

Russ.)

3. Huang Y, Zu L, Zhang M, Yang T, Zhou M, Shi C et al. Tolerance and distribution of Cadmium in an ornamental species *Althaea rosea* Cavan [Electronic resource]. Int J Phytoremediation. 2020;22(7):713–24. Mode of access: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31885282>. Date of access: 15.09.2021. doi: 10.1080/15226514.2019.1707771

4. Karomatov ID, Ashurova NA, Tuksanova ZI. Stock rose is a promising medicinal plant. Biologiya i integrativnaia meditsina. 2018;(2):111–6. (In Russ.)

5. Fahamiya N, Shiffa M, Aslam M. A comprehensive review of *Althaea rosea* Linn. Indo Amer J of Pharmaceutical Research. 2016;6(11):6888–94

6. Lim TK. *Alcea rosea* [Electronic source]. In: Lim TK. Edible Medicinal and Non Medicinal Plants. New York: Springer; 2014. p. 292–9. Mode of access: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-017-8748-2\\_20#citeas](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-017-8748-2_20#citeas). Date of access: 27.10.2021

7. Al-Snafi AE. The pharmaceutical importance of *Althaea officinalis* and *Althaea rosea*: a review. Int J Pharmtech Res. 2013;5(3):1378–85

8. Mert T, Fafal T, Kivcak B, Yalcin HT. Antimicrobial and Cytotoxic Activities of the Extracts Obtained from the Flowers of *Alcea Rosea* L. Hacett Univ J Fac Pharm. 2010;30(1):17–24

9. Seyyednejad SM, Koochak H, Darabpour E, Motamedi H. A survey on *Hibiscus rosa-sinensis*, *Alcea rosea* L. and *Malva neglecta* Wallr as antibacterial agents. Asian Pac J Trop Med. 2010;3(5):351–5. doi: [https://doi.org/10.1016/S1995-7645\(10\)60085-5](https://doi.org/10.1016/S1995-7645(10)60085-5)

10. Choi E, Cho SD, Shin JA, Know KH, Cho NP, Shim JH. *Althaea rosea* Cavanil and *Plantago major* L. suppress neoplastic cell transformation through the inhibition of epidermal growth factor receptor kinase. Mol Med Rep. 2012;6(4):843–7. doi: 10.3892/mmr.2012.977

11. Bubenchikov RA, Drozdova IL. New

plant sources of biologically active polysaccharides. Farmatsiia. 2005;(4):16–7. (In Russ.)

12. Nechiporenko AP, Minevich IE, Nechiporenko UIu, Sitnikova VE, Gromova DA. Peptide-polysaccharide complexes of kelp mucus, marsh-mallow root, flax seeds. Nauch zhurn NIU ITMO. Ser: Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv. 2020;(1):3–17. doi: 10.17586/2310-1164-2020-10-1-3-17. (In Russ.)

13. Zhang L, Reddy N, Koyyalamudi SR. Isolation, Characterization, and Biological Activities of polysaccharides from Medicinal Plants and Mushrooms. Studies in Natural Products Chemistry. 2014;42(1):117–51. doi: 10.1016/B978-0-444-63281-400005-7

14. Osipova AA, Pogotskaia AA. Identification of biologically active substances in the roots of stock rose pink. V: Chernikov MV, Kononov DA, Goverdovskaia EV., Chizhikova TS, redaktsionnaia kollegiia. Belikovskie chteniia. Materialy X Mezhdunar nauch-prakt konf. Piatigorsk, RF: Reklamno-informatsionnoe agentstvo na Kavminvodakh; 2022. s. 140–7. (In Russ.)

15. Tsentr ekspertiz i ispytaniy v zdravookhraneni. State Register of Medicinal Products of the Republic of Belarus [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.rceth.by/Refbank/>. Data dostupa: 29.09.2021. (In Russ.)

16. Mirsoatova M, Ordabaeva SK, Makhova EG. Development of the composition of mucaltin syrup. Vestn Iuzhno-Kazakhstanskoi gos farmatsevt akad. 2016;2(4):153–4. (In Russ.)

**Адрес для корреспонденции:**

210009, Республика Беларусь,

г. Витебск, пр. Фрунзе, 27,

УО «Витебский государственный ордена

Дружбы народов медицинский университет»,

кафедра фармакогнозии с курсом ФПК и ПК,

тел. раб.: 8 (0212) 64-81-78,

Осипова А. А.

Поступила 21.09.2022 г.

УДК 615.32:615.07

DOI: <https://doi.org/10.52540/2074-9457.2022.3.35>

**Н. А. Кузьмичева**

### **МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЛИСТА И ПОБЕГА ИВЫ ТРЕХТЫЧИНКОВОЙ В СВЯЗИ С ПОЛОЖЕНИЕМ ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ В ПОЙМЕ**

**Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь**

*В статье представлены результаты изучения морфологических признаков листьев и побегов ивы трехтычинковой из 50 естественных популяций, которые расположены*

на территории с координатами от 21 до 37 градусов восточной долготы и от 47 до 60 градусов северной широты. Ценопопуляции ивы трехтычинковой относятся к трем типам ивняков, один из которых подразделяется на три ассоциации. Морфологические признаки ивы трехтычинковой в разных типах и ассоциациях ивняков достоверно различаются, что говорит об их зависимости от эдафических условий. Наиболее близки к средним показателям по виду признаки листа и побега ив из ивняков трехтычинковых канареечниковых. Наименьшие значения показателей морфологических признаков отмечены в ивняках трехтычинковых остроосоковых. Максимальных размеров листья ивы трехтычинковой достигают в ивняках мезофитно-разнотравных, то есть заготовку их в качестве лекарственного растительного сырья рациональнее всего производить в непосредственной близости к руслам рек.

**Ключевые слова:** ива трехтычинковая, *Salix triandra* L., морфологические признаки, типы ивняков, поймы рек.

### ВВЕДЕНИЕ

Первичная растительность пойм весьма разнообразна и представляет собой эколого-динамический ряд сообществ, сменяющих друг друга в пространстве и во времени параллельно с развитием самой поймы. Вниз по речной долине происходит закономерное изменение экологических режимов: увеличивается относительное содержание мелкого аллювия, повышается трофность почв, ухудшается их аэрируемость и т. д. Подобные изменения происходят и в экологическом ряду от коренного берега до уреза воды (по мере удаленности от русла) [1]. Следствием вышесказанного является значительная изменчивость морфологических признаков пойменных видов в зависимости от положения в пойме.

Ива трехтычинковая (*Salix triandra* L.) – один из эврибионтных видов интразональной растительности, произрастает в поймах малых и крупных рек, встречается очень часто. В ее листьях обнаружено высокое содержание флавоноидов, основным из которых является рутин [2], что позволяет рассматривать этот вид ивы как потенциальный источник лекарственного растительного сырья.

Ранее нами было показано, что на изменчивость морфологических признаков ивы трехтычинковой значительное влияние оказывают экологические факторы. Из них наиболее важную роль играют эдафические факторы, в частности, гранулометрический состав почвы [3], а они, в свою очередь, тесно связаны с положением в пойме.

Известно, что сообщества ивы трехтычинковой представлены в основном следующими типами [4]:

1) Ивняк трехтычинковый ежевично-

канареечниковый – коренной тип, развивающийся на прирусловых отмелях крупных рек и небольших речек. Подразделяется на 3 ассоциации: а) ивняк трехтычинковый мезофитно-разнотравный (**St-Hm**) – развивается непосредственно у русла; б) ивняк трехтычинковый канареечниковый (**St-Pha**) – произрастает на более плодородных супесчаных почвах с залеганием грунтовых вод на глубине 20–90 см; в) ивняк трехтычинковый крапивно-ежевичный (**St-Ud-Rc**) занимает наиболее высокие участки поймы с залеганием грунтовых вод на глубине 150–250 см. В каждом конкретном участке поймы этот ряд может быть представлен не полностью.

2) Ивняк трехтычинковый остроосоковый (**St-Ca**) развивается на суглинистых отложениях в прирусловье крупных и средних рек.

3) Ивняк трехтычинковый щучково-лабазниковый (**St-Dc-Fu**). Характерен для внепойменных местообитаний с более или менее выраженной застойностью почвенно-грунтового увлажнения.

Экземпляры ивы трехтычинковой в составе этих выделенных типов и ассоциаций отличаются большим разнообразием размеров и форм листовой пластинки, размерами побега и другими признаками. Морфологические признаки, как правило, изменяются не изолированно, а во взаимосвязи друг с другом, и изучать их следует, на наш взгляд, в совокупности и по возможности в большом количестве. Для ученых, занимающихся изучением рода *Salix* (саликологов), это тем более необходимо, так как у ив существует удивительная внутривидовая и даже внутриндивидуальная изменчивость формы и размеров листа, и в то же время – сходство формы листа у видов неродственных [5].

Цель исследования – установление степени различий по комплексу морфологических признаков групп *Salix triandra* L. в зависимости от их положения в пойме.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучали гербарные образцы ивы трехтычинковой, собранные автором совместно с И. Ф. Мазаном в экспедициях 1985–1990 гг., а также автором в 2002–2005 гг. в естественных местообитаниях на территории современной Латвии, Литвы, Республики Беларусь, Украины и европейской части Российской Федерации.

Заготовку проводили в конце вегета-

ционного периода (август – начало октября) от неповрежденных экземпляров ивы трехтычинковой, отбирали нормально развитые побеги в средней части кроны на высоте около 1,5 м над уровнем земли. На каждом побеге изучали не менее 10 листьев, расположенных в средней части побега и ближе к его основанию, поскольку именно они в наибольшей степени подвержены влиянию экологических факторов.

Всего было изучено 356 образцов из 50 природных популяций (таблица 1), причем в 11 из них были заложены экологические ряды. Географические координаты местонахождений определяли, используя общедоступную информацию [6].

Таблица 1. – Географическая характеристика местонахождений ивы трехтычинковой

№	Географическая характеристика местообитания ценопопуляций <i>Salix triandra</i> L.	Ассоциация*	Широта, град.	Долгота, град.
1	2	3	4	5
1	Россия, Ленинградская обл., окр. г. Волхов	<b>St-Dc-Fu</b>	59,92	32,34
2	Россия, Новгородская обл., окр. г. Боровичи, пойма р. Мста	<b>St-Ud-Rc, St-Pha, St-Hm</b>	58,39	33,92
3	Россия, Псковская обл., пойма р. Синяя (при впадении в р. Великая)	<b>St-Ud-Rc</b>	57,14	28,69
4	Россия, окр. г. Тверь, пойма р. Волга.	<b>St-Ud-Rc, St-Pha, St-Hm</b>	56,85	35,92
5	Россия, Тульская обл., окр. г. Белев, пойма р. Ока	<b>St-Hm</b>	53,80	36,13
6	Россия, Орловская обл., Кромской р-н, окр. г. Шахово, пойма р. Ока	<b>St-Ud-Rc</b>	52,75	35,87
7	Россия, окр. г. Белгород, пойма р. Сев. Донец.	<b>St-Ud-Rc, St-Hm</b>	50,60	36,60
8	Латвия, г. Огре, пойма р. Огре	<b>St-Ud-Rc</b>	56,81	24,61
9	Латвия, г. Огре, пойма р. Западная Двина	<b>St-Ud-Rc, St-Pha</b>	56,80	24,58
10	Латвия, г. Екабпилс, пойма р. Западная Двина	<b>St-Pha</b>	56,51	25,86
11	Латвия, г. Даугавпилс, пойма р. Западная Двина	<b>St-Ud-Rc</b>	55,86	26,53
12	Латвия, г. Пиедруя, пойма р. Западная Двина	<b>St-Ud-Rc</b>	55,80	27,43
13	Литва, г. Шилуте, пойма р. Шиша	<b>St-Ud-Rc</b>	55,34	21,46
14	Литва, Таурагский уезд, окр. г. Юрбаркас	<b>St-Dc-Fu</b>	55,08	22,77
15	Литва, г. Каунас, пойма р. Неман	<b>St-Ud-Rc</b>	54,89	23,90
16	Беларусь, Витебская обл., Верхнедвинский р-н, д. Устье, р. Сарьянка при впадении в р. Западная Двина	<b>St-Ud-Rc, St-Pha</b>	55,83	27,88
17	Беларусь, Витебская обл., г. Верхнедвинск, пойма р. Западная Двина	<b>St-Ud-Rc, St-Pha</b>	55,77	27,93
18	Беларусь, Витебская обл., г. Дисна, пойма р. Западная Двина	<b>St-Ud-Rc</b>	55,57	28,22
19	Беларусь, Витебская обл., г. Полоцк, пойма р. Западная Двина	<b>St-Ud-Rc, St-Pha</b>	55,48	28,75
20	Беларусь, Витебская обл., Браславский р-н, д. Видзы, оз. Маруга	<b>St-Dc-Fu</b>	55,41	26,63

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4	5
21	Беларусь, Витебская обл., пос. Руба, р. Западная Двина	<b>St-Ud-Rc, St-Pha, St-Dc-Fu</b>	55,30	30,30
22	Беларусь, Гродненская обл., Островецкий р-н, д. Михалишки, пойма р. Виляя	<b>St-Pha</b>	54,81	26,18
23	Беларусь, Витебская обл., г. Орша, пойма р. Днепр	<b>St-Ud-Rc</b>	54,54	30,46
24	Беларусь, Минская обл., г. Вилейка, пойма р. Виляя	<b>St-Hm</b>	54,50	26,94
25	Беларусь, Гродненская обл., Сморгонский р-н, д. Новое Село	<b>St-Dc-Fu</b>	54,49	26,62
26	Беларусь, Могилевская обл., г. Шклов, пойма р. Днепр	<b>St-Hm</b>	54,22	30,30
27	Беларусь, Могилевская обл., д. Дашковка, пойма р. Днепр	<b>St-Pha</b>	53,74	30,28
28	Беларусь, Гродненская обл., Новогрудский р-н, д. Гнесичи, пойма р. Неман	<b>St-Ud-Rc</b>	53,70	26,19
29	Беларусь, Гродненская обл., Лидский р-н, д. Белица, пойма р. Неман	<b>St-Hm</b>	53,64	25,32
30	Беларусь, Могилевская обл., г. Быхов, пойма р. Днепр	<b>St-Pha</b>	53,52	30,27
31	Беларусь, Минская обл., г. Несвиж, пойма р. Уша	<b>St-Pha</b>	53,20	26,66
32	Беларусь, Могилевская обл., г. Рогачев, пойма р. Днепр	<b>St-Ud-Rc</b>	53,08	30,07
33	Беларусь, Гродненская обл., г. Слоним, пойма р. Щара	<b>St-Ud-Rc</b>	53,08	25,33
34	Беларусь, Могилевская обл., Бобруйский р-н, д. Доманово, пойма р. Березина	<b>St-Pha</b>	53,03	29,28
35	Беларусь, Гомельская обл., г. Стрешин, пойма р. Днепр	<b>St-Ud-Rc</b>	52,73	30,12
36	Беларусь, Гомельская обл., а. г. Васильевка	<b>St-Dc-Fu</b>	52,25	31,50
37	Беларусь, Гомельская обл., г. Петриков, пойма р. Припять	<b>St-Ca</b>	52,12	28,48
38	Беларусь, Гомельская обл., г. Мозырь, пойма р. Припять	<b>St-Ca</b>	52,04	29,28
39	Беларусь, Гомельская обл., г. Лоев, пойма р. Днепр	<b>St-Ud-Rc</b>	51,97	30,79
40	Украина, окр. г. Чернигов, пойма р. Десна.	<b>St-Pha</b>	51,50	31,29
41	Украина, Киевская обл., окр. г. Переяслав-Хмельницкий, пойма р. Трубеж	<b>St-Pha, St-Hm</b>	50,01	31,40
42	Украина, Киевская обл., окр. г. Переяслав-Хмельницкий, р. Трубеж, старица	<b>St-Ud-Rc, St-Hm</b>	50,07	31,47
43	Украина, Харьковская обл., окр. г. Чугуев, пойма р. Сев. Донец	<b>St-Ud-Rc, St-Pha</b>	49,87	36,72
44	Украина, Днепропетровская обл., Верхнеднепровский р-н, окр. д. Успенка, пойма р. Днепр	<b>St-Hm</b>	48,62	34,37
45	Украина, Днепропетровская обл., Верхнеднепровский р-н, окр. д. Анновка, пойма р. Днепр	<b>St-Hm</b>	48,73	33,98
46	Украина, Днепропетровская обл., Петриковский р-н, окр. д. Елизаветовка, пойма р. Орель	<b>St-Ca</b>	48,62	34,65
47	Украина, Запорожская обл., Ореховский р-н, окр. г. Камышеваха, пойма р. Конка	<b>St-Ca</b>	47,72	35,53
48	Украина, Днепропетровская обл., Синельниковский р-н, окр. д. Васильевка-на-Днепре	<b>St-Hm</b>	48,20	35,20
49	Украина, Днепропетровская обл., Васильковский р-н, кр. д. Великоалександровка, пойма р. Волчья	<b>St-Ca</b>	48,37	35,92
50	Украина, Николаевская обл., окр. г. Вознесенское	<b>St-Dc-Fu</b>	47,62	31,53

*Примечание:* расшифровка сокращенных названий ассоциаций ивы трёхтычинковой [4]: **St-Ud-Rc** – ивняк трёхтычинковый крапивно-ежевичный. **St-Pha** – ивняк трёхтычинковый канареечниковый. **St-Hm** – ивняк трёхтычинковый мезофитно-разнотравный. **St-Ca** – ивняк трёхтычинковый остроосоковый. **St-Dc-Fu** – ивняк трёхтычинковый щучково-лабазниковый.

Выделение типов и ассоциаций ивняков производили, руководствуясь доминантно-детерминантными критериями, изложенными в монографии В. И. Парфёнова и И. Ф. Мазана [4]. Макроскопический анализ проводили по фармакопейным методикам [7]. Измеряли следующие показатели: длина побега текущего года, толщина побега в его средней части и между 3 и 4 листом, угол отхождения побега, длина междоузлия, длина листа, ширина листа, положение наибольшей ширины листа, угол верхушки и основания листа, длина черешка. Для измерений использовали не менее 6 побегов из каждой популяции и от 60 до 100 листьев. Всего изучено 356 побегов и более 3 тысяч листьев.

Полученные данные обрабатывали общепринятыми статистическими методами с помощью программы Excel. Рассчитывали средние значения и их стандартные отклонения ( $X \pm s_x$ ), коэффициент вариации  $C_v$  в %, проводили однофакторный дисперсионный анализ. Достоверность влияния комплекса эдафических факторов на морфологические признаки листа и побега оценивали по F-критерию Фишера [8].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Побеги ивы трехтычинковой прутьевидные, желтовато-зеленые или коричнево-бурые. Прилистники почковидные, яй-

цевидные, овальные или округлые. Черешки с двумя железками. Листья простые, черешковые, голые, неклеякие. Имеют эллиптическую форму, на верхушке длинно- или коротко-заостренные. Жилкование перисто-сетчатое. Края листа железисто-зубчатые. Цвет верхней стороны листьев темно-зеленый, нижней – более светлый зеленый или сизый, сизо-зеленый.

Географические координаты изученных местообитаний находились в пределах от 47,62 до 59,92 градуса северной широты и от 21,46 до 36,72 градуса восточной долготы. Всего изучено 65 ценопопуляций из 50 местообитаний.

Размерные показатели побегов и листьев по каждой изученной ценопопуляции изменяются в широких пределах, но размах варьирования находится, как правило, в пределах нормы [9]. Средние значения морфологических параметров листа и побега по типам ивняков трехтычинковых, а также коэффициенты вариации отдельных признаков представлены в таблице 2. Вариабельность всех изученных морфологических признаков находится в интервале от 10,8% до 43,7%, то есть не выходит за пределы нормальной изменчивости (до 44%), и лишь в одном случае ее превышает – коэффициент вариации угла верхушки листа в ивняке трехтычинковом остроосоковом составил 57,5%.

Таблица 2. – Морфологические показатели листа и побега ивы трехтычинковой ( $\frac{X \pm s_x}{Cv}$ )

Морфологические признаки	Ценопопуляции с участием <i>Salix triandra</i> L.				
	St-Ud-Rc	St-Pha	St-Hm	St-Ca	St-Dc-Fu
1	2	3	4	5	6
1. Длина побега, мм	$\frac{310,0 \pm 7,7}{16,2}$	$\frac{305,4 \pm 12,6}{21,1}$	$\frac{340,0 \pm 11,3}{24,0}$	$\frac{307,4 \pm 11,2}{19,1}$	$\frac{300,5 \pm 12,9}{20,2}$
2. Толщина побега между 3 и 4 листом, мм	$\frac{1,0 \pm 0,02}{15,9}$	$\frac{0,9 \pm 0,03}{20,1}$	$\frac{0,9 \pm 0,03}{24,5}$	$\frac{0,6 \pm 0,03}{26,5}$	$\frac{0,9 \pm 0,04}{21,9}$
3. Толщина побега в средней части, мм	$\frac{1,7 \pm 0,05}{18,8}$	$\frac{1,6 \pm 0,05}{16,7}$	$\frac{1,5 \pm 0,04}{19,5}$	$\frac{0,9 \pm 0,02}{10,8}$	$\frac{1,8 \pm 0,04}{11,3}$
4. Угол отхождения побега, град.	$\frac{46,4 \pm 1,2}{17,6}$	$\frac{47,2 \pm 1,8}{19,5}$	$\frac{43,0 \pm 1,2}{19,5}$	$\frac{36,6 \pm 1,3}{19,1}$	$\frac{37,7 \pm 1,4}{17,5}$
5. Длина междоузлия, мм	$\frac{11,5 \pm 0,4}{23,4}$	$\frac{10,6 \pm 0,5}{25,6}$	$\frac{12,1 \pm 0,3}{20,0}$	$\frac{10,7 \pm 0,5}{26,4}$	$\frac{10,6 \pm 0,4}{19,1}$
6. Длина листа, мм	$\frac{61,6 \pm 1,7}{18,6}$	$\frac{61,5 \pm 1,9}{15,5}$	$\frac{66,9 \pm 1,9}{20,9}$	$\frac{51,4 \pm 2,1}{20,7}$	$\frac{61,8 \pm 2,8}{21,3}$
7. Ширина листа, мм	$\frac{15,4 \pm 0,5}{19,9}$	$\frac{15,5 \pm 0,7}{24,2}$	$\frac{17,3 \pm 0,7}{30,5}$	$\frac{11,5 \pm 0,6}{26,4}$	$\frac{15,0 \pm 0,8}{23,9}$
8. Угол основания листа, град.	$\frac{65,0 \pm 1,8}{18,7}$	$\frac{63,8 \pm 2,7}{21,2}$	$\frac{66,1 \pm 1,7}{18,3}$	$\frac{39,3 \pm 2,8}{36,5}$	$\frac{62,9 \pm 2,1}{15,4}$

Продолжение таблицы 2.

9. Угол верхушки листа, град.	$\frac{39,0 \pm 1,3}{22,1}$	$\frac{37,2 \pm 1,5}{21,0}$	$\frac{39,3 \pm 1,3}{24,2}$	$\frac{21,1 \pm 2,3}{57,5}$	$\frac{35,8 \pm 1,2}{15,8}$
10. Положение наибольшей ширины листа, мм	$\frac{30,0 \pm 1,0}{22,9}$	$\frac{29,0 \pm 1,1}{19,5}$	$\frac{32,1 \pm 1,1}{23,8}$	$\frac{23,7 \pm 1,1}{23,1}$	$\frac{28,4 \pm 1,2}{20,6}$
11. Длина черешка, мм	$\frac{9,0 \pm 0,5}{35,1}$	$\frac{8,8 \pm 0,4}{24,1}$	$\frac{9,5 \pm 0,4}{31,5}$	$\frac{6,9 \pm 0,4}{32,8}$	$\frac{10,1 \pm 0,9}{43,7}$
12. Отношение длины листа к его ширине	$\frac{4,1 \pm 0,1}{14,9}$	$\frac{4,1 \pm 0,1}{15,8}$	$\frac{4,0 \pm 0,1}{21,7}$	$\frac{4,6 \pm 0,1}{15,6}$	$\frac{4,2 \pm 0,1}{12,2}$

Сравнительный анализ морфологических признаков для большей наглядности был проведен путем построения морфограмм (рисунок), где высота столбика пропорциональна нормированному отклонению значения признака в группе от среднего, выраженному в процентах. Номера признаков соответствуют указанным в таблице 2.

Самые большие отклонения от средних значений обнаружены у ивы трехтычинковой, произрастающей вблизи русла рек на субстрате из мелкого седимента (в составе ивняка остроосокового St-Ca). Они достигают 40% и касаются всех размерных признаков. Побеги ивы в этих условиях тонкие, отходят под острым углом, листья мелкие, узкие, с короткими черешками. Если же субстрат в приустьевье более крупный, песчаный, то развивается ивняк мезофитно-разнотравный (St-Hm) и показатели листьев отклоняются от средних значений в противоположную сторону. Листья достигают максимальных размеров, становятся относительно более широкими, черешки, побеги и междоуз-

лия – более длинными. Толщина побегов и их угол отхождения остаются близкими к средним значениям.

Чем дальше от русла развивается ивняк, тем толще становятся побеги: в ивняке канареечниковом (St-Pha) – на 5%, в ивняке крапивно-ежевичном (St-Ud-Rc) – на 11%, во внепойменных местообитаниях – на 19% больше средних значений. В пойменных фитоценозах изменяется и форма листовой пластинки: увеличивается угол верхушки и основания листа.

Для выяснения достоверности различий морфологических признаков ивы трехтычинковой из различных типов и ассоциаций ивняков трехтычинковых был проведен дисперсионный анализ. Его результаты приведены в таблице 3.

Побеги ивы трехтычинковой из разных типов и ассоциаций достоверно различаются практически по всем изученным признакам, за исключением длины побега. Наибольшее влияние комплекс экологических условий поймы оказывает на толщину побега и углы основания и верхушки листа. Таким образом, мор-

Таблица 3. – Влияние положения ценопопуляции в пойме (или вне поймы) на изменчивость морфологических признаков *Salix triandra* L.

Морфологические признаки	$X \pm s_x$	Достоверность влияния	
		$F_{\text{выч}}$	$F_{\text{кр}}$
1. Длина побега, мм	$316,8 \pm 5,1$	2,39	$n = 356;$ $a = 5;$ $F_{\text{кр}} (p < 0,05) = 2,41;$ $F_{\text{кр}} (p < 0,01) = 3,39$
2. Толщина побега между 3 и 4 листом, мм	$0,9 \pm 0,02$	14,96	
3. Толщина побега в средней части, мм	$1,5 \pm 0,03$	47,69	
4. Угол отхождения побега, град.	$42,8 \pm 0,7$	10,39	
5. Длина междоузлия, мм	$11,3 \pm 0,2$	2,43	
6. Длина листа, мм	$61,6 \pm 1,0$	7,25	
7. Ширина листа, мм	$15,3 \pm 0,3$	9,23	
8. Угол основания листа, град.	$60,8 \pm 1,2$	24,26	
9. Угол верхушки листа, град.	$35,6 \pm 0,8$	20,70	
10. Положение наибольшей ширины листа, мм	$29,3 \pm 0,5$	7,38	
11. Длина черешка, мм	$8,9 \pm 0,2$	4,24	
12. Отношение длины листа к его ширине	$4,2 \pm 0,1$	2,93	

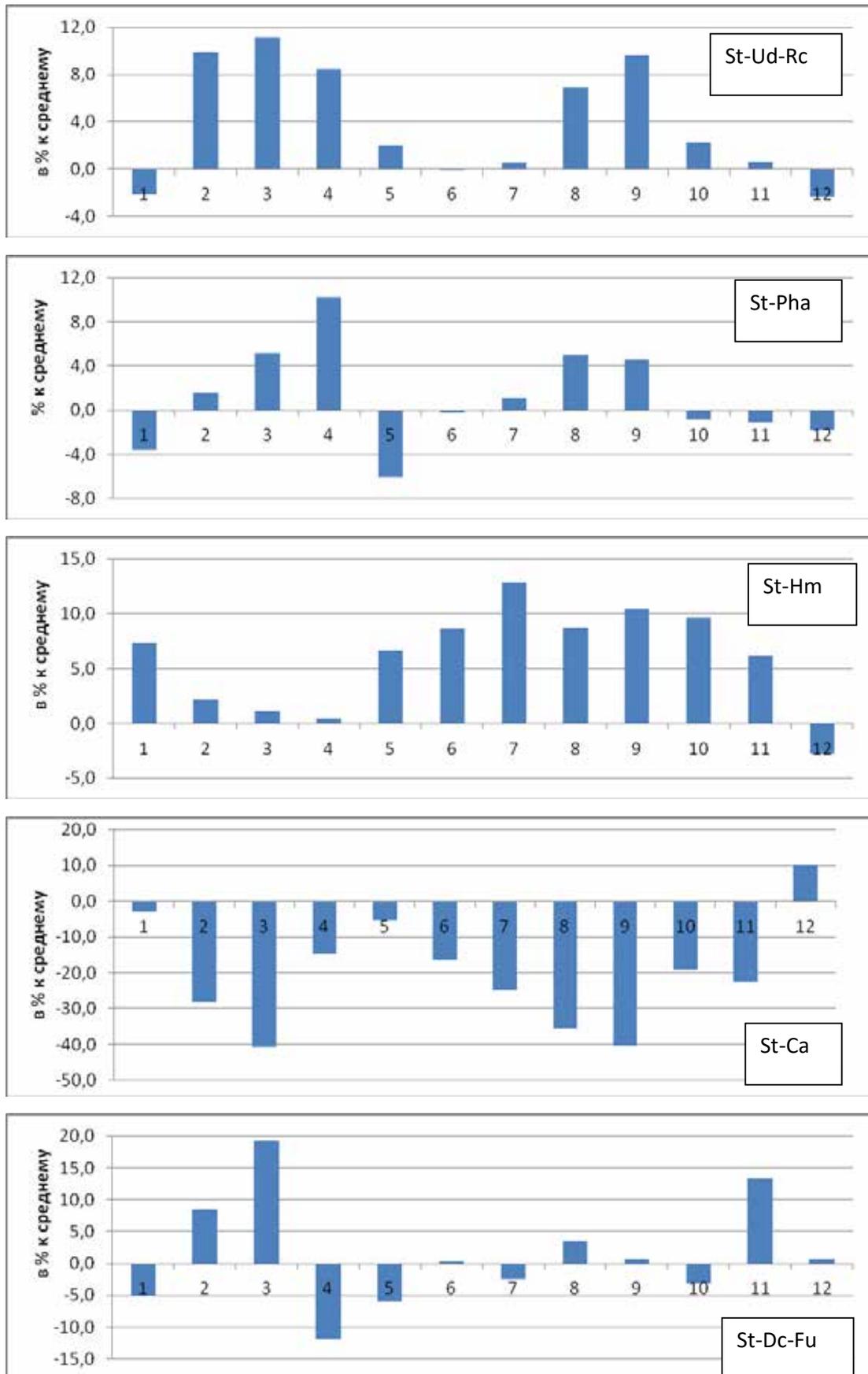


Рисунок. – Морфограммы признаков листа и побега ивы трехтычинковой (названия фитоценозов приведены в таблице 1, номера признаков – в таблице 2)

фологические признаки ивы трехтычинковой закономерно изменяются в зависимости от условий места произрастания в пойме или вне поймы.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Морфологические признаки ивы трехтычинковой, произрастающей в интразональных условиях, в большой степени зависимы от расположения заросли в пойме. Поэтому в данном исследовании все изученные экземпляры были сгруппированы именно по этому признаку.

В ивниках трехтычинковых остроосоковых, которые развиваются на мелком глинистом седименте, листья и побеги имеют самые маленькие размеры. Особи ив из застойно-увлажненных местообитаний характеризуются более толстыми побегами и длинночерешковыми листьями. Из трех ассоциаций, расположенных на разном расстоянии от русла рек на более крупном седименте, наиболее близки к средним показателям по виду признаки листа и побега ив из ивняков трехтычинковых канареечниковых. Оптимальные условия для роста ивы трехтычинковой отмечены в ивняке трехтычинковом мезофитно-разнотравном. Листья ивы трехтычинковой достигают здесь максимальных размеров, то есть заготовку их в качестве лекарственного растительного сырья экономичнее всего производить в непосредственной близости к руслам рек.

### SUMMARY

N. A. Kuzmichova  
MORPHOLOGICAL VARIABILITY  
OF *SALIX TRIANDRA* L. LEAVES  
AND SHOOTS IN THE CONNECTION  
WITH THE LOCATION OF  
COENOPOPULATION IN FLOODPLAIN

The article describes the results of research of morphological features of *Salix triandra* leaves and shoots from 50 natural populations which are located on the territory with coordinates from 21 to 37 degrees of eastern longitude and from 47 to 60 degrees of northern latitude. Coenopopulations of *Salix triandra* belong to 3 types of willow beds, one of them is divided into 3 associations. Morphological features of *Salix triandra* in different types and associations of willow beds differ reliably which confirms their dependence from

edaphic conditions. Morphological features of willow leaves and shoots from willow beds of *Salicetum triandrae phalaridosum* are the closest to average values. The smallest values of morphological features are marked in willow beds of *Salicetum triandrae caricosum acutae*. Plants from *Salicetum triandrae mesophyto-heteroherbosum* species have the largest leaves in willow beds of mesophytic and forb herbs, that is storage of willow leaves as medicinal plant raw material is most reasonable in the floodplains near the stream canal.

Keywords: *Salix triandra* L., morphological features, variability, types of willow beds, floodplain.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Баровский, Н. А. Гидролого-морфологическая оценка условий формирования и трансформации широкопойменных русел средних рек / Н. А. Баровский // Эрозия почв и русловые процессы / под ред. Р. С. Чалова. – Москва, 2008. – Вып. 16. – С. 114–132.
2. Кузьмичова, Н. А. Флаваноидны састаў лістоў некаторых пойменных відаў вярбы / Н. А. Кузьмичова, У. Л. Шалюта, І. Ф. Мазан // Весці Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біялаг. навук. – 1993. – № 1. – С. 12–17.
3. Кузьмичева, Н. А. Эдафически обусловленная изменчивость пойменных видов ив / Н. А. Кузьмичева, И. Ф. Мазан // Ботаника (исследования): сб. науч. тр. – Минск: Наука і тэхніка, 1992. – Вып. 31. – С. 65–80.
4. Парфенов, В. И. Ивы (*Salix* L.) Белоруссии: таксономия, фитоценология, ресурсы / В. И. Парфенов, И. Ф. Мазан. – Минск: Наука и техника, 1986. – 167 с.
5. Гашева, Н. А. Диагностические признаки представителей рода *Salix*, используемые для определения видов ив, произрастающих в Тюменской области / Н. А. Гашева // Вестн. экологии, лесоведения и ландшафтоведения. – 2006. – № 6. – С. 109–122.
6. Карта для определения высоты местности и профиля высот с учетом кривизны земли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://22dx.ru/online/karta-vy-sot/>. – Дата доступа: 27.08.2022.
7. Государственная фармакопея Республики Беларусь: в 2 т. : введ. в действие с 1 янв. 2013 г. приказом М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 25.04.2012 г. № 453. – Т. 1: Общие методы контроля качества лекарственных средств / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении ; [под общ. ред. А. А. Шерякова]. – Молодечно: Победа, 2012. – 1220 с.
8. Зайцев, Г. Н. Методика биометрических

расчетов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г. Н. Зайцев. – Москва: Наука, 1973. – 256 с.

9. Кузьмичева, Н. А. Анализ изменчивости содержания флавоноидов и морфологических показателей у ивы трехтычинковой (*Salix Triandra* L.) / Н. А. Кузьмичева / Весті Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біялаг. навук. – 1992. – № 1. – С. 118–119.

### REFERENCES

1. Barovskii NA. Hydrological and morphological assessment of the conditions for the formation and transformation of wide-floodplain channels of medium-sized rivers. V: Chalov RS, redactor. Eroziia pochv i ruslovye protsessy. Moskva, RF; 2008. vyp. 16. s. 114–32. (In Russ.)

2. Kuz'michova NA, Shaliuta UL, Mazan IF. Flavonoid composition of leaves of some floodplain willow species. Vestsi Nats akad navuk Belarusi. Ser biialag navuk. 1993;(1):12–7. (Belarusian)

3. Kuz'micheva NA, Mazan IF. Edaphically determined variability of floodplain willow species. V: Botanika (issledovaniia): sb nauch tr. Minsk, RB: Navuka i tekhnika; 1992. vyp. 31. s. 65–80. (In Russ.)

4. Parfenov VI, Mazan IF. Willows (*Salix* L.) of Belarus: taxonomy, phytocenology, resources. Minsk, RB: Nauka i tekhnika; 1986. 167 s. (In Russ.)

5. Gasheva NA. Diagnostic features of representatives of the genus *Salix* used to identify

willow species growing in the Tyumen region. Vestn ekologii, lesovedeniia i landshaftovedeniia. 2006;(6):109–22. (In Russ.)

6. Map for determining the height of the terrain and the profile of heights, taking into account the curvature of the earth [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <http://22dx.ru/online/karta-vysot/>. Data dostupa: 27.08.2022. (In Russ.)

7. Ministerstvo zdravookhraneniia Respubliki Belarus', Tsentr ekspertiz i ispytaniy v zdravookhraneni. State Pharmacopoeia of the Republic of Belarus: v 2 t. T. 1. General methods of quality control of medicines. Sheriakov AA, redactor. Molodechno, RB: Pobeda; 2012. 1220 s. (In Russ.)

8. Zaitsev GN. Method of biometric calculations. Mathematical statistics in experimental botany. Moskva, RF: Nauka; 1973. 256 s. (In Russ.)

9. Kuz'micheva NA. Analysis of the variability of the content of flavonoids and morphological parameters in the willow three-stamen (*Salix Triandra* L.). Vestsi Nats akad navuk Belarusi. Ser biialag navuk. 1992;(1):118–9. (In Russ.)

### Адрес для корреспонденции:

210009, Республика Беларусь,

г. Витебск, пр. Фрунзе, 27,

УО «Витебский государственный ордена

Дружбы народов медицинский университет»,

кафедра фармакогнозии с курсом ФПК и ПК

e-mail: [kuzm\\_n-a@mail.ru](mailto:kuzm_n-a@mail.ru),

Кузьмичева Н. А.

Поступила 21.09.2022 г.