

FORMATION OF SQUASH YIELD QUALITY DEPENDING ON VARIETY CHARACTERISTICS AND WEATHER CONDITIONS IN CULTIVATION IN THE FOREST STEPPE OF UKRAINE

L.U. Matenchuk

Commercial quality and squash yield depending on weather conditions during vegetative period of cultivation in the forest steppe of Ukraine were presented. The feedback effect of relative air humidity on fruit weight and productivity of squash was determined.

Key words: squash, variety, productivity, regression.

Дата надходження до редакції: 27.02.2013 р.

Рецензент О.В. Харченко.

УДК 677.11.021.151

ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ЛУБА КЕНАФА И КОНОПЛИ

И.Г. Воробьева, к.т.н., доцент

С.Б. Большанина, к.т.н., доцент

Сумской государственной университет

Методами УФ-спектроскопии и качественными реакциями показано присутствие в лубе конопли водорастворимых фенольных соединений флавоноидного типа – изофлавонов. В лубе кенафа, костре конопли и кенафа флавоноиды не обнаружены и в раствор переходят фрагменты лигнина.

Ключевые слова: луб, кенаф, конопля, водорастворимые фенольные соединения, изофлавоны, лигнин.

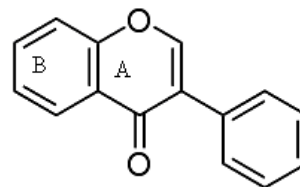
Постановка проблемы. Разработанный ранее способ фосфатной варки льносоломы предполагает проведение процесса в две стадии – с предварительной экстракцией сырья в растворе соды 5 г/л [1], что значительно затрудняет его внедрение в производство. Необходимость предварительной экстракции обусловлена тем, что в лубяной части льна содержится до 1,4 % водорастворимых фенольных соединений флавоноидного типа [2], которые при нагревании конденсируются с образованием темноокрашенных веществ лигноподобной структуры, значительно ухудшающей свойства получаемого волокна [3]. Волокно, полученное фосфатной варкой без предварительной экстракции, имеет очень низкую гибкость, а разрывное усилие при этом увеличивается.

Цель работы. Исследование природы низкомолекулярных фенольных соединений луба кенафа и конопли с дальнейшим изучением возможности проведения процесса фосфатной варки в одну стадию без предварительной содовой экстракции.

Методика исследования. Для исследования были использованы методы ультрафиолетовой спектроскопии. Изучались луб конопли Днепропетровская Однородная-6, ЮСО-14, Ермаковская местная и луб кенафа из усреднённых партий сырья. Луб подвергали тщательному измельчению и перемешиванию. Экстрагировали воздушно-сухое сырьё, так как фенольные соединения лучше всего извлекаются из сухого растительного материала [4]. В качестве экстрагента использовали абсолютный этанол. Перед спиртовой обработкой луб экстрагировали четырехлористым углеродом с целью удаления смол, жиров, хлорофилла. Растворимые фенольные соедине-

ния извлекали двукратной обработкой спиртом ($100 \text{ см}^3 + 100 \text{ см}^3$) при комнатной температуре в течение двух суток [4]. Разбавление экстрактов подбирали таким образом, чтобы оптическая плотность максимумов не превышала 0,6-0,8. Спектры снимали на спектрофотометре СФ-26.

Результаты исследований. На рис. 1 представлен ультрафиолетовый спектр растворимых фенольных соединений луба конопли. На спектре наблюдается интенсивный максимум поглощения при длине волны 270 нм и максимум меньшей интенсивности при 340 нм. Глубокий минимум поглощения приходится на волну 250 нм и небольшой минимум на 320 нм. По литературным источникам [4] данный спектр соответствует спектру фенольных соединений флавоноидного типа – изофлавонов, имеющих следующее строение бензольных колец [2]:



Фенильное ядро этих соединений не сопряжено с карбонильной группой кольца А. Поэтому полоса в области 330-350 нм или не обнаруживается, или она имеет меньшую интенсивность. Полоса 270 нм обусловлена поглощением гидроксильной группы в положении 7, ему также соответствует максимум 340 нм [4]. Гидроксилу в положении 5 соответствует слабый максимум при 270 нм. Таким образом, если в состав изофлавона входят гидроксилы в положениях 5 и 7, то им будет соответствовать один максимум – 270 нм.

Мы высказали предположение, что в состав исследуемого нами вещества входят оба гидроксила. Для того, чтобы установить наличие или отсутствие гидроксильных групп в данных положениях кольца **B** мы использовали комплексообразователи- хлорид алюминия и ацетат натрия. Для обнаружения гидроксогруппы в положении 5

после снятия основного спектра в кювету добавляли одну каплю 10 % спиртового раствора хлорида алюминия. Через пять минут снимали спектр. Сдвиг спектра поглощения на 10 нм длинноволновую область (батохромный) позволил сделать вывод о наличии гидроксила в положении 5 (рис. 1).

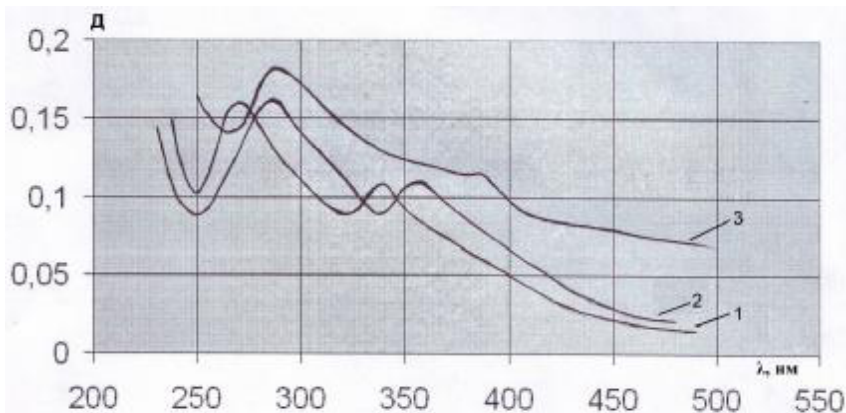
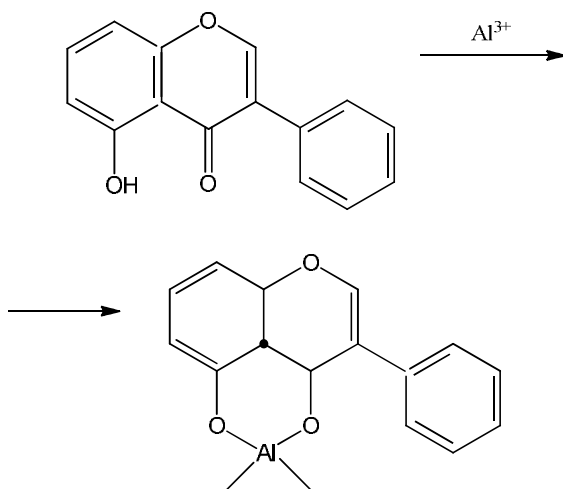
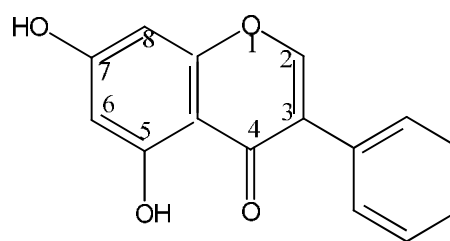


Рис. 1. УФ-спектры фенольных соединений луба конопля
1 – в этаноле; 2 – в хлористом алюминии; 3 – в ацетате натрия

Вероятно, при этом происходит процесс комплексообразования, который можно выразить следующей схемой:



Наличие гидроксогруппы в положении 7 было доказано с помощью ацетата натрия, избыток которого добавляли в кювету с исследуемым раствором в кристаллическом виде перед самым измерением. Спектр снимали после отстаивания. Ацетат натрия вызывает батохромный сдвиг на 10 нм главного максимума, причем интенсивность поглощения усиливается, а максимум 340 нм сглаживается. Таким образом, проведенный анализ позволяет сделать вывод о наличии гидроксогрупп в положении 5 и 7 и предполагаемую структуру, лежащую в основе строения водорастворимых фенольных соединений луба конопля можно изобразить следующей формулой:



Аналогичным образом были исследованы растворимые фенольные соединения луба и древесины кенафа, древесины конопля, ультрафиолетовые спектры которых представлены на рис.2.

На спектре наблюдаются два максимума поглощения - при длинах волн 300 и 360 нм. Характер спектра по литературным данным напоминает спектр лигнина [4]. По-видимому, в данном случае в экстракт переходят низкомолекулярные фрагменты лигнина, то есть фенольные соединения луба кенафа находятся в конденсированном состоянии. Исследование спектров древесины конопля и кенафа выявили аналогичную картину (рис. 2).

Для подтверждения строения фенольных соединений, полученных на основе спектральных данных, нами были проведены качественные реакции на фенольные соединения. Обработка экстракта луба конопля и кенафа формальдегидом и соляной кислотой не выделила осадка, указывающего на присутствие фенольных соединений пирогаллолового ряда (гидролизующихся). Анализ экстракта методом дифференциальной спектроскопии дал спектры, аналогичные спектрам луба конопля и кенафа (рис. 3).

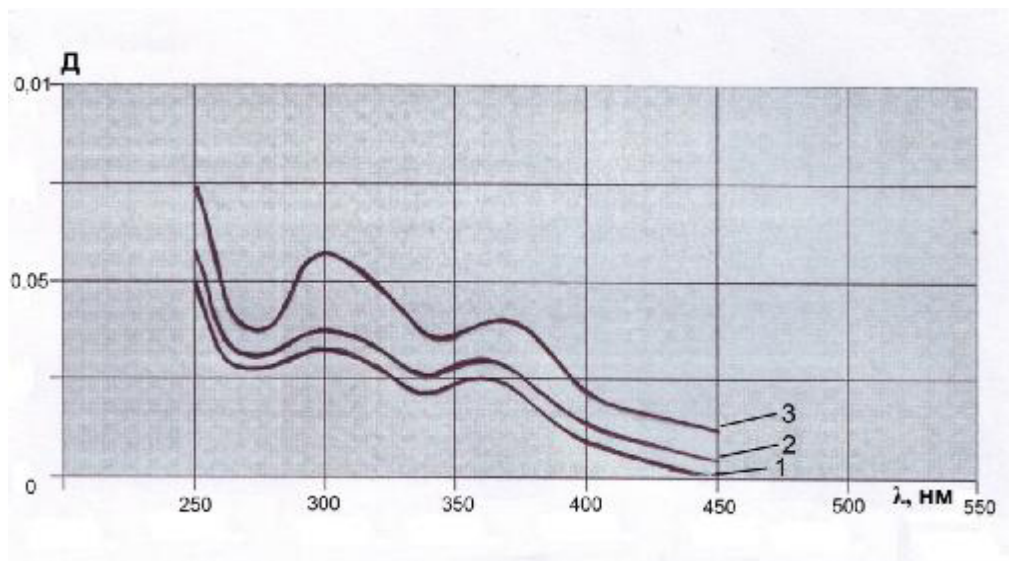


Рис. 2. УФ-спектры фенольных соединений:
1 – древесины конопля; 2 – древесины кенафа; 3 – луба кенафа

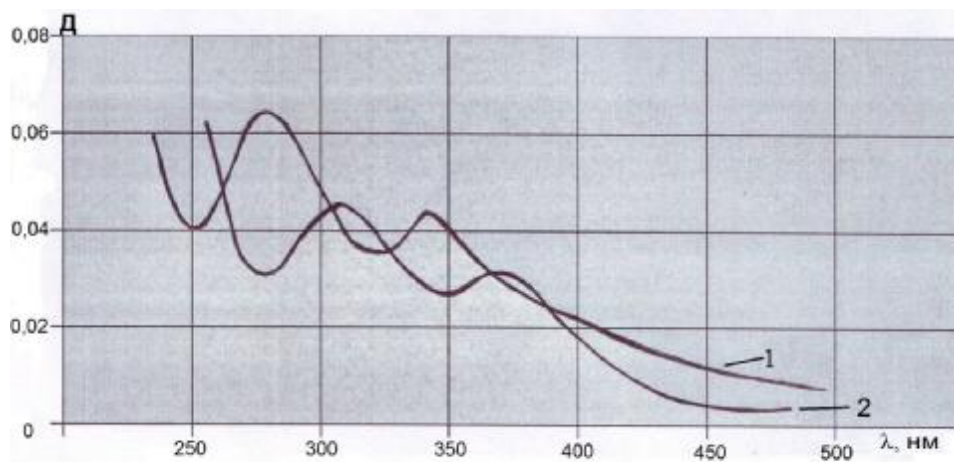


Рис. 3. Спектры поглощения растворов фенольных соединений
после обработки экстракта луба конопля и кенафа формальдегидом и соляной кислотой:
1 – луб конопля; 2 – луб кенафа

Смесь водных растворов хлорида железа (III) и гексацианоферрата (III) калия развил с экстрактом луба конопля синюю окраску, указывающую на присутствие водорастворимых фенольных соединений. В случае с экстрактом луба кенафа выпадение осадка не наблюдалось. Отрицательная ванилиновая реакция в обоих случаях говорит об отсутствии в растворах фенольных соединений производных катехина. Особенно чувствительной реакцией на фенольные соединения флавоноидного типа, к которым относятся изофлавоны, является персульфатная реакция. Прибавление 2 см³ 2 % раствора K₂S₂O₈ в концентрированной серной кислоте к ацетоновому экстракту луба конопля вызвал выпадение красно-

фиолетового осадка, образующегося при образовании соответствующих антоцианов [5]. Наличие в лубе конопля водорастворимых фенольных соединений флавоноидного типа было доказано с помощью пробы Синода [5]. При действии на спиртовой экстракт луба магниевой пыли в присутствии концентрированной соляной кислоты появляется красное окрашивание небольшой интенсивности, что вероятно говорит о малом содержании растворимых фенольных соединений в лубе конопля. Отрицательная проба Синода на флавоноиды в лубе кенафа и костре обеих культур подтверждает ранее сделанный вывод об отсутствии фенольных соединений флавоноидного типа, которые были обнаружены в лубе

конопли.

Мы пытались выделить фенольные соединения из экстрактов водной обработки луба конопли и кенафа 20 % раствором ацетата свинца, который осаждал полифенолы и мономерные фенолы в виде светло-жёлтого осадка. Фильтрат отделяли от осадка через фильтр «белая лента».

Для полного осаждения фенольных соединений к экстракту добавляли 2 н. раствор гидроксида натрия до pH = 9. Дальнейшего выделения осадка не наблюдалось. Полноту осаждения контролировали методом УФ-спектроскопии, спектр экстракта получен не был, что свидетельствует об отсутствии фенольных соединений.

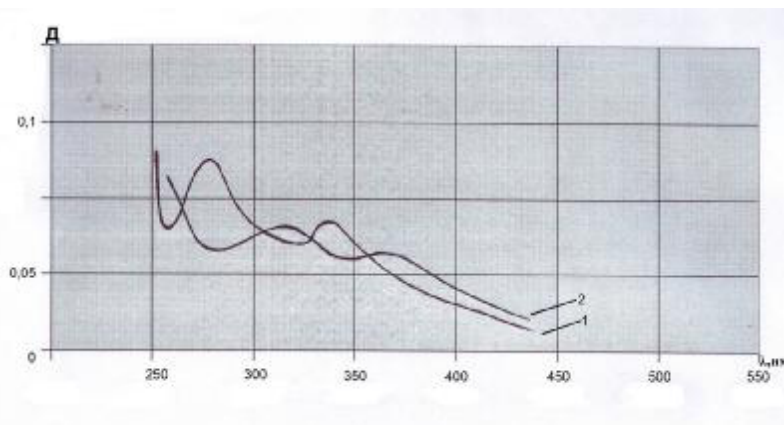


Рис. 3. Спектры поглощения фенольных соединений, выделенных из водного экстракта 20 % раствором ацетата свинца: 1 – луб конопли; 2 – луб кенафа

Осадок на фильтре промывали 3 % раствором серной кислоты. Фенолы переходили в раствор, а углеводы и аминокислоты оставались на фильтре. Спектры растворов представлены на рис. 3. Спектр аналогичен спектру фенольных соединений типа изофлавона для луба конопли и напоминает спектр лигнина для луба кенафа. Попытки использовать осаждение фенольных соединений ацетатом свинца не дал хорошо воспроизводимых результатов.

Выводы. По результатам исследования установлено присутствие в лубе конопли водора-

створимых фенольных соединений флавоноидного типа – изофлавонов. В лубе кенафа, костре конопли и кенафа флавоноиды не обнаружены и в раствор переходят низкомолекулярные фрагменты лигнина. В дальнейшем необходимо исследовать процесс экстракции фенольных соединений луба кенафа и конопли в растворах соды различной концентрации в сравнении со льном, для обоснования возможности проведения фосфатной варки сырья в одну стадию без предварительной экстракции.

Список использованной литературы:

1. Гурусова А. А. Влияние химического состава и структуры льняных волокон и их качество на основные принципы построения технологии получения тресты с применением химических реагентов : дисс. канд.техн.наук / А. А. Гурусова. - Кострома, 1989.- 226 с.
2. Иванов А. Н. Растворимые фенольные соединения льна/ А. Н. Иванов, Н. А. Фатеева, Н. Н. Чернова // Сб. науч. трудов Яросл.политех.ин-т. – Ярославль : ЯПТИ. - 1984.- С. 76 - 82.
3. Чиликин М. М. Химия льна как основа процесса беления / М. М. Чиликин. - М.-Л. : Гизлегпром, 1938.
4. Блажей А. Растворимые фенольные соединения растительного происхождения / А. Блажей, Л. Шутый. - М. : Мир, 1977. -280 с.
5. Запроементов М. Н. Биохимические методы в физиологии растений. / М. Н. Запроементов. - М. : Наука, 1971.- С. 158.

ФЕНОЛЬНІ СПОЛУКИ ЛУБУ КЕНАФУ ТА КОНОПЕЛЬ

І.Г. Воробйова; С.Б. Большаніна

Методами УФ-спектроскопії і якісними реакціями показана присутність в лубі конопель водорозчинних фенольних речовин флавоноїдного типу - ізофлавонів. У лубі кенафу, костриці конопель і кенафу флавоноїди не виявлені і в розчин переходять фрагменти лігніну.

Ключові слова: луб, кенаф, коноплі, водорозчинні фенольні речовини, ізофлавонони, лігнін.

PHENOLIC COMPOUNDS BAST FIBER OF KENAF AND HEMP

I.G. Vorobijova, S.B. Bolshanina

By the methods of UV spectroscopy and qualitative reactions indicated the presence of soluble phenolic compounds of flavonoid type – isoflavones - in the fiber of hemp. Flavonoids were not detected in the bast fiber of kenaf, hemp and kenaf boon; fragments of lignin passed in the solution.

Keywords: bast fiber, kenaf, hemp, soluble phenolic compounds, isoflavones, lignin.

Дата надходження до редакції: 18.02.2013 р.

Рецензент Г.О. Жатова

УДК 581.143:631.811:633.413

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО СТРЕССА И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ОВОДНЁННОСТЬ И КОРНЕОБЕСПЕЧЁННОСТЬ ПРОРОСТКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

В.А. Варавкин, к.б.н., доцент, Сумской национальный аграрный университет

Исследовано на проростках озимой пшеницы сорта Мироновская 61 изменение оводнённости и корнеобеспечённости после действия регуляторов роста растений, высокой и низкой положительной температуры.

Установлено, что после влияния высокой экстремальной и низкой положительной температуры уменьшается оводнённость тканей проростков. Происходит снижение обеспечённости корнями от действия высокой температуры и их увеличение от влияния низкой. Регуляторы роста гарт, димекс, триман, этамон и гумат калия в нормальных условиях стабильно повышают содержание воды в тканях и нарастание массы корней проростков.

Ключевые слова: озимая пшеница, температурный стресс, оводнённость тканей, корнеобеспечённость, регуляторы роста.

Постановка проблемы. Повышение устойчивости озимой пшеницы к неблагоприятным температурным режимам является залогом улучшения зерновой продуктивности культуры. Изменение водного баланса растений обусловлено неустойчивостью различных факторов среды, что отображается на интенсивности и направленности прохождения физиологических процессов, которые определяют формирование урожая и его качества [1]. Ведущую роль в адаптационных процессах, в том числе в условиях неблагоприятных температур, занимают физиологически-активные вещества через регуляцию защитных реакций растительного организма [2,3].

Существенное значение для характеристики адаптивности и получения стабильной продуктивности озимой пшеницы имеет показатель корнеобеспечённости [4]. Данный показатель, соотношения надземной части растений к массе корней, представляют как коэффициент продуктивности. Значения отношения массы стеблей к подземной массе растений могут изменяться в зависимости от того, сухую или сырую массу растительного материала принимают к расчётам.

В ранее проведенных нами исследованиях установлено значительное влияние стрессовых температур и биологически-активных веществ на интенсивность прохождения ростовых процессов проростков пшеницы [5,6,7,8,]. Отмечено повышение устойчивости растений пшеницы к температурным стрессам под воздействием различных за происхождением регуляторов роста растений. Путём изменения интенсивности линейного роста корней и стеблей, а также нарастания их сухой

и сырой массы установлен характер ответной реакции сорта на термическое и химическое воздействие. При этом остаётся не представленной и охарактеризованной реакция проростков озимой пшеницы, после воздействия на них стрессовыми температурами и регуляторами роста растений, на накопление воды тканями корней и стеблей и интенсивность корнеобразования у проростков. Целью работы было установление сравнительной активности действия биологически-активных веществ на корнеобеспечённость и оводнённость в начальный период роста и развития озимой пшеницы в обычных условиях, и после воздействия стрессовых температур.

Методика исследований. Проводили проращивание семян озимой пшеницы сорта Мироновская 61 в термостате на увлажненной водой (контроль) или водными растворами регуляторов роста, фильтровальной бумаге при температуре 22 °С. Применяли рекомендованные для обработки семян пшеницы концентрации препаратов триман, димекс, гарт, этамон и гумата калия.

Использовали проростки озимой пшеницы с длиной ростка 5-7 и корня 10-12 мм. Делили их на группы, одну из которых выращивали при оптимальной температуре на воде (контроль) или водных растворах препаратов. Растения опытных вариантов выращивали на воде и водных растворах регуляторов роста после действия температурного стресса (40 °С, 4 часа; 2 °С 4 часа). Массу сырого и сухого вещества стеблей и корней проростков определяли весовым методом. Пробы отбирали каждые двое суток с последующим их взвешиванием. Для получения сухого