниже, чем у э.пурпурной.

Виргинильный период растения сорта э.бледной 'Красуня прэрий' заканчивают формированием розетки листьев и закладкой почек, иногда он частично захватывает и второй год жизни. При этом наиболее интенсивный рост надземной части имматурных растений наблюдается в июне. Прежде всего это касается розеточных листьев. Их прирост на одно растение составлял 3,79 штук. В июле образуется лишь 1,92 листа на растение. После него новые листья почти не образуются, а с сентября начинается отмирание розеточных листьев. Про-

дуктивность надземной массы и корневищ можно оценить по математическим зависимостям (патенты Украины №№ 32861, 32862).

В конце мая, начале июня второго года жизни почти все растения сорта 'Красуня прэрий' э.бледной переходят в генеративный период развития. При этом на каждом растении формируется один побег с соцветием, иногда – два-четыре. После цветения начинается формирование плодов-семянков. На одном растении второго года вегетации их завязывалось в среднем 275 штук. Урожайность надземной массы можно рассчитать математически (патент Украины № 47442).

Цветение наступает значительно раньше, чем у э.пурпурной и э.узколистной. Это весьма положительно для организации медосбора, так как создается возможность создания цветочного эхинацейного конвейера. При этом первым из медоносов будет выступать э.бледная. Способы создания медоносных фитоценозов и их эксплуатации защищены патентами Украины №№ 2804, 40318, 40319, 40320, 45962.

Характеризуя корневую систему растений, вступивших в генеративный период, мы можем отметить, что она практически нарастала лишь в диаметре. С сентября на корневище начинают закладываться почки. Оценить урожайность можно по регрессионным моделям (патент Украины № 47446).

На третьем году вегетации растения эхинацей бледной растут более интенсивно. Количество побегов в среднем на одно растение равнялось 11,2, что приводило к значительному увеличению количества соцветий. Это свидетельствует в пользу того, что для заготовки надземной части следует использовать растения третьего года вегетации, когда масса листьев и соцветий во время цветения превышает массу стеблей. Интенсивные ростовые процессы характерны для корневой системы растений третьего года вегетации. Растениям третьего года вегетации присуща и наибольшая семенная продуктивность.

Выводы. Таким образом, за 20 лет нашей работы выведены новые сорта э.бледной и э.пурпурной, позволяющие получать сырьё с разным фитохимическими компонентами. Это будет способствовать созданию новых, комбинированных, более эффективных препаратов и БАДов, таких как, например, «Иммунозащита» (патент Украины № 38728). Параллельно разработаны цито-анатомические критерии идентификации данных сортов и их сырья. Установлены онто-морфологические закономерности для создания высокопродуктивных плантаций, которые уже внедрены в ряде хозяйств Полтавской области для нужд животноводства (КРС, свиноводства, рыбоводства) и птицеводства. Собранный генофонд позволяет вести целенаправленную селекцию не только высокодекоративных культиваров, а таких, которые будут иметь четко выраженные фитохимические критерии, необходимые для нужд фитофармакологии.

RESULTS OF LONG-TERM STUDIES OF SOME SPECIES OF ECHINACEA MOENCH GENUS AS MULTIFUNCTIONAL AGRICULTURAL PLANTS

Pospelov S.V., Samorodov V.N.

Poltava State Agrarian Academy, Poltava, Ukraine

The theoretical and practical aspects of the introduction of 3 species of Echinacea genus in the agrophytocenoses: purple coneflower (*Echinacea purpurea* (L.) Moench), pale coneflower (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) and narrow-leaved coneflower (*Echinacea angustifolia* DC.) were considered. Results of long-term cytological, anatomical, carpological and ontomorphogenetical researches of these species, as well as their economic merits are disclosed. The data on the promising varieties of Echinacea, which are derived in the Poltava State Agrarian Academy, are given.