

УДК 582.635.5:573.6.633.88

DOI 10.18413/2658-3453-2019-1-3-131-149

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ *URTICA DIOICA* L.: НАПРАВЛЕНИЯ
ИССЛЕДОВАНИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**
**BIOLOGICAL RESOURCES OF *URTICA DIOICA* L.: AREAS OF STUDY
AND PROSPECTS OF USE**

В.И. Чернявских
V.I. Cherniavskih

Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы 85
Belgorod National Research University, 85 Pobedy St, Belgorod, 308015, Russia
E-mail: chernyavskih@bsu.edu.ru

Аннотация

В обзоре дан анализ научной литературы за 1959–2019 гг. по вопросам основных направлений изучения, использования и введения в культуру крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.). *U. dioica* рассмотрена как кормовая, пищевая, прядильная и лекарственная культура, альтернатива кормовым антибиотикам. Показана опасность использования в качестве сырья для производства лекарственных препаратов и корма для животных и птицы дикорастущей крапивы, произрастающей на антропогенно нарушенных территориях, где велика вероятность накопления тяжелых металлов. Решить проблему получения экологически безопасного сырья может возделывание крапивы в контролируемых условиях агроценозов при условии создания сортов и разработки технологии их возделывания. Рассмотрены перспективы введения крапивы в агрокультуру. Показана важность создания генетических коллекций крапивы на основе изучения и сбора местного адаптированного материала, обладающего комплексом хозяйственно-полезных признаков. Проанализированы основные направления селекционной работы в России и в мире с *U. dioica*. В реестр селекционных достижений, допущенных к возделыванию на территории Российской Федерации, в 2019 г. включен первый сорт крапивы двудомной ‘Авиценна’ кормового назначения, разработана и утверждена методика проведения испытаний на отличимость, однородность, стабильность. Сорт ‘Авиценна’ получен методом индивидуально-семейного отбора из местных популяций, произрастающих на карбонатных почвах юга Среднерусской возвышенности. Сорт устойчив к болезням и вредителям. Продуктивность зеленой массы выше, чем у стандарта на 39.5 %, урожая семян – на 31.2 %, облиственности – на 11,1 %, высоты первого укоса на зеленую массу – на 42.7 %, второго укоса – на 66.6 %. Сделан вывод о необходимости дальнейшего изучения биологических ресурсов *U. dioica* для получения новых отечественных сортов с заданными хозяйственно-полезными свойствами.

Abstract

The review provides an analysis of the scientific literature for 1959–2019 on the main directions of study; use and introduction of dioeciously nettle (*Urtica dioica* L.) into the culture. *U. dioica* is considered as a feed, food, spinning and medicinal culture, an alternative to feed antibiotics. The danger of using wild-growing nettles growing in anthropogenic disturbed areas where heavy metals are highly likely to accumulate as a raw material for the production of pharmaceuticals and animal and bird feed is shown. The cultivation of nettle under controlled conditions of agrocenoses can solve the problem of obtaining environmentally friendly raw materials, provided that varieties are developed and their cultivation technology is developed. The prospects of introducing nettle into agriculture are considered. The importance of creating genetic collections of nettles based on the study and collection of local adapted material with a set of economically useful traits is shown. The main directions of breeding work in Russia and in the world with *U. dioica* are analyzed. The register of selection achievements admitted to cultivation on the territory of the Russian Federation in 2019 included the first variety of dicotyledonous nettle ‘Avicenna’ for fodder purposes, the methodology for distinguishing tests was developed and approved, uniformity, stability. The Avicenna variety was obtained by individual family selection from local populations growing on carbonate soils in the south of the Central Russian Upland. The variety is

resistant to diseases and pests. Green mass productivity is higher than the standard by 39.5 %, seed yield – by 31.2 %, foliage – by 11.1 %, height of the first mowing on green mass – by 42.7 %, second mowing – by 66.6 %. It is concluded that it is necessary to further study the biological resources of *U. dioica* to obtain new domestic varieties with desired economically useful properties.

Ключевые слова: биологические ресурсы, крапива двудомная, селекция, *Urtica dioica* L., сорт ‘Авиценна’.

Keywords: biological resources, nettle, *Urtica dioica* L., selection, variety of ‘Avicenna’.

Введение

Европейский юг России (географически – юг Среднерусской возвышенности) обладает обширными биологическими и генетическими растительными ресурсами. Белгородская область, географически расположенная на меловом юге Среднерусской возвышенности, имеет целый ряд особых черт: неустойчивое увлажнение с периодическими засухами, активные эрозионные процессы, высокая карбонатность почв, сокращение средней мощности гумусового горизонта и другие. Высокие концентрации карбоната кальция приводят к тому, что возрастает осмотическое давление почвенного раствора, снижается подвижность макро- и микроэлементов минерального питания. В итоге, нарушаются процессы накопления фитомассы и формирования общей продуктивности биоценозов [Degtyar, Chernyavskikh, 2004, 2006; Lisetskii et al., 2011; Lisetskii, 2012; Kotlyarova et al., 2013; Kurskoy et al., 2014].

Разработана концепция, рассматривающая регион как вторичный антропогенный микрогенцентр формообразования ряда синантропных видов растений [Dumacheva, Cheriavskih, 2013; Dumacheva et al., 2015, 2018a, b; Cheriavskih et al., 2018, 2019a, b].

Перспективным для региона является исследование биологических ресурсов дикорастущих видов растений, которые или пока не входят в реестр сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию, или недавно включены в него, но имеют, несомненно, важное народнохозяйственное значение. К таким растениям относятся представители видов рода *Urtica* L. Дикорастущую крапиву широко используют в качестве пищевой, прядильной, кормовой культуры, а также как лекарственное сырье [Государственная фармакопея ..., 1990; Киселева, 2009; Joshi et al., 2014; Sansanelli, Tassoni, 2014].

В мире о крапиве все чаще пишут как о культуре, экономическая и стратегическая важность которой пока недооценена [Bish et al., 2012].

В связи с этим возникла необходимость рассмотреть значение крапивы двудомной как кормовой, пищевой, прядильной и лекарственной культуры и проанализировать перспективы ее введения в культуру в России.

Методы исследования

Проведен анализ научной литературы за 1959–2019 гг. по вопросам основных направлений изучения, использования и введения в культуру крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.).

Результаты и их обсуждение

На юге Среднерусской возвышенности род *Urtica* L. представлен двумя видами: *U. dioica* L. (крапива двудомная) и *U. urens* L. (крапива жгучая).

В результате серии геоботанических экспедиций на территории Белгородской области были выявлены локальные, устойчивые в пространстве и во времени, самовозобновляющиеся ценопопуляции видов *Urtica* L., обладающие рядом ценных хозяйственно-полезных признаков. Встречаемость видов в отдельных урочищах и овражно-балочных комплексах в среднем составляет 25 % [Dumacheva et al., 2018].

Морфо-биологические особенности крапивы достаточно хорошо изучены [Маркова, Лазарев, 2010; Simkova, Polesny, 2015; Grosse-Veldmann et al., 2016].

Исследована цитогеография экотипов крапивы, оценка абсолютного размера генома. Установлено, что в Европе преимущественно распространен тетраплоидный цитотип (87%), а диплоидных форм около 13%. Большинство диплоидных форм приурочены к естественным и почти естественным местообитаниям, а тетраплоидные формы имеют тенденцию заселять синантропные участки [Rejlová et al., 2019].

Крапива двудомная (*U. dioica* L.) является многолетним травянистым двудомным растением. Отличительная особенность крапивы – многочисленные жгучие волоски, которыми покрыта вся поверхность растения. В них в высокой концентрации содержится кремний. При малейшем прикосновении к коже волоски легко проникают в неё, а их головки отламываются, выбрасывая наружу жгучее содержимое.

Корневая система представляет собой шнуровидное разветвленное горизонтальное корневище желтого цвета, иногда выходящее на поверхность почвы, с многочисленными тонкими корнями. Прямые стебли крапивы имеют высоту от 130 до 300 см, вверху разветвленные. Стебель в поперечном сечении может быть четырёхгранным или округлым. Листья с прилистниками, расположены супротивно, имеют длину в среднем от 4 до 17 см и более. Форма листьев удлинённо-ланцетная или удлинённо-яйцевидная.

Цветки *U. dioica* L. однополые, собраны в ветвистые прерывистые колосовидные соцветия. Околоцветник коротковолосистый. Женские цветки белого или зеленого цвета, мужские – золотисто-желтые. Цветение продолжается достаточно длительное время.

Плод – серо-коричневый орешек яйцевидной или округло-эллиптической формы: 1.2–1.8 мм длиной, 0.7–1.0 мм шириной, 0.2 мм толщиной. Масса 1000 шт. около 0.2 г. Плодовитость – до 1000 орешков, которые сохраняют жизнеспособность до 2 лет [British ..., 1996; Локес, Панасенко, 2009]. Продуктивность надземной фитомассы крапивы составляет в северных регионах страны 280, на юге – до 700 ц/га [Егоров, 2014].

Семена крапивы прорастают с глубины не более 2 см. Минимальная температура прорастания – +6°C, оптимальная – +12–25°C. Всходы после посева появляются в апреле–мае, побеги из корневищных почек – в феврале–марте. На поверхность почвы выходят широкоэллиптические семядоли, 3–4 мм длиной, 2–3 мм шириной. Первые листья имеют округло-яйцевидную форму и длину от 5 до 7 мм. Эпикотиль покрыт мелкими волосками. Гипокотиль зеленоватый мелковолосистый.

Крапива произрастает практически на всей территории страны, за исключением высокогорных областей. Предпочитает почвы, богатые азотом (особенно нитратным), хорошо увлажненные. Поэтому в первую очередь крапиву можно встретить вблизи жилья, на заброшенных фермах, пустырях, поймах рек, выпасах, вдоль дорог.

Крапива – ценная кормовая культура. Крапиву как кормовую, прядильную и лекарственную культуру возделывают в Канаде, Мексике и Соединенных Штатах Америки, в африканских странах, особенно в Египте, в европейских странах, особенно в Великобритании и Германии [Joshi et al., 2014].

Возделывание крапивы для Белгородского региона перспективно. Обладая чуть более 1% общероссийской площади пашни и примерно такой же долей населения, Белгородская область производит более 4% валовой сельскохозяйственной продукции страны и почти 6% товарной агропродукции, многие годы лидирует в производстве мяса. При этом, качество и экологическая безопасность продукции птицеводства и животноводства приобретают всё большее значение, т.к. низкие потребительские свойства делают ее неконкурентоспособной. В связи с открытием рынка Евросоюза для экспорта российских продуктов питания прогнозируется рост требований к гигиеничности, качеству и их питательной ценности, а безопасность должна стать приоритетом номер один, так как имеет непосредственное отношение к здоровью человека. Этот фактор одинаково важен как для внутреннего, так и для мирового рынка. В

связи с этим в настоящее время во всём мире, включая Россию, усиленно ведётся поиск альтернативы антибиотикам [Старикова, 2005; Кочиш и др., 2004; Локес, Панасенко, 2009; Игнатович, Корж, 2013; Ignatovich, Korzh, 2013; Лапкина и др., 2016; Игнатович, 2017].

Кормовые антибиотики, применяемые для терапевтических целей и для стимуляции роста, развития и продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы долгое время служили и продолжают служить главным источником повышения резистентности и жизнеспособности. В последнее время в Европе началась кампания по ограничению их использования, в которую постепенно вовлекается Россия. Это связано с тем, что антибиотики в значительных количествах накапливаются в молоке, мясе, яйцах. Выводимые из организма с продуктами жизнедеятельности, они попадают в виде органических удобрений в почву и накапливаются в растениях. Избыточное или неправильное их применение создаёт угрозу для здоровья человека, вызывая дисбиозы, аллергии, снижение иммунитета [Кочиш и др., 2004; Старикова, 2005; Игнатович, Корж, 2013; Ignatovich, Korzh, 2013; Игнатович, 2017].

Растительное сырьё обладает важным преимуществом перед современными лекарственными препаратами – оно содержит биологически активные вещества (БАВ), которые являются продуктами естественных метаболических процессов самих растений. Большинство этих БАВ естественным образом вовлекаются в биохимические процессы животных организмов и воздействуют на организм животного мягче и быстрее, чем синтетические лекарственные препараты. Ещё одно преимущество лекарственных растений состоит в том, что применение одного чистого действующего вещества искусственных препаратов часто не даёт того лечебного эффекта, который получается при использовании растительного препарата, содержащего комплекс БАВ. Фитобиотики имеют полифункциональный состав. Благодаря этому они обладают уникальным механизмом действия, благодаря чему проявляют положительное действие на продуктивность животных и птицы. Перспективным компонентом фитобиотиков является растительное сырьё из крапивы двудомной. В последнее время в ряде стран препараты крапивы, содержащие целый спектр БАВ в легкодоступной форме, используют как альтернативу кормовым антибиотикам [Кочиш и др., 2004; Сошникова, 2006; Игнатович, Корж, 2011; Игнатович, 2011, 2014, 2017].

Важной отраслью агропромышленного комплекса России является птицеводство. Это современное и динамично развивающееся в большинстве стран Евросоюза и СНГ направление обеспечивает население высококачественным животным белком. Но развитие промышленного птицеводства невозможно без обеспечения его сбалансированными и высококачественными комбикормами. Их важным компонентом является травяная мука, в том числе из крапивы (табл. 1).

Таблица 1

Table 1

Сравнительный анализ химического состава муки из *Urtica dioica* L. [по: Егоров, 2014]

Comparative analysis of the chemical composition of flour from *Urtica dioica* L.

[by Egorov, 2014]

Компоненты	Травяная мука			
	из крапивы	из горохово-овсяной смеси	из листовой массы клевера	из листовой массы вики яровой
Питательные вещества, %				
Протеин	24.8	17.8	23.3	24.0
Белок	21.3	14.1	–	–
Жир	5.0	4.5	3.2	4.6
Клетчатка	18.5	31.0	17.8	17.9
БЭВ	30.7	35.0	46.7	45.5

Окончание табл. 1
End of Table 1

Компоненты	Травяная мука			
	из крапивы	из горохо-овсяной смеси	из листовой массы клевера	из листовой массы вики яровой
Питательные вещества, %				
Крахмал	4.5	6.6	–	–
Сахар	11.0	10.6	–	–
Зола	16.6	10.9	8.9	7.9
Кальций	1.40	0.74	1.30	1.15
Фосфор	0.50	0.54	0.27	0.24
Магний	0.40	0.24	–	–
Калий	5.50	3.78	–	–
Натрий	0.05	0.04	–	–
Микроэлементы, мг/кг				
Цинк	45.0	39.7	–	–
Марганец	92.0	98.6	–	–
Медь	5.5	4.7	–	–
Железо	250.0	204.0	–	–
Каротин	250.0	280.0	250–300	250–300
Аминокислотный состав (в расчёте на 1 кг сухого вещества, г)				
Лизин	7.7	5.69	1.07	1.01
Метионин	4.2	3.01	0.13	0.16
Цистин	3.0	2.00	0.02	0.07
Триптофан	2.5	2.34	0.38	0.25
Аргинин	9.2	8.07	0.95	0.84
Валин	9.5	8.82	1.03	0.95
Лейцин	16.1	13.26	1.49	1.38
Изолейцин	8.2	6.62	0.72	0.61
Глицин	10.5	8.52	0.96	0.90
Фенилаланин	8.2	6.35	0.91	0.82
Треонин	8.5	7.34	0.84	0.84
Тирозин	5.0	5.09	0.71	0.56
Аспарагиновая кислота	21.0	20.92	1.97	2.14
Гистидин	6.5	4.24	0.53	0.41
Серин	8.5	7.40	0.82	0.88
Глутаминовая кислота	30.1	23.98	2.12	2.08
Пролин	10.6	8.66	0.99	1.08
Аланин	12.5	11.18	1.15	0.99

Благодаря крапивной муке комбикорма насыщаются не только белками, жирами и клетчаткой, но и рядом ценных БАВ – каротиноидами, витаминами, микроэлементами, а также муравьиной, пантотеновой кофейной, феруловой, парокумаровой, *p*-кумариновой и другими органическими кислотами. Содержание аскорбиновой кислоты составляет 229.58 мкг/г, витамина Е – 104.4 мкг/г, витамина К – 24–25 мкг/г, витамина В2 – 12.00 мкг/г. Ткани крапивы содержат комплекс питательных веществ и БАВ, сопоставимый по химическому составу с горохо-овсяной смесью, мукой из листовой массы клевера или из листовой массы вики яровой [Егоров, 2010, 2014; Егоров, Струкова, 2013]. Химический состав муки из крапивы двудомной в сравнении с травяной мукой из бобовых трав, приведен в таблице 1.

Весной молодая зеленая крапива – самый ранний высоковитаминный корм. В крестьянских хозяйствах традиционно зелень молодой крапивы использовали для улучшения аппетита птицы, защиты от болезней, повышения яйценоскости и улучшения инкубационных качеств яиц. Куры, утки, гуси, индейки, перепела – всем этим видам и их породам рекомендуют скормить зелень молодой крапивы с первых дней жизни как важный витаминный корм [Кочиш и др., 2004; Егоров, 2010, 2014; Ибрагимов и др., 2013].

В опытах по кормлению бройлеров комбикормами, в состав которых вводили до 2 % крапивной муки, установлено не только повышение живой массы птицы, но и её сохранности. Снижаются также затраты кормов на килограмм прироста живой массы. Приводятся и другие данные: для цыплят и индюшат рекомендуют вводить в комбикорма до 3–5 % крапивной муки, для утят и гусят дозы повышаются до 5–8 %. Куры могут потреблять до 10 г сушеной крапивы в сутки, индейки – до 25, утки – до 30 г, а гуси – до 70 г. Введение крапивной муки в рацион способно обеспечить птицеводство протеином на 15 %, витаминами и другими БАВ более чем на 15–20 %, улучшая при этом аппетит птицы, усвояемость кормов, стимулируя её рост и продуктивность [Нетрадиционные корма ..., 2007; Лушников, 2011; Сидорова, 2011; Ибрагимов и др., 2013; Костомахин, Иванов, 2013; Кононенко, Темираев, 2017].

Разрабатываются технологии, которые направлены на улучшение вкусовых качеств, биологической ценности и безопасности мяса птицы. Применение в рационах кур-несушек компонентных кормовых добавок, включающих в свой состав муку из крапивы двудомной, является эффективной формой обогащения рационов птицы, улучшает продуктивные качества кур-несушек, качество яиц, усвоение питательных веществ корма и экономическую эффективность производства продукции. Отмечена интенсификация обменных процессов – повышение переваримости (использования) питательных и минеральных веществ корма, что дает ощутимый экономический эффект. В частности, на фоне использования крапивной муки показано снижение затрат кормов на производство 10 шт. яиц на 7.2 %; получения 1 кг яичной массы на 14.7 % [Кочиш и др., 2004; Локес, Панасенко, 2009; Фисинин и др., 2011].

Добавление муки из крапивы в рецептуру рубленых полуфабрикатов из мяса бройлеров улучшает их сенсорные характеристики. Получен патент на полуфабрикаты мясо-растительные рубленые функциональные обогащенные [Ибрагимов и др., 2013; Шарипова, 2013; Шарипова и др., 2013].

В животноводстве для сухостойных (последняя фаза) и новотельных коров разработан рецепт фитокомплекса, включающий крапиву двудомную. Комплекс способствует нормализации рубцового пищеварения, профилактике послеродовых заболеваний коров и снижению использования дорогостоящих витаминов и антибиотиков. В опытных группах отмечено увеличение удоев молока, снижение расхода концентратов и затрат на 1 кг молока по сравнению с контрольной группой [Вяйзенен, 2015; Лобков и др., 2016; Долматова и др., 2017].

Изучается применение крапивы в звероводстве – кормовая добавка, содержащая настой крапивы, улучшает качество волосяного покрова серебристо-черных лисиц [Кузьмина, Зырянова, 2013].

Использование крапивы двудомной как пищевой культуры. В зарубежной литературе крапиву рассматривают как диетический продукт [Beauman et al., 2005; Rutto et al., 2013].

Хлебобулочные и мучные кондитерские изделия являются продуктами первостепенного значения. Между тем у исследователей есть ряд вопросов к химическому составу этих продуктов – состав не соответствует требованиям нутрициологии – изделия перегружены легкоусвояемыми углеводами, в дефицитном количестве в них содержатся макро- и микроэлементы, витамины, пищевые волокна. Все это подчеркивает необходимость направленного регулирования химического состава хлебобулочных и

мучных кондитерских изделий с целью получения продукции высокой пищевой и биологической ценности. В качестве компонента, улучшающего пищевую ценность хлебобулочных изделий, рекомендуют использовать порошок из крапивы [Svanberg, 2012; Шмайлова, Сидельникова 2014].

Установлено, что порошок крапивы положительно влияет на хлебопекарные свойства муки («число падения») и реологические характеристики полуфабрикатов хлеба (вязкость теста). Оптимальное внесение порошка из крапивы в рецептуру пшеничного хлеба составляет от 0.5 до 3 %, что обеспечивает хорошие хлебопекарные свойства пшеничной муки, функционально-технологические свойства полуфабриката, показатели качества готового продукта и высокий уровень функциональности. Для выпечки ржано-пшеничного хлеба рекомендуется использовать порошок из надземных частей крапивы в количестве 1.5 % для обогащения готового продукта микронутриентами, пектином и витаминами, а также улучшения технологических свойств муки. С целью улучшения качества готовых изделий, повышения их пищевой ценности предложено также применять порошок из корня крапивы в дозировке 3 % к массе муки для приготовления хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки [Giilgin et al., 2004; Beauman et al., 2005; Гулова, Гусева, 2015; Лебеденко и др., 2015].

Крапива как прядильная культура. В ряде стран Европы крапиву двудомную выращивали для получения волокна в течение XIX в. и вплоть до Второй мировой войны. Культура заменяла хлопок. В 1940-х годах в Германии выращивали около 500 га крапивы. Однако после войны доступность более дешевого сырья практически свела на нет текстильное производство на основе крапивы. И лишь в последние годы в Германии, Австрии и Финляндии возвращается интерес к получению тканей из натуральных волокон крапивы. Технологии для крупномасштабной переработки волокна из крапивы отсутствуют, однако изучается возможность адаптации для этих целей методов обработки льняного и конопляного волокна [Hartl, Vogl, 2002; Vogl, Hartl, 2003].

Крапива двудомная – ценное лекарственное сырье. С древних времен в народной медицине крапиву двудомную использовали для лечения различных заболеваний. О крапиве, как лекарственном средстве, писали Авиценна (Ибн Сина) и авторы Салернского «Кодекса здоровья». Настой крапивы широко применялся при подагре, разнообразных заболеваниях почек, печени и желчного пузыря, как кровоостанавливающее и ранозаживляющее средство. В качестве лекарственного средства использовали также сок листьев молодой крапивы [Никитин, Панкова, 1982; Keusch, 2003; Joshi et al., 2014; Думачева и др., 2018].

Фармакологические свойства крапивы, а также возможности ее использования в медицине, фармакологии, косметологии активно изучаются в настоящее время [Биологические ..., 2002; European Pharmacopoeia ..., 2008; Копытько и др., 2011; Joshi et al., 2014; Балагозян и др., 2015; Тринеева и др., 2015б].

Листья крапивы двудомной являются официальным лекарственным растительным сырьем (ЛРС) и входят в Государственный реестр в качестве кровоостанавливающего средства [Государственная фармакопея ..., 1990; Сошникова, 2006; Киселева, Смирнова, 2009].

Для стандартизации листьев крапивы предусмотрено количественное определение гидроксикоричных кислот (ГКК) в пересчете на хлорогеновую кислоту [Государственная фармакопея ..., 1990; Матюшенко, 2012; Тринеева и др., 2015а].

Гемостатическое действие обусловлено высокими концентрациями в тканях растения аскорбиновой кислоты (витамина С) и витаминов группы К, которые ответственны за биосинтез факторов гемокоагуляции: протромбина, протоконвертина, Кристмас-фактора, Стрюарт-фактора, а также фибриногена [Скалозубова, 2013; Skalozubova et al., 2013; Bobis et al., 2015].

Крапиву характеризует высокое содержание глутамина, белки, в состав которых входят 9 из 10 незаменимых аминокислот, совместно с комплексом минеральных веществ и витаминов. Набор биологически активных веществ крапивы обеспечивает широкий спектр её общеукрепляющего, оздоравливающего и лечебно-профилактического действия на организм человека [Hosseiniabadi et al., 2014; Levy et al., 2014; Yunuskhodzhaeva et al., 2014; Tiotiu et al., 2016].

В первую очередь крапиву рекомендуют употреблять в пищу людям, страдающим сахарным диабетом, для нормализации обмена веществ, тканевого обмена углеводов и снижения количества глюкозы в крови. У пациентов отмечен процесс репарации функций β -клеток поджелудочной железы, снижение инсулинзависимости. В крапиве содержится секретин, способствующий синтезу инсулина в организме пациентов, лейцин – аминокислота, усиливающая инсулиновую активность плазмы крови за счет освобождения инсулина из связанного состояния; а также комплекс витаминов, повышающих чувствительность организма к инсулину [Скалозубова, 2013; Joshi et al., 2014; Ranjbari et al., 2016].

Для профилактики и лечения астмы, туберкулеза легких и заболеваний верхних дыхательных путей полезны биофлавоноиды крапивы, которые в сочетании с витамином С и аминокислотой цистин, обладают антигистаминным и антиоксидантным действием [Сошникова, 2006; Ratnam et al., 2006; Mzid et al., 2017]. Выявлена ее противоопухолевая активность [Ратахина, Пашинский, 1990].

Крапиву применяют для профилактики и лечения гипо- и авитаминозов, малокровия. Крапива усиливает выделение молока у кормящих матерей [Скалозубова, 2013; Жданова, 2018].

При изучении воздействия масла крапивы двудомной было отмечено, что оно проявляет антианемический эффект, оказывает защитное действие и ингибирует сосудистый гемолиз. Витамин А в листьях крапивы больше, чем в моркови и плодах облепихи, что способствует укреплению сетчатки глаза и улучшению зрения [Zeiriņa et al., 2014].

В последнее десятилетие большое внимание уделяется поиску и изучению средств, стимулирующих или подавляющих иммунные реакции организма. Иммуномодулирующие свойства растений малоизвестны в нашей стране. Крапива двудомная входит в современный арсенал растений-иммуностимуляторов ГФ-ХІ. Доказано иммуномодулирующее действие макро- и микроэлементов крапивы двудомной: цинка, селена, меди, марганца, железа. Эти вещества способствуют повышению естественного иммунитета и выступают в качестве протекторов при инфекциях различной этиологии [Государственная фармакопея ..., 1990; Яцюк и др., 2006; Men et al., 2016; Shad et al., 2016].

Крапива отличается высоким содержанием хлорофилла. Этот фотосинтетический пигмент обладает противорадиационным действием, что делает сырье крапивы ценным при работе в условиях повышенной радиации и при облучении. Разработан препарат «Уртифиллин» – кровоостанавливающее, ранозаживляющее, поливитаминное средство, содержащее водорастворимые производные хлорофилла, полученные из крапивы. Витамины, хлорофилл и соли железа крапивы стимулируют эритропоэз, повышают уровень гемоглобина и основной обмен веществ организма, улучшают функцию сердечнососудистой системы и газообмен [Сошникова, 2006; Скалозубова, 2013; Levy et al., 2014; Zeiriņa et al., 2014].

Мазь, содержащая 10–20 % экстракта листьев крапивы, успешно применяется при некоторых заболеваниях вызываемых устойчивым к антибиотикам золотистым гемолитическим стафилококком. Изучение антибактериальной активности извлечений из листьев крапивы двудомной, содержащих водорастворимые и жирорастворимые вещества показало высокую активность в отношении стафилококков и протей. Согласно

исследованиям ряда зарубежных авторов, антиоксидантная активность водных экстрактов крапивы двудомной сравнима с известными антиоксидантами, такими как кверцетин и α -токоферол [Bobis et al., 2015; Güilgin et al., 2004].

Крапива двудомная содержит фитоэстрогены, т. е. растительные эстрогены, которые обладают эстрогеноподобным и гормонорегулирующим действием, и используются для профилактики и лечения патологического климактерического периода на фоне дефицита эстрогена. Также показан положительный эффект использования экстрактов из корней крапивы (и крапивы, в сочетании с другими травами) при лечении простатита и гиперплазии предстательной железы (ВРП), что связывают с ее иммуностимулирующим действием, а также действием на гормональном уровне [Levy et al., 2014; Joshi et al., 2014; Men et al., 2016].

Экстракт корней крапивы обладает лечебным диуретическим эффектом, также вызывая снижение концентрации полового гормона, связанного с глобулином, который регулирует компенсаторно повысившийся обмен веществ, при возрастании содержания свободного андрогена. В антиандрогенной терапии используют «Простагут» – капсулы и капли на основе экстрактов из корней крапивы и плодов пальмы Сабаль. Препарат ингибирует 5-альфа-редуктазу. Он обладает противовоспалительным, противоотечным и спазмолитическим эффектом. Корень крапивы входит в состав мужского комплекса «Артум», который назначается в комплексной терапии для первичной и вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний [Сошникова, 2006; Коломиец и др., 2011; Куркин и др., 2012; Скалозубова, 2013; Mzid et al., 2017].

Лист крапивы входит в состав желудочных чаев №8, 10; слабительных чаев №1, 5; витаминных чаев №4, 5, 6; содержится в желудочном сборе №3 и сборе по прописи Н.М. Здренко. Сборы, содержащие крапиву двудомную, применяют при хроническом воспалении почек и почечнокаменной болезни. Экстракт из листьев крапивы содержит комплексный препарат «Аллохол», который применяют как желчегонное средство при хронических болезнях печени и желчного пузыря (холециститах, холангитах, гепатитах), а также в качестве послабляющего средства при привычном запоре, обусловленном атонией кишечника [Коломиец и др., 2011; Hosseinabadi et al., 2014].

Крапива нашла свое применение также в косметологии. Крапива улучшает питание корней волос. Гель «Витаминный», содержащий масляные и водно-спиртовые экстракты крапивы и ромашки, широко и эффективно применяют для интенсивного ухода за сухой обезвоженной кожей [Скалозубова, 2013; Корут'ко et al., 2012; Jaradat, 2015].

Проблемы использования дикорастущей крапивы в качестве сырья. Крапива – рудеральная культура, которая предпочитает места, богатые азотом, перегноем – а это, чаще всего, антропогенно нарушенные территории: навозохранилища, заброшенные фермы, домостроения.

Заготовку листьев крапивы ведут в период цветения. Листья либо обрывают со стеблей на корню, либо обмолачивают со скошенных стеблей. Для медицинских целей заготавливают также корневище с корнями крапивы двудомной.

Образцы крапивы, собранные вблизи населенных пунктов, показали, что в исследованных образцах содержание отдельных тяжелых металлов многократно превышает предельно допустимую концентрацию. К ним относят цинк, кобальт, никель, медь, сурьма, кадмий, свинец – всего более 30 химических элементов таблицы Менделеева. Тяжелые металлы и их соединения являются крайне опасными токсикантами, способными постепенно накапливаться в клетках живых организмов. Они широко распространены в промышленных зонах населенных пунктов, и в результате аккумуляции во внешней среде, из-за своей токсичности и биологической активности, представляют серьезную опасность. Они обладают способностью накапливаться в почве, растениях, а впоследствии в опасных концентрациях по пищевым путям поступать в организм животных и человека [Ушанова и др., 2001; Anishchenko et al., 2016; Dumacheva et al., 2018].

Исследования, проведенные в различных регионах России, показали, что содержание отдельных тяжелых металлов в образцах крапивы, собранных на антропогенно нарушенных территориях, многократно превышает предельно допустимую концентрацию: уровень кадмия, цинка, меди выше в 1.2–1.6 раз, железа – в 6–10 раз, марганца, цинка – в 3–5 раз [Anishchenko et al., 2016; Дзедаев, Пех, 2017].

В связи с этим, необходим постоянный контроль за содержанием в крапиве двудомной токсичных химических элементов.

Решить проблему получения экологически чистого сырья для птицеводства, животноводства, звероводства, а также для фармацевтической промышленности, может выращивание крапивы в контролируемых условиях агроценозов. Для этого необходимо получение сортов крапивы с заданными свойствами и разработка технологии их возделывания.

Использование биологических ресурсов крапивы как исходного материала для селекции и введения в культуру. Селекционная работа с крапивой, как в мире, так и в России ведется слабо. В качестве сырья для производства лекарственных препаратов и корма для животных и птицы используют дикорастущую крапиву. В культуре с этой целью крапиву практически не возделывают. Опыт выращивания крапивы на небольших фермах есть в Германии [Zeip̄a et al., 2014; Jaradat, 2015] и Италии [Sansanelli, Tassoni, 2014].

В европейских странах и США ведется селекция крапивы как прядильной культуры [Vogl, Hartl, 2003].

В середине XX в. в Германии селекцией крапивы двудомной более 30 лет занимался известный ботаник и естествоиспытатель Bredemann (1959). Более 30 лет он вел отбор крапивы из естественных популяций на морозоустойчивость, высоту стеблей и содержание клетчатки. Лучшие растения он размножал вегетативно, создавая так называемые сорта-клоны. Официально в качестве сортов они не были зарегистрированы, хотя до настоящего времени эти клоны сохраняются в ряде научных учреждений Германии и являются основой для дальнейшей селекционной работы [Hartl, Vogl, 2002].

Для получения фармакологического сырья созданы и введены в культуру несколько сортов в Германии ('Urimed', 'Saluica'), сорт 'Панацея' в 2002 г. был включен в Государственный реестр Беларуси (автор – к.с.-х.н. В.Т. Каравосов).

В России первый сорт крапивы кормового назначения 'Авиценна' был зарегистрирован в 2019 г. Авторы – ученые Белгородского государственного национального исследовательского университета (НИУ «БелГУ») д.б.н. Е.В. Думачева, д.с.-х.н. В.И. Чернявских, а также А.Е. Попов и А.Ю. Часовитин, принимавшие непосредственное участие в отработке технологии семеноводства нового сорта. Сорт 'Авиценна' был получен методом индивидуально-семейного отбора из местных популяций крапивы двудомной, произрастающих на карбонатных почвах Белгородской области. Новый сорт устойчив к болезням и вредителям. Продуктивность зеленой массы сорта 'Авиценна' в конкурсном сортоиспытании в условиях Белгородской области выше сорта 'Панацея' на 39.5 %, урожай семян – на 31.2 %, облиственность – на 11.1 %, высота первого укоса на зеленую массу – на 42.7 %, второго укоса – на 66.6 % [Думачева и др., 2019].

Сорт 'Авиценна' хорошо произрастает на карбонатных почвах Белгородской области. Пригоден к промышленному возделыванию на зеленую массу и семена.

Сравнительная характеристика сортов 'Панацея' и 'Авиценна' представлена в таблице 2.

По заданию Государственной комиссии Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений учеными НИУ «БелГУ» были проведены исследования по выявлению отличительных морфо-биологических признаков, которые затем легли в основу утвержденной методики проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность (ООС) (RTG/1142/1 от 07.06.2019, №26-12-06/04) [Думачева и др., 2019].

Таблица 2
Table 2Сравнительная характеристика сортов *Urtica dioica* L.
Comparative characteristics of varieties of *Urtica dioica* L.

Признаки сорта	Степень выраженности признака	
	Сорт 'Панацея'	Сорт 'Авиценна'
Высота растения	до 120 см	155–175 см
Выраженность антоциановой окраски стебля	сильная	слабая
Лист, выраженность антоциановой окраски	сильная	отсутствует
Лист характер и степень опушения жгучими волосками	сильная	средняя
Соцветие женское: длина, см	12.5–25.4	40.2–57.6
Плод: форма орешка	овальный с заостренной верхушкой	округло-эллиптический

Были изучены диапазоны изменчивости по 30-ти морфологическим признакам, характеризующим как растение в целом, так и дающие подробное представление об особенностях строения стебля, листьев, цветов и плодов. В результате для методики проведения испытаний на ООС были выбраны семнадцать основных показателей (табл. 3).

Таблица 3
Table 3Признаки *Urtica dioica* L. для проведения оценки на отличимость, однородность, стабильность [по: Думачева и др., 2019]
Signs of *Urtica dioica* L. for assessing distinctness, uniformity, stability [by Dumacheva et al., 2019]

№	Признак	Порядок учёта	Индекс	Степень выраженности
1	2	3	4	5
1.	Растение: высота	MS* 2**	1	очень низкое
			3	низкое
			5	среднее
			7	высокое
			9	очень высокое
2.	Растение: форма роста	VG 2	3	прямостоячее
			5	полупрямостоячее
			7	развалистое
3.	Растение: время начала цветения	MG 1	3	раннее
			5	среднее
			7	позднее
4.	Стебель: ветвление	VS 2	1	отсутствует
			9	имеется
5.	Стебель: количество боковых ветвей первого порядка	MG 2	3	малое
			5	среднее
			7	большое
6.	Стебель: антоциановая окраска	VG 1	3	слабая
			5	средняя
			7	сильная
7.	Стебель: опушение	VG 3	1	отсутствует
			9	имеется

Окончание табл. 3
End of Table 3

1	2	3	4	5
8.	Лист: форма (без учета верхушки)	VG 2	1	узко-яйцевидная
			2	широко-яйцевидная
9.	Лист: длина	MS 2	3	короткий
			5	средний
			7	длинный
10.	Лист: ширина	MS 2	3	узкий
			5	средний
			7	широкий
11.	Лист: интенсивность зелёной окраски	VG 2	3	светлая
			7	тёмная
12.	Лист: антоциановая окраска жилок	VG 2	1	отсутствует
			9	имеется
13.	Лист: опушение жгучими волосками	VG 1	3	слабое
			5	среднее
			7	сильное
14.	Соцветие женское: длина	MG 3	3	короткое
			5	среднее
			7	длинное
15.	Соцветие женское: окраска при цветении	VG 2	1	белая
			2	зеленая
16.	Плод (орешек): форма	VG 4	1	яйцевидная
			2	округло-эллиптическая
17.	Семена: масса 1000 шт.	MG 4	3	низкая
			5	средняя
			7	большая

Примечание. * – порядок учёта по каждому признаку: MG – однократное измерение группы растений или частей растений; MS – измерение определенного количества отдельных растений или частей растений; VG – визуальная однократная оценка группы растений или частей растений; VS – визуальная оценка определенного количества отдельных растений или частей растений. ** – оптимальная стадия развития для оценки каждого признака: 1 – начало цветения (10 % растений имеют открытые цветки); 2 – полное цветение (75 % имеют открытые цветки); 3 – начало созревания семян (10 % растений имеют созревшие семена); 4 – полное созревание семян (75 % имеют созревшие семена).

Исходя из результатов испытаний, были выбраны три признака, которые не варьируют или варьируют незначительно в пределах сорта, и их варьирование в пределах коллекции распределено равномерно: 1 – растение: высота; 3 – растение: время начала цветения; 15 – соцветие женское: окраска при цветении. Значениям выраженности каждого признака присвоены индексы от 1 до 9 для облегчения статистической электронной обработки результатов (см. табл. 3).

Для дальнейшего расширения изучения биологических ресурсов крапивы на юге Среднерусской возвышенности на базе Природно-ландшафтного комплекса «Ботанический сад НИУ «БелГУ» и кафедры биологии Института фармации, химии и биологии НИУ «БелГУ» планируется создание генетической коллекции ценных популяций и экотипов *U. dioica* L. [Dumacheva et al., 2018; Думачева и др., 2019]. Ведется проработка исходного материала по комплексу хозяйственно-полезных признаков: высокому содержанию железа и облиственности, стабильной урожайности кормовой массы и семян и т. д.

Заключение

Крапива двудомная в России и в мире рассматривается как альтернатива кормовым антибиотикам в животноводстве и в птицеводстве, как важная пищевая, лекарственная и прядильная культура.

Опасность использования в качестве сырья для производства лекарственных препаратов и кормов дикорастущей крапивы, произрастающей на антропогенно нарушенных территориях, состоит в высокой вероятности накопления тяжелых металлов. Решить проблему получения экологически безопасного сырья может возделывание крапивы в контролируемых условиях агроценозов при условии создания специализированных сортов и разработки технологии их возделывания.

В реестр селекционных достижений, допущенных к возделыванию на территории Российской Федерации в 2019 г. включен первый сорт крапивы двудомной 'Авиценна' кормового назначения, разработана и утверждена методика проведения испытаний на отличимость, однородность, стабильность. Сорт 'Авиценна' получен методом индивидуально-семейного отбора из местных популяций, произрастающих на карбонатных почвах юга Среднерусской возвышенности. Сорт устойчив к болезням и вредителям. Продуктивность зеленой массы выше, чем у стандарта на 39.5 %, урожая семян – на 31.2 %, облиственности – на 11.1 %, высоты первого укоса на зеленую массу – на 42.7 %, второго укоса – на 66.6 %.

Необходимо дальнейшее изучение биологических ресурсов *Urtica dioica* L. для выведения новых сортов с заданными хозяйственно-полезными признаками и свойствами различного назначения.

Список литературы

References

1. Балагозян Э.А., Зайцева Е.Н., Правдивцева О.Е. 2015. Изучение диуретической активности густого экстракта из корневищ крапивы двудомной. *Известия Самарского научного центра РАН*, 17 (2-2): 442–444.

Balagozyan E.A., Zaytseva E.N., Pravdivtseva O.E. 2015. The study of diuretic activity of a thick extract from the rhizomes of nettle dioica. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN*, 17 (2-2): 442–444. (in Russian)

2. Головкин Б.Н., Руденская Р.Н., Трофимова И.А., Шретер А.И. 2002. Биологически активные вещества растительного происхождения. Т. 2. М., Наука, 216 с.

Golovkin B.N., Rudenskaya R.N., Trofimova I.A., Schreter A.I. 2002. Biologicheski aktivnyye veshchestva rastitel'nogo proiskhozhdeniya [Biologically active substances of plant origin]. Vol. 2. Moscow, Nauka, 216 p. (in Russian)

3. Вязенен Г.Н. 2015. Влияние скармливания кормовых добавок лактирующим коровам при раздое на продуктивность. *Главный зоотехник*, 4: 27–33.

Vyayzenen G.N. 2015. The effect of feeding feed additives to lactating cows when dividing on productivity. *Glavnyy zootekhnik*, 4: 27–33. (in Russian)

4. Государственная фармакопея СССР. 1989. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. Вып. 2. М., Медицина, 400 с.

The State Pharmacopoeia of the USSR. 1989. General methods of analysis. Medicinal plant material. Vol. 2. Moscow, Meditsina, 400 p. (in Russian)

5. Гулова Т.И., Гусева Т.И. 2015. Использование нетрадиционного сырья в производстве хлебобулочных изделий. В кн.: Современное хлебопекарное производство: перспективы развития. Сборник научных трудов XVI Всероссийской заочной научно-практической конференции (г. Екатеринбург, 29 апреля 2015). Екатеринбург: 165–169.

Gulova T.I., Guseva T.I. 2015. The use of non-traditional raw materials in the production of bakery products. In: *Sovremennoye khlebopekarnoye proizvodstvo: perspektivy razvitiya* [Modern bakery production: development prospects]. Collection of scientific papers of the XVI All-Russian Correspondence Scientific and Practical Conference (Ekaterinburg, 29 April 29 2015). Ekaterinburg: 165–169. (in Russian)

6. Дзедаев Х.Т., Пех А.А. 2017. Оценка содержания тяжелых металлов в крапиве двудомной (*Urtica dioica* L.), произрастающей в правобережном районе РСО-Алания. В кн.: Достижения науки – сельскому хозяйству. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (г. Владикавказ, 2–3 октября 2017 г.). Владикавказ: 57–59.

Dzedaev H.T., Peh A.A. 2017. Evaluation of the content of heavy metals in nettle dioica (*Urtica dioica* L.), growing in the right-bank region of North Ossetia-Alania. In: Dostizheniya nauki – sel'skomu khozyaystvu [Dostizheniya nauki – sel'skomu khozyaystvu]. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference (Vladikavkaz, October 2–3, 2017). Vladikavkaz: 57–59. (in Russian)

7. Долматова И.А., Зайцева Т.Н., Барышникова Н.И. 2017. Эффективность использования биологически активной добавки ферроуртикавит в рационе кормления дойных коров чернопестрой породы. *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*, 127 (03): 733–744.

Dolmatova I.A., Zaitseva T.N., Baryshnikova N.I. 2017. The effectiveness of the use of biologically active additives ferrouarticavit in the diet of feeding dairy cows of black-motley breed. *Politematicheskiiy setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 127 (03): 733–744. (in Russian)

8. Думачева Е.В., Чернявских В.И., Северин А.П., Масляков В.Ю., Овчаренко Н.С. 2018. Биологические ресурсы лекарственных растений (селекция, фармакологические свойства, применение). Белгород, ИД «Белгород», 138 с.

Dumacheva E.V., Cherniavskih V.I., Severin A.P., Maslyakov V.Yu., Ovcharenko N.S. 2018. Biologicheskkiye resursy lekarstvennykh rasteniy (seleksiya, farmakologicheskkiye svoystva, primeneniye) [Biological resources of medicinal plants (selection, pharmacological properties, apphcation)]. Belgorod, ID “Belgorod”, 138 p. (in Russian)

9. Думачева Е.В., Чернявских В.И., Фильчугина Е.Я. 2019. Использование морфо-биологических признаков в селекции *Urtica dioica* L. Белгород, ООО «Зебра», 30 с.

Dumacheva E.V., Cherniavskih V.I., Filchugina E.Ya. 2019. Ispol'zovaniye morfo-biologicheskikh priznakov v selektsii *Urtica dioica* L. [Use of morpho-biological characters in the selection of *Urtica dioica* L.]. Belgorod, ООО «Зебра», 30 p. (in Russian)

10. Егоров Е.А. 2010. Белый люпин и другие зернобобовые культуры в кормлении птицы. *Достижения науки и техники АПК*, 9: 36–38.

Egorov E.A. 2010. White lupine and other legumes in poultry feeding. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 9: 36–38. (in Russian)

11. Егоров И.А. 2014. Ценный корм для птицы. *Птицеводство*, 6: 22–24.

Egorov I.A. 2014. Valuable feed for poultry. *Ptitsevodstvo*, 6: 22–24. (in Russian)

12. Егоров И.А., Струкова Г. 2013. Использование травяной муки в птицеводстве. *Птицеводство*, 8: 2–6.

Egorov I.A., Strukova G. 2013. The use of herbal flour in poultry farming. *Ptitsevodstvo*, 8: 2–6. (in Russian)

13. Жданова С.И. 2018. Профилактика и лечение гипогалактии. Роль лактогонных средств. *Медицинский совет*, 2: 26–31.

Zhdanova S.I. 2018. Prevention and treatment of hypogalactia. The role of lactogon drugs. *Meditsinskiy sovet*, 2: 26–31. (in Russian)

14. Ибрагимов Ш.С., Алиева С.М., Ахмедханова Р.Р. 2013. Использование муки из крапивы двудомной в кормлении цыплят-бройлеров. *Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства*, 3 (6): 143–145.

Ibragimov Sh.S., Aliyev S.M., Akhmedkhanova R.R. 2013. Use of dioecious nettle flour in broiler feeding. *Sbornik nauchnykh trudov Stavropol'skogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva*, 3 (6): 143–145. (in Russian)

15. Игнатович Л.С. 2011. Кормовая добавка из муки бурых морских водорослей. *Птицеводство*, 5: 18–20.

Ignatovich L.S. 2011. Feed supplement made from brown seaweed flour. *Ptitsevodstvo*, 5: 18–20. (in Russian)

16. Игнатович Л.С. 2014. Местные растительные ресурсы в рационах кур-несушек. *Птица и птицепродукты*, 3: 32–34.

Ignatovich L.S. 2014. Local plant resources in the diets of laying hens. *Ptitsa i ptitseprodukty*, 3: 32–34. (in Russian)

17. Игнатович Л.С. 2017. Применение биологически активных кормовых добавок из местных нетрадиционных ресурсов в рационах кур-несушек. *Птица и птицепродукты*, 5: 30–32.

Ignatovich L.S. 2017. The use of biologically active feed additives from local unconventional resources in the diets of laying hens. *Ptitsa i ptitseprodukty*, 5: 30–32. (in Russian)

18. Игнатович Л., Корж Л. 2011. Мука из смеси дикорастущих лекарственных растений в рационах кур-несушек. *Птицеводство*, 12: 25–26.

Ignatovich L., Korzh L. 2011. Flour from a mixture of wild medicinal plants in rations of laying hens. *Ptitsevodstvo*, 12: 25–26. (in Russian)

19. Игнатович Л.С., Корж Л.В. 2013. Травяная мука вместо антибиотиков. *Животноводство России*, 1: 15.

Ignatovich L.S., Korzh L.V. 2013. Herbal meal instead of antibiotics. *Zhivotnovodstvo Rossii*, 1: 15. (in Russian)

20. Киселева Т.Л., Смирнова Ю.А. 2009. Лекарственные растения в мировой медицинской практике: государственное регулирование номенклатуры и качества. М., 295 с. (in Russian)

Kiseleva T.L., Smirnova Yu.A. 2009. Lekarstvennyye rasteniya v mirovoy meditsinskoй praktike: gosudarstvennoye regulirovaniye nomenklatury i kachestva [Medicinal plants in world medical practice: state regulation of nomenclature and quality]. Moscow, 295 p. (in Russian)

21. Коломиец Н.Э., Калинин Г.И., Сапронова Н.Н. 2011. Стандартизация листьев крапивы двудомной. *Фармация*, 6: 22–24.

Kolomiets N.E., Kalinkina G.I., Saproнова N.N. 2011. Standardization of dioica nettle leaves. *Farmatsiya*, 6: 22–24. (in Russian)

22. Кононенко С.И., Темираев Р.Б. 2017. Способы повышения безопасности мяса бройлеров. В кн.: Инновационные пути в разработке ресурсосберегающих технологий хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (6 апреля 2017 года). Курган: 100–103.

Kononenko S.I., Temiraev R.B. 2017. Ways to increase the safety of broiler meat. In: Innovatsionnyye puti v razrabotke resursosberegayushchikh tekhnologiy khraneniya i pererabotki sel'skokhozyaystvennoy produktsii [Innovatsionnyye puti v razrabotke resursosberegayushchikh tekhnologiy khraneniya i pererabotki sel'skokhozyaystvennoy produktsii]. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference (6 April 2017). Kurgan: 100–103. (in Russian)

23. Копытько Я.Ф., Лапинская Е.С., Сокольская Т.А. 2011. Применение, химический состав и стандартизация сырья и препаратов *Urtica*. *Химико-фармацевтический журнал*, 45 (10): 32–40.

Kopytko Y.F., Lapinskaya E.S., Sokolskaya T.A. 2011. *Urtica* Application, Chemical Composition and Standardization of Raw Materials and Preparations. *Khimiko-farmatsevticheskiy zhurnal*, 45 (10): 32–40. (in Russian)

24. Костомахин Н., Иванов А. 2013. Травяная мука – белковый и витаминный корм. *Комбикорма*, 6: 71–73.

Kostomakhin N., Ivanov A. 2013. Herbal flour – protein and vitamin feed. *Kombikorma*, 6: 71–73. (in Russian)

25. Кочиш И.И., Петраш М.Г., Смирнов С.Б. 2004. Птицеводство. М., КолосС, 408 с.

Kochish I.I., Petrash M.G., Smirnov S.B. 2004. Ptitsevodstvo [Poultry farming]. Moscow, KolosS, 408 p. (in Russian)

26. Кузьмина Э.В., Зырянова Н.А. 2013. Изменение физиологического состояния пушных зверей при скормливании препарата «Севит». *Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья*, 1: 45–47.

Kuzmina E.V., Zyryanova N.A. 2013. A change in the physiological state of fur animals when feeding the drug «Sevit». *Vestnik Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zauralya*, 1: 45–47. (in Russian)

27. Куркин В.А., Рыжов В.М., Балагозян Э.А. 2012. Изучение возможностей комплексной переработки корней и корневищ крапивы двудомной. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*, 14 (1,9): 2246–2248.

Kurkin V.A., Ryzhov V.M., Balagozyan E.A. 2012. Studying the possibilities of complex processing of the roots and rhizomes of dioica nettle. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk*, 14 (1,9): 2246–2248. (in Russian)

28. Лебеденко Т.Е., Соколова Н.Ю., Кожевникова В.О. 2015. Современные представления о пищевой ценности хлебобулочных изделий. Основные направления для их коррекции. *Зернові продукти і комбікорми*, 2 (58): 20–25.

Lebedenko T.E., Sokolova N.Yu., Kozhevnikova V.O. 2015. Modern ideas about the nutritional value of bakery products. The main directions for their correction. *Zernovi produkty i kombikormi*, 2 (58): 20–25. (in Russian)

29. Лобков В.Ю., Фролов А.И., Филиппова О.Б. 2016. Фитокомплекс с биокомплексами микроэлементов в рационах коров транзитного периода. *Вестник АПК Верхневолжья*, 4 (36): 33–42.

Lobkov V.Yu., Frolov A.I., Filippova O.B. 2016. Phytocomplex with bioplexes of trace elements in the diets of cows in the transit period. *Vestnik APK Verkhnevolzh'ya*, 4 (36): 33–42. (in Russian)

30. Лушников Н.А. 2011. Нетрадиционные корма и добавки при выращивании гусят. *Кормление с.-х. животных и кормопроизводство*, 12: 35–38.

Lushnikov N.A. 2011. Unconventional feed and additives for growing goslings. *Kormleniye s.-kh. zhivotnykh i kormoproizvodstvo*, 12: 35–38. (in Russian)

31. Маркова Е.В., Лазарев А.В. 2010. Особенности морфологии вегетативных побегов *Urtica dioica* L. *Научные ведомости БелГУ. Естественные науки*, 12 (15): 34–39.

Markova E.V., Lazarev A.V. 2010. Features of the morphology of vegetative shoots of *Urtica dioica* L. *Belgorod State University Scientific Bulletin. Natural Sciences*, 12 (15): 34–39. (in Russian)

32. Матюшенко Н.В. 2012. Влияние условий сушки на содержание флавоноидов и гидроксикоричных кислот в листьях крапивы узколистной. В кн.: Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции. Сборник научных трудов. Вып. 67. Пятигорск: 78–79.

Matyushenko N.V. 2012. The effect of drying conditions on the content of flavonoids and hydroxycinnamic acids in the leaves of nettle. In: *Razrabotka, issledovaniye i marketing novoy farmatsevticheskoy produktsii* [Development, research and marketing of new pharmaceutical products]. Collection of scientific papers. Vol. 67. Pyatigorsk: 78–79. (in Russian)

33. Кузнецова В.Ф. 2007. Нетрадиционные корма в рационах птицы. Методические рекомендации. Сергиев Посад, ВНИТИП, 44.

Kuznetsova V.F. 2007. Netraditsionnyye korma v ratsionakh ptitsy [Unconventional feed in poultry diets]. Guidelines. Sergiyev Posad, VNI TIP, 44. (in Russian)

34. Никитин А.А., Панкова И.А. 1982. Анатомический атлас полезных и некоторых ядовитых растений. Л., Наука, 3–49.

Nikitin A.A., Pankova I.A. 1982. Anatomicheskiy atlas poleznykh i nekotorykh yadovitykh rasteniy [Anatomical atlas of useful and some poisonous plants]. Leningrad, Nauka, 3–49. (in Russian)

35. Ратахина Л.В., Пашинский В.Г. 1990. Противоопухолевая активность препаратов *Urtica dioica* L. в эксперименте. В кн.: Растительные ресурсы. Л., Наука: 234–239.

Ratakhina L.V., Pashinsky V.G. 1990. Antitumor activity of drugs *Urtica dioica* L. in the experiment. In: *Rastitel'nyye resursy* [Plant resources]. Leningrad, Nauka: 234–239. (in Russian)

36. Сидорова А. 2011. Нетрадиционная кормовая добавка для цыплят. *Птицеводство*, 3: 29–30. Sidorova A. 2011. Unconventional feed additive for chickens. *Ptitsevodstvo*, 3: 29–30. (in Russian)

37. Скалозубова Т.А. 2013. Изучение метаболома сырья и лекарственных форм крапивы двудомной. Автореф. дис. ... канд. фарм. наук. М., 23 с.

Skalozubova T.A. 2013. Izucheniye metaboloma syr'ya i lekarstvennykh form krapivy dvudomnoy [The study of the metabolome of raw materials and dosage forms of dioica nettle]. Abstract. dis. ... cand. farm. sciences. Moscow, 23 p. (in Russian)

38. Сошникова О.В. 2006. Изучение химического состава и биологической активности растений рода крапива. Автореф. дис. ... канд. фарм. наук. Курск, 22 с.

Soshnikova O.V. 2006. Izucheniye khimicheskogo sostava i biologicheskoy aktivnosti rasteniy roda krapiva [A study of the chemical composition and biological activity of nettle plants]. Abstract. dis. ... cand. farm. sciences. Kursk, 22 p. (in Russian)

39. Старикова Н. 2005. Биологически активные добавки: состояние и проблемы. Хабаровск, 124 с.

Starikova N. 2005. Biologicheski aktivnyye dobavki: sostoyaniye i problemy [Biologically active additives: state and problems]. Khabarovsk, 124 p. (in Russian)

40. Тринеева О.В., Сливкин А.И., Сафонова Е.Ф. 2015а. Определение гидроксикоричных кислот, каротиноидов и хлорофилла в листьях крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.). *Химия растительного сырья*, 3: 105–110.

Trineeva O.V., Slivkin A.I., Safonova E.F. 2015a. Determination of hydroxycinnamic acids, carotenoids, and chlorophyll in the leaves of the nettle (*Urtica dioica* L.). *Khimiya rastitel'nogo syr'ya*, 3: 105–110. (in Russian)

41. Тринеева О.В., Сливкин А.И., Дмитрива А.В. 2015б. Определение суммы свободных аминокислот в листьях крапивы двудомной. *Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии*, 5: 19–25.

Trineeva O.V., Slivkin A.I., Dmitriva A.V. 2015b. Determination of the amount of free amino acids in the leaves of stinging nettle. *Voprosy biologicheskoy, meditsinskoy i farmatsevticheskoy khimii*, 5: 19–25. (in Russian)

42. Ушанова В.М., Лебедева О.И., Релях С.М. 2001. Исследование влияния условий произрастания на химический состав крапивы двудомной. *Химия растительного сырья*, 3: 97–104.

Ushanova V.M., Lebedeva O.I., Relyakh S.M. 2001. Investigation of the influence of growing conditions on the chemical composition of dioecious nettle. *Khimiya rastitel'nogo syr'ya*, 3: 97–104. (in Russian)

43. Фисинин В.И., Егоров И.А., Егорова Т.В., Розанов Б.Л., Юдин С.М. 2011. Обогащение яиц йодом. *Птица и птицепродукты*, 4: 37–40.

Fisinin V.I., Egorov I.A., Egorova T.V., Rozanov B.L., Yudin S.M. 2011. Enrichment of eggs with iodine. *Ptitsa i ptitseprodukty*, 4: 37–40. (in Russian)

44. Шарипова А.Ф. 2014. Анализ сенсорных характеристик рубленых полуфабрикатов из мяса птицы с растительными компонентами. *Мясная индустрия*, 7: 30–32.

Sharipova A.F. 2014. Analysis of sensory characteristics of chopped semi-finished poultry meat products with plant components. *Myasnaya industriya*, 7: 30–32. (in Russian)

45. Шарипова А.Ф., Салихов А.Р., Канарейкина С.Г. 2013. Полуфабрикаты мясо-растительные рубленые функциональные обогащенные. Патент РФ №2547472 от 24.12.2013.

Sharipova A.F., Salikhov A.R., Kanareykina S.G. 2013. Semi-finished meat and vegetable chopped functional enriched. Patent RF №2547472 by 24.12.2013. (in Russian)

46. Шмайлова Т.А., Сидельникова Н.А. 2014. Мониторинг технологических свойств муки различных производителей. *Современные проблемы науки и образования*, 12. URL: www.science-education.ru/120-16818. (дата обращения 16 июля 2019 г.).

Shmaylova T.A., Sidelnikova N.A. 2014. Monitoring the technological properties of flour of various manufacturers. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*, 12. Available at: www.science-education.ru/120-16818. (accessed 16 July 2019). (in Russian)

47. Яцок В.Я., Чалый Г.А., Сошникова О.В. 2006. Биологически активные вещества травы крапивы двудомной. *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова*, 1: 25–29.

Yatsyuk V.Ya., Chaly G.A., Soshnikova O.V. 2006. Biologically active substances of dioica nettle grass. *Rossiyskiy mediko-biologicheskii vestnik imeni akademika I.P. Pavlova*, 1: 25–29. (in Russian)

48. Локес П.И., Панасенко Г.И. 2009. Лікарські рослини. Київ, Кондор, 370 с.

Lokes P.I., Panasenko G.I. 2009. Likarski roslini [Medicinal plants]. Kiev, Condor, 370 p. (in Russian)

49. Anishchenko L., Potsepai S.N., Semenova Yu.G., Bel'chenko S.A. 2016. Dynamic Rows Of Grass Vegetation Associations Of Regrowth Successions And Accumulation Of Heavy Metals On The Territories Of The Former Rural Settlements. *International Journal of Applied and Fundamental Research*, 4: 15.

50. Beauman C., Cannon G., Elmadfa I., Glasauer P., Hoffmann I., Keller M., Krawinkel M., Lang T., Leitzmann C., Lötsch B., Margetts B.M., McMichael A.J., Meyer-Abich K., Oltersdorf U., Pettoello-Mantovani M., Sabaté J., Shetty P., Sória M., Spiekermann U., Tudge C., Vorster H.H., Wahlqvist M., Zerilli-Marimò M. 2005. The principles, definition and dimensions of the new nutrition science. *Public health nutrition*, 8 (6a): 695–698.

51. Bisht S., Bhandari S., Bisht N.S. 2012. *Urtica dioica* (L): an undervalued, economically important plant. *Agric Sci Res J.*, 2: 250–252.

52. Bobis O., Dezmirean D.S., Tomos L., Marghitas Al.L., Chirila F. 2015. Influence Of Phytochemical Profile On Antibacterial Activity Of Different Medicinal Plants Against Gram-Positive And Gram-Negative Bacteria. *Applied Biochemistry and Microbiology*, 51 (1): 113–118.

53. Bredemann G. 1959. Die Große Brennessel *Urtica dioica* L. Forschungen über ihren Anbau zur Fasergewinnung. Mit einem Anhang über ihre Nutzung für Arznei- und Futtermittel sowie technische Zwecke von Kurt Garber. Akademie-Verlag, Berlin.
54. British herbal pharmacopoeia. London, British Herbal Medicine Association, 1996.
55. Cherniavskih V.I., Dumacheva E.V., Gorbacheva A.A., Vorobyova O.V., Ermakova L.R. 2018. The Use of Morphobiological Characteristics in the Selection of *Phacelia tanacetifolia* Benth. *International Journal of Green Pharmacy*, 12 (2): 433–436.
56. Cherniavskih V.I., Dumacheva E.V., Sidelnikov N.I., Lisetskii F.N., Gagieva L.Ch. 2019a. Use of *Hissopus officinalis* L. culture for phytomelioration of carbonate outcrops of anthropogenic origin the South of European Russia. *Indian Journal of Ecology*, 46 (2): 221–226.
57. Cherniavskih V.I., Dumacheva E.V., Lisetskii F.N., Tsugkiev B.G., Gagieva L.Ch. 2019b. Floral variety of Fabaceae Lindl. family in gully ecosystems in the south-west of the Central Russian Upland. *Bioscience Biotechnology Research Communications*, 12 (2): 203–210.
58. Degtyar O.V., Chernyavskikh V.I. 2004. About steppe communities state of the south-east of Belgorod region. *Herald Of Nizhniy Novgorod University Named After Lobachevsky. Biology*, 2: 254.
59. Degtyar O.V., Chernyavskikh V.I. 2006. The environment-forming role of endemic species in calciphilous communities of the southern central Russian upland. *Russian Journal of Ecology*, 37(2):143–145.
60. Dumacheva E.V., Cherniavskih V.I. 2013. Particular qualities of micro evolutionary adaptation processes in cenopopulations *Medicago* L. on carbonate forest-steppe soils in European Russia. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 10 (17): 1438–1442.
61. Dumacheva E.V., Cherniavskih V.I., Markova E.I., Klimova T.B., Vishnevskaya E.V. 2015. Spatial pattern and age range of cenopopulations *Medicago* L. in the conditions of gullying of the southern part of the Central Russian Upland. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. URL: [http://www.rjpbcs.com/pdf/2015_6\(6\)/\[243\].pdf](http://www.rjpbcs.com/pdf/2015_6(6)/[243].pdf).
62. Dumacheva E.V., Cherniavskih V.I., Gorbacheva A.A., Vorobyova O.V., Borodaeva Z.A., Bespalova E. N., Ermakova L.R. 2018a. Biological Resources Of The Fabaceae Family In The Cretaceous South Of Russia As A Source Of Starting Material For Drought-Resistance Selection. *International Journal of Green Pharmacy*, 12 (2): 354–358.
63. Dumacheva E.V., Cherniavskih V.I., Prisniy A.V., Vorobyova O.V., Gorbacheva A.A., Glubsheva T.N., Grigorenko S.E. 2018b. Studies of Biological Resources of *Urtica dioica* L. as Initial Material for Breeding. *Journal of International Pharmaceutical Research*, 45: 473–476.
64. European Pharmacopoeia. 2008. 6-th Ed. Rockville: United States Pharmacopoeial Convention. Inc.: 1224–1225.
65. Giilgin I. et al. 2004. Antioxidant, antimicrobial, antiulcer and analgesic activities of nettle (*Urtica dioica* L.). *Journal of Ethnopharmacology*, 90 (2): 205–215.
66. Grosse-Veldmann B., Quandt D., Weigend M., Nürk N.M., Smissen R., Breitwieser I., 2016. Pulling The Sting Out Of Nettle Systematics – A Comprehensive Phylogeny Of The Genus *Urtica* L. (Urticaceae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 102: 9–19.
67. Hartl A., Vogl C.R. 2002. Dry matter and fibre yields, and the fibre characteristics of five nettle clones (*Urtica dioica* L.) organically grown in Austria for potential textile use. *Amer. J. Alternative Agric.*, 17:195–200
68. Hosseinabadi R., Heidari M., Anbari K., Pournia Y. 2014. *Urtica dioica* for Treatment of Lower Urinary Tract Symptoms Associated with Benign Prostatic Hyperplasia. *International Journal of Urological Nursing*, 8 (3): 14–121.
69. Ignatovich L.S., Korzh L.V. 2013. Grass meal instead of antibiotics. *Zhivotnovodstvo Rossii*, 1: 15.
70. Jaradat N.A. 2015. Standardization The Crude Extracts Of All *Urtica* Plant Species Growing In Palestine For Quality Control Of Cosmeceutical And Pharmaceutical Formulations. *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 7(5): 368–373.
71. Joshi B.C., Mukhija M., Kalia A.N. 2014. Pharmacognostical review of *Urtica dioica* L. *International Journal of Green Pharmacy*, 8 (4): 201–209.
72. Keusch G.T. 2003. The history of nutrition: malnutrition, infection and immunity. *G.T. Keusch. The J Nutr.*, 133 (1): 336–340.
73. Kopytko Y.F., Lapinskaya E.S., Sokolskaya T.A. 2012. Application, Chemical Composition, And Standardization Of Nettle Raw Material And Related Drugs (Review). *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 45 (10): 622–631.

74. Kotlyarova E.G., Cherniavskih V.I., Dumacheva E.V. 2013. Ecologically Safe Architecture of Agrolandscape is basis for sustainable development. *Sustainable Agriculture Research*, 2 (2): 11–24.
75. Kurskoy A.J., Tokhtar V.K., Cherniavskih V.I. 2014. Floristic finds of adventive and rare plant species in the southwest of the Central Russian Upland. *International Journal of Applied and Fundamental Research*, 9 (3): 78–82.
76. Levy A., Sivanese D., Rathinavelu A., Murugan R., Jornadal J., Quinonez Y., Jaffe M. 2014. *Urtica dioica* Induces Cytotoxicity in Human Prostate Carcinoma Lncap Cells: Involvement Of Oxidative Stress, Mitochondrial Depolarization And Apoptosis. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 13 (5): 711–717.
77. Lisetskii F.N. 2012. Soil reproduction in steppe ecosystems of different ages. *Contemp Probl Ecol.*, 5 (6): 580–588.
78. Lisetskii F.N., Chernyavskih V.I., Degtyar O.V. 2011. Pastures in the Zone of Temperate Climate: Trends of Development, Dynamics, Ecological Fundamentals of Rational Use. In: Pastures: Dynamics, Economics and Management. USA, Nova Science Publishers. Inc.: 51–85.
79. Men, C., M. Wang, Y. Cui and M. Aiyireti. 2016. The Efficacy and Safety of *Urtica dioica* in Treating Benign Prostatic Hyperplasia: a Systematic Review and Meta-Analysis. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 13 (2): 143–150.
80. Mzid M., Khedir S.B., Rebai T., Salem M.B., Regaieg W. 2017. Antioxidant and Antimicrobial Activities of Ethanol and Aqueous Extracts from *Urtica urens*. *Pharmaceutical Biology*, 55 (1): 775–781.
81. Sansanelli S., Tassoni A. 2014. Wild Food Plants Traditionally Consumed In The Area Of Bologna (Emilia Romagna Region, Italy). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 10 (1): 69.
82. Shad A.A., Shah H.U., Bakht J., Hayat Y. 2016. Antioxidant Activity And Nutritional Assessment Of Under-Utilized Medicinal Plants. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 29 (6): 2039–2045.
83. Simkova K., Polesny Z. 2015. Ethnobotanical Review Of Wild Edible Plants Used In The Czech Republic. *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 88: 49–67.
84. Skalozubova T.A., Reshetova V.O., Sorokina A.A., Sorokina A.A., Markaryan A.A., Glazkova I.U. 2013. Leaves Of Common Nettle (*Urtica Dioica* L.) As A Source Of Ascorbic Acid (Vitamin C). *World Applied Sciences Journal*, 28 (2): 250–253.
85. Svanberg, I., 2012. The Use Of Wild Plants As Food In Pre-Industrial Sweden. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 81 (4): 317–327.
86. Ranjbari A., Zarbajani A.M. A., Yusof A., Dehghan F., Akbarzadeh S., Ibrahim M.Y., Tarverdzadeh B., Farzadinia P., Hajiaghache R., Mokhtar A.H. 2016. In Vivo and in Vitro Evaluation of the Effects of *Urtica dioica* and Swimming Activity on Diabetic Factors and Pancreatic Beta Cells BMC. *Complementary and Alternative Medicine*, 16 (1): 101.
87. Ratnam D.V., Ankola D.D., Bhardwaj V., Sahana D.K., Kumar M.N. 2006. Role of antioxidants in prophylaxis and therapy: Apharmaceutical perspective. *J Control Release*, 113:189–207.
88. Rejlková L., Chrtěk J., Trávníček P., Lučanová M., Vít P., Urfus T. 2019. Polyploid evolution: The ultimate way to grasp the nettle. *PLoS ONE*, 14 (7): e0218389. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218389>.
89. Rutto L.K., Xu Y., Ramirez E., Brandt M. 2013. Mineral Properties and Dietary Value of Raw and Processed Stinging Nettle (*Urtica dioica* L.). *International Journal of Food Science*. ID 857120, <http://dx.doi.org/10.1155/2013/857120>.
90. Tiotiu A., Gallet P., Brazdova A., Longé C., Couderc R., Sutra J.-P., Sénéchal H., Poncet P., Morisset M., Leduc V., Hilger C., Broussard C. 2016. *Urtica dioica* Pollen Allergy: Clinical, Biological, And Allergomics Analysis. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*, 117 (5): 527–534.
91. Vogl C.R., Hartl A. 2003. Production and processing of organically grown fiber nettle (*Urtica dioica* L.) and its potential use in the natural textile industry: A review. *American Journal of Alternative Agriculture*, 18 (3): 119–129.
92. Yunuskhodzhaeva N.A., Abdullabekova V.N., Ibragimova K.S., Mezhlumyan L.G. 2014. Amino-Acid Composition of *Urtica dioica* Leaves and *Polygonum hydropiper* and *P. aviculare* Herbs. *Chemistry of Natural Compounds*, 50 (5): 970–971.
93. Zeipiņa S., Alsīņa I., Lepse L. 2014. Stinging Nettle – The Source Of Biologically Active Compounds As Sustainable Daily Diet Supplement. *Research for Rural Development*, 20: 34–38.