

### Литература

1. Наумкина Т.С. [и др.]. Создание высокоэффективных растительно-микробных систем фасоли. // «Зернобобовые и крупяные культуры». – 2012. – № 2. – С. 21-26.
2. Терехина Н.В., Буравцева Т.В. Phaseolus vulgaris L. – Фасоль обыкновенная. Основные сельскохозяйственные культуры // Агроэкологический атлас России и сопредельных государств. 2014. [сайт] URL:[http://www.agroatlas.spb.ru/ru/content/cultural/Phaseolus\\_vulgaris\\_K/map](http://www.agroatlas.spb.ru/ru/content/cultural/Phaseolus_vulgaris_K/map) (дата обращения: 01.05.2014).
3. Мирошникова М. П. Современный генофонд и направления селекции зерновой фасоли // Земледелие. – 2015. – № 4. – С. 43-45.
4. Зотиков В.И., Грядунова Н.В. Научное сотрудничество – основа успеха // Земледелие. 2014. – №4. – С. 3-5.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Общая часть. – М.: Колос, – 1971. Вып.1. – 248 с.
6. Широкий универсальный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ культурных видов рода Phaseolus L. Ленинград: ВИР, – 1984. – 45 с.
7. Методические указания. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность (Фасоль обыкновенная Phaseolus vulgaris L.) – М. – 1995.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами стат. обраб. исслед.: учебное пособие для агроном. спец.:5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.

### MORPHOBIOLOGIC FEATURES OF THE NEW WHITE-SEEDED COMMON BEAN VARIETY MARQUISE

M.P. Miroshnikova, O.A. Miyuts

FGBNU «THE ALL-RUSSIA RESEARCH INSTITUTE OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

**Abstract:** *The increase in the areas, yield and general production of common bean seeds is associated with the solution of certain tasks both in the field of improving the technology of cultivation and in the creation of new varieties resistant to the abiotic factors of the environment. In 2017 a new white seed common bean variety for grain was transferred to the State Testing. The Marquise variety is characterized by a stable increase in the yield of seeds to the standard by an average of 0,26 t/ha, a high content of crude protein in seeds (25-30%). The new variety has excellent taste qualities (5 points), high attachment of lower beans - 15-18 cm. The variety is characterized by a rapid growth rate - 30-37 days from full shoots to full flowering, simultaneous ripening in agroecosystem.*

**Keywords:** common beans, selection, variety, yield, seeds, crude protein, morphotype, shape and color of seeds.

УДК 635.652/.654:575

### КАВИТАЦИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ТРАВМИРОВАНИЕ СЕМЯН ФАСОЛИ ПРИ ОБМОЛОТЕ

О.Н. БЕЗУГЛАЯ, кандидат сельскохозяйственных наук

Л.Н. КОБЫЗЕВА, доктор сельскохозяйственных наук

ИНСТИТУТ РАСТЕНИЕВОДСТВА ИМЕНИ В.Я. ЮРЬЕВА, УКРАИНА

Одной из особенностей зернобобовых культур является кавитация – образование воздушной (кавитационной) камеры между семядолями. Было замечено влияние кавитации на травмирование семян фасоли, у которых этот процесс наиболее четко выражен при обмолоте. Таким образом, перед нами была поставлена задача – определить зависимость травмирования семян фасоли от кавитации и других параметров семени, а так же зависимость размера кавитации от влияния внутренних и внешних факторов. Результаты исследований в 1995-2017 гг. показали, что среди внешних факторов наиболее существенным является температура воздуха окружающей среды в период налива и созревания семян фасоли: чем выше температура воздуха – тем больше размер кавитационной камеры. Среди параметров семени (внутренние факторы) наиболее

существенным является влияние массы 1000 семян (коэффициент корреляции 0,66) и длины семени (коэффициент корреляции 0,63): чем крупнее размер семени образца – тем выше размер и степень кавитации. Форма семян существенного влияния на размер кавитации не имеет (коэффициент корреляции 0,34), так же как и другие параметры семени: ширина (0,43) и толщина (0,19). Большое значение имеет степень кавитации (коэффициент корреляции 0,86), которая определяется отношением размера кавитации к толщине семени. Этот показатель является основным для прогнозирования травмирования семян образцов при механизированной уборке урожая фасоли: при слабой степени кавитации (до  $3,9 \times 10^{-2}$ ) травмированность семян будет незначительной (до 10% травмированных семян). Выделено 10 образцов со слабой степенью кавитации. Среди них украинские сорта Перлина, Надія, Ясочка, Несподіванка, Одеситка; болгарские сорта Прелом, Бистренски, Сахарная; венгерский сорт *Valpányasi fehér* и венгерская местная форма UD0300104. Для проведения учета степени кавитации на семенах фасоли перед посевом был предложен прямой метод определения размера кавитации. Метод заключается в измерении размера кавитации с помощью микроскопа с окуляр-микрометром на разрезе 25 семян, взятых из стандартной навески партии семян.

**Ключевые слова:** фасоль, кавитация, масса 1000 семян, параметры семени, травмирование.

Одной из особенностей зернобобовых культур является кавитация (от лат. *cavita* – пустота) – образование воздушной (кавитационной) камеры между семядолями (рис. 1).



Рис. 1. Кавитация семян фасоли

Особенно этому подвержены семена фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.). Было замечено, что кавитация у каждого образца определена генетически, а также зависит от погодных условий, в которых происходил налив и созревание семени. В ряде работ [1, 2] доказано, что кавитация влияет на продуктивность растений – чем больший размер кавитации, тем менее продуктивно растение, выросшее из этого семени. Однако в результате дальнейших исследований этого процесса нами было замечено влияние размера и степени кавитации на травмирование семян фасоли при обмолоте механическими молотилками. Кавитационная камера под действием высокого давления, которое создает удар молотильного агрегата, взрывается и смещает друг относительно друга семядоли фасоли, этим самым нарушая целостность семени. Замечено, что при механическом обмолоте большинство травм фасоли – это разделение семени на семядоли [3].

Таким образом, перед нами была поставлена задача – определить зависимость травмирования семян фасоли от кавитации и других параметров семени, а так же зависимость размера кавитации от влияния внутренних и внешних факторов.

#### Материалы и методика исследований

Исследования проводили на 54 образцах фасоли обыкновенной (*Ph. vulgaris* L.) из коллекции Национального центра генетических ресурсов растений Украины урожая 1995–2017 гг. Выращивались коллекционные образцы в специальном севообороте опытного поля Института растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН (п.г.т. Элитное, Харьковский район,

Харьковская обл., Украина – местонахождение 49°59'02 N, 36°27'51 E, 195 м над уровнем моря). Грунты представлены черноземом мощным слабощелочным. Предшественник – озимая пшеница. Агротехника – общепринятая для зоны Лесостепи Украины. Посев проводили ручными сажалками без повторений в оптимальные для фасоли сроки. Схема посева: 30 см x 10 см, учетная площадь – 1 м<sup>2</sup>. Блок стандартов размещали через 20 номеров коллекционных образцов. Оценку коллекционных образцов, их морфологическое описание проводили в соответствии с существующими методическими рекомендациями коллекционных образцов зернобобовых культур [4, 5] и классификаторами рода *Phaseolus* L. [6, 7].

Годы вегетирования растений фасоли характеризовались разным соотношением температурного режима и осадков: 6 лет – с избыточным увлажнением (1997 г., 2003 г., 2004 г., 2005 г., 2007 г., 2016 г.), 6 лет – с оптимальным соотношением температурного режима и обеспеченности влагой (1995 г., 2000 г., 2002 г., 2008 г., 2010 г., 2014 г.) и 11 лет – с высокими летними температурами и дефицитом влаги (1996 г., 1998 г., 1999 г., 2001 г., 2006 г., 2009 г., 2011 г., 2012 г., 2013 г., 2015 г., 2017 г.) (рис. 2).

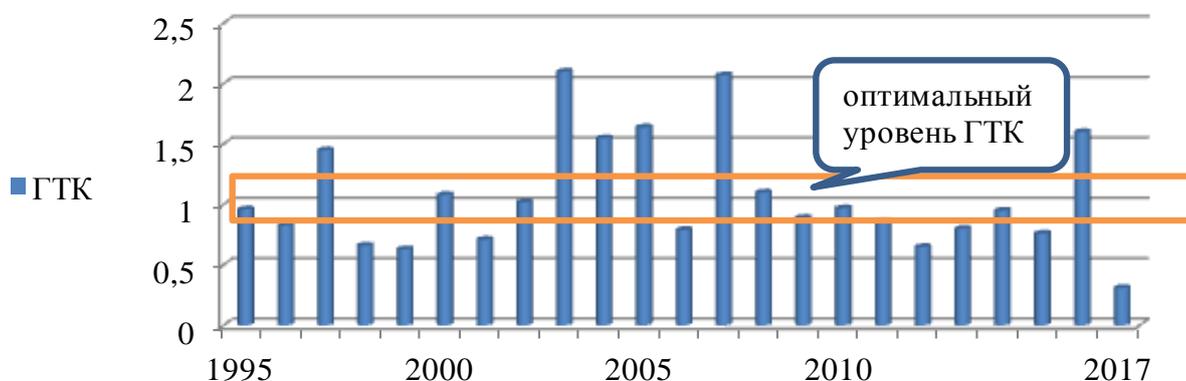


Рис. 2. Характеристика погодных условий вегетационного периода фасоли в Харьковской области, 1995-2017 г.

Для решения поставленной задачи были проанализированы физико-механические свойства семени: размеры семени (длина, ширина, толщина), масса 1000 семян и толщина семенной оболочки [8]. Определение кавитации, массы 1000 семян, формы семени и его параметров проводили в лабораторных условиях в фазу полного созревания. Толщину семенной оболочки измеряли микрометром. Для этого снимали оболочку семени с помощью препаровальной иглы. Учет толщины семенной оболочки проводили в районе середины семядолей. Измерение параметров семени (длины, ширины, толщины) проводили на семени фасоли штангенциркулем. Оценку массы 1000 семян – согласно ДСТУ 4138-2002 [9]. Для определения кавитации проводили разрез семени поперек семядольного шва через зародыш при влажности семени 12-15% [2]. Размер кавитации измеряли на срезе с помощью микроскопа с окуляр-микрометром. Степень кавитации определяли по формуле (1):

$$Ск = \frac{k}{t} \quad (1),$$

где Ск – степень кавитации,

k – размер кавитации, t – толщина семени.

Учет травмирования семян фасоли (только макротравмы) проводили визуально по 9-бальной шкале после обмолота растений молотилкой МЗБ 1 (молотика зернобобовая на 1 растении):

- 1 – семена не имеют макротравм,
- 3 – слабая степень травмирования (семена имеют до 10% макротравм),
- 5 – средняя степень (семена имеют 10-29% макротравм),
- 7 – сильная степень (семена имеют 30-49% макротравм),
- 9 – очень сильная степень (семена имеют 50% и более макротравм).

### Результаты исследований и их обсуждение

Для решения данной проблемы перед собой мы поставили три задачи: 1 – зависимость кавитации от погодных условий, 2 – зависимость кавитации от параметров семени, 3 – влияние кавитации на травмирование семян при обмолоте механическими молотилками.

Для установления зависимости кавитации от погодных условий было проведено измерение размера кавитации у 31 образца фасоли урожая 2015–2017 гг. Детальный анализ погодных условий проводили в фазу налива и созревания семян, так как в этой стадии развития растения происходит интенсивное накопление питательных веществ, а так же потеря воды. Старение растения способствует высыханию семян, так как ткани материнского организма имеют высокое осмотическое давление и не отдают воду семенам или даже оттягивают ее оттуда [10].

Результаты исследования показали, что размер кавитации зависит от температуры воздуха в период налива и созревания семян фасоли (III декада июля – II декада августа) (рис. 3).

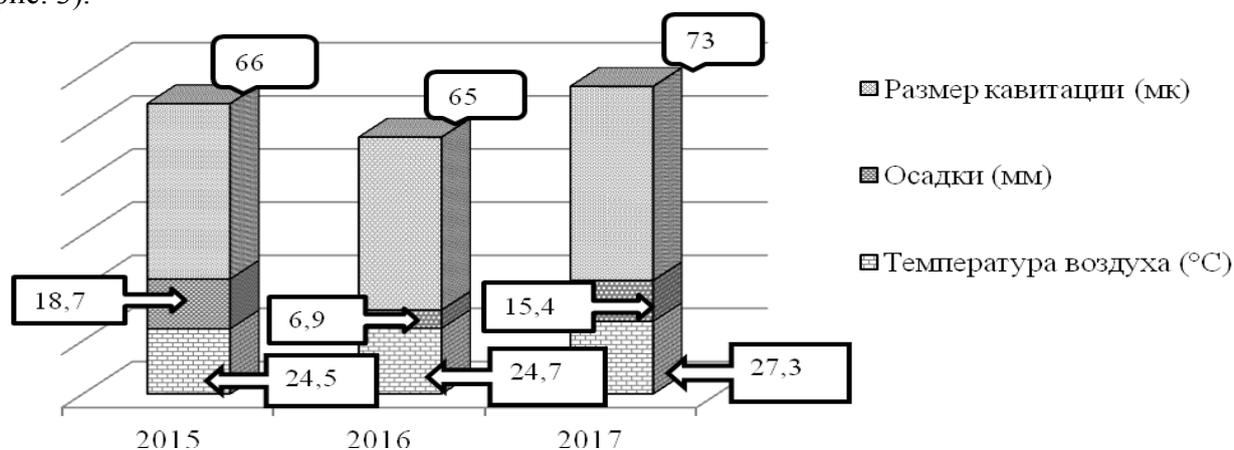


Рис. 3. Влияние погодных условий в период налива и созревания семян фасоли на размер ее кавитации

В большинстве своем исследуемые образцы показали самую большую кавитацию в 2017 г. (средний размер кавитации по исследуемым образцам – 73 мк), когда среднесуточная температура воздуха доходила до 27,3 °С, а его влажность составляла 52-63%. В 2015 г. (66 мк) и 2016 г. (65 мк) среднесуточная температура воздуха в этот период развития фасоли не превышала 24,5 °С и 24,7 °С соответственно при влажности воздуха 51-64%. Осадки наблюдались только в период налива семян (III декада июля): 2015 г. – 18,7 мм, 2016 г. – 6,9 мм, 2017 г. – 15,4 мм.

Таким образом, нами сделано заключение, что на размер кавитации влияет температура воздуха окружающей среды: чем выше температура воздуха в фазу налива и созревания семян, тем больше размер кавитации. В нашем случае разница между максимальной среднесуточной температурой в 2,6-2,8 °С дала увеличение размера кавитации в среднем по группе образцов на 7-8 мк.

Для установления зависимости размера кавитации от параметров семени использовали 54 образца фасоли урожая 1995-2017 гг. с разной формой семени (округлой, эллиптической, удлинённой, полусжатой, сжатой) и разного размера семени (масса 1000 семян, длина, ширина, толщина семени). Анализируя зависимость кавитации от крупности и параметров семени, было установлено, что размер кавитации наиболее существенно зависит от массы 1000 семян (коэффициент корреляции 0,66) и длины семени (0,63) (рис.4).

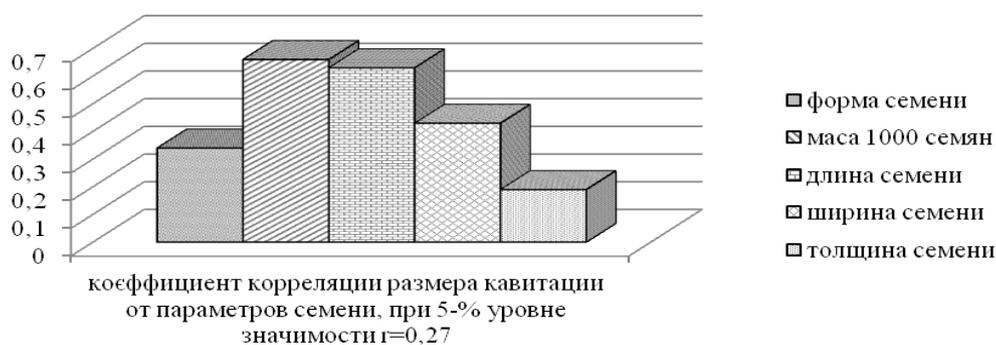


Рис. 4. Зависимость размера кавитации от параметров семени фасоли

Зависимость кавитации от длины семени объясняется тем фактом, что этот признак имеет большое влияние на крупность семени и соответственно на массу 1000 семян (коэффициент корреляции 0,53). Форма семян существенного влияния на размер кавитации не имеет (коэффициент корреляции 0,34), так же, как и другие параметры семени: ширина (0,43) и толщина (0,19).

Таким образом, на размер кавитации семян фасоли имеют влияние два фактора: внешний – влияние температуры воздуха в период налива и созревания семян и внутренний – крупность семени. Если формирование семени происходит при высоких температурах окружающей среды, то между семядолями образуется кавитационная камера больших размеров. Если же в период налива и созревания семян – умеренный температурный режим, то кавитация будет меньших размеров. Однако на наличие кавитации решающее влияние оказывает крупность семян, независимо от условий окружающей среды.

При исследовании влияния параметров семени на его травмированность при обмолоте механическими молотилками, нами анализировались следующие признаки: форма, крупность (масса 1000 семян, длина, ширина, толщина семени), толщина семенной оболочки и кавитация. Корреляционный анализ показал, что наиболее существенное влияние на травмированность семян имеет кавитация (размер – коэффициент корреляции 0,80; степень – 0,86) и крупность (длина семени – 0,69; масса 1000 семян – 0,61). Форма семени (коэффициент корреляции 0,29) и толщина семенной оболочки (0,22) влияние на травмирование семян практически не имеет (рис. 5).

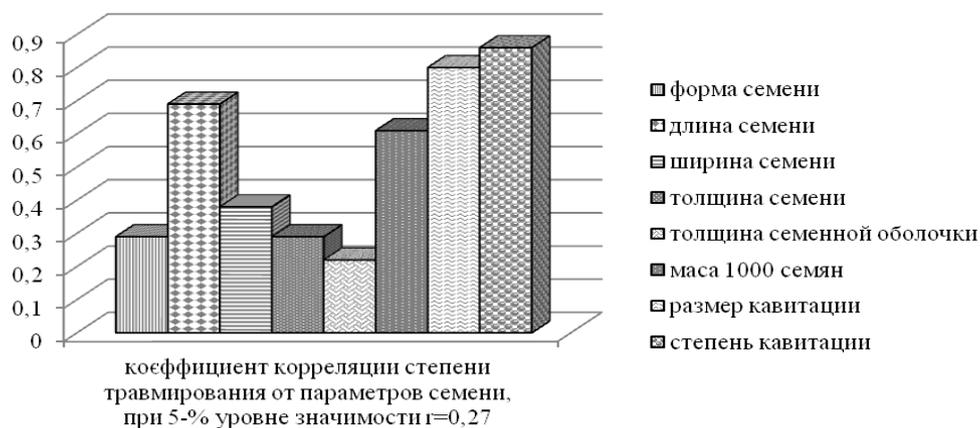


Рис. 5. Зависимость травмирования семян молотилкой МЗБ 1 от параметров семени фасоли

Показательно, что наиболее существенна корреляционная зависимость травмирования семян от степени кавитации (0,86), которая определяется отношением размера кавитации к толщине семени. Было замечено, что семена с близкой по своему значению массой 1000 семян и разной формой имеют разный балл травмирования (табл. 1).

Таблица 1

**Зависимость травмирования семян фасоли при обмолоте на молотилке ЗБК 1 от кавитации и формы семени, 1995-2017 гг.**

№ Национального каталога	Название образца, страна происхождения	Масса 1000 семян, г	Размер кавитации, мк	Степень кавитации	Форма семени	Травмирование семян, балл
UD0300091	Tetenyi Cukor Венгрия	318	44	$6,8 \times 10^{-2}$	округлая	3
UD0300238	Синельниківська 8 Украина	351	45	$7,4 \times 10^{-2}$	эллипти-ческая	5
UD0303971	Панна Украина	323	41	$8,4 \times 10^{-2}$	удлиненная	5
UD0301082	Limelight США	354	67	$14,0 \times 10^{-2}$	полусжатая	7
UD0300189	Fres hatif de waxsy Франция	393	62	$13,7 \times 10^{-2}$	сжатая	7
Коэффициент корреляции травмирования с признаками, при 5-% уровне значимости $r=0,27$		0,61	0,80	0,86	0,29	

Масса 1000 семян образцов, представленных в таблице 1, находится в пределах 318-393 г, размер кавитации отличается незначительно (44–67 мк). Однако травмирование семян полусжатой и сжатой формы сильнее (балл 7) по сравнению с образцами с эллиптической и удлиненной формы (балл 5), а так же округлой формы (балл 3). Приведенные образцы существенно отличаются по степени кавитации. Образец Tetenyi Cukor имеет среднюю степень кавитации ( $6,8 \times 10^{-2}$ ), Синельниківська 8 и Панна – сильную степень кавитации ( $7,4 \times 10^{-2}$  и  $8,4 \times 10^{-2}$  соответственно), Fres hatif de waxsy и Limelight – очень сильную степень кавитации ( $13,7 \times 10^{-2}$  и  $14,0 \times 10^{-2}$  соответственно), что и отразилось на степени травмированности семян. Таким образом, можно сделать вывод, что степень кавитации наиболее показательный признак при прогнозировании травмирования семян механическими молотилками.

Анализируя склонность к образованию кавитации 54 коллекционных образцов фасоли урожая 1995–2017 гг., было выделено десять с отсутствующей (менее  $1,0 \times 10^{-2}$ ) или слабой ( $1,0 \times 10^{-2}$  –  $3,9 \times 10^{-2}$ ) степенью кавитации (табл. 2).

Кавитация отсутствовала у мелкосемянного (масса 1000 семян 178 г) украинского образца Перлина: кавитация была замечена у 20% образцов и ее степень в среднем равнялась  $0,03 \times 10^{-2}$ . Образцы со средней степенью кавитации имели семена с массой 1000 семян до 400 г (170–397 г) с кавитацией у 53-100% семян в образце. Наиболее приспособленными к механизированной уборке урожая были образцы Ясочка, Надія и Перлина, у которых высота расположения нижнего яруса бобов на растении равнялись 10,4 см, 9,8 см и 8,4 см соответственно, тип растения – кустовой с нутирующей (вьющейся) верхушкой. Среди данного набора образцов самыми урожайными были: украинский местный сорт Одеситка (урожайность семян с  $1 \text{ м}^2$  438 г, полувьющийся тип растения, масса 1000 семян 327 г) и болгарский сорт Прелом (урожайность семян с  $1 \text{ м}^2$  325 г, кустовой тип растения, масса 1000 семян 221 г), которые за признаком «урожайность семян с  $1 \text{ м}^2$ » превышали стандарт Отрада на 52% и 12% соответственно.

Таким образом, определив степень кавитации образца, возможно, прогнозировать степень травмирования семян при обмолоте механическими молотилками. Были предложены не прямой и прямой способы измерения размера кавитации [2]. Непрямые способы учета кавитации проводятся через травмирование семени или без механического его повреждения.

Для анализа размера кавитации семян без механического повреждения используют раствор соли (лучше поташ) с разной концентрацией. Для каждого образца приготавливают раствор соли такой концентрации, чтобы семена без кавитации всплывали. Полученный раствор разбавляют до меньшей концентрации соли на  $0,010 \text{ г/см}^2$ . Приготавливают

необходимое количество растворов (3-4 градации). В раствор с наибольшей концентрацией высыпают навеску семян и перемешивают для удаления воздушных пузырьков. Семена, которые всплыли на поверхность жидкости, переносят в раствор с меньшей концентрацией. Утонувшие семена – в сосуд с чистой водой для удаления соли с поверхности семени и дальнейшего его просушивания. Действие проводят в растворах с меньшей концентрацией до момента, когда все семена утонут.

Второй непрямой способ учета кавитации заключается в измерении толщины семени до и после его раздавливания усилием до 10 кг. Разница между этими показателями и есть размер кавитации. Измерение проводится с помощью штангенциркуля.

Прямой способ учета кавитации является наиболее точным и заключается в измерении ее размера с помощью микроскопа с окуляр-микрометром на разрезе семени. Разрез семени проводят поперек семядольного шва через зародыш. Мы предлагаем отбирать стандартную навеску из партии семян согласно ДСТУ 4138-2002 [9]. Из нее произвольно выделять 25 штук, которые и подвергать прямому методу определения размера кавитации семени при их влажности 12-15%.

Таблица 2

**Образцы фасоли со слабой степенью кавитации (урожай 1995–2017 гг.)**

№ Национального каталога	Название образца, страна происхождения	Вегетационный период, дни	Тип растения <sup>2)</sup>	Высота расположения нижнего яруса бобов, см	Масса 1000 семян, г	Урожайность, г/м <sup>2</sup>	Кавитация	
							склонность к образованию, % семян	степень <sup>3)</sup>
UD0303351	Отрада <sup>1)</sup> Украина	77	1	10,5	226	289	100	4,9×10 <sup>-2</sup>
UD0303258	Перлина Украина	74	3	8,4	178	182	20	0,03×10 <sup>-2</sup>
UD0300082	Balvanyasi feher Венгрия	84	3	6,1	322	198	80	1,1×10 <sup>-2</sup>
UD0303269	Одеситка Украина	84	5	10,9	327	438	53	1,4×10 <sup>-2</sup>
UD0300141	Бистренски Болгария	88	3	6,9	304	254	100	1,7×10 <sup>-2</sup>
UD0301094	Надія Украина	76	3	9,8	229	204	100	2,2×10 <sup>-2</sup>
UD0303568	Несподіванка Украина	80	3	6,0	170	263	80	2,2×10 <sup>-2</sup>
UD0300045	Прелом Болгария	84	1	3,1	221	325	87	2,8×10 <sup>-2</sup>
UD0303981	Ясочка Украина	79	3	10,4	189	152	80	3,5×10 <sup>-2</sup>
UD0300071	Сахарная Болгария	85	3	4,5	312	286	100	3,7×10 <sup>-2</sup>
UD0300104	- Венгрия	73	3	4,6	393	246	100	3,9×10 <sup>-2</sup>
НСР <sub>005</sub>						52,6		

<sup>1)</sup> используется в качестве стандарта; <sup>2)</sup> 1- кустовой, 3 – кустовой с нутирующей верхушкой, 5 – полувьющий; <sup>3)</sup> менее 1,0×10<sup>-2</sup> кавитация отсутствует; 1,0×10<sup>-2</sup> – 3,9×10<sup>-2</sup> слабая степень кавитации; 4,0×10<sup>-2</sup> – 6,9×10<sup>-2</sup> средняя степень кавитации

**Выводы**

Проанализировав результаты исследований за период 1995-2017 гг., нами сделан вывод, что на кавитацию фасоли влияют внутренние и внешние факторы. Среди внешних факторов наиболее существенным является температура воздуха окружающей среды в период налива и созревания семян фасоли: чем выше температура воздуха (на 2,6-2,8 °С) – тем больше размер кавитационной камеры (на 6-7 мк). Среди параметров семени (внутренние факторы) наиболее существенным является влияние массы 1000 семян (коэффициент корреляции 0,66) и длины семени (0,63): чем крупнее размер семени образца – тем выше размер и степень кавитации.

На травмированность семян при обмолоте механическими молотилками имеет непосредственное влияние степень кавитации (коэффициент корреляции 0,86), которая определяется отношением размера кавитации к толщине семени. Этот показатель является

основным для прогнозирования травмирования семян образцов при механизированной уборке урожая фасоли: при слабой степени кавитации (до  $3,9 \times 10^{-2}$ ) травмированность семян будет несущественной (до 10% травмированных семян).

Для проведения учета степени кавитации на семенах фасоли перед посевом предлагаем точный прямой метод определения размера кавитации для прогнозирования травмирования семян урожая при его механизированной уборке. Метод заключается в измерении размера кавитации с помощью микроскопа с окуляр-микрометром на разрезе 25 семян, взятых из стандартной навески партии семян.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

### Литература

1. Bezuglaya O.N., Izhik N.K. Hollow heart of kidney bean seeds: varieties and meteorological factors. 3 rd European Conference on Grain legumes, 14-19 November 1998, Valladolid. Spain, – 1998. – 500 с.
2. Безугла О. М., Їжик М. К. Методи визначення кавітації насіння квасолі. Наукові розробки і реалізації потенціалу сільськогосподарських культур / Збірник наукових праць. К.: Аграрна наука, - 1999. – С. 34-35.
3. Їжик М.К. Сільськогосподарське насінництво. Харків, – 2000; Ч. I. – 203 с.
4. Методичні рекомендації з вивчення генетичних ресурсів зернобобових культур. НААН. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Харків, 2016. – 84 с.
5. Методические указания ВИР по изучению зернобобовых культур. Л., – 1975. – 40 с.
6. Широкий уніфікований класифікатор України роду *Phaseolus* L. Харків. –2004. – 50 с.
7. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ культурных видов рода *Phaseolus* L. Л.:ВИР, – 1984. – 42 с.
8. Кулешов Н.Н. Агрономическое семеноведение. – М.: Изд-во с.-х. литературы, – 1963. – 304 с.
9. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості.
10. Биология семян и семеноводство. Под ред. Г.Ф. Никитенко. – М.: Колос. – 1976. – 463 с.

## CAVITATION AND ITS INFLUENCE ON BEAN SEED DAMAGE DURING THE THRESHING PROCESS

**O.N. Bezuglaya, L.N. Kobzyeva**

PLANT PRODUCTION INSTITUTE NAMED AFTER VY. YURIEV, UKRAINE

**Abstract:** *One of the legumes' peculiarities is cavitation - formation of an air (cavitation) cavity between the cotyledons. The effect of cavitation on bean seed damage was observed; it is the most conspicuous, upon threshing. Thus, we set an objective to determine the dependence of bean seed damage on cavitation and other seed parameters, as well as the dependence of the cavitation magnitude on the effects of intrinsic and extrinsic factors. The results of 1995-2017 studies showed that among the extrinsic factors the ambient air temperature was the most important one during the bean seed filling and maturing phases: the higher air temperature is, the larger cavitation chamber is. Among the seed parameters (intrinsic factors), 1000-seed weight (correlation coefficient 0,66) and the seed length (correlation coefficient 0,63) have the most significant effects: the larger seeds are, the higher magnitude and degree of cavitation are. The seed shape and the other seed parameters have no significant effects on the cavitation magnitude (correlation coefficients 0,34, 0,43 and 0,19 for shape, width and thickness, respectively. The cavitation degree, which is determined by the ratio of cavitation magnitude to seed thickness, is of great importance (correlation coefficient 0,86). This parameter is the main one for predicting the seed damage during mechanized harvesting of beans: with a low degree of cavitation ( $\leq 39 \times 10^3$ ), the seed damage will be negligible (10% of damaged seeds). We distinguished ten accessions with weak cavitation. They are Ukrainian varieties Perlyna, Nadiia, Yasochka, Nespodivanka, Odesytka; Bulgarian varieties Prelom, Bistrenski, Sakharnaya; Hungarian variety Balvanyasi feher and Hungarian local form UD0300104. To calculate the cavitation degree on bean seeds, we proposed a direct method for determining the cavitation magnitude. This method consists in measuring the cavitation magnitude with a microscope equipped with an eyepiece micrometer on cross sections of 25 seeds taken from a standard amount weighted from a seed batch.*

**Keywords:** beans, cavitation, 1000-seed weight, seed parameters, damage.