

УДК 634.13:631.652.32

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЛОДОВ ЗИМНИХ СОРТОВ ГРУШИ В СТЕПНОМ КРЫМУ

В.Л. БАСКАКОВА

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, г. Ялта

Приведены результаты многолетнего изучения качества плодов сортов груши зимнего срока созревания в условиях степной зоны Крыма. Показано варьирование количественных и качественных признаков, определяющих товарное качество плодов. Выделены сорта, перспективные для использования в промышленном садоводстве юга России и в селекции.

**Ключевые слова:** *груша, сорт, сроки созревания, качество плодов, химический состав, продолжительность хранения, Крым.*

### Введение

В процессе эволюции у большинства видов груши сформировалось свойство осеннего созревания плодов, которое является доминантным и присуще большинству сортов [5]. К настоящему времени накоплено достаточно экспериментальных данных, позволяющих утверждать, что выведение хозяйственно-ценных сортов груши с зимней лежкостью плодов является одной из самых трудных задач селекции. Это подтверждается относительной немногочисленностью существующих зимних сортов [7]. Так, в одной из наиболее крупных в России и СНГ коллекций Майкопской опытной станции ВИР они составляют лишь 18% от общего числа сортов. Недостатками многих из них являются низкие товарные качества и посредственный вкус плодов [2].

В то же время, к качеству плодов груши предъявляются высокие требования. Рынок предпочитает красивые, одномерные, вкусные плоды. Товарные качества плодов характеризуются их внешним видом, питательной и технологической ценностью. Важными элементами качества являются вкус, цвет, лежкость при хранении. Качество плодов формируется в период созревания и зависит от биологических особенностей сорта, почвенно-климатических факторов зоны выращивания, агротехники. Совокупность воздействия всех этих факторов способствует формированию товарных и питательных качеств у плодов груши. У сортов зимнего срока созревания важное значение имеет способность к длительному хранению, так как именно в этот период плоды приобретают потребительскую зрелость.

**Цель исследований:** изучение разнообразия зимних сортов груши по качеству плодов и отбор перспективных образцов для дальнейшего использования в промышленном садоводстве и селекции.

### Объекты и методы исследования

Объектами исследования служили 33 сорта зимнего срока созревания из помологической коллекции груши Никитского ботанического сада, расположенной в лаборатории степного растениеводства (с. Новый Сад Симферопольского района). Сорта принадлежат к разным эколого-географическим группам. Привиты на клоновом подвое айве А. Товарную и помологическую оценку плодов, анализ химического состава выполняли по общепринятым методикам [3, 6].

В системе агроклиматического районирования Крыма территория Степного отделения относится к центральному равнинно-степному району, природно-климатические условия которого очень специфичны [1]. Климат засушливый с жарким вегетационным периодом. В летний период температура в полуденные часы

поднимается до 26-28°C, абсолютный максимум достигает 39°C. Годовое количество осадков в среднем составляет 480 мм. Для зимы характерна термическая неустойчивость. При среднем многолетнем значении средней температуры января -1°C, февраля -0,3°C возможно ее понижение до -27-32°C.

### Результаты и обсуждение

Исследования показали, что по своим товарным и вкусовым показателям (размер, окраска, вкус в период потребительской зрелости) плоды изучаемых сортов разнообразны (табл. 1).

Таблица 1

**Качественные показатели плодов зимних сортов груши,  
лаборатория степного растениеводства, с. Новый Сад (2003 – 2012 гг.)**

Сорт	Масса плода, г		Наибольший поперечный диаметр плода, мм	Дегустационная оценка плодов, балл	
	средняя за годы изучения	колебания средней массы		внешний вид	вкус
Ал Янаг	210	150-310	85	4,6	4,0
Артемовская Зимняя	220	185-350	87	4,0	4,0
Бере Арданпон	155	90-250	77	4,0	4,6
Бере Диль	255	150-460	93	4,0	4,0
Бере Стеркманс	210	190-230	74	4,3	4,6
Выставочная Молдавии	287	200-440	87	4,3	4,8
Гвардейская Зимняя	290	270-330	74	4,8	4,7
Деканка Буше	184	160-220	66	4,4	4,3
Деканка Молдавская	245	200-300	72	4,5	4,5
Дзмернук	116	75-138	60	3,2	3,0
Джанкойская Поздняя	162	120-200	80	4,3	4,5
Жанна д'Арк	230	170-340	84	4,0	4,4
Золотистая Молдавская	175	150-230	67	4,4	4,8
Золотоворотская	180	155-210	76	3,5	4,2
Изумрудная	180	115-260	60	3,5	4,2
Изюминка Крыма	170	135-195	64	4,6	4,5
Киргизская Зимняя	165	138-211	70	4,7	4,3
Крымская Зимняя	180	140-220	72	4,0	4,5
Кубанская Поздняя	184	130-200	71	4,0	4,0
Кюре	170	125-220	72	4,3	4,0
Мервей Рибе	176	150-220	73	4,2	4,6
Молдаванка	162	140-240	77	4,4	4,7
Млиевская Зимняя	183	140-240	62	4,0	4,4
Ноябрьская Молдавии	215	180-350	70	4,7	4,8
Пасс Крассан	125	100-210	61	4,0	4,7
Первомайская	180	170-200	78	4,0	4,0
Прикарпатская	180	160-200	70	4,3	4,5
Припрутская	190	145-215	68	3,7	4,2
Роксолана	200	170-250	58	4,4	4,2
Тающая Рождественская	138	100-200	70	4,2	4,2
Триоль Поздняя	170	140-200	69	4,0	4,2
Черемшина	160	120-210	64	4,0	4,4
Яблунивска	200	190-220	71	4,0	4,2

Величина плодов – один из важнейших показателей, характеризующий их товарность и поэтому при изучении сортов этому признаку уделяется большое внимание. Наиболее предпочтительны плоды выше среднего (150-200 г) и крупного размера (200- 250 г). Все сорта, представленные в таблице, отвечают этим требованиям,

за исключением сортов Дзмернук, Пасс Крассан и Тающая Рождественская. Величина плодов – признак сильно варьирующий и зависящий от почвенных и погодных условий, уровня агротехники. В связи с этим отклонения от средней массы в разные годы бывают значительными. Особенно это касается наиболее крупноплодных сортов: Ал Янаг, Бере Диль, Выставочная Молдавии, Жанна д'Арк, Ноябрьская Молдавии. Отклонения в ту или другую сторону могут составлять 100 г и более. В то же время у других крупноплодных сортов варьирование массы плода находится в пределах 40 – 60 г. То же можно сказать и о сортах со средней и выше средней массой плода.

На последних этапах роста, за 2 – 3 недели до съема масса увеличивается больше, чем размеры. Так, у сортов Артемовская Зимняя, Бере Диль, Гвардейская Зимняя за три недели до съема урожая масса увеличивалась в среднем на 16,8 - 17,4%, в то время как размер – только на 8,6 - 9,1%.

В среднем за годы исследований наиболее стабильный признак крупноплодности выделен у сортов Ал Янаг, Выставочная Молдавии, Гвардейская Зимняя, Деканка Молдавская, Ноябрьская Молдавии и Роксолана.

По вкусовым качествам плоды зимних сортов в большинстве своем уступают плодам летнего и, особенно, осеннего срока созревания. Большинство сортов, представленных в таблице, имеют хороший, столовый вкус (оценка 4,0 – 4,4 балла). С отличным вкусом выделены сорта: Бере Арданпон, Бере Стеркманс, Выставочная Молдавии, Гвардейская Зимняя, Изюминка Крыма, Мервей Рибе, Ноябрьская Молдавии, Пасс Крассан (4,5 балла и более).

Привлекательность внешнего вида является одним из важных признаков, определяющих высокую товарность плодов. Она зависит от величины, формы плода и в значительной степени – от интенсивности покровной окраски, которая проявляется в виде румянца различной выраженности и степени распространения на поверхности плода. Яркая покровная окраска придает им более нарядный вид. Среди сортов зимнего срока созревания покровную окраску имеют немногие сорта. Наиболее красивые, товарные, плоды грушевидной или широкогрушевидной формы, с зеленовато-желтой или золотисто-желтой кожицей, с румянцем имеют сорта: Ал Янаг, Гвардейская Зимняя, Деканка Молдавская, Изюминка Крыма, Киргизская Зимняя, Ноябрьская Молдавии. Не имея покровной окраски также привлекательно выглядят плоды сортов Джанкойская Поздняя, Золотистая Молдавская, Молдаванка и Роксолана.

Сортировка продукции в период сбора урожая показала, что плоды изучаемых сортов по качественным показателям неоднородны (табл. 2). Выход плодов высшего и первого товарного сорта составлял от 50,1 (Бере Арданпон) до 79,3% (Ноябрьская Молдавии). Снижение сортности было обусловлено неоднородностью плодов, повреждениями плодожеркою, дефектами кожицы. Плоды сорта Бере Арданпон чаще других поражаются паршой. У сортов Бере Арданпон и Пасс Крассан было более всего плодов третьего товарного сорта. Снижение товарных качества происходило из-за небольшого размера и наличия мелких, недоразвитых плодов, оржавленности кожицы.

Съемная зрелость плодов у зимних сортов груши в условиях степной зоны Крыма наступает в первой половине октября. При задержке со сбором урожая наблюдается осыпание плодов в той или иной степени. Более всего падалицы отмечалось у сортов Бере Арданпон, Выставочная Молдавии, Джанкойская Поздняя. При выращивании этих сортов необходимо строго соблюдать сроки съема. У сортов Кюре, Ноябрьская Молдавии и Пасс Крассан плоды достаточно крепко держатся на деревьях, поэтому процент падалицы минимальный.

Таблица 2

**Характеристика товарного качества плодов при съеме урожая  
лаборатория степного растениеводства, с. Новый Сад (2003 – 2008 гг.)**

Сорт	Выход товарной продукции, %			
	высшего и первого сорта	второго сорта	третьего сорта	падалица
Бере Арданпон	50,1	24,2	14,1	11,6
Выставочная Молдавии	74,2	12,3	4,0	9,5
Гвардейская Зимняя	77,4	12,9	3,0	6,7
Джанкойская Поздняя	68,2	15,7	6,4	9,7
Киргизская Зимняя	59,6	24,1	8,0	8,3
Кюре	71,0	20,0	5,1	3,9
Ноябрьская Молдавии	79,3	15,0	2,0	3,7
Пасс Крассан	61,8	22,3	12,9	3,0

Груша является прекрасным десертным продуктом, что обусловлено особенностями химического состава плодов. Вкусовые достоинства характеризуются преимущественно содержанием сахаров, кислот, Р-активных веществ, витаминов.

Перед селекционерами ставится задача создания сортов груши, отвечающими следующим требованиям биохимического состава плодов: содержание сахаров – 11 – 12%; титруемых кислот – 0,2 – 0,6%; аскорбиновой кислоты – 8 – 12 мг/100 г; Р-активных веществ – 250 – 300 мг/100 г [4].

Проведенная оценка изучаемых сортов показала, что по содержанию важнейших органических веществ они существенно различаются (табл. 3). Для значительной части сортов характерно низкое содержание аскорбиновой кислоты, Р-активных веществ, сахаров.

В формировании вкуса значительную роль играют сахара и органические кислоты, их соотношение. По концентрации сахаров в плодах лучшими в изучаемом наборе оказались сорта: Ноябрьская Молдавии, Кубанская Поздняя, Выставочная Молдавии, Ал Янаг, Бере Арданпон, Жанна д□ Арк. Для груши характерна низкая кислотность плодов, не превышающая 1,0%. В исследуемом сортименте кислотность варьировала незначительно, от 0,18 (Выставочная Молдавии) до 0,37% (Кубанская Поздняя).

Сахарокислотный коэффициент в период оптимальной потребительской зрелости составлял от 27,6 (Черемшина) до 63,0 – 65,6 (Выставочная Молдавии, Ноябрьская Молдавии). Вкус плодов у сорта Черемшина недостаточно содержательный, кисло-сладкий, а у Выставочной Молдавии и Ноябрьской Молдавии – высокосодержательный, кисло-сладкий. Сорта со значением коэффициента 45,0 – 53,6 также отличаются высокими вкусовыми достоинствами.

Плоды груши южной зоны характеризуются низким содержанием аскорбиновой кислоты. Особенно бедными по содержанию витамина С оказались ряд сортов западно-европейского происхождения, а также сорта: Роксолана, Черемшина, Яблунивская и Деканка Молдавская. У остальных сортов отмечено содержание аскорбиновой кислоты от 5,4 до 13,6 мг/100 г. По данному показателю выделились сорта, выведенные в Крыму: Гвардейская Зимняя, Изюминка Крыма. Самое высокое содержание витамина С выявлено у сорта Кубанская Поздняя.

По содержанию Р-активных веществ (сумма лейкоантоцианов и катехинов) большинство изученных сортов не отвечают предъявляемым требованиям. В среднем этот показатель составил 200 мг/100 г. В то же время некоторые сорта значительно превосходят остальные по содержанию Р-активных веществ: Кубанская Поздняя (462 мг/100 г), Выставочная Молдавии (405), Гвардейская Зимняя (276).

Таблица 3

Содержание основных органических веществ в плодах груши в период оптимальной потребительской зрелости, лаборатория степного растениеводства, с. Новый Сад (1995 – 2008 гг.)

Сорт	Сухие вещества, %	Сахара, %	Титруемые кислоты, %	Сахаро-кислотный индекс	Витамин С, мг/100г	P-активные вещества, мг/100г
Ал Янаг	20,2	12,0	0,30	40,0	5,4	78
Бере Арданпон	23,1	10,8	0,22	49,1	6,8	128
Бере Стеркманс	17,7	8,8	0,19	46,3	4,2	150
Выставочная Молдавии	22,5	11,8	0,18	65,6	6,9	405
Гвардейская Зимняя	24,1	10,2	0,19	53,6	9,5	276
Деканка Молдавская	18,0	11,6	0,30	38,7	3,2	174
Джанкойская Поздняя	23,5	10,9	0,23	47,4	7,1	211
Жанна д'Арк	18,2	10,7	0,22	48,6	4,3	200
Изумрудная	24,0	9,2	0,27	34,0	6,0	-
Изюминка Крыма	25,1	9,9	0,22	45,0	9,8	-
Кубанская Поздняя	26,8	12,1	0,37	32,7	13,6	462
Киргизская Зимняя	18,4	8,4	0,22	38,2	6,0	118
Кюре	12,4	7,9	0,25	31,6	4,7	-
Ноябрьская Молдавии	22,0	12,6	0,20	63,0	7,8	228
Пасс Крассан	17,9	10,3	0,31	33,2	4,7	195
Первомайская	19,9	8,4	0,26	32,3	9,9	173
Роксолана	13,6	9,9	0,24	41,3	3,3	165
Тающая Рождественская	14,5	9,7	0,30	32,3	4,1	-
Черемшина	17,8	9,1	0,33	27,6	2,9	122
Яблунивская	17,6	9,8	0,29	33,8	3,8	137

Химический состав плодов зависит не только от сорта, но и от множества других факторов, в том числе и от метеорологических условий вегетационного периода, под влиянием которых изменяется процесс образования в плодах отдельных веществ. В благоприятные для формирования плодов годы (2003, 2005, 2008) содержание сухих веществ у некоторых сортов возрастало на 11 – 24%, а сахаров – на 9 – 28% по сравнению со среднеголетними данными. Представляют интерес сорта, слабо реагирующие на условия года. Они могут выращиваться и в других, более прохладных зонах, сохраняя при этом свои показатели биохимического состава. Особую ценность в этой группе представляют сорта: Выставочная Молдавии, Гвардейская Зимняя, Джанкойская Поздняя, Изюминка Крыма, Кубанская Поздняя, Ноябрьская Молдавии.

Важным качеством зимних сортов груши является лежкость – способность плодов сохраняться при определенных условиях без ухудшения товарных и потребительских качеств. Биологические особенности сорта являются основным фактором, влияющим на способность плодов к хранению. Кроме того, большое влияние оказывают природно-климатические условия зоны, агротехника, подвой, на котором привиты деревья, сроки съема плодов.

По продолжительности хранения в холодильнике при температуре +2°C и окончанию периода потребления изученные сорта были отнесены к следующим группам:

1. Раннезимние, продолжительность хранения плодов 80 – 90 дней, потребление заканчивается до 31 декабря: Золотоворотская, Кюре, Молдаванка, Ноябрьская Молдавии;

2. Зимние, продолжительность хранения 100 – 150 дней, потребление заканчивается в середине января – феврале: Артемовская Зимняя, Бере Арданпон, Бере Стеркманс, Выставочная Молдавии, Джанкойская Поздняя, Гвардейская Зимняя, Жанна д'Арк, Золотистая Молдавская, Киргизская Зимняя, Яблунивская;

3. Позднезимние, продолжительность хранения более 150, потребление заканчивается в марте – апреле: Изумрудная, Изюминка Крыма, Крымская Зимняя, Кубанская Поздняя, Мервей Рибе, Пасс Крассан, Первомайская, Роксолана.

При продолжительном хранении товарный вид плодов у большинства сортов ухудшается, теряются вкусовые качества и привлекательность внешнего вида. Лучший товарный вид сохраняется у сортов Гвардейская Зимняя, Выставочная Молдавии, Киргизская Зимняя, Кубанская Поздняя, Изюминка Крыма.

Многолетнее изучение зимних сортов груши по основным товарным качествам плодов позволило выделить сорта, перспективные для выращивания в условиях степных районов Крыма и других южных регионов России. Они имеют высокую адаптивную реакцию на изменение условий окружающей среды, хорошо отзываются на улучшение условий выращивания, резко повышая урожаи и качество плодов в благоприятные годы. Ниже приводим их краткую характеристику.

**Выставочная Молдавии** (рис. 1). Сорт зимнего срока созревания. Дерево среднерослое с правильной пирамидальной кроной. Хорошо совместим с подвоем айвы. Характеризуется высокой зимостойкостью, средней засухоустойчивостью. Устойчив к парше. Цветет в средние сроки. В плодоношение вступает на четвертый год после посадки. Плодоносит ежегодно, обильно.

Плоды крупные, массой 280 – 380 г, широкогрушевидные, желтые с легким загаром. Мякоть отличного качества, тающая, очень сочная. Вкус кисловато-сладкий, 4,8 балла.

Съемная зрелость наступает в конце сентября – начале октября. В прохладных помещениях без искусственного охлаждения плоды сохраняются до конца декабря – середины января, а в холодильниках могут храниться до марта – апреля.

**Гвардейская Зимняя** (рис. 2). Зимний сорт селекции НБС-ННЦ. Дерево слаборослое с компактной, равномерно загущенной кроной. Хорошо совместим с айвовым подвоем. Отличается высокой морозостойкостью цветковых почек к низким зимним температурам и поздним весенним заморозкам, устойчивостью к грибным болезням, средней устойчивостью листьев к термическому ожогу. Цветет в поздние сроки. В плодоношение вступает на третий год после посадки в сад. Урожайность сорта высокая: 10-15 летние деревья дают в среднем по 21 – 23 кг/дер. Максимальная урожайность за период наблюдений – 27 кг/дер.

Плоды привлекательные, грушевидные, желтые с розовато-красным румянцем, массой 270 – 290 г. Мякоть полутающая, кисловато-сладкая, сочная. Дегустационная оценка 4,7 балла.

Съемная зрелость в условиях степной зоны Крыма наступает в конце сентября – начале октября, потребительская – в декабре. В холодильниках плоды могут храниться до конца января.



Рис. 1 Сорт груши **Выставочная Молдавии**



Рис. 2 Сорт груши **Гвардейская Зимняя**

**Ноябрьская Молдавии.** Сорт раннезимнего срока созревания. Дерево среднерослое, с пирамидальной раскидистой кроной. Отличается зимостойкостью, высокой устойчивостью к парше. Цветет в средние сроки. На семенном подвое начинает плодоносить на 7 – 8 год, на айвовом - на 3 – 4 год после посадки в сад однолетками. Урожайность высокая, регулярная.

Плоды крупные, массой 180 – 250 г и более, грушевидной формы. Кожица плотная, шероховатая, при созревании бледно-желтая, со слабым размытым румянцем на солнечной стороне. Мякоть сочная, нежная, маслянистая, кисло-сладкая, очень хорошего вкуса. Дегустационная оценка 4,8 балла. Съемная зрелость наступает в конце сентября – начале октября, потребительская – в ноябре – декабре. Плоды хорошо переносят транспортировку. В холодильниках хранятся до февраля

**Джанкойская Поздняя.** Зимний сорт селекции НБС-ННЦ. Дерево среднерослое, с компактной, хорошо облиственной кроной. Хорошо совместим с айвовым подвоем. Зимостойкость и устойчивость к грибным болезням высокая. В плодоношение вступает на 4 год после посадки в сад однолетками. Отличается высокой, стабильной урожайностью.

Плоды выше среднего размера, коротко-грушевидные. Кожица средней плотности, гладкая, зеленая. В период потребительской зрелости плоды становятся зеленовато-желтые с легким загаром. Мякоть кремовая, сочная, очень хорошего кисло-сладкого вкуса (4,5 балла).

Съемная зрелость плодов наступает в первой декаде октября, потребительская – в декабре. В холодильниках плоды могут храниться до марта.

### Выводы

1. В помологической коллекции груши отдела степного растениеводства НБС-ННЦ, насчитывающей 348 сортообразцов, на долю зимних приходится около 10% сортов. По своим товарным и вкусовым показателям (размер, окраска, вкус в период потребительской зрелости) плоды изучаемых сортов разнообразны.

2. Наиболее стабильный признак крупноплодности отмечен у сортов Ал Янаг, Выставочная Молдавии, Гвардейская Зимняя, Деканка Молдавская, Ноябрьская Молдавии и Роксолана.

3. Выделены сорта с отличным вкусом плодов: Бере Арданпон, Бере Стеркманс, Выставочная Молдавии, Гвардейская Зимняя, Изюминка Крыма, Мервей Рибе, Ноябрьская Молдавии, Пасс Крассан (4,5 балла и более).

4. По выходу товарной продукции более высокие результаты показали сорта Выставочная Молдавии, Гвардейская Зимняя, Кюре, Ноябрьская Молдавии. У последних двух сортов плоды достаточно крепко держатся на деревьях, что предотвращает осыпание.

5. По содержанию органических и биологически активных веществ выделились сорта Гвардейская Зимняя, Джанкойская Поздняя, Изюминка Крыма, Кубанская Поздняя, Ноябрьская Молдавии, Первомайская.

6. Для выращивания в промышленном и любительском садоводстве Крыма и других южных регионов России можно рекомендовать сорта, включенные в Государственный Реестр: Изюминка Крыма, Ноябрьская Молдавии, а также сорт Гвардейская Зимняя, который проходит государственное испытание. Для любительского садоводства привлекательными могут быть сорта: Выставочная Молдавии, Джанкойская Поздняя, Жанна д'Арк, Киргизская Зимняя, Пасс Крассан.

6. Сорта груши, выделенные по крупноплодности, вкусу, товарности плодов, химическому составу, перспективно использовать в селекционных программах, направленных на создание высококачественных сортов груши зимнего срока созревания.

### Список литературы

1. Антюфеев В.В., Важов В.И., Рябов В.А. Справочник по климату Степного отделения Никитского ботанического сада. – Ялта, 2002. – 88 с.

2. Бандурко И.А. Груша (*Pyrus L.*). Генофонд и его использование в селекции. – Майкоп, 2007. – 175 с.

3. Кривенцов В.И. Методические рекомендации по анализу плодов на биохимический состав. – Ялта, 1982. – 21 с.

4. Комплексная программа по селекции семечковых культур в России на 2001 – 2020 гг. // Постановление международной научно-методической конференции «Основные направления и методы селекции семечковых культур». – Орел – 31 июля – 3 августа 2001 г. – Орел, 2001. – 29 с.

5. Седов Е.Н., Долматов Е.А. Селекция груши. – Орел: ВНИИСПК, 1997. – 255 с.

6. Селекция груши // Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1995. – С. 201–224.

7. Яковлев С.П. Генетические основы подбора исходных родительских пар в селекции груши / Методические рекомендации. – Мичуринск, 1988. – 68 с.

**Baskakova V.L. The evaluation of the fruits quality of the pear varieties of the winter ripening terms in the conditions of steppe zone of the Crimea // Works of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – V. 140. – P. 150-157.**

The results of many-years studies of the fruits quality of the pear varieties in the conditions of steppe zone of the Crimea have been given. The variability of quantitative and qualitative characteristics determined market quality of fruits has been shown. Varieties which are perspective for using them in production and selection have been given.

**Key words:** pear, cultivar, ripening terms, fruit quality, chemical composition, duration of storage, Crimea.