

данного по программе челночной селекции, позволяет выделить линии и гибридные комбинации, устойчивые к бурой и стеблевой ржавчине, которые представляют интерес для селекции яровой пшеницы в условиях Западной Сибири.

**Библиографический список**

1. Пшеницы мира. – Л.: Колос, 1976. – 486 с.
2. Genetic protection of wheat from rusts and development of resistant varieties in Russia and Ukraine / A. Morgounov, I. Ablova, O. Babayants et al. // 8<sup>th</sup> International wheat conference, St Petersburg, Russia., – June 1-4. – 2010.
3. Мартынов С.П., Добротворская Т.В., Пухальский В.А. Динамика генетического разнообразия сортов озимой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.), районированных на территории России в 1929–2005 гг. // Генетика, 2006. – Т. 42. – № 10. – С. 1359-1370.
4. Мартынов С.П., Добротворская Т.В. Генетическое разнообразие районированных сортов пшеницы, созданных в различных регионах бывшего СССР // С.-х. биология. Сер. биол. раст. – 1998. – № 1. – С. 44–50.
5. Добротворская Т.В., Мартынов С.П., Пухальский В.А. Тенденции изменения генетического разнообразия сортов яровой мягкой пшеницы, реализованных на территории России в 1929–2003 гг. // Генетика. – 2004. – Т. 40. – № 11. – С. 1509-1522.
6. Genetic gains for grain yield in high latitude spring wheat grown in Western Siberia in 1900–2008 / A. Morgounov, V. Zykin, I. Belan et al. // Field Crop Research. – 117:101-112.

7. Morgounov A. Leaf rust of spring wheat in Northern Kazakhstan and Siberia: incidence, virulence and breeding for resistance / A. Morgounov, L. Roseeva, M. Koishibayev // Australian Journal of Agricultural Research, 2007. – 58, 847-853.

8. Зеленский Ю.И. Селекционная ценность коллекционных образцов яровой мягкой пшеницы при селекции на иммунитет к болезням // Использование достижений аграрной науки в стабилизации с.-х. производства Казахстана: сб. науч. тр. – 2003. – С. 111-117.

9. Представляет ли стеблевая ржавчина угрозу урожаю пшеницы в условиях Западной Сибири / В.П. Шаманин, А.И. Моргунов, А.С. Чурсин и др. // Успехи современного естествознания: матер. Междунар. науч. конф. – 2011. – № 2. – С. 56-60.

10. Челночная селекция между Мексикой и Казахстаном: результаты, подробности перспективы / Р. Третован, А. Моргунов, Ю. Зеленский, Я. Лаге // Агромеридиан. – 2006. – № 2 (3). – С. 23-27.

11. Шаманин В.П., Моргунов А.И., Манес Я. и др. Селекция яровой мягкой пшеницы на устойчивость к местной популяции и к вирулентной расе стеблевой ржавчины в условиях Западной Сибири // Вестник ВОГиС. – 2010. – Т. 14. – № 2. – С. 223-231.

12. Shamanin V.P., Morgounov A. Spring wheat breeding in Western Siberia for resistance to leaf and stem rust // 12<sup>th</sup> International cereal rusts and powdery mildews conference, Antalya, Turkey, October 13-16. – 2009. – P. 82.

13. Плотникова Л.Я. Иммунитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям. – М., 2007. – 359 с.



УДК 634.23:631.52

Н.А. Царенко

**ФЕНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ВОСТОЧНОАЗИАТСКИХ ВИДОВ ВИШНИ В УСЛОВИЯХ ЮГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

**Ключевые слова:** *Prunus, Cerasus, Prunus sargentii, P. nipponica, P. maximowiczii, P. maackii*, вишня, виды, фенология, температура.

**Введение**

Восточноазиатские виды вишни обладают многими признаками, представляющими большую селекционную ценность: высокая зимостойкость, устойчивость к коккомикозу. Некоторые виды ценны для создания

слаборослых деревьев и особенно клоновых подвоев для вишни и черешни [1].

Одним из приемов для характеристики адаптационных возможностей растений к климатическим условиям является изучение сроков и ритма прохождения основных фенологических фаз. Результаты таких исследований характеризуют биологические особенности видов и возможность привлечения

их в селекционные процессы в других регионах.

В настоящее время в большинстве стран при классификации сливовых принята система Фоке с некоторыми модификациями, внесенными рядом авторов, которая объединяет роды *Cerasus* Mill., *Prunus* L., *Padus* Mill., *Armeniaca* Scop., *Microcerasus* (Spach) Webb., *Persica* Mill., *Amygdalus* L. в один род *Prunus* L. s.l. с пятью под родами. Эту систему используют международные организации ботаников, помологов и селекционеров, хотя и признают, что в ряде случаев она менее удобна, чем система Турнефора [2].

#### Материалы и методы

Фенологические наблюдения проводили в течение 5 лет (2005-2009 гг.) в коллекции вишни на Дальневосточной опытной станции ВИР им. Н.И. Вавилова (г. Владивосток). В исследования были включены 4 вида из рода *Prunus* L. подрода *Cerasus*: вишня Саржента – *Prunus sargentii* Rehd. (*Cerasus sargentii* (Rehd.) Pojark.) – 50 образцов; *P. nipponica* Wils. (*C. nipponica* (Matsum.) Nedoluzhko) – 10 образцов; *P. maximowiczii* Rupr. (*C. maximowiczii* (Rupr.) Kom. – 47 образцов; *P. maackii* Rupr. (*C. maackii* Erem. et Simag.) – 30 образцов [2]. Изучение проводили по общепринятой методике [3].

Использованы метеоданные 2005-2009 гг. [4]. Номера каталогов (к) отдельных образцов видов рода *Padus* приведены по работе В.Л. Витковского с соавторами [5, 6]. Результаты наблюдений были обработаны статистически в Excel 2007.

#### Результаты и обсуждение

Начало вегетации восточноазиатских видов вишни: *Prunus sargentii*, *P. nipponica*, *P. maximowiczii*, *P. maackii* на юге Приморского края приурочено к середине апреля – началу мая.

Ранним вступлением в фазу вегетации выделился вид *P. maackii* (середина – конец апреля) при среднесуточной температуре около +4,5°C (табл., рис. 1, 2). Виды *P. sargentii* и *P. nipponica* начинали вегетировать в конце апреля – начале мая, а вот *P. maximowiczii* – только в первой декаде мая при среднесуточной температуре, близкой к +9-10°C.

Самые ранние сроки начала появления зеленого конуса листа были отмечены в 2008 г., особенно у образцов *P. sargentii* (Горькая к-367 (14 апреля), *P. nipponica* к-402 (14 апреля) и *P. maximowiczii* (24-25 апреля) – к-536, к-377, к-525, к-530, наиболее поздно растения начали вегетировать в 2006 г., так как в марте среднемесячная температура была ниже средней

многолетней на 1,3°C. Так, у ряда образцов *P. sargentii* (к-281, к-551, Вкусная к-489 и др.) и *P. nipponica* (к-399, к-392) появление зеленого конуса листа было отмечено только 10-11 мая, а у *P. maximowiczii* – 14-15 мая (к-528, к-353 и к-380).

Зацветают вишни в мае. Цветение *P. sargentii* и *P. nipponica* начинается чуть позже начала распускания листьев. Поэтому промежуток времени у этих видов от момента появления зеленого конуса до начала цветения составляет всего 8-9 и 3-5 дней соответственно. Виды *P. maximowiczii* и *P. maackii* зацветают после полного распускания листьев. Несмотря на то, что *P. maximowiczii* позже всех начинает вегетацию, климатические условия последнего месяца весны способствуют активному развитию растений и цветение начинается в среднем уже через 10-15 дней, а вот растения *P. maackii* при ранних сроках начала вегетации зацветают только через 34-37 дней – почти одновременно или даже чуть позже *P. maximowiczii*.

Раннему цветению в 2008 г. способствовало равномерное наступление тепла в весенний период. В этот год начало цветения *P. sargentii* наблюдали 24-25 апреля (к-558, к-488), *P. nipponica* – 18-20 апреля (к-401, к-402, к-662), *P. maximowiczii* – 5-8 мая (к-526, к-377) и *P. maackii* – 10-12 мая (к-43, к-46, к-53). В остальные годы наблюдений цветение проходило в более поздние сроки. Причиной этому послужили отрицательные температуры в марте месяце и значительное количество выпавших осадков в весенний период. Первые два года наблюдений охарактеризовались очень поздним цветением растений. Так, в 2005 г. и в 2006 г. часть образцов *P. sargentii* зацвели только 14-15 мая (к-238, к-242 и к-339, к-281, к-551), *P. nipponica* – 9-10 мая (к-663, к-392, к-401), *P. maximowiczii* – 4-5 июня (к-374, к-257, к-259, к-284, 533), *P. maackii* – 3-4 июня (к-16, к-33, к-51).

Март 2005 г. был самым холодным за все годы исследования, а в 2006 г. 24 апреля выпал обильный снег, сопровождавшийся ураганным ветром. Снеговой покров составил 25 см и продержался 4 дня. Многие деревья пострадали от тяжести снега, оледенения и штормового ветра. Наблюдались обломы многолетних ветвей и гибель отдельных деревьев. Однако цветковые почки не пострадали, но начало цветения наступило в более поздние сроки. Это свидетельствует об устойчивости восточноазиатских видов вишни к зимним стрессам.

Несмотря на колебания климатических факторов среды, в результате исследования были выделены группы образцов с ранним, средним и поздним сроками начала цветения:

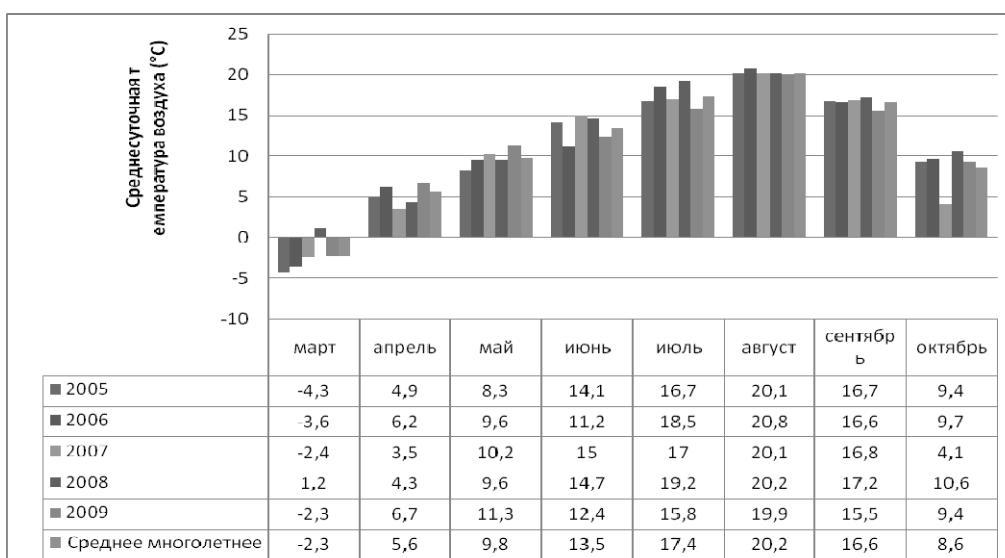


Рис. 1. Среднесуточные температуры воздуха, °С, 2005-2009 гг.

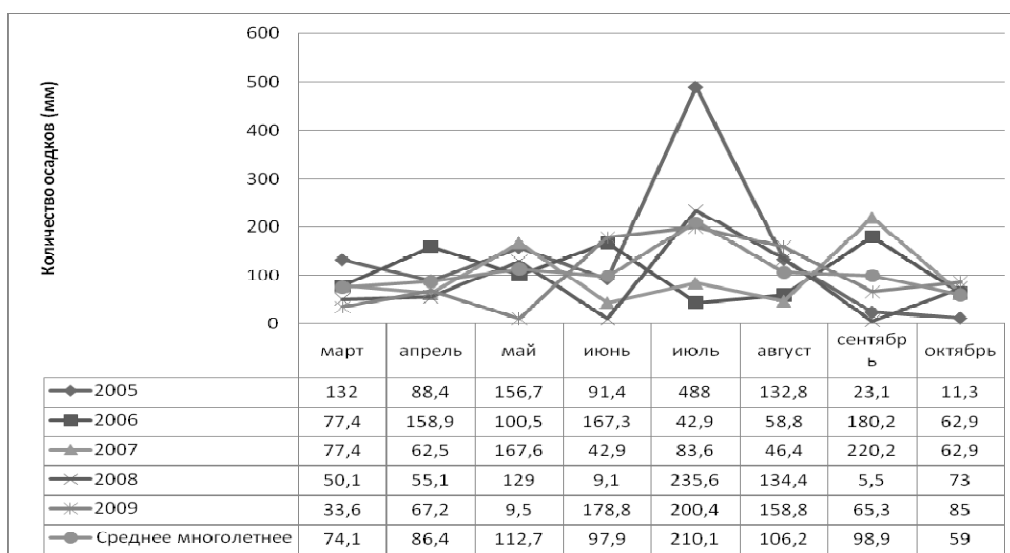


Рис. 2. Среднемесячное количество выпавших осадков, мм, в 2005-2009 гг.

Таблица  
Фенологические особенности восточноазиатских видов вишни (2005-2009 гг.)

| Фенофазы                         | <i>P. sargentii</i> | <i>P. nipponica</i> | <i>P. maximowiczii</i> | <i>P. maackii</i> |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|------------------------|-------------------|
| Появление зеленого конуса листа  | 27,4±1,4            | 28,4±1,2            | 4,5±1,1                | 17,4±2,3          |
| min.-max.                        | 24,4-1,5            | 27,4-1,5            | 1,5-8,5                | 15,4-21,4         |
| Среднесуточная температура, °С   | 8,1                 | 8,0                 | 9,5                    | 4,5               |
| Начало цветения                  | 5,5±1,8             | 2,5±1,9             | 17,5±2,4               | 22,5±2,1          |
| min.-max                         | 2,5-8,5             | 29,4-5,5            | 10,5-23,5              | 18,5-27,5         |
| Количество дней                  | 10±1,5              | 11±2,0              | 10±3,2                 | 10±3,0            |
| Среднесуточная температура, °С   | 10,6                | 8,7                 | 8,8                    | 13,3              |
| Начало созревания                | 28,6±3,3            | 28,6±3,1            | 25,7±2,5               | 23,7±2,6          |
| min.-max                         | 21,6-8,7            | 22,6-3,7            | 19,7-2,8               | 18,7-3,8          |
| Количество дней                  | 10±2,0              | 10±2,0              | 12±2,5                 | 10±2,4            |
| Среднесуточная температура, °С   | 16,1                | 16,1                | 19,2                   | 16,5              |
| Начало листопада                 | 5,10±1,5            | 5,10±1,5            | 10,10±1,4              | 6,10±2,2          |
| min.-max                         | 26,9-19,10          | 25,9-15,10          | 29,9-20,10             | 25,9-14,10        |
| Среднесуточная температура, °С   | 14,2                | 14,2                | 13,0                   | 12,4              |
| Период вегетации                 | 161±2,4             | 160±2,3             | 159±1,9                | 172±2,6           |
| min.-max                         | 153-168             | 154-166             | 155-164                | 158-183           |
| Сумма эффективных температур, °С | 1723,8              | 1723,8              | 1710,6                 | 1737,7            |

Примечание. Для каждой фазы указана длительность в днях.

***P. sargentii***

раннее начало цветения – 2-3 мая: к-367, к-480, к-208, к-484, к-213 и др.;  
 среднее – 4-6 мая: к-551, к-558, к-550, к-219, к-260, 209, к-224, к-499 и др.;  
 позднее – 7-8 мая: к-489, к-212, к-242, к-228, к-214, к-230, к-361, к-227 и др.

***P. nipponica***

раннее начало цветения – 28-29 апреля: к-399, к-402, к-400;  
 среднее – 30 апреля-1 мая: к-393, к-396, к-404, к-662;  
 позднее – 2-3 мая: к-401, к-663, к-392.

***P. maackii***

раннее начало цветения – 18-19 мая; к-43, к-46, к-48, к-63;  
 среднее – 20-24 мая: к-52, к-18, к-37, к-38, к-35, к-28, к-30, к-31, к-53;  
 позднее – 25-27 мая: к-49, к-16, к-49, к-32, к-33, к-51, 50.

***P. maximowiczii***

раннее начало цветения – 10-14 мая: к-258, к-376, к-372, к-370, к-374;  
 среднее – 15-20 мая: к-382, к-381, к-380, к-369, к-373, к-540, к-257 и др.;  
 позднее – 21-23 мая: к-533, к-527, к-258, к-284, к-283, к-257, к-256.

Привлечение растений из разных групп для озеленения населенных пунктов позволит создавать сады длительного весеннего цветения. Поздноцветущие растения, как правило, не попадают под возможные возвратные весенние заморозки и представляют собой ценный селекционный исходный материал.

Первыми, в конце июня – начале июля, начинают созревать плоды *P. sargentii* и *P. nipponica*. Период от конца цветения до начала созревания (межфазный период) составляет у этих видов 40-50 дней. Плоды в начале созревания приобретают красную окраску и только при полной зрелости становятся черными. Вкус плодов от кисло-сладкого до сладко-кислого с горечью. В ходе проведения многолетних экспедиционных работ в разных районах Дальнего Востока в коллекцию были привлечены растения с отсутствием горечи в плодах.

Созревание плодов у *P. maximowiczii* и *P. maackii* начинается во второй половине июля – начале августа. Межфазный период у *P. maackii* составляет в среднем 50-60 дней, у *P. maximowiczii* – 60-63 дня.

Раннее созревание плодов, как и цветение, наблюдали в 2008 г.: 12-13 июня начали созревать плоды *P. sargentii* (к-353, к-357, к-212, к-339) и *P. nipponica* (к-401, к-402, к-392); 8-9 июля у *P. maackii* (к-16, к-44) и 10 июля у *P. maximowiczii* (к-526). В июне 2008 г. стояла сухая, теплая погода, осадков почти не было, а среднемесячная тем-

пература превысила среднюю многолетнюю на 1,4°C.

Позднее созревание плодов и растянутые сроки были отмечены в 2007 г.: 16-17 июля *P. sargentii* (к-367, к-347) и *P. nipponica* (к-393, к-404, к-663); 19-20 июля у *P. maackii* (к-45, к-46). Причиной такого запоздалого плодоношения послужили, по-видимому, сильные осадки в мае месяце.

В результате анализа многолетних данных фенологических наблюдений были выделены группы образцов с разными сроками созревания плодов:

***P. sargentii***

ранние – 21-23 июня (14%): к-346, к-351, к-205, к-489, к-367, к-209 и др.;  
 средние – 24 июня-2 июля (74%): к-210, к-347, к-214, к-217, к-368 и др.;  
 поздние – 3-8 июля (12%): к-339, к-281, к-357, к-212, к-358, к-361.

***P. nipponica***

ранние – 22-24 июня (20%): к-402, к-400;  
 средние – 25-29 июня (50%): к-392, к-396, к-404, к-662, к-401;  
 поздние – 1-3 июля (30%): к-393, к-399, к-663.

***P. maackii***

ранние – 18-21 июля (30,1%): к-38, к-54, к-52, к-28, к-61, к-33, к-46 и др.;  
 средние – 22-24 июля (43,3%): к-16, к-39, к-41, 37, к-43, к-24, к-31 и др.;  
 поздние – 26 июля-3 августа (26,6%): к-49, к-32, к-47, к-58, к-40, к-35 и др.

***P. maximowiczii***

ранние – 19-23 июля (25%): к-530, к-388, к-526, к-284, к-669, к-287 и др.;  
 средние – 24-27 июля (50%): к-288, к-377, к-381, к-375, к-256, к-387 и др.;  
 поздние – 28 июля-2 августа (25%): к-537, к-535, к-386, к-378, к-285 и др.

В ходе наблюдений установлено, что раннецветущие образцы не всегда являются раносозревающими. По-видимому, при раннем цветении растение расходует больший запас питательных веществ по сравнению со средне- и поздноцветущими образцами, что впоследствии требует более длительно периода для развития и созревания плодов.

Листопад у восточноазиатских видов вишни на юге Приморского края начинается в конце сентября – начале октября. Наиболее длинный межфазный период от конца созревания до начала листопада (88-94 дня) зафиксирован у *P. sargentii* и *P. nipponica*. Два других вида *P. maackii* и *P. maximowiczii*, несмотря на разницу в сроках начала вегетации, характеризуются одновременным созреванием плодов, поэтому и межфазный период от конца созревания плодов до начала листопада у них сходен (59-62 и 60-67 дней соответственно).

Наиболее благоприятные климатические условия для раннего вступления в фазу вегетации наблюдались в 2008 г., что способствовало равномерному развитию растений и наступлению раннего листопада: 24-25 сентября – у *P. sargentii* и *P. nipponica*; 28-30 сентября – у *P. maackii* и *P. maximowiczii*. Однако по нашим наблюдениям установлено, что сильные дожди в летние месяцы 2009 г. также вызвали наступление листопада в более ранние сроки (конец сентября). Дождливое лето и засушливая, прохладная осень с ранним выпадением снега спровоцировали короткий период вегетации.

Неблагоприятные погодные условия в весенний период 2005 и 2006 гг. задержали начало вегетации всех исследуемых видов, что сдвинуло и начало листопада на более поздние сроки (конец первой – начало второй декады октября).

Анализируя результаты фенологических исследований, мы установили, что самый продолжительный период вегетации (172 дня в среднем) характерен для *P. maackii*. Период вегетации *P. maximowiczii* на протяжении всех лет изучения соответствовал периоду вегетации *P. sargentii* и *P. nipponica* или был чуть меньше на 1-2 дня.

Сравнение полученных данных с результатами ранее проведенных исследований [7] показало стабильность сроков начала вегетации у изученных видов. Наступление остальных фенологических фаз может слегка варьировать в зависимости от колебания среднесуточных температур воздуха и количества выпавших осадков в межфазные периоды.

Таким образом, в условиях юга Приморского края изученные виды характеризуются стабильным жизненным циклом, соответствующим ритму погодных условий, и прохождением всех фаз фенологического развития.

#### Заключение

Было установлено, что у *P. sargentii* и *P. nipponica*хождение основных фенологических фаз наблюдается практически в одни сроки: начало вегетации – 24 апреля-1 мая, начало цветения – 29 апреля-8 мая,

начало созревания – 21 июня-8 июля, начало листопада – 25 сентября-15 октября.

Вид *P. maackii* выделился самыми ранними сроками начала вегетации – 15-21 апреля, *P. maximowiczii* – самыми поздними – 1-8 мая.

Сроки начала цветения (конец мая) и созревания плодов (конец июля) у *P. maackii* и *P. maximowiczii* перекрываются.

Из всех исследуемых видов самый продолжительный период вегетации имеет *P. maackii* (172 дня в среднем), самый короткий – *P. maximowiczii* (159 дней в среднем).

Продолжительность вегетационного периода – наиболее стабильный признак вида, сроки цветения и плодоношения могут смещаться и растягиваться в зависимости от климатических условий в межфазный период.

Изученные образцы были объединены в группы по срокам цветения и созревания. Выделены рано-, средне- и поздноцветущие; рано-, средне- и поздносозревающие образцы растений.

#### Библиографический список

1. Царенко В.П. Дальневосточные виды *Cerasus* Mill. и их селекция // Растительные ресурсы. – 1980.
2. Еремин Г.В. Систематика косточковых плодовых растений / Помология. Т. III. Косточковые культуры. – Орел: ВНИИСПК, 2008.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК. – 1999.
4. <http://rp.5ru>
5. Витковский В.Л., Колесникова А.Ф., Царенко В.П., Куприй А.В., Чеботарева М.С., Гаврилина З.М., Царенко Н.А. Дикорастущие косточковые плодовые растения Дальнего Востока. Часть I. Черемуха / Каталог мировой коллекции ВИР. – Л., 1990. – Вып. 542.
6. Витковский В.Л., Царенко В.П., Колесникова А.Ф. и др. Вишня / Каталог мировой коллекции ВИР. – Л., 1991. – Вып. 560.
7. Царенко В.П., Царенко Н.А. Дикорастущие косточковые плодовые растения Дальнего Востока России. – Владивосток: Дальнаука, 2007.

