

УДК 635.976.861

## ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГОДИЧНЫХ ПОБЕГОВ У РОЗ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗИМНЕМУ ПЕРИОДУ

© 2007 И.В. Рузаева

Ботанический сад Самарского государственного университета, г. Самара

Отражён фактический материал об устойчивости, экологии и экологической физиологии роз. Данные о по динамике запасных питательных веществ в годичных побегах выращиваемых в условиях степного Поволжья роз могут быть использованы в качестве критерия успешности их дальнейшей интродукции.

Проблема повышения зимостойкости декоративных кустарниковых растений в Самарской области особенно актуальна в связи с систематическими повреждениями их морозом [5].

Гистохимическое выявление веществ на свежих (не фиксированных) срезах – метод, позволяющий оценивать некоторые физиолого-биологические показатели растений и сравнивать между собой различные виды и сорта. Исходя из имеющихся литературных данных о возможности использования гистохимических методов при определении зимостойкости [1, 4, 7, 8], мы изучали динамику содержания запасных питательных веществ (общих сахаров, крахмала) в верхушечной, средней и нижней частях побегов роз.

### Объекты и методы исследований

В нашей работе мы оценивали степень устойчивости различных групп и сортов роз к действию низких температур, а также сравнивали их между собой по уровню зимостойкости. Сезонную динамику веществ изучали на годичных побегах 25 сортов из 14 садовых групп роз. Образцы были взяты с коллекционного участка ботанического сада Самарского госуниверситета в 2006 г. Исследования проводились в пять приёмов: в июле-ноябре (25 числа каждого месяца). Таким образом, нами был охвачен процесс физиологической перестройки роз при переходе её от вегетации к покою. Обобщение и сравнение результатов эксперимента проводили по группам и входящим в них сортам роз.

Определение содержания общих сахаров в срезах годичных побегов мы осуществляли при помощи реакции Молиша [7]. Для выявления содержания крахмала в срезах годичных побегов использовали реакцию с йодом в растворе йодистого калия [7]. Математическая обработка цифровых данных осуществлялась общепринятыми статистическими методами [2, 6] с применением специализированного компьютерного пакета программ Excel.

### Результаты исследований и их обсуждение

Динамика запасных питательных веществ является хорошим индикатором для сравнительной оценки морозоустойчивости различных видов и сортов роз [3, 8, 9].

Анализируя данные, полученные в результате эксперимента, отметим, что “*Mme Plantier*” (*Rosa alba*) обнаруживает присутствие общих сахаров в побегах с июля, но лишь в срединной и нижней части ветви (рис. 1). Уровень содержания данных веществ в этот период невелик, всего 0,5 баллов. Далее, в августе и сентябре, количество сахаров возрастает относительно равномерно, а в октябре и ноябре достигает 3 баллов. У остальных групп роз сахара в побегах были выявлены лишь начиная с сентября. Сорт “*Persian Yellow*” (*Hybrid foetida*) характеризуется средним содержанием сахаров в побегах. Представитель группы *Hybrid Perpetual* (“*Ulrich Brunner*”) равномерно увеличивает уровень сахаров в побегах с сентября по ноябрь, дос-

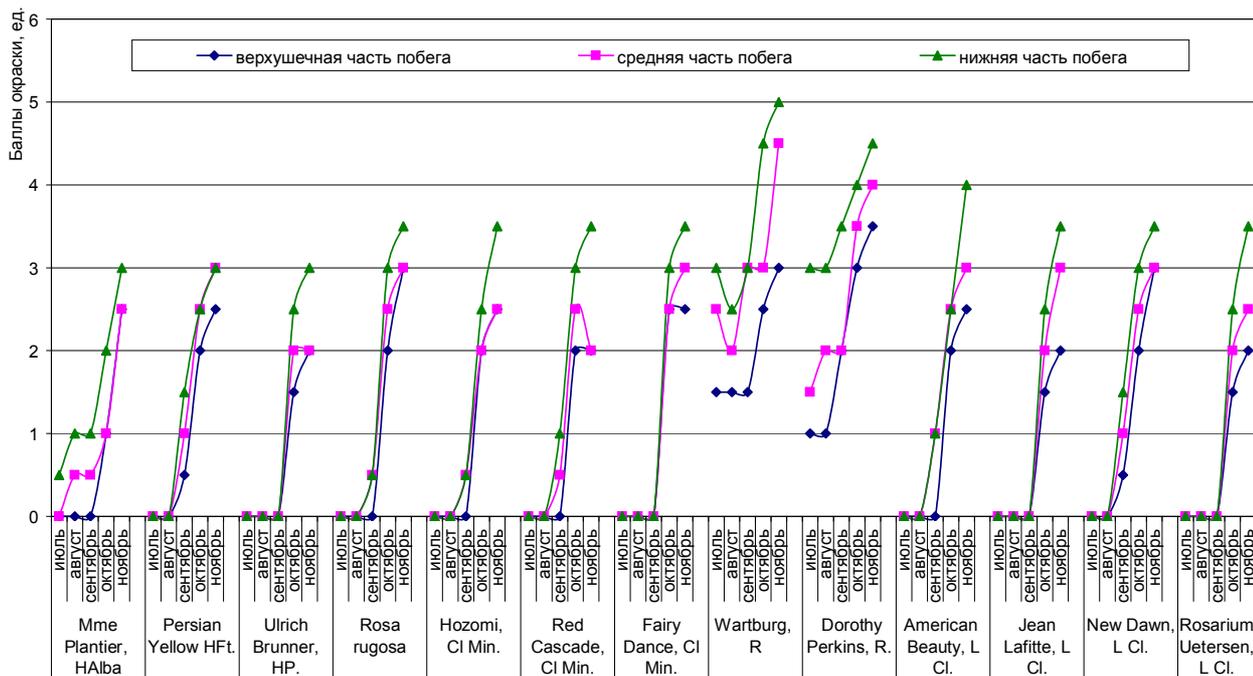


Рис. 1. Результаты гистохимического определения запасов сахара в побегах роз (2006 г.)

тигая 3 баллов. Сорт “Cornelia” (*Hybrid Musk*) начинает накапливать в побегах сахара лишь с октября, незначительно увеличивая содержание их в ноябре (до 2,5 баллов) (рис. 2). В побегах роз из группы *Large - flowered Climber* самый высокий показатель уровня содержания сахаров имеет сорт “American Beauty” (4 балла). У остальных сортов этой

группы накопление сахаров относительно равномерное на протяжении всего периода наблюдений и не превышает 3,5 баллов. Сорта роз “Angela”, “Red Blancet”, “Wartburg” (*Schrub*), “Frau Karl Druschki” (*Hybrid Perpetual*) начинают откладывать сахара в тканях побегов лишь с сентября. Самый высокий уровень содержания данных веществ

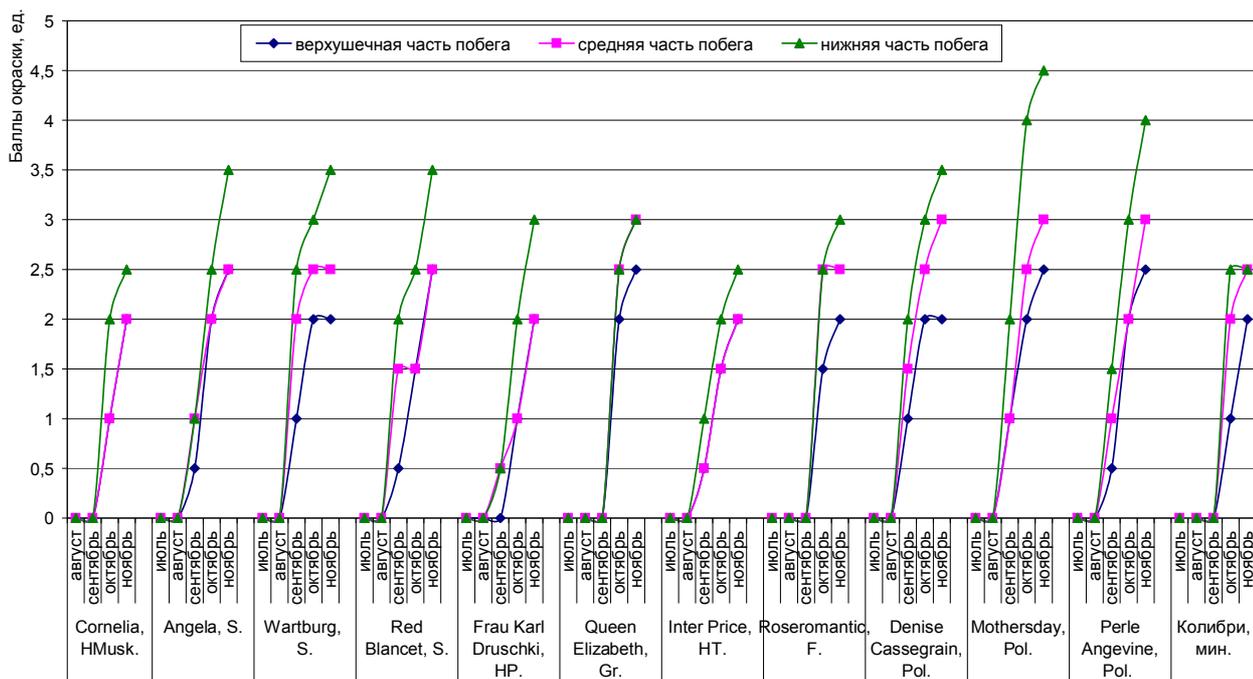


Рис. 2. Результаты гистохимического определения запасов сахара в побегах роз (2006 г.)

мы наблюдаем в нижней части побегов в ноябре (3,5 балла). Наличие сахаров у сорта “Queen Elizabeth” (*Grandiflora*) выявлено в октябре и ноябре (2,5 и 3 балла). Результаты гистохимического определения сахаров свидетельствуют о невысоком содержании этих веществ в тканях побегов роз групп из *Floribunda*, *Hybrid Tea* (максимальное значение - 3 балла). Следует обратить внимание на динамику сахаров у сортов роз из группы *Polyantha*. Лидером по накоплению этих веществ у основания побега является сорт “Mothersday” (4,5 балла). Сорт “Denise Cassegrain” имеет самый низкий уровень содержания сахаров в своих побегах (3,5 балла). В сортах роз из группы *Rambler* обнаруживается присутствие общих сахаров в побегах с июля по ноябрь. У сорта “Wartburg” уровень содержания сахаров возрастает от верхушечной части побега к основанию, но не превышает 3 баллов. В октябре и ноябре количество сахаров значительно возрастает и достигает максимального значения (5 баллов). Аналогичные результаты отражает и “Dorothy Perkins”. Сорта роз из группы *Climbing Miniature* имеют одинаковые показатели содержания сахаров в нижней части ветви в ноябре (3,5 балла). Сорт “Colibri” (*Miniature*)

отличается невысоким содержанием сахаров в тканях побегов (2,5 балла).

Одним из косвенных методов диагностики зимостойкости роз является оценка сезонной динамики крахмала в побегах. Мы наблюдаем неравномерное накопление крахмала в тканях побегов исследуемых групп и сортов роз (рис. 3-4). В июле содержание крахмала в верхушечной и средней части побега не превышало 1 балла. Август и сентябрь характеризуются значительным увеличением данных веществ. В октябре и ноябре количество крахмала достигает максимального уровня. Крайне неравномерным накоплением в своих побегах в течение периода наблюдения отличились сорта роз из групп *Hybrid Rugosa* - 5 баллов, “Mme Plantier” (*Rosa alba*) - 4 балла. Следует отметить высокое содержание крахмала у сорта “New Dawn” (*Large-flowered Climber*). Достаточно высокое содержание в верхней и, средней частях побегов, а также максимальный уровень содержания крахмала в нижней части отмечается уже в августе. Затем в сентябре и октябре содержание данного вещества понижается до 3 баллов, а в ноябре вновь достигает максимального значения. Возможно, это связано с характерными особенностями сорта. Средние

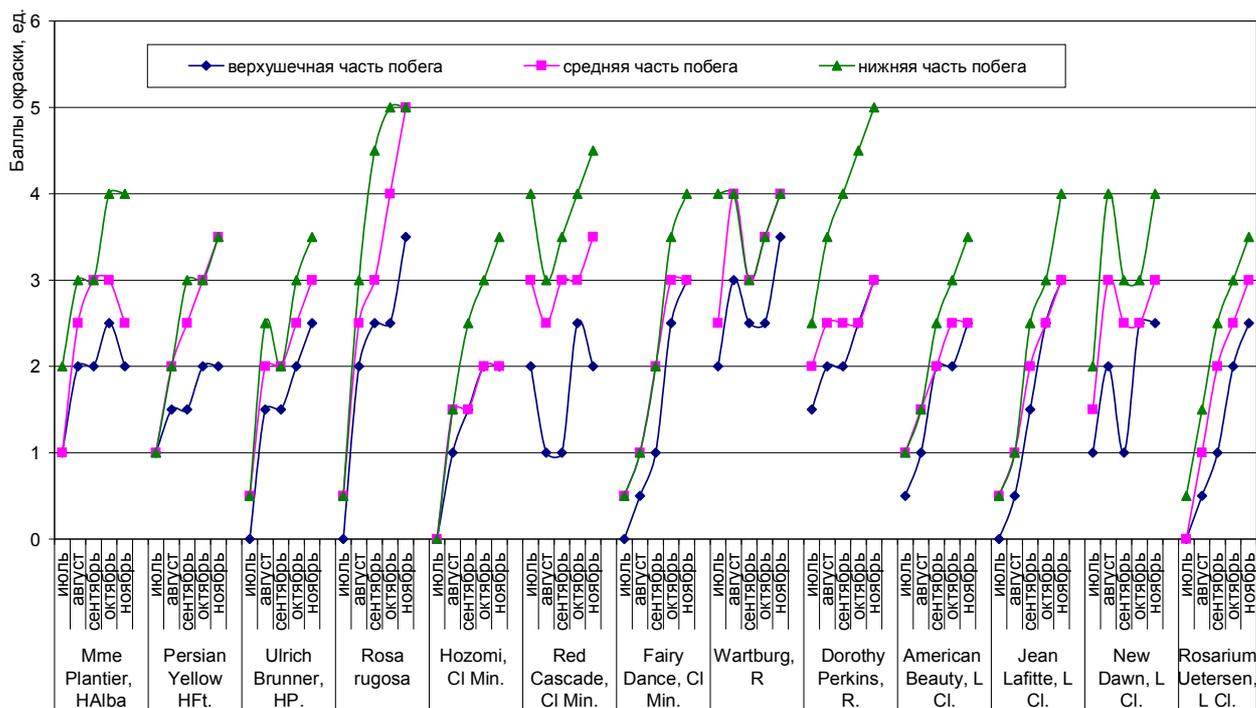


Рис. 3. Динамика запасов крахмала в побегах роз (2006 г.)

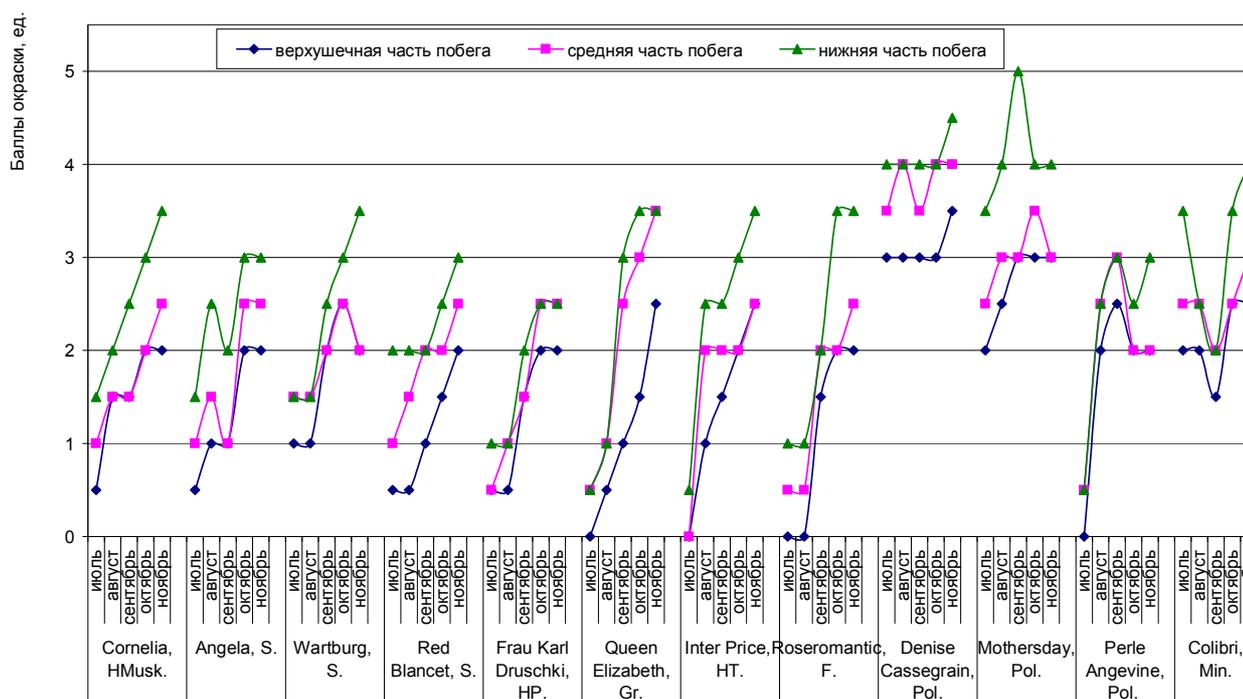


Рис. 4. Динамика запасов крахмала в побегах роз (2006 г.)

показатели уровня содержания крахмала имеют сорта “*American Beauty*”, “*Rosarium Uetersen*” (*Large - flowered Climber*). Сорта роз из группы *Climbing Miniature* характеризуются равномерным накоплением крахмала в тканях побегов. Сорт “*Red Cascade*” отличается от других представителей данной группы неоднородным содержанием крахмала в своих побегах на протяжении всего периода исследования. Сорта “*Nozomi*”, “*Fairy Dance*” имеют достаточно высокий уровень содержания крахмала и его накопление в различных частях ветви более равномерно. У сортов из группы *Rambler* отмечаем тенденцию к увеличению показателей содержания крахмала в побегах с июля по ноябрь. Лишь у сорта “*Wartburg*” в сентябре и октябре интенсивность накопления крахмала уменьшается до 2,5 и 3 баллов, достигая затем максимального значения в ноябре, что, скорее всего, связано с особенностями сорта. Аналогичный характер накопления крахмала в тканях годовичных побегов имеет сорт “*Colibri*” (*Miniature*). Уровень содержания крахмала не превышает 4 баллов. Сорта “*Roseromantic*” (*Floribunda*), “*Inter Price*” (*Hybrid Tea*) накапливают крахмал относительно равномерно, хотя уровень его содержания в побегах невысок, всего 3,5

балла. Среди сортов группы *Polyantha* наблюдается неоднородность в накоплении крахмала, свидетельствующая о вынужденной смене биологических ритмов и более тонкой реакции роз на различные условия вегетационного периода. Нами отмечено наличие крахмала в побегах сортов роз из группы *Schrub* в июле, но его уровень не превышает 2 баллов. Далее наблюдается тенденция к увеличению данного вещества к ноябрю до 3,5 баллов. Исключение составляют “*Wartburg*” и “*Angela*”, у которых наиболее активное накопление крахмала осуществлялось в октябре и августе. Сорт “*Queen Elizabeth*” (*Grandiflora*) по сравнению с розами из группы *Schrub*, является лидером по количеству накопленного крахмала в октябре и ноябре.

Подводя итоги изучения динамики запасов крахмала в побегах исследуемых нами групп и сортов роз, можно отметить, что выдерживается общая тенденция: накопление максимального количества крахмала до начала периода подготовки растений к зимовке. Различия в зимостойкости обычно отчетливо проявляются в предзимнем состоянии: у зимостойких роз должен происходить интенсивный гидролиз крахмала и понижение его содержания в побегах, у незимостойких, на-

**Таблица.** Степень зимостойкости сортов садовых роз в ботаническом саду Самарского государственного университета

№ п/п	Группа	Число испытанных сортов	Степень подмерзания, баллы				
			5	4	3	2	1
1.	<i>Rosa foetida</i> var. <i>persiana</i> (Lem.) Rend.	1	-	1	-	-	-
2.	<i>Rosa gallica</i> L.	1	-	1	-	-	-
3.	<i>Rosa alba</i>	1	1	-	-	-	-
4.	<i>Hybrid Perpetual</i>	2	1	1	-	-	-
5.	<i>Hybrid Moschata</i>	1	-	-	1	-	-
6.	<i>Kordesii</i>	1	-	-	-	-	1
7.	<i>Climbing Miniature</i>	3	-	2	1	-	-
8.	<i>Rambler</i>	9	-	5	2	-	2
9.	<i>Large – flowered Climber</i>	9	1	4	3	-	1
10.	<i>Schrub</i>	8	3	5	-	-	-
11.	<i>Grandiflora</i>	3	-	1	-	-	2
12.	<i>Hybrid Tea</i>	15	1	4	5	3	2
13.	<i>Floribunda</i>	4	1	1	-	-	2
14.	<i>Polyantha</i>	13	2	8	2	1	-
15.	<i>Miniature</i>	22	2	9	5	4	2
<b>Всего</b>		<b>93</b>	<b>12</b>	<b>42</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>12</b>

Примечание: 5 - подмерзания нет, на побегах распускаются все почки; 4 - слабое подмерзание j длины побегов однолетнего прироста или единичных почек; 3 - подмерзание побегов предыдущих лет; 2 - вымерзание побегов до корневой шейки; 1 - растение полностью погибло.

оборот, содержание крахмала должно иметь высокий уровень. Но в связи с теплыми погодными условиями осеннего периода 2006 г., крахмал продолжал накапливаться в побегах зимостойких роз до зимы.

Обобщая полученные результаты по накоплению в тканях побегов общих сахаров, мы определили, что ведущее место занимают сорта роз из групп *Rambler*, *Large - flowered Climber*, *Polyantha*. Средним уровнем содержания сахаров характеризуются сорта из групп *Schrub*, *Rosa alba*, *Hybrid Perpetual*, *Climbing Miniature*, *Hybrid foetida*, *Grandiflora*, *Floribunda*. Не наблюдается обилия сахаров в побегах роз из групп *Hybrid Tea*, *Hybrid Musk*, *Miniature*, что связано со слабой зимостойкостью данных растений.

Наибольшее содержание крахмала отмечено у *“Dorothy Perkins”*, *“Wartburg”* (*Rambler*), *Hybrid Rugosa*, *“Red Cascade”*, *“Fairy Dance”* (*Climbing Miniature*), *“New Dawn”* (*Large - flowered Climber*), *“Denise Cassegrain”*, *“Mothersday”* (*Polyantha*), *Rosa alba*, *Miniature*. Более низкими показателями характеризуются *“Wartburg”* (*Schrub*), *Hybrid Musk*, *Hybrid Tea*, *Hybrid Perpetual*, *“Queen Elizabeth”* (*Grandiflora*), *Floribunda*, *Hybrid foetida*.

### Заключение

Таким образом, наши исследования показали, что в условиях степного Поволжья в предзимний период достаточно разнообразно содержание общих сахаров, крахмала в верхушечной, средней и нижней частях побегов у различных сортов роз. Наиболее подготовленными к неблагоприятным условиям зимнего периода являются сорта: *“Dorothy Perkins”*, *“Wartburg”* (*Rambler*), *“New Dawn”* (*Large - flowered Climber*), *“Perle Angevine”*, *“Denise Cassegrain”* (*Polyantha*), *“Mme Plantier”* (*Rosa alba*), *“Persian Yellow”* (*Hybrid foetida*) и *Hybrid Rugosa*, в тканях побегов которых наблюдался достаточно высокий уровень содержания исследуемых веществ. Слабую устойчивость к зимнему периоду проявляют сорта: *“Angela”* (*Schrub*), *“Frau Karl Druschki”* (*Hybrid Perpetual*), *“Inter Price”* (*Hybrid Tea*), *“Cornelia”* (*Hybrid Musk*), *“Roseromantic”* (*Floribunda*), *“Fairy Dance”* (*Climbing Miniature*).

Использованный нами гистохимический метод выявления запасных питательных веществ позволил получить результаты, которые согласуются с визуальными наблюдениями за зимостойкостью выращиваемых представителей рода *Rosa* L. (таблица).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бессчетнова М.В.* Сезонная динамика запасных веществ в побегах роз разной зимостойкости // Вестн. с.-х. науки Казахстана. 1973. № 3.
2. *Боровиков В.* STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. СПб.: Питер, 2001.
3. *Воробьева Л.Г.* О показателях зимостойкости роз на Мангышлаке // Бюл. Вып. 139. М.: Наука, 1986.
4. *Глинка Н.Л.* Общая химия. Л.: Химия, 1985.
5. *Дорофеева Л.М., Мамаев С.А.* Исследование устойчивости видов растений к низким температурам как основа интродукции древесных растений // Интродукция, акклиматизация, охрана и использование растений: Межвуз. сб. Куйбышев, 1985.
6. *Зайцев Г.Н.* Математический анализ биологических данных. М.: Наука, 1991.
7. *Кавеленова Л.М.* Лабораторные работы большого спецпрактикума. Самара: Изд-во "Самарский университет", 1995.
8. *Медведев С.С.* Физиология растений. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2004.
9. *Самыгин Г.А.* Причины вымерзания растений. М.: Наука, 1974.

## CONCERNING THE ECOLOGO - PHYSIOLOGICAL CHANGES OF VARIOUS ROSES GROUPS SHOOTS DURING THEIR PREPARATION FOR WINTER PERIOD

© 2007 I.V. Rusaeva  
Botanical Garden, Samara State University, Samara

The data material connected with the hardiness, ecology and ecological physiology of roses is reflected. The results of spare nutrients dynamics study in the shoots of different roses planted in steppe Volga region are a criterion of their further successful introduction.