

Предварительная замочка семян в рабочем растворе благотворнее сказывается на росте и развитии корневой системы растения, нежели на его надземной части.

Во второй серии опыта, где осуществлялся полив растений раствором торфо-сапропелевых суспензий заданной концентрации, наблюдается противоположная тенденция. Проростки отличаются более высоким приростом биомассы надземной части растения в сравнении с контролем (от 9,4% до 53,7%). В то время как корневая система дает прирост от 6,2% до 40,7%.

На основании результатов выполненных исследований можно рекомендовать применение механоактивации в переменном магнитном поле на АВС-5 для получения биологически активного гуминового торфо-сапропелевого препарата. Для активизации роста сельскохозяйственных культур рекомендуется предварительную замочку семян в 0,1% суспензии, полученной на аппарате вихревого слоя со щелочным реагентом, сочетать 2–3 кратным поливом под корень в течение вегетационного периода.

### **Литература**

1. Логвиненко, Д.Д. Интенсификация технологических процессов в аппаратах с вихревым слоем / Д.Д. Логвиненко, О.П. Шеляков. – К.: Техніка, 1976. – 144 с.
2. Нефедова, В.А. Оценка сапропеля, используемого на удобрения / В.А. Нефедова, Б.Н. Хохлов // Тез. докл. VIII Всесоюз. симп. «История озер. Рациональное использование и охрана озерных водоемов». – Минск, 1989. – С. 397–398.

## **РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И КАДАСТРОВАЯ ОЦЕНКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ**

***И.П. Сысой***

**Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси,  
г. Минск, Республика Беларусь, [sysoi.botany@yandex.by](mailto:sysoi.botany@yandex.by)**

В настоящее время в области рационального природопользования одними из важных государственных задач являются импортозамещение, повышение экспортного потенциала, вовлечение дикорастущих лекарственных растений в экономический оборот страны. При этом необходимо знать запасы растительного сырья, возможные ежегодные объемы его использования, а также обеспечивать сохранность и восстановление популяций дикорастущих растений после заготовок их сырья. В связи с этим актуальным вопросом является определение ресурсного потенциала лекарственных растений. По результатам анализа объемов заготовки (закупки) лекарственного сырья дикорастущих растений по всем областям Беларуси за последнее десятилетие выявлено, что одним из регионов с наибольшими объемами вовлечения в экономический оборот страны сырья дикорастущих растений характеризуется Витебская область. В связи с этим нами была проведена кадастровая оценка растительных ресурсов на территории данной области.

Комплексная оценка дикорастущих лекарственных растений в пределах административных районов Витебской области проведена с помощью разработанного алгоритма кадастровой региональной оценки запасов хозяйственно полезных растений [1], основанного на общепринятых методиках [2]. Биологический и эксплуатационный запасы сырья лекарственных растений определяли с учетом площади вида и удельной сырьевой фитомассы [1; 2]:

$$B = S \cdot (M + 2m), \quad E = S \cdot (M - 2m),$$

где В – биологический запас сырья, кг;  
 Е – эксплуатационный запас сырья, кг;  
 S – площадь заросли, га;  
 М – средняя величина удельной сырьевой фитомассы, кг/га;  
 m – ошибка среднего арифметического.

Возможные ежегодные объемы заготовок сырья рассчитывали как частное от деления эксплуатационного запаса сырья на оборот заготовки, включающий период заготовки и продолжительность периода восстановления заросли [1, 2]:

$$V_{\text{вез}} = \frac{E}{t_{\text{загот}} + t_{\text{восст}}},$$

где  $V_{\text{вез}}$  – возможные ежегодные объемы заготовок сырья, кг;  
 Е – эксплуатационный запас сырья, кг;  
 $t_{\text{загот}}$  – период заготовки;  
 $t_{\text{восст}}$  – продолжительность периода восстановления, лет.

В рамках ведения Государственного кадастра растительного мира Республики Беларусь нами был определен ресурсный потенциал 76 видов дикорастущих лекарственных растений на территории всех административных районов Витебской области (таблица 1).

Таблица 1 – Запасы и возможные ежегодные объемы заготовок сырья дикорастущих лекарственных растений на территории Витебской области.

| Район          | Биологический запас сырья, т | Эксплуатационный запас сырья, т | Возможные ежегодные объемы заготовок сырья, т |
|----------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------|
| Бешенковичский | 2788                         | 1394                            | 523                                           |
| Браславский    | 5119                         | 2559                            | 959                                           |
| Верхнедвинский | 6535                         | 3268                            | 1194                                          |
| Витебский      | 8516                         | 4258                            | 1453                                          |
| Глубокский     | 4820                         | 2410                            | 916                                           |
| Городокский    | 11694                        | 5847                            | 2059                                          |
| Докшицкий      | 11336                        | 5668                            | 2213                                          |
| Дубровенский   | 2156                         | 1078                            | 346                                           |
| Лепельский     | 9514                         | 4757                            | 1837                                          |
| Лиозненский    | 4252                         | 2126                            | 716                                           |
| Миорский       | 4493                         | 2247                            | 784                                           |
| Оршанский      | 2579                         | 1290                            | 462                                           |
| Полоцкий       | 15192                        | 7596                            | 2808                                          |
| Поставский     | 6463                         | 3231                            | 1166                                          |
| Россонский     | 12162                        | 6081                            | 2253                                          |
| Сенненский     | 5348                         | 2674                            | 943                                           |

|                         |               |              |              |
|-------------------------|---------------|--------------|--------------|
| Толочинский             | 3580          | 1790         | 661          |
| Ушачский                | 5631          | 2816         | 1047         |
| Чашникский              | 3020          | 1510         | 550          |
| Шарковщинский           | 2703          | 1351         | 479          |
| Шумилинский             | 5748          | 2874         | 1034         |
| <b>Всего по области</b> | <b>133649</b> | <b>66825</b> | <b>24403</b> |

Выявлено неравномерное распределение ресурсов лекарственных растений в регионе. Наибольшая их концентрация отмечена на территории Витебского, Городокского, Докшицкого, Лепельского, Полоцкого и Россонского районов.

Анализ полученных данных позволил выделить 34 вида с наибольшим ресурсным потенциалом в регионе. Они распределены на 3 группы в зависимости от величины биологического запаса их сырья на территории Витебской области:

1 группа – 11 видов, биологический запас лекарственного сырья которых составляет более 1000 т: *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. – Ольха черная (1249,1 т), *Betula* sp. – Береза (*B. pendula* Roth – Б. повислая и *B. pubescens* Ehrh. – Б. пушистая) (46175,0 т), *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. – Таволга вязолистная (2762,8 т), *Frangula alnus* Mill. – Крушина ломкая (14282,9 т), *Ledum palustre* L. – Багульник болотный (2225,0 т), *Pinus sylvestris* L. – Сосна обыкновенная (45443,9 т), *Rubus idaeus* L. – Малина (1708,3 т), *Sorbus aucuparia* L. – Рябина обыкновенная (2706,9 т), *Vaccinium myrtillus* L. – Черника обыкновенная (6943,4 т), *V. vitis-idaea* L. – Брусника (3452,5 т). Они имеют обеспеченную сырьевую базу в регионе для промышленных заготовок сырья.

2 группа – 12 видов, биологический запас лекарственного сырья которых составляет от 100 до 1000 т: *Achillea millefolium* L. – Тысячелистник обыкновенный (149,9 т), *Acorus calamus* L. – Аир обыкновенный (362,9 т), *Alnus incana* (L.) Moench – Ольха серая (812,1 т), *Comarum palustre* L. – Сабельник болотный (222,8 т), *Convallaria majalis* L. – Ландыш майский (582,5 т), *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott – Щитовник мужской (108,3 т), *Equisetum arvense* L. – Хвощ полевой (912,9 т), *Fragaria vesca* L. – Земляника лесная (447,6 т), *Menyanthes trifoliata* L. – Вахта трехлистная (819,4 т), *Padus avium* Mill. – Черемуха обыкновенная (189,8 т), *Quercus robur* L. – Дуб черешчатый (832,0 т), *Urtica dioica* L. – Крапива двудомная (859,5 т). Запасы сырья данных видов на территории Брестской области достаточны для заготовок.

3 группа – 11 видов, биологический запас лекарственного сырья которых составляет от 10 до 100 т: *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. – Толокнянка обыкновенная (14,9 т), *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. – Сумочник обыкновенный (30,2 т), *Centaurea cyanus* L. – Василек синий (19,7 т), *Gnaphalium uliginosum* L. – Сушеница топяная (12,9 т), *Hypericum perforatum* L. – Зверобой продырявленный (12,3 т), *Juniperus communis* L. – Можжевельник обыкновенный (84,3 т), *Lycopodium clavatum* L. – Плаун булавовидный (10,3 т), *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. – Лапчатка прямостоячая (30,4 т), *Taraxacum officinale* Wigg. – Одуванчик лекарственный (46,4 т), *Tilia cordata* Mill. – Липа сердцелистная (59,5 т), *Viola arvensis* Murr. – Фиалка полевая (16,4 т). Эти виды в регионе можно заготавливать лишь в небольших объемах.

Таким образом, проведенная оценка запасов сырья дикорастущих лекарственных растений на территории Витебской области показала, что исследуемый регион обладает значительным их ресурсным потенциалом. Выявлены центры концентрации запасов сырья. Выделены виды, перспективные для заготовки сырья и вовлечения в экономический оборот. Полученные результаты являются основой для реализации комплекса мер, направленных на повышение устойчивого использования растительных ресурсов, для развития экономики региона, увеличения производства экспортной продукции на основе растительного сырья и ее импортозамещения.

### Литература

1. Государственный кадастр растительного мира Республики Беларусь. Основы кадастра. Первичное обследование 2002–2017 гг. / О.М. Масловский [и др.]; науч. ред. А.В. Пугачевский. – Минск: Беларуская навука, 2019. – 599 с.
2. Ботаническое ресурсоведение: классификация и оценка запасов полезных растений: учеб.-метод. пособие / сост.: А.А. Егоров, О.В. Созинов, Г.Н. Бузук, Д.Г. Груммо. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2023. – 100 с.

## ЦИФРОВОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА СЕВЕРЕ БЕЛАРУСИ

*А.Б. Торбенко, А.В. Селезнёва*

**ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь, [torbenko\\_a@mail.ru](mailto:torbenko_a@mail.ru)**

Цифровизация сельского хозяйства на территории Витебской области и в Беларуси в целом, в настоящее время развивается очень низкими темпами. Это связано с отсутствием кадров, высокой стоимостью оборудования и рядом других причин. Однако, объективно это необратимый процесс. Точное земледелие – это инновационные технологии, позволяющие экономить на ресурсах и повышать урожайность, что как раз и входит в одну из задач, озвученных в Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь до 2035 г. Внедрение точного земледелия – основа решения множества проблем экономического, социального и экологического плана в рамках развития растениеводства [1].

Цель данной работы доказать необходимость создания и определить оптимальные параметры формирования цифровой картографической основы внедрения технологий точного земледелия с учетом региональных особенностей и реалий современного растениеводства.

Материалами для исследований послужили:

- данные мультиспектральной беспилотной съемки более 4 тыс. га сельхозугодий в окрестностях г. Витебска;
- информация о земельных ресурсах и их состоянии предоставленная хозяйствами на территории которых проводились работы;
- карты и аннотации Земельно-информационной системы Республики Беларусь;
- материалы ДЗЗ открытых сетевых ресурсов.

Съемка осуществлялась с помощью БЛА Phantom4multispectral позволяющего получать снимки с разрешением 4,6 см/пиксель при съемке с высоты 100 м при точности позиционирования 5–10 см как по вертикали, так и по горизонтали, которая обеспечивается встроенным RTK модулем.

Обработка и анализ данных, а также построение результирующих цифровых карт проводилось с использованием комплекса программных продуктов российского происхождения либо имеющих открытый программный код, таких как Agisoft Metashape, QGIS и пр.

Результаты и их обсуждение. Точное земледелие предполагает в общих чертах внедрение 3 основных технологических элементов:

- цифровых сервисов организации, управления и контроля процессов, связанных с производством продукции растениеводства таких, как Геомир, CropWise, ExcistFarming и др.;
- автопилотирования и параллельного вождения;
- дифференцированного внесения удобрений, сева и других агротехнических мероприятий.