

Запасы лекарственных растений в пойменных белотопольниках степного Придонья

*А. С. Ермолова – младший научный сотрудник,
Южно-европейская научно-исследовательская лесная опытная станция,
филиал ФБУ ВНИИЛМ, ale-zavgorodnjaja@yandex.ru*

Определены виды живого напочвенного покрова, относящиеся к лекарственным растениям, их приуроченность к группам типов белотопольных лесов, а также объемы ежегодных возможных заготовок. Выявлены промысловые виды лекарственных растений и установлена зависимость их урожайности от полноты насаждения и проективного покрытия. Проанализирована оценка влияния условий увлажнения на урожайность.

Ключевые слова: *лекарственные растения, урожайность, запасы лекарственного сырья, белотопольники среднепойменные, белотопольники при-террасные, промысловые виды лекарственных растений*

Одним из приоритетных направлений использования пойменных лесов степного Придонья является заготовка недревесной продукции, особенно лекарственных растений. Запасы этого вида лесных ресурсов в регионе и их изменчивость изучены недостаточно.

Широкий спектр применения, доступность и сравнительная безвредность – весомые аргументы в пользу заготовки лекарственного сырья. Таким образом, ресурсоведение лекарственных растений представляет собой перспективное направление исследований. Среди отечественных исследователей, внесших вклад в ресурсоведение, в том числе лекарственных растений, можно отметить А. В. Грязькина, А. Ф. Потокина, В. Н. Косицына, А. И. Шретера, В. В. Негрбову, И. М. Коренскую, А. И. Жукову, И. В. Григорьеву, О. И. Григорьеву и др.

Цель настоящих исследований – определить наличие лекарственных растений в пойменных белотопольниках и рассчитать средние ежегодные запасы их сырья на территории Шолоховского лесничества, а также выявить динамику урожайности лекарственного сырья и ее зависимость от типологической приуроченности и таксационных характеристик насаждений.

Исследования проводили в течение 2-х лет в насаждениях разного возраста и состава на 8 выделах в группе типов леса белотопольники среднепойменные и на 6 выделах в белотопольниках притеррасных. Запасы лекарственного сырья определяли методом конкретных зарослей, при этом площадь заросли приравнивалась к площади обследуемого выдела. На территории каждой заросли закладывали от 9 до 13 учетных площадок размером 1×1 м. На площадках определяли массу собранного лекарственного сырья и рассчитывали среднюю урожайность видов (плотность запаса сырья). Виды, встречаемость которых составляла менее 10 %, в расчет не включали.

Расчет эксплуатационного (промышленного) запаса сырья проводили по нижнему пределу урожайности с учетом коэффициента выхода воздушно-сухого сырья. Среднюю величину возможной ежегодной заготовки вычисляли как отноше-

ние эксплуатационного запаса сырья к обороту заготовки. Оборот заготовки рассчитывали с учетом рекомендуемого периода восстановления зарослей однолетних растений – 2 года, многолетних растений – 4 года [1, 2]. Кроме того, определяли потенциальный объем ежегодных заготовок каждого из видов лекарственного сырья в насаждениях тополя белого на территории Шолоховского лесничества.

По результатам изучения планов лесных насаждений и материалов таксационного описания 2005–2006 гг. установлено, что общая площадь белотопольных лесов в лесничестве составляет 1 045,1 га, из них на белотопольники среднепойменные приходится 738,8 га (70,7 %), белотопольники притеррасные занимают 151,7 га (14,5 %).

На основании полученных данных проанализировали объемы возможных ежегодных заготовок лекарственного сырья в пределах лесничества в разных группах типов белотопольных лесов и установили факторы, влияющие на урожайность зарослей. При анализе применяли программные средства MS Excel. Для каждого ряда данных подбирали функцию, имеющую наибольшую величину коэффициента детерминации R^2 , наилучшим образом описывающую естественный ход изменения данного показателя. Степень взаимосвязи изменения урожайности и определяющих ее факторов оценивали коэффициентом корреляции – r .

Анализ существенности различий в урожайности по годам наблюдений проводили посредством оценки наименьшей существенной разности, равной $t_{05}m_d$ выборочных средних $M \pm m$ на 5 %-м уровне значимости. В нашем случае количество наблюдений n_1 и n_2 составило по 9, таким образом, при количестве степеней свободы $n_1 + n_2 - 2 = 16$ значение t_{05} принимается равным 2,12 [3].

В результате обследований насаждений тополя белого было установлено, что практически повсеместно подавляющая часть лекарственных растений относится к живому напочвенному покрову. Нами выявлено 23 вида, применяющихся сейчас в народной и официальной медицине:

Список лекарственных растений, произрастающих в пойменных белотопольниках

Вид	Используемая часть растения
Будра плющевидная (<i>Glechoma hederacea</i>)	Надземная часть цветущего растения
Вербейник монетчатый (<i>Lysimachia nummularia</i>)	Надземная часть цветущего растения
Волдырник ягодный (<i>Cucubalus baccifer</i>)	Цветущее растение
Вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i>)	Стебли, корни
Горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i>)	Надземная часть
Ежевика сизая (<i>Rubus caesius</i>)	Ягоды, листья
Зюзник европейский (<i>Lycopus europaeus</i> L.)	Надземная часть цветущего растения
Ирис водный (<i>Iris pseudacorus</i>)	Корневища
Кирказон обыкновенный (<i>Aristóchia clematítis</i>)	Надземная часть
Крапива двудомная (<i>Urtica dioica</i>)	Надземная часть, листья
Купырь лесной (<i>Anthriscus sylvestris</i>)	Надземная часть
Лабазник вязолистный (<i>Filipendula ulmariu</i> L.)	Надземная часть цветущего растения
Ландыш майский (<i>Convallaria majalis</i>)	Трава, листья, цветы
Первоцвет весенний (<i>Primula veris</i>)	Листья
Паслен сладкогорький (<i>Solanum dulcamara</i>)	Надземная часть
Репейничек аптечный (<i>Agrimonia eupatoria</i> L.)	Надземная часть цветущего растения
Сныть обыкновенная (<i>Aegopodium podagraria</i>)	Надземная часть
Хмель обыкновенный (<i>Humulus lupulus</i>)	Шишки
Черёда трехраздельная (<i>Bidens tripartita</i>)	Надземная часть
Чистотел большой (<i>Chelidonium majus</i>)	Надземная часть
Герань луговая (<i>Geranium pratense</i>)*	Надземная часть
Пижма обыкновенная (<i>Tanacetum vulgare</i>)*	Соцветия
Чертополох колючий (<i>Carduus acanthoides</i> L.)*	Все растение

* Виды, приуроченные в основном к опушке насаждений тополя белого.

Для каждого из видов определен средний ежегодный запас на 1 га, а также его величина в пересчете на территорию лесничества (табл. 1).

Таким образом, средние ежегодные возможные запасы в белотопольниках среднепойменных имеют ежевика сизая (75,5–82,4 % общих запасов лекарственного сырья) и ландыш майский (10,8–18,1 %), в белотопольниках притеррасных – ежевика сизая (45,1–50,0 %) и крапива двудомная (23,0–32,7 %). Ежевика наиболее равномерно распределена по площади поймы, т. е. встречается практически повсеместно. Урожайность ее варьировалась в 2012 г. от 265,6 до 678,8 кг/га, в 2013 г. – от 184,4 до 877,3 кг/га.

Ландыш майский в основном встречается в центральной пойме, в притеррасье он обнаружен только вблизи озер. Вероятно, этот вид требова-

телен к условиям увлажнения и положительно реагирует на затопление, предшествующее вегетационному периоду. Средняя урожайность его колеблется от 84,0 до 439,1 кг/га (2012 г.) и от 99,9 до 782,5 кг/га (2013 г.).

Крапива двудомная образует промысловые заросли в притеррасных белотопольниках, редко встречаясь в центральной пойме. Средняя урожайность на обследованных зарослях в 2012 и 2013 гг. изменялась от 117,8 до 868,8 кг/га и от 108,0 до 858,4 кг/га соответственно.

Данные о ежегодных потенциальных объемах заготовки лекарственного сырья и его распространении свидетельствуют о том, что ежевику сизую, ландыш майский и крапиву двудомную можно отнести к видам, имеющим промысловое значение в белотопольных лесах. Препараты из этих растений содержат органические кислоты,

Таблица 1. Средние ежегодные запасы лекарственного сырья в Шолоховском лесничестве, по наблюдениям в 2012 и 2013 г.

Вид	Средний ежегодный возможный запас			
	на 1 га, кг		на территории лесничества, т	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
<i>Белотопольники среднепойменные</i>				
Будра плющевидная	0,64	0,45	0,473	0,332
Вербейник монетчатый	0,49	0,30	0,362	0,222
Ежевика сизая	21,73	26,14	16,05	19,312
Кирказон обыкновенный	0,66	0,69	0,488	0,510
Ландыш майский	2,84	6,25	2,098	4,618
Паслен сладкогорький	-	0,65	-	0,480
Черёда трехраздельная	-	0,13	-	0,096
<i>Белотопольники притеррасные</i>				
Будра плющевидная	0,42	0,47	0,064	0,071
Зюзник европейский	0,22	2,60	0,033	0,394
Ежевика сизая	9,44	14,75	1,432	2,238
Кирказон обыкновенный	0,78	0,97	0,118	0,147
Крапива двудомная	6,84	6,77	1,038	1,027
Ландыш майский	0,5	1,43	0,076	0,217
Чистотел большой	2,74	2,50	0,416	0,379

дубильные вещества, флавоноиды, эфирные масла, витамины, гликозиды, которые оказывают благоприятное воздействие на кожу, органы дыхания, сердечно-сосудистую систему, желудок, кишечник, печень, почки и т. д. Помимо этого ягоды ежевики и листья крапивы – ценный пищевой продукт. Препараты некоторых лекарственных растений при неправильном дозировании и применении могут быть ядовиты (кирказон обыкновенный, ландыш майский, пижма обыкновенная) [4].

Типологическая приуроченность пойменных белотопольников – далеко не единственный фактор, обуславливающий состав, богатство и обилие живого напочвенного покрова. Мы попытались определить зависимость урожайности лекарственных растений живого напочвенного покрова от таксационных характеристик древостоя. Для этого была проанализирована зависимость урожайности лекарственных растений в насаждениях тополя белого от полноты древостоя.

По данным табл. 2 нами рассчитаны коэффициенты корреляции, составившие в 2012 и

2013 гг. для ежевики сизой – -0,31 и -0,14 соответственно; для ландыша майского – -0,22 и -0,14; для крапивы двудомной – -0,38 и -0,39. Для ежевики и ландыша выявлено наличие слабой обратной связи между полнотой древостоя и урожайностью. Для крапивы двудомной эта связь чуть выше и характеризуется как средняя по силе, но также обратная по направлению. Таким образом, полнота насаждений тополя белого оказывает весьма слабое влияние на продуктивность зарослей основных промысловых видов лекарственных растений. Очевидно, что на урожайность растений живого напочвенного покрова влияет комплекс параметров, которые подлежат изучению в перспективе.

Нами были проанализированы различия урожайности лекарственных растений по годам наблюдений. Мы предположили, что одним из основных факторов, обуславливающих урожайность сырья, являются условия увлажнения, определяемые количеством осадков в вегетационный период и их частотой. Установлено, что 2013 г. характеризовался лучшими условиями увлажнения, чем 2012 г. Общее количество осадков,

Таблица 2. Связь урожайности лекарственного сырья и полноты древостоев

№ ПП	Полнота	Вид	Средняя величина урожайности, кг/га, наблюдения	
			2012 г.	2013 г.
1	0,6	Ежевика сизая	678,8	604,2
		Ландыш майский	109,4	99,9
2	0,6	Ежевика сизая	339,3	489,3
		Ландыш майский	184,0	782,5
3	0,7	Ежевика сизая	668,8	699,0
		Ландыш майский	439,1	625,3
4	0,7	Ежевика сизая	481,1	629,5
		Ландыш майский	396,3	302,4
5	1,0	Ежевика сизая	525,0	567,7
6	0,8	Ежевика сизая	265,6	519,2
		Ландыш майский	155,0	457,5
7	0,5	Ежевика сизая	-	856,8
8	0,4	Ежевика сизая	501,9	764,6
9	1,0	Ежевика сизая	271,1	184,4
		Ландыш майский	120,5	136,2
10	0,7	Ежевика сизая	-	646,6
		Крапива двудомная	117,8	204,5
11	0,4	Крапива двудомная	228,9	291,2
12	0,5	Ежевика сизая	542,2	247,9
		Крапива двудомная	868,8	858,4
13	0,3	Ежевика сизая	-	454,1
		Ландыш майский	-	298,2
14	0,6	Ежевика сизая	343,6	877,3
		Крапива двудомная	180,3	108,0

выпавших за вегетационный период в 2013 г., составило 266 мм, что в 1,79 раза больше, чем в 2012 г. (148 мм) [5]. При этом число суток с осадками в первом случае составило 34 % продолжительности всего вегетационного периода, во втором случае – 21 %. Таким образом, есть основания полагать, что динамика урожайности в определенной мере связана с условиями увлажнения. Для установления статистической значимости выявленных изменений было проведено сравнение средних выборочных значений урожайности каждого из видов лекарственных растений по наименьшей существенной разности (табл. 3).

Установлено, что значительное изменение запаса сырья ежевики сизой произошло в белотопольниках притеррасных (ПП 9, 12, 14) и в некоторых насаждениях, относящихся к белото-

полевникам среднепойменным (ПП 4 и 6). Отмечается также значительная разница в урожайности ландыша майского на участках, расположенных вблизи луга (ПП 2, 3, 4). Урожайность крапивы двудомной значительно изменилась практически на всех пробных площадях с ее участием. Данные статистического анализа свидетельствуют о незначительном влиянии увлажнения на динамику урожайности сырья. Существенные изменения урожайности обнаружены лишь в насаждениях, потенциально подверженных влиянию человека и сельскохозяйственных животных.

Для практического применения большой интерес представляет выявление зависимости урожайности лекарственных растений от их проективного покрытия. При проведении таксации насаждения проективное покрытие с доста-

Таблица 3. Оценка существенности различий средних величин урожайности по годам сравнения

№ ПП	Вид	Параметры для проверки нулевой гипотезы			Вывод о существенности разности
		Разность между средними величинами урожайности, кг/га	Ошибка разности средних величин урожайности, кг/га	Наименьшая существенная разность, кг/га	
<i>Белотопольники среднеландшафтные</i>					
1	Ежевика сизая	74,6	83,49	176,99	Несущественна
	Ландыш майский	9,5	9,92	23,03	То же
2	Ежевика сизая	150,0	79,9	169,39	->-
	Ландыш майский	598,5	38,64	81,92	Существенна
3	Ежевика сизая	30,2	94,32	199,96	Несущественна
	Ландыш майский	186,2	58,58	124,19	Существенна
4	Ежевика сизая	148,4	62,09	131,63	То же
	Ландыш майский	93,9	34,02	72,12	->-
5	Ежевика сизая	42,7	79,96	169,52	Несущественна
6	Ежевика сизая	253,6	51,31	108,78	Существенна
	Ландыш майский	302,5	51,25	108,65	То же
8	Ежевика сизая	262,7	103,75	219,95	Несущественна
<i>Белотопольники притеррасные</i>					
9	Ежевика сизая	86,7	28,37	60,14	Существенна
	Ландыш майский	15,7	17,54	37,18	Несущественна
10	Крапива двудомная	86,7	18,38	38,96	Существенна
11	Крапива двудомная	62,3	19,54	41,43	То же
12	Ежевика сизая	294,3	78,65	166,74	->-
	Крапива двудомная	10,4	95,34	202,12	Несущественна
14	Ежевика сизая	533,7	48,08	101,92	Существенна
	Крапива двудомная	72,3	19,64	41,64	То же

Примечание. Разница считается существенной, если величина наименьшей существенной разности больше разности между средними величинами урожайности.

точной точностью определяется опытным таксатором глазомерно. Установить величину урожайности глазомерно достаточно трудно. Выявление функциональной зависимости между двумя данными величинами позволит значительно упростить ресурсоэкономические обследования насаждений. При таком способе определения урожайности необходимо установить многообразие зависимостей для разных групп типов леса и видов растений.

В табл. 4 приведены результаты анализа зависимости урожайности основных промысловых видов лекарственных растений от проективного покрытия по годам наблюдения.

Для всех основных промысловых видов выявлена прямая линейная зависимость урожайности (M) от проективного покрытия (x), выражае-

мая следующими уравнениями регрессии и коэффициентами корреляции (r):

Вид	2012 г.	2013 г.
Ежевика сизая	$M = 15,37x - 193,6$ ($r = 0,89$)	$M = 11,48x - 40,18$ ($r = 0,91$)
Ландыш майский	$M = 10,36x - 128,1$ ($r = 0,95$)	$M = 12,94x - 205,8$ ($r = 0,94$)
Крапива двудомная	$M = 11,16x - 27,92$ ($r = 0,99$)	$M = 14,20x - 97,12$ ($r = 0,99$)

Вычисленные коэффициенты корреляции подтверждают тесную зависимость между величинами проективного покрытия и урожайности зарослей промысловых лекарственных растений.

В результате исследований, проведенных в пойменных белотопольниках, нами были уста-

Таблица 4. Зависимость урожайности от проективного покрытия

№ ПП	Вид	2012 г.		2013 г.	
		проективное покрытие, %	урожайность, кг/га	проективное покрытие, %	урожайность, кг/га
1	Ежевика сизая	55	678,8	55	604,2
	Ландыш майский	30	109,4	35	99,9
2	Ежевика сизая	40	339,3	50	489,3
	Ландыш майский	15	184,0	20	782,5
3	Ежевика сизая	50	668,8	55	699,0
	Ландыш майский	65	439,1	60	625,3
4	Ежевика сизая	45	481,1	65	629,5
	Ландыш майский	45	396,3	45	302,4
5	Ежевика сизая	45	525,0	55	567,7
6	Ежевика сизая	30	265,6	45	519,2
	Ландыш майский	30	155,0	35	457,5
7	Ежевика сизая	-	-	65	856,8
8	Ежевика сизая	55	501,9	75	764,6
9	Ежевика сизая	30	271,1	25	184,4
	Ландыш майский	25	120,5	25	136,2
10	Ежевика сизая	-	-	60	646,6
	Крапива двудомная	20	117,8	25	204,5
11	Крапива двудомная	20	228,9	30	291,2
12	Ежевика сизая	40	542,2	30	247,9
	Крапива двудомная	80	868,8	65	858,4
13	Ежевика сизая	-	-	35	454,1
	Ландыш майский	-	-	20	298,2
14	Ежевика сизая	40	343,6	65	877,3
	Крапива двудомная	15	180,3	10	108,0

новлены основные промысловые виды лекарственных растений, характеризующиеся наибольшими потенциальными объемами ежегодных заготовок. Анализ зависимости урожайности лекарственных растений от таксационных характеристик древостоя показал, что полнота практически не влияет на плотность запаса сырья основных промысловых лекарственных видов в белотопольевых насаждениях. По-видимому, основное влияние оказывают такие факторы, как условия увлажнения, почвенные, количество полученной солнечной радиации за вегетационный период и др.

Условия увлажнения, по нашему мнению, являются одним из важнейших факторов, определяющих продуктивность зарослей, однако при

наблюдаемом изменении количества осадков, приходящихся на вегетационные периоды 2012 и 2013 г., объективных существенных различий в величинах урожайности обнаружено не было. Для выявления более четких зависимостей между величиной увлажнения и урожайностью лекарственных растений потребуется более длительный период наблюдений.

Гораздо более высокое влияние на урожайность лекарственных видов оказывает проективное покрытие. Нами установлена достаточно тесная корреляционная зависимость этих двух величин для ежевики сизой и ландыша майского, урожайность же крапивы двудомной находится практически в функциональной зависимости от проективного покрытия.

Список литературы

1. *Методика* выявления дикорастущих сырьевых ресурсов при лесоустройстве. – М. : Госкомлес, 1986. – 37 с.
2. *Методика* определения запасов лекарственных растений. – М. : Госкомлес, 1986. – 32 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5 изд. доп. и перераб. / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. *Энциклопедия* лекарственных растений [Электронный ресурс]: URL: <http://medgrasses.ru/hmel.html> (дата обращения 14.08.2013).
5. *RP5.ru* Расписание погоды [Электронный ресурс]: URL: http://rp5.ru/Архив_погоды_в_Казанской (дата обращения 04.12.2013).

Medicinal stocks resources in the floodplain white poplars of the steppe pridonie

A. S. Ermolova – South European research forest experimental station, a branch of the FBU VNI-ILM, ale-zavgorodnjaja@yandex.ru

The article researches the stocks of raw medicinal plants of white poplar floodplain forests of the steppe Pridonje. The author notes that the non-wood products is currently one of the most important forest issues. Revealed that a significant proportion of medicinal plants in white poplar plantations represented by species living ground cover. According to standard procedures average annual stocks of medicinal raw material in the territory of the Sholokhov forestry was established. The main commercial species of medicinal plants and their typological confinement was identified.

Most part of the work is devoted to the study of factors affecting the productivity of medicinal plants thickets. Among them, the author highlights the growing taxation data, moisture conditions and the projective cover of the species. Through correlation analysis showed the presence of weak coupling yields of commercial medicinal species with completeness of wood stands. Changing humidity conditions, expressed rainfall falling on the growing season, based on research findings had little impact on the value of the yield of harvested species and this was statistically confirmed. There is notes a high practical importance in the taxation of non-timber resources, identify relationships between projective cover thickets of medicinal plants and their yield. The equations that reflect the laws of the yield of medicinal plants of key species on the value of projective cover their thickets are given. Correlation analysis confirms the close and direct relationship between these variables. The authors emphasize the presence of other factors that affect the productivity of medicinal plants and need for further in-depth study of their.

Key words: medicinal plants, productivity, stocks of medicinal primary products, central floodplain white poplars, subterrace floodplain white poplars, species of trade medicinal plants