

УДК 68.35.31

СОВРЕМЕННЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГОРОХА ПОСЕВНОГО (*PISUM SATIVUM* L.) В КАЧЕСТВЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

¹Турченков С.С., ²Хлебцова Е.Б., ¹Пучков М.Ю.

¹ГНУ «ВНИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства Россельхозакадемии», Камызяк, e-mail: vniioab@kam.astranet.ru;

²ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия», Астрахань

В работе приведен исторический анализ применения человеком гороха в качестве культурного растения. Особое внимание уделено сравнительной характеристике химического состава различных вегетативных частей растения гороха посевного. Также приводится характеристика изменения химического состава в зависимости от фаз развития растения. Анализируется содержание жирорастворимых витаминов – токоферолов, а также пигментов – каротиноидов, витаминов В₁, В₂, В₃, В₆, РР и их изменения не только по фазам развития растения, но и в зависимости от способов и времени сушки. Липидный комплекс вегетативной массы растения гороха посевного представлен структурными и запасными формами, первые из которых связаны с клеточными структурами, а вторые локализованы в сферосомах, образуя резервный и запасной фонды липидов в клетках. Легкорастворимые белки представлены глобулинами и альбуминами, которые необходимы для нормализации белкового обмена.

Ключевые слова: белки-альбумины, глобулины, гормоноподобные вещества, витамины

THE CURRENT PERSPECTIVES OF USING OF *PISUM SATIVUM* L. AS MEDICINAL PLANT MATERIAL

¹Turchenkov S.S., ²Khlebtsova E.B., ¹Puchkov M.Y.

¹All-Russian scientific-research Institute of irrigated vegetable and melon growing Russian Academy of agricultural Sciences, Kamzyak, e-mail: vniioab@kam.astranet.ru;

²Astrakhan State medical Academy, Astrakhan, e-mail: khlebtsovaelena@rambler.ru

The article contains a historical analysis of human use of peas as a crop. Particular attention is given to comparative characterization of the chemical composition of different vegetative parts of the plant pea. Just change the characteristic of the chemical composition, depending on the phases of the plant development. Analysis of the content of fat-soluble vitamins – tocopherols and pigments – carotenoids, vitamins B₁, B₂, B₃, B₆, PP and change not only the phases of plant development, but also depending on the method and drying time is given. Lipid complex vegetative growth of pea plants is a block and spare forms, the first of which are associated with cellular structures, while the latter are located in sferosomah, forming a reserve and reserve funds of lipids in the cells. Soluble proteins that stands globulins and albumin, which are necessary for the normalization of protein metabolism.

Keywords: protein, albumin, globulin, hormone-like substances, vitamins

Горох как пищевая культура известна человечеству со времен глубокой древности. В Малой Азии он культивировался в каменном и бронзовом веках, в Центральную Европу попал в VII–X веках. В нашей стране употребляли горох с незапамятных времен. В древних поселениях около Минска, относящихся к VI веку, обнаружены семена этого растения. Горох посевной используется человечеством в качестве белкового источника. Горох является источником поступления азота в почву. В связи с чем изучен биохимический состав растительного сырья гороха посевного. Несмотря на изученность вопроса, перспектива применения гороха посевного в качестве лекарственного растительного сырья является актуальным и своевременным.

Целью исследования явилось рассмотрение современных перспектив применения гороха посевного (*Pisum sativum* L.) в качестве лекарственного растительного сырья.

Теоретическая и методологическая основа исследований базируется на идеях и трудах ведущих ученых в области биологии, сельского хозяйства, химии, физиологии растений, валеологии и др. Помимо этого методическая база исследования дополнена традиционными методами биологических исследований: описательным, аналитическим.

Результаты исследования и их обсуждения

Горох – это белковый чемпион среди растений, он в 2,0–2,5 раза превосходит в этом пшеницу и рожь. Белок гороха – самый дешевый и самый высококачественный. В его белках много жизненно необходимых человеку и животным аминокислот – цистеина, лизина, триптофана, аргинина, метионина. [4]. В зернах гороха преобладают легко растворимые белки – глобулины и альбумины, на долю которых приходится до 80–90% общего фонда белков. Благодаря

этому такие белки легко усваиваются организмом человека и животных [3].

Много и витаминов в этом белковом чемпионе: А, В₁, В₂, В₆, С, РР, которые очень необходимы для нормализации белкового обмена. Таким образом, горох не только насыщает организм белками, но и способствует их лучшему усвоению [5].

Много в этом пищевом растении и фосфора, крайне важного для нормализации функций ЦНС. Имеется и аминокислотная кислота, которая регулирует процессы пигментации тканей и предохраняет их от очагов ультрафиолета. Значительное количество солей калия в горохе делают его целебным в питании больных с заболеваниями сердца и гипертонической болезни, так как эти соли регулируют ритм сердечной деятельности, облегчают и улучшают функции сердечной мышцы, способствуют удалению излишков жидкости. В гороховом масле в последние годы обнаружены гормоноподобные вещества. Есть сообщения, что створки плодов этого растения способны снизить уровень сахара в крови и полезны больным сахарным диабетом. Сбалансированность в горохе пищевых веществ, витаминов и минеральных солей дает основание рекомендовать блюда из него в питании людей с болезнями печени и почек [5]. Народная медицина многих стран считает, что отвары травы растения обладают выраженными мочегонными и камнедробящими свойствами и очень полезны для больных с мочекаменной болезнью [5]. Главное отличительное свойство бобовых в том, что они накапливают белка во много раз больше, чем другие виды растений. Белок бобовых культур – самый дешевый и самый высококачественный [3].

При использовании вегетативной массы травы гороха – листьев, стеблей, соцветий – на кормовые цели в них учитывается, прежде всего, содержание белков, легкоусвояемых форм углеводов, витаминов, биологически полноценных липидов, клетчатки и минеральных веществ, количество и соотношение которых в растительных тканях сильно варьируется в зависимости от возраста растений, условий выращивания и применяемых удобрений [6].

Основные азотистые вещества травы гороха: белки, свободные аминокислоты и их амиды, нуклеиновые кислоты, нуклеотиды, азотистые основания. На долю белков обычно приходится 60-70% общего количества азотистых веществ, и 30-40% составляют небелковые соединения азота, которые на 80-90% состоят из аминокислот и их амидов. В связи с тем, что основная часть азотистых веществ в траве гороха пред-

ставлена белками и аминокислотами, для оценки питательных свойств вегетативной массы растения часто используют показатель «содержание сырого протеина», выражающий суммарное количество азотистых веществ в пересчете на белки. [3, 4]. Белки вегетативных органов растения хорошо сбалансированы по содержанию незаменимых аминокислот. Они легко усваиваются организмом животных, так как на 60-70% состоят из легкорастворимых фракций – альбуминов и глобулинов, на долю щелочерастворимых белков приходится не более 25-30%. Во фракции свободных аминокислот содержатся все аминокислоты, входящие в состав белков, в том числе и незаменимые, что повышает биологическую питательную ценность азотистых веществ травы гороха [1].

Однако следует обратить внимание на то, что при сравнении травы и семян гороха заметна существенная разница в количественном и качественном составе аминокислот. В траве гороха отсутствуют пролин и незаменимая аминокислота триптофан, в следовых количествах содержится тирозин. По количественному содержанию аминокислот трава гороха также уступает семенам.

Содержание отдельных групп белковых и небелковых азотистых веществ в вегетативной массе травы гороха заметно изменяется в онтогенезе. В ранние фазы роста в листьях травы гороха содержится много белков, легкорастворимых углеводов, липидов, минеральных веществ, витаминов и относительно мало клетчатки и лигнина, снижающих питательную ценность травы. Белковый комплекс травы в этот период характеризуется высоким содержанием наиболее полноценных белков – альбуминов [2].

В последующие фазы роста и развития травы гороха посевного содержание в ней азотистых веществ, липидов, витаминов, зольных элементов снижается и увеличивается количество клетчатки и лигнина, в результате ухудшается перевариваемость всех органических веществ травы. Особенно заметно ухудшается кормовая ценность травы после цветения, когда происходит образование генеративных органов, а в листьях растений активизируются процессы распада высокомолекулярных органических соединений. Поэтому наиболее высокую питательную ценность трава гороха имеет в более ранние фазы развития, что учитывается при хозяйственном использовании этой культуры [1].

В онтогенезе происходят значительные изменения в составе азотистых веществ

в листьях и стеблях травы гороха. Во время формирования листьев в них больше образуется белков и меньше содержится небелковых азотистых веществ, увеличивается доля высокомолекулярных и трудно растворимых белков. В результате активизации процесса гидролиза и оттока веществ в репродуктивные органы количество белка в листьях уменьшается, но концентрация небелковых азотистых веществ увеличивается. В стеблях растения во все фазы его роста и развития содержание небелковых соединений азота значительно выше, чем в листьях. [1].

В вегетативных органах гороха основными продуктами фотосинтеза являются углеводы, которые накапливаются в виде ассимиляционного крахмала. Ассимиляционный крахмал откладывается в листьях и корнях растений. Общее количество этих полисахаридов в траве может достигать 6–8% сухой массы [6].

Кроме полисахаридов в траве содержится значительное количество легкоусвояемых углеводов – моносахаридов и сахарозы, в значительной степени определяющих их питательную ценность. Общее количество сахаров в вегетативных органах травы гороха обычно составляет 6–10% сухой массы, причем более половины сахаров представлено сахарозой [6].

Для характеристики питательных свойств вегетативной массы травы гороха часто используют показатель «безазотистые экстрактивные вещества» (БЭВ), выражающий общее количество легкоусвояемых углеводов – сахаров, крахмала, фруктозидов, гемицеллюлоз, пектиновых веществ, пентозанов. В бобовых травах количество БЭВ обычно составляет 40–50% сухой массы [6].

В процессе вегетации растения содержание различных углеводов в вегетативных органах претерпевает существенные изменения. Общее количество легкоусвояемых углеводов в начале вегетации возрастает (до фазы бутонизации), а затем постепенно снижается вследствие их оттока на образование генеративных органов. До фазы бутонизации увеличение концентрации БЭВ происходит главным образом за счет синтеза и накопления крахмала, а в последующий период увеличивается содержание гемицеллюлозы и клетчатки [6].

В молодой траве содержится много легкоусвояемых углеводов – сахаров. Таким образом, можно считать, что наиболее высокую питательную ценность трава гороха имеет в фазе бутонизации (максимальная концентрация БЭВ) [6].

В процессе роста и развития растения значительная часть углеводов в их вегетативной массе превращается в органические кислоты, которые относятся к легкоусвояемым веществам и, следовательно, повышают питательную ценность травы гороха. В листьях гороха особенно много яблочной, лимонной, янтарной, фумаровой кислот, являющихся промежуточными метаболитами дыхательных реакций, что составляет 5–10% сухой массы [1].

Липидный комплекс вегетативной массы растения представлен структурными и запасными формами, первые из которых связаны с клеточными структурами, а вторые локализованы в сферосомах, образуя резервный и запасной фонды липидов в клетках. Большая часть липидов находится в тканях листьев и соцветий, меньшая – в корнях и стеблях растения. Липиды гороха содержат много полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) – линолевой и линоленовой (75–80% общего количества жирных кислот), вследствие чего обладают высокой биологической питательной ценностью и поэтому представляют собой важный источник незаменимых жирных кислот [3].

Для полной характеристики липидов гороха большое значение имеет наличие в их составе жирорастворимых витаминов – токоферолов, а также пигментов – каротиноидов. В связи с тем, что витамины, входя в состав ферментов, являются активаторами биохимических процессов, их интенсивный синтез происходит в молодых, активно функционирующих органах, а по мере старения тканей органа количество витаминов в них уменьшается. Такая же тенденция прослеживается и в онтогенезе. В молодой зеленой траве количество витаминов в 1,5–2,0 раза выше, чем в вегетативной массе растения в фазах бутонизации – цветения. Основная масса этих витаминов сосредоточена в листьях растения и молодых соцветиях [2].

В процессе сушки зеленой массы травы значительное количество каротина и аскорбиновой кислоты разрушается под воздействием солнечных лучей и в результате их окисления. Витамины группы В – более стабильные соединения, поэтому их количество в высушенной массе травы почти не уменьшается [5].

Таким образом, количество витаминов В₁, В₂, В₃, В₆, РР неуклонно возрастает, достигая максимума в основном в фазе цветения, и резко снижается в фазе образования бобов. [1]. Поэтому семена тоже содержат витамины, но в меньших количествах, чем трава. В таблице представлены данные витаминного состава травы и семян гороха.

Сравнительное содержание витаминов
в траве и семенах гороха

Витамины	Количество, мг %	
	Трава	Семена
β-каротин	20,0–30,0	0,01*
Аскорбиновая к-та (С)	200,0–300,0	–
Тиамин (В1)	1,2–1,5	0,81
Рибофлавин (В2)	2,5–3,5	0,15
Пиридоксин (В6)	1,0–2,0	0,27
Никотиновая к-та (РР)	3,0–6,0	2,20
Фолиевая к-та (В9)	0,5–1,0	–
Пантотеновая к-та (В3)	1,0–2,0	2,20
Токоферол (Е)	10,0–25,0	9,10
Холин (В4)	–	200,00

В индивидуальном состоянии из надземной части гороха выделены 16 веществ, относящихся к производным флавонола, флавонола, кумарина и фенолкарбоновым кислотам. Содержание флавоноидов в траве гороха посевного колеблется в пределах 0,84–2,89% в стадии цветения и 0,46–1,12% в стадии плодоношения [1].

Выводы

По своему химическому составу горох посевной (*Pisum sativum L.*) является перспективной культурой в качестве лекарственного растительного сырья.

Список литературы

1. Азарова М.В. Исследование химического состава липидов гороха Оренбургской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Оренбург, 1971. – 22 с.
2. Амелин А.В. Морфоанатомические признаки листьев у стародавних и новых сортов гороха зернового направления // Фотосинтез и продуктивность растений. – 1990. – С. 16–22.
3. Андреева Т.В. Белки видов и эколого-географических групп рода *Pisum L.*: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Л., 1972. – 27 с.

4. Бегашвили Ц.К. Клубеньковые бактерии и витамины группы В у растений гороха: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Тбилиси, 1972. – 30 с.

5. Бенкен И.И., Макашева Р.Х. Некоторые показатели питательной ценности кормового гороха // Биол. ВИР. – 1977. – Вып.73. – С. 77–80.

6. Берим М.Н., Вилкова Н.А. Анатомические особенности гороха и кукурузы в связи с устойчивостью к флоромосущим видам тлей // Биол. ВИЗР. – 1998. – № 78–79. – С. 129–134.

7. Биология развития культурных растений / Ф.М. Куперман, Е.И. Ржанова, В.В. Мурашев и др. – М.: Высшая школа, 1982. – 343 с.

References

1. Azarova M.V. Issledovanie himicheskogo sostava lipidov goroha Orenburgskoj oblasti. Avtoref. dis. na soiskanie uchen, stepeni kand. biol. nauk. Orenburg, 1971. 22 p.

2. Amelin A.V. Morfoanatomicheskie priznaki list'ev u starodavnih i novyh sortov goroha zernovogo napravlenija // Fotosintez i produktivnost' rastenij. 1990. pp. 16–22.

3. Andreeva T.V. Belki vidov i jekologo-geograficheskikh grupp roda *Pisum L.* Avtoref. dis. na soiskanie uchen, stepeni kand. biol. nauk. L., 1972. 27 p.

4. Begashvili C.K. Kluben'kovye bakterii i vitaminy grupy V u rastenij goroha. Avtoref dis. na soiskanie uchen, stepeni kand. biol. nauk. Tbilisi, 1972. 30 p.

5. Benken I.I., Makasheva R.H. Nekotorye pokazateli pitatel'noj cennosti kormovogo goroha, Bjul. VIR, 1977, Вып. 73. pp. 77–80.

6. Berim M.N., Vilkova N.A. Anatomicheskie osobennosti goroha i kukuruzy v svyazi s ustojchivost'ju k fljemososushhim vidam tlej, Bjul. VIZR, 1998, no. 78–79, pp. 129–134.

7. Kuperman, F.M., Rzhanova E.I., Murashev V.V. i dr. Biologija razvitija kul'turnyh rastenij, M.: Vysshaja shkola, 1982. 343 p.

Рецензенты:

Якубов Ш.А., д.б.н., профессор, вице-президент Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности, академик МАНЭБ, г. Астрахань;

Зурнаджан С.А., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии, ГБОУ ВПО «Астраханская медицинская академия» Минздрава РФ, г. Астрахань.

Работа поступила в редакцию 11.04.2013.