

П. А. Хуршудян

## Физико-механические свойства древесины ясеня остроплодного из южной Армении\*

В Армении произрастают два вида ясеня—ясень обыкновенный (*F. excelsior* L.) и ясень остроплодный (*F. oxycarpa* Willd.).

Ясень обыкновенный распространен во всех лесных районах Армении. Ясень остроплодный встречается относительно редко в центральной Армении (например, по ущелью реки Азат) и в Зангезуре. При лесоустройстве оба вида ясеня не выделяют и общая площадь, занятая обеими видами, составляет около 20 0 га. Доля ясеня остроплодного не велика, поэтому лесопромышленное значение его совершенно ничтожно. Тем не менее ясень остроплодный представляет известный интерес в частности потому, что он весьма засухоустойчив и способен расти в таких условиях, которые ясень обыкновенный выдерживает плохо. В Ереване в уличных посадках ясень остроплодный чувствует себя очень хорошо и эта порода может быть рекомендована в Армении для целей озеленения городов и сел, а также для облесения. С другой стороны, изучение технических свойств древесины ясеня остроплодного представляет и некоторый теоретический интерес, так как позволяет выяснить влияние условий произрастания на физико-механические свойства древесины.

Ясень остроплодный относится к ядровым породам. Заболонь у него широкая, желтовато-белая, плохо отличимая от ядра. Ядро светлобурое, иногда с зеленоватым оттенком\*\*. Годичные кольца хорошо видны на весах распилах, древесина кольцесосудистая, с отчетливой полоской крупных сосудов в ранней древесине. Поздняя часть годичного слоя по цвету темнее ранней. Мелкие сосуды поздней части слоя расположены группами и хорошо видны невооруженным глазом. Сердцевинные лучи узкие, на поперечном срезе едва заметные, на радиальном срезе видны в виде тонких полосок или точек, окрашенных более интенсивно и имеющих яркий блеск. На тангентальном срезе лучи не видны.

Строение древесины ясеней детально изучено Гзырян [2]. По ее данным, ясень остроплодный близок к ясеню обыкновенному и от-

\* Из материалов по изучению технических свойств древесины Армении. Сообщение 3-е. Сообщение 2-е см. „Известия АН Арм. ССР“, биол. и сельхоз. науки, 1953, VI, стр. 7.

\*\* М. С. Гзырян [2] высказала предположение, что ядро у ясеней патологического происхождения. Того же взгляда придерживается и Кольман [6].

личается только тем, что у ясеня обыкновенного четырехрядные лучи отсутствуют или встречаются очень редко, а у ясеня остроплодного они довольно часты (рис. 1 и 2).

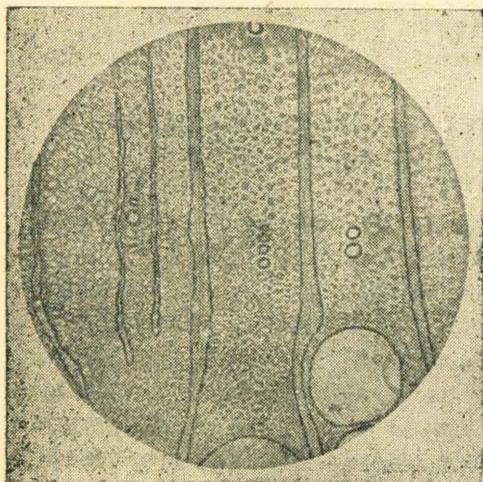


Рис. 1. Поперечный срез древесины ясеня остроплодного.

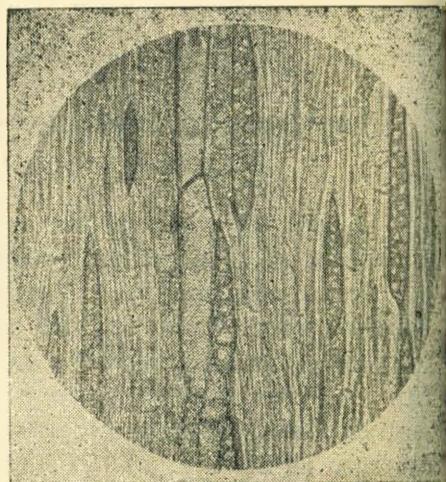


Рис. 2. Тангентальный срез древесины ясеня остроплодного.

Древесина ясеня упругая, мало растрескивающаяся, имеет красивую текстуру и прекрасно полируется.

Для испытания физико-механических свойств древесины ясеня было заготовлено два модельных дерева в Кафанском лесничестве около сел. Вачаган, в смешанном лесу с преобладанием ясеня, относящемся к группе сухих типов.

1. Модельное дерево № 2423, на высоте 1,3 метра, выпилен один кряж длиной в 2 м, диаметром 28 см.

2. Модельное дерево № 1424, на высоте 1,3 м, выпилено два кряжа, длиной по 2 м, диаметром 36 и 32 см.

Середовые доски из заготовленных модельных деревьев были высушены в высокочастотной сушильной камере. Изготовление образцов проводилось в мебельном цеху Котайкского райпромкомбината. Испытание физико-механических свойств древесины нами производилось по ГОСТ 6336—53. Испытания механических свойств были проведены в испытательном зале Института стройматериалов и сооружений АН АрмССР на 10-тонном прессе Шоппера, имеющем переключение на 2 и 5 тонн. Данные физико-механических свойств древесины модельных деревьев приведены в таблице 1 и 2.

В таблице 3 приведены данные по физико-механическим показателям древесины различных видов ясеня, произрастающих в СССР, как изученного нами, так и по другим источникам. Из таблицы видно, что ясень остроплодный, растущий в засушливых местах, имеет

Таблица 1

Физико-механические показатели древесины ясеня остроплодного (№ 2425)

| Наименование свойств                                   |  | Количество образцов п        | Среднее арифметическое и ошибка средней арифметическ. $M \pm m$ | Вариационный коэффициент $V, \%$ | Точность опыта $P_{0,10}$ |      |
|--|--|------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------|------|
| Предел прочности при 15% влажности кг/см <sup>2</sup>  | Объемный вес при 15% влажности г/см <sup>3</sup> | 12                           | 0,807 ± 0,0028  | 1,207                            | 0,348                     |      |
|  | При сжатии вдоль волокон                         | 19                           | 608 ± 11,76   | 8,43                             | 1,93                      |      |
|  | При статическом изгибе                           | 12                           | 1147 ± 12,28  | 3,70                             | 1,07                      |      |
|  | при скалывании                                   | в радиальной плоскости       | 7   | 113 ± 6,07                       | 14,24                     | 5,37 |
|  |  | в тангенциальной             | 10  | 134 ± 5,60                       | 13,21                     | 4,10 |
|  | при растяжении поперек волокон                   | в радиальном направлении     | 8   | 58 ± 1,36                        | 6,67                      | 2,34 |
|  |  | в тангенциальном направлении | 8   | 52 ± 3,69                        | 0,38                      | 7,09 |
| при сжатии поперек волокон                             | в радиальном направлении                         | 10                           | 201 ± 4,65  | 7,31                             | 2,31                      |      |
|  | в тангенциальном направлении                     | 10                           | 234 ± 5,05  | 6,82                             | 2,15                      |      |
| Твердость по Янке при 15% влажности кг/см <sup>2</sup> | торцевая   | 7                            | 694 ± 26,71   | 9,91                             | 3,84                      |      |
|  | боковая  | радиальная                   | 7   | 669 ± 12,41                      | 4,92                      | 1,89 |
|  |  | тангенциальная               | 7   | 607 ± 19,62                      | 8,56                      | 3,23 |

тяжелую, весьма крепкую и твердую древесину, характеризующуюся, однако, довольно большой хрупкостью. Характерно, что с увеличением объемного веса увеличивается также и коэффициент усушки.

Для получения более детального представления о технических свойствах древесины ясеня остроплодного в таблице 4 приведены физико-механические показатели древесины этого же вида в процентах от существующих показателей для сосны, дуба и ясеня обыкновенного по ГОСТ 4631—49. Из таблицы видно, что древесина ясеня остроплодного по своим физико-механическим показателям превышает в технических свойствах как древесину ясеня обыкновенного (из европейской части СССР), так и древесину сосны и дуба.

На рисунке 3 и 4 даны кривые увеличения в весе, водопоглощении и гигроскопичности древесины ясеня остроплодного. Сравнивая эти величины с процентом тех же свойств других пород (клен

Физико-механические показатели древесины остроплодного ясеня (№ 2424)

| Наименование свойств                                    |                                | Число образцов n                      | Среднее арифметическое и ошибка средней арифметической $M \pm m$ | Вариационный коэффициент $V\%$ | Точность опыта $P\%$ |      |
|---|--------------------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------|----------------------|------|
| Объемный вес при 15% влажности г/см <sup>3</sup>        |                                | 10                                    | 0,808 ± 0,00367  | 1,435                          | 0,454                |      |
| Кoeffициент усушки в проц.                              | радиальной                     | 21                                    | 0,25 ± 0,0074  | 13,64                          | 2,96                 |      |
|   | тангенциальной                 | 21                                    | 0,38 ± 0,00324   | 3,921                          | 0,853                |      |
| Влагопоглощение в проц. (на 40-е сутки)                 |                                | 10                                    | 20,68 ± 0,386  | 5,897                          | 1,865                |      |
| Водопоглощение в проц. (на 50-е сутки)                  |                                | 11                                    | 90,53 ± 0,482  | 1,768                          | 0,532                |      |
| Разбухание в проц.                                      | радиальное                     | 11                                    | 6,07 ± 1,115   | 5,53                           | 1,67                 |      |
|   | тангенциальное                 | 11                                    | 11,61 ± 0,888  | 4,84                           | 1,46                 |      |
| При сжатии вдоль волокон при статическом изгибе         |                                | 19                                    | 626 ± 9,10   | 6,34                           | 1,45                 |      |
|   |                                | 11                                    | 133 ± 30,06  | 7,49                           | 2,26                 |      |
| Предел прочности при 15% влажности в кг/см <sup>2</sup> | при растяжении поперек волокон | при скалывании в радиальной плоскости | 14   | 116 ± 6,16                     | 19,91                | 5,31 |
|   |                                | в тангенциальной                      | 11   | 117 ± 5,27                     | 16,15                | 4,88 |
|   | при сжатии поперек волокон     | в радиальном направлении              | 11   | 61 ± 1,65                      | 9,01                 | 2,70 |
|   |                                | в тангенциальном                      | 11   | 44 ± 1,80                      | 13,63                | 4,09 |
|   | торцевая                       | в радиальном направлении              | 7  | 195 ± 3,38                     | 4,60                 | 1,73 |
|   |                                | в тангенциальном                      | 8  | 235 ± 2,82                     | 4,59                 | 1,54 |
| Твердость по Янга при 15% влажности кг/см <sup>2</sup>  | боковая                        | 10                                    | 663 ± 10,03  | 4,78                           | 1,51                 |      |
|   | радиальная                     | 10                                    | 645 ± 8,79   | 4,31                           | 1,36                 |      |
|   | тангенциальная                 | 10                                    | 595 ± 16,01  | 8,50                           | 2,69                 |      |

Сравнительные данные о физико-механических показателях древесины различных видов ясеня, произрастающих в СССР Таблица 3

| Породы и место произрастания                                       | Число годичных слоев в 1 см | Объемный вес при 15% влажности г/см <sup>3</sup> | Коэффициент усушки в проц. |                | Влагопоглощение в проц. | Водопоглощение в проц. | Разбухание в проц. |                | Предел прочности при 15% влажности кг/см <sup>2</sup> |                              |                        |                        |                            |                                |                              |                            | Твердость по Янка при 15% влажности кг/см <sup>2</sup> |          |            |                |
|--|-----------------------------|--|----------------------------|----------------|-------------------------|------------------------|--------------------|----------------|---|------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------|--|----------|------------|----------------|
|  |                             |  | радиальной                 | тангенциальной |                         |                        | радиальное         | тангенциальное | при сжатии вдоль волокон                              | при растяжении вдоль волокон | при статическом изгибе | при скалывании         |                            | при растяжении поперек волокон |                              | при смятии поперек волокон |  | торцевая | боковая    |                |
|  |                             |  |                            |                |                         |                        |                    |                |   |                              |                        | в радиальной плоскости | в тангенциальной плоскости | в радиальном направлении       | в тангенциальном направлении | в радиальном направлении   | в тангенциальном направлении                           |          | радиальная | тангенциальная |
| Ясень остроплодный из АрмССР (№ 2423)                              | 4,3                         | 0,807  | —                          | —              | —                       | —                      | —                  | —              | 608   | —                            | 1147                   | 113                    | 134                        | 58                             | 52                           | 201                        | 204  | 694      | 669        | 607            |
| Ясень остроплодный из АрмССР (№ 2424)                              | 4,6                         | 0,808  | 0,25                       | 0,38           | 20,68                   | 90,53                  | 6,07               | 11,61          | 629   | —                            | 1331                   | 116                    | 117                        | 61                             | 44                           | 195                        | 235  | 663      | 645        | 595            |
| Среднее для ясеня остроплодного из АрмССР                          | 4,4                         | 0,807  | 0,25                       | 0,38           | 20,68                   | 90,53                  | 6,07               | 11,61          | 617   | —                            | 1293                   | 114                    | 125                        | 59                             | 48                           | 198                        | 219  | 678      | 657        | 601            |
| Ясень европейский, Грузинская ССР (ГОСТ 4631—49 № 66)              | —                           | 0,690  | —                          | —              | —                       | —                      | —                  | —              | 530   | —                            | 1120                   | 135                    | 126                        | —                              | —                            | —                          | —  | —        | —          | —              |
| Ясень европейский, Европейская часть СССР (ГОСТ 4631—49 № 65)      | 5,2                         | 0,710  | 0,19                       | 0,30           | —                       | —                      | —                  | —              | 510   | 1658                         | 1150                   | 138                    | 133                        | —                              | —                            | —                          | —  | 757      | —          | —              |
| Ясень манджурский, Хабаровский и Приморский кр (ГОСТ 4631—49 № 67) | 6,7                         | 0,660  | 0,20                       | 0,32           | —                       | —                      | —                  | —              | 450   | 1444                         | 979                    | 122                    | 114                        | —                              | —                            | —                          | —  | 612      | —          | —              |
| Ясень пенсильванский, Сталинская обл. Н. А. Леонтьев (№ 278)       | 3,7                         | 0,730  | 0,18                       | 0,23           | —                       | —                      | —                  | —              | 560   | —                            | 1078                   | —                      | 132                        | —                              | —                            | —                          | —  | 687      | —          | —              |
| Ясень обыкновенный по В. Е. Вихрову. Телерманское лесничество      | 6,4                         | 0,782  | 0,193                      | 0,314          | —                       | —                      | —                  | —              | 605   | 1666                         | 1207                   | 182                    | 191                        | —                              | —                            | —                          | —  | —        | —          | —              |
| Ясень европейский *Л. М. Перельгин                                 | —                           | 0,690  | 0,19                       | 0,28           | —                       | —                      | —                  | —              | 515   | —                            | 1100                   | —                      | 105**                      | —                              | —                            | —                          | —  | 730      | —          | —              |

\* Среднее для территории Европейской части СССР.

\*\* Среднее для скалывания в радиальной и тангенциальной поверхностях.

Таблица 4

Физико-механические показатели древесины ясеня остроплодного из Армении в процентах от соответствующих показателей для сосны, дуба и ясеня обыкновенного по ГОСТ 4631—49

| Наименование пород и № по ГОСТ 4631—49 | Объемный вес | Коэффициент усушки в проц. |                | Предел прочности при 15% влажности |                        |                |                | Твердость по Янка при 15% влажности кг/см <sup>2</sup> |            |                |
|--|--------------|----------------------------|----------------|------------------------------------|------------------------|----------------|----------------|--|------------|----------------|
|  |              | радиальной                 | тангенциальной | при сжатии вдоль волокон           | при статическом изгибе | при скалывании |                | торцевая   | боковая    |                |
|  |              |                            |                |                                    |                        | радиальная     | тангенциальная |  | радиальная | тангенциальная |
| Ясень европейский (№ 6)                | 113,5        | 131,58                     | 226,66         | 120,99                             | 112,43                 | 82,61          | 93,98          | 89,56  | —          | —              |
| Дуб черешчатый (№ 3)                   | 112,08       | 138,88                     | 135,74         | 118,65                             | 138,39                 | 134,12         | 120,19         | 109,00   | —          | —              |
| Сосна обыкновенная (№ 52)              | 149,44       | 138*,77                    | 115*,15        | 132,40                             | 147,43                 | 165,20         | 189,39         | 251,11   | 269,26     | 229,31         |

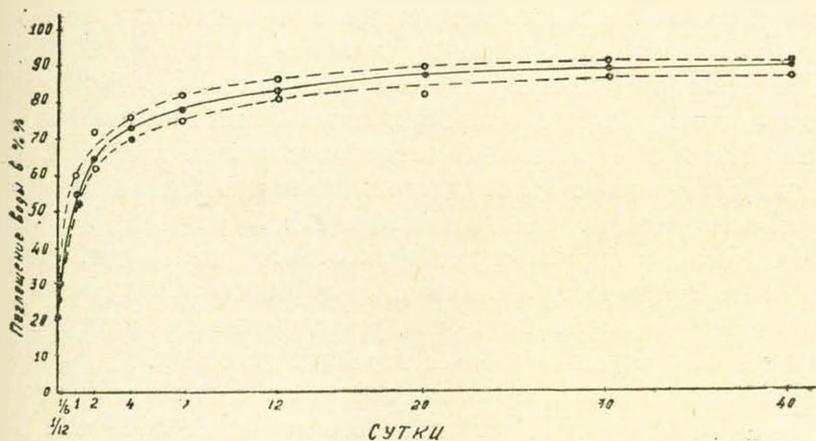


Рис. 3. Кривая влагопоглощения древесины ясеня остроплодного.

полевой, клен остролистный, липа кавказская), можно убедиться, что древесина ясеня остроплодного мало склонна к водопоглощению и гигроскопичности. Эта особенность древесины также, по видимому, связана с засухоустойчивостью этой породы.

\* По сосне из центральных районов европейской части СССР (ГОСТ 4631—49, № 53).

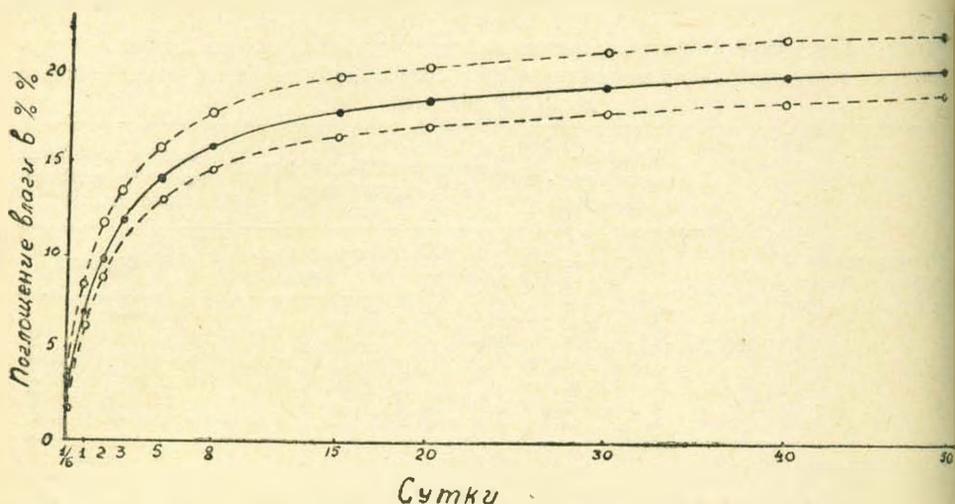


Рис. 4. Кривая водопоглощения древесины ясеня остроплодного.

### З а к л ю ч е н и е

Анализируя данные таблиц, приведенных в тексте, мы приходим к выводу, что большинство механических свойств ясеня остроплодного выше механических свойств других видов ясеней. Характерным исключением в этом отношении являются показатели предела прочности при скалывании, которые, напротив, ниже. Эти же отличия были замечены нами и при исследовании ксерофитного вида клена (*A. ibericum* M. B.) по сравнению с более влаголюбивыми лесными видами этого рода (*A. campestre* L. и *A. platanoides* L.), Хуршудян [5]. Из этого можно сделать вывод, что в пределах одного рода виды, приуроченные к более сухим местообитаниям, дают более тяжелую и крепкую, но сравнительно более хрупкую древесину по сравнению с видами того же рода, растущими в более влажных условиях.

Эти отличия большей частью совпадают с отличиями в анатомическом строении. У ясеня остроплодного толщина оболочек волокон либриформа составляет 4,0 м, а у ясеня обыкновенного всего 3,0 м. Помимо выявленных различий в толщине оболочек волокон вышеуказанных двух видов ясеня, необходимо отметить, что количество либриформа в древесине ясеня остроплодного значительно больше, чем у ясеня обыкновенного. Из этого можно сделать вывод, что именно в засушливых условиях обитания следует искать древесину с повышенными механическими свойствами.

Таким образом, наши данные показывают, что ясень остроплодный, отличающийся декоративностью и нетребовательностью к условиям произрастания, обладает также весьма ценной древесиной, довольно значительно превосходящей по своим механическим свойствам древесину дуба и ясеня обыкновенного.

Опыты по культуре этой породы, проводившиеся до сих пор в Армении, были весьма удачны, и деревья эти заслуживают широкого разведения (до 1650 м над уровнем моря) как для облесения сухих склонов, так и для получения высококачественной древесины.

Настоящая работа была проведена под руководством проф. А. А. Яценко-Хмелевского. При проведении испытаний мы пользовались советами заведующего Лабораторией деревянных конструкций Института стройматериалов и сооружений АН Армянской ССР кандидата технических наук Г. А. Арзуманяна. Указанным лицам приношу свою искреннюю благодарность.

Ботанический институт  
АН Армянской ССР

Поступило 18 I 1954 г.

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Вихров В. Е. Труды Института леса, том IX, Физико-механические свойства древесины ясеня обыкновенного. Москва, 1953.
2. Гзырян М. С. Труды Ботанического института АН АрмССР, том VII. Древесина ясеней, Ереван, 1950.
3. Леонтьев Н. Л. Технический бюллетень, 17 (130), Москва, 1940
4. Перглыгин Л. М. Древесина малоизученных пород. Москва—Ленинград, 1952.
5. Хуршудян П. А. Физико-механические свойства древесины некоторых видов клена, произрастающих в Армении. „Известия АН АрмССР“, том VI, 7, 1953.
6. Kollmann F. „Die Esche und ihr Holz“, Berlin, 1941.

### Պ. Ս. ԽՈՒՐՉՈՒՂՅԱՆ

## ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՐԱՎԱՅԻՆ ՄԱՍԻ ՍՐԱՊՏՈՒՂ ՀԱՅԵՆՈՒ ՖԻԶԻԿՈՒՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ\*

### Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հայաստանում աճում է երկու տեսակի հացենի՝ սովորական (F. excelsior) և սրապտուղ (F. oxycarpa):

Սովորական հացենին բավականին շատ է տարածված, իսկ սրապտուղ հացենին հանդիպում է համեմատաբար ավելի քիչ:

Հայաստանում նա հանդիպում է Երևանի շրջակայքում և Զանգեզուրում: Իր քիչ տարածված լինելու հետևանքով սրապտուղ հացենին առանձին արդյունաբերական նշանակություն չունի և օգտագործվում է մեկ անվան տակ, հացենի (սովորական հացենու հետ մեկտեղ):

Սովորական հացենին բավական լավ ուսումնասիրված է ֆիզիկո-մեխանիկական հատկությունների տեսակետից, այդ պատճառով հեղինակը որպես ուսումնասիրման նյութ ընտրել է այս ուղղությամբ դեռ չուսումնասիրված սրապտուղ հացենին, պարզելու համար նրա աճման պայմանների ազդեցությունը բնափայտի ֆիզիկո-մեխանիկական հատկությունների վրա:

\* Հաղորդում 3-րդ:

Ուսումնասիրման համար Ղափանի անտառապետությունում՝ Վաչագան գյուղի մոտ հեղինակը ընտրել է երկու ծառ, որոնց բներից վերցրել է 2 մետր երկարություն ունեցող 3 գերան:

1-ին և 2-րդ աղյուսակներում տրված են ուսումնասիրված ծառերի ֆիզիկո-մեխանիկական հատկությունները:

3-րդ աղյուսակում տրված են Սովետական Միությունում աճող տարբեր տեսակի հացենիների ֆիզիկո-մեխանիկական հատկությունները: Այս աղյուսակից պարզ երևում է, որ սրապտուղ հացենին, որը աճում է համեմատաբար ավելի չորային պայմաններում, ունի ծանր, պինդ, բայց փուխր բնափայտ:

Որպեսզի ավելի ցայտուն արտահայտվեն սրապտուղ հացենու բնափայտի ֆիզիկո-մեխանիկական հատկությունները, 4-րդ աղյուսակում արված է այդ տեսակի ֆիզիկո-մեխանիկական հատկությունների տոկոսային հարաբերությունը, ինչպես լայնտարածված սովորական հացենու, այնպես էլ մասսայաբար օգտագործվող սոճու. և կաղնու բնափայտերի ֆիզիկո-մեխանիկական հատկությունների նկատմամբ:

Հայաստանում աճող սրապտուղ հացենին, ինչպես ցույց են տալիս ավյալները, աչքի է ընկնում ոչ միայն իր դեկորատիվությամբ, չորագիմացկունությամբ, այլև իր արժեքավոր բնափայտով, որն իր ամրությամբ գերազանցում է ինչպես սովորական հացենու, այնպես և կաղնու բնափայտի ամրությանը: