

duktsii // Byul. Gl. botan. sada AN SSSR. – 1971. – Вып. 81. – С. 69-77.

3. Danilova N.S., Romanova A.Yu., Rogozhina T.Yu. Metodicheskie aspekty podbora introdutsentov dlya Tsentralnoy Yakutii // Vestnik Yakutskogo gosudarstvennogo universiteta im. M.K. Ammosova. – 2006. – Т. 3. – № 4. – С. 14-21.

4. Agroklimaticheskiy spravochnik po Yakutskoy ASSR. – L.: Gidrometeorologicheskoe izd-vo, 1963. – 146 s.

5. Gavrilova M.K. Klimat Tsentralnoy Yakutii. – Yakutsk: Yakutskoe kn. izd-vo, 1973. – 119 s.

6. Gavrilova M.K. Sovremennyy klimat i vechnaya merzlota na kontinentakh. – Novosibirsk: Nauka, 1981. – 113 s.

7. Danilova N.S., Odegova M.A. Vrediteli i bolezni rasteniy mestnoy flory v Yakutskom botanicheskom sadu // Byul. Gl. botan. sada. – 2000. – Вып. 180. – С. 121-123.

Работа выполнена в рамках проекта: «Фундаментальные и прикладные аспекты изучения разнообразия растительного мира Северной и Центральной Якутии» (рег. № АААА-А17-117020110056-0).



УДК 635.922:923

З.В. Долганова, Ю.В. Куранда
Z.V. Dolganova, Yu.V. Kuranda

**ПЕРВИЧНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ASTILBE ВУСН-НАМ.
В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

**PRIMARY EVALUATION OF ASTILBE VARIETIES
UNDER FOREST-STEPPE CONDITIONS OF THE ALTAI REGION**

Ключевые слова: астильба, сорта, окраска, отрастание, сроки и продолжительность цветения, высота растений, продуктивность.

Астильба – теневыносливый многолетник высотой от 15 до 200 см для оформления клумб, рабаток, альпийских горок. С целью привлечения в озеленение современных сортов в 2013-2015 гг. проведена первичная оценка 37 сортов астильбы (*A. chinensis*, *A. japonica*, *A. simplicifolia*, *A. arendsii* и *A. hybrida*). Отрастание проходило в III декаде апреля, только сорта *A. chinensis* – в I декаде мая. У сортов Color Flash, Etna, Spartan, Jump and Jive красивые резные листья окрашены в красный цвет, а Thunder and Lightning – в желто-зелёный. Первыми в III декаде июня зацвели сорта: Sugarberry, Younique Salmon, Younique Lilac, Dusseldorf, Avalanche; последним – во II декаде августа – Serenade. Продолжительность цветения сортов изменялась от 17-41 дня (23±7), дольше всех цвели сорта: Color Flash, Serenade, Inshriach Pink (37-41 день). Высота растений изменялась от 23 см у карликов до 73 см у сортов средней высоты. Потенциал высоты растений реализовали карликовые (Inshriach Pink, Fireberry, Sugarberry) и низкорослые сорта (серия «Younique», Purple Rain, Lara, Country and Western, Little Vision in Pink, Hip Hop и др.). К группе перспективных наиболее засухоустойчивых отнесены сорта с оптимальной продуктивностью (вегетативная 7±3 (2-13), генеративная 7±3 (1-12)) и редкой окраской соцветий (малиновой Fireberry и Lara, рубиновой Etna, красной Dusseldorf и Spartan, карминовой Younique Carmine, вишнёвой Younique Salmon); и сорта с максимальной продуктивностью и розовыми соцветиями (Jump and

Jive, Rhythm and Beat, Sugarberry, Vision in Pink, Visions in Red, Sister Theresa Flamingo, Serenade, Dance and Trance, *A. simplicifolia* и «Younique»).

Keywords: *astilbe, cultivars, colouring, growing, blossoming terms and duration, plant height, productivity.*

Astilbe is a shade-enduring rhizome perennial plant with a height of 15 to 200 cm for the design of flower beds, border beds and Alpine rock gardens. In order to attract modern cultivars to landscaping in 2013-2016, a primary evaluation of 37 cultivars of astilbe (*A. chinensis*, *A. japonica*, *A. simplicifolia*, *A. arendsii* and *A. hybrid*) was carried out. Cultivars overwintered without damage. Growing took place in the third ten-days of April, only *A. chinensis* grew in the first ten-days of May. The cultivars Color Flash, Etna, Spartan, Jump and Jive have beautiful carved leaves, colored in red; Thunder and Lightning – in yellow-green. The cultivars Sugarberry, Younique Salmon, Younique Lilac, Dusseldorf and Avalanche were the first to blossom – in the third ten-days of June; Serenade cultivar was the last to blossom – in the second ten-days of August. All the cultivars had long blossoming period of 17-41 days (23±7); the cultivars Color Flash, Serenade, and Inshriach Pink (37-41 days) had the longest blossoming. The height of plants varied from 24 cm in dwarf cultivars to 73 cm in cultivars of medium height. The potential of plant height was realized mainly in dwarf cultivars (Inshriach Pink, Fireberry and Sugarberry) and short-growing cultivars (series «Younique», Purple Rain, Lara, Country and Western, Little Vision in Pink, Hip Hop, etc.). The cultivars with optimal productivity (vegetative 7 ± 3) (2-13), generative

1-12 (7 ± 3) and rare colouring of inflorescences (raspberry Fireberry and Lara, ruby Etna, red Dusseldorf and Spartan, carmine Younique Carmine, cherry Younique Salmon) belong to promising and drought-resistant. The cultivars with maximum

productivity and pink inflorescences (Jump and Live, Rhythm and Beat, Sugarberry, Vision in Pink, Visions in Red, Sister Theresa Flamingo, Serenade, Dance and Trance, A. simplicifolia и «Younique» also belong to promising cultivars.

Долганова Зоя Владимировна, д.с.-х.н., проф., гл. н.с., НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко, г. Барнаул. E-mail: zdolganova@inbox.ru.

Куранда Юрий Васильевич, м.н.с., НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко, г. Барнаул. E-mail: zdolganova@inbox.ru.

Dolganova Zoya Vladimirovna, Dr. Agr. Sci., Prof., Chief Staff Scientist, Research Institute of Gardening in Siberia named after M.A. Lisavenko, Barnaul. E-mail: zdolganova@inbox.ru.

Kuranda Yuriy Vasilyevich, Junior Staff Scientist, Research Institute of Gardening in Siberia named after M.A. Lisavenko, Barnaul. E-mail: zdolganova@inbox.ru.

Введение

Род *Astilbe* Buch.-Ham. (астильба) принадлежит к семейству камнеломковых (Saxifragaceae Juss.) [1]. В селекцию привлечены виды главным образом из Восточной Азии, произрастающие в горах до высоты 4800 м. В северо-восточной части Китая в районе обитания *A. davidii* выпадает 600-700 мм осадков, на Дальнем Востоке (*A. chinensis* (Maxim.) Franch. и *A. Thunbergii* (Sieb. et Zucc.) – 758 мм, Японии (20 видов) – 1625 мм, Китае (13 видов) – 1000-1500 мм [2]. В мире известны 250-270 сортов астильбы высотой от 15 до 200 см, 82 их них созданы Г. Арендсом в Германии. Остальные сорта создавались в Великобритании, Латвии, Франции, Нидерландах и Украине [2-4]. Они теневыносливы, долговечны, разнообразны по окраске, не повреждаются болезнями и вредителями. Современные сорта с пышными соцветиями оригинальной окраски, пестролистные, много карликовых и низкорослых.

В Алтайском крае в НИИСС им. М.А. Лисавенко установлено, что *A. chinensis* выдерживает понижение температуры до $-11...-12^{\circ}\text{C}$ до 20 дней, *A. Arendsii* – до -12°C не более 10 дней, из 50 изученных сортов в озеленительный ассортимент включено 37 селекции В. Рейса, В. Несауле и Г. Арендса и др. [5, 6]. В 2012 г. генофонд астильбы пополнен 37 сортами, созданными в основном в Голландии Ян Вершхора, Ян ван Веена, Х. Вердуина. Актуально оценить их зимостойкость, засухоустойчивость и продуктивность в Алтайском крае.

Цель исследований – дать первичную оценку сортам астильбы в условиях лесостепи Алтайского края и рекомендовать наиболее адаптированные для дальнейшего сортоизучения.

Условия, объекты и методы исследования

Климат г. Барнаула отличается продолжительной (5,5 мес.) суровой зимой, жарким, довольно коротким летом. Среднегодовая температура составляет $+1,1^{\circ}\text{C}$. Продолжительность вегетационного периода 165 дней, безморозного – 118. Количество годовых осадков 400 мм, за вегетационный период 242 мм. Выпадение их бывает неравномерным, нередко засушливые годы.

Объектами исследования являлись 37 сортов коллекционного питомника из разных видовых групп: *A. chinensis*, *A. japonica*, *A. simplicifolia*, *A. arendsii* и *A. hybrida*. Они сравнивались со средними значениями 37 районированных сортов. Опыт заложен в августе 2012 г. На солнечном участке поливы проводились только во время посадки. Исследования осуществлялись в 2013-2015 гг. Погодные условия приведены по данным метеостанции НИИСС, наблюдения за растениями – согласно Методике ГСИ [7].

Результаты исследований

Снежный покров устанавливался с 27.10 до 05.12. Тёплым, наиболее увлажнённым было лето 2013 г. с суммой осадков 411 мм. Более тёплый, достаточно увлажнённый 2014 г. с суммой осадков 295 мм, весной отмечались заморозки в I декаде мая до -6°C , во II декаде – до -4°C . Жарким, слабо увлажнённым был 2015 г. с суммой осадков 232,3 мм и длительными засушливыми периодами.

Сорта астильбы перезимовали без повреждений. Изучаемые сорта отрастали 23.04-04.05 (7.04 ± 3), районированные – 26.04-05.05 (28.04 ± 2). В 2014 г. листва была повреждена поздними весенними заморозками: до 60% у сортов *A. hybrida*, менее 50% в остальных группах. Не повреждалась листва только у сортов *A. chinensis*.

Раннее дружное отрастание и высокая энергия роста в короткие сроки создают декоративный эффект от отрастающей листвы до цветения. Что свидетельствует о достаточном количестве влаги в почве и хорошей перезимовки почек возобновления. Отрастающие красивые резные листья окрашены в цвета: красный – у сортов Color Flash, Etna, Spartan, Jump and Jive; жёлто-зелёный – Thunder and Lightning; зелёный – Younique Silvery Pink, Sister Theresa, Vision in Pink, Younique Salmon, Younique Cerise, Sugarberry, Fireberry, Hip Hop, Mighty Pip. Остальные сорта с окраской различной комбинации, с каймой по краю листа или без нее, цвет черешка может быть отличен от цвета листовой пластинки, матовые или с ярким металлическим блеском и т.д. Продолжительность окрашивания листьев при отрастании около 20-25 дней. Декоративно-лиственный сорт Color Flash сохраняет окрашивание листвы с весны до поздней осени, интенсивность окраски меняется от бледно-красной до ярко-красной.

Среди изучаемых сортов 12 с яркой окраской соцветий, которые наиболее востребованы у озеленителей и любителей садоводов: Dusseldorf, Montgomery, Spartan и Red Sentinel соцветия красные; Fireberry и Lara малиновые; Etna рубиновые, Purple Rain пурпурно-фиолетовые, Younique Carmine карминовые, Younique Salmon вишнёвые, Younique Cerise светло-вишнёвые, Thunder & Lightning розово-лиловые. Во всех группах есть сорта розовыми соцветиями (23 сорта), но впервые изучаются сорта с новыми оттенками красноватозубые, малиново-розовые, лососево-розовые, фиолетово-розовые, кроме того, ярко-, нежно- и насыщенно-розовые. Два сорта с белыми соцветиями низкорослые из групп *A. japonica* и *A. hybrida*.

Районированные сорта зацвели 29.06-30.07 (08.07 ± 6), среди них ранозцветающих 2 сорта, позднецветающий – один. Из изучаемых сортов в 2013 г. в однолетнем возрасте цвели только 16, в дальнейшем цвели все сорта. Они зацвели 27.06-13.08 (10.07 ± 11), из них рано зацветающие в III декаде июня 9 сортов: Avalanche, Dusseldorf, Lara, Montgomery, Sugarberry, Jump and Jive, Younique Silvery Pink, Younique Salmon, Younique Lilac. К группе позднецвет-

тущих (в III декаде июля и в августе) относятся сорта: Color Flash, Serenade, Inshriach Pink, Fireberry, Thunder & Lightning. Остальные 23 сорта среднего срока цветения, зацвели в I и II декадах июля (табл.). Под влиянием погодных условий сроки зацветания сдвигались на более поздние или ранние на 2-16 дней.

Продолжительность цветения зависит от погодных условий в жаркие засушливые периоды, оно менее продолжительное, в прохладные влажные – более длительное. У ранее рекомендованных сортов продолжительность цветения составляла 18-35 дней (23 ± 5), у изучаемых сортов – 17-41 (23 ± 7). Самый короткий период цветения у сортов Vision in Pink, Dance and Trance, Younique Carmine, Rhythm and Blues и Younique White (17-18 дней); самый продолжительный – у сортов Color Flash, Serenade, Inshriach Pink (37-41 день).

Остальные сорта имели продолжительность цветения 19-27 дней. Фаза окончания цветения у сорта Serenade совпадает с окончанием вегетации, но засохшие соцветия ещё долго не теряют окраску.

По высоте сорта делят на карликовые – до 30 см высотой, низкие – 30-60, средние – 60-80 и высокие – 80-200 см. Впервые коллекция пополнена карликовыми сортами: Inshriach Pink, Fireberry, Sugarberry и расширена низкорослыми: Purple Rain, Lara, Country and Western, Little Vision in Pink, Hip Hop и серия сортов «Younique». Размах варьирования высоты цветущих растений изучаемых сортов снизился до 23-73 (36 ± 6) см с 35-80 (43 ± 12) см указанных селекционерами. Только 19 сортов реализовали потенциал высоты растений (в пределах ошибки опыта). Высота растений и продуктивность сорта зависят от сортовых особенностей, обеспеченности влагой и условий выращивания. Наиболее устойчивыми к засушливым условиям оказались сорта *A. japonica*, *A. simplicifolia*, *A. hybrida* и сорта серии «Younique», морфологические признаки которых более постоянны, а продуктивность на уровне оптимума. Сорта Avalanche, Color Flash, Milk and Honey, Sister Theresa, Rhythm and Blues достигли потенциальной высоты, но были не продуктивные. Среднерослые сорта снизили высоту цветоносов на 10-40 см, особенно цветущие в поздние сроки (табл.).

Феноморфологические особенности и продуктивность сортов астильбы

Сорт, окраска соцветия	Начало цветения	Период цветения, дн.	Высота растений, см**	Число побегов	
				вегетативных	генеративных
<i>А. китайская – A. chinensis</i>					
Milk and Honey, светло-розовая	05.07	26	58 (75)	4	4
Purple Rain, пурпурно-фиолетовая	18.07±2*	27±8	30 (50)	4	4
Vision in Pink, розовая	06.07±9	17±2	40 (60)	7	7
Little Vision in Pink, насыщено-розовая	07.07	20	38 (40)	5	5
Serenade, розовая	13.08	41	27 (45)	6	6
Visions in Red, красновато-розовая	18.07±16	20±6	34 (45)	7	7
<i>А. японская – A. japonica</i>					
Avalanche белая	29.06	24	62 (60)	2	2
Dance and Trance, розовая	14.07	17	64 (50)	5	7
Dusseldorf красная	28.06	25	69 (50)	7	5
Lara, малиновая	01.07±5	21±2	35 (50)	5	7
Montgomery, красная	05.07±7	19±3	60 (80)	6	5
Red Sentinel, ярко-красная	04.07	24	44 (50)	3	4
<i>А. простолитная – A. simplicifolia</i>					
Aphrodite, розовая	15.07	23	28 (60)	8	8
Inshriach Pink, розовая	31.07	40	23 (30)	10	10
Pink Lightning, розовая	09.07±6	22±6	60 (40)	10	10
<i>А. Арендса – A. arendsii</i>					
Boogie Woogie, розовая	15.07±11	20±2	43 (60)	2	2
Country and Western, розовая	14.07±4	23±4	35 (70)	5	2
Etna, рубиновая	03.07	20	47 (60)	9	6
Flamingo, розовая	12.07	23	25 (50)	8	7
Hip Hop, розовая	03.07	20	36 (70)	7	5
Jump and Jive, розовая	07.07±10	19±1	51 (65)	8	12
Lollypop, розовая	04.07	23	39 (50)	5	3
Rhythm and Beat розовая	05.07±7	20±4	46 (80)	13	12
Rhythm and Blues, ярко-розовая	12.07±5	18±3	73 (60)	4	1
Sister Theresa, лососево-розовая	11.07±13	19±3	45 (50)	9	8
Spartan, красная	15.07	19	56 (70)	6	12
<i>А. гибридная – A. hybrida</i>					
Color Flash, розовая	07.08	37	44 (50)	7	5
Fireberry, малиновая	29.07	21	24 (40)	9	9
Sugarberry, нежно-розовая	25.06	19	33 (35)	13	12
Thunder & Lightning, розово-лиловая	26.07	23	36 (75)	2	2
Younique Carmine, карминовая	01.07	17	38 (40)	8	9
Younique Cerise, светло-вишнёвая	11.07±12	26±4	37 (40)	6	5
Younique Lilac, фиолетово-розовая	29.06	21	33 (40)	11	8
Younique Pink, розовая	11.07	22	50 (40)	8	7
Younique Salmon, вишнёвая	27.06	19	33 (40)	10	10
Younique Silvery Pink, розовая	02.07±6	24±4	37 (40)	10	9
Younique White, белая	10.07	18	28 (40)	8	7
min-max	27.6-13.8	17-41	23-73,0	2-13	1-12
$\bar{X} \pm \sigma$	10.07±11	23±7	36±6	7±3	7±3
Контрольные сорта					
min-max	29.6-30.07	18-35	39-106	5-19	2-16
$\bar{X} \pm \sigma$	8.07±6	23±5	69±14	10±3	10±4

Примечание. *Цвели 3 года; **в скобках дана высота растений, заявленная селекционером.

Длина соцветий у новых сортов $16,9 \pm 6,9$ см (7,8-48,0 см) и ширина соцветий $8,8 \pm 5,7$ см (3,5-34,5). Наиболее длинные соцветиями (24,0-48,0 см) у сортов Avalanche, Jump and Jive, Rhythm and Blues; наиболее широкие (17,0-34,5 см) – Avalanche, Boogie Woogie, Country and Western, Rhythm and Blues. У остальных сортов соцветия не отличались большими разме-

рами, что соразмерно их высоте: чем ниже сорт, тем меньше соцветия.

Вегетативная продуктивность новых сортов 2-13 (7 ± 3) побегов в трехлетнем кусте, контрольных – 5-19 (10 ± 3). Ежегодно она увеличивается вдвое у сортов групп *A. japonica*, *A. arendsii*, *A. hybrida* и *A. simplicifolia*. Лучше всего разрастались сорта Rhythm and Beat и Sugarberry (до

13 побегов), равны по продуктивности контрольным сортам (7-10 побегов): Aphrodite, Inshriach Pink, Flamingo, Jump and Jive, Sister Theresa, Vision in Pink, Visions in Red, Pink Lightning, Fireberry и сорта серии «Younique». Генеративная продуктивность современных сортов 1-12 (7 ± 3) цветоносов, контрольных – 2-16 (10 ± 4) цветоносов. Наиболее продуктивные (12 цветоносов) сорта: Jump and Jive, Spartan, Sugarberry, Rhythm and Beat; продуктивность на уровне контрольных: Vision in Pink, Serenade, Visions in Red, Dance and Trance, Lara, Etna, Flamingo, Sister Theresa, Fireberry, *A. simplicifolia* и серии «Younique» (6-10 цветоносов).

Сорта с низкой продуктивностью и не достигшие оптимума высоты цветущего куста отнесены к неустойчивым к засухе сортам, нужна доработка технологии выращивания с интенсивными поливами.

Выводы

1. В условиях лесостепи Алтайского края в 2013-2015 гг. при первичной оценке 37 сортов астильбы из групп *A. chinensis*, *A. japonica*, *A. simplicifolia*, *A. arendsii* и *A. hybrida* установлена высокая зимостойкость всех сортов и средняя засухоустойчивость у малопродуктивных сортов, не достигших своего оптимума высоты куста.

2. Отрастание побегов проходило дружно в III декаде апреля, только сорта *A. chinensis* – в I декаде мая. Декоративный эффект начинается с момента отрастания – красивые резные листья окрашены в разные цвета: в красный сорта Color Flash, Etna, Spartan, Jump and Jive, в жёлто-зелёный – Thunder and Lightning, у остальных она зеленая с каймой и без, с матовым или металлическим блеском. Сорт Color Flash сохраняет окраску листы до осени.

3. Декоративный эффект от обильного цветения начинается с III декады июня у сортов Sugarberry, Younique Salmon, Younique Lilac, Dusseldorf, Avalanche; продолжается он весь июль у сортов среднего срока зацветания, последним, во II декаде августа, зацветает сорт Serenade. У всех сортов длительный период цветения 23 ± 7 дней (17-41), самый продолжительный у Color Flash, Serenade, Inshriach Pink (37-41).

4. Высота растений по сортам изменялась от 23 до 73 см. Потенциал высоты растений реализовали в основном карликовые (Inshriach Pink, Fireberry, Sugarberry) и низкорослые сорта (серия «Younique», Pur-

ple Rain, Lara, Country and Western, Little Vision in Pink, Hip Hop).

5. Вегетативная продуктивность сортов 7 ± 3 (2-13) побегов, а генеративная – 1-12 (7 ± 3) цветоносов в кусте. К группе перспективных наиболее засухоустойчивых отнесены: сорта с оптимальной продуктивностью и редкой окраской соцветий (малиновой Fireberry и Lara, рубиновой Etna, красной Dusseldorf и Spartan, карминовой Younique Carmine, вишнёвой Younique Salmon); и сорта с максимальной продуктивностью и розовыми соцветиями (Jump and Jive, Rhythm and Beat, Sugarberry, Vision in Pink, Visions in Red, Sister Theresa Flamingo, Serenade, Dance and Trance и сорта *A. simplicifolia* и *A. hybrida* серии «Younique»).

Библиографический список

1. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. – Л., 1987. – 439 с.
2. Ohwi J. Flora of Japan. – Washington, DC: Smithsonian Institution, 1965. – 1067 p.
3. Иевиня С.О., Лусиня М.А. Астильба. – Рига: Зинатне, 1975. – 120 с.
4. Кабанов А.В. Проблемы сохранения генофонда декоративных растений на примере коллекции Astilbe Buch.-Ham. в отделе декоративных растений ГБС РАН // Цветоводство: традиции и современность: матер. VI Междунар. науч. конф. (г. Волгоград, 15-18 мая 2013 г.). – Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2013. – С. 271-274.
5. Верещагина И.В. Перезимовка декоративных многолетников в Алтайском крае / РАСХН. Сиб, отд-ние. НИИСС им. М.А. Лисавенко. – Новосибирск, 1990. – 170 с.
6. Долганова З.В. Культура астильбы на Алтае: рекомендации / РАСХН. Сиб. отд-ние. НИИСС им. М.А. Лисавенко. – Новосибирск, 2001. – 32 с.
7. Методика государственного испытания сельскохозяйственных культур. Декоративные культуры. – М.: Колос, 1968. – Вып. 6. – 223 с.

References

1. Takhtadzhan A.L. Sistema magnoliofitov. – L., 1987. – 439 s.
2. Ohwi J. Flora of Japan. – Washington, DC: Smithsonian Institution, 1965. – 1067 p.
3. Levinya S.O., Lusinya M.A. Astilba. – Riga: Zinatne, 1975. – 120 s.
4. Kabanov A.V. Problemy sokhraneniya genofonda dekorativnykh rasteniy na primere kollektsii Astilbe Buch.-Ham. v otdele dekorativnykh rasteniy GBS RAN // Tsvetovodstvo:

traditsii i sovremennost: materialy VI Mezhdunar. nauch. konf. (g. Volgograd, 15-18 maya 2013 g.). – Belgorod: ID «Belgorod» NIU «BelGU», 2013. – S. 271-274.

5. Vereshchagina I.V. Perezimovka dekorativnykh mnogoletnikov v Altayskom krae. RASKhN. Sib, otd-nie. NIIS imeni M.A. Lisavenko. – Novosibirsk, 1990. – 170 s.

6. Dolganova Z.V. Kultura astilby na Altae: rekomendatsii / RASKhN. Sib. otd-nie. NIIS im. M.A. Lisavenko. – Novosibirsk, 2001. – 32 s.

7. Metodika gosudarstvennogo ispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur. Dekorativnye kultury. – M.: Kolos, 1968. – Vyp. 6. – 223 s.



УДК 535.8+556.5+574.5

О.Б. Акулова, В.И. Букатый, К.П. Попов
O.B. Akulova, V.I. Bukatiy, K.P. Popov

КОРРЕЛЯЦИОННАЯ СВЯЗЬ СОДЕРЖАНИЯ ОБЩЕГО ФОСФОРА, ХЛОРОФИЛЛА И ПОКАЗАТЕЛЯ ОСЛАБЛЕНИЯ СВЕТА В ОЗЁРАХ РАЗНОГО ТРОФИЧЕСКОГО ТИПА

CORRELATION BETWEEN TOTAL PHOSPHORUS, CHLOROPHYLL AND LIGHT ATTENUATION COEFFICIENT IN LAKES OF DIFFERENT TROPHIC TYPE

Ключевые слова: озёра Алтайского края, фосфор общий, хлорофилл, показатель ослабления света, спектральная прозрачность воды, корреляция, трофический статус, коэффициент детерминации, растворённое органическое вещество, взвесь.

Keywords: Altai Region' lakes, total phosphorus, chlorophyll, light attenuation coefficient, water spectral transparency, correlation, trophic status, determination coefficient, dissolved organic matter, suspension.

Исследованы корреляционные связи между показателем ослабления света, концентрациями общего фосфора и хлорофилла «а» в поверхностном слое трёх разнотипных озёр Алтайского края – Лапа, Красиловское и Большое Островное. Исследования на водоёмах проводились в течение нескольких лет (2013-2017 гг.) в различные сезоны. Определялся количественный состав компонентов озёрной воды: рассчитывались концентрации хлорофилла "а", общего фосфора, величины спектрального показателя ослабления света в диапазоне длин волн 400-800 нм при натуральном основании логарифма, а также определялась трофность исследуемых водных объектов. Среднее значение показателя ослабления света на длине волны $\lambda = 430$ нм за исследуемый период составило для оз. Большое Островное $21,8 \text{ м}^{-1}$, для озёр Лапа и Красиловское – $6,6$ и $8,0 \text{ м}^{-1}$ соответственно. Концентрации хлорофилла "а" (общего фосфора) в поверхностном слое эвтрофного оз. Лапа находились в диапазоне $0,60-35,40 \text{ мг/м}^3$ ($20,0-40,0 \text{ мг/м}^3$), эвтрофно-гипер-эвтрофного оз. Красиловское – $2,30-55,93 \text{ мг/м}^3$ ($30,0-80,0 \text{ мг/м}^3$) и гиперэвтрофного оз. Большое Островное – $10,16-54,59 \text{ мг/м}^3$ ($50,0-150,0 \text{ мг/м}^3$).

The paper discusses the studied correlations between light attenuation coefficient, concentrations of total phosphorus and chlorophyll-a in the surface layer of three different-type lakes of the Altai Krai (Region), i.e. Lapa, Krasilovskoye and Bolshoye Ostrovnoye. The studies were conducted from 2013 to 2017 in different seasons. The quantitative composition of lake water components was determined: the concentrations of chlorophyll-a, total phosphorus; the value of spectral attenuation coefficient of light in the wavelength range of 400-800 nm at the natural logarithmic base were calculated, and trophicity of the water bodies was identified. The mean light attenuation coefficient at the wavelength $\lambda = 430$ nm for the Lake Bolshoye Ostrovnoye made up 21.8 м^{-1} , for the Lakes Lapa and Krasilovskoye – 6.6 м^{-1} and 8.0 м^{-1} , respectively. The concentrations of chlorophyll-a (total phosphorus) in the surface layer of eutrophic Lake Lapa were within $0.60-35.40 \text{ mg m}^{-3}$ ($20.0-40.0 \text{ mg m}^{-3}$), eutrophic-hypereutrophic Lake Krasilovskoye – $2.30-55.93 \text{ mg m}^{-3}$ ($30.0-80.0 \text{ mg m}^{-3}$), and hypereutrophic Lake Bolshoye Ostrovnoye – $10.16-54.59 \text{ mg m}^{-3}$ ($50.0-150.0 \text{ mg m}^{-3}$).