

УДК 634.75:631.52

С. Ф. Логинова

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет,
Россия, 196601, Санкт-Петербург,
Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2,
e-mail: svetaevadi@mail.ru

Ключевые слова:

земляника, пленочная теплица,
интродуцированные сорта,
сортоизучение, зимостойкость,
продуктивность

Поступление:

30.05.2018

Принято:

10.12.2018

S. F. Loginova

St. Petersburg State Agrarian University,
2, Peterburgskoye Shosse, Pushkin, St.
Petersburg, 196601, Russia;
e-mail: svetaevadi@mail.ru

Key words:

strawberry, plastic film greenhouse,
introduced cultivars, variety study,
winter hardiness, productivity

Received:

30.05.2018

Accepted:

10.12.2018

ЗИМОСТОЙКОСТЬ И БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ В УСЛОВИЯХ ПЛЕНОЧНЫХ ТЕПЛИЦ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Актуальность. Интенсивный поток сортов земляники из-за рубежа в последние годы и множество способов ее выращивания ставят первоочередной задачей в Северо-Западном регионе РФ всестороннее, ускоренное изучение сортов в новых для них почвенно-климатических условиях. **Материал и методика.** В 2016, 2017 годах на базе Санкт-Петербургского государственного аграрного университета проводились исследования 35-ти новых интродуцированных сортов земляники согласно Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Первично изучены биометрические показатели сортов земляники, зимостойкость, полный цикл прохождения фенологических фаз развития растений, устойчивость к обыкновенному паутинному клещу, продуктивность, являющиеся критериями для возделывания в условиях пленочной теплицы в Ленинградской области. **Результаты и выводы.** Первичное изучение интродуцированных сортов в пленочных теплицах Ленинградской области позволило предварительно выделить по комплексу признаков – зимостойкость, продуктивность, устойчивость к обыкновенному паутинному клещу – такие сорта, как ‘Вечная весна’, ‘Выставочная’, ‘Юбилейная Говоровой’, ‘Jive’, ‘Diamante’, ‘Elianny’, требующие дальнейшего изучения по комплексу хозяйственно полезных признаков.

ORIGINAL ARTICLE

WINTER HARDINESS AND BIOMETRIC INDICES OF INTRODUCED STRAWBERRY CULTIVARS UNDER PLASTIC FILM GREENHOUSE CONDITIONS IN LENINGRAD PROVINCE

Background. The intensive inflow of strawberry cultivars from abroad in recent years and a great number of cultivation practices make an accelerated comprehensive study of these cultivars in new soil and climate conditions a high priority for the Northwest of the Russian Federation. **Materials and methods.** In 2016–2017, 35 newly introduced strawberry cultivars were studied at St. Petersburg State Agrarian University according to the Program and Methodology of Variety Research on Fruit, Berry and Nut Crops. The primary study focused on the biometric characteristics of strawberry cultivars, their winter hardiness, performance of the full cycle of phenological stages in plant development, resistance to spider mite, and productivity. These are the main criteria for cultivars to be grown in plastic film greenhouses in Leningrad Province. **Results and conclusion.** The primary study of the introduced cultivars under plastic film greenhouse conditions in Leningrad Province and their evaluation for winter hardiness, productivity and spider mite resistance made it possible to identify the cultivars ‘Vechnaya Vesna’, ‘Vystavochnaya’, ‘Yubileynaya Govorovoy’ ‘Jive’, ‘Diamante’ and ‘Elianny’ as promising for cultivation. They require further research targeted at a set of economically important traits.

Введение

Земляника является одной из ведущих ягодных культур. К первой половине XXI века существует более 3000 сортов и десятков технологий ее выращивания. Благодаря достоинствам, связанным с ее биологией, хозяйственно ценными признаками, адаптивностью, интерес к культуре возрастает год от года.

Почвенно-климатические условия Ленинградской области в целом благоприятны для возделывания земляники. И при правильном подходе к работе с культурой земляника способна давать урожай до 18 т/га и более.

В государственный реестр селекционных достижений на 02.02.2018 года внесены 93 сорта земляники, третья часть из которых допущена к выращиванию в Северо-Западном регионе, включая Ленинградскую область. Районированы: 'Анастасия' (год включения в Госреестр 2004), 'Барон Солемахер' (2013), 'Вима Рина' (2007), 'Витязь' (1999), 'Гирлянда' (2012), 'Дивная' (2004), 'Елизавета 2' (2004), 'Заря' (1974), 'Зенга Зенгана' (1972), 'Золотинка' (2015), 'Золушка' (1989), 'Йошкарولينка' (2014), 'Калинка' (2009), 'Кокетка' (2011), 'Кокинская ранняя' (1985), 'Красавица Загорья' (1959), 'Крымская ремонтантная' (2014), 'Любавя' (2014), 'Любаша' (2011), 'Московский деликатес' (1999), 'Надежда' (1989), 'Онега' (2009), 'Орлец' (1999), 'Ред Гонтлет' (1986), 'Руслан' (2009), 'Руяна' (1997), 'Сударушка' (2000), 'Троицкая' (2006), 'Фестивальная' (1965), 'Щедрая' (1979), 'Юния Смайдж' (1990) (<http://reestr.gossort.com/reestr/culture/321>).



Рисунок. Выращивание земляники в условиях пленочной теплицы (Республика Крым, Бахчисарайский р-н, с. Холмовка; май 2018 г. (Фото С. Ф. Логиновой)
Figure. Strawberry cultivation in a plastic film greenhouse (Kholmovka Village, Bakhchysarai District, Republic of Crimea; May 2018) (Photo by S. F. Loginova)

Основная работа по изучению культуры в Северо-Западном регионе ведется во Всероссийском институте генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова (ВИР) и Санкт-Петербургском государственном аграрном университете (СПбГАУ), а также в плодопитомниках и на участках садоводов-любителей.

Интенсивный поток сортов земляники, поступающих из-за рубежа, первоочередной задачей ставит всестороннее их изучение в новых почвенно-климатических условиях. Кроме того, выращивание земляники в пленочных теплицах в настоящее время является актуальным. Даже в южных регионах страны она выращивается в теплицах. Например, в самом крупном хозяйстве по производству свежих ягод земляники в Крыму тепличный комплекс занимает площадь 8 га, средняя урожайность 25 т/га (рисунок). Для условий Ленинградской области сопоставление интродуцированных сортов с сортами российской селекции, выполненное в условиях пленочной теплицы на большом объеме материала, не проводилось.

Цель исследования – дать оценку интродуцированных сортов земляники, подобрать перспективные для выращивания в пленочных теплицах. Основными задачами были: изучение роста и развития земляники в условиях пленочной теплицы в Ленинградской области, учет зимостойкости и общего состояния растений, характера продуктивности сортов и поражения болезнями и вредителями.

Материалы и методы

В 2016, 2017 гг. на базе СПбГАУ проводились исследования новых интродуцированных сортов земляники в условиях пленочных теплиц в Ленинградской области согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Program..., 1999).

Опыт был заложен 1 июня 2016 года в теплице с пленочным покрытием многолетнего использования стандартной рассадой с закрытой корневой системой, выращенной из «фриго», на грядах по схеме 4 растения на 1 м², в 3-кратной повторности, рендомизированно. Уход за растениями включал: поливы, прополки, 2-кратную подкормку комплексным удобрением для земляники «Гера». В зимний период растения находились в той же теплице без дополнительного укрытия, пленка с теплицы частично снималась.

Объектами исследования служили 35 сортов земляники (*Fragaria* × *ananassa* Duch.), выведенные селекционерами США – ‘Benicia’, ‘Camarosa’, ‘San Andreas’, ‘Selva’, ‘Diamante’; Италии – ‘Asia’, ‘Alba’, ‘Clery’, ‘Roxana’, ‘Syria’; Голландии – ‘Jive’, ‘Pineberry’, ‘Rumba’, ‘Salsa’, ‘Sonata’, ‘Tago’, ‘Felicia’, ‘Flair’, ‘Figaro’, ‘Elianny’; Франции – ‘Anablanca’, ‘Darselect’, ‘Daroyal’; Великобритании – ‘Manill’, ‘Sassett’, ‘Verity’, ‘Flamenco’; Беларуси – ‘Белорусочка’; России – ‘Вечная весна’, ‘Выставочная’, ‘Карнавал’, ‘Юбилейная Говоровой’, ‘Первый поцелуй’, ‘Снежана’. В качестве контроля был районированный сорт ‘Елизавета 2’.

Основными критериями для оценки сортов в условиях пленочной теплицы в Ленинградской области служили: высокая зимостойкость, полный цикл прохождения фенологических фаз развития растений, устойчивость к обыкновенному паутинному клещу, продуктивность.

Зимостойкость растений выражали в баллах и процентах: 0 баллов – повреждения отсутствуют, 1 балл – повреждено до 10%, 2 балла – повреждено до 25%, 3 балла – повреждено до 50%, 4 балла – повреждено до 75% растений, 5 баллов – повреждено более 75% растений (почти полное вымерзание).

Продуктивность отмечали в баллах: 5 баллов – отличное цветение и завязывание плодов, близкое к 100%, 4 балла – хорошее цветение и завязывание плодов до 75%, 3 балла – удовлетворительное цветение и завязывание плодов до 50%, 2 балла – слабое цветение и завязывание плодов, 1 балл – слабое цветение, плоды не завязались, 0 баллов – цветение отсутствовало, 00 – растения погибли.

Повреждаемость обыкновенным паутинным клещом отмечали в баллах и процентах: 0 баллов – повреждение отсутствует, 1 балл – повреждено до 10%

листьев растения, 2 балла – повреждено до 25%, 3 балла – повреждено до 50%, 4 балла – повреждено до 75% листьев, 5 баллов – растение полностью погибло.

Результаты и обсуждение

Не смотря на немного запоздавшее для Ленинградской области время посадки весной, условия пленочной теплицы позволили растениям интенсивно развиваться в кратчайшие сроки. Большая часть сортов уже 12 июня цвела.

Общее состояние растений у большинства сортов было хорошее и отличное, что соответствовало 4–5-ти баллам. Однако были и исключения. Так, сорта ‘Camarosa’ и ‘Pineberry’ имели удовлетворительную оценку общего состояния, а сорта ‘Verity’ и ‘Selva’ – неудовлетворительную.

Наблюдения за сортами земляники в теплицах позволили сгруппировать их по показателям ритма развития и роста продуктивности.

Большее количество рожков в первый год образовали ‘Manill’, ‘Camarosa’, ‘Flair’ и ‘Elianny’, в среднем 2 шт./ куст.

Появление цветоносов и цветение позволило сгруппировать сорта по продуктивности следующим образом:

1 группа – ранние с одним цветоносом и малым количеством цветков (1–3 шт.) – ‘Asia’, ‘Verity’, ‘Manill’, ‘Rumba’, ‘Sassett’, ‘Flamenco’, ‘Flair’, ‘Elianny’;

2 группа – ранние с одним цветоносом и 4–7-ю цветками – ‘Вечная весна’, ‘Снежана’, ‘Anablanca’, ‘Benicia’, ‘Daroyal’, ‘Clery’, ‘Roxana’, ‘Salsa’, ‘Tago’;

3 группа – ранние с одним цветоносом и 8 цветками – ‘Елизавета 2’;

4 группа – ранние с 2–3-мя цветоносами и 4–6-ю цветками – ‘Darselect’, ‘Camarosa’;

5 группа – не зацветшие в первый год – ‘Белорусочка’, ‘Выставочная’, ‘Карнавал’, ‘Первый поцелуй’, ‘Юбилейная Говоровой’, ‘Alba’, ‘Jive’, ‘Diamante’, ‘Pineberry’, ‘San Andreas’, ‘Selva’, ‘Syria’, ‘Sonata’, ‘Felicia’, ‘Figaro’.

Все цветоносы на растениях после проведения учетов в первый год были удалены.

Габитус кустов по сортам значительно различался. Высота сортов ‘Выставочная’, ‘Daroyal’, ‘Salsa’, ‘Tago’ существенно превышала другие сорта и находилась в пределах 21–33 см, в то время как высота остальных была от 7 до 17 см. Наиболее облиственными были ‘Снежана’, ‘Карнавал’, ‘Figaro’, ‘Flair’, ‘Elianny’, ‘Manill’ (6 листьев/растение), менее облиственными – остальные сорта (3–4).

Столь значительная разница может объясняться и их генетическим происхождением, и нарушением ритма развития, и различным отношением к свету (фотопериодизмом).

Большая часть сортов в оригинале ремонтантны. Условия естественной освещенности в Ленинградской области существенно отличаются от других световых зон России. Пленочное покрытие теплиц (поливинилхлоридная пленка) пропускает до 80% солнечной радиации. В год исследования сумма активных температур и освещенность соответствовали минимальным значениям, необходимым для благоприятного развития культуры, что могло сказаться на ритме роста и развития сортов земляники.

Для земляники повреждающими факторами являются резкие понижения температуры при отсутствии или незначительной высоте снега осенью и зимой, а также сильное похолодание после оттепели.

Условия перезимовки в пленочной теплице существенно меняются и влияют на растения. Температура внутри теплицы может быть выше, особенно в дневные

часы, но при этом отсутствие снега и резкое понижение температуры оказывают отрицательное влияние на перезимовку растений.

Погодные условия зимнего периода 2016/2017 гг. были нетипичными. Понижение температуры в ноябре сменилось продолжительной оттепелью, продолжавшейся весь декабрь. Колебания температуры в этот период составили от -11°C до $+6^{\circ}\text{C}$. Повышение температуры в декабре и отсутствие снежного покрова сменилось резким, но непродолжительным похолоданием в январе до -22°C , и снова наступило потепление. Февраль был снежным и нехолодным – от $-6 \dots -8^{\circ}\text{C}$ днем и до $-8 \dots -10^{\circ}\text{C}$ ночью. Снежный покров, образовавшийся только к середине января, к концу февраля на большей части территории области уже сошел.

Оценка зимостойкости изучаемых сортов земляники представлена в таблице 1.

Таблица 1. Зимостойкость интродуцированных сортов земляники в условиях пленочной теплицы в Ленинградской области (2016, 2017 гг.; среднее)
Table 1. Winter hardiness of the introduced strawberry cultivars under plastic film greenhouse conditions in Leningrad Province (2016, 2017; mean values)

Сорт	Подмерзание, %	Зимостойкость 2-летних растений, балл	Зимостойкость 1-летних растений, балл
Елизавета 2, Diamante, Elianny, Jive	отсутствует	0	0
Вечная весна, Выставочная, Юбилейная Говоровой	10	1	1
Белорусочка, Benicia	25	3	1
Первый поцелуй, Anablanca, Daroyal, Roxana	>25	3	2
Карнавал, Asia, Alba, Camarosa, Clery, Manill, Flamenco	>50	4	3
Rumba, Salsa	<75	4	4
Снежана, Syria, Tago, Felicia, Flair, Figaro	75	5	4
San Andreas, Sassett, Sonata	> 75	5	5
Verity, Darselect, Pineberry, Selva	гибель растения	вымерзли	

У 18-ти исследуемых сортов зимостойкость однолетних растений оказалась выше двухлетних в основном на 1 балл, исключение составили сорта ‘Белорусочка’ и ‘Benicia’ с разницей в 2 балла. У 15-ти сортов зимостойкость однолетних растений не отличалась от двухлетних. Более зимостойкими в условиях пленочных теплиц оказались в целом, включая контроль, сорта: ‘Diamante’, ‘Elianny’, ‘Jive’. Подмерзание на этих сортах не наблюдали. Небольшое подмерзание до 10% (1 балл) было на сортах ‘Вечная весна’, ‘Выставочная’, ‘Юбилейная Говоровой’.

Далее по зимостойкости сорта распределились следующим образом: погибли в результате сильного подмерзания – ‘Verity’, ‘Darselect’, ‘Pineberry’, ‘Selva’; сильно подмерзли свыше 75% – ‘San Andreas’, ‘Sassett’, ‘Sonata’; подмерзли до 75% – ‘Снежана’, ‘Syria’, ‘Tago’, ‘Felicia’, ‘Flair’, ‘Figaro’, ‘Salsa’, ‘Rumba’; подмерзание до 50% – ‘Карнавал’, ‘Asia’, ‘Alba’, ‘Camarosa’, ‘Clery’, ‘Manill’, ‘Flamenco’; подмерзание в пределах 25% – ‘Первый поцелуй’, ‘Anablanca’, ‘Daroyal’, ‘Roxana’.

Микроклимат теплицы способствовал также более раннему началу усообразования у сортов. Наблюдали сильную разницу в количественной и качественной побегообразовательной способности сортов (табл. 2). Развившиеся усы и розетки зимовали в теплице рядом с материнскими растениями.

Побегообразовательную способность учитывали весной (перезимовавшие усы и розетки) и осенью (вновь образовавшиеся усы и розетки) 2017 г. В целом немногие сорта имели хороший коэффициент размножения. В первый год вегетации он был

наибольшим. Так, в среднем за 2 года наибольшее число усов и качественных розеток 1-го сорта имели сорта: 'Вечная весна', 'Елизавета 2', 'Benicia', 'Diamante', 'Jive'.

Таблица 2. Продуктивность интродуцированных сортов земляники и повреждаемость обыкновенным паутинным клещом в условиях пленочной теплицы в Ленинградской области (2016, 2017 гг.)

Table 2. Productivity of the introduced strawberry cultivars and damage caused by spider mite under plastic film greenhouse conditions in Leningrad Province (2016, 2017)

№ п/п	Сорт	Продуктивность, балл	Побегообразовательная способность, шт./куст			Повреждаемость обыкновенным паутинным клещом, балл
			усов	розеток 1-го сорта	розеток 2-го сорта	
1	Белорусочка	3	11	8	6	0
2	Вечная весна	5	5	25	6	1
3	Выставочная	5	6	4	2	0
4	Елизавета 2	5	10	23	6	1
5	Карнавал	0	4	7	10	0
6	Первый поцелуй	5	2	–	–	1
7	Снежана	5	2	2	2	1
8	Юбилейная Говоровой	5	3	3	2	1
9	Alba	2	6	5	9	3
10	Anablanca	4	4	12	9	3
11	Asia	2	5	10	1	0
12	Benicia	3	11	23	25	2
13	Camarosa	4	14	6	2	1
14	Clery	4	2	3	1	2
15	Darselect	00	–	–	–	–
16	Daroyal	0	10	8	11	0
17	Diamante	3	8	28	8	0
18	Elianny	5	1	1	1	1
19	Felicia	4	2	2	1	1
20	Figaro	3	1	1	1	1
21	Flamenco	3	1	1	1	1
22	Flair	5	5	1	1	1
23	Jive	4	11	30	10	0
24	Manill	4	1	1	–	0
25	Pineberry	00	–	–	–	–
26	Roxana	3	2	2	1	3
27	Rumba	4	2	2	–	3
28	Salsa	4	3	2	1	3
29	San Andreas	00	–	–	–	–
30	Sassett	00	–	–	–	–
31	Selva	00	–	–	–	–
32	Syria	4	2	2	2	1
33	Sonata	5	1	1	–	0
34	Tago	4	2	2	1	0
35	Verity	00	–	–	–	–

Наиболее продуктивными были сорта: 'Вечная весна', 'Выставочная', 'Елизавета 2', 'Первый поцелуй', 'Снежана', 'Юбилейная Говоровой', 'Elianny', 'Flair'.

Из опасных вредителей земляники в период исследования особенно проявился обыкновенный паутинный клещ.

Данные таблицы 2 показывают, что наибольшую устойчивость к повреждению обыкновенным паутинным клещом проявили сорта: 'Белорусочка', 'Выставочная', 'Карнавал', 'Asia', 'Daroyal', 'Diamante', 'Jive', 'Manill', 'Sonata', 'Tago'.

В результате первичного изучения недостаточно адаптивными для условий Ленинградской области оказались следующие сорта: 'Verity', 'Sassett' (Великобритания),

‘Darselect’ (Франция), ‘Pineberry’, ‘Sonata’, ‘Tago’, ‘Felicia’, ‘Flair’, ‘Figaro’, ‘Salsa’, ‘Rumba’ (Голландия), ‘San Andreas’ (США), ‘Снежана’ (Россия), ‘Syria’ (Италия).

Имели показатели ниже средних по районированным и ранее исследованным сортам: ‘Asia’, ‘Alba’, ‘Clery’, ‘Roxana’ (Италия), ‘Camarosa’ (США), ‘Manill’, ‘Flamenco’ (Великобритания), ‘Карнавал’, ‘Первый поцелуй’ (Россия), ‘Anablanca’, ‘Daroyal’ (Франция).

На уровне стандарта были: ‘Diamante’ (США), ‘Elianny’, ‘Jive’ (Голландия), а также близкими к стандарту и другим ранее изученным сортам по комплексу признаков (Loginova, Atroshchenko, 2016) – ‘Вечная весна’, ‘Выставочная’, ‘Юбилейная Говоровой’ (Россия).

Сорт ‘Diamante’ выведен специалистами Калифорнийского университета. В большинстве регионов России считается одним из лучших по вкусовым качествам и показателям продуктивности, а также наиболее адаптированным ремонтантным сортом.

Сорт ‘Elianny’ был выведен в 1998 году и его особенностью является длительный период плодоношения. Ценность сорта в душистых и красивых плодах, но сорт довольно требователен к грунту и микроклимату.

Сорт ‘Jive’ ценится за поздний и продолжительный срок созревания, высокую продуктивность и вкусовые качества, высоко адаптивен к условиям выращивания, устойчив к мучнистой росе и корневым гнилям.

Сорта ‘Вечная весна’, ‘Выставочная’, ‘Юбилейная Говоровой’ выведены в России селекционером Г. Ф. Говоровой и сочетают комплексную устойчивость к болезням и вредителям с высокими показателями урожайности, качества плодов и адаптивности к условиям произрастания.

Заключение

Предварительное изучение 35 интродуцированных сортов земляники в пленочных теплицах Ленинградской области позволило выделить:

- по зимостойкости – ‘Diamante’, ‘Elianny’, ‘Jive’, ‘Вечная весна’, ‘Выставочная’, ‘Юбилейная Говоровой’;
- по продуктивности – ‘Вечная весна’, ‘Выставочная’, ‘Первый поцелуй’, ‘Снежана’, ‘Юбилейная Говоровой’, ‘Elianny’, ‘Flair’;
- по устойчивости к обыкновенному паутинному клещу – ‘Белорусочка’, ‘Выставочная’, ‘Карнавал’, ‘Asia’, ‘Daroyal’, ‘Diamante’, ‘Jive’, ‘Manill’, ‘Sonata’, ‘Tago’;
- по комплексу признаков – ‘Вечная весна’, ‘Выставочная’, ‘Юбилейная Говоровой’, ‘Jive’, ‘Diamante’, ‘Elianny’.

Исследование интродуцированных сортов земляники должно быть продолжено, причем особое внимание следует обратить на сорта ‘Выставочная’, ‘Diamante’, ‘Elianny’, ‘Вечная весна’, ‘Юбилейная Говоровой’, ‘Jive’, отличившиеся по целому комплексу хозяйственно ценных признаков.

References/Литература

- Gosudarstvenny` reestr selektsionnykh dostizheniy, dopushhenny` k ispol`zovaniyu. Moscow, 2018 [in Russian] [http://reestr.gossort.com/reestr/culture/321\(dasta_poseshheniya_16.02.2018\)](http://reestr.gossort.com/reestr/culture/321(dasta_poseshheniya_16.02.2018)). (Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, М., 2018; [http://reestr.gossort.com/reestr/culture/321\(дата_посещения_16.02.2018\)](http://reestr.gossort.com/reestr/culture/321(дата_посещения_16.02.2018))).
- Program and methodology for the variety research of fruit, berry and nut-bearing crops. Orel : VNIISPK, 1999, pp. 17–443 [in Russian] (Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел : ВНИИСПК, 1999. С. 17–443).
- Loginova S. F., Atroshchenko G. P Evaluation of introduced strawberry varieties for breeding and practice // Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding, 2016, vol. 177, iss. 2, pp. 89–98 [in Russian] (Логинова С. Ф., Атрощенко Г. П. Оценка интродуцированных сортов земляники для селекции и практики // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2016. Т. 177, вып. 2. С. 89–98).