

ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОНОМИКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ *RHAPONTICUM CARTHAMOIDES* В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЕВОГО ИСТОЧНИКА 20-ГИДРОКСИЭКДИЗОНА

Н.П.Тимофеев

ОАО "Котласский ЦБК", г. Коряжма

Благодаря уникальной биологической активности *Rhaponticum carthamoides* (Wild.) Iljin - рапонтник сафлоровидный назван К.Слама "будущим зеленой медицины XXI века". Из него вырабатывается фармпрепарат *экдистен* с действующим веществом 20-гидроксиэкдизон (20E).

Возделывание в качестве источника 20E требует знания морфофизиологических и биохимических характеристик лекарственного сырья в условиях искусственно созданного ценоза, оценить теоретический и практически доступный потенциал по выходу целевого вещества, установить себестоимость и экономическую целесообразность культивирования.

Структура и качество лекарственного сырья. 1. Структура представлена массовыми долями элементов биомассы растений, находящихся в различных индивидуальных возрастных состояниях в ценозе (табл.1). Основу составляют розеточные листья вегетативных побегов: в первые два года жизни абсолютное большинство, а с переходом ценопопуляции в генеративное возрастное состояние - до 36% в начале 6-го года вегетации. Ко времени отцветания часть из них отмирает, отражаясь на снижении удельный веса этого элемента до 24 %.

Таблица 1. Морфологическая структура надземной части, % сухого вещества

Элементы биомассы сырья	Абсолютный возраст и срок вегетации растений				
	1-2 год	3 год	4 год	5 год	
	(60 дней)	(60 дней)	(30 дней)	(30 дней)	(77 дней)
Побеги генеративные	0	5	16	36	24
Листья розеточные	100	95	84	64	76

2. Формирование вегетативных побегов у рапонтника есть непрерывный процесс генерации молодых розеточных листьев во времени: их появление из внутренней части побега, разворачивание, интенсивный рост, достижение зрелости, постепенное старение и отмирание. При морфологическом анализе структуры сырья соответственно выделяются листья разных физиологических возрастов с различным содержанием 20E (табл.2). Наибольшая концентрация целевого вещества присуща молодым листьям, не несущих явных функций фотосинтеза и не зависит от фенологической фазы развития растений.

Таблица 2. Концентрация 20Е в разрезе возрастного состава вегетативных побегов *R.carthamoides*

Физиологический возраст розеточных листьев	20Е		Физиологический возраст розеточных листьев	20Е	
	гр/кг	%		гр/кг	%
Неразвернутые белесые	4.3	100.0	Стареющие зеленые	1.9	44.2
Полуразвернутые светло-зеленые	3.5	81.4	Старые желто-зеленые	1.6	37.2
Развернутые темно-зеленые	3.1	72.1	Старые пожелтевшие	1.1	25.6
Взрослые темно-зеленые	2.8	65.1	Отмершие желто-бурые	0.5	11.6
Взрослые зеленые	2.3	53.5	Отмершие почерневшие	0.2	4.6

3. Доля наиболее значимых органов: а) взрослых и молодых в целом; б) только молодых - в течение вегетационного и онтогенетического периода непостоянна и неуклонно снижается (рис.1). Хотя наивысший выход зафиксирован для растений первых двух лет жизни, продуктивность их весьма незначительна (рис.2) и не представляет производственного интереса.

Рис.1. Динамика структуры биомассы

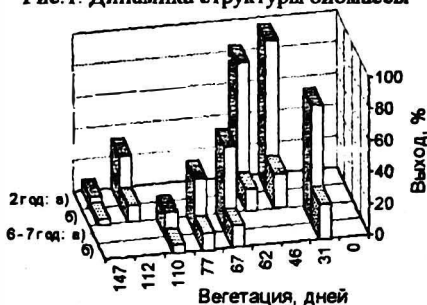
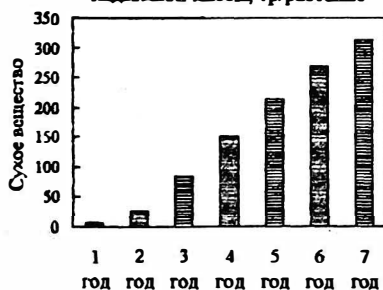


Рис.2. Продуктивность надземной массы, гр/растение



Потенциальная биопродуктивность. 1.Общий теоретический выход 20-гидроксизидина из 1 тн сухого растительного сырья через один месяц вегетации для возраста 4-6 лет можно ожидать в пределах 2,619 - 2,625 кг (табл.3). Для 77 дней выход составляет 1,053 кг.

Таблица 3. Потенциальная биопродуктивность по выходу 20Е с единицы сухой массы, кг

Единица измерения	Возраст и время вегетации растений в агроценозе							
	4-й год, 30 дней		30 дней		6-й год, 77 дней		Изменение выхода, %	
	сухое вещество	20Е	сухое вещество	20Е	сухое вещество	20Е	сухого вещества	20Е
1 тонна:	1000	2.625	1000	2.619	1000	1.053	-	- 248.7
- генеративные побеги	180	0.416	380	0.936	240	0.103	- 150.0	- 908.7
- вегетативные побеги	840	2.209	640	1.883	760	0.950	+ 118.8	-177.2

Изменение обусловлено абсолютными потерями 20Е на уровне целостного растения. В приложении к типам побегов потери составляют: для генеративных 908.7%, для вегетативных 177.2% и вызваны оттоком в корневую систему, сбросом в почву, биотрансформацией.

2. Выход хозяйственно значимой доли лекарственного сырья с единицы площади снижается при высоте среза растений 10 см в 2,2-2,5...1,5 раза для 30...77 дней вегетации (рис.3). Практически же доступный выход еще ниже и обусловлен падением плотности популяции из-за фитоценотической неустойчивости культуры, потерями при уборке, сушке, хранении и т. д.

Рис. 3. Выход хозяйственно значимой доли лекарственного сырья с единицы площади

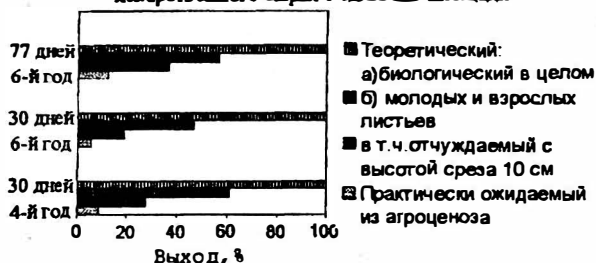


Рис. 4. Соотношенные цены на 20Е и себестоимость сырья, \$



Себестоимость и экономическая целесообразность. Затраты на производство высококачественного лекарственного сырья довольно высоки. Соотношенная по действующему веществу себестоимость превышает существующие цены спроса и предложений на препараты 20Е (рис. 4). Низкие цены спроса сложились на основе сырья невысокого качества в ходе неконтролируемых заготовок из естественных горных популяций, на сегодняшний день фактически уничтоженных. Цены предложений по 20Е исходят от различных научных учреждений, где его производство является побочным "беззатратным" и налогонеоблагаемым продуктом, не отражает истинной себестоимости и не может составить базу фарминдустрии.

Сопоставление структуры затрат сырья из крестьянско-фермерского хозяйства (табл.4) с упомянутыми поставщиками показывает, что в последних присутствует только заработная плата на уборочные работы. В случае одноразовых заготовок дикорастущих плантаций без налоговых и социальных отчислений расходы на сырье составят лишь 3,2% от возделываемого.

Таблица 4. Структура себестоимости лекарственного сырья от различных поставщиков и ее качество, %

Источники сырья	Уровень 20Е %	Виды затрат на производство сырья					
		Закладка плантации	Уход за посевами	Заготовка сушка	в том числе		
					з/плата	амортизация	прочие
Крестьянские хозяйства	0.30	20.1	22.2	57.7	31.1	21.3	5.3
Научные учреждения	0.10	-	-	8.9	8.9	-	-
Естественные популяции	0.05	-	-	3.2	3.2	-	-

Заключение. Промышленная выработка фармпрепаратов на основе 20-гидроксизидизона тормозится низкими закупочными ценами на лекарственное растительное сырье. Необходима разработка стандартов, регламентирующих качество по содержанию суммы экидистероидов.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ РФ



Институт почвоведения и фотосинтеза РАН
ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур РАСХН
Научно-технический институт
Межотраслевой информации Миннаук РФ
ТОО "Фитозкология"

ВТОРОЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ

**"НОВЫЕ И НЕТРАДИЦИОННЫЕ
РАСТЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ
ИХ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ"**

(16 — 20 июня 1997 г.)

Материалы симпозиума
Том 5



Пушино — 1997

К вопросу об использовании выжимок плодов и ягод для получения продуктов, обогащенных пектином Г.И.Новоселова, Н.В.Марина, В.А.Крючков.....	870
Новые пищевые продукты из топинамбура Г.И.Новоселова, Н.В. Марина, В.А.Крючков, В.И.Победов.....	872
Выделение лимонной кислоты из ферментированного гидролизата крахмала Н.Я.Новотельнова, Л.А.Гайдай, И.И.Хабибова, О.П.Демина	873
Показатели безопасности и химический состав лимонной кислоты из сока сорго Н.Я.Новотельнова, И.И.Хабибова, Л.А.Гайдай	875
Использование белкосодержащих компонентов ралса в технологии хлеба Л.А.Пашенко, Е.А.Назинцева, Л.Ю.Пашенко.....	878
Технология и экономика возделывания <i>Rhaponticum Carthamoides</i> в качестве сырьевого источника 20-гидроксизидизона Н.П.Тимофеев.....	880
Повышение биологической ценности блюд детского питания путем использования нетрадиционного сырья Л.В.Тамбовцева	883
Экологически безопасная технология возделывания топинамбура сорта скороспелка в условиях биологизации земледелия верхневолжья З.И.Усанова, А.К.Овербаев, В.А.Иванов, В.В.Баранов	884
Анатомо-морфологические особенности, кормовое качество и перспективы использования солянок С.М.Фаталиева, С.И.Гани-заде, А.Ш.Керакумова, Н.М.Чалари.....	886
Химико-технологическая оценка тыквы мускатной для производства консервов детского и диетического питания О.Е.Яновчик, Е.Н.Святская, Л.И.Варгузина, А.П.Выродова.....	890
Использование местных пряноароматических растений при производстве томатных соусов (кетчупов) О.Е.Яновчик, Л.И.Варугина, Г.С.Иванова.....	893
Функциональные характеристики белоклипидного комплекса из горчицы Л.П.Пашенко, Л.В.Спивакова, Е.А.Назинцева.....	895
Питательные и стимулирующие свойства рапонтника сафлоровидного В.В.Попов, В.И.Иванов.....	897
Cultivation of alternative spice-taste plants in Kiev region О.А.Корablyova	899
Новые и нетрадиционные растения в детском профилактическом питании О.А.Кораблева	900