

Copyright © 2015 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation  
Russian Journal of Biological Research  
Has been issued since 2014.  
ISSN: 2409-4536  
Vol. 4, Is. 2, pp. 99-106, 2015

DOI: 10.13187/ejbr.2015.4.99  
[www.ejournal23.com](http://www.ejournal23.com)



UDC 58.01/.07

### **The Intensity of the Initial Growth of Seedlings as Highly Effective Method of Selecting Fodder Grasses for Example *Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv. (Poaceae)**

Aydar A. Sumbembayev

Altai Botanical Garden CS MES RK, Ridder, Kazakhstan  
E-mail: [Aydars@list.ru](mailto:Aydars@list.ru)

#### **Abstract**

The paper presents experimental data to establish the relationship between the intensity of the initial seedling growth and projected harvest. In data processing and comparing the totals appropriate conclusions. For the selection of promising forage plants species *Agropyron pectinatum*, recommended to use formsample with daily weight gain seedlings exceeding 13 mg.

**Keywords:** intensity of the initial growth of seedlings, *A. pectinatum*, daily weight, ecotype, harvest.

#### **Введение**

Одним из важных сдерживающих факторов развития качества посевных площадей является медленный начальный рост и развитие проростков, что делает культурные растения уязвимыми в неблагоприятных погодных условиях и недостаточно конкурентоспособными с сорняками [1].

В полевых условиях растения из семян с большей силой роста раньше появляются на поверхности почвы, быстрее формируют большую фитомассу, что положительно сказывается на их развитии, начиная с первых дней вегетации. По данным исследований В.С. Лихачева [2], ранее появившиеся проростки из семян, обладающие большей силой роста, быстрее переходят к полному автотрофному питанию, это способствует ускорению развития растений. По мере формирования проростка видоизменяется и усложняется система взаимодействия органов между собой [3].

Интенсивность начального роста предопределяет возможность проростка быстрее пробиваться на поверхность почвы и раньше начинать накапливать органическое вещество за счет фотосинтеза. Она характеризуется двумя показателями: количеством проростков, пробившихся на поверхность почвы, и их массой (в перерасчете на 100 проростков) на двенадцатый день.

Объектами исследования являются пророщенные семена *A. pectinatum*, собранные в Восточно-Казахстанской климатической зоне и одногодичные растения этих же формобразцов, выращенные на экспериментальном участке.

*Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv. (сем. *Poaceae*) – евразийский степной или петрофитно-степной, плотнодерновинный моноциклический вид.

Ценное кормовое растение сенокосного и особенно пастбищного использования, хорошо поедается всеми видами сельскохозяйственных животных на пастбищах и в сене. Засухоустойчив, выдерживает значительное переувлажнение и засоление почв. Устойчив к перевыпасу и вытаптыванию, после стравливания быстро отрастает, дает отаву. Химический состав в фазе вегетации следующий (% от абсолютно сухого вещества): зола – 10,1, протеин – 15,3, жир – 2,3, клетчатка – 26,7, безазотистых экстрактивных веществ – 45,6 [4].

*Agropyron pectinatum* в природе имеет строго локальные места обитания. Занимает только определенные экологические ниши. Несмотря на значительную пространственную изоляцию, популяции житняка произрастают в примерно одинаковых условиях. Данные факторы не способствуют активному расселению вида за пределы занимаемых участков. *A. pectinatum* – один из тех видов, на плотность и численность которых отрицательно сказывается воздействие антропогенных факторов, в частности, осенние и весенние палы.

Распространение в Казахстане: Арало-Каспийский р-н, Прибалхашский р-н, Джунгаро-Тарбагатайский р-н, Тянь-Шаньский р-н, Южный Алтай.

Общее Распространение: Средняя Европа, Средиземноморье (вост.), Малоазиатский р-н, Иранский р-н, Джунгаро-Кашгарский р-н (западная Джунгария, Монгольский р-н (в бассейне Селенги), интродуцированное и заносное во многих других внетропических странах [5].

Практически отсутствуют комплексные исследования интенсивности роста проростков *A. pectinatum* в горно-таёжной зоне Восточного Казахстана.

Цель исследования: на примере изучаемых формообразцов различных экотипов показать прямую взаимосвязанность между интенсивностью начального роста проростков и развитостью сформированного растения *A. pectinatum*.

### **Материалы и методы**

Для проведения исследования были отобраны 8 формообразцов из различных экотипов Восточного Казахстана.

Интенсивность начального роста проростков вычислялась в соответствии с методикой Реймерса и Илли [6]. Проращивание проводилось в вегетационных ящиках при дневном освещении. Для проращивания использовались только целые, вызревшие семена, без повреждений и болезней. Масса 100 проростков, пробившихся на поверхность почвы, измерялась на 12 день эксперимента.

Повторность для каждого формообразца – трёхкратная.

Для сравнительного анализа были взяты одногодичные растения этих формообразцов этого же сбора. Количество особей – от 10 до 25 для каждого образца. Основными используемыми признаками являлись: высота растения, количество генеративных побегов, количество удлинённых вегетативных побегов, количество укороченных прикорневых вегетативных побегов. Для создания гряд одногодичных растений использовалась методика Б.А. Доспехова [7].

Статистическая обработка результатов проводилась по методике Г.Н. Зайцева [8].

Округление чисел проводилось по рекомендациям И.Г. Зенкевича [9].

### **Обсуждение**

Исследование взаимосвязи интенсивности начального роста проростков и дальнейшей кормовой продуктивности проводилось на семенах, собранных в 2013 году.

Проращивание проростков было закончено на 12 день. Проростки были очищены от почвы и высушены в сушильном шкафу для получения сухой массы (рис 1, 2).

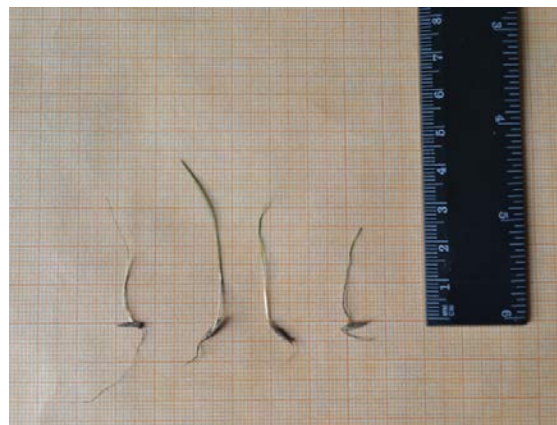


Рис. 1. Проращивание в вегетационных ящиках

Рис. 2. Очищенные проростки

Результаты измерения интенсивности роста приведены в таблице 1 и на рисунке 3.

Таблица 1: Вес 100 проростков на 12 день

Наименование экотипа	Сухой вес 100 проростков, г			Средний суточный прирост сухой массы 100 проростков за период появления всходов, мг
	1 Повторность	2 Повторность	3 Повторность	
Кустарниково-равнинно-степной экотип (окр. с. Приречное, полынно-ковыльно-карагановая ассоциация, 50°20'12'' с.ш., 80°34'28'' в.д., 216 м. над ур. м.)	0,18	0,12	0,17	13
Сосново-боровый экотип (ковыльно-полынный фитоценоз, Семипалатинский ленточный бор, окр. пос. Шульбинск, 50°26'55'' с.ш., 88°10'35'' в.д., 310 м над ур. м.)	0,22	0,17	0,23	17
Придорожно-равнинно-степной экотип (западная часть хребта Калбинский, юго-западное предгорье, ковыльно-полынная ассоциация, трасса Шар – Семей, 49°52'37'' с.ш., 80°48'57'' в.д., 301 м над ур. м.)	0,05	0,06	0,05	4
Придорожно-степной экотип (трасса Семей – Усть-Каменогорск, полынно-ковыльная ассоциация, 50°30'48'' с.ш., 80°34'46'' в.д., 216 над ур. м.)	0,13	0,10	0,10	9
Кустарниково-сосново-боровый экотип (Семипалатинский ленточный бор, р. Жура, ковыльный фитоценоз, 50°35'57'' с.ш., 80°23'38'' в.д., 225 м над ур. м.)	0,11	0,08	0,05	7
Горно-кустарниковый экотип (вост. часть хребта Калбинский, горы Актау, ур.Талды, карагановая ассоциация, горные чернозёмы, 49°28'59'' с.ш., 82°35'23'' в.д., 693 м над ур. м.)	0,13	0,09	0,13	10

Равнинно-степной экотип (зап. часть хребта Калбинский, окр. с. Шалабай, полынно-вейниковый фитоценоз, 49°39'41'' с.ш., 81°27'38'' в.д., 393 м над ур. м.)	0,08	0,17	0,09	9
Горно-степной экотип (вост. часть хребта Калбинский, горы Коктау, долина реки Таинты, разнотравно-злаковые остепнённые луга, ковыльно-меликово-вейниковый фитоценоз, 49°29'21'' с.ш., 83°3'48'' в.д., 752 м над ур. м.)	0,01	0,12	0,08	6

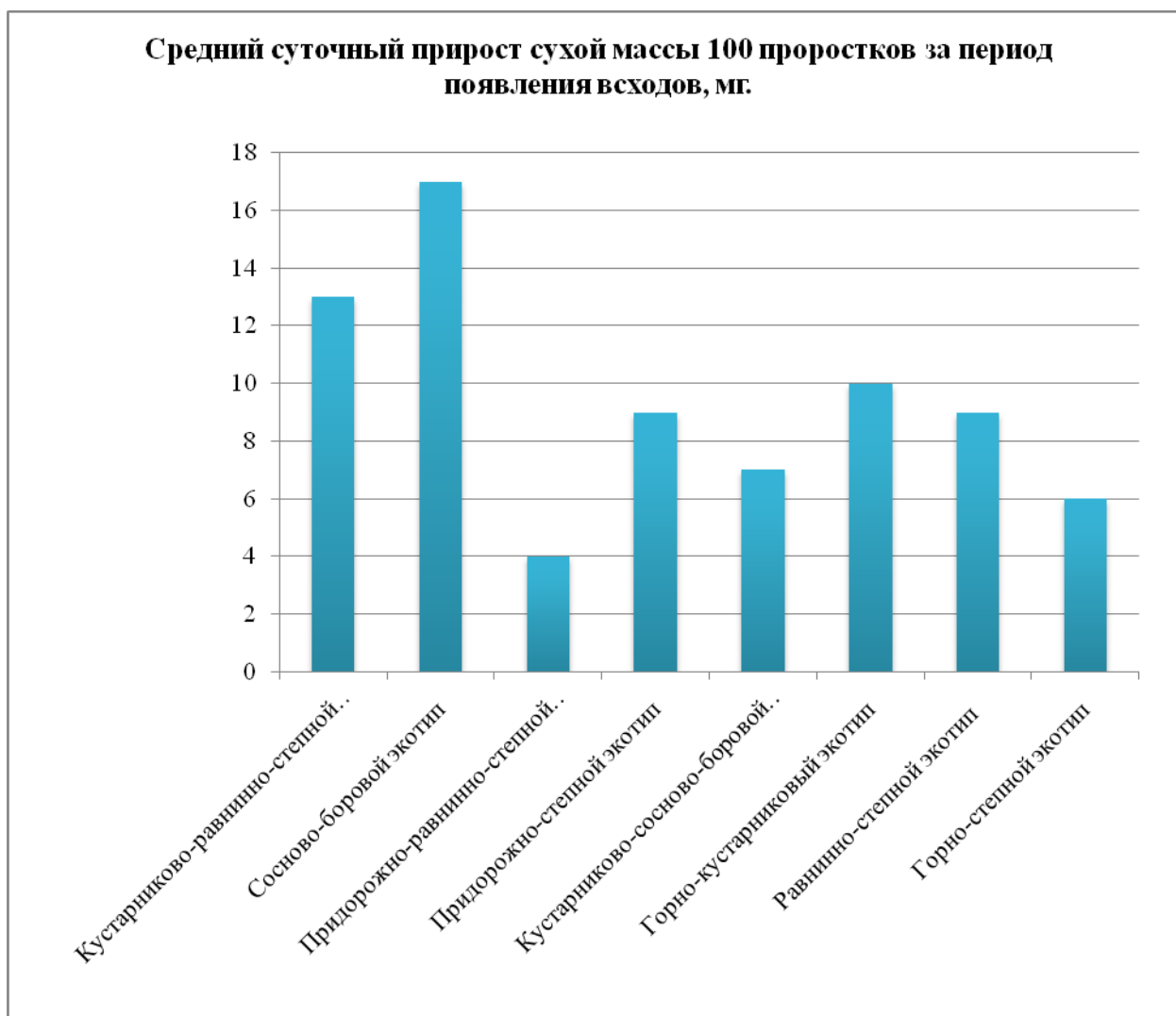


Рис. 3. Средний суточный прирост сухой массы 100 проростков за период появления всходов

Для сравнительного анализа были использованы одногодичные растения *A. pectinatum* этого же сбора, выращенные на экспериментальном участке. Дата посева 24.09.2013, дата итоговых наблюдений 26.09.14 (рис. 4, 5).



Рис. 4. Экспериментальный участок: растения *A. Pectinatum* (1.11.13)



Рис. 5. Экспериментальный участок: одногодичные растения *A. pectinatum* (25.09.14)

Для каждого экотипа измерялись следующие биометрические показатели (в 10–25-кратной повторности): высота растения, количество генеративных побегов, количество удлинённых вегетативных побегов, количество укороченных прикорневых вегетативных побегов. Вычислены средние показатели с допустимыми интервалами и коэффициентом вариации (Cv). Результаты измерения представлены в таблице 2.

Таблица 2: Средние морфометрические и количественные показатели одногодичных растений *A. pectinatum*.

Название экотипа	Высота растения, см	Кол-во генерат. побегов, шт.	Кол-во удлин. вегетат. побегов, шт.	Кол-во укороч. вегетат. побегов, шт.
Кустарниково-равнинно-степной экотип	81±5 Cv=14,9%	1,7±0,9 Cv – очень высокий	2,8±0,7 Cv – очень высокий	5±1 Cv – очень высокий
Сосново-боровый экотип	52±8 Cv=24%	От 0 до 1	1,4±0,5 Cv – очень высокий	2,1±0,7 Cv – очень высокий
Придорожно-равнинно-степной экотип	48,8±14,8 Cv=33,7%	От 0 до 4	3±0,9 Cv=36%	2,2±1,8 Cv – очень высокий
Придорожно-степной экотип	17±13 Cv – очень высокий	От 0 до 2	От 0 до 2	2,7±0,2 Cv=9,8%
Кустарниково-сосново-боровый экотип	36±11 Cv – очень высокий	От 0 до 1	2,1±0,9 Cv – очень высокий	1,7±0,6 Cv – очень высокий
Горно-кустарниковый экотип	40±6 Cv=24,9%	От 0 до 1	1,2±0,6 Cv – очень высокий	1,2±0,3 Cv – очень высокий
Равнинно-степной экотип	39±5 Cv=32,6%	0	2,7±0,6 Cv – очень высокий	2,4±0,4 Cv=37,5%
Горно-степной экотип	23±6 Cv – очень высокий	От 0 до 1	1±0,4 Cv – очень высокий	2±0,6 Cv – очень высокий



Кустарниково-равнинно-степной экотип имеет высокий суточный прирост массы проростков и соответствующие самые высокие морфометрические и количественные показатели у однолетних растений. Формообразцы характеризовались высоким ростом (до 101 см), большим числом хорошо сформированных генеративных побегов (до 8 штук), значительным числом удлинённых вегетативных побегов (до 7 штук) и укороченных вегетативных побегов (до 9 штук) с обильной облиственностью.

Сосново-борового экотип имеет самый высокий суточный прирост массы проростков и хорошие морфометрические показатели у взрослого растения. Однолетние растения этого экотипа обладают значительной высотой куста (до 70 см) и хорошей облиственностью.

Придорожно-равнинно-степной экотип характеризуется низким суточным приростом массы проростков и имеет удовлетворительные показатели для взрослого растения. Однолетние растения имеют достаточную высоту (до 69 см), достаточное число удлинённых вегетативных побегов (до 5 штук) и слишком малое число генеративных побегов.

Придорожно-степной экотип имеет средние показатели суточного прироста массы проростков и низкие морфометрические и количественные показатели. Однолетние растения низкорослы и недоразвиты.

Кустарниково-сосново-борового экотип характеризуется низким суточным приростом массы проростков и соответствующим слабым морфологическим развитием у взрослого растения. Однолетние растения имеют единичные или полностью отсутствующие генеративные побеги, немногочисленные слабо развитые вегетативные побеги.

Горно-кустарниковый экотип обладает средним суточным приростом массы проростков и удовлетворительными морфометрическими и количественными показателями для взрослого растения. Однолетние растения имеют единичные побеги всех типов.

Равнинно-степной экотип схож по показателям с кустарниково-сосново-боровым. Обладает сходным средним суточным приростом массы проростков и удовлетворительным количеством побегов.

Горно-степной экотип имеет низкий суточный прирост массы проростков и низкие морфометрические и количественные показатели. По результатам наблюдений получены данные по продуктивности, схожие с придорожно-степным экотипом.

### Результаты

На основе проведенных наблюдений и эксперимента по взаимосвязи интенсивности начального роста проростков и ожидаемого урожая был получен практически значимый результат.

При обработке данных и сопоставлении итоговых значений сделаны определённые выводы:

В большинстве случаев на основе интенсивности начального роста проростков можно судить о будущем урожае *A. pectinatum*. Данная зависимость отчётливо прослеживается при наблюдении за всеми экотипами.

Для отбора перспективных кормовых растений вида *A. pectinatum*, рекомендуется использовать формообразцы с суточным приростом массы проростков, превышающим 13 мг.

### Примечания:

1. Амелин А.В., Кузнецов И.И., Зайцев В.Н. Особенности начального роста у разных сортоформ сои // Вестник ОрелГАУ 6 (10), НОРР. Орёл, 2010. С. 131–134.

2. Лихачев В.С. Сила роста семян и ее роль в оценке их качества / В. С. Лихачев // Селекция и семеноводство, 1983. № 1. С. 42–44.

3. Данович К.Н., Соболев А.М., Жданова Л.П. и др. Физиология семян. М.: Наука, 1982. 318 с.

4. Гейдеман Т.С., Иванова Б.И. и др. Полезные дикорастущие растения Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1962. 416 с.

5. Цвелёв Н.Н. Злаки СССР. Л.: Наука, 1976. 788 с.

6. Реймерс Ф.Э., Илли И.Э. Прорастание семян и температура. Новосибирск: Наука, 1978. 170 с.

7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 352 с.
8. Зайцев Г.Н. Математика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1990. 296 с.
9. Зенкевич И.Г. О необходимости соблюдения правил округления чисел при представлении результатов // Растительные ресурсы, 2009. С. 1–6.
10. Карпин В.И., Переправо Н.И., Золотарев В.Н., Рябова В.Э., Шамсутдинова Э.З., Козлова Т.В. Методика определения силы роста семян кормовых культур. М.: Изд-во РГАУ – МСХА, 2012. 16 с.
11. Мейрман Г.Т., Исмаилов Б.А., Ержанова С.Т., Масоничич-Шотунова Р.С., Абдуллаев А.А. Рекомендации по технологии возделывания житняка. Астана: Алмалыбак, 2011. 11 с.
12. Котухов Ю.А. Список сосудистых растений Казахского Алтая. // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Барнаул, 2005. Вып. 11. С. 11–83.
13. Danilova A.N., Sumbembayev A.A. Resource Evaluation of Production Massifs Agropyron Pectinatum at Kalbinsky Ridge // European Researcher, Vol. (74), № 5-1, 2014, pp. 809–817.
14. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. Л.: Наука, 1969. 564 с.
15. Семена кормовых трав. Посевные качества. Технические условия. ГОСТ 19449 – 80 – ГОСТ 19454 – 80. Госуд. Комитет СССР по стандартам, М.: Изд. стандартов, 1980. 30 с.
16. Саакян В.А. Физиолого-биохимические основы процесса сушки зелёных кормов. Баку: Изд. АзФАН, 1939. 76 с.
17. Соболев Л.Н. Кормовые ресурсы Казахстана. М.: Изд. АН СССР, 1960. 280 с.

#### References:

1. Amelin A.B., Kuznetsov I.I., Zaitsev B.H. Osobennosti nachal'nogo rosta u raznykh sortotipov soi // Vestnik OrelGAU 6 (10), NORR. Orel, 2010. S. 131–134.
2. Likhachev V.S. Sila rosta semyan i ee rol' v otsenke ikh kachestva / V. S. Likhachev // Seleksiya i semenovodstvo, 1983. № 1. S. 42–44.
3. Danovich K.N., Sobolev A.M., Zhdanova L.P. i dr. Fiziologiya semyan. M.: Nauka, 1982. 318 s.
4. Geideman T.S., Ivanova B.I. i dr. Poleznye dikorastushchie rasteniya Moldavii. Kishinev: Shtiintsa, 1962. 416 s.
5. Tsvelev N.N. Zlaki SSSR. L.: Nauka, 1976. 788 s.
6. Reimers F.E., Illi I.E. Prorastanie semyan i temperatura. Novosibirsk: Nauka, 1978. 170 s.
7. Dospakhov B.A. Metodika polevogo opyta. M.: Agropromizdat, 1985. 352 s.
8. Zaitsev G.N. Matematika v eksperimental'noi botanike. M.: Nauka, 1990. 296 s.
9. Zenkevich I.G. O neobkhodimosti soblyudeniya pravil okrugleniya chisel pri predstavlenii rezul'tatov // Rastitel'nye resursy, 2009. S. 1–6.
10. Karpin V.I., Perepravo N.I., Zolotarev V.N., Ryabova V.E., Shamsutdinova E.Z., Kozlova T.V. Metodika opredeleniya sily rosta semyan kormovykh kul'tur. M.: Izd-vo RGAU – MSKhA, 2012. 16 s.
11. Meirman G.T., Ismailov B.A., Erzhanova S.T., Masonichich-Shotunova R.S., Abdullaev A.A. Rekomendatsii po tekhnologii vozdeleyvaniya zhitnyaka. Astana: Almalybak, 2011. 11 s.
12. Kotukhov Yu.A. Spisok sosudistykh rastenii Kazakhstanskogo Altaya. // Botanicheskie issledovaniya Sibiri i Kazakhstana. Barnaul, 2005. Vyp. 11. S. 11–83.
13. Danilova A.N., Sumbembayev A.A. Resource Evaluation of Production Massifs Agropyron Pectinatum at Kalbinsky Ridge // European Researcher, Vol. (74), № 5-1, 2014, pp. 809–817.
14. Zhukovskii P.M. Kul'turnye rasteniya i ikh sorodichi. L.: Nauka, 1969. 564 s.
15. Semena kormovykh trav. Posevnye kachestva. Tekhnicheskie usloviya. GOST 19449 – 80 – GOST 19454 – 80. Gosud. Komitet SSSR po standartam, M.: Izd. standartov, 1980. 30 s.
16. Saakyan V.A. Fiziologo-biokhimicheskie osnovy protsessa sushki zelenykh kormov. Baku: Izd. AzFAN, 1939. 76 s.
17. Sobolev L.N. Kormovye resursy Kazakhstana. M.: Izd. AN SSSR, 1960. 280 s.

УДК 58.01/.07

**Интенсивность начального роста проростков как результативный способ отбора высокопродуктивных кормовых злаков на примере *Agropyron Pectinatum* (Bieb.) Beauv. (Poaceae).**

Айдар Айтказыевич Сумбембаев

Алтайский Ботанический Сад, Комитет науки МОН РК, г. Риддер, Казахстан  
E-mail: aydars@list.ru

**Аннотация.** В статье приводятся экспериментальные данные по установлению взаимосвязи между интенсивностью начального роста проростков и прогнозируемым урожаем. При обработке данных и сопоставлении итоговых значений сделаны соответствующие выводы. Для отбора перспективных кормовых растений вида *Agropyron pectinatum*, рекомендовано использовать формообразцы с суточным приростом массы проростков, превышающим 13 мг.

**Ключевые слова:** интенсивность роста, *A. pectinatum*, суточный прирост, экотип, урожай.