

18. Корень О.Г., Наконечная О.В., Журавлев Ю.Н. Генетическая структура природных популяций редкого реликтового вида *Aristolochia manshuriensis* (Aristolochiaceae) в нарушенных и ненарушенных местобитаниях // Генетика. – 2009. – Т. 45. – № 6. – С. 773–780.
19. Costa A. Taxonomy of an endemic *Aristolochia* (Aristolochiaceae) from the Iberian Peninsula // Anals del Jardín Botánico de Madrid. – 2008. – Vol. 65. – № 2. – P. 173–178.
20. Michel F.J.S. Una especie nueva de *Aristolochia* (subseccion pentandrae) del estado de Jalisco, Mexico // Boletín IBUG. – 1995. – Vol. 3. – № 1–3. – P. 87–90.
21. Киселев А.Н. Растительность Борисовского (Шуфанского) плато // Борисовское плато. – Владивосток: Дальнаука, 1999. – С. 26–41.
22. Куренцова Г.Э., Валова З.Г. Аристолохия маньчжурская (*Aristolochia manshuriensis* Kom.) и сосна могильная (*Pinus funebris* Kom.) как элементы растительного покрова юго-западного Приморья // Комаровские чтения. – 1969. – Вып. 15–17. – С. 51–61.



УДК 631.53 (470.325)

Т.В. Бурченко, А.В. Лазарев

КАЧЕСТВО СЕМЯН ВИДОВ РОДА ГРАВИЛАТ

Авторами статьи изучено качество семян видов рода гравилат, используемых в озеленении городов. Исходя из полученных данных, они делают вывод, что всхожесть семян у гравилата чилийского составляет 63,3 %. На втором месте находится гравилат алеппский – 51,7 %. Самой низкой оказалась всхожесть семян гравилата городского – 36 %.

Ключевые слова: качество семян, всхожесть, гравилаты городской, алеппский, чилийский.

T.V. Burchenko, A.V. Lazarev

SEED QUALITY OF THE GEUM GENUS SPECIES

Seed quality of the geum genus species, which are used in gardening is studied by the authors of the article. According to the received data, they draw the conclusion that *Geum quellyon* seed germination is 63,3 %. *Geum aleppicum* is on the second place with 51,7 %. *Geum urbanum* L. has the lowest seed germination. It is 36 %.

Key words: seed quality, germination, *Geum urbanum* L., *Geum aleppicum*, *Geum quellyon*.

Введение. Среди гравилатов известно много садовых форм. В культуре около 20 видов. Применяют их для различного рода посадок: групповых, бордюрных, миксбордеров, рабаток, альпинариев, реже – для срезки. Некоторые представители рода особенно декоративны за счёт яркой цветовой гаммы: жёлтой, красной, оранжевой, размера цветков – 3–3,5 см в диаметре, собранных в немногочетковые метельчатые или щитковидные соцветия. Отдельные гибридные сорта, например, сорт Бориси (*Borisii*), обладает устойчивой к погодным условиям листвой. Продолжительность цветения достигает 30–40 дней. Размножаются делением куста, семенами, а некоторые, такие, как гравилат ползучий, усами. Многие декоративные виды гравилатов к почвам нетребовательны, неприхотливы, зимостойки, просты в возделывании. Интерес представляют в качестве украшения клумб и садов следующие виды: *G. coccineum* Sibth et Smith – гравилат коралловый, *G. chiloense* Balb. ex Ser – Гравилат чилийский. Наибольшими декоративными свойствами обладают *G. canadense* Jacglie, *G. chiloense* Dolly north, *G. hybridum* Lady Stratheden, *G. japonicum*, *G. montanum*, *G. pentapentalum*, *G. pyrenaicum*, *G. rhodopeum* [Heer, 2007]. В практике цветоводства не менее известны гибридные формы. гравилат гибридный – *G. x hybridum* Hort, полученный от скрещивания гравилата чилийского, гравилата ярко-красного и других видов. Они разводятся как культурные растения. Гравилат чилийский известен в культуре с 1824 года [Декоративные растения. , 1986; Черняева, 2003; Головкин, Китаева, Немченко, 1986; Дубровская, 2006, Киселёв, 1964]. Гравилат прирученный используется для оформления берега водоёма. Известны и широко используются следующие сорта: «Гладис Перри», «Принцесса Юлиана», «Рубин», «Файер Опал», «Принс оф Оранж», «Гольден Уест», «Леонарде Вар», «Мистер Дж. Брэдишоу» («Mrs. I.

Bradscow»), «Леди Штратеден» («Lady Stratheden», «Гольдбол», «Файербол» («Fireball»), «Боризин» и др. [Аксёнов, Аксёнова, 1997]. Кроме того, в комплексе озеленительных работ используют зелёные насаждения из дикорастущих видов, близкие к естественным ландшафтам, отличающихся высокой декоративностью. У *G. urbanum* L. и *G. rivale* L. лучше сформированы адаптивные возможности по сравнению с декоративными формами: устойчивость к неблагоприятным факторам, зимостойкость, засухоустойчивость. Они меньше повреждаются вредителями и болезнями, легко размножаются корневищами в период всей вегетации, могут произрастать на задернённых участках. В связи с этим данные виды гравилата можно использовать в качестве почвопокровных растений в смеси с другими травами для задернения поверхности участка, что препятствует распылению почвы с открытых мест и промышленных отвалов. Более предпочтительным типом озеленения из известных являются, по мнению многих авторов, именно заросли. Вместе с тем на газонах из мятлика лугового, полевицы белой, райграса пастбищного, овсяницы луговой гравилаты могут выступать в качестве сорных растений. Особенно *Geum rivale* L. наиболее часто засоряет газоны полевицы белой [Сигалов, 1971].

В связи с широким использованием гравилатов в культуре и неограниченными возможностями его использования в ландшафтном дизайне и медицине объектами нашего исследования стали три вида гравилата, обитающих в средней полосе Европейской России. Изучаемые виды еще мало распространены в озеленении, поэтому проблема оценки перспективности их внедрения в насаждения городов Белгородской области на сегодня является актуальной.

Морфологически *G. urbanum*, *G. aleppicum* и *G. chiloense* отличаются окраской околоцветника: у первого она светло-жёлтая, у второго – ярко-жёлтая, у третьего представлена широким спектром цветовых окрасок от жёлтых и оранжевых до ярко красных. Гравилат чилийский значительно выигрывает в декоративных характеристиках, например, размер цветка значительно крупнее и достигает в диаметре 4–5 см, обладает махровостью [Флора Сибири..., 1988; Скворцов, 2004].

Цель исследований. Изучение особенностей в прорастании семян различных видов гравилата (*Geum urbanum* L., *Geum aleppicum* L., *Geum chiloense* L.), а также влияние замачивания на всхожесть семян. (Результаты исследований могут быть использованы при выращивании указанных видов в ходе городского озеленения и ландшафтного дизайна, а также культивирования в медицинских целях).

Материалы и методы исследований. Нами производилось соответствующее проращивание семян гравилатов городского, чилийского и алеппского, начиная с февраля 2010 г. Дополнительно к предложенным рекомендациям применялось проращивание дикорастущих форм гравилатов – *Geum urbanum* L., а также определялись средний семенной покой и энергия прорастания. Семена гравилата городского урожая 2009 года были собраны в районе с. Ольховатка Губкинского района Белгородской области. Семена культурных форм использовали расфасованные в пакетики, полученные селекционно-семеноводческой фирмой. Семена *Geum aleppicum* – партия 3186, *Geum chiloense* – партия 9.1212. В наших опытах проращивание семян осуществлялось в лабораторных условиях в чашках Петри на поверхности влажной марли. Температура воздуха в помещении колебалась от 18 до 20 °С. Для каждого варианта исследований было взято по 100 штук семян в четырехкратной повторности

Как известно, всхожесть семян – показатель, характеризующий способность семян к прорастанию. Всхожесть анализируемого образца устанавливалась путём вычисления среднего арифметического из результатов проращивания четырёх повторностей с учётом допустимых отклонений, причем расхождение между процентами всхожести отдельных повторностей не должно превышать 10.

Скорость прорастания рассчитывали по формуле Пиппера:

$$E = n_1s_1 + n_2s_2 + \dots + n_ms_m / n_1 + n_2 + \dots + n_m,$$

где E – средняя скорость прорастания семян (в сут.); n – количество проросших семян за сутки в дни подсчётов; s – сроки прорастания (в сут.); m – конечный день подсчётов. На основании этих исследований созданы таблицы, фиксирующие среднюю скорость прорастания семян изучаемых растений.

Изучали зависимость прорастания семян гравилатов городского, чилийского и алеппского от предварительного замачивания. Замоченные и сухие семена высевались в лотки.

Результаты исследований и их обсуждение. По соответствующим рекомендациям по выращиванию гравилата городского, чилийского и алеппского следует начинать с посева семян в рассадочные ящики с марта месяца. Всходы появятся через 20–30 дней при t = 18–20 °С. При проращивании семян различных видов гравилатов в лабораторных условиях в чашках Петри получили следующие результаты

Процент всхожести семян гравилата городского составил (рис. 1):

$$P_{гг} = 32+32+25+28 / 4 = 29,25.$$

Показатели прорастания семян

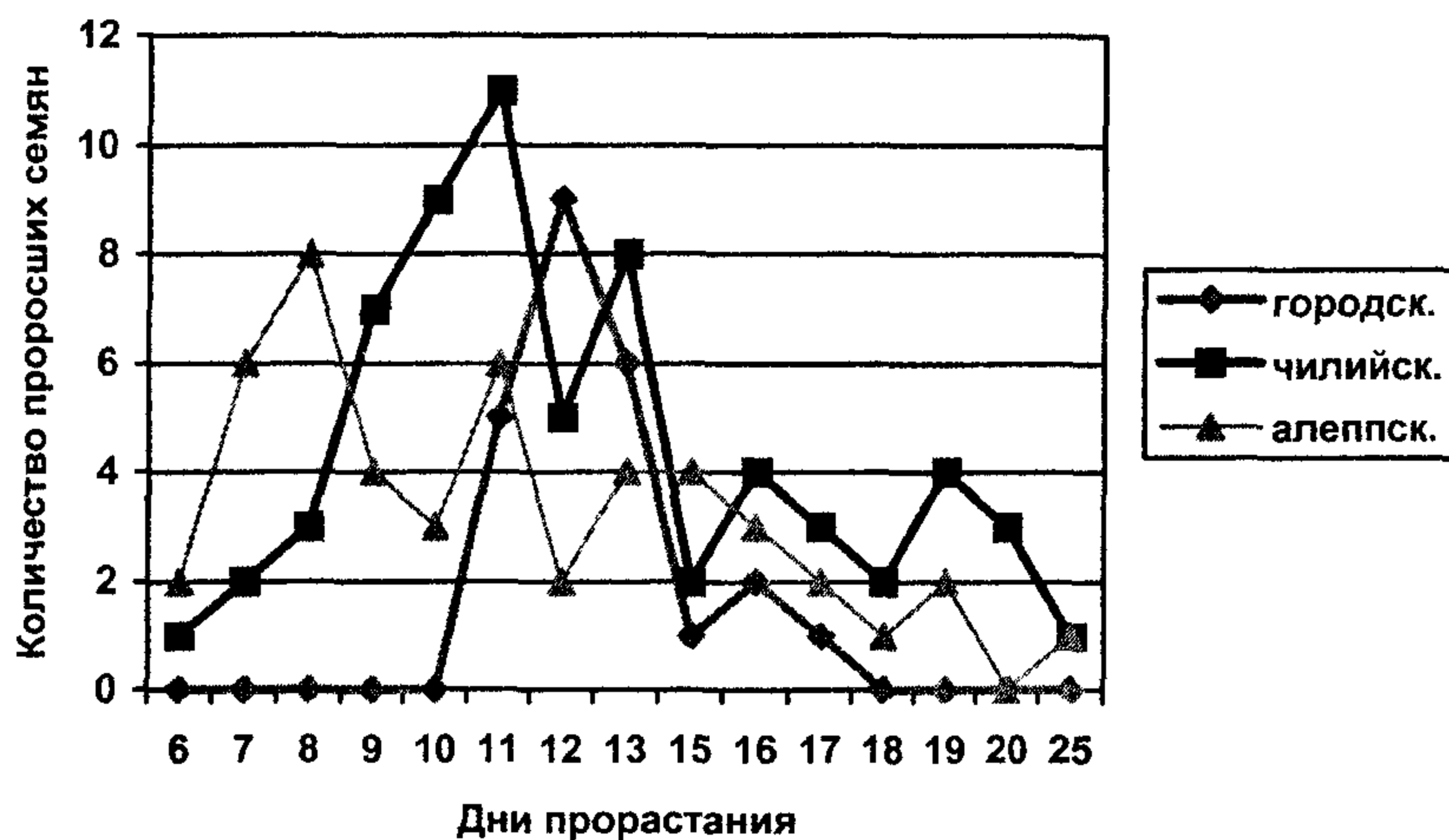


Рис. 1. Количество проросших семян трех видов гравилата

Более досконально зависимость скорости прорастания семян *Geum urbanum* L., от различных факторов (замачивания, света и стратификации) нами изучена ранее [Бурченко, Лазарев, 2010].

Аналогичным образом определяли всхожесть семян гравилата чилийского (рис. 1). От среднего арифметического отклоняются только результаты проращивания первой сотни. Средний арифметический процент устанавливали по трём сотням, не выходящим за пределы установленных амплитуд.

$$P_{гч} = 58+55+56 / 3 = 56,3.$$

Следовательно, всхожесть этого образца будет равна 56,3 %. Соответствующим образом определяли всхожесть семян гравилата алеппского, вычисляя среднее арифметическое из всхожести, полученной во всех четырёх пробах (рис. 1):

$$P_{га} = 48+41+46+44 / 4 = 44,7.$$

Следовательно, всхожесть этого образца будет равна 44,7 %

Из полученных результатов видно, что гравилат городской начинает прорастать на 11-й день, гравилат чилийский – на 6-й, гравилат алеппский – на 6-й день. Максимальное количество проросших семян приходится у гравилата городского – на 2-й день после появления первых проростков, у гравилата чилийского – на 5-й, у гравилата алеппского – на 5–6-й день (рис. 1).

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что всхожесть семян, производимая в чашечках Петри, наиболее хорошая у гравилата чилийского и составляет 63,3 %. На втором месте по всхожести семян находится гравилат алеппский, о чём свидетельствует результат в 51,7 %. Самой низкой оказалась всхожесть семян гравилата городского – 36 %

Не менее интересен вопрос о качестве семян. Как известно, качество будет тем выше, чем короче, при одной и той же всхожести их средней семенной покой

Средний семенной покой гравилата городского составил.

$$E_{гор} = (11 \times 5) + (12 \times 9) + (13 \times 6) + (14 \times 4) + (15 \times 1) + (16 \times 2) + (17 \times 1) + (18 \times 0) + (19 \times 0) + (20 \times 0) + (21 \times 1) + (22 \times 0) + (23 \times 1) + (24 \times 1) + (25 \times 1) / 32 = 14,1$$

$$E_{ч} = (6 \times 1) + (7 \times 2) + (8 \times 3) + (9 \times 7) + (10 \times 9) + (11 \times 11) + (12 \times 5) + (13 \times 8) + (14 \times 6) + (15 \times 2) + (16 \times 4) + (17 \times 3) + (18 \times 2) + (19 \times 4) + (20 \times 3) / 70 = 12,6$$

$$E_{ал} = (6 \times 2) + (7 \times 6) + (8 \times 8) + (9 \times 4) + (10 \times 3) + (11 \times 6) + (12 \times 2) + (13 \times 4) + (14 \times 4) + (15 \times 3) + (16 \times 2) + (17 \times 1) + (18 \times 2) + (19 \times 0) + (20 \times 1) / 48 = 11,2$$

Таким образом, средняя скорость прорастания семян продолжительнее всего у гравилата городского и составляет 14 дней, гравилата чилийского – 13 и гравилата алеппского – 11 дней

Среди объектов исследования был высев сухих и замоченных семян в лотки. Опыт по замачиванию заложен гибридными семенами садовых форм гравилата городского, чилийского и алеппского, каждый по 100 штук. После этого замоченные и сухие семена высевались в лотки. Результаты отражены на рис. 2–7.

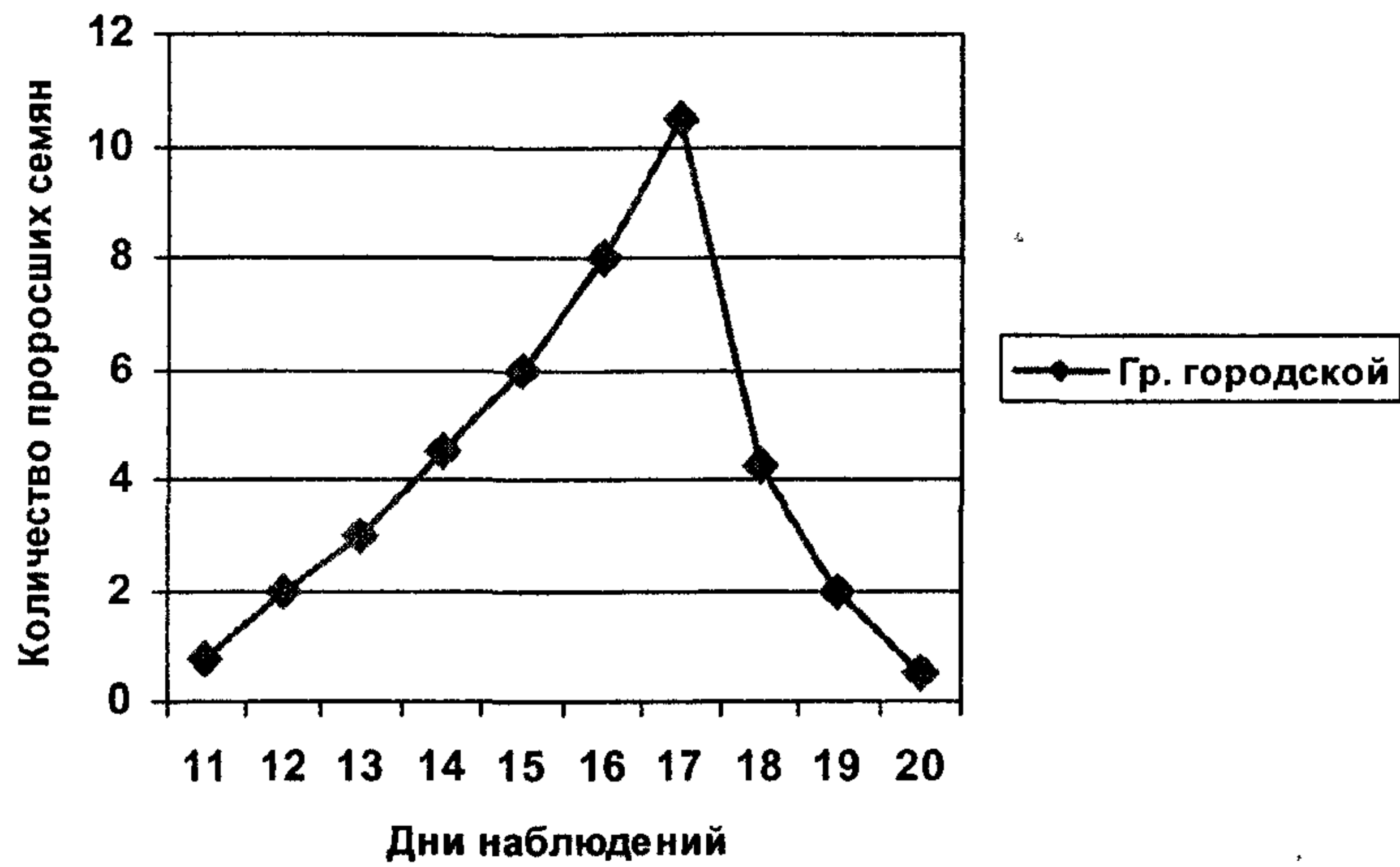


Рис 2 Количество проросших сухих семян (среднее) *Geum urbanum*

Как видно из рис 2, первые проростки гравилата городского после намачивания появились на 8-й день, массовое прорастание – на 12-й день

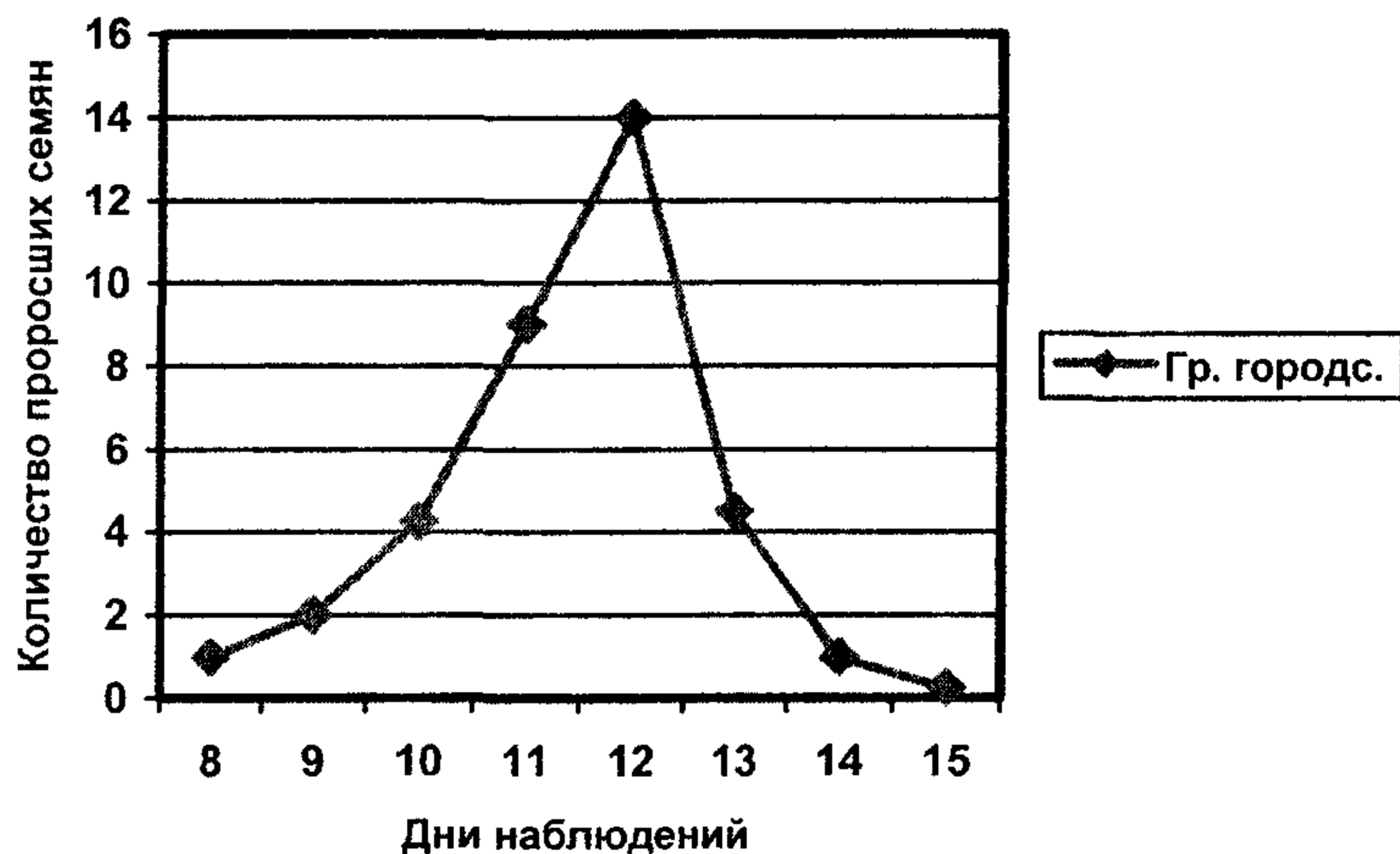


Рис 3 Количество проросших намоченных семян (среднее) *Geum urbanum*

Как видно из рис 3, полученные первые всходы сухих семян появились на 11-й день, массовые всходы – на 17-й день

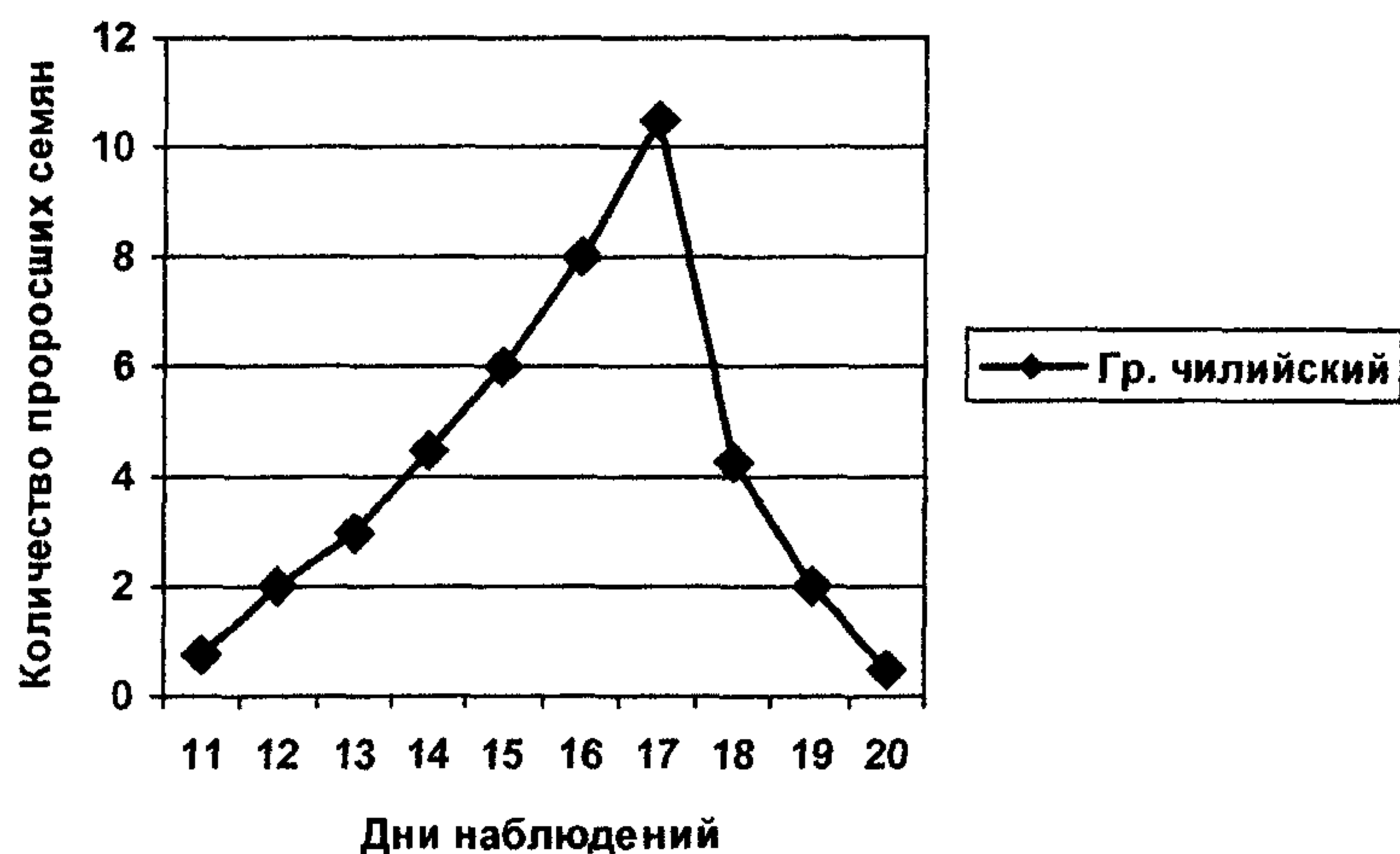


Рис. 4. Количество проросших сухих семян (среднее) *Geum chilense*

На рис. 4 показано, что сухие семена гравилата чилийского начали прорасти на 11-й день, а массово – на 17-й день. Намоченные семена (см. рис. 5) начали прорасти на 6-й день, массово – на 11-й день.

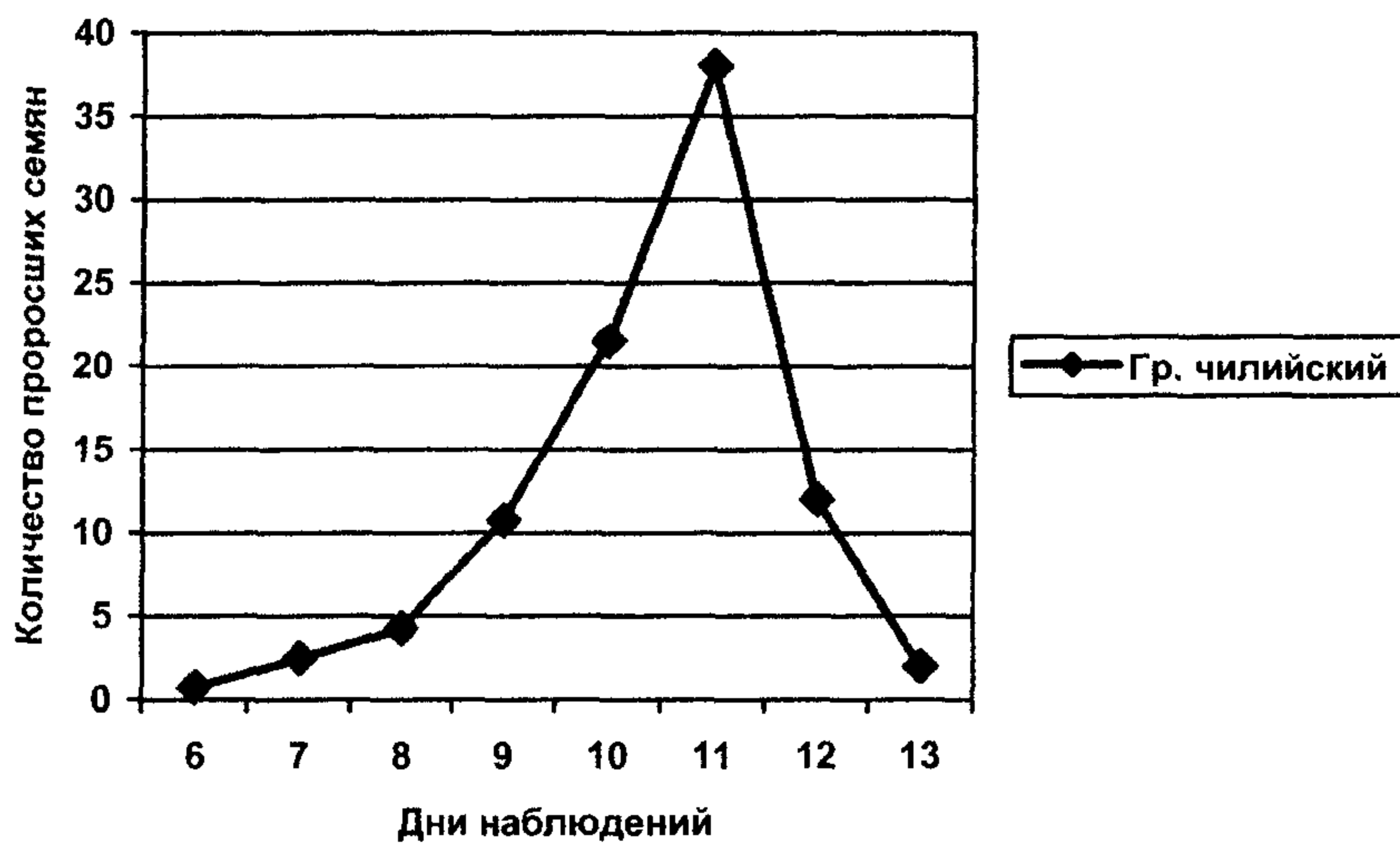


Рис. 5. Количество проросших намоченных семян (среднее) *Geum chiloense*

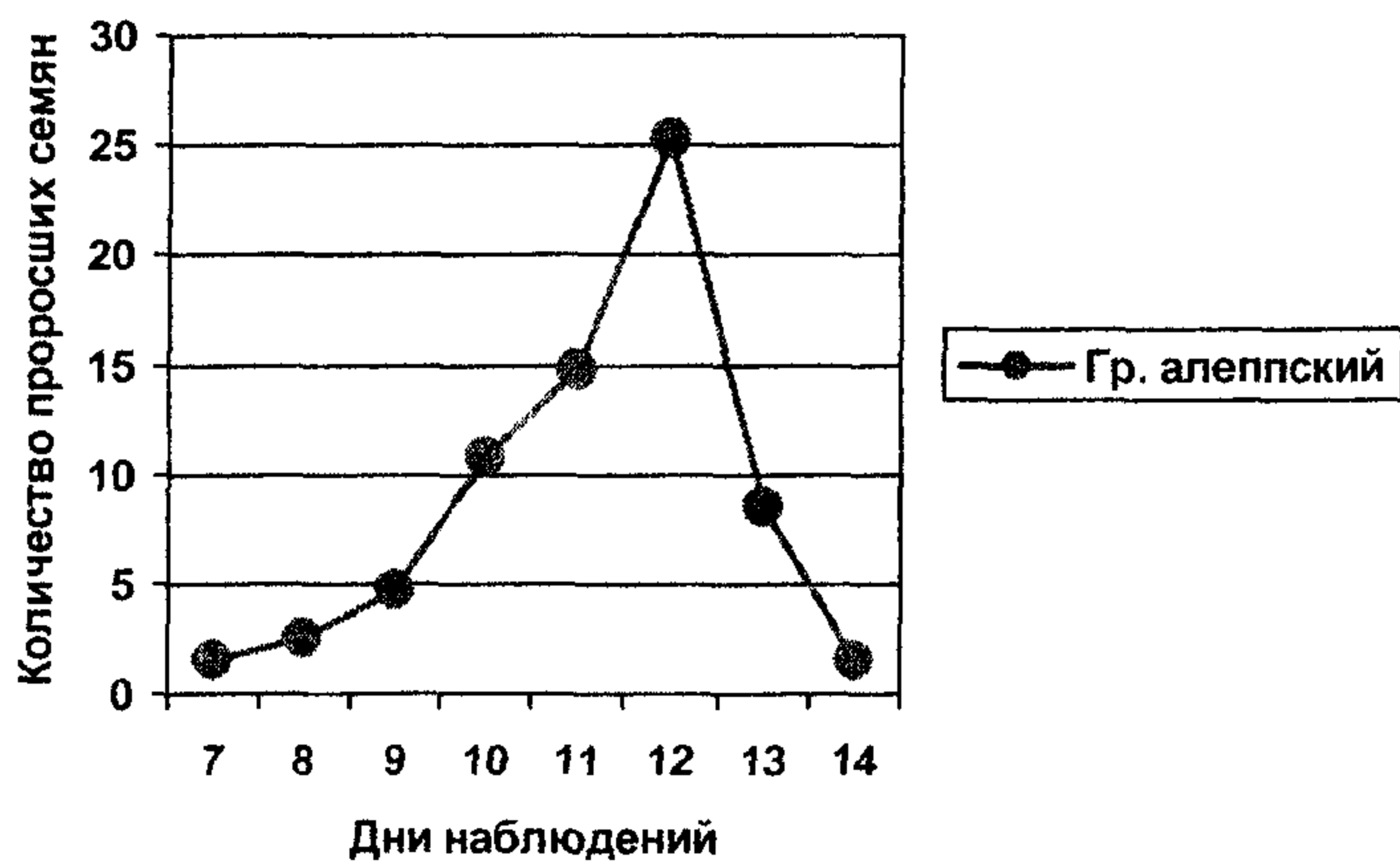


Рис. 6. Количество проросших сухих семян (среднее) *Geum aleppicum*

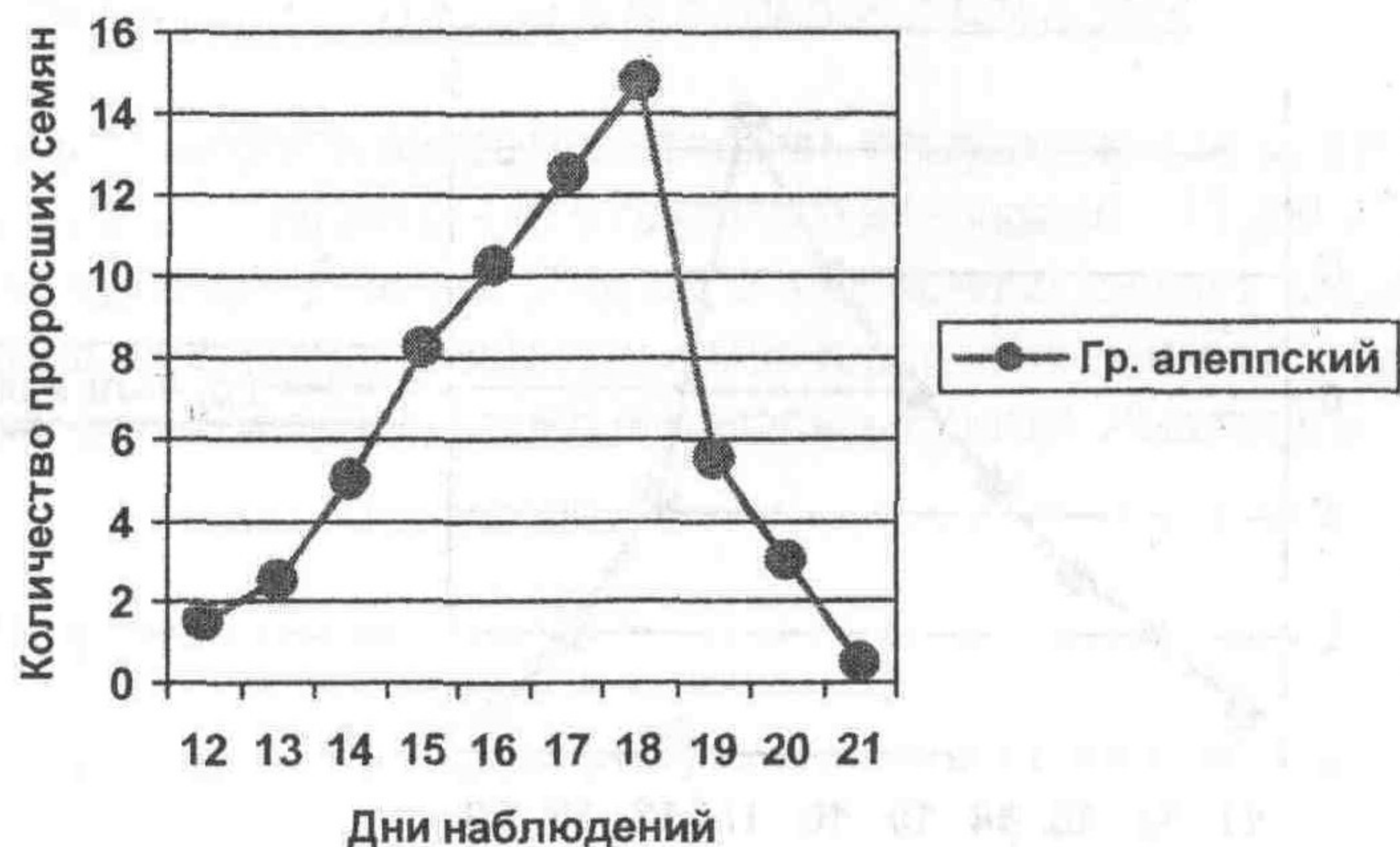


Рис. 7. Количество проросших намоченных семян (среднее) *Geum aleppicum*

На рис. 6–7 отражены подобные результаты по гравилату алеппскому. Сухие семена прорастают с 12-го дня, массово – с 18-го дня. Намоченные семена начинают прорастать с 7-го дня и массово – с 12-го дня.

Проведенные исследования подтвердили рекомендацию предварительного замачивания семян в течение 4–5 дней для увеличения скорости их прорастания. Замоченные семена гравилата городского прорастают на 3–4 дня, гравилата чилийского на 5–6 дней, гравилата алеппского – на 5 дней раньше, чем сухие.

Несмотря на достаточно существенные различия в морфологии и особенностях прорастания семян, у рассматриваемых видов рода *Geum* характерным является надземное, эпигеальное, фанерокотиллярное прорастание, когда семя выносится на поверхность.

У основания плодика перикарп раскрывается и первым выходит наружу, выступая из микропилярного отверстия, зародышевый корешок, дающий начало главному корню.

Прорастание семени начинается с возобновления роста зародыша. Семя выносится над поверхностью почвы растущим гипокотилем. Удлиняющийся гипокотиль образует при прорастании изгиб, который пробивает слой почвы, а верхушка побега спрятана между семядолями. Семядоли, попадая на поверхность, уже имеют зелёный цвет, что немаловажно в процессе фотосинтеза. Семядоли сначала сложены вместе, в скором времени раздвигаются, разрастаясь в длину и в ширину. Семядольные листья у всех изучаемых видов похожи, имеют продолговатую форму, несколько сужены к основанию, с тупой верхушкой, цельнокройные, достигают 2–3 см длины и 1–1,5 см ширины. На семядольных листьях хорошо заметна средняя жилка и обильное опушение. При внешнем осмотре трудно отличить по морфологическим признакам проростка вид гравилата, так как у всех форма листьев продолговатообратнояцевидная (рис. 8). Надземная часть гипокотыля при нормальном освещении равняется 0,5–0,7 см, при затемнении она достигает 2,5–2,7 см в высоту. Гипокотиль обильно покрыт мягкими волосками (рис. 8).

Вслед за семядольными листьями появляется ассимилирующий лист за счёт деятельности верхушечной почки (рис. 8–9).

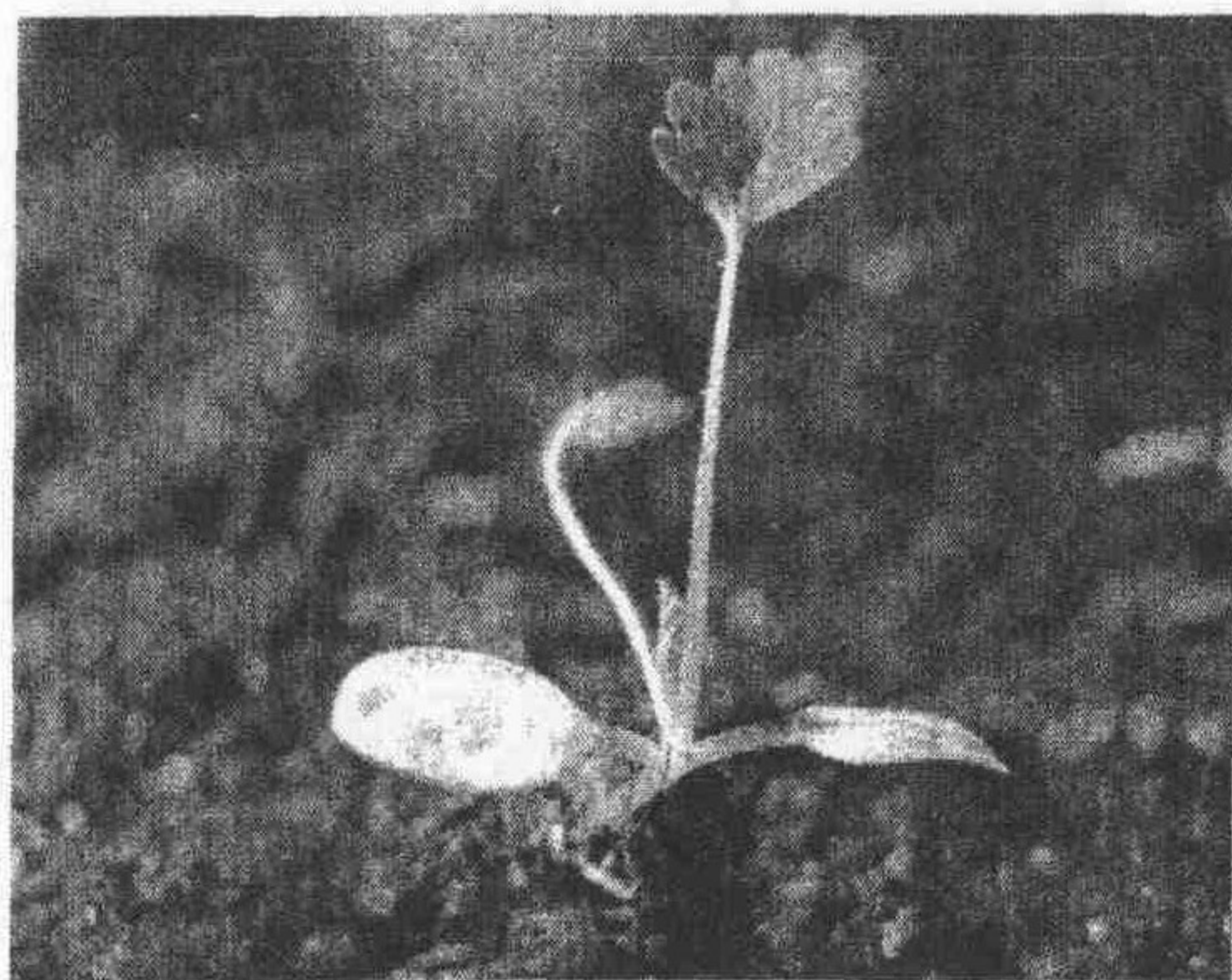


Рис. 8. Появление зачатка третьего листочка у гравилата чилийского



Рис. 9. Жилкование первых настоящих листочков у гравилата чилийского

Форма третьего и последующих листьев более сложного строения и отличается большей изреженностью листовой пластинки. Причём форма настоящего листа у *Geum urbanum* L., *Geum aleppicum* L., *Geum chilense* L. идентичная, почти округлая, так как наибольшая ширина находится посередине листа. Верхушка округлая, основание выемчатое, край листа городчатый [Яковлев, Челобитько, 1990]. Жилкование пальчатокраевое (рис. 9). При появлении последующих настоящих листьев семядольные листочки отмирают.

На основании собственных наблюдений мы обнаружили, что у гравилатов алеппского, городского и чилийского в основных чертах прорастание семян происходит идентично. Существенные отличия имеют сроки прорастания.

Выводы

1. Проведённые исследования продемонстрировали разные показатели всхожести семян разных видов рода *Geum* при проращивании в лабораторных условиях в чашках Петри. Так, всхожесть гравилата городского составляет 36 %, гравилата чилийского – 63,3 %, гравилата алеппского – 51,7 %. Декоративные формы получены искусственным путём и поэтому имеют более хорошие показатели всхожести.

2. Скорость прорастания по Пипперу также далеко неодинакова: у гравилата городского – 14 дней, чилийского – 12, алеппского – 11 дней. На основании этих исследований предлагаем создать таблицы для декоративных растений, аналогичные таковым для зерновых, крупяных, зернобобовых, кормовых культур, фиксирующие среднюю скорость прорастания семян.

3. Исходя из соответствующих рекомендаций по выращиванию гравилата чилийского и алеппского, посев в рассадочные ящики следует осуществлять с марта. Всходы появятся через 20–30 дней при $t = 18–20^{\circ}\text{C}$. Наши исследования выявили возможность появления проросших семян значительно раньше указанных сроков. Так, семена гравилата чилийского начали прорасти на 11-й день, окончание было зафиксировано на 20-й день, а гравилата алеппского соответственно на 12-й и 21-й день. Вероятно, этот показатель зависит от качества семян.

4. Проведённые исследования подтвердили рекомендацию предварительного замачивания семян в течение 4–5 дней для увеличения скорости их прорастания. Замоченные семена гравилата городского прорастают на 3–4 дня, гравилата чилийского на 5–6, гравилата алеппского на 5 дней раньше, чем сухие.

5. Различен также показатель жизнеспособности. Выше всего он у гравилата чилийского, средний показатель составил 87 %; у гравилата городского – 45 %, у гравилата алеппского – 75 %.

6. Изучение быстрых способов размножения гравилата интересно и перспективно, так как это растение занимает достойное место в ландшафтном дизайне из-за своих эстетических характеристик, высокой адаптивности и приспособляемости к абиотическим, биотическим и антропогенным факторам. В дальнейшем мы планируем расширить исследования по изучению способов вегетативного размножения разных видов гравилата и более широкого его использования для украшения г. Белгорода и других промышленных городов Белгородской области, а также для использования в медицине.

Литература

1. Ван дер Неер. Всё о 100 лучших садовых цветах. – СПб.: СЗКЭО, 2007. – 208 с.
2. Декоративные растения открытого и закрытого грунта / под ред. А.М. Гродзинского. – Киев: Наук. думка, 1985. – 664 с.
3. Черняева Е.В. Четыре сезона русского сада. – М.: ОЛМА-ПРЕСС Грант, 2003. – 160 с.
4. Головкин Б.Н., Китаева Л.А., Немченко Э.В. Декоративные растения СССР. – М.: Мысль, 1986. – 320 с.
5. Дубровская Н.И. Дизайн сада: коллекция идей. – М., 2006. – 235 с.
6. Киселёв Г.Е. Цветоводство. – Изд. 3-е, испр. и допол. – М.: Колос, 1964. – 981 с.
7. Аксёнов Е.Е., Аксёнова Н.А. Декоративные растения. Т. 2. Травянистые растения. Энциклопедия природы России. – М., 1997. – 608 с.
8. Сизалов Б.Я. Долголетние газоны. – М.: Наука, 1971. – 307 с.
9. Скворцов В.Э. Иллюстрированное руководство для ботанических практик и экскурсий в Средней России. – М.: Товарищество научных изданий КМА, 2004. – 506 с.
10. Флора Сибири. Rosaceae. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988. – 200 с.
11. Pieper H. Zur Methode der Keimprüfung – J. für Landwirtschaft, 1909. – Bd. 73. – P. 137–143.
12. Haberlandt F. Der allgemeine Landwirtschaft. Pflanzenbau. – Wien, 1879. – 760 p.
13. Реймерс Ф.Э., Илли И.Э. Прорастание семян и температура. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1978. – 166 с.
14. Бурченко Т.В., Лазарев А.В. Особенности произрастания семян *G. urbanum* L. // Научные ведомости Белгород. гос. ун-та. – Белгород, 2010. – № 3. – С. 13–18.