

В. КАСК

ОТБОР НА ДЛИНУ КРЫЛА *DROSOPHILA MELANOGASTER* ПРИ РАЗНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ НА ФОНЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ И γ -ОБЛУЧЕНИЕМ ИНДУЦИРОВАННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ

Установление уровня изменений разных признаков, к которому может привести искусственный отбор, несомненно, имеет большое теоретическое и практическое значение.

Результаты отбора по количественным признакам рассматривались рядом авторов (Mather, Harrison, 1949; Robertson, Reeve, 1952; Reeve, Robertson, 1953; Rasmuson, 1955), но явления, сопровождающие отбор, до сих пор детально не проанализированы. Обычно при объяснении исходят: 1) из уменьшения генетической вариации и 2) изменения плодовитости и жизнеспособности, которые в свою очередь коррелируют с отобранными признаками. Не вызывает сомнения, что уровень генетической вариации сильно влияет на возможные результаты отбора. Большинство экспериментов по отбору, проведенных на дрозофиле, особенно ранние работы (MacDowell, 1915, 1917; May, 1917; Sturtevant, 1918; Payne, 1918, 1920; Zelleny, 1922; Zelleny, Matoon, 1915), содержали инбридинг. Результаты в этих экспериментах были относительно простыми и наблюдались также в работах более позднего периода (Sismanidis, 1942; Rasmuson, 1949, 1952; Tantawy, 1953, 1956a, 1956b).

Так как данная работа является продолжением ранее опубликованной (Каск, 1970), то приводить материал и методику нет необходимости. Отбор проводился на длину крыла диких линий *Drosophila melanogaster* и продолжался в течение 20 поколений у линии Р-86 и 35 поколений у линии Кантон-С. Кроме отбора в плюс и минус направления с γ -воздействием и без γ -воздействия при 25 °С, отбор проводился в таких же группах при 20°, который продолжался в течение 15 поколений у обеих линий.

Для лучшего обзора группы обозначены следующим образом: группа, содержащая подлинии, которые селектировались на удлинение крыла при температуре развития 25°, обозначена П-25, а группа, подлинии которой селектировались на укорочение крыла при 25°, — М-25. ПО-25 — это группа, в которой проводился отбор на удлинение крыла при 25° и самцы после каждого отбора подвергались γ -облучению. МО-25 — отбор проводился на укорочение крыла при 25° с облучением самцов после каждого отбора. ПО-20 обозначена группа, в которой отбор проводился на удлинение крыла при 20° с облучением самцов. МО-20 — группа, в которой отбор проводился на укорочение крыла при 20° с облучением самцов после каждого отбора. Группа, в подлинниках которой отбор проводился на удлинение крыла при 20°, обозначена П-20.

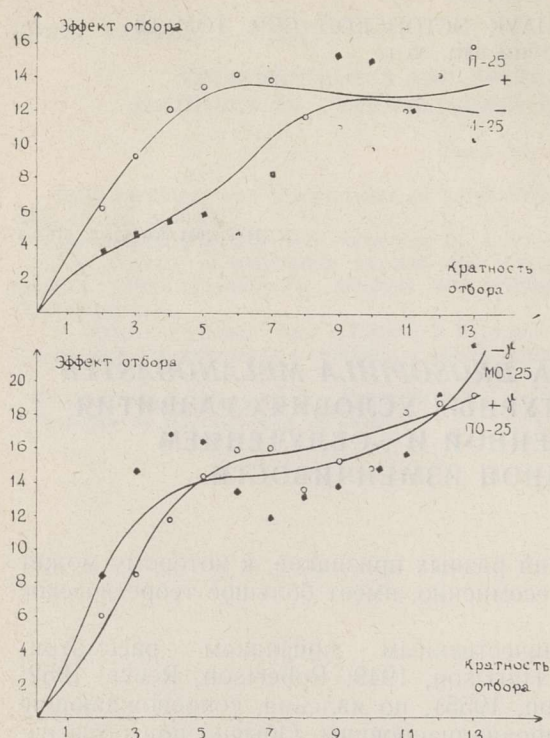


Рис. 1. Средняя разность от контроля по группам в течение эксперимента у линии Кантон-С (без учета пола).

Для вышеуказанных групп найдены средние разности от контроля в каждом поколении, характеризующие поведение группы в течение эксперимента, на основе которых построены графики (рис. 1, 2).

На рис. 1 и 2 приводятся данные об отборе в группах П-25, М-25, ПО-25 и МО-25 линий Кантон-С и Р-86 без учета пола (обработка скользящей средней по трем точкам).

Из этих рисунков выявляется прежде всего, что отбор достигает как бы потолка в каком-то определенном поколении. У линии Кантон-С это происходит несколько быстрее, в пределах 10—13 поколений, а у Р-86 — в пределах 15—20 поколений. Например, кривая П-25 (рис. 1) до десятого поколения имеет резкий подъем, а начиная с 13-го поколения она более или менее параллель-

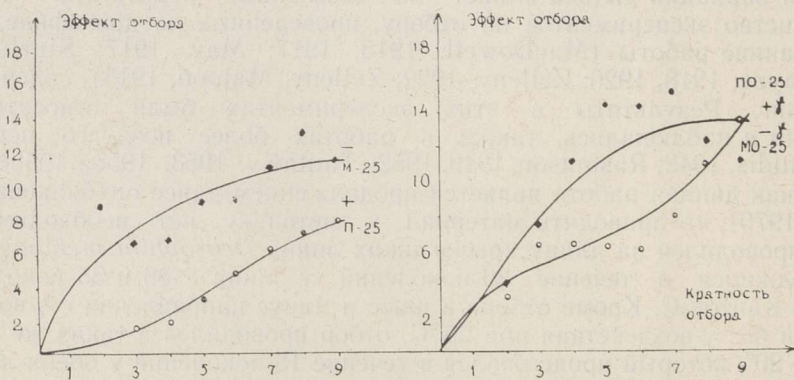


Рис. 2. Средняя разность от контроля по группам в течение эксперимента у линии Р-86 (без учета пола)

на оси абсцисс. У кривой М-25 точка преломления наблюдается несколько позже. Облученные группы (ПО-25 и МО-25) ведут себя иначе, но они также имеют границу, до которой отбор дает быстрый эффект и после которой этот эффект затухает. Такое явление обнаруживается и при отборе в линии Р-86 (рис. 2), хотя и не так резко. Можно сказать, что такое затухание эффектов отбора имеется и в этих группах, но проявляется только в последних поколениях отбора.

Другое существенное явление, которое нельзя обойти — разница между плюс и минус направлениями отбора в интенсивности реакции на

отбор. В первом случае реакция на отбор значительно медленнее, чем во втором; подобное явление отмечалось и ранее.

Нужно добавить, что по характеру реакции обе линии не одинаковы и, так как у линии Кантон-С между направлениями достоверной разницы не обнаружено, то рассмотрим линию Р-86 (рис. 2). На рис. 2 кривые М-25 и МО-25 (минус направление отбора) имеют более резкий подъем и находятся выше кривых П-25 и ПО-25. Так как на оси абсцисс (рис. 1, 2) дана повторность отбора (поколений), а на оси ординат средняя разность от контроля, то более резкий подъем в начале опыта указывает на более результативный отбор по сравнению с отбором в середине и конце опыта. Верхнее положение кривых минуснаправленного отбора (рис. 2) указывает на более эффективный отбор по уменьшению длины крыла.

Все эти выводы сделаны на основе рисунков и, чтобы доказать достоверность их, групповые средние по поколениям (группы П-25, М-25, ПО-25 и МО-25) подвергались дальнейшему более точному анализу. Для этого использовался четырехфакторный дисперсионный анализ (Шеффе, 1963). Анализировались следующие факторы: эффективность γ -облучения, эффект поколения, направление отбора и пол. Чтобы в каждой группе было одинаковое количество градаций, у линии Кантон-С для анализа были взяты данные первых тридцати поколений, а у линии Р-86 — данные двадцати поколений.

Таблица 1

**Данные четырехфакторного дисперсионного анализа
по разнице опыт-контроль в линии Кантон-С**

Источник варьирования	ss	df	ms	F фактическое	F табличное	
					P=0,05	P=0,01
Общее	997,71	103				
A (γ -облучение)	105,80	1	105,80	27,05	4,1	7,3
B (поколение)	433,19	12	36,06	9,23	2,0	2,6
C (направление)	6,55	1	6,55	1,67		
D (пол)	21,51	1	21,51	5,50		
A×B	47,58	12	3,96	1,01		
A×C	20,26	1	20,26	5,18		
A×D	0,15	1	0,15	0,04		
B×C	129,22	12	10,76	2,75		
B×D	19,42	12	1,61	0,41		
C×D	22,06	1	22,06	5,64		
Остаток	191,97	49	3,91			

Результаты дисперсионного анализа для линии Кантон-С приведены в табл. 1, а для линии Р-86 — в табл. 2.

Как видно из этих таблиц, достоверными факторами являются γ -облучение, эффект поколений, направление отбора, пол и взаимодействие направления и пола. У линии Кантон-С (табл. 1) достоверными оказались также взаимодействие γ -облучения и направления, повторность (эффект поколения) и направление отбора.

Так как фактор А имеет только две градации, т. е. отбор с облучением и без облучения, то достоверное F фактическое показывает достоверный эффект γ -облучения при отборе. У линии Кантон-С F фактическое превышает табличное при P=0,01, но этого нельзя сказать о линии Р-86, где F фактическое превышает табличное только при P=0,05. То же можно сказать и об эффекте направления, хотя он нашел подтверждение только

Таблица 2

**Данные четырехфакторного дисперсионного анализа
по разнице опыт-контроль в линии Р-86**

Источник варьирования	ss	df	ms	F факти- ческое	F табличное	
					P=0,05	P=0,01
Общее	551,64	71				
A (γ-облучение)	19,74	1	19,74	5,06	4,1	7,5
B (поколение)	184,46	8	23,05	5,91	2,2	3,1
C (направление)	113,25	1	113,25	29,03	4,1	7,5
D (пол)	2,45	1	2,45	0,62		
A×B	35,11	8	4,38	1,12		
A×C	9,60	1	9,60	2,46		
A×D	0,09	1	0,09	0,02		
B×C	29,22	8	3,65	0,93		
B×D	17,62	8	2,20	0,56		
C×D	11,13	1	11,13	2,85		
Остаток	128,97	33	3,90			

у линии Р-86, где F фактическое равно 29,03, что превосходит табличное при $P=0,01$. Подобного эффекта у линии Кантон-С обнаружить не удалось, так как $F=1,67$, что меньше табличного при $P=0,05$.

Влияние взаимодействия направления отбора и пола существенно у линии Кантон-С (табл. 1). Необходимо выяснить причины этой достоверности и какой пол действует в данном случае так, что указанное взаимодействие достоверно. При анализе групповых средних по поколениям выясняется, что полы ведут себя по-разному в зависимости от направления отбора. Для выяснения, какой пол и в каком направлении имеет достоверное различие, при помощи критерия знаков сравнивался эффект отбора у самок и самцов. При плюснаправленном отборе разницу между полами доказать не удалось. При сравнении минуснаправленного отбора по полам отрицательный знак обнаружился у двух пар из тринадцати. В таких условиях полы различаются в ответах на отбор с $P=0,05$ (т. е. 95%). Сказанное выше снимает вопрос о выяснении причины достоверности пола у линии Кантон-С (табл. 1), так как $C \times D = 22,06$, а $D = 21,51$, т. е. они почти равны, это значит, что достоверность пола и взаимодействия пола и направления обусловлены разным поведением полов в минуснаправленном отборе. Такое явление у линии Р-86 обнаружить не удалось.

Вернемся к явлению неравномерных ответов между направлениями отбора. Как было сказано, это проявилось только у линии Р-86. Необходимо выяснить причину разной реакции на отбор в плюс и минус стороны. Такое положение, называемое асимметрией ответной реакции, по-видимому, может быть следствием нескольких причин. Совершенно очевидно, что явление асимметрии и достижение потолка могут быть правильно поняты только при условии учета взаимодействия генотипа с внешней средой, сложного взаимодействия искусственного и естественного отбора. Можно предположить, что асимметрия, наблюдаемая в нашем эксперименте, обусловлена действием естественного отбора. В пользу последнего говорит и то, что у Р-86 даже контрольные линии с 5-го по 15-е поколение имели тенденцию к увеличению длины крыла, хотя не подвергались искусственному отбору. Для проверки достоверности этой тенденции средние по поколениям подвергались однофакторному дисперсионному анализу, в результате которого выяснилось, что эта

тенденция не имела достоверности (F фактическое = 2,03, а $F_{0,05} = 2,48$). Достоверным оказался эффект поколений (табл. 1 и 2): у линий Кантон-С и Р-86 F фактическое превышает табличное при $P = 0,01$.

Так как при эффекте поколений или эффекте кратностей отбора имеют место несколько градаций, то необходимо более точно исследовать влияние всех градаций на эффект отбора и выяснить, зависит ли он только от некоторых поколений или является результатом одного отбора.

Как уже отмечалось, для дисперсионного анализа были взяты данные двадцати поколений линии Р-86 и тридцати поколений линии Кантон-С, т. е. у линии Р-86 был проведен девятикратный отбор, а у линии Кантон-С тринадцатикратный. На основе этих повторностей были вычислены коэффициенты прямолинейной регрессии при условии, что $a = 0$, и построен график (рис. 3). У линии Р-86 коэффициент регрессии оказался равным $0,711 \pm 0,035$, а у линии Кантон-С для девяти первых повторностей $0,948 \pm 0,181$. Так как у линии Кантон-С имелось тринадцать повторностей, то вычисленный коэффициент регрессии для этих повторностей равен 0,761. На рис. 3 приводятся линии регрессии для обеих линий *Drosophila melanogaster*. Для линии Кантон-С на рис. 3Б нанесены две линии регрессии для девяти- и тринадцатикратного отборов соответственно.

С целью выяснения различий коэффициенты по линиям сравнивались. Хотя у Кантон-С (рис. 3Б) угол наклона линии регрессии больше, чем у Р-86 (рис. 3А), достоверной разницы между ними доказать не удалось ($t = 1,28$, а $t_{0,05}$ должно быть 2,12). На основе сказанного можно заключить, что каждая повторность отбора имеет значение, т. е. отбор дает результаты каждый раз.

Большинство экспериментов по отбору количественных признаков на дрозофиле, имеющей инбредную систему скрещивания (Zelleny, 1922; Zelleny, Matoon, 1915), доказало, что отбор результативен в первые поколения инбридинга, но позже (Rayne, 1920; Rasmuson, 1949, 1952) было обнаружено, что он дает результаты и в дальнейшем. Однако так или иначе в каком-то поколении отбор встречает преграду, после которой он вообще не дает или дает очень слабые результаты. При инбридинге достигается эта граница быстрее. Исходя из гипотезы гомозиготизаций, эффекты отбора должны затухать при высших уровнях инбридинга и тем самым должна уменьшаться вариабильность.

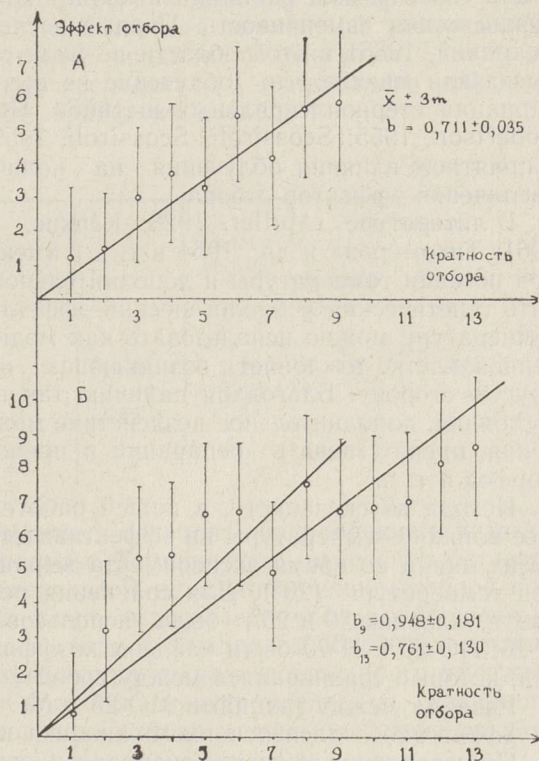


Рис. 3. Линии прямолинейной регрессии, отражающие эффективность отбора (А — Р-86, Б — Кантон-С).

Известно также, что чем более гетерогенна популяция, тем эффективнее искусственный отбор. К.-И. Коима и Т. Келлехер (Kojima, Kelleher, 1963), селектируя *D. pseudoobscura* на откладку яиц, обнаружили, что эффективность отбора в гибридной популяции в четыре раза выше, чем в чистопородной. Такая гибридная популяция дает в F_1 расщепление и тем самым увеличивает генетическую вариацию, что приводит к следующему сдвигу в отборе (Wallace, Vetukhiv, 1955). При полном использовании генетической вариации в конце концов отбор затухает и тогда нужна новая изменчивость. Первые исследования (Серебровская, 1935; Рокицкий, 1936) в этой области не дали ожидаемого эффекта, и авторы высказали мнение, что облучение не вызывает заметного увеличения вариации стерноплевральных щетинок. Начиная с 50-х годов (Clayton, Robertson, 1955; Scossiroli, Scossiroli, 1959) появляются данные о благоприятном влиянии облучения на количественные признаки с целью увеличения эффектов отбора.

В литературе (Muller, 1928; Керкис, 1938; Novitsky, 1949; Ватти, 1961; Тихомирова и др., 1964 и т. д.) имеются также данные о том, что при помощи температуры и дополнительного ее воздействия можно изменять генетический и биологический эффекты облучения. Иными словами, температуру можно использовать как модификатор, который в постоблученной клетке отклоняет возникающее обратимое состояние в ту или другую сторону. Благодаря наличию такого обратимого чувствительного состояния, дополнительное воздействие может усиливать процесс повреждения, препятствовать репарации и приводить к образованию мутаций, морфоз и т. п.

Исходя из сказанного, в нашей работе исследовалось модифицирующее влияние температуры на эффективность отбора. Некоторые сублинии обеих линий во время эксперимента выращивались в условиях пониженной температуры (20°). Для сравнения результатов отборов, проведенных в условиях 20 и 25° , были использованы два метода. Для групп П-25, ПО-20 и П-20 были найдены коэффициенты прямолинейной регрессии, которые сравнивались между собой (t -тест).

Разница между группами МО-25 и МО-20 определялась при помощи двухфакторного дисперсионного анализа по полу и температуре.

При сравнении групп плюснаправленного отбора при 20° с воздействием γ -облучения, где $b=0,603\pm 0,117$, и без воздействия γ -облучения, где $b=0,816\pm 1,455$, достоверной разницы между ними доказать не удалось.

Таблица 3

Источник варьирования	ss	df	ms	F фактическое	F табличное	
					P=0,05	P=0,01
Общее	410,79	27				
A (температура)	15,45	1	15,45	4,04	4,26	7,82
B (пол)	1,91	1	1,91	0,50		
A×B	3,91	1	3,91	1,0		
Случайные отклонения	91,89	24	3,82			

Также не удалось доказать разницу между этими группами по эффектам отбора, проведенного при 25° ($b=0,395\pm 0,10$) и 20° ($b=0,603\pm 0,12$) $t=1,34$. Была сделана попытка доказать разницу между группами минуснаправленного отбора (группы МО-25 и МО-20) при помощи двухфакторного дисперсионного анализа по факторам температура и пол. Результаты этого анализа приведены в табл. 3.

Как видно из табл. 3, достоверного влияния не оказывали ни температура, ни пол.

У линии Кантон-С так же, как и у линии Р-86, проверено действие пониженной температуры. Для выяснения разницы между группами плюснаправленного отбора, проведенного при температурах 20 и 25°, сравнивались коэффициенты регрессии этих групп (П-20 и П-25). Коэффициенты регрессии следующие: у группы П-20 — $b=1,627 \pm 0,489$, а у группы П-25 — $b=1,358 \pm 0,89$. Достоверную разницу между ними доказать не удалось ($t=0,3$). С целью выяснения возможной разницы при отборе в условиях 20 и 25° групповые средние подвергались двухфакторному дисперсионному анализу; исследовались направление отбора и температура. Результаты анализа приведены в табл. 4.

Таблица 4

Источник варьирования	ss	df	ms	F фактическое	F табличное	
					P=0,05	P=0,01
Общее	277,82	27				
A (температура)	21,68	1	21,68	3,20	4,26	7,82
B (направление)	30,04	1	30,04	4,43		
A×B	63,53	1	63,53	9,38		
Случайные отклонения	162,57	24	6,77			

Как видно из табл. 4, достоверными оказались направление и взаимодействие направления и температуры. Температура отдельно достоверной не оказалась. Чем это объяснить? В плюснаправленном отборе при 20° результаты были несколько выше результатов отбора, полученных при 25°, а в минуснаправленном отборе наблюдалась обратная картина. Так как в итоге пониженная температура не дала достоверного эффекта, то ответ на интересующие нас вопросы следует искать из сказанного выше. Почему достоверно направление отбора и взаимодействие направления и температуры?

Высший уровень ответов на отбор при 20° легко объясняется увеличением размеров тела, в том числе и длины крыла, в результате пониженной температуры развития. Этим объясняется и обратное явление при минуснаправленном отборе, где в результате пониженной температуры происходит удлинение крыла и тем самым уменьшение уровня ответов на отбор. В результате этого создается искаженная картина: плюснаправленный отбор как-будто бы дал больший эффект, что и послужило ответом на вопрос о достоверности направления и взаимодействия направления и температуры.

В заключение нужно отметить, что для радиоселекции вопрос о благоприятном действии пониженной температуры остается открытым. Возможное благоприятное влияние температуры на отбор затемняет в данном случае и то, что при пониженной температуре мухи выросли более крупными, а в таком случае трудно выяснить, в каких пределах действует γ-облучение и в каких — температура.

Выводы

1. При исследовании эффективности отбора установлено, что отбор достигает потолка в каком-то определенном поколении. У линии Кантон-С этот потолок достигается несколько быстрее, чем у линии Р-86.

2. Достоверную разницу между линиями по реакции на отбор доказать не удалось, хотя у линии Кантон-С она несколько эффективнее, чем у Р-86.

3. Отбор в облученных линиях более эффективен, чем отбор без облучения как на увеличение, так и на уменьшение длины крыла.

4. При сравнении результатов, полученных при отборах с воздействием и без воздействия γ -облучения в условиях 20°, достоверную разницу между группами доказать не удалось. Также не удалось доказать разницу между группами по эффектам отбора, проведенного при 20 и 25°.

ЛИТЕРАТУРА

- Ватти К. В., 1961. Исследование последствий Х-лучей на мутационный процесс. В сб.: Исследования по генетике. ЛГУ 1.
- Каск В. О., 1970. Изучение процесса искусственного отбора при естественной и экспериментально вызванной γ -облучением изменчивости. Изв. АН Эст. ССР. Биол. 19 : 78—83.
- Керкис Ю. Я., 1939. Влияние температуры ниже 0° на мутационный процесс и некоторые соображения о причинах спонтанного мутационного процесса. Докл. АН СССР 24 : 388—390.
- Тихомирова М. М., Дуброва С. Е., Януш И. М., 1964. Сравнительное изучение эффекта последствия радиации на нерасхождение хромосом. В сб.: Исследования по генетике. ЛГУ 2.
- Шеффе Г., 1963. Дисперсионный анализ. М.
- Clayton G. A., Robertson A., 1955. Mutation and quantitative variation. Amer. Naturalist (89) : 151—158.
- Kojima K.-I., Kelleher T., 1963. A comparison of purebred and crossbred selection schemes with two populations of *Drosophila pseudoobscura*. Genetics 48 : 57—72.
- MacDowell E. C., 1915. Bristle inheritance in *Drosophila*. I. Extra bristles. J. Exptl Biol. 19 : 61.
- MacDowell E. C., 1917. Bristle inheritance in *Drosophila*. II. Selection. J. Exptl Biol. 23 : 109.
- Mather H., Harrison B. J., 1949. The manifold effect of selection. Heredity (3).
- May H. G., 1917. Selection for higher and lower facet numbers in the bar-eyed race of *Drosophila* and the appearance or reverse mutations. Biol. Bull. 33 : 361—395.
- Muller H. J., 1928. The problem of genetic modification. Z. indut. Abstammungs- und Vererb. 1 : 234.
- Novitsky E., 1949. (Цит. по Дубинин, 1966. Эволюция, популяция и радиация. М.).
- Payne F., 1918. An experiment to test the nature of variation on which selection acts. Indiana Univ. Studies 5 : 1—45.
- Payne F., 1920. Selection for high and low bristle number in the mutant strain "reduced". Genetics 5.
- Rasmuson M., 1949. Inbreeding and selection on quantitative characters in *Drosophila*. Proc. 8th. Internat. Congr. Genet. Stockholm.
- Rasmuson M., 1952. Variation in bristle number of *Drosophila melanogaster*. Acta zool. 33 : 277—307.
- Rasmuson M., 1955. Selection for bristle numbers in some unrelated strains of *Drosophila melanogaster*. Acta zool. 36.
- Reeve E. C. R., Robertson F. W., 1953. Analysis of environmental variability in quantitative inheritance. Nature (171) : 874—875.
- Robertson F. W., Reeve E., 1952. The effects of selection of wing and thorax length in *Drosophila melanogaster*. J. Genetics 50 (3) : 415—448.
- Scossiroli R. E., Scossiroli S., 1959. On the relative role of mutation and recombination in response to selection for polygenic traits in irradiated populations of *Drosophila melanogaster*. Internat. J. Radiat. Biol. (1) : 161—176.
- Sismanidis A., 1942. Selection for an almost invariable character in *Drosophila*. J. Genetics 44 : 204—215.
- Sturtevant A. H., 1918. An analysis of the effects of selection. Carnegie Inst. Wash. Publ.
- Tantawy A. O., 1953. Selection for long and short wing length with different systems of mating. D. I. S. 27 : 115—116.
- Tantawy A. O., 1956a. Response to selection and changes of genetic variability for wing length in *Drosophila melanogaster* with brother-sister matings. Genetica 28.
- Tantawy A. O., 1956b. Selection for long and short wing length in *Drosophila melanogaster* with different systems of mating. Genetica 28 : 231—262.

- Wallace B., Vetukhiv M. O., 1955. Adaptive organization of the pools of *Drosophila* populations. Cold Spring Harbor Sympos. Quant. Biol. 20 : 303—311.
- Zelleny C., Matoon E. W., 1915. The effect of selection upon the «Bareyed» mutant of *Drosophila*. J. Exptl Zool. 19 : 515—529.
- Zelleny C., 1922. The effect of selection for eye facet number in the white bar eye race of *Drosophila melanogaster*. Genetics 7.

Институт экспериментальной биологии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
21/VII 1970

V. KASK

VALIK ERINEVATEL TEMPERatuuridel *DROSOPHILA MELANOGASTER*'i
TIIVA PIKENEMISE JA LÜHENEMISE SUUNAS, KASUTADES SPONTAANSET
JA γ -KIIRGUSEST TINGITUD MUUTLIKKUST

Resümee

Uuriti spontaansel ja indutseeritud muteerumisel baseeruva valiku efektiivsust, kusjuures valik oli suunatud *Drosophila melanogaster*'i wild type liinide Canton-S ja P-86 tiiva piknemisele ja lühenemisele, vastavalt 35 ja 20 põlvkonna kestel.

Tehti kindlaks, et liinil Canton-S saavutab valik lae veidi kiiremini kui liinil P-86. Kiiritatud alamliinide juures andis valik efektiivsemad tulemusi kui kiiritamata alamliinide juures. Usaldusväärset erinevust reaktsioonides valikule temperatuuridel 20 ja 25°C ei õnnestunud kindlaks teha.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Eksperimentaalbioloogia Instituut

Toimetusse saabunud
21. VII 1970

V. KASK

SELECTION FOR WING LENGTH IN *DROSOPHILA MELANOGASTER*
AT DIFFERENT TEMPERATURES USING NATURAL AND γ -RAY INDUCED
VARIABILITY

Summary

The effect of selection for wing length in wild-type populations of *Drosophila melanogaster* under conditions of natural variability as well as variability induced by γ -rays at 20° and 25°C were studied. Two different lines of *Drosophila melanogaster* (Canton-S and P-86) were selected at each temperature, and for each line several plus and minus selected sublines were maintained.

The selection was carried out for 20 generations in line P-86, and for 35 generations in Canton-S strains, at a temperature of 25°, and at a temperature of 20° — for 15 generations.

Selection was effective in both lines at both temperatures, but short wing selected sublines show usually more response than long ones. The response to selection was more effective in line Canton-S, and γ -ray selected sublines show more response when compared with unirradiated ones in all strains.

Academy of Sciences of the Estonian SSR,
Institute of Experimental Biology

Received
July 21, 1970