

УДК 597-153:597:554.3

РОЛЬ ХИРОНОМИД В ПИТАНИИ САЗАНА  
ИЗ НИЗОВИЙ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ

М.С.Алексевнина

О жизни взрослых карповых рыб в авандельте сведений до настоящего времени очень мало, а характер питания их совсем не изучен. Известна только одна работа [2], в которой рассматривается общий спектр питания взрослой воблы в весенне-летний период. В нескольких работах [1,4,5] приводится характеристика питания молоди сазана в авандельте Волги. О пище взрослого сазана в авандельте Волги литературных данных совсем нет.

Мы располагаем дополнительными сведениями о характере питания молоди сазана в полоыйный период жизни и данными о питании взрослого сазана в авандельте Волги, в частности о степени использования им различных хирономид.

Материал, положенный в основу этого сообщения был собран в 1970 г. на полях в низовьях дельты (Дамчикский участок Астраханского заповедника) и в авандельте, в районе островов Зюдев и Макаркин, на глубинах от 0,5 до 1,2 м. Все эти участки сильно заросли подводной и надводной растительностью.

Молодь сазана ловили тканкой, взрослых рыб - ставными сетями и гоном. Сети перебирали через один-два часа. Взрослых рыб измеряли, взвешивали, определяли пол, кишечный тракт помещали в марлевую салфетку и фиксировали 4%-ным формалином. Мальков также опускали в 4%-ный раствор формалина. Из 225 исследованных кишечников 18 оказались пустыми.

При камеральной обработке кишечников пользовались "Руководством по изучению питания рыб" [7]. Содержимое кишечников подсушивали на фильтровальной бумаге и взвешивали на торсионных или аптекарских весах. У молоди просматривали все содержимое кишечников (в камере Богорова под биноклем), у взрослых рыб - только часть содержимого (половину или четверть). Все организмы, которые можно было выделить из пищевого комка (моллюски, хирономиды, растения и др.), по возможности, отбирали, определяли до вида или рода, подсчитывали и взвешивали на торсионных весах. Низших раков (Copepoda, Cladocera и Ostracoda) и коловраток определяли до рода, измеряли окуляр-микрометром и по таблицам [6] находили вес. Содержание водорослей и переваренной массы вычисляли вычитанием из веса общего пищевого комка взвешенных кормовых объектов и остатков грунта. Принимая вес водорослей приблизительно равным весу переваренной массы, соотношение того и другого по объему определяли визуально, затем вес переваренной массы распределяли пропорционально взвешенным кормовым объектам и прибавляли к ним.

Результаты анализа содержимого кишечников сазана представлены двумя показателями: частотой встречаемости пищевых объектов и их весовым соотношением.

Для определенных периодов жизни рыб рассчитаны общие индексы наполнения кишечников (в %) [3].

Молодь сазана, собранная на полях протоки Быстрой в июне-июле 1970 г., имела длину от 17 до 78 мм.

Ниже приведены встречаемость и весовое соотношение отдельных компонентов в пище молоди сазана на полях в 1970г.

(в %)	Встречаемость	Вес
Моллюски . . . . .	10,7	2,2
Ракообразные . . . . .	46,0	1,5
Черви . . . . .	9,8	4,1
Личинки насекомых . . . . .	13,7	4,5
Хирономиды . . . . .	81,1	49,2
Мшанки (статобласты) . . . . .	10,7	2,3
Растения и водоросли . . . . .	80,0	27,6
Домики хирономид и ручейников	10,2	1,7
Песок с ракушей . . . . .	21,4	6,9

Основное место в пищевом рационе молоди занимает животная пища — 66,3% от пищевого комка (по весу). Около половины всей пищи (49,2%) составляют личинки хирономид. На долю остальных насекомых, в состав которых входят представители отрядов Odonata, Trichoptera, Coleoptera, Ephemeroptera, Megaloptera и Hemiptera приходится только 4,5% от общего веса; 4,1% составляют черви (Oligochaeta, Nematoda, Turbellaria и Hirudinea); 2,2% — моллюски (в основном р. Valvata) и 1,5% — ракообразные (Cladocera и Cyclopoida). Растительная пища (водоросли, растительный детрит, растения) составляет 22,8% пищевого комка. Таким образом, исследуемая нами молодь сазана предпочитает животную пищу, в первую очередь личинок хирономид.

По встречаемости в кишечниках молоди сазана на первом месте стоят Chironomidae (81,1%), на втором — Cladocera и Ceratopoda (46,0%), на третьем — прочие насекомые (13,7%). Значительное место по частоте встречаемости занимают растения (80,0%) и водоросли (54,9%). Общий индекс наполнения равен 115‰.

На рис. I показано изменение питания молоди сазана по мере ее роста. Основное место в пище сазана всех размерных групп занимают хирономиды, но доля их в рационе разных групп неодинакова. Максимум потребления приходится на две размерные группы: 10–19 мм и 40–49 мм. Такие колебания в потреблении личинок хирономид могут быть связаны с сезонными изменениями биомассы бентоса. Потребление водорослей и растений разными различными группами также не всегда одинаково. Минимум потребления личинок хирономид совпадает с максимумом использования в пищу растений и водорослей. Отмечается общая тенденция к увеличению потребления моллюсков по мере роста мальков. Количество других насекомых и ракообразных в кишечниках молоди всех размерных групп невелико и испытывает незначительные колебания.

Наибольший индекс наполнения кишечников отмечен у мальков сазана длиной 30–59 мм (313‰). У молоди размерных групп 10–30 и 40–50 мм средний индекс наполнения кишечников равен 118–139‰. С увеличением размера мальков сазана ин-

декс наполнения кишечника уменьшается (до 38% у размерной группы 60-70 мм).

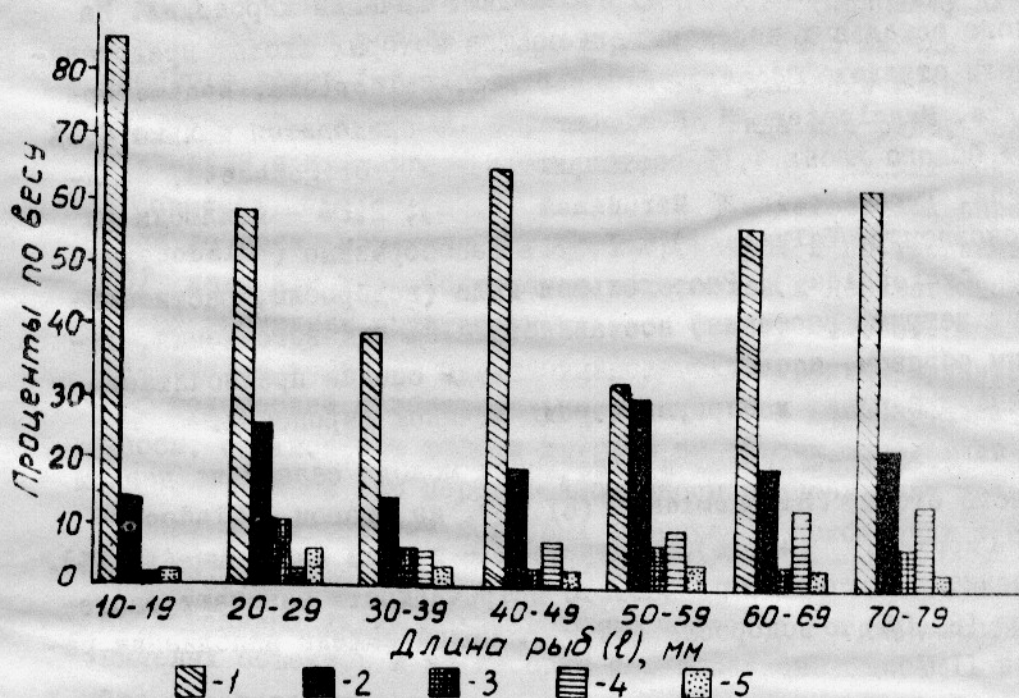


Рис. I. Состав пищи молоди сазана разных размерных групп:

1 - личинки хирономид; 2 - растения; 3 - личинки прочих насекомых; 4 - моллюски; 5 - ракообразные

Взрослый сазан нагуливается в основном в Северном Каспим, но часть популяции держится в авандельте, где рыбы откармливаются [5,8]. В связи с зарегулированием стока рек авандельта значительно расширилась, и площади нагула рыб, в том числе сазана, увеличились. Сазан в авандельте является массовым видом [8], но в уловах его роль невелика. Объясняется это экологическими особенностями вида. Сазан наиболее доступен для облова весной во время нереста и осенью, когда он заходит в протоки на зимовки. Поэтому материал по питанию (см. таблицу) собран в основном осенью, в сентябре - октябре, когда рыба концентрируется между островами Эюдев и Постовой. В летние месяцы поймано только 12 экз. длиной от 30 до 86 см.

Частота встречаемости отдельных компонентов в  
кишечниках сазана в авандельте в 1970 г. (в %)

Пищевые компоненты	Июнь	Июль	Ав- густ	Сен- тябрь	Ок- тя- брь	Сред- няя
<b>Crustaceae</b>						
Amphipoda	100	66	-	7,5	24	20
Mysidaceae	-	-	-	2,5	-	1
Cladocera	-	34	20	10	50	31
Copepoda	-	-	-	5	24	14
Ostracoda	-	17	-	2,5	28	18
<b>Mollusca</b>						
Gastropoda	100	84	60	100	90	92,4
Bivalvia	-	-	-	5	-	2
<b>Annelides</b>						
Oligochaeta	-	-	-	2,5	5	4,8
Polychaeta	-	-	-	5	-	2
<b>Insecta larvae</b>						
Chironomidae	100	100	100	70	100	91,4
Trichoptera	-	66	20	25	50	40
Odonata	-	34	60	10	9	13
Ephemeroptera	-	-	20	-	2	2
Megaloptera	-	-	-	-	2	1
Diptera	-	-	-	2,5	-	1
<b>Insecta imago</b>						
Hemiptera	-	-	-	-	10	5,7
<b>Б ы ч к и</b>	-	-	-	2,5	10	6,6
<b>Растения и растительный детрит</b>	100	100	100	100	100	100
<b>Водоросли</b>	100	66	-	20	24	25
<b>Кладки моллюсков</b>	-	-	-	2,5	2	2
<b>Песок с ракушей</b>	100	66	80	95	80	87
<b>Средний индекс наполне- ния кишечника, ‰</b>	54	33	80	76	53	52

В таблице показана частота встречаемости всех компонентов пищи взрослого сазана. Наиболее часто встречаются растения (100%), моллюски (92,4%) и личинки хирономид (91,4%). Затем идут личинки ручейников (40%), ветвистоусые рачки (31%), бокоплав (20%) и ракушковые рачки (18%). Значение острокод в общем пищевом рационе сазана ничтожно мало: они составляют десятые и сотые доли процента.

Из животной пищи первое место по весу в пищевом комке взрослого сазана занимают моллюски, составляя в среднем треть пищевого рациона (рис.2).

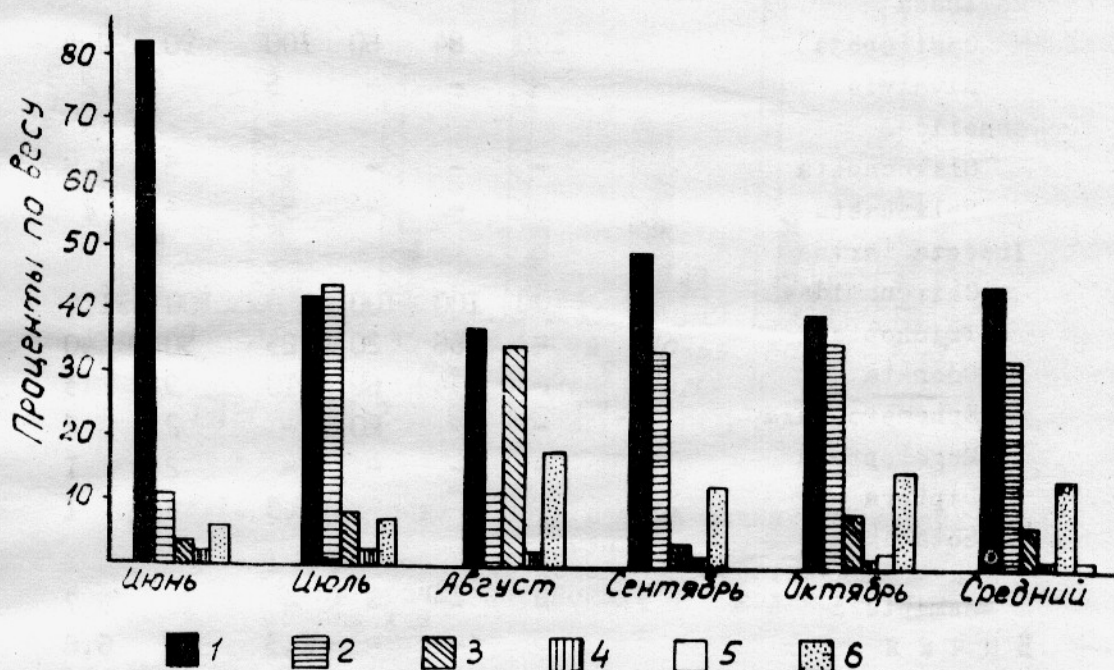


Рис.2. Весовой состав пищи взрослого сазана в авандельте Волги в разные месяцы 1970 г.: 1 - растения; 2 - моллюски; 3 - личинки хирономид; 4 - ракообразные и остальные личинки насекомых; 5 - рыбы; 6 - песок.

Моллюски в кишечниках сазана представлены видами родов *Theodoxus*, *Valvata*, *Planorbis*, *Bithynia* и *Anadonta*. Представители первого рода встречаются чаще других, трех последних родов - довольно редко. Количество моллюсков в

пищевом рационе сазана в осенние месяцы увеличивается. Личинки хирономид занимают второе место в животной пище сазана, но, несмотря на частую встречаемость в кишечниках, составляют в среднем только 6% пищевого комка (по весу). Хирономиды в гораздо большем количестве потребляются сазаном летом. Осенью сазан иногда питается рыбой (мелкими бычками). Около половины всего рациона сазана составляет растительная пища (44,6% по весу).

Средний индекс наполнения кишечника сазана колеблется от 33 до 94%.

Поскольку личинки хирономид занимают основное место в питании молоди и в больших количествах обнаружены в кишечниках взрослого сазана, изучению этой группы животных было уделено особое внимание. Их видовой состав и количественные соотношения видов в пище молоди сазана (I) и взрослых рыб (II) приведены ниже.

Виды хирономид	I	II
<u>Chironominae</u>		
<i>Ch.f.l. semireductus-plumosus</i>	13,3	30,0
<i>Ch.f.l. plumosus</i>	37,3	7,5
<i>Camptoch tentans</i>	8,5	6,4
<i>Glyptotendipes gripecoveni</i>	3,6	1,0
<i>Cryptoch. suppicans</i>	8,5	50,5
<i>Cryptoch. obreptans</i>	2,5	-
<i>Cryptoch. ussouriensis</i>	-	1,0
<i>Harnischia virescens</i>	5,0	4,3
<i>Parachironomus vitiosus</i>	1,2	-
<i>Parach. arcuatus</i>	1,2	-
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	37,3	86,0
<i>P. bicreratum</i>	1,2	5,4
<i>P. convictum</i>	5,0	-
<i>P. gr. pedestre</i>	1,2	-
<i>Pentapedilum exectum</i>	1,2	-
<i>Endochironomus tendens</i>	-	5,4
<i>Limnochironomus nervosus</i>	1,2	18,3
<i>Fleuria lacustris</i>	-	20,0
<i>Tanytarsus gr. mancus</i>	12,0	12,0
<i>T. gr. lauterborni</i>	13,2	8,6
<i>T. gr. gregarius</i>	2,5	-

Виды хирономид	I	II
<u>Orthoclaadiinae</u>		
<i>Cricotopus silvestris</i>	46,0	2,0
<i>Cr. algarum</i>	1,2	-
<i>Psectrocladius psilopterus</i>	3,6	2,0
<i>Eukiefferiella</i> sp.	1,2	-
<i>Corynoneura celeripes</i>	2,5	-
<u>Tanypodinae</u>		
<i>Ablabesmyia</i> gr. <i>monilis</i>	1,2	-
<i>Procladius choreus</i>	5,0	32,3
<i>Tanytus punctipennis</i>	1,2	-
Куколки и имаго . . . . .	7,2	-

Всего в кишечниках обнаружено 29 видов и форм хирономид - представителей трех подсемейств. Наиболее широко представлено подсемейство *Chironominae*, что вполне согласуется с фауной хирономид дельты Волги. В пищевом рационе молодых сайана одинаково часто обнаруживаются представители *Chironominae* и *Orthoclaadiinae*. В частности *Cricotopus silvestris*, тогда как в пище взрослого сайана преобладают *Chironominae*. Представители этих подсемейств отличаются экологическими особенностями. Так, все перечисленные выше виды подсемейства *Orthoclaadiinae* являются обростателями водных макрофитов, тогда как представители *Chironominae* - в большинстве своем бентосные формы. Следовательно, в пище молодых сайана одинаково часто встречаются и личинки хирономид-обростателей, и формы, обитающие в грунте, тогда как в пище взрослого сайана преобладают бентосные формы.

Количество хирономид, обнаруженных в кишечниках сайана, бывает разным: у одних рыб - единичные экземпляры, у других - десятки и сотни, у третьих - тысячи. Такое большое количество хирономид в кишечниках некоторых рыб говорит о возможности высокой степени использования их сайаном.

Вычисленные весовые соотношения массовых видов личинок хирономид позволяют выявить наиболее используемые сайаном виды *Chironomidae*. Таких оказывается немного. В основном это представители родов *Chironomus* и *Nubeculosum*



(88% всей хирономидной пищи молоди и 93,6% - взрослого сазана), широко распространенные в водоемах дельты Волги. Остальная часть хирономидной пищи молоди сазана - личинки-обрастатели, такие как *Cricotopus silvestris* и виды рода *Tanytarsus*. У мальков сазана длиной до 30 мм треть хирономидной пищи составляет *Cricotopus silvestris* (рис.3), а встречаемость его в кишечниках достигает 91,1%. По мере роста молоди потребление зарослевой формы *C.silvestris* сокращается, и у мальков размером 30-78 мм в пищевом комке 95,7% веса хирономид составляют бентосные формы - *Chironomus*, *P.nubeculosum* и др.

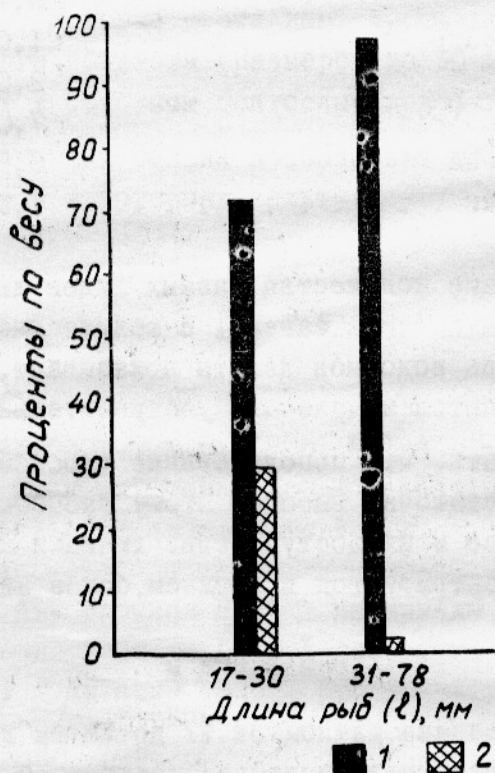


Рис.3. Весовое соотношение (в %) разных экологических групп личинок хирономид в пище молоди сазана на полях:  
 I - пелофильные формы; 2 - зарослевые формы

Взрослый сазан полностью переходит на использование бентосных форм хирономид. Наиболее часты, кроме перечисленных видов, такие как *Cryptochironomus supplicans* и *Procladius choreus*.

Весовой состав массовых видов личинок хирономид (в % от их общего количества) в пище молоди сазана (I) и взрослых рыб (II) приведен ниже.

Виды хирономид	I	II
<i>Ch. f.l. semireductus-plumosus</i>	15,1	15,3
<i>Ch. f.l. plumosus</i>	51,2	0,5
<i>Camptoch tentans</i>	13,0	14,5
<i>P. nubeculosum</i>	8,7	63,3
<i>Cryptoch supplicans</i>	1,0	3,8
<i>Tanytarsus</i>	2,0	0,2
<i>Cricotopus silvestris</i>	7,0	0,2
<i>Procladius choreus</i>	0,5	1,0
Остальные личинки . . . . .	1,5	1,2

Сопоставление количества разных видов личинок хирономид, обнаруженных в пище сазана, с количеством личинок хирономид в бентосе водоемов дельты показывает, что преобладающие виды являются и наиболее употребительными.

Можно считать, что использование хирономид сазаном в дельте Волги достаточно высоко. Этому способствует обилие личинок в бентосе и их доступность: личинки не зарываются глубоко, а концентрируются в верхнем, более замленном, слое.

### В ы в о д ы

1. Молодь сазана длиной от 17 до 78 мм в полый период жизни питается преимущественно животной пищей, в первую очередь личинками хирономид.

2. По мере роста молоди потребление ею личинок хирономид снижается, увеличивается использование моллюсков и растений.

3. Пища взрослого сазана (от 30 до 86 см) состоит из тех же кормовых компонентов, что и пища у молоди, но весовые соотношения меняются. Около половины всего рациона взрослого сазана составляет растительная пища, около трети - моллюски. Среди остальных компонентов пищи преобладают личинки хирономид.

4. В кишечниках сазана обнаружено 29 видов и форм личинок хирономид. Наиболее широко качественно и количественно представлено подсемейство Chironominae в частности Chironomus и P.nubeculosum (88% всей хирономидной пищи молоди и 93,6% - взрослого сазана).

5. В пищевой рацион молоди сазана входят как бентосные формы личинок хирономид, так и хирономиды - обрастатели водных макрофитов, которые составляют треть хирономидной пищи мальков младшего возраста (размером до 30 мм). Взрослый сазан потребляет в основном бентосные пелофильные формы.

6. В кишечниках сазана преобладают те же виды личинок хирономид, что и в водоемах дельты.

#### Л и т е р а т у р а

1. Ботикова В.Н. О пище молоди сазана. - Изв.Гос.ин-та опыт.агрном., т.6, 1928, № 3-4.
2. Дмитриенко М.А. Питание воблы (*Rutilus rutilus caspius* Jar) в авандельте Волги. - Тр.КаспНИИРХ, т.23, 1967.
3. Зенкевич Л.А., Броцкая В.А. Материалы по питанию рыб Баренцева моря. - Докл. I сесс.ГОИН. М., 1931.
4. Косова А.А. Питание молоди рыб в култушной зоне в авандельте Волги. - Тр.Астрах.Гос.запов., вып.10, 1965.
5. Кривобок М.Н. Биология молоди сазана в предустьевом пространстве Волги. - Тр.ВНИРО, т.32, 1956.
6. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Материалы по сырому весу водных беспозвоночных бассейна Дона. - Тр.пробл. и тем.совещ., вып.2. М., изд-во АН СССР, 1954.

7. Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях. - М., изд-во АН СССР, 1961.
8. Тряпичина Л.Н. Особенности распределения и биологии рыб в авандельте Волги. - Тр. Астрах. Гос. запов., вып. 10, 1965.
9. Чугунов Н.Л. Изучение питания молоди рыб в Каспийско-Волжском районе. - Тр. Астрах. ихтиол. лаб., т. 3, вып. 6, 1918.

THE ROLE OF CHIRONOMIDAE IN THE FOOD OF WILD  
CARP IN THE LOWER DELTA OF THE VOLGA RIVER

M.S. Aleksevina

S u m m a r y

Larvae of Chironomidae prevail in the food of fry of carp amounting to over one half of the total diet. The food of adult carp includes mainly mollusks, weeds and only about 6% of Chironomidae by weight, nevertheless the frequency of occurrence of Chironomidae in the stomachs of fish is very high (91.4%).

A total of 29 species and forms of larvae of Chironomidae have been found in the stomachs of the young and adult carp, the representatives of the genera of Chironomus and Polypedilum nubeculosum amounting to 88% of all Chironomidae in the food diet of the young and 93.6% - of adult carp. The small-sized fry (less than 30 mm long) consume a great amount of larvae of *Cricotopus silvestris*.

Рис. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100