УДК 633.2./4(470.57)

РОЛЬ ТРАДИЦИОННЫХ И НОВЫХ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

THE ROLE OF TRADITIONAL AND NEW INTRODUCED FODDER CROPS

А. А. САХИБГАРЕЕВ, кандидат сельскохозяйственных наук, первый заместитель директора по научной работе
С. С. АРДАШИРОВ, старший науч. сотрудник
Р. Р. САДЫКОВА, младший науч. сотрудник
ФГБНУ Башкирский НИИСХ, Уфа

A. A. SAHIBGAREEV, candidate in agriculture sciences, first deputy director for research
S. S. ARDASHIROV, senior researcher
R.R. SADYKOVA, junior researcher
FSBRI Bashkir research institute of agriculture, Ufa

Несмотря на инновационные научные разработки, обеспеченность скота кормами остается недостаточной, то есть в большинстве хозяйств дефицит высококачественных растительных кормов не позволяет сбалансировать рационы сельскохозяйственных животных по важным показателям, особенно энергии и протеину. Учитывая решающее значение кормовой базы в дальнейшей интенсификации животноводства в Республике Башкортостан, с учетом рекомендаций Башкирского НИИ сельского хозяйства разработаны комплексные мероприятия по увеличению производства кормов и растительного белка.

В решении дефицита кормового белка большую роль играет люпин, где содержание белка в зерне достигает 38—49% и в зеленой массе 20—23%. Главной масличной культурой и важнейшим источником высокобелковых кормов для животноводства является рапс. В его семенах содержится 42—49% масла и 22—35% белка. Научно-хозяйственными опытами, проведенными в 2014—2015 гг. в Уфимском ОПХ, доказано, что при скармливании коровам 1 кг рапсового жмыха взамен такого же количества концентратов молочная продуктивность коров повысилась на 12%. В увеличении ресурсов кормового белка и повышении его качества важная роль принадлежит многолетним травам, среди которых особую ценность представляют многолетние бобовые травы — козлятник восточный, люцерна, донник и эспарцет. Использование в рационах силоса козлятника восточного способствует повышению среднесуточных приростов у опытных животных на 12,5—14%.

При дефиците в рационах сахара особенно ценно сорго. Сахарное сорго — отличный компонент для совместных посевов с кукурузой в системе силосного и зеленого конвейеров. Сорго больше других культур накапливает обменную энергию и имеет среди силосных самый высокий коэффициент энергетической эффективности. В условиях Чишминского ОПХ, где использовали сорго с кукурузой, прирост телочек по сравнению с животными контрольной группы был выше на 9,5%.

Ключевые слова: кормопроизводство, кормовая база, кормовые культуры, бобово-злаковые смеси, многолетние травы, сено, сенаж, силос, комбикорма, концентраты, рацион, переваримый протеин, обменная энергия, сухое вещество, белок, энергетический коэффициент, аминокислоты, сахар, жир, лизин, макро- и микроэлементы, витамины.

Despite innovative scientific developments the availability of livestock for feed remains insufficient. In most farms the deficit of high-quality vegetable feed does not allow to balance the diets for feeding farm animals for important indicators, especially energy and protein. Taking into account the crucial importance of the food base in the further intensification of livestock production in the Bashkortostan with the recommendation of the Bashkir Scientific Research Institute of Agriculture developed comprehensive measures to increase production of feed and vegetable protein.

In solve the deficiency of fodder protein, lupine plays an important role, where the protein content in the grain consists 38—49% and in green mass 20—23%. The main oil crop and the most important source of high-protein feed for livestock production is rape seeds. Seeds of rape cake contain 42—49% of oil and 22—35% of protein. The scientific and economic experiments carried out in 2014—

2015 in the Ufa pilot production farm proved that when 1 kg of rape cake was fed to the cows instead of the same amount of concentrates, the milk productivity of cows increased by 12%. In the increase of resources of fodder protein and increase in its quality an important role belongs to perennial grasses, of which the long-term leguminous grasses — galega orientalis, lucerne, sweet clover, sainfoin, etc., are of special value. Use in the diet silage from galega orientalis helps to increase the average daily growth in experimental animals 12,5—14%.

With a deficiency in sugar rations sorghum is especially valuable. Sugar sorghum is an excellent component for joint crops with maize in a silage and green conveyor system. Sorghum more than other crops accumulates exchange energy and has among the silage crops the highest coefficient of energy efficiency. In the conditions of Chishma pilot production farm, where sorghum with maize was used, the growth of calves compared to the animals of the control group was 9,5% higher.

Key words: feed production, fodder base, forage crops, legume-cereal mixtures, perennial grasses, hay, silage, mixed fodder, concentrates, ration, digestible protein, exchange energy, dry matter, protein, energy factor, amino acids, sugar, fat, lysine, macro- and microelements, vitamins.

Кормопроизводство — важнейшая отрасль агропромышленного комплекса страны, так как является не только основным источником продуктивности животных, но и обеспечивает скот кормами и одновременно способствует сохранению почв и окружающей среды. Поэтому большое количество площадей сельскохозяйственных угодий заняты под кормовыми культурами, включая зернофуражные растения.

В свое время ВНИИ кормов имени В. Р. Вильямса разработал концепцию развития кормопроизводства страны. В концепции рассмотрены возможные стратегические направления, пути решения увеличения объемов производства высококачественных кормов. Основным направлением развития полевого кормопроизводства в ближайшей перспективе является максимальное использование технологических, биологических факторов повышения продуктивности кормовых культур, а также энергетической и протеиновой полноценности кормов на основе расширения площадей под бобовыми культурами и прогрессивных технологий выращивания. Обосновывается повышение эффективности травосеяния путем увеличения в структуре укосных площадей доли бобовых и бобово-злаковых травосмесей от 70 до 85%.

Несмотря на инновационные научные разработки, обеспеченность скота кормами остается недостаточной, то есть в большинстве хозяйств дефицит высококачественных растительных кормов не позволяет сбалансировать рационы по важным показателям, особенно энергии, переваримому протеину, жиру, сахару, макро- и микроэлементам, витаминам. Поэтому во многих хозяйствах генетический потенциал продуктивности коров используется только на 55—60%.

Рационы животных во многих хозяйствах несбалансированы по питательным веществам и, прежде всего, по протеину. Дефицит переваримого протеина составляет 22—25%. Все это ведет к перерасходу удельного веса зерна, предназначенного для фуражных целей и низкой оплате кормов животноводческой продукцией.

Повышение эффективности всех отраслей животноводства, главным образом определяется генетическим потенциалом пород и степенью его реализации в существующих условиях кормления и содержания. Доказано, что повышение эффективности животноводства на 60% обеспечивается кормовым фактором.

Учитывая решающее значение кормовой базы в дальнейшей интенсификации животноводства, во многих хозяйствах, с учетом рекомендаций Башкирского НИИСХ, разработаны комплексные мероприятия по увеличению производства кормов и растительного белка. При этом главное внимание сосредоточено не только на увеличении общего объема заготовки кормов, но и повышении содержания в них белка. Белок ничем не заменяется в питании животных, то есть белок образуется только из протеина кормов и белка рубцовой микрофлоры животных. Просто обильное кормление не является сбалансированным и полноценным по белку.

В комплексе мероприятий по увеличению производства продуктов животноводства решающее значение имеет создание прочной кормовой базы, полное обеспечение животных качественными кормами, сбалансированными по белку и другим компонентам. Разработанные в хозяйствах меры по увеличению производства и повышению качества кормов должны служить основой развития отрасли кормопроизводства.

Основное направление в получении растительного белка заключается в увеличении посевов и повышении продуктивности бобовых культур — гороха, люпина, сои, вики, нута, люцерны, клевера, козлятника, рапса, однолетних и многокомпонентных бобовых смесей и кукурузы в початках. Опыт многих хозяйств республики показывает, что при возделывании кукурузы по зерновой технологии можно получить 70—90 ц початков кукурузы.

Предлагается в группе силосных культур в районах с ограниченными тепловыми ресурсами иметь смешанные посевы бобовых (горох, люпин, вика, бобы) и злаковых, а в районах с достаточной теплообеспеченностью — кукурузу для получения массы с початками молочно-восковой и восковой спелости.

Наиболее высокую кормовую ценность имеют бобовые травы — клевер, козлятник, эспарцет, люцерна, донник. Так, например, урожай сена люцерны в хозяйствах составляет 85—90 ц/га, при этом сбор переваримого протеина 8,8 ц/га, клевера соответственно 51—55 ц/га и 4—4,2 ц/га. У эспарцета сбор переваримого протеина с 1 га составляет до 7,5—8 ц/га. Для повышения качества корма, увеличения сбора протеина и получения устойчивых урожаев удельный вес бобовых и их смесей в травяном поле республики необходимо довести до 80-85% за счет сокращения чистых посевов злаковых трав. Известно, что посевы бобовых трав имеют большое значение и в повышении плодородия почвы.

В республике на зеленый корм, сено, сенаж высевают горох, вику в смеси с овсом, ячменем, суданской травой, рожью.

Горох — основная зернобобовая культура. Зерно его наряду с пищевым значением служит главным источником растительного белка при производстве комбикормов.

Как видно из таблицы 1, в решении проблемы кормового белка решающее значение принадлежит бобовым культурам (горох, люпин, соя, нут, кормовые бобы и т. д.), которые способны синтезировать в своей биомассе азотные соединения. В зерне люпина содержание сырого протеина составляет 38,5% , что в 3,5 раза больше, чем у кормовых злаковых культур (овес) и в 1,7 раза больше, чем гороха, в 1,5 раза больше, чем у кормовых бобов. Количество жира в зерне люпина составляет 14,9%, то есть в 7,4 раза больше, чем пшеницы, в 8,3 раза, чем гороха. Энергетическая ценность зерна люпина составляет 14,7 мДж в 1 кг сухого вещества, а у озимой ржи 10,31 мДж, то есть зерно люпина содержит энергии больше на 42,8%, чем зерно озимой ржи.

Учитывая, что во многих странах мира проблема кормовой базы решается за счет более полного использования огромных возможностей кукурузы, многие хозяйства перешли к возделыванию ее по зерновой технологии. Этому способствовали также последние достижения в области селекции, в частности, создание отечественных скороспелых гибридов кукурузы.

В настоящее время в хозяйствах Республики Башкортостан увеличили посевы люпина. Биологический и экономический потенциал этой культуры значителен в решении дефицита кормового белка. Его кормовая ценность обуславливается не только высоким содержанием белка в зерне (38—49%) и зеленой массе (20—23% в сухом веществе), но и благоприятным соотношением аминокислот. Кроме того, люпин — активный азотфиксатор, то есть он прекрасный предшественник для всех небобовых культур. По данным нашего института, в 1 кг люпина содержание сухого вещества составило 904,8 г, сырого протеина — 322, сахара — 39,6, жира — 42,7, кальция — 3,3, фосфора — 6,2 г, цинка — 170,18 мг, меди — 5,5, йода — 2,9 мг. Учеными и специалистами хозяйств разрабатываются технологии приготовления высокоэнергетического корма на основе зерна люпина, а также использования его в рационах сельскохозяйственных животных.

1. Химический состав и питательность зерна сельскохозяйственных культур в Республике Башкортостан

Сельскохозяйственная культура	Содержание в сухом корме, %				Содержится в 1 кг сухого корма		
	сырого протеина	клетчатки	жира	БЭВ	ОЭ, мДж	корм. ед.	переваримого протеина, г
Горох	22,1	5,3	1,8	534	11,09	1,17	191
Люпин (белый)	38,5	5,2	14,9	263	14,72	1,46	334
Соя	32,2	7,1	14,5	266	14,65	1,44	279
Нут	29,7	7,8	1,9	532	10,83	1,19	254
Кормовые бобы	26,2	7,6	1,6	466	10,78	1,09	226
Озимая рожь	11,9	2,2	1,9	673	10,31	1,16	90
Пшеница мягкая	13,3	1,8	2,0	663	10,79	1,27	105
Ячмень	11,2	5,0	2,2	639	10,51	1,14	86
Сорго	11,0	3,5	2,8	658	10,81	1,18	84
Овес	10,9	9,8	4,0	574	9,19	1,00	78

Главной масличной культурой и важнейшим источником высокобелковых кормов для животноводства в республике является рапс. По кормовым достоинствам рапс значительно превосходит многие сельскохозяйственные культуры. В его семенах содержится 42—49% масла и 22—35% белка. При переработке семян рапса на масло остаются жмых и шроты, которые содержат 32—40% белка и являются ценным концентрированным кормом для животных. Так, например, в 1 кг рапсового шрота содержится более 410 г сырого протеина и 0,92 корм. ед. Ценным кормом, не уступающим по содержанию белка, является зеленая масса рапса, которая используется для приготовления монокорма, сенажа, силоса. Корма из зеленой массы рапса отличаются незначительным содержанием клетчатки, а также хорошей переваримостью. Рапс — хороший предшественник для зерновых культур.

В опытах, проводимых в Уфимском ОПХ, при скармливании дойным коровам 1 кг рапсового жмыха взамен такого же количества концентратов, молочная продуктивность коров повысилась на 12%, а содержание жира в молоке увеличилось на 0,2—0,25%. Включение в комбикорм 30% рапсового жмыха в свинокомплексе «Максимовский» способствовало повышению мясной продуктивности на 13% и снижению затрат кормов на 10%.

Также получены положительные результаты при использовании рапсового жмыха в рационе молодняка крупного рогатого скота в Уфимском ОПХ Башкирского НИИСХ (800—920 г среднесуточного прироста).

Из-за высокого содержания обменной энергии (38 мДж в 1 кг) рапсовое масло с успехом использовали в заменителе цельного молока на Белебеевском молочном комбинате в различные годы.

Кроме того, в республике возделываются значительные площади бобовых культур: горох, вика, нут, кормовые бобы, так как зерно бобовых богато протеином и аминокислотами, особенно лизином. Известно, что корма, заготавливаемые в настоящее время, содержат в среднем на 1 кг сухого вещества 10 % сырого протеина вместо 12—13% по норме. Высоким сбором протеина с 1 га отличается зерно бобовых культур: горох — 220кг, люпин белый — 230 кг, кормовые бобы — 135 кг. Себестоимость протеина зернобобовых в 2 раза ниже, чем зерновых (ячмень, овес, пшеница, рожь). С учетом кормовых достоинств, агроэкологическая эффективность люпина по сравнению с овсом выражается в следующих эквивалентах: люпин — 6,8; горох — 1,7 и т. д.

Как видно из таблицы 2, в увеличении ресурсов кормового белка и повышении его качества важная роль принадлежит многолетним травам, среди которых особую ценность представляют многолетние бобовые травы: клевер, люцерна, эспарцет, донник, козлятник восточный и др. Так, например, в донниковом сене содержание сырого протеина составляет 15,3%, в эспарцетном — 14,6, клеверном — 12,6, люцерновом — 14,3%. Бобовые многолетние травы в чистом виде по содержанию сырого протеина в сухом корме имеют преимущества по сравнению их в смеси: злаково-бобовые, люцерна-кострецовое, тимофеечно-клеверное, клеверно-тимофеечное и этот показатель составляет выше на 43,1%, а по сравнению с однолетними травами (суданская трава) — выше на 67,1%.

За последние годы к внедрению в культуру рекомендовано более 25 новых кормовых и силос-

2. Химический состав и питательность сена кормовых культур в Республике Башкортостан

Кормовая культура	Содержание в сухом корме, %				Содержится в 1 кг сухого корма		
	сырого протеина	клетчатки	жира	БЭВ	ОЭ, мДж	корм. ед.	переваримого протеина, г
Клевер	12,6	24,5	2,6	368	7,25	0,53	77
Люцерна	14,3	25,2	2,3	332	6,97	0,45	102
Эспарцет	14,6	24,3	2,4	357	7,42	0,51	98
Вика	18,0	23,9	2,2	323	6,91	0,45	121
Донник	15,3	23,4	2,6	364	7,12	0,47	117
Вика-овес	11,8	26,7	2,3	354	6,79	0,45	66
Злаково-бобовое из однолетних трав	9,2	23,8	2,1	384	6,44	0,47	50
Люцерна+кострец	11,5	27,6	2,3	364	6,80	0,47	74
Тимофеевка+клевер	9,2	27,5	2,0	388	6,61	0,40	46
Клевер+ тимофеевка	9,8	26,3	2,4	386	6,77	0,48	52
Суданская трава	12,2	26,7	2,5	427	7,39	0,56	73
Тимофеевка	8,5	26,8	2,1	420	6,85	0,46	48
Кострец	9,7	26,8	2,3	388	6,79	0,46	58

ных растений, которые находят все большее признание в полевом кормопроизводстве. Большинство из них — многолетние. Они могут использоваться без пересева до 10 лет и более, так как отличаются высокой биологической продуктивностью. Одним из новых перспективных кормовых растений является козлятник восточный (из семейства бобовых). В 100 кг зеленой массы содержится в среднем 14 корм. ед., в 1 кг — до 135 г переваримого протеина. Урожайность зеленой массы и абсолютно сухого вещества козлятника, по данным нашего института, составила 265 ц/га и 54 ц/га. Использование в рационах силоса козлятника восточного способствует повышению среднесуточных приростов у опытных животных до 12,5—14%. Поросята, получившие комбикорм с 2% травяной муки козлятника восточного, обеспечили прирост живой массы и экономию протеина корма на 10—15% по сравнению со стандартными рецептами.

Наиболее дешевый и полноценный корм дают бобово-злаковые травосмеси из многолетних трав при пастбищном пользовании. Возможность получения с 1 га валовой энергии 150—160 тыс. мДж с низкой энергоемкостью, по сравнению с другими культурами, и высоким энергетическим коэффициентом диктует целесообразность их создания для всех видов животных.

Суданская трава в Республике Башкортостан играет большую роль в создании прочной кормовой базы. Она является более урожайной, чем другие однолетние культуры. Проведенные в хозяйствах республики опыты показывают, что по урожайности сена она превосходит вико-овсяную смесь на 78—80%, многолетние травы — на 80—82% и на 35% — озимую рожь. В то же время суданская трава по содержанию кормовых единиц превосходит озимую рожь в 1,5 раза, вика-овес в 2 раза.

При дефиците в рационах сахара особенно ценным является сорго. Зеленая масса его более питательна, чем у других культур. Сахарное сорго до полного созревания остается сочным и зеленым, что делает его отличным компонентом для совместных посевов с кукурузой в системе силосного и зеленого конвейеров. Сорго больше других культур накапливает обменную энергию и имеет самый высокий коэффициент энергетической эффективности среди силосных. В условиях Республики Башкортостан сорго положительно влияло на приросты телочек по сравнению с животными контрольной группы (выше на 9,5%).

Одна из перспективных нетрадиционных кормовых культур — амарант. Культура высокопродуктивная, белок богат лизином. В республике амарант в различные годы широко использовался при заготовке силоса. Опыты силосования показали, что амарант является трудно силосующейся культурой. Поэтому ученые рекомендуют силосовать его либо в смеси с кукурузой, либо с использованием консервантов для обеспечения подкисления смеси до pH 4,2. Скашивать амарант на силос нужно не позднее фазы начала цветения. Однако лучшими технологическими свойствами для заготовки силоса амарант обладает в фазе молочно-восковой спелости семян. В эту фазу влажность амаранта составляет обычно 76—78%, а в фазе начала цветения — 85—87%, то есть в фазу молочно-восковой спелости сокращаются потери питательных веществ с вытекающим соком. При исследовании установлено, что содержание протеина в силосе из амаранта в фазе начала цветения составляет 14,6%, а в фазах молочной и молочно-восковой спелости семян, соответственно 13,8 и 13,4%, клетчатки — 24,5; 24,8 и 26,4%. Результаты научно-хозяйственного опыта, проведенного учеными Башкирского НИИСХ на молодняке крупного рогатого скота на откорме, показали, что использование в их кормлении силоса амарант + кукуруза в количестве 20 кг среднесуточный прирост составил 918 г, то есть по сравнению с животными контрольной группы выше на 9,2%.

Коренной вопрос успешного решения задач по увеличению производства сельскохозяйственной продукции, в том числе молока и мяса, это корма высокого качества. Поэтому на первом плане должно быть увеличение производства грубых и сочных кормов, фуражного зерна, белковых и минеральных добавок. Важно добиться более эффективного использования ресурсов фуражного зерна, улучшить сбалансированность рационов по белку и другим питательным веществам. В результате это позволит достигнуть более быстрого роста производства зернобобовых и других высокобелковых культур, продукции микробиологического синтеза, устранить потери питательных веществ в кормах, развивать индустрию кормопроизводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Петров Б. И., Габитов И. А., Саетгалиев З. И. и др.* Система ведения агропромышленного производства по зонам Башкирской АССР. — Уфа, 1991. — 518 с.

2. *Михайличенко Б. П., Бикбулатов З. Г., Новоселов Ю. К. и др.* Кормовые ресурсы России и пути рационального их использования. Уфа, 1995. — 105 с.

3. *Бикбулатов З. Г., Еникеев Р. С. и др.* Рекомендации.

Возделывание козлятника восточного на корм и семена в условиях Башкортостана. — Уфа, 1995. — 20 с.
4. *Иванова О. М., Гатауллина Г. Г., Цыгуткин А. С. и др.* ООО НПО «Сад и огород» РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, ВНИИ Люпина РАСХН. — М., 2014. — 37 с.
5. *Зарипова Г. К., Еникеев Р. С., Шакирзянов А. Х. и др.* Высокопродуктивные кормовые культуры и их семеноводство. — Уфа, 2016. — 24 с.
6. *Аллабердин И. Л., Фенченко Н. Г. и др.* Научно обоснованная система минерального питания крупного рогатого скота по зонам Республики Башкорстостан. — Уфа, 2006. — 48 с.

e-mail:bniish@rambler.ru

УДК 634.75:631.526.32:631.527

НАСЛЕДОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ЯГОД У ЗЕМЛЯНИКИ И ЕЕ СВЯЗЬ С ЧИСЛОМ И РАЗМЕЩЕНИЕМ ОРЕШКОВ НА ИХ ПОВЕРХНОСТИ

INHERITANCE OF SIZE OF WILD STRAWBERRY BERRIES AND ITS RELATIONSHIP WITH NUMBER AND PLACEMENT OF NUTS ON THEIR SURFACE

Д. Б. ШОКАЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур»

D.B. SHOKAEVA, candidate of agricultural sciences, senior researcher
FGBNU «All-Russian research institute of fruit cultures selection»

Сорта Альфа, Пандора, отборные формы Or 1416-9-12 и Or 1416-7-35 и их потомство от скрещивания с сортом Альфа были использованы для изучения связи наследования признака средней величины ягоды с числом орешков в среднем на одну ягоду и на 1 см² ее поверхности и средней массы мякоти на один орешек. Самое высокое значение массы мякоти на один орешек в потомстве формы Or 1416-9-12 обеспечило наивысшее положительное отклонение среднего значения признака по потомству от среднего по родителям и значительную долю крупноплодных сеянцев. В других потомствах отклонения были отрицательными. Число орешков на одну ягоду и средняя масса мякоти на один орешек наследовались независимо. Число орешков в среднем на одну ягоду определялось в основном комплементарными аддитивными генами, а масса мякоти на один орешек зависела от комплекса неаддитивных генов.

Ключевые слова: ***Fragaria × ananassa Duch., скрещивание, потомство, селекция, сорт, отборная форма.***

Alpha, Pandora, selections Or 1416-9-12 and Or 1416-7-35, and their progenies from crosses with Alpha were used for study relationship between mean fruit mass inheritance and the inheritance of achene count per fruit and per cm² and mean flesh mass per achene. The top value of mean flesh mass per achene in the progeny of Or 1416-9-12 resulted in the highest positive deviation of mean character value of the progeny from the mean value of two parents and a significant proportion of large-fruited seedlings. Deviations in the other progenies were negative. Achene count per berry and average flesh mass per achene were inherited independently. Average achene count per fruit was controlled by complementary additive genes, while flesh mass per achene was dependent on a non-additive genes complex.

Key words: Fragaria × ananassa Duch., cross, progeny, breeding, cultivar, selection.

Введение. Съедобный ложный плод земляники — разросшееся цветоложе — ботаники называют словом «фрага». На его поверхности формируются настоящие плоды — орешки. Плодоводы относят землянику к ягодным культурам; ее ложный плод обычно называют ягодой. Размер ягод — один из важнейших признаков, а получение крупноплодных сортов — одна из главных целей селекционеров. Рост ягод и их масса зависит от числа и развития орешков [1, 2]. Средняя масса ягоды связана с числом орешков и на одну ягоду, и на 1 см² поверхности. Были даже разработаны формулы для вычисления средней массы ягод, используя эти показатели [2, 3]. Однако роль их в наследовании не изучали.

Крупноплодные сорта неодинаково передают этот признак потомству; в отдельных гибридных семьях наблюдался эффект гетерозиса [4],