



ВЛИЯНИЕ СОРТА НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЗВЕРОБОЯ ПРОДЫРЯВЛЕННОГО *HYPERICUM PERFORATUM* L.

А. В. АБРАМЧУК,

кандидат биологических наук, профессор, доцент, Уральский государственный аграрный университет (620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 8 (343) 371-33-63)

Ключевые слова: зверобой продырявленный, сорт, Золото долинский, Айболит, Солнечный, морфологические особенности, фенологические фазы, биометрические показатели, выход лекарственного сырья, структура урожайности.

Зверобой продырявленный относится к ценным лекарственным растениям, широко используемым как в народной, так и в официальной медицине. Трава обладает многосторонними фармакологическими свойствами. Наиболее активными действующими веществами являются флавоноиды, которые препятствуют застою желчи в желчном пузыре и, тем самым, снижают риск образования камней. Отмечено антисклеротическое действие и положительное влияние препаратов на состав крови при онкологических заболеваниях. Имеются данные, что препараты из зверобоя обладают Р-витаминной активностью, уменьшают проницаемость капилляров, оказывают капилляроукрепляющее действие. Высокая потребность в лекарственном сырье обусловила введение зверобоя продырявленного в культуру, что повлекло за собой изучение различных аспектов технологии его возделывания. Исследование проводилось в учебно-опытном хозяйстве «Уралец», расположенном в Белоярском районе Свердловской области. Закладка плантации была осуществлена 25 мая 2013 г. рассадным способом. Посадка рассады в грунт проведена ширококлеточным способом. Схема посадки: ширина междурядий — 35 см, расстояние в рядке — 20 см. Повторность трехкратная. Схема опыта включает 4 варианта: 1 вар. — *Hypericum perforatum* L. (контроль); 2 вар. — сорт Золото долинский; 3 вар. — Айболит; 4 вар. — сорт Солнечный. В качестве контроля взят зверобой продырявленный местной популяции, семена которого были собраны в окрестностях учхоза «Уралец». Проведенный сравнительный анализ трех сортов зверобоя продырявленного показал, что изучаемые сорта существенно различались по срокам перехода в генеративную стадию. Более высокими темпами развития отличался сорт Айболит. Фенологические фазы у него наступали на 3–4 дня раньше, чем у сорта Золото долинский, и на 10–11 дней раньше, чем у сорта Солнечный. В 2013 г. урожайность у сорта Солнечный была заметно ниже, чем в других вариантах. Большая часть растений зверобоя находилась в фазах вегетации-бутонизации, что, естественно, отрицательно повлияло на выход лекарственного сырья. Довольно высокую урожайность, для первого года жизни, обеспечил сорт Айболит. Близкие результаты получены у сорта Золото долинский. Аналогичные закономерности отмечены и в выходе воздушно-сухого вещества: лучшие результаты обеспечил сорт Айболит, где была получена максимальная урожайность — 32,1 ц/га. В 2014 г. отмечены существенные отличия в урожайности зверобоя продырявленного. Для растений во всех изучаемых вариантах характерно значительное увеличение темпов роста и развития: раннее отрастание с весны, активное прохождение всех фенологических фаз, увеличение генеративности и, как следствие, увеличение урожайности. Особенно резкие изменения произошли в варианте, где возделывался сорт Солнечный, у которого урожайность, по сравнению с 2013 г., возросла почти в 2 раза.

EFFECT OF VARIETY ON THE FORMATION OF PRODUCTIVITY *HYPERICUM PERFORATUM* L.

A. V. ABRAMCHUK,

candidate of biological sciences, professor, associate professor, Ural State Agrarian University

(42 K. Libknehta Str., 620075, Ekaterinburg; tel: +7 (343) 371-33-63)

Keywords: *Hypericum perforatum*, varieties, Zolotodolinskaya, Aibolit, Solnechny, morphological characteristics, phenological phases, biometrics, the output of medicinal raw materials, structure yields.

Hypericum perforatum is a valuable medicinal plants commonly used in folk and official medicine. Grass has versatile pharmacological properties. Most active substances are flavonoids, which prevent the stagnation of bile in the gall bladder and thereby reduce the risk of stone formation. Were noted by the author that anti-sclerotic effect and a positive effect of drugs on the blood for cancer. There is evidence that drugs have *Hypericum* P-vitamin activity, reduce capillary permeability, have strengthens capillary action. High demand for raw materials has led to the introduction of medicinal *Hypericum perforatum* in a culture that led to the study of various aspects of the technology of its cultivation. Study held in teaching and experimental farm “Uralets”, located in Beloyarski area, Sverdlovsk region. Bookmark the plantation was carried out May 25, 2013 seedling method: Planting seedlings in the ground carried out in wide. Planting scheme: row spacing — 35 cm, length — 20 cm in a row, and were repeated three times. The experimental setup consists of 4 options: 1 variant — *Hypericum perforatum* L. (control); 2 variant — Class Zolotodolinskaya; 3 variant — Aibolit; 4 variant — Class Solnechny. As a control, *Hypericum perforatum* is taken of the local population, whose seeds were collected in the vicinity of Farm “Uralets”. The comparative analysis of the three varieties of *Hypericum perforatum* showed that the studied varieties significantly differed in terms of the transition to the generative phase. Higher rates of different grade Aibolit. Phenological phases he advanced on 3–4 days earlier than grade Zolotodolinskaya and 10–11 days earlier than grade Solnechny. In 2013, the yield from solar grade was significantly lower than that in other embodiments. Most of the plant *Hypericum* was in the phases of vegetation, budding, which naturally had a negative impact on the yield of medicinal raw materials, pretty high yield for the first year of life, provided Aibolit grade. Similar results were obtained in grades Zolotodolinskaya. Similar patterns were registered in the output of the air-dry matter: the best results provided a variety Aibolit where the maximum yield was obtained — 32.1 c/ha. In 2014, noted significant differences in the productivity of *Hypericum perforatum*. For plants in all the studied variants characterized by a significant increase in the rate of growth and development: early spring regrowth with, actively pass all phenological phases, increasing the generative and, consequently, an increase in productivity. Particularly dramatic changes have occurred in the embodiment where the cultivated variety Solnechny, whose yield, compared to 2013, increased by nearly 2-fold.

Положительная рецензия представлена Ю. А. Овсянниковым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором Уральского государственного экономического университета.



Зверобой продырявленный распространен в умеренной зоне Европы, Азии, Северной Америки. Широко культивируется не только как лекарственное, но и как декоративное растение. На Среднем Урале зверобой продырявленный довольно часто встречается в лесостепной зоне, на суходольных лугах, по освещенным склонам южных ориентаций. Кроме зверобоя продырявленного, в Свердловской области хорошо представлены похожие на него зверобой пятнистый, зверобой изящный, зверобой волосистый [1, 2]. В официальной медицине эти виды не используются, а в народной медицине применяются наравне со зверобоем продырявленным.

Зверобой продырявленный относится к ценным лекарственным растениям, широко используемым в медицине. В Средние века зверобой входил в состав знаменитых рыцарских эликсиров. Считалось, что растение врачует не только тело, но и душу. Трава зверобоя содержит красящее вещество-гиперин, флавоноиды, лейкоантоцианы, дубильные вещества, эфирное масло, сапонины, следы алкалоидов, антибиотик иманин, витамины С и РР, провитамин А и др.

В медицине используется надземная часть зверобоя — трава, которую собирают во время цветения, срезая верхнюю часть цветущих побегов, длиной 25–30 см. Трава обладает многосторонними фармакологическими свойствами. Наиболее активными действующими веществами являются флавоноиды, которые препятствуют застою желчи в желчном пузыре и тем самым снижают риск образования камней. Отмечено антисклеротическое действие и положительное влияние препаратов зверобоя на состав крови при раке. Имеются данные, что препараты из зверобоя обладают Р-витаминной активностью, уменьшают проницаемость капилляров, оказывают капилляроукрепляющее действие, улучшают венозный отток и кровоснабжение внутренних органов.

Дубильные вещества растения обладают антимикробной активностью по отношению к ряду микроорганизмов, устойчивых к действию антибиотиков [10]. В дерматологии фитопрепараты зверобоя эффективны при экземе, псориазе, облысении, труднозаживающих ранах и трофических язвах, ожогах, угревой сыпи. Кашицу измельченного цветущего растения прикладывают при болях ревматоидного характера и затвердевании молочных желез [3]. Измельченной травой, настоянной на растительном масле и смешанной со скипидаром, растирают пораженные ревматизмом суставы [7].

В научной медицине препараты зверобоя используют как кровоостанавливающие, противовоспалительные, противомикробные, вяжущие, желчегонные, мочегонные и тонизирующие средства [8, 9]; при отеках, сердечной слабости, головной боли, гриппе, ревматизме, энурезе, заболеваниях печени и почек, для повышения защитных сил организма [5, 6]. Препараты зверобоя стимулируют работу желез внутренней секреции, обладают фотосенсибилизирующим свойством, способствуют регенерации тканей, повышают артериальное давление, суживают сосуды, уменьшают проницаемость капилляров [4].

При использовании травы зверобоя возможны побочные эффекты: неприятные ощущения в области печени и чувство горечи во рту, запоры, понижение аппетита. Поскольку зверобой повышает артериальное давление, страдающим гипертонической болезнью желательно использовать его только в составе сбора.

Цель исследований — выявить влияние сорта на формирование продуктивности зверобоя продырявленного — *Hypericum perforatum* L.

Задачи исследований сводились к изучению различных сортов зверобоя продырявленного и их био-

логических особенностей. В процессе исследования проводили регулярные наблюдения за: динамикой высоты и среднесуточного прироста; фенологическими фазами и сроками их прохождения; морфобиологическими особенностями; структурой урожайности и выходом лекарственного сырья.

Методика исследований.

Исследование проводилось в учебно-опытном хозяйстве «Уралец», расположенном в Белоярском районе Свердловской области. Закладка плантации была осуществлена 25 мая 2013 г. В качестве предшествующей использовался черный пар, осенью 2012 г. провели глубокую обработку почвы (зяблевая вспашка на глубину 25–27 см). Весной 2013 г. почву прокультивировали и проборонили. Все виды механической обработки почвы проводились вручную, вследствие небольшой площади, занятой под плантацией.

Закладка опыта проводилась рассадным способом: 10 апреля 2013 г. в лаборатории были посеяны семена зверобоя продырявленного и его сортов. Субстрат использовался универсальный, рекомендуемый агрофирмами для получения рассады овощных, декоративных и лекарственных растений. Всходы появились через 7–8 дней, 25 апреля их распикировали в горшочки. До высадки в грунт всходы не подкармливали, но регулярно поливали. К 25 мая высота растений колебалась по сортам от 4 до 7 см. Посадка рассады в грунт проведена широкорядным способом. Схема посадки: ширина междурядий — 35 см, расстояние в рядке — 20 см. Повторность трехкратная. Схема опыта включает 4 варианта: 1 вар. — *Hypericum perforatum* L. (контроль); 2 вар. — сорт Золото долинский; 3 вар. — Айболит; 4 вар. — сорт Солнечный. В качестве контроля взят зверобой продырявленный местной популяции, семена которого были собраны в окрестностях учхоза «Уралец». Уход за растениями сводился к: внесению фоновых удобрений (NPK по 45 кг действ. в-ва/га), прополкам, которые осуществлялись регулярно, вплоть до смыкания травостоя; рыхлению междурядий, особенно после выпадения атмосферных осадков (для удаления почвенной корки, препятствующей проникновению кислорода к корневым системам).

Результаты исследований.

Динамика высоты и среднесуточного прироста *Hypericum perforatum* L. Как правило, многолетние растения при посеве семян в грунт, в первый год жизни не используются, так как для них характерен медленный темп развития. Растения формируют корневую систему и небольшую надземную массу. Рассадный способ позитивно сказался на развитии растений, существенно увеличил темпы роста.

Сорт Золото долинский (2 вар.): отмечена 100 % приживаемость рассады. Растения в этом варианте по своему развитию были очень близки к сорту Айболит. Отставание по высоте составляло 3–6 см, к периоду уборки урожая высота растений составила 49 см, что на 6 см ниже, чем у сорта Айболит, но на 4 см выше, чем в контрольном варианте.

Сорт Айболит (3 вар.): для него характерно более интенсивное отрастание по всем датам учета, растения в этом варианте лидируют по высоте. Травостой сомкнутый, плотный, растения достигли максимальной высоты, она составила 55 см, что на 10 см выше, чем в контрольном варианте.

Сорт Солнечный (4 вар.): 15 % высаженной рассады не прижились. Растения по всем датам учета отставали в своем развитии от растений в других вариантах. Их высота в период уборки урожая была на 5 см ниже, чем в контроле и на 15 см ниже, чем у сорта Айболит. В целом характерна изреженность травостоя.



Овощеводство и садоводство

Линейный прирост растений, во всех изучаемых вариантах, до середины июня был на одном уровне. Наибольшие его величины отмечены в третьей декаде июля, когда среднесуточный прирост колебался по вариантам от 1,28 см (сорт Солнечный) до 1,71 см (сорт Айболит). Это период максимального развития зверобоя продырявленного.

В процессе исследования было изучено влияние сортовых особенностей *Hypericum perforatum* L. на фенологические фазы и сроки их прохождения. Установлено, что изучаемые сорта довольно существенно различаются по срокам наступления фенологических фаз. В контрольном варианте, где использовался зверобой местной популяции, растения находились в вегетативном состоянии 61 день. Массовое цветение — с 7 по 21 августа. На момент учета урожайности преобладающая часть растений находилась в генеративных фазах развития (90 %): в фазе бутонизации — 30 %, цветения — 35 %, плодоношения — 25 %.

Сорт Золото долинский: период от высадки рассады в грунт до начала цветения длился 57 дней. Во время уборки урожая у растений отмечены следующие фазы вегетации: вегетировали — 10 %, бутонизировали — 25 %, цвели — 30 %, в фазе плодоношения — 35 %.

Сорт Айболит: переход в генеративную стадию развития произошел через 52 дня после высадки рассады в грунт. Для этого сорта характерно очень бурное цветение. В период уборки урожая в травостое были отмечены две фазы вегетации: 55 % — цветение, 45 % — плодоношение.

Растения сорта Солнечный отличаются более медленными темпами развития. Вегетативный период длился 64 дня. Травостой был существенно ниже, проективное покрытие не превышало 75 %, рядки не были сомкнуты, генеративные фазы наступали значительно позже, чем в других вариантах. Во время уборки урожая 20 % травостоя находилось в фазах бутонизации и цветения, 10 % растений перешли в фазу плодоношения, 70 % — вегетировали.

Проведенный сравнительный анализ трех сортов зверобоя продырявленного показал, что изучаемые сорта существенно различались по срокам перехода в генеративную стадию. Более высокими темпами развития отличался сорт Айболит. Фенологические фазы у него наступали на 3–4 дня раньше, чем у сорта Золото долинский, и на 10–11 дней раньше, чем у сорта Солнечный.

Биометрические показатели генеративного побега. Самые низкие биометрические показатели характерны для сорта Солнечный. Растения существенно уступали другим сортам по основным параметрам. Лучшие характеристики в опыте обеспечил сорт Айболит. Он лидировал по всем показателям: растения хорошо развиты, сформировали наибольшее количество листьев, цветков и бутонов; максимальную массу вегетативных (листья, стебли, ветви) и генеративных органов (цветков и бутонов).

Сорт Золото долинский занимает вторую позицию, он имеет близкие биометрические показатели с сортом Айболит.

Дикорастущий вид зверобоя продырявленного, взятый за контроль, в 2013 г. по своим биометрическим характеристикам уступал сортам Айболит и Золото долинский, при этом существенно превышал результаты, полученные в варианте, где возделывался сорт Солнечный. Растения значительно выше, больше масса, количество цветков и бутонов.

Кроме того, в опыте определяли побегообразующую способность у изучаемых сортов зверобоя продырявленного. Максимальное количество генеративных побегов было получено у сорта Айболит, у которого отмечена самая высокая — 75 %. Минимальное количество генеративных побегов отмечено у сорта Солнечный, вследствие чего у него самая низкая генеративность — 16,7 %. Изучаемые растения различались по массе побегов и соответственно по массе одного растения.

Структура урожайности сортов зверобоя продырявленного. В период уборки урожая определяли не только выход лекарственного сырья с единицы площади, но и его структуру. Результаты, полученные в опыте, представлены в табл. 1, из которой видно, что изучаемые сорта зверобоя заметно отличаются по структуре урожая. Максимальный процент листьев в надземной биомассе получен у сорта Солнечный — это объясняется тем, что сорт в период уборки урожая находился в вегетативном состоянии. Вследствие чего у него самый низкий процент соцветий в урожае — 18,1. Хорошо зарекомендовал себя дикорастущий зверобой продырявленный, взятый за контроль: достаточно высокое содержание в надземной биомассе как цветков и бутонов, так и листьев.

В 2014 г. различия в структуре урожайности изучаемых сортов менее выражены, чем в 2013 г.: содержание листьев в составе травостоя колебалось от 40,5 до 42,9 %; соцветий — от 19,7 до 22,1 %; стеблей — от 36,1 до 37,4 %.

Выход лекарственного сырья *Hypericum perforatum* L. В качестве лекарственного сырья у зверобоя продырявленного используется надземная часть, собранная в период начала массового цветения большинства растений. Обычно фаза массового цветения у многолетних наступает на второй год жизни, но рассадный способ позволил заготовить полноценное лекарственное сырье в год посадки рассады. Все изучаемые сорта зверобоя продырявленного (кроме сорта Солнечный) уже в год закладки опыта прошли через фазу массового цветения. Для получения лекарственного сырья надземную массу срезали на высоте 15 см от поверхности почвы — брали хорошо облиственную верхнюю часть растений. Результаты представлены в табл. 2, из которой отчетливо видны сортовые различия в урожайности.

На момент проведения учета урожайности у сорта Солнечный была заметно ниже, чем в других вариантах. Большая часть растений зверобоя находилась в фазах вегетация — бутонизация, что, естественно, отрицательно повлияло на выход лекарственного сырья. Довольно высокую урожайность, для первого года жизни, обеспечил сорт Айболит. В этом варианте растения были хорошо развиты, зверобой

Таблица 1
Структура урожайности *Hypericum perforatum* L., 2013 г.

Вариант опыта (сорта)	Зеленая масса						Итого, ц/га
	листья		цветки и бутоны		стебли и ветви		
	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	
1. Зверобой продырявленный (контроль)	34,2	42,9	16,4	20,5	29,2	36,6	79,8
2. Золото долинский	44,5	40,8	23,5	21,6	41,0	37,6	109,0
3. Айболит	39,4	35,0	28,3	25,2	44,7	39,8	112,4
4. Солнечный	25,6	45,2	10,3	18,1	20,8	36,7	56,7



Овощеводство и садоводство

Таблица 2
Выход лекарственного сырья *Hypericum perforatum* L., 2013 г.

Вариант опыта (сорта)	Урожайность					
	зеленая масса, ц/га	отклонение от контроля (+, -)		сухая масса, ц/га	отклонение от контроля (+, -)	
		ц/га	%		ц/га	%
1. Зверобой продырявленный (контроль)	79,8	-	-	22,8	-	-
2. Золотодолинский	109,0	+29,2	+36,6	31,1	+8,3	+36,4
3. Айболит	112,4	+32,6	+40,9	32,1	+9,3	+40,8
4. Солнечный НСР ₀₅	56,7 1,6	-23,1	-28,9	16,2 0,5	-6,6	-28,9

Таблица 3
Выход лекарственного сырья *Hypericum perforatum* L., 2014 г.

Вариант опыта (сорта)	Урожайность					
	зеленая масса, ц/га	отклонение от контроля (+)		сухая масса, ц/га	отклонение от контроля (+)	
		ц/га	%		ц/га	%
1. Зверобой продырявленный (контроль)	90,3	-	-	25,8	-	-
2. Золотодолинский	125,0	34,7	38,4	35,7	9,9	38,4
3. Айболит	132,7	42,4	47,0	37,9	12,1	46,9
4. Солнечный НСР ₀₅	109,9 2,1	19,6	21,7	31,4 0,7	5,6	21,7

находился в фазе массового цветения, наблюдался переход в фазу плодоношения. Близкие результаты получены у сорта Золотодолинский. Аналогичные закономерности отмечены и в выходе воздушно-сухого вещества: лучшие результаты обеспечил сорт Айболит, где была получена максимальная урожайность — 32,1ц/га.

В 2014 г. отмечены существенные отличия в урожайности зверобоя продырявленного. Для растений во всех изучаемых вариантах характерно значительное увеличение темпов роста и развития: раннее отрастание с весны, активное прохождение всех фенологических фаз, увеличение генеративности и, как следствие, увеличение урожайности. Особенно резкие изменения произошли в варианте, где возделывался сорт Солнечный, у которого урожайность, по сравнению с 2013 г., возросла почти в 2 раза (табл. 3).

Математическая обработка полученных результатов показала, что урожайность в 2013 г. во втором и

третьем вариантах существенно выше, чем в контроле, она значительно превышает величину НСР₀₅, что касается четвертого варианта (сорт Солнечный), то здесь урожайность сформирована достоверно ниже, чем в контроле, и в других вариантах опыта. В 2014 г. урожайность у всех изучаемых сортов значительно выше, чем в контроле, прибавка существенно превышает величину НСР₀₅.

Выводы.

Проведенное исследование дает основание говорить о высокой адаптационной способности изучаемых сортов, при закладке плантации рассадным способом. В природно-климатических условиях Среднего Урала хорошо зарекомендовали себя два сорта: Айболит и Золотодолинский, которые в течение двух лет формировали высокую урожайность, с повышенным содержанием в лекарственном сырье цветков и бутонов.

Литература

1. Абрамчук А. В., Мингалев С. К. Культивируемые лекарственные растения. Ассортимент, свойства, технология возделывания. Екатеринбург, 2004. 292 с.
2. Абрамчук А. В., Картасева Г. Г., Мингалев С. К., Карпухин М. Ю. Лекарственная флора Урала. Екатеринбург, 2014. 738 с.
3. Гаммерман А. Ф., Кадаев Г. Н., Яценко-Хмельевский А. Л. Лекарственные растения (растения-целители). М., 1983. 400 с.
4. Гончарова Т. А. Энциклопедия лекарственных растений. М.: Дом МСП, 2001. Т. 1. 560 с.; Т. 2. 528 с.
5. Ильина Т. А. Большая иллюстрированная энциклопедия лекарственных растений. М.: Эксмо, 2009. 394 с.
6. Кортиков В. Н., Кортикова А. В. Полная энциклопедия лекарственных растений. Ростов-на-Дону: Проф-Пресс, 2002. 800 с.
7. Лавренов В. К., Лавренова Г. В. 500 важнейших лекарственных растений. М.: ООО «Изд-во АСТ», 2004; Донецк: ООО «Сталкер», 2004. 510 с.
8. Мазнев Н. И. Большая энциклопедия лекарственных растений. М.: Мартин, 2003. 496 с.
9. Минаева В. Г. Лекарственные растения Сибири. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1991. 431 с.
10. Соколов С. Я., Замотаев И. П. Справочник по лекарственным растениям. Челябинск: Металлургия, 1991. 512 с.

References

1. Abramchuk A. V., Mingalev S. K. Cultivated medicinal plants. Range, properties, cultivation technology. Ekaterinburg, 2004. 292 p.
2. Abramchuk A. V., Kartasheva G. G., Mingalev S. K., Karpuhin M. Yu. Medicinal flora of the Urals. Ekaterinburg, 2014. 738 p.
3. Gammerman A. F., Kadayev G. N., Jatsenko-Chmielewski A. L. Medicinal plants (plant-healers). M., 1983. 400 p.
4. Goncharova T. A. Encyclopedia of medicinal plants. M.: SME, 2001. Vol. 1. 560 p.; Vol. 2. 528 p.
5. Ilina T. A. Big Illustrated Encyclopedia of Medicinal Plants. M.: Eksmo, 2009. 394 p.
6. Kortikov V. N., Kortikova A. V. Complete Encyclopedia of Medicinal Plants. Rostov-on-Don: Prof-Press, 2002. 800 p.
7. Lavrenov V. K., Lavrenova G. V. 500 vital medicinal plants. M.: Ltd. "AST", 2004; Donetsk: Ltd. "Stalker", 2004. 510 p.
8. Maznev N. I. Great Encyclopedia of Medicinal Plants. M.: Martin, 2003. 496 p.
9. Minaeva V. G. Herbs Siberia. Novosibirsk: Science, Siberian Branch, 1991. 431 p.
10. Sokolov S. Y., Zamotaev I. P. Handbook of Medicinal Plants. Chelyabinsk: Metallurgy, 1991. 512 p.